

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА:  
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В УПРАВЛІННІ**

**Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет науки і технологій**

**ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА:  
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В УПРАВЛІННІ**

Збірник наукових праць  
за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної  
інтернет-конференції  
3-4 березня 2026 р.

Дніпро  
2026

**Організатори конференції:**

*кафедра економічної інформатики*

*Українського державного університету науки і технологій;*

*Національний університет «Запорізька політехніка».*

**Склад редакційної групи:**

*Бандоріна Л.М., Удачина К.О., Підгорна К.Д.*

Економічна кібернетика : сучасні інформаційні технології в управлінні : збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, м. Дніпро, 3-4 березня 2026 р. Дніпро : УДУНТ, 2026. 260 с.

Збірник наукових статей за матеріалами Всеукраїнської інтернет-конференції, присвяченої актуальним проблемам розвитку та впровадження сучасних інформаційних технологій у сфері управління, виробництва, логістики, фінансів, освіти та державного управління. Розглянуто теоретичні й прикладні аспекти побудови систем аналізу та підтримки прийняття обґрунтованих управлінських рішень, а також інструменти й методи оптимізації виробничих, логістичних і фінансових процесів. Особливу увагу приділено питанням цифрової трансформації в освіті, науці, промисловості та публічному управлінні, зокрема застосуванню цифрових платформ, аналітичних систем, технологій оброблення даних і моделювання складних соціально-економічних процесів.

Збірник призначено для науковців, викладачів, аспірантів, здобувачів вищої освіти, а також фахівців-практиків у галузі інформаційних технологій, економіки, управління та цифрової трансформації.

*Матеріали подано в авторській редакції.*

*Відповідальність за дотримання норм авторського права, за зміст і достовірність матеріалів несуть автори.*

## ЗМІСТ

### СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА ПРИЙНЯТТЯ ОБҐРУНТОВАНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

<i>Бандоріна Л.М., Кисельов В.І., Петречук Л.М.</i> КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА .....	7
<i>Білоцерківець В.В., Кабаченко Б.В., Кошевий М.В.</i> ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ В УМОВАХ УТВЕРДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА.....	14
<i>Білоцерківець В.В., Романченко В.І., Переверзєв В.І.</i> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЄКТАМИ В КООРДИНАТАХ СТАНОВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА .....	21
<i>Головач Т.В., Боднар І.Р.</i> ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ .....	28
<i>Головач Т.В., Шкапоїд Ю.М.</i> ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ .....	36
<i>Делієв С.К., Завгородня О.О.</i> ГІБРИДНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ СМАРТ-ПРОЄКТІВ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ .....	46
<i>Жуковський Д.М.</i> ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ВИМІРЮВАННЯ ВАРТОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ТА ДОВГОСТРОКОВОЇ ЦІННОСТІ КЛІЄНТІВ У СИСТЕМІ ЮНІТ-ЕКОНОМІКИ .....	51
<i>Іщук С.О., Созанський Л.Й.</i> КЛАСТЕРИЗАЦІЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ ЗА РІВНЕМ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ .....	59
<i>Калініченко З.Д.</i> СТРАТЕГІЇ РЕОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ СУБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ БІЗНЕС-МОДЕЛЮВАННЯ .....	66
<i>Лебедева В.К., Майборода А.С.</i> ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЧИННИК ОПТИМІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ВАЛЮТНО-ФІНАНСОВИХ ТРАНЗАКЦІЙ .....	72
<i>Моня А.Г., Бойко А.Г.</i> ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA В УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕННЯХ .....	77
<i>Моня А.Г., Музика Я.В.</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРИЙНЯТТЯ ОБҐРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ .....	85
<i>Підгорна К.Д., Удачина К.О., Підгорний В.О.</i> ОЦІНЮВАННЯ СМАРТПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЙ ЯК ОСНОВА ДЛЯ УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ .....	91

<i>Савіна С.С., Леценко П.В.</i> ФРАНЧАЙЗИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ МАЛОГО БІЗНЕСУ: КЛАСИФІКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ .....	96
<i>Удачина К.О., Подольхов М.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ УКРАЇНИ .....	102
<i>Ус С.А., Горб К.С.</i> ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ МОЛОДШОГО МЕДИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ .....	107
<i>Усенко М.П., Бандоріна Л.М.</i> ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ НА РОЗВИТОК ХМАРНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ .....	112

## **ІНСТРУМЕНТИ І МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА ФІНАНСІВ**

<i>Андрос С.В.</i> ВПЛИВ ВОЄННИХ РИЗИКІВ НА КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ АПК УКРАЇНИ .....	118
<i>Bandorina L., Zavorodnia O., Zavorodnii K.</i> UKRAINE'S EXPORT STRATEGY: COMPARATIVE ADVANTAGES, PRIORITY MARKETS AND TRANSPORT CORRIDORS .....	123
<i>Будяков Г.В.</i> ІТ-АУТСОРСИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ .....	129
<i>Іванова М.В., Гончар Л.А.</i> ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ .....	134
<i>Kudria Ya.V.</i> PECULIARITIES OF SOME OF THE FORMS OF INVESTING IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL INDUSTRY .....	139
<i>Лозовська Л.І., Канищев І.А., Бакурова А.В.</i> НЕПЕРЕРВНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ МОМЕНТУ ПОСТАВОК З УРАХУВАННЯМ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПОПИТУ .....	144
<i>Монія А.Г.</i> PARAMETER DETERMINATION FOR THE MANUFACTURING OF A HIGH-EFFICIENCY DISC BRAKE FOR A MINE LOCOMOTIVE .....	153
<i>Соколенко І.Ф., Бандоріна Л.М.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ АНАЛІТИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЗАВОД МЕТАЛОМОНТАЖ» .....	159
<i>Соломенний О.О.</i> КЛАСИФІКАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	164
<i>Циплаков А.І., Топоркова О.А.</i> ІНСТРУМЕНТИ ПІДТРИМКИ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ .....	170

## **ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ У СФЕРІ ОСВІТИ, НАУКИ, ВИРОБНИЦТВА І ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**

<i>Бандоріна Л.М., Климкович Т.О., Христенко М.К.</i> ПРОЕКТУВАННЯ ОНЛАЙНОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕАЛІЗАЦІЄЮ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА .....	178
<i>Гладченко О.В., Підько А.С.</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ РЕКРУТИНГУ: РОЗРОБКА СЕРВІСІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ПОРТФОЛІО .....	189
<i>Гладченко О.В., Пригоровський В.Д.</i> МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІМІТАЦІЙНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ .....	196
<i>Дружин І.Є., Бандоріна Л.М., Терещенко Е.В.</i> КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ КРОСПЛАТФОРМНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗРОБКИ .....	202
<i>Задорожна М.О., Путіхов А.О., Максимова Ю.О.</i> РОЛЬ ЕЛЕКТРОННОГО БАНКІНГУ У ПІДВИЩЕННІ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ .....	211
<i>Івашко Л.М.</i> УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ БІОТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ .....	216
<i>Ілляшенко С.М., Шипуліна Ю.С., Ілляшенко Н.С.</i> ВПЛИВ ІТ НА РОЗВИТОК СТАРТАП-ІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ .....	224
<i>Максимов О.С., Максимова Ю.О., Максимов О.О.</i> ПЛАТФОРМНІ РІШЕННЯ СИНТЕЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ І ЗНАНЬ У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ .....	229
<i>Савчук Л.М., Бабошкін І.І.</i> ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ІШІ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ ....	234
<i>Савчук Л.М., Ковальчук Є.В.</i> БІЗНЕС-МОДЕЛІ ТА ПОВЕДІНКОВІ СТРАТЕГІЇ ІТ-КОМПАНІЙ В УКРАЇНІ .....	243
<i>Савчук В.С., Счастний П.В.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ГІРНИЧОДОБУВНІЙ ГАЛУЗІ .....	249
<i>Школа С.В., Удачина К.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНКЛЮЗИВНИХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У СИСТЕМІ ОСВІТИ .....	254

---

---

**СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА ПРИЙНЯТТЯ  
ОБҐРУНТОВАНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**

---

---

# КОНЦЕПЦІЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

***Бандоріна Л.М.***

*кандидат економічних наук, доцент,  
завідувач кафедри економічної інформатики*

***Кисельов В.І.***

*магістр, кафедра економічної інформатики*

***Петречук Л.М.***

*старший викладач кафедри економічної інформатики  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Представлено концепцію розробки інформаційної системи багатокритеріальної оцінки потенціалу підприємства, яка сприятиме підвищенню ефективності управлінських рішень на підприємстві.

Робота виконана в рамках науково-дослідного проекту кафедри економічної інформатики «Методологія дослідження та удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні суб'єктами господарювання» (державний реєстраційний номер 0123U105021).

**Ключові слова:** багатокритеріальна оцінка, потенціал, підприємство, система, критерій оцінювання

**Постановка проблеми.** Період з 2022 року став найглибшою кризою в історії української металургійної промисловості. Війна призвела до зупинки виробництва, руйнування інфраструктури та порушення традиційних логістичних ланцюгів. Значне скорочення виробництва сталі, чавуну та прокату сприяло появі серйозної кризи галузі. Проте, з 2023 року українські підприємства почали шукати нові ринки збуту та працювати над адаптацією виробничих процесів до нових реалій. Цей період характеризується тенденцією до реструктуризації галузі та пошуку альтернативних шляхів «повернення до життя» виробництв, які занепали або втратили свою функцію. На поточний момент основними стратегічними цілями українських підприємств є зміцнення

позицій і розширення займаного сегмента на ринку, а також забезпечення стабільного перебування на ринку власної конкурентоздатної продукції. Успіх у досягненні заявлених цілей залежить від багатьох складових, у тому числі від ступеня ефективності оцінки потенціалу підприємства.

Важливою передумовою трансформаційних процесів у промисловості нашої країни на базі стратегій інноваційно-технологічного розвитку є адаптація виробництва до сучасного стану ринкового середовища. Для запуску механізму освоєння інноваційних технологій на промисловому підприємстві необхідні інвестиції, які відображують усі види майнових та інтелектуальних цінностей, укладених в об'єкти підприємницької діяльності. Інвестиційні процеси приводять до необхідності подальшого розвитку механізму економічного обґрунтування вибору реципієнтів інвестицій, а саме суб'єктів інвестиційної діяльності, що приймають інвестиції. Через ці причини виникає теоретичний і практичний інтерес до багатокритеріальної оцінки потенціалу промислового підприємства.

Україна поступово налагоджує зв'язок з Європейськими ринками, і проблема конкурентоспроможності промислових підприємств має універсальний характер. Від того, наскільки успішно вона вирішується, залежить рівень економічного та соціального життя в країні. В такій ситуації для кожного виробника стає актуальною всебічна оцінка потенціалу власного підприємства і створення ефективних умов для підвищення його конкурентоспроможності.

Авторами, які досліджували оцінку потенціалу підприємства, є українські вчені, такі як С. Т. Дуда, С. О. Котирева, Н. С. Краснокутська, Є. В. Лапін, Р. Б. Матковський, І. М. Петрович, Л. М. Прокопишин-Рашкевич, В. В. Россоха, М. В. Савченко, В. Р. Сіденко, Л. В. Скоробогата та А. Н. Тищенко. Ці науковці розробляли методичні підходи, аналізували складові потенціалу підприємства, а також, разом з іншими, намагалися вирішити проблеми, пов'язані з відсутністю єдиного підходу до визначення та оцінки економічного потенціалу підприємства.

**Виклад основного матеріалу.** Процесам діяльності українських підприємств притаманні певні ризики, до яких можна віднести ризик посилення конкуренції внаслідок виходу на ринок нових вітчизняних та зарубіжних підприємств по виробництву певного виду продукції. З метою зменшення впливу таких ризиків підприємства здійснюють інвестиції в основні фонди, працюють над вдосконаленням виробничого процесу (оптимізацією виробництва), проводять дослідження з метою підвищення якості продукції та використання новітніх технологій і міжнародного досвіду при її виготовленні. Саме тому актуальним є питання розробки системи багатокритеріальної оцінки потенціалу підприємства, оцінки їх переваг і недоліків, а також визначення можливого внеску у процеси прийняття рішень з використанням теорії нечітких множин.

Система оцінки потенціалу підприємства покликана надати інвесторам, кредиторам, керівництву та іншим зацікавленим сторонам зрозумілу інформацію стосовно поточних можливостей підприємства та його здібності для майбутнього зростання. Концепція розробки системи оцінки потенціалу підприємства спирається на вирішення певної послідовності завдань.

I. Визначення цілей системи. Цілі системи оцінювання потенціалу підприємства можуть бути сформульовані наступним чином.

1. Підвищення ефективності управління. Дозволяє керівництву ефективніше використовувати ресурси підприємства та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

2. Визначення ринкової вартості. Оцінювання потенціалу є важливим для визначення поточної вартості компанії, що корисно при продажу, злитті чи поглинанні.

3. Залучення інвестицій. Система оцінки потенціалу використовується інвесторами для прийняття рішення стосовно вкладення коштів і можливості отримання прибутку.

4. Оцінка конкурентоспроможності. Дана оцінка дозволяє звернути увагу на сильні та слабкі сторони підприємства відносно конкурентів, а також визначити ступінь конкурентоспроможності підприємства на ринку.

5. Виявлення проблемних зон. Така ціль системи допомагає виявити неефективність у використанні ресурсів та в управлінській структурі, що дозволяє своєчасно усувати ці проблеми.

6. Формування стратегій розвитку. На основі оцінки потенціалу розробляються стратегії для подальшого розвитку, розширення виробництва та досягнення цілей підприємства.

7. Забезпечення стабільності. Така ціль системи надає можливість зрозуміти стійкість підприємства до кризових явищ та його здатність адаптуватися до змін ринкового середовища.

Нечіткі знання можуть стати дієвим інструментом реалізації заявлених цілей системи оцінки потенціалу підприємства і прийняття ефективних рішень. На цих знаннях можуть бути організовані спеціалізовані експертні системи, що реалізують механізм нечітко-логічного висновку.

II. Аналіз обмежень. У процесі багатокритеріальної оцінки потенціалу підприємства виникає низка обмежень, які можуть впливати на досягнення поставлених цілей. Серед них можна виділити наступні:

1. Методологічні обмеження. Якщо на підприємстві немає достатньої кількості фахівців, які володіють сучасними методами обробки та аналізу даних, це може вплинути на якість оцінювання. Відсутність доступу до нових підходів чи обмежена підготовка персоналу можуть значно ускладнити досягнення запланованих результатів.

2. Організаційні обмеження, пов'язані з ускладненою взаємодією між різними відділами підприємства може створювати додаткові труднощі при інтеграції рішень.

3. Часові обмеження. Якщо не буде достатньо часу на тестування та перевірку адекватності роботи системи, це може призвести до проблем з її використанням.

III. Аналіз простору альтернатив. Під час вибору напрямку вирішення задачі багатокритеріальної оцінки потенціалу підприємства необхідно розглянути існуючі можливі підходи, кожен з яких має свої переваги та обмеження.

1. Використання адаптивних аналітичних моделей. Використання моделей, які дозволяють змінювати параметри моделі залежно від зовнішніх і внутрішніх факторів, забезпечує гнучкість у реагуванні на зміни випадкових параметрів, можливість адаптації до коливань, а також збільшення точності отриманих оцінок завдяки інтеграції реальних даних у моделі. Сценарне оцінювання дозволяє моделювати різні варіанти розвитку подій і оцінювати їхній вплив на діяльність підприємства, що допомагає розробляти альтернативні стратегії для зменшення ризиків, визначати оптимальні шляхи досягнення цілей за умови невизначеності та підвищувати стійкість підприємства до зовнішніх шоків впливів.

2. Використання імітаційного моделювання. Імітаційні моделі дозволяють створювати цифрові копії різних аспектів підприємницької діяльності, що допомагає оцінювати різні аспекти потенціалу підприємства без втручання у реальні операції. Це сприяє ідентифікації вузьких місць, прогнозуванню наслідків змін у процесах та підвищенню загальної ефективності системи. Використання для імітаційного моделювання такого програмного забезпечення як AnyLogic чи Simul8, забезпечує точну візуалізацію та аналіз динаміки оцінюваних процесів.

3. Використання алгоритмів обробки даних. Застосування алгоритмів кластеризації та асоціативного аналізу допомагає виявляти приховані закономірності в даних, що може бути використано для сегментації, оптимізації чи підвищення ефективності. Інструменти, такі як Python чи R, дозволяють автоматизувати обробку великих обсягів даних і забезпечувати швидке отримання результатів аналізу для подальшого їх оцінювання.

4. Використання спеціалізованого програмного забезпечення. Використання ERP-систем, таких як SAP чи 1С, дозволяє інтегрувати всі бізнес-процеси підприємства в єдину інформаційну систему, що забезпечує доступ до актуальних даних у режимі реального часу, автоматизацію стандартних операцій та підвищення точності аналітичних звітів і отриманих на їх підставі оцінок. Інтеграція з інструментами бізнес-аналітики, такими як Power BI чи Tableau, дозволяє створювати інформативні дашборди і візуально

представляти найважливіші для виконання оцінки дані в одному місці за допомогою графіків, діаграм і таблиць.

Проведений огляд можливого простору альтернатив допомагає обрати найвигідніший напрямок досягнення мети дослідження.

IV. Вибір критеріїв ефективності. В рамках даного дослідження передбачається створити систему оцінки потенціалу підприємства з використанням комбінованого ресурсно-ринкового підходу. Такий підхід передбачає аналіз кожної складової потенціалу підприємства за відповідними характеристиками і властивими їм показниками, які мають бути нормалізованими, тобто прагнути до одного напрямку. Згідно з ресурсним підходом, під час оцінки розглядаються результати діяльності підприємства, представлені цілим комплексом підсумкових показників виробничої, комерційної, фінансової, інноваційно-інвестиційної діяльності в натуральному і вартісному вираженні [1].

Результати моделювання узагальненої оцінки рівня техніко-технологічного потенціалу підприємства та його потенційних конкурентів методом багатокритеріальної оцінки, а також визначення середньоквадратичного відхилення, що є мірою дисперсії між оцінками окремих експертів представлено на рисунку 1.

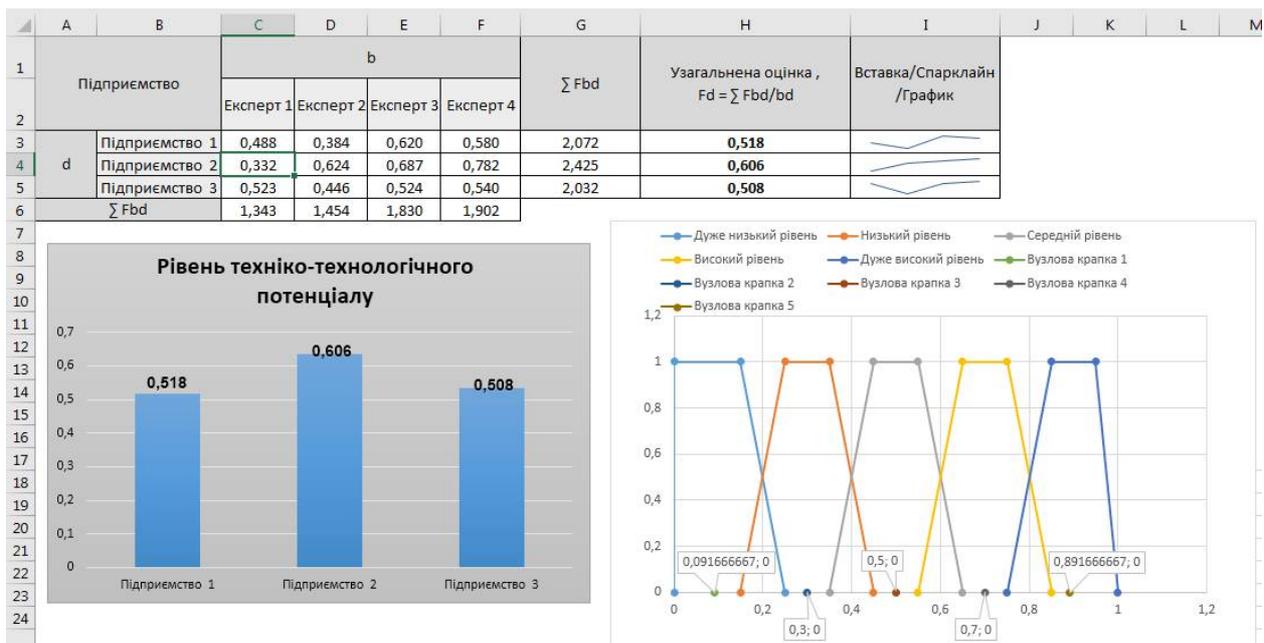


Рисунок 1 – Результуюча матриця оцінок і узагальнена оцінка техніко-технологічного потенціалу підприємств

Фрагмент експериментального додатку для оцінки потенціалу підприємств, який може бути використаний як працівниками підприємств для визначення стану конкурентоспроможності потенціалу власного підприємства, так і інвесторами, що шукають можливості найбільш інвестиційно привабливих вкладень представлено на рисунку 2.

Підприємство: Підприємство 1  
 Експерт: 1  
 Оберіть критерії оцінювання техніко-технологічного потенціалу:  
 Готовність до випуску готової продукції  
 Рівень придатності обладнання  
 Ступінь відновлення техніки і технологій

Показники	Оцінка	Ранг	Коеф. значимості	Дуже низький рівень	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень	Дуже високий рівень	Середній рівень ясного стану
Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,45	1	0,667	0	0	1	0	0	0,5
Матеріаловіддача	0,72	2	0,667	0	0	0	1	0	0,7
Фондовіддача	0,57	3	0,667	0	0	0,8	0,2	0	0,54

Розрахувати    Результат    Оцінити інший потенціал

Рисунок 2 – Експертні оцінки і проміжні розрахунки (ранги, коефіцієнти значущості, рівні функцій приналежності)

**Висновки.** Застосування моделі комплексної оцінки потенціалу на основі нечітко-множинних описів дозволить підприємству зменшити ризики підприємницької діяльності через можливість нової інтерпретації класичних експертних оцінок.

#### Перелік посилань:

1. Селезньова Г. О., Іпполітова І. Я. Ефективність системи управління підприємством. Інфраструктура ринку. 2020. №39. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/39\\_2020\\_ukr/41.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/39_2020_ukr/41.pdf) (дата звернення: 24.01.2026).

# ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ В УМОВАХ УТВЕРДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

*Білоцерківець В.В.*

*доктор економічних наук, професор*

*професор кафедри міжнародної економіки і соціально-гуманітарних дисциплін*

*Кабаченко Б.В.*

*здобувач кафедри міжнародної економіки і соціально-гуманітарних дисциплін*

*Кошевий М.В.*

*аспірант кафедри міжнародної економіки і соціально-гуманітарних дисциплін*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** В роботі розкрита проблематика формування теоретико-методологічних засад дослідження конкурентоспроможності, її сутності та змісту, трансформації в умовах процесів глобалізації та утвердження як реальності інформаційного суспільства, охарактеризовано релятивістське наповнення конкурентоспроможності на дефінітивному рівні, показано її багаторівневність та поліаспектність, окреслено інструментарій посилення конкурентоспроможності.

**Ключові слова:** конкурентоспроможність, теоретико-методологічні засади, міжнародна конкурентоспроможність, інформаційне суспільство, глобальні виклики, конкурентні переваги.

**Постановка проблеми.** XXI століття окреслює нові виклики перед економічними акторами, узвичаєні практики конкурентної боротьби, націлені на отримання переваг у суперництві з локальними виробниками та торговцями, втрачають свою принадність в умовах становлення глобального світу. Підходи до забезпечення конкурентоспроможності, утримання позицій на ринку

природним чином трансформуються в координатах раптового перетворення місцевих та національних ринків у складові частини глобального. Останній, з одного боку, набуває рис монструозності, жахливої тотальності, а з іншого, дарує учасникам конкурентної боротьби нові шанси, відкриває можливості до зростання, демонстрації унікальних навичок та прийомів у боротьбі за споживача вже у глобальному вимірі.

Дослідження ролі глобального світу втрачає сенс без врахування значення інформаційного суспільства, утвердження якого у відповідних масштабах ми спостерігаємо. Й саме за таких умов відбувається формування конкурентоспроможності підприємств, регіонів, національних економік у вирі глобальної конкуренції. Отже, все означене окреслює необхідність дослідження теоретико-методологічних засад пізнання конкурентоспроможності в умовах глобальних викликів становлення інформаційного суспільства, визначає його актуальність, окреслює мету, структурні компоненти та зміст проведеної роботи.

**Виклад основного матеріалу.** Поняття конкурентоспроможності національної економіки, підприємства, продукції є характеристикою порівняльного статусу. Вона не може сприйматись як певний абсолют, але має оцінюватись як дещо відносне, релятивне. Відносне стосовно характеристик інших об'єктів порівняння - національних економік, підприємств, товарів та послуг. Якщо продукція даного підприємства має кращі характеристики у тріаді ціна-якість-сервіс порівняно аналогічної продукції виробника-конкурента, то вона є конкурентоспроможною, якщо ні – то менш конкурентоспроможною.

Конкурентоспроможність визначається не абсолютно, але за конкретних часових та територіальних умов. Конкурентоспроможна національна економіка чи продукція підприємства у цьому році не обов'язково буде зберігати свій статус наступного року. Загальмування нововведень, рутинізація діяльності на стратегічному та/або тактичному рівнях, невчасне реагування на виклики ринку за умови більш адекватної вимогам конкуренції поведінки конкурентів має

наслідком втрату конкурентних переваг, позбавлення статусу конкурентоспроможності. Конкурентоспроможність є явищем з обмеженим «терміном придатності». Здобуті переваги швидко минають й потребують постійної підпитки капіталовкладеннями, технологічними розробками та впровадженнями, підвищенням кваліфікації персоналу, проактивної діяльності на ринку. Особливої мінливості здобуті переваги отримують в умовах реалізації парадигми постіндустріального розвитку, утвердження в ролі гегемону інформаційного суспільства [1]. Такі процеси ще більш інтенсифікуються в контексті виходу конкурентної боротьби за межі національних кордонів, на арену глобальних ринків,

Тож, аналогічна ситуація спостерігається й у територіальному вимірі. Конкурентоспроможність, здобута на регіональному рівні не тотожна конкурентоспроможності на національному ринку, а в умовах тріумфального руху глобалізації національна конкурентоспроможність зовсім не передбачає утримання здобутих позиції у глобальному вимірі. Величезна кількість конкурентів з близьких та далеких ринків переводить висококонкурентну продукцію вітчизняних підприємств до рангу декласованих, а висока конкурентоспроможність на національному ринку втрачає у глобальному світі свою принадність.

Таким чином, національна економіка, підприємство чи товари та послуги, що позначені статусом високої конкурентоспроможності продукції, мають означений статус тільки за конкретних умов та легко його втрачають за інших – за розширення хронологічного діапазону дослідження чи розширення територіальної представленості – від національного ринку до міжнародних. Це детермінує необхідність появи похідних показників – місцевої, регіональної, національної, міжнародної, глобальної конкурентоспроможності.

Теоретичні та практичні дослідження надають значну кількість альтернативних, співзвучних або суперечливих підходів щодо трактування категорії «конкурентоспроможність». Численність підходів до визначення

категорії конкурентоспроможності підприємства / продукту / товару окреслює її надзвичайну важливість для сучасної економічної теорії та практики. Перед науковою спільнотою та спеціалістами, що задіяні у практичній діяльності, постає питання, яким чином сприймати, розуміти конкурентоспроможність, які ознаки дозволяють стверджувати, що певні об'єкти оцінювання є більш конкурентоспроможними, аніж інші.

У цьому контексті, аналіз та узагальнення широкого кола дефінітивних пропозицій щодо окреслення категоріального змісту конкурентоспроможності дозволяє, зокрема, сприймати останню у ракурсі переваги конкретного об'єкту дослідження (товару / послуги тощо) стосовно інших об'єктів, що розташовані на тому ж самому рівні агрегування, локалізації та хронологічної визначеності, під час прийняття рішення потенційним його споживачем стосовно можливостей цього об'єкту найбільш повно задовольнити потреби покупця за найменших порівняльних витрат та максимального періоду користування його позитивними (бажаними для власника-споживача) властивостями.

Досягнення відповідної конкурентоспроможності об'єкту реалізується шляхом отримання конкурентних переваг, які, у свою чергу, здобуваються в процесі застосування групи інструментальних методів. До таких методів відносять:

- 1) група економічних методів. Конкурентоспроможність є результатом скорочення витрат на виробництво і реалізацію продукції, що відбувається паралельно чи асинхронно з підвищенням продуктивності праці, зменшенням рівня або капіталомісткості або працемісткості товарної продукції (залежно від відносних цін на капітал та працю), реалізацією програм підвищення кваліфікації кадрів, покращенням якісних параметрів продукції. Зазначені заходи можуть здійснюватись кожний окремо, або у певній комбінації. Але звичайно підприємство не має достатньо коштів для фронтальної реалізації потенційних економічних заходів та повинно обирати найбільш ефективні за умов, що склались;

2) група техніко-технологічних методів. Конкурентоспроможність забезпечується через розробку та впровадження нових технологій, застосування нових матеріалів, здійснення програм реконструкції та оновлення виробничих приміщень, проведення модернізації обладнання, здійснення поточного та капітального ремонту виробничого устаткування, реалізації програм сучасного інжинірингу виробничих процесів та аналогічних заходів.;

3) група соціальних та трудових методів. Зростання конкурентоспроможності базується на забезпеченні ергономіки праці, через покращення умов праці для робітників, формування рекреаційних просторів, створення системи внутрішньої підготовки та перекваліфікації чи підвищення кваліфікації робітників. З одного боку, такі заходи сприятимуть залученню до виробництва нових працівників, що вагаються, а отже й відкривають потенціал розширення виробництва. А з іншого, запропоновані заходи сприятимуть підвищенню продуктивності праці, збільшенню обсягів виробництва в координатах мінімізації витрат. Зазначені методи отримують широке розповсюдження в умовах становлення постіндустріального суспільства, особливого акцентування уваги виробників до впровадження гомотехнологічних інновацій;

4) група організаційних методів. Покращення рівня конкурентоспроможності має стати результатом дій, спрямованих на вдосконалення чинної організаційної структури управління, покращення відповідно до сучасного бачення виробничої структури фірми, послідовного застосування методів стратегічного, поточного і оперативного планування, впровадження наукової системи організації праці, імплементації різноманітних практик мотивації персоналу підприємства, використання сучасних програмних засобів визначення доцільності залучення та реалізації інвестиційних проектів, впровадження у виробничий процес товарних, процесних інновацій тощо [2-5];

5) група маркетингових методів. Вдосконалення на рівні забезпечення конкурентоспроможності реалізуються на основі впровадження або поліпшення

чинної системи методів маркетингу на рівні підприємства, регіону, національної економіки. Широко застосовуються методи цінової й товарної політики, підприємство орієнтується на просування власних торгових марок, реалізує, за необхідності, політики ребрендингу, уважно працює над формуванням пізнавального та позитивного серед споживачів іміджу. Формується система ефективного керування інфраструктурою розподілу продукції, логістичні центри, використовується відповідне програмне забезпечення. Перед багатьма українськими компаніями за цією групою відкривається значний простір до маневрування, але саме подібні методи мають значну актуальність в умовах постіндустріальної моделі розвитку, з орієнтацією на споживача, на глобальний ринок, вщерть заповнений споживчими товарами та послугами;

б) група методів адаптації. Забезпечення конкурентоспроможності це завжди комплекс дій, але останній не повинен мати закостенілий характер. Забезпечення конкурентоспроможності реалізується у динамічному процесі, фірма має оперативно реагувати на турбулентність зовнішнього середовища та, подекуди, внутрішнього середовища. На виклики, що генеруються зовні та всередині об'єкта конкурентоспроможності, має бути розроблена система превентивних заходів та система вмонтованого реагування у діаді «виклик-відгук», що за незначних коливань спрацьовуватиме у недискреційному режимі [2-5].

**Висновки.** Забезпечення конкурентоспроможності на мікро-, мезо- та макроекономічних рівнях стало узвичаєною процедурою для багатьох учасників ринкових процесів, усталеними стали практики, яких вони дотримувались. Проте за умов переходу до глобалізаційного виміру економічного розвитку, утвердження як реальності сьогодення інформаційного соціуму, активного поширення як невід'ємної складової сучасної економічної боротьби інформаційно-комунікаційних технологій, старі настанови втрачають актуальність. Звичні рутини конкурентоспроможності не є релевантними

дійсності глобального світу, а отже, економічні гравці мають перейти до суттєвого коригування традиційних практик, їх адаптації до викликів нової економіки, господарювання в координатах діади глобалізації та інформатизації соціально-економічних відносин.

### **Перелік посилань:**

1. Білоцерківець В.В. Нова економіка: зміст та еволюція: монографія. Дніпропетровськ : Січ, 2013.
2. Євтушенко В. Д. Підвищення конкурентоспроможності продукції скотарства аграрних підприємств. *Економіка АПК*. 2017. № 6. С. 105-108. - URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/E\\_apk\\_2017\\_6\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2017_6_17)
3. Желуденко К. В. Сутність та фактори конкурентоспроможності продукції підприємств України. *Інтелект XXI*. 2017. № 1. С. 66-71. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/int\\_XXI\\_2017\\_1\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2017_1_11)
4. Лупак Р. Л. , Васильців Т. Г. Конкурентоспроможність підприємства : навч. посіб. Львів : Видавництво ЛКА. 2016. 484 с.
5. Македон В. В., Курінна І. Г. Чинники впливу на організаційні процеси забезпечення конкурентоспроможності продукції підприємства. *Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво*. 2020. № 5. С. 71-77. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/drep\\_2020\\_5\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/drep_2020_5_15)

# ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ ПРОЄКТАМИ В КООРДИНАТАХ СТАНОВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

***Білоцерківець В.В.***

*доктор економічних наук, професор*

*професор кафедри міжнародної економіки і соціально-гуманітарних дисциплін*

***Романченко В.І.***

*здобувачка кафедри міжнародної економіки і соціально-гуманітарних  
дисциплін*

***Переверзєв В.І.***

*здобувач кафедри міжнародної економіки і соціально-гуманітарних дисциплін*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Робота присвячена дослідженню теоретико-методологічних основ управління інвестиційними проєктами, визначенню передумов та засад їх здійснення в умовах традиційної економіки та становлення економіки інформаційного суспільства. Окреслені основні виклики, загрози та перспективи реалізації інвестицій, проаналізовані переваги та недоліки короткострокових та довгострокових інвестиційних проєктів, особливості інвестиційної діяльності в умовах глем-капіталізму.

**Ключові слова:** інвестиції, інвестиційні проєкти, інформаційне суспільство, глем-капіталізм, прибуток, управління, інвестор.

**Постановка проблеми.** Потужні політичні, економічні та соціальні пертурбації 20-х років ХХІ століття формують платформу розвитку сучасної економіки як на глобальному та макроекономічному рівнях, так й на рівні окремого підприємства, детермінують вектори та обмеження біхевіористичного вибору споживачів у нових реаліях. Але ці радикальні перетворення не

відбуваються як довільні у просторі хаотичного, їх настання детерміновано тектонічними зсувами у взаємодії продуктивних сил та виробничих відносин, змінами, що досить тривалий час накопичувались, аби отримати експліцитні прояви останніми десятиліттями. Привабливість глем-капіталізму за таких умов втрачає свою атрактивність, за блискучим фасадом безпечного процвітання поступово проступають та рельєфно проявляються потворні контури хижацького прагнення до максимізації прибутку, модальності жорстокої експлуатації, незмінної сутності капіталізму. Й за цієї зовнішньої редукації, повернення капіталістичної системи до своїх коренів, наростання соціально-економічної диференціації відроджуються питання щодо провадження інвестиційної діяльності, управління інвестиційними проєктами в контексті трансформованих координат економічної діяльності. Означене постулює актуалізацію дослідження теоретико-методологічних засад управління інвестиційними проєктами, зокрема, в умовах становлення інформаційного суспільства, визначає логіку, мету, структурні елементи та змістовне наповнення даної наукової роботи.

**Виклад основного матеріалу.** Розуміння опортуністичності поведінки інвестора, його орієнтації, насамперед, на максимізацію власного зиску від реалізації інвестиційних проєктів, дозволяє окреслити специфіку організації сучасного процесу інвестування, за якої раціональний вибір в термінах homo economicus є єдино правильним для інвестора. Втім, соціально-економічний розвиток, поширення ідеологем сучасного Заходу та Сходу на все нові терени, тріумф глобалізації дещо коригують ці настанови раціонального інвестора. Орієнтуватись виключно на максимізацію прибутку в умовах утвердження інформаційного суспільства стає не модним і не вигідним у тривалий перспективі.

Тож, традиційний пожадливий інвестор, що прагне отримання надзвичайного зиску на вкладений капітал, підприємець, що не звертає жодної уваги на стан навколишнього, не бажає розуміти проблем та сподівань бідних

та страждених, отримує клеймо стереотипного капіталіста-розбійника, анахронізму в умовах глем-капіталізму ХХІ століття.

Інвестиційний проєкт сьогодення часто змушений орієнтуватись додатково на цілі досягнення певних соціальних та/або екологічних ефектів. В короткостроковій чи середньостроковій перспективі такі цілепокладання можуть деформувати вибір інвестора, спричинити певну втрату прибутків, мають бути визнаними сумнівними з точки зору оптимальності. Але картина напрочуд змінюється у більш тривалому періоді. Соціально чи екологічно свідомий інвестор стає привабливим для додаткових груп споживачів, що впливатиме на їх споживчий вибір, вибір під час делегування повноважень, обрання таргетованих споживачів їх власних ресурсів. А, отже відбувається перебудова усієї системи виробничо-споживчих виборів, корелюються відповідні показники граничної корисності, граничної продуктивності факторів праці та капіталу, уся економічна система переходить у динамічний стан, що дарує кмітливому інвестору додаткові можливості.

Тож, у запропоновані до реалізації інвестиційні проєкти вимушено додаються адитивні субцілі, до яких, зокрема, можна віднести підвищення якості навколишнього середовища, виконання настанов еколого-орієнтованого виробництва, підвищення добробуту широких мас населення, вирівнювання рівня регіонального розвитку, децентралізацію виробництва, реалізацію регіонально-орієнтованих проєктів. Зростання добробуту, підвищення якості життя досить часто трансформуються у формування більш ємного споживчого ринку, появу додаткового виробничого та споживчого попиту, зростання відповідної норми прибутку та, врешті-решт, максимізації зиску на капітал, інвестований інвестором у реалізацію позірно ірраціонального проєкту. Відкладений ефект дозволяє максимізувати прибуток, норму прибутку в довгостроковій перспективі за здійснення зазначених інвестиційних проєктів доби глем-капіталізму.

Одночасно слід зазначити, реалізація інвестиційного проєкту не обов'язково забезпечить інвесторові очікуваний прибуток. Капіталовкладення

завжди є процесом поєднаним з ризикованістю, ймовірністю втрати інвестованого капіталу, невизначеністю щодо повернення витрачених коштів. Тому капітал інвестований зараз може виявитись більшим або меншим у наступні періоди. За вдалого інвестування він зросте, за неуспішного навпаки його величина скоротиться. Майбутнє для інвестора оповите бар'єром невизначеності, яку можна прогнозувати, але ризик залишається невід'ємним супутником інвестиційного процесу.

Зазначені кейси ризиків, невизначеності, раптовості втрат величезних за обсягом інвестицій не є притаманними виключно для часів утвердження інформаційного суспільства. Вони неодноразово піддавались ґрунтовному аналізу в літературних джерелах, аж до класичних творів В. Шекспіра (наприклад, як це яскраво показано у «Венеціанському купці») [1]. Застосування економіко-математичного апарату прогнозування для інвестиційних проєктів демонструє досить прийнятні результати щодо нетривалого періоду, але з великими складностями здатний визначити дію зовнішніх та внутрішніх факторів, передбачити появу форс-мажорних обставин у далекому майбутньому.

З одного боку, це окреслює більшу привабливість короткострокових проєктів, що дозволяють оперативно репатріювати капітал у випадку іноземних інвестиційних ін'єкцій, а з іншого, потребує запровадження механізмів мінімізації ризиків, їх страхування. Подібний інструментарій створений й широко застосовуються, але він, хеджуючи ризики, апріорі визначає скорочення потенційного прибутку чи норми відсотку, на які розраховували інвестори. До того ж подібні інструментарії ефективно використовуються для досить капіталоємних проєктів, що вимагають залучення значних масивів інвестицій, або у випадку діяльності інституційних інвесторів, що професійно застосовують потенціал хеджування ризиків. Для значної кількості дрібних інвесторів ці механізми залишаються практично недосяжними або досить неефективними, аби не відмовлялись щодо їх запровадження.

Досить примітивним є теоретичне розуміння приросту капіталу в наслідок його інвестування як певної компенсації за можливий ризик втрат від інфляції та відмови від отримання ймовірних відсотків від депозитів у комерційних банків. З одного боку, на такому сприйнятті інвестицій наголошують різні версії теорії альтернативної вартості, а з іншого, на цьому акцентує концепція, так званої, часової вартості грошей. Остання припускає, що вартість грошей є динамічною у часі [2-3]. Подібні припущення аргументовано піддавались заслуженій критиці провідними економістами-теоретиками, зокрема в класичній праці Дж. Гікса «Вартість та капітал» [4]. Проте у спрощеному вигляді вони здатні дати пояснення причин та схематичних механізмів реалізації інвестиційного процесу навіть в умовах утвердження інформаційного суспільства.

На базі здійсненого огляду теоретико-методологічних засад дослідження сутності інвестицій, управління інвестиційними проектами, особливостей реалізації інвестиційного процесу та проблем забезпечення міжнародної інвестиційної привабливості, можна окреслити істотні ознаки інвестицій, що мають універсалістський характер:

1) вони представляють собою трансформацію первинного капіталу (або грошей, що не набули ще статусу капіталу) в інші альтернативні за видами активи;

2) інвестиціям притаманна здатність забезпечити власникові-інвесторові отримання потенційного відсотку, прибутку, доходу або стати інструментарієм максимізації зазначених цільових показників у довгостроковій перспективі. Останнє не стосується інвестиційних проєктів, що заздалегідь реалізуються з метою досягнення альтернативних результатів (суспільних, екологічних, соціальних тощо);

3) інвестиції мають цілеспрямований характер, мета інвестування, що полягає у максимізації певних показників реалізується поетапно, з досягненням проміжних субцілей;

4) інвестиції повинні мати певний горизонт інвестування. Останній окреслює період часткової визначеності, але не виступає запобіжником продовження тривалості інвестиційного процесу на невизначений період. Інвестори традиційно сподіваються, що протягом визначеного періоду вони зможуть компенсувати свої капіталовкладення та отримати певний прибуток на капітал (відсоток, дохід), а наступними періодами об'єкти інвестування будуть забезпечувати їм фактично додаткові рентоподібні доходи;

5) інвестиції невід'ємно пов'язані з ризиком, що детермінує застосування інструментарію вірогіднісного аналізу до їх реалізації. Інвестиції можуть як забезпечити розрахункові показники приросту вкладеного капіталу, так виявитись неуспішними, а кошти, спрямовані на недостатньо економічно обґрунтовані проєкти, реалізацію проєктів з підвищеною ризикованістю, або внаслідок форс-мажорних обставин можуть бути втраченими.

Можна резюмувати, що інвестиції виступають однією з найбільш вагомих економічних категорій і грають ключову роль на рівні національної економіки, економіки регіону та на рівні окремих суб'єктів виробництва чи споживання. Поведінкові рішення останніх впливають на обсяги, структуру та напрями інвестицій, визначають сьогодення та майбутнє економічного розвитку на макро-, мезо- та мікрорівнях.

На макроекономічному рівні інвестиції стають запорукою забезпечення майбутньої економічної динаміки в термінах моделей зростання, та, за умови структурної перебудови національної економіки, обрання пріоритетних напрямів залучення міжнародних інвестицій, сприяють випереджальному економічному розвитку країни. Останнє не тотожне розумінню традиційної економічної динаміки. Стандартні моделі економічної динаміки Р. Барро, Є. Домара, У. Істерлі, П. Ромера, Р. Солоу, П. Самуельсона, Р. Харрода та багатьох інших провідних науковців постулюють, що зростання обсягу інвестицій у поточному періоді має наслідком дещо відмінне зростання національного доходу або валового внутрішнього продукту у наступних

досліджуваних періодах [5-7]. Подібні зміни відбуваються із відповідними часовими лагами.

**Висновки.** Трансформація економічної реальності, становлення інформаційного суспільства як нової реальності, взаємодія традиційного та глем-капіталізму створюють специфічні умови для формування інвестицій, провадження та управління інвестиційних проєктів. Проте нові координати реалізації інвестиційних проєктів не абсолютизують радикальний зсув підвалин інвестиційного процесу. Наведені універсалістські підходи до розуміння інвестицій й надалі мають виступати в ролі фундаментальних підвалин їх сприйняття на теоретико-методологічному рівні, бути засадничими під час дослідження проблем управління інвестиційними проєктами в умовах становлення інформаційного суспільства.

#### **Перелік посилань:**

1. Shakespeare W. *The Merchant of Venice / The Complete Illustrated Works of William Shakespeare*. London, 2013. P. 190-213.

2. Інвестування : навчальний посібник / І. І. Алексеєнко, О. В. Слущька. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця. 2018. 206 с.

3. Матюшенко І. Ю. Інвестування (в контексті міжнародної інтеграції України) : навч. посібн. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2013. 396 с.

4. Hicks J.R. *Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory*. Oxford : Clarendon Press. 1978. 340 p. URL: <http://digamo.free.fr/hicks39.pdf>

5. Barro R., Sala-i-Martin X. *Economic Growth*. Cambridge, London : MIT Press, 2004. 654 p.

6. Easterly W. Reliving the 50's: the Big Push, Poverty Traps, and Takeoffs Economic Development. *Journal of Economic Growth*. 2006. V. 11. №2. P. 298-318.

7. Romer P. Increased Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy*. 1986. V. 94. N. 5. P. 1002-1037.

# ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІЗУ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

**Головач Т.В.**

*старший викладач кафедри економіки, аналітики, моделювання та  
інформаційних технологій в бізнесі*

*Хмельницький національний університет*

*м. Хмельницький, Україна*

**Боднар І.Р.**

*здобувач вищої освіти*

*Хмельницький національний університет*

*м. Хмельницький, Україна*

**Анотація.** Застосування економічного аналізу є необхідною умовою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності діяльності підприємства та забезпечення його стійкого розвитку. У статті здійснено аналіз основних економічних показників діяльності ТОВ «Верест» за 2022 – 2024 роки. Досліджено динаміку доходів, витрат, рентабельності та фінансових показників підприємства. Виявлено позитивні тенденції у сфері ліквідності та фінансової стійкості, а також проблеми, пов'язані зі зниженням продуктивності праці та оборотності активів. Запропоновано напрями підвищення ефективності господарської діяльності підприємства.

**Ключові слова:** підприємство, економічний аналіз, доходи, витрати, фінансові результати, рентабельність, показники фінансового стану, ризики.

**Постановка проблеми.** В умовах високої конкуренції на ринку харчових продуктів України та впливу зовнішніх загроз, зокрема воєнного стану, підприємства галузі стикаються з проблемами зниження обсягів реалізації, нестачею обігових коштів та ускладненням фінансового планування. Це зумовлює необхідність проведення комплексного аналізу діяльності

підприємств для виявлення резервів підвищення ефективності та забезпечення їх стійкого розвитку.

**Виклад основного матеріалу.** Економічний аналіз діяльності підприємства – це комплексне вивчення виробничо-господарської діяльності задля об'єктивної оцінки його результатів, подальшого розвитку та вдосконалення виробництва [1]. Об'єктом дослідження є ТОВ «Верест», яке функціонує як юридична особа відповідно до законодавства України з 1997 року. Підприємство спеціалізується на виробництві широкого асортименту м'ясних виробів, що дозволяє охоплювати різні сегменти споживчого ринку. Основними принципами його діяльності є використання натуральної сировини, сертифікованого обладнання, залучення висококваліфікованих кадрів та суворий контроль якості. Це забезпечує конкурентні переваги на ринку та лояльність споживачів. За понад 25 років діяльності підприємство модернізувало виробничі потужності, створило власну лабораторію та здобуло досвід експорту продукції, що підтверджує його конкурентоспроможність не тільки на внутрішньому ринку, а й на міжнародному рівні. Зауважимо, що ринкове середовище, в якому працює підприємство, характеризується високою конкуренцією у харчовому секторі України, особливо у сегменті м'ясних продуктів.

Для оцінки ефективності фінансово-господарської діяльності ТОВ «Верест» здійснимо аналіз техніко-економічних показників за 2022–2024 роки, розрахованих на основі річної фінансової звітності підприємства (табл. 1) [2].

За 2023 рік підприємство отримало чистий дохід від реалізації продукції (робіт, послуг) у розмірі 463277 тис. грн, що на 16,41 % більше ніж у 2022 році. В 2024 році чистий дохід від реалізації продукції (робіт, послуг) зменшився порівняно із 2023 роком на 19,8 %. В структурі усіх доходів підприємства його частка є найбільшою, решта припадає на інші операційні доходи. Одночасно із доходами змінюється величина витрат підприємства. Зокрема повна собівартість у 2023 році порівняно з 2022 роком зросла на 16,38 %, а в 2024 році порівняно із 2023 роком зменшилась на 20,37 %. Темпи змін повної

собівартості є меншими за темпи зростання чистого доходу як в 2023 році (116,38 % < 116,41 %), так і в 2024 році (79,63 % < 80,02 %). Це є позитивною динамікою та позначилось на зменшенні витратомісткості продукції. Так, витрати на 1 грн в 2023 році порівняно із попереднім періодом зменшились на 0,02 %, а в 2024 році – на 0,48 %.

**Таблиця 1**

**Основні техніко-економічні показники діяльності підприємства**

№ з/п	Показник	Одиниця виміру	Рік			Темпи зростання, %	
			2022	2023	2024	2023 / 2022	2024 / 2023
1	Чистий дохід від реалізації продукції: - в діючих цінах;	тис.грн	397983,00	463277,00	370712,00	116,41	80,02
	- у порівняльних цінах		468473,75	518870,24	370712,00	110,76	71,45
2	Середньооблікова чисельність працівників	осіб	429	438	473	102,10	107,99
3	Чистий дохід на одного працівника	тис.грн /особу	1092,01	1184,64	783,75	108,48	66,16
4	Фонд заробітної плати працівників	тис.грн	45273,80	53869,80	79891,50	118,99	148,30
5	Середньорічна заробітна плата одного працівника	тис.грн	105,53	122,99	168,90	116,54	137,33
6	Повна собівартість реалізованої продукції	тис.грн	391176,00	455265,00	362535,00	116,38	79,63
7	Витрати на 1 грн. реалізованої продукції	грн	0,983	0,983	0,978	99,98	99,52
8	Прибуток від реалізації продукції	тис.грн	6807,00	8012,00	8177,00	117,70	102,06
9	Чистий фінансовий результат (прибуток)	тис.грн	4610,00	4691,00	5853,00	101,76	124,77
10	Рентабельність: - доходу;	%	1,71	1,73	2,21	x	x
	- витрат		1,74	1,76	2,26	x	x
11	Середньорічна вартість основних фондів	тис.грн	71624,50	77272,00	89855,50	107,88	116,28
12	Фондовіддача	грн	6,54	6,71	4,13	102,66	61,44

Фонд заробітної плати працівників щорічно зростає. Середньооблікова чисельність працівників впродовж 2022 – 2024 років збільшилась на 44 особи, а середньорічна заробітна плата одного працівника – на 60,05 %. Проте

продуктивність праці одного працівника за цей період зменшилась на 28,23 %. Середньорічна вартість основних засобів зростає: з 71624,5 тис. грн у 2022 році до 89855 тис. грн у 2024 році. Ефективність використання основних засобів підприємства зменшується в 2024 році, так як темпи зростання середньорічної вартості основних засобів є більшими за темпи зростання чистого доходу від реалізації продукції (116,28 % > 71,45 %). Фондовіддача зменшилась на 38,56 %. Попри зовнішні загрози та виклики, діяльність підприємства є прибутковою та рентабельною. За 2023 рік підприємство отримало чистий прибуток у розмірі 4691 тис.грн, що на 1,76 % більше порівняно із 2022 роком. За 2024 рік чистий прибуток склав 5853 тис.грн, що на 24,77 % більше порівняно із 2023 роком. Рентабельність доходу та витрат невисокі, але щорічно зростають, та в 2024 році вони досягли рівня 2,21 % й 2,26 %, відповідно.

На основі даних таблиці 2 можна надати узагальнену характеристику фінансового стану підприємства за 2022 – 2024 роки. Коефіцієнт абсолютної ліквідності зростає протягом досліджуваного періоду, однак залишається нижчим за нормативне значення. Це свідчить про нестачу абсолютно ліквідних коштів. Коефіцієнт швидкої ліквідності має позитивну динаміку. В 2024 році він досяг нормативного рівня, що вказує на покращення здатності підприємства покривати поточні зобов'язання. Коефіцієнт загальної ліквідності перебуває в межах нормативних значень протягом усього періоду.

Фінансова стійкість підприємства характеризується покращенням. Коефіцієнт незалежності зростає з 0,60 до 0,67, що свідчить про зростання частки власного капіталу. Коефіцієнт фінансової залежності, відповідно, зменшується, що є позитивною тенденцією. Коефіцієнт маневреності власних оборотних коштів зростає, що вказує на підвищення гнучкості використання власного капіталу.

Забезпеченість оборотними коштами у 2024 році покращилась. Коефіцієнт забезпечення підприємства власним оборотним капіталом залишається в межах нормативу, а коефіцієнт забезпечення запасів власними

оборотними коштами демонструє позитивну динаміку, що свідчить про зменшення залежності від позикових ресурсів.

**Таблиця 2**

**Основні фінансові показники діяльності підприємства**

Показник	Нормативні значення	Рік			Відхилення (+,-)	
		2022	2023	2024	2023-2022	2024-2023
1. Коефіцієнт абсолютної ліквідності	[0,2-0,5]	0,02	0,06	0,11	0,04	0,04
2. Коефіцієнт ліквідності уточнений	[0,5-1]	0,29	0,42	0,73	0,13	0,31
3. Коефіцієнт ліквідності загальний	[1,5-2]	1,30	1,68	1,67	0,38	-0,02
4. Коефіцієнт незалежності	[0,5-1]	0,60	0,65	0,67	0,05	0,02
5. Коефіцієнт фінансової стійкості	[0,5-0,9]	0,60	0,65	0,67	0,05	0,02
6. Коефіцієнт фінансової залежності	[0,5-0,7]	0,67	0,53	0,49	-0,14	-0,04
7. Коефіцієнт маневреності власних обігових коштів	повинен збільшуватися	0,07	0,09	0,16	0,02	0,07
8. Коефіцієнт забезпечення підприємства власним оборотним капіталом	[0,1-0,5]	0,23	0,41	0,40	0,17	-0,01
9. Коефіцієнт забезпечення запасів власними обіговими коштами	повинен збільшуватися	-0,29	0,54	0,71	0,83	0,17
10. Обіговість активів, коефіцієнт трансформації	повинен збільшуватися	3,65	3,76	2,33	0,11	-1,43
11. Коефіцієнт обігу власного капіталу	повинен зростати, нижня межа 2,7	6,09	5,75	7,08	-0,34	1,32
12. Коефіцієнт обертання дебіторської заборгованості	повинен зростати, нижня межа 18	34,76	23,24	12,49	-11,53	-10,74
13. Період погашення дебіторської заборгованості	повинен зменшуватися, нижня межа 20 днів	10	15	29	5	13,32
14. Період погашення кредиторської заборгованості	від'ємний, повинен зменшуватися	42,55	36,13	60,13	-6,42	24,00

Коефіцієнт оборотності активів знизився у 2024 році, що свідчить про уповільнення використання майна. Оборотність дебіторської заборгованості зменшується, а період її погашення зростає, що негативно впливає на ліквідність. Водночас період погашення кредиторської заборгованості є відносно високим, що може свідчити про використання безкоштовних джерел фінансування.

В сучасних умовах господарювання основні загрози й ризики у діяльності підприємства значною мірою пов'язані із воєнним станом в Україні (табл.3). Війна спричинила нестабільність економічного середовища, порушення логістичних ланцюгів, зростання цін на сировину та енергоносії, а також зменшення платоспроможного попиту споживачів. Унаслідок цього підприємство стикається зі зниженням обсягів реалізації, дефіцитом обігових коштів та ускладненням фінансового планування [3].

**Таблиця 3**

**Сучасні загрози та проблеми у господарській діяльності підприємства**

Загрози	Коротка характеристика
1. Військові дії та нестабільність економічного середовища	Війна спричинила порушення логістичних ланцюгів, зростання вартості енергоносіїв і сировини, а також зниження платоспроможного попиту населення
2. Скорочення поголів'я тварин	Це обмежує можливості нарощування виробництва яловичини та свинини, що негативно впливає на внутрішній ринок і експортні перспективи
3. Висока конкуренція	Український ринок м'ясних продуктів насичений як вітчизняними виробниками, так і імпортною продукцією, що посилює тиск на ціни та якість
4. Проблеми з фінансуванням	Ускладнений доступ до кредитних ресурсів та інвестицій обмежує модернізацію виробництва
5. Дефіцит трудових ресурсів	Міграція населення та мобілізаційні процеси призводять до нестачі кваліфікованих кадрів у галузі
6. Зниження оборотності активів	Уповільнення використання майна та проблеми з дебіторською заборгованістю знижують ліквідність підприємств
7. Зміни у споживчих трендах	Зростає попит на альтернативні білкові продукти, що створює додаткові виклики для традиційних виробників м'яса

Суттєвою проблемою для як для досліджуваного підприємства, так і галузі в цілому, є нестача кваліфікованих трудових ресурсів, що пов'язано з міграцією населення та мобілізаційними процесами. Крім того, ускладнився

доступ до кредитних ресурсів, зросли фінансові ризики та залежність від зовнішніх чинників. Негативний вплив також мають часті зміни в законодавстві та податковому регулюванні, які потребують постійної адаптації діяльності підприємства до нових умов господарювання [4].

Напрями подолання проблем, загроз у господарській діяльності підприємства наведено в таблиці 4.

**Таблиця 4**

**Напрями подолання проблем у господарській діяльності підприємства**

Напрямок	Коротка характеристика
1. Оптимізація витрат	Впровадження енергоощадних технологій, пошук дешевших постачальників та зменшення витрат на логістику
2. Модернізація виробництва	Інвестиції у сучасне обладнання та технології для підвищення ефективності та якості продукції
3. Диверсифікація ринків збуту	Розширення експортних напрямів, особливо у сегменті м'яса птиці, де Україна має конкурентні переваги
4. Розвиток маркетингу та брендингу	Активне просування продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, формування іміджу якісного українського виробника
5. Підвищення кадрового потенціалу	Збереження та розвиток персоналу через навчання, мотиваційні програми та залучення молодих спеціалістів
6. Управління фінансовими потоками	Посилення контролю за дебіторською заборгованістю, використання державних програм підтримки бізнесу
7. Адаптація до нових споживчих трендів	Виробництво продукції з підвищеною доданою вартістю, розробка нових лінійок (наприклад, органічні чи дієтичні м'ясні вироби)

На основі проведеного аналізу можна запропонувати такі основні напрями підвищення ефективності господарської діяльності ТОВ «Верест»: розширити канали збуту продукції та активніше займатись маркетинговою діяльністю; підвищувати продуктивність праці шляхом кращої організації виробничих процесів; забезпечувати збереження кадрового потенціалу; ефективніше використовувати основні засоби та виробничі потужності; продовжувати оновлення обладнання з урахуванням реальних потреб підприємства; контролювати та оптимізувати витрати; удосконалювати управління грошовими потоками, посилити контроль за фінансовими показниками та результатами діяльності. Важливим є також підвищення гнучкості управління, пошук альтернативних постачальників, поступове

впровадження цифрових рішень та активніше використання державних програм підтримки бізнесу.

Реалізація запропонованих заходів дозволить підвищити ефективність роботи підприємства, покращити його фінансовий стан та зміцнити позиції на ринку.

**Висновки.** Отже, аналіз економічних показників діяльності підприємства за 2022-2024 роки показав, що результати його діяльності значною мірою залежать від впливу як зовнішніх, так і внутрішніх факторів. Зокрема, в умовах воєнного стану ТОВ «Верест» стикається з ризиками, пов'язаними з нестабільністю економічного середовища, зростанням цін на ресурси та дефіцитом трудових кадрів.

Загалом фінансовий стан підприємства у 2022 – 2024 роках можна оцінити як відносно стабільний з тенденцією до покращення ліквідності та фінансової стійкості, однак із наявними проблемами у сфері ділової активності та управління дебіторською заборгованістю.

Резервами покращення фінансового стану є оптимізація витрат, прискорення оборотності активів, посилення контролю за дебіторами та підвищення частки власних оборотних коштів, пошук альтернативних постачальників, удосконалення управління грошовими потоками та активніше використання державних програм підтримки бізнесу.

#### **Перелік посилань:**

1. Оліферук С. Техніко-економічний аналіз та його роль в підвищенні ефективності діяльності підприємства. Просторовий розвиток. 2024. № 7. С. 468–477. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.468-477>.

2. ТОВ «Верест». Про компанію. URL: <https://verest.com.ua/about-us/>.

3. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.

4. Міністерство економіки України. Аналітичні матеріали щодо стану бізнесу в умовах воєнного стану. URL: <https://www.me.gov.ua/>

# ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

*Головач Т.В.*

*старший викладач кафедри економіки, аналітики, моделювання та  
інформаційних технологій в бізнесі*

*Шкапоїд Ю.М.*

*здобувач вищої освіти*

*Хмельницький національний університет*

*м. Хмельницький, Україна*

**Анотація.** У статті досліджено теоретико-методичні та практичні аспекти здійснення економічного аналізу діяльності комунальних підприємств з водопостачання та водовідведення в сучасних умовах господарювання. Розглянуто чинну нормативно-правову базу та методичні підходи до проведення аналізу господарської діяльності таких підприємств. Обґрунтовано доцільність застосування комплексного підходу до оцінювання фінансового стану, результативності функціонування та ефективності використання ресурсного потенціалу з урахуванням галузевої специфіки й впливу зовнішніх економічних чинників. Проаналізовано особливості формування доходів і витрат, фінансових результатів та їх структури, визначено ключові проблеми та ризики функціонування комунальних підприємств галузі. Узагальнено основні напрями мінімізації загроз і підвищення ефективності діяльності підприємств водопостачання та водовідведення, спрямовані на зміцнення їх фінансової стійкості та забезпечення стабільного розвитку.

**Ключові слова:** підприємство, економічний аналіз, нормативно-законодавчі акти, доходи, витрати, фінансові результати, ризики.

**Постановка проблеми.** Комунальні підприємства з водопостачання та водовідведення відіграють ключову роль у забезпеченні життєдіяльності

територіальних громад та підтриманні санітарно-екологічної безпеки. Водночас їх діяльність здійснюється в умовах високої зношеності інфраструктури, енергоємності виробництва, обмеженого фінансування та тарифного регулювання, що ускладнює забезпечення стабільної роботи. За таких обставин особливої актуальності набуває комплексний економічний аналіз, який дозволяє оцінити фінансовий стан, ефективність використання ресурсів та рівень платоспроможності підприємств. Недостатня розробленість методичних підходів з урахуванням галузевої специфіки зумовлює необхідність поєднання теоретичних і практичних аспектів аналізу. Це є передумовою формування обґрунтованих управлінських рішень і підвищення фінансової стійкості підприємств у сучасних умовах.

**Виклад основного матеріалу.** Теоретико-методичні засади та практичний інструментарій аналізу діяльності комунальних підприємств з водопостачання та водовідведення в умовах економічної нестабільності та трансформації системи управління житлово-комунальним господарством формують основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Їх застосування забезпечує комплексну оцінку фінансового стану, ефективності використання ресурсів і результативності господарської діяльності, а також сприяє підвищенню фінансової стійкості та адаптивності підприємств до сучасних викликів. Для аналізу господарської діяльності комунальних підприємств водопостачання та водовідведення розроблено низку нормативно-правових актів та методичних матеріалів. Зокрема це:

1) нормативно-правові акти: Закон України «Про житлово-комунальні послуги» від 09.11.2017 № 2189-VIII; Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 № 2918-III; Закон України «Про природні монополії» від 20.04.2000 № 1682-III; Правила користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення, затверджені наказом МінЖКГ України від 27.06.2008 № 190; Постанови НКРЕКП щодо встановлення тарифів на централізоване водопостачання та водовідведення (регуляторна база); Державні будівельні норми (ДБН) у сфері водопостачання

та каналізації (наприклад, ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання; Зовнішні мережі та споруди») [1-5];

2) методичні матеріали та наукові джерела: методичні рекомендації з аналізу фінансово-господарської діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства (розробки профільних кафедр ХНУМГ ім. О.М. Бекетова); галузева стратегія розвитку водопостачання та водовідведення України (підготовлена у рамках проекту DESPRO, Швейцарсько-українська програма співробітництва); методика оцінки фінансової стійкості та ліквідності комунальних підприємств (публікації у фахових журналах з економіки та управління); аналітичні огляди Міністерства розвитку громад та територій України щодо стану та проблем водопровідно-каналізаційного господарства; праці українських науковців з питань управління комунальними підприємствами (наприклад, статті у журналах «Економіка та держава», «Комунальне господарство міст») [6-9] .

Сучасні методики економічного аналізу діяльності комунальних підприємств наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Сучасні методики економічного аналізу діяльності комунальних підприємств**

Методика	Коротка характеристика
1. Комплексний підхід	Поєднання фінансового, технічного та соціально-економічного аналізу для отримання цілісної картини діяльності підприємства
2. Аналітичні інструменти управління розвитком	Використання економічної діагностики, SWOT-аналізу, бенчмаркінгу та сценарного моделювання для оцінки ризиків і визначення стратегічних напрямів розвитку
3. Методики оцінки фінансової стійкості та ліквідності	Застосування коефіцієнтного аналізу (ліквідність, платоспроможність, фінансова незалежність) для визначення здатності підприємства виконувати зобов'язання
4. Інвестиційно-інноваційний аналіз	Оцінка ефективності модернізації обладнання, впровадження енергоощадних технологій та цифрових рішень
5. Регуляторний аналіз	врахування вимог НКРЕКП щодо тарифоутворення, стандартів якості послуг та звітності

Об'єктом дослідження є Комунальне підприємство «Міськводоканал» Дунаєвецької міської ради, яке створене відповідно до Закону України «Про

місцеве самоврядування в Україні» та рішення № 9-8/2007 сесії Дунаєвецької міської ради від 18 січня 2007 року. КП «Міськводоканал» Дунаєвецької міської ради є правонаступником малого комунального підприємства «Джерело», комунального підприємства «Очисні споруди» та комунального підприємства теплових мереж Дунаєвецької міської ради. Галузь діяльності підприємства належить до сфери водопровідно-каналізаційного господарства, що є складовою житлово-комунальної інфраструктури. Ця галузь характеризується високою соціальною значущістю, капіталомісткістю, безперервністю виробничого процесу та наявністю ознак природної монополії на локальному рівні. Основним предметом діяльності підприємства є надання послуг по водопостачанню та водовідведенню юридичним та фізичним особам; експлуатація і утримання в належному технологічному стані споруд і устаткування житлово-комунального господарства, яке знаходиться у віддані Дунаєвецької міської ради та інші.

Аналіз доходів підприємства є важливим етапом оцінки його фінансово-господарської діяльності, оскільки саме доходи формують основу для покриття витрат і отримання фінансового результату. В таблиці 2 наведено структуру доходу від реалізації продукції підприємства за видами економічної діяльності за 2022 – 2024 роки.

**Таблиця 2**

**Структура доходу від реалізації продукції за видами економічної діяльності та елементів операційних витрат**

Вид економічної діяльності	Обсяг, тис.грн			Відхилення (+,-)		Структура по роках, %		
	2022	2023	2024	2023-2022	2024-2023	2022	2023	2024
1. Забір, очищення та постачання води	6949,8	8857,5	11747,1	1907,7	2889,6	60,5	63,2	62,8
2. Каналізація, відведення й очищення стічних вод	4543,6	5150,2	6947	606,6	1796,8	39,5	36,8	37,2
4. Всього доходи	11493,4	14007,7	18694,1	2514,3	4686,4	100	100	100
5. Матеріальні затрати	7699,8	9690,3	10140,7	1990,50	450,40	40,94	46,62	44,23

Вид економічної діяльності	Обсяг, тис.грн			Відхилення (+,-)		Структура по роках, %		
	2022	2023	2024	2023-2022	2024-2023	2022	2023	2024
6. Витрати на оплату праці	8352,7	8431,6	10171,4	78,90	1739,80	44,41	40,57	44,36
7. Відрахування на соціальні заходи	1493,4	1526,6	1718,2	33,20	191,60	7,94	7,34	7,49
8. Амортизація основних фондів	1262,6	1136,7	899,4	-125,90	-237,30	6,71	5,47	3,92
9. Разом витрати	18808,5	20785,2	22929,7	1976,70	2144,50	100,00	100,00	100,00

Дослідження складу та динаміки доходів дозволяє визначити їх структуру, частку окремих видів у загальному обсязі надходжень, а також виявити тенденції змін за аналізований період. Найбільшу частку у структурі доходів стабільно займає діяльність із забору, очищення та постачання води. Обсяг доходу за цим напрямом зріс з 6949,8 тис. грн до 8857,5 тис. грн у 2023 році (приріст 1907,7 тис. грн), а у 2024 році - до 11747,1 тис. грн (приріст 2889,6 тис. грн). Частка цього виду діяльності у структурі доходів зросла з 60,47% до 63,23%. Структура доходів КП «Міськводоканал» характеризується переважанням доходів від основної діяльності, що свідчить про високу залежність підприємства від тарифної політики та платоспроможності споживачів (табл. 3).

**Таблиця 3**

**Аналіз складу і динаміки операційних доходів підприємства**

Показник	Рік			Темпи зростання, %	
	2022	2023	2024	2023/2022	2024/2023
1. Чистий дохід від реалізації продукції (робіт, послуг), тис.грн	11 493,5	14 007,7	19 178,6	121,87	136,91
2. Інші операційні доходи, тис.грн	7 804,6	7 248,9	5 880	92,88	81,12
3. Разом чисті доходи від операційної діяльності, тис.грн	19 298,1	21 256,6	25 058,6	110,15	117,89

За аналізований період операційні витрати підприємства мають стійку тенденцію до зростання (табл. 2). У 2023 році вони збільшилися на 1976,7 тис.грн, а у 2024 році – ще на 2144,5 тис. грн. Це свідчить про

розширення діяльності та підвищення витрат на забезпечення операційного процесу. Найбільшу частку у структурі витрат протягом усього періоду займають витрати на оплату праці та матеріальні затрати. У 2022 році переважали витрати на оплату праці (44,41 %), однак у 2023 році зросла частка матеріальних затрат (46,62 %), яка й у 2024 році залишилась вагомим (44,23 %). Витрати на оплату праці особливо суттєво зросли у 2024 році, що підвищило їх роль у формуванні загальних витрат. Частка амортизації за три роки зменшилася з 6,71 % до 3,92 %, тоді як змінні витрати переважають у структурі та зросли з 78,72 % до 81,28 %. Загалом це свідчить про посилення залежності витрат від обсягів виробництва та реалізації продукції.

У таблиці 4 наведено показники формування прибутків (збитків) КП «Міськводоканал», що дозволяє простежити їх зміну за роками і зробити висновки щодо загальної результативності діяльності підприємства.

**Таблиця 4**

**Аналіз формування прибутку підприємства КП «Міськводоканал»**

Показник	Рік			Темпи зростання, %		
	2022	2023	2024	2023/2022	2024/2023	2024/2022
1. Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	11493,5	14007,7	19178,6	121,87	136,91	166,86
2. Інші операційні доходи	7804,6	7248,9	5880	92,88	81,12	75,34
3. Інші доходи	715,3	1174,8	3516,2	164,24	299,30	491,57
4. Разом доходи	20013,4	22431,4	28574,8	112,08	127,39	142,78
5. Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	19971,4	21883,6	24664,8	109,57	112,71	123,50
6. Інші витрати	715,3	517,7	3516,2	72,38	679,20	491,57
7. Разом витрати	20686,7	22401,3	28181	108,29	125,80	136,23
8. Фінансовий результат до оподаткування (прибуток/збиток)	-673,30	30,10	393,80	-4,47	1308,31	-58,49
9. Чистий прибуток (збиток)	-673,30	24,68	322,92	-3,67	1308,31	-47,96

За результатами аналізу фінансових показників за 2022–2024 роки, можна зробити висновок про позитивну динаміку розвитку підприємства та зміцнення його фінансового стану. Чистий дохід від реалізації стабільно зростає, що

свідчить про розширення обсягів діяльності та підвищення ефективності реалізації продукції. Загальна сума доходів зросла на 42,78% за весь період. Водночас собівартість реалізованої продукції збільшувалася помірно – загалом на 23,5% за два роки. Темпи приросту доходів перевищували темпи зростання витрат, що є позитивною тенденцією.

Фінансові результати від діяльності підприємства значно покращилися, так від збитків у 2022 році підприємство перейшло до прибутків у 2023 році, а в 2024 році чистий прибуток зріс до 322,92 тис.грн. Це підтверджує підвищення ефективності діяльності та покращення фінансово-економічних результатів у досліджуваному періоді. Таким чином, підприємство за період 2022-2024 років перейшло від збиткової діяльності до стабільного отримання прибутку. Загальна тенденція характеризується зростанням доходів, контрольованим підвищенням витрат та покращенням фінансових результатів, що дозволяє оцінити динаміку розвитку як позитивну.

Зауважимо, що господарська діяльність комунальних підприємств галузі обтяжена низкою проблем. Основними з них є: зношеність інфраструктури, фінансова нестабільність, нормативні бар'єри, кадровий дефіцит, енергетичні ризики та екологічні виклики. Так понад 30 % мереж водопостачання експлуатуються більше 40 років. З них 36 % є фізично зношеними та потребують заміни. А більшість насосних станцій і споруд очищення води потребують реконструкції. Фінансова нестабільність пов'язана із низькою платоспроможністю споживачів, проблемами із дебіторською заборгованістю, обмеженим доступом до кредитних ресурсів. Необхідним є вдосконалення законодавчої бази для врегулювання кризових процесів у сфері водопостачання та водовідведення. Крім того відбувається міграція та скорочення кваліфікованих кадрів у галузі. Процеси водопостачання є високо енергоємні та залежать від вартості електроенергії. Присутній недостатній рівень очищення стічних вод, який приводить до забруднення джерел води (річок, озер тощо).

Дослідження основних економічних показників КП «Міськводоканал» Дунаєвецької міської ради показало наявність певних проблемних аспектів. Зокрема, зберігається висока залежність витрат від зростання обсягів діяльності, що свідчить про недостатній рівень їх оптимізації. Попри оновлення основних засобів і збільшення їх вартості, ефективність їх використання дещо знизилася, що проявляється у зменшенні фондівіддачі. Також спостерігається обмежений рівень фінансової стійкості, характерний для підприємств комунальної сфери, що працюють в умовах регульованих тарифів. Для подолання означених проблем необхідно зосередитись на основних напрямках, які представлено в таблиці 5.

**Таблиця 5**

**Основні напрямки подолання проблем, загроз в діяльності комунальних підприємства**

Напрямок	Зміст
1. Модернізація інфраструктури	Реконструкція насосних станцій, заміна зношених мереж, впровадження сучасних технологій очищення води
2. Оптимізація фінансового управління	Посилення контролю за дебіторською заборгованістю, використання державних програм підтримки, впровадження прозорої тарифної політики
3. Нормативні зміни	Удосконалення законодавства та підзаконних актів для забезпечення стабільності функціонування підприємств
4. Енергоефективність	Застосування енергоощадних технологій, використання альтернативних джерел енергії
5. Кадрова політика	Програми навчання та мотивації персоналу, залучення молодих спеціалістів
6. Цифровізація управління	Впровадження систем моніторингу, автоматизації обліку та управління ресурсами

Щодо підвищення ефективності діяльності КП «Міськводоканал» Дунаєвецької міської ради, то керівництву підприємства доцільно зосередити увагу на вдосконаленні управління витратами шляхом впровадження енергозберігаючих технологій, раціоналізації використання матеріальних ресурсів та зменшення непродуктивних витрат. Важливим напрямом є підвищення ефективності використання основних засобів через їх технічну модернізацію та оптимізацію структури активів. Доцільно також активізувати

роботу щодо підвищення платіжної дисципліни споживачів і скорочення дебіторської заборгованості, що позитивно вплине на ліквідність підприємства. Водночас варто вдосконалити тарифну політику шляхом економічного обґрунтування тарифів відповідно до фактичних витрат. Підвищення ефективності діяльності також може бути досягнуто через покращення організації праці, стимулювання персоналу та впровадження сучасних методів управління. Важливим є і подальший розвиток інвестиційної діяльності, спрямованої на оновлення матеріально-технічної бази та підвищення якості послуг.

**Висновки.** Аналіз господарської діяльності комунальних підприємств водопостачання має ґрунтуватися на комплексному використанні фінансових, технічних та стратегічних методик. Аналіз економічних показників діяльності КП «Міськводоканал» Дунаєвецької міської ради дозволив зробити висновки про позитивну динаміку розвитку, однак для забезпечення стійкого зростання необхідним є комплекс заходів, спрямованих на підвищення ефективності використання ресурсів, оптимізацію витрат та зміцнення фінансового стану. Водночас вирішення проблем галузі, у якій функціонує підприємство, потребує модернізації інфраструктури, вдосконалення нормативної бази, оптимізації фінансового управління та впровадження інноваційних технологій.

#### **Перелік посилань:**

1. Закон України «Про житлово-комунальні послуги» від 09 листопада 2017 р. № 2189-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2018. № 1. Ст. 1.
2. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10 січня 2002 р. № 2918-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 16. Ст. 112.
3. Закон України «Про природні монополії» від 20 квітня 2000 р. № 1682-III. *Відомості Верховної Ради України*. 2000. № 30. Ст. 238.

4. Правила користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення: затв. наказом Міністерства ЖКГ України від 27 червня 2008 р. № 190. *Офіційний вісник України*. 2008. № 54. Ст. 1836.

5. Постанови НКРЕКП щодо встановлення тарифів на централізоване водопостачання та водовідведення [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.nerc.gov.ua>

6. Методичні рекомендації з аналізу фінансово-господарської діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства. ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. Харків. 2020. 56 с.

7. Методика оцінки фінансової стійкості та ліквідності комунальних підприємств . *Економіка та держава*. 2021. № 5. С. 45–52.

8. Аналітичні огляди Міністерства розвитку громад та територій України щодо стану водопровідно-каналізаційного господарства [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua>

Комунальне господарство міст: наук. журн. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. 2022. № 1. С. 12–20.

# ГІБРИДНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ СМАРТ-ПРОЄКТІВ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

*Делієв С.К.*

*аспірант 2 курсу, спеціальність 051 Економіка*

*Завгородня О.О.*

*доктор економічних наук, професор, професор кафедри міжнародної економіки  
і соціально-гуманітарних дисциплін*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті досліджено теоретико-методологічні засади функціонування гібридних систем підтримки прийняття рішень (ГСППР) як базового інструментарію в управлінні смарт-проектами регіонального розвитку. Проведено синтез методів системного аналізу, теорії нечітких множин та сучасних підходів до менеджменту інновацій. Обґрунтовано необхідність переходу від дескриптивних моделей до прескриптивної та предиктивної аналітики в умовах цифрової трансформації регіонів. Описано багаторівневу архітектуру інтелектуальної системи, що поєднує методи багатокритеріальної оптимізації та нейромережевого моделювання для мінімізації суб'єктивізму та когнітивних викривлень у процесі прийняття стратегічних управлінських рішень.

**Ключові слова:** смарт-проекти, системи підтримки прийняття рішень, регіональна економіка, менеджмент інновацій, системний аналіз, штучний інтелект, нечітка логіка, хмарні технології.

**Постановка проблеми.** Глобальна трансформація економічних систем у 2026 році висуває нові вимоги до якості регіонального управління. Концепція розумних регіонів трансформувалася у складну інтегровану екосистему, де конкурентоспроможність територій прямо залежить від здатності менеджменту оперативно обробляти великі масиви даних та перетворювати їх на

обґрунтовані управлінські впливи. Згідно з дослідженнями Р. Гіффінгера, ефективність смарт-розвитку потребує інструментів, що здатні нівелювати невизначеність середовища [1]. Складність сучасних смарт-проектів – від автономних енергетичних систем до інтелектуальних транспортних мереж – створює критичне когнітивне навантаження на управлінський персонал, що робить традиційні методи прийняття рішень неефективними.

Питання системного аналізу та застосування інтелектуальних СППР детально висвітлені у фундаментальних працях Т. Сааті [2] та Л. Заде [3]. Питання інтелектуалізації систем управління та використання нейромережевих моделей досліджували В. Вишневський [4] та В. Вітлинський [5]. Проте залишається недостатньо вивченим питання створення гібридних інструментів, які б дозволяли інтегрувати кількісний аналіз великих даних із якісною експертною оцінкою в умовах високої невизначеності. Метою статті є розробка методологічного базису ГСППР для забезпечення ефективного менеджменту інноваційного розвитку на регіональному рівні.

**Виклад основного матеріалу.** Смарт-проект є складною соціотехнічною системою, де інноваційність визначається балансом між технологічною досконалістю та соціально-економічним ефектом. Р. Флоріда підкреслює, що розвиток таких систем базується на залученні креативного капіталу через цифровізацію середовища [6]. Системний аналіз дозволяє виокремити три вектори ефективності проекту: економічний (ROI), технологічний (інтеграція IoT) та соціальний (якість життя).

Головною проблемою менеджменту інноваційного розвитку є конфліктність цих критеріїв: часто найбільш технологічне рішення є найдорожчим або найменш сприйнятливим для мешканців. Це вимагає використання сучасних методів багатокритеріальної оптимізації та системного обґрунтування вибору, що базується на предиктивній аналітиці [7].

До розгляду пропонується модель ГСППР, яка базується на трирівневій структурі обробки інформації. Як зазначають фахівці в галузі теорії

інтелектуальних систем, такий підхід забезпечує гнучкість управління в умовах динамічних змін [5].

Перший рівень збору та хмарного зберігання передбачає агрегацію даних з сенсорних мереж та муніципальних реєстрів і використання хмарної архітектури, що забезпечує масштабованість системи при обробці великих масивів даних.

На другому рівні відбувається обробка та аналіз знань: використання апарату нечіткої логіки для формалізації досвіду експертів. Теорія Л. Заде дозволяє перетворити лінгвістичні оцінки («високий потенціал», «значний ризик») у математичні вектори [3].

Третій рівень має під собою обґрунтування потенційних для прийняття рішень: синтез отриманих знань через метод аналізу ієрархій (МАІ) для розрахунку пріоритетності проєктів [2].

Для обґрунтування управлінського вибору в ГСППР використовується інтегральний показник ефективності інноваційного проєкту ( $I_e$ ):

$$I_e = \sum_{j=1}^m w_j \mu_{A(x_j)} \quad (1)$$

де  $w_j$  – вага  $j$ -го критерію, отримана шляхом парних порівнянь за Т. Сааті [2];  $\mu_{A(x_j)}$  – функція належності нечіткої множини  $A$ , що описує ступінь відповідності проєкту цілям регіональної стратегії [3,5].

Використання нечітких множин дозволяє оперувати лінгвістичними змінними («високий ризик», «значний потенціал»), які система трансформує в числові значення для аналізу. Це критично важливо для менеджменту інновацій, де багато факторів не мають точного кількісного вираження на етапі планування.

Менеджмент інноваційного розвитку в 2026 році неможливий без створення «цифрового двійника» регіону. Це віртуальна копія фізичних та економічних процесів, що дозволяє проводити імітаційне моделювання

наслідків управлінських рішень. Використання хмарної інфраструктури забезпечує необхідну потужність для предиктивної аналітики, що знижує ризики стратегічних помилок [8]. Хмарні рішення дозволяють об'єднувати дані з різних відомств у єдине інформаційне поле, що є критичним для системного аналізу регіональних смарт-систем.

Процес інтеграції ГСППР у структуру регіонального менеджменту має відбуватися за чітким алгоритмом:

- визначення ключових KPI на основі цілей смарт-спеціалізації території;
- навчання нейромережевих моделей на основі історичних даних успішних впроваджень [4];
- експертна верифікація сценаріїв за допомогою когнітивних карт для мінімізації соціального спротиву інноваціям.

Таблиця 1 – Порівняння традиційних та гібридних систем прийняття рішень у регіональному управлінні

Критерій порівняння	Традиційні СППР	Гібридні СППР (пропоновані)
Обробка даних	Ретроспективна статистика	Предиктивна аналітика
Врахування невизначеності	Низьке (статичні моделі)	Високе
Інноваційна гнучкість	Фіксована структура	Самонавчання системи
Обґрунтованість рішень	Суб'єктивна	Об'єктивізована

**Висновки.** Впровадження ГСППР є фундаментом сучасного менеджменту інноваційного розвитку. Інтеграція алгоритмів системного аналізу, хмарних обчислень та предиктивного моделювання дозволяє подолати кризу невизначеності. Запропонована модель забезпечує перехід до проактивної стратегії, де кожне рішення базується на глибокому аналізі даних та експертній верифікації.

#### Перелік посилань:

1. Giffinger R. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna : Centre of Regional Science, 2007. 28 p.

2. Saaty T. L. Decision making with the analytic hierarchy process // *Int. J. Services Sciences*. 2008. Vol. 1, No. 1. P. 83–98.
3. Zadeh L. A. Fuzzy sets and systems // *Information and Control*. 1965. Vol. 8, Issue 3. P. 338–353.
4. Вишневецький В. П. Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал / В. П. Вишневецький, О. М. Гаркушенко, С. І. Князєв. Київ : Інститут економіки промисловості НАН України, 2020. 188 с.
5. Вітлінський В. В. Теорія інтелектуальних систем прийняття рішень : навч. посіб. / В. В. Вітлінський, В. І. Скіцько. Київ : КНЕУ, 2014. 506 с.
6. Florida R. *The Rise of the Creative Class, Revisited* / R. Florida. New York : Basic Books, 2012. 484 p.
7. Залуцький І. Р. Смарт-спеціалізація регіонів України: методологія та прагматика реалізації : монографія / І. Р. Залуцький. Львів : ДУ «ІРД імені М. І. Долишнього НАН України», 2020. 415 с.
8. Akpınar M. T., Korkut C. Data-Driven Decision-Making for Smart City Investments // *Sayıştay Dergisi*. 2025. Vol. 36, No. 139. P. 859-888.

# ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ВИМІРЮВАННЯ ВАРТОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ТА ДОВГОСТРОКОВОЇ ЦІННОСТІ КЛІЄНТІВ У СИСТЕМІ ЮНІТ-ЕКОНОМІКИ

*Жуковський Д.М.*

*аспірант кафедри економічної інформатики*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті розроблено методологічні підходи до розрахунку ключових показників юніт-економіки — вартості залучення клієнта (CAC) та довгострокової вартості клієнта (LTV) — в умовах цифрової економіки. Обґрунтовано економічну сутність зазначених метрик та їх роль у прийнятті управлінських рішень щодо масштабування бізнес-моделей і оптимізації маркетингових інвестицій. Узагальнено склад витрат, що формують CAC до моменту здійснення продажу, та визначено принципи коректного співставлення цього показника з економічною цінністю клієнта.

Особливу увагу приділено порівнянню прогностичних підходів до оцінювання LTV та когортного методу, який дозволяє визначати фактичну довгострокову цінність клієнтів на основі реальних транзакційних даних. Запропоновано підхід до вибору горизонту розрахунку та окреслено умови, за яких когортний аналіз є більш методологічно обґрунтованим. Практичне значення дослідження полягає у формуванні цілісної методики розрахунку CAC і LTV, що підвищує точність оцінювання ефективності клієнтського потоку та може бути використана підприємствами цифрового сектору при впровадженні систем наскрізної аналітики та юніт-економіки.

**Ключові слова:** юніт економіка, когортний аналіз, управлінський облік, цифрова економіка, інтернет проекти.

**Постановка проблеми.** Стрімкий розвиток цифрових технологій та формування економіки даних зумовили трансформацію підходів до оцінювання результативності господарської діяльності підприємств. Традиційні моделі

фінансового аналізу, сформовані в умовах індустріальної економіки, ґрунтуються переважно на агрегованих показниках — загальному доходу, валовому прибутку, рентабельності активів та капіталу. Проте в цифровому середовищі, де взаємодія з клієнтом відбувається через багатоканальні комунікаційні платформи, а структура витрат значною мірою пов'язана з маркетинговими інвестиціями, такі підходи виявляються недостатніми для прийняття управлінських рішень.

Цифрова економіка характеризується високим рівнем персоналізації, швидкістю обробки інформації та необхідністю оперативного масштабування бізнес-моделей. За таких умов ключовим стає аналіз економічної ефективності не на рівні підприємства в цілому, а на рівні окремої економічної одиниці — юніта. Саме юніт-економіка дозволяє визначити, чи є економічно доцільним залучення нового клієнта, масштабування рекламних кампаній або запуск нових каналів дистрибуції.

Особливої актуальності набуває проблема точності розрахунку показників юніт-економіки в умовах омніканального середовища, де клієнт може взаємодіяти з підприємством через пошукову рекламу, соціальні мережі, телефонні дзвінки, чат-боти та офлайн-візити. У таких умовах коректність розрахунку Customer Acquisition Cost (CAC), Lifetime Value (LTV) та інших показників [2, с.350].

Метою статті є розроблення методичного підходу до розрахунку основних показників ефективності юніт-економіки з урахуванням специфіки цифрових бізнес-моделей та формалізація їх математичних взаємозв'язків.

**Виклад основного матеріалу.** Юніт-економіка як концепція управлінського аналізу сформувалася на перетині фінансового менеджменту, маркетингової аналітики та цифрової економіки. Її сутність полягає у визначенні прибутковості окремої мінімальної економічної одиниці, що може бути ідентифікована та виміряна в межах бізнес-моделі [1].

Поняття юніт не є універсальним і залежить від типу бізнесу. Для електронної комерції юнітом зазвичай виступає клієнт або транзакція; для SaaS-моделей — підписка; для маркетплейсів — активний користувач; для медичних

або сервісних підприємств — пацієнт або замовлення. Вибір юніта визначає структуру доходів, витрат та часовий горизонт аналізу.

На відміну від класичного підходу, що базується на аналізі сукупного прибутку, юніт-економіка орієнтована на маржинальний результат однієї економічної одиниці. Якщо маржинальний дохід від юніта перевищує витрати на його залучення та обслуговування, бізнес-модель вважається економічно життєздатною. Розрахунок показників юніт-економіки потребує чіткої послідовності аналітичних дій, оскільки помилки на початкових етапах призводять до суттєвих викривлень підсумкових результатів. Методичний підхід доцільно формалізувати у вигляді поетапного алгоритму, що включає визначення економічної одиниці аналізу, часових меж дослідження, структури доходів і витрат, а також інтеграцію даних із різних інформаційних систем.

Першим етапом є визначення юніта. У цифрових бізнес-моделях юнітом найчастіше виступає клієнт, оскільки саме на рівні клієнта формується довгостроковий грошовий потік. Проте для окремих моделей (наприклад, маркетингових або транзакційних сервісів) доцільним може бути використання транзакції або замовлення як базової одиниці аналізу. Вибір юніта визначає структуру подальших розрахунків та горизонти прогнозування.

Другим етапом є визначення періоду аналізу. У більшості випадків використовується місячний або квартальний інтервал, що дозволяє врахувати сезонність попиту та динаміку маркетингових витрат. Для моделей з довгим життєвим циклом клієнта доцільним є застосування когортного підходу, коли аналіз здійснюється для груп клієнтів, залучених у певний період.

Третім етапом є формування структури витрат та розрахунок прибутку за весь час взаємодії клієнта з бізнесом.

До маркетингових витрат включаються прямі рекламні бюджети, витрати на контент, програмне забезпечення, аналітичні платформи, оплату праці спеціалістів з маркетингу. До витрат на продажі належать заробітна плата менеджерів, комісії, витрати на CRM-системи та супровід клієнтів.

Вартість залучення користувача (англ. Customer Acquisition Cost, САС) є одним із базових показників юніт-економіки, що відображає середній обсяг

ресурсів, необхідних для отримання одного нового клієнта протягом визначеного періоду. Даний показник виконує стратегічну функцію в системі управління підприємством, оскільки дозволяє оцінити економічну доцільність маркетингових інвестицій, визначити межі масштабування бізнес-моделі та забезпечити узгодження витрат на залучення з довгостроковою вартістю клієнта.

У загальному вигляді САС визначається як відношення сукупних витрат, понесених до моменту здійснення продажу, до кількості нових клієнтів за відповідний період.

Принципово важливим є те, що до складу САС входять усі витрати, здійснені до моменту продажу, тобто до факту укладення угоди або першої транзакції клієнта. Йдеться не лише про прямі рекламні бюджети, а про повний комплекс витрат, пов'язаних із формуванням попиту та обробкою звернень. До таких витрат належать:

- витрати на цифрову та офлайн-рекламу;
- витрати на створення та просування контенту;
- витрати на SEO, SMM, email-маркетинг;
- витрати на функціонування сайту або мобільного застосунку;
- витрати на CRM-системи та аналітичні платформи;
- заробітна плата маркетингового персоналу;
- заробітна плата менеджерів з продажів, що працюють із лідами;
- витрати на call-центр або обробку заявок;
- витрати на тестування рекламних гіпотез та оптимізацію воронки продажів.

Таким чином, САС охоплює всі витрати до продажу, тобто всі ресурси, необхідні для трансформації потенційного користувача в реального клієнта. Невключення окремих складових призводить до заниження реальної вартості залучення та спотворення управлінських висновків.

З практичної точки зору доцільно розрізняти кілька варіантів розрахунку САС: маркетинговий САС (що враховує лише прямі рекламні витрати), повний САС (з урахуванням постійних витрат інфраструктури) та когортний САС

(розрахований для окремих груп клієнтів за каналами залучення). Така деталізація дозволяє більш точно оцінити ефективність окремих маркетингових напрямів та визначити потенціал масштабування.

Особливого значення набуває когортний метод розрахунку САС. На відміну від агрегованого підходу, що передбачає поділ загальних витрат за період на загальну кількість нових клієнтів, когортний метод базується на аналізі груп клієнтів (когорт), об'єднаних спільною ознакою — зазвичай датою залучення або каналом взаємодії.

У когортній моделі розрахунок здійснюється окремо для кожної групи клієнтів. Наприклад, формується когорта клієнтів, залучених у січні, та визначаються всі витрати, пов'язані із залученням цієї групи.

Перевага когортного підходу полягає в тому, що він дозволяє:

- оцінити ефективність конкретних маркетингових каналів;
- відстежити зміну вартості залучення в часі;
- порівняти якість клієнтів, отриманих у різні періоди;
- співставити САС із подальшим LTV конкретної когорти.

Наприклад, якщо клієнти, залучені в одному місяці, мають нижчий САС, але демонструють вищий рівень відтоку, тоді агрегований показник може створювати хибне уявлення про ефективність. Когортний аналіз дозволяє виявити такі структурні відмінності та забезпечити більш точне стратегічне планування.

Отже, вартість залучення користувача є інтегральним показником, що відображає повну сукупність витрат до моменту продажу та дозволяє оцінити ефективність економічної системи інтернет-проекту. Застосування когортного методу підвищує аналітичну точність, забезпечує можливість порівняльного аналізу та формує підґрунтя для стратегічного управління юніт-економікою.

Показник довгострокової вартості клієнта (англ. Lifetime Value, LTV) є ще одним ключовим інструментом оцінювання економічної ефективності бізнес-моделі в межах юніт-економіки. Його методологічна цінність полягає у можливості кількісного вимірювання сукупного грошового потоку, який генерує клієнт протягом періоду взаємодії з підприємством. Водночас

коректність розрахунку LTV залежить від обраного підходу — прогнозного або фактичного — а також від обґрунтованого визначення горизонту спостереження.

Прогнозні методи застосовуються у випадках, коли повний життєвий цикл клієнта ще не завершено або коли необхідно здійснити стратегічне планування майбутніх грошових потоків. Такі моделі базуються на статистичних припущеннях щодо стабільності поведінкових характеристик клієнтів.

Найбільш поширеною спрощеною моделлю є:

$$\text{LTVforecast} = \text{ARPU} * \text{LT},$$

де

ARPU — середній дохід на одного клієнта за період;

LT — очікувана тривалість взаємодії.

Для підписних моделей застосовується залежність:

$$\text{LTVforecast} = \text{ARPU} / \text{Churn rate},$$

де

ARPU — середній дохід на одного клієнта за період;

Churn rate — коефіцієнт відтоку клієнтів за період.

Прогнозні моделі розрахунку LTV є доцільними на етапі стратегічного планування або за умов недостатності історичних даних, оскільки дозволяють оцінити потенційну економічну цінність клієнта на основі середніх показників доходу, утримання та відтоку. Однак такі підходи базуються на припущеннях щодо стабільності поведінки клієнтів і можуть спотворювати реальну картину в умовах зміни каналів залучення, трансформації продукту або наявності значної гетерогенності клієнтської бази.

За наявності достатнього обсягу історичних даних більш методологічно обґрунтованим є когортний підхід, який дозволяє визначити фактичний LTV на основі реальних грошових потоків конкретних груп клієнтів за визначений період. Такий підхід забезпечує вищу точність оцінювання, коректне співставлення LTV із САС та можливість аналізу якості клієнтів у динаміці, що робить його більш придатним для управлінських рішень у бізнес-моделях.

Когортний підхід є методологічно обґрунтованим інструментом визначення фактичної довгострокової вартості клієнтів, оскільки базується на аналізі реальних грошових потоків без використання прогнозних припущень. Його сутність полягає у формуванні однорідних груп клієнтів (когорт) за певною ознакою та подальшому відстеженні їх поведінки протягом визначеного періоду спостереження.

Найпоширенішою ознакою формування когорти є дата першої транзакції або першого контакту з підприємством. Однак у практиці можливе групування за каналом залучення, типом продукту, регіоном, сегментом аудиторії або маркетинговою кампанією. Вибір критерію групування повинен відповідати аналітичній меті дослідження.

Процедура впровадження когортного підходу включає кілька послідовних етапів. На першому етапі визначається дата залучення для кожної когорти — момент першої покупки або реєстрації. На другому етапі формується база даних, у якій для кожного клієнта фіксуються всі транзакції у розрізі часових інтервалів (місяць, квартал тощо). На третьому етапі здійснюється агрегація фактичного доходу для всієї когорти у кожному періоді спостереження.

Фактичний LTV когорти за певний період може бути поданий як сума доходів, отриманих від цієї групи клієнтів.

Важливо підкреслити, що в межах когортного аналізу ключовим є не сама формула, а системність спостереження. Аналітик відстежує:

- кумулятивний дохід когорти;
- частку активних клієнтів у кожному періоді;
- структуру повторних покупок.

На основі цих даних визначається середній фактичний LTV на одного клієнта як відношення сукупного доходу когорти до кількості клієнтів у ній. За необхідності може розраховуватися маржинальний LTV із урахуванням витрат на обслуговування.

Особливу цінність когортний підхід має у випадках, коли структура доходу є розподіленою в часі, а основна частина прибутку формується не під

час першої транзакції, а внаслідок повторних взаємодій. У таких бізнес-моделях прогнозований показник LTV може приховувати суттєві відмінності між різними групами клієнтів. Когортний аналіз дозволяє виявити, наприклад, що клієнти, залучені в певному місяці або через певний канал, демонструють вищий рівень повторних покупок і формують більшу економічну цінність у довгостроковій перспективі. Крім того, когортний підхід створює можливість синхронного розрахунку LTV та САС для однієї й тієї самої групи клієнтів. Це забезпечує методологічно коректне визначення співвідношення LTV/САС у розрізі конкретних періодів та маркетингових кампаній.

**Висновки.** Розрахунок LTV повинен здійснюватися з урахуванням мети аналізу. Прогнозні моделі доцільно застосовувати для стратегічного планування та оцінки майбутнього потенціалу бізнесу. Когортний підхід, натомість, забезпечує визначення фактичної економічної цінності клієнтів за конкретний період на основі реальних грошових потоків. Поєднання цих підходів дозволяє сформувати комплексну систему оцінювання ефективності в межах юніт-економіки та забезпечує методологічну строгість наукового дослідження.

#### **Перелік посилань:**

1. Павлова В. А. (2023). Unit-економіка як інструмент залучення клієнтів. Харківська національна академія міського господарства. <https://ojs.kname.edu.ua/index.php/area/article/view/3003/2839>

2. Сергійчук С. (2023). Юніт-економіка як елемент бізнес-планування в умовах трансформації України // Матеріали наук. екон. читань "Актуальні вектори відновлювальної трансформації економіки України", присвяч. пам'яті першого декана Інженерно-економічного факультету НУК проф. В. Ч. Лі. Миколаїв : НУК. Т. 1. С. 350-353.

# КЛАСТЕРИЗАЦІЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ ЗА РІВНЕМ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Іщук С.О.*

*доктор економічних наук, професор  
заступник директора з наукової роботи*

*Созанський Л.Й.*

*доктор економічних наук, старший дослідник  
провідний науковий співробітник відділу  
проблем реального сектора економіки регіонів*

*ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України»  
м. Львів, Україна*

**Анотація.** На підставі кластеризації регіонів України за рівнем інноваційної активності промислових підприємств виділено п'ять етапів просторової трансформації інноваційної сфери промислового сектора національної економіки: етап докризової диференціації (2020 рік – 5 кластерів), етап наслідків ковідної кризи (2021 рік – 3 кластери), етап шокової адаптації (2022 рік – 4 кластери), етап поглиблення кризи (2023 рік – 4 кластери), етап структурної реконфігурації (2024 рік – 3 кластери), що підтвердило наявність значної регіональної диференціації значень показників інноваційної діяльності у промисловості.

**Ключові слова:** промислові підприємства, інноваційна активність, інноваційна продукція, витрати на інновації, регіони, кластери.

**Постановка проблеми.** Актуальність дослідження просторової трансформації інноваційної активності промислових підприємств України зумовлена низкою взаємопов'язаних економічних, соціальних та безпекових чинників. По-перше, в умовах структурних змін національної економіки, посиленіх повномасштабною війною, відбувається суттєве переміщення промислового виробництва між регіонами. Це безпосередньо впливає на

просторову концентрацію інноваційної діяльності, формування нових промислово-інноваційних центрів та занепад традиційних індустріальних регіонів. По-друге, нерівномірність інноваційного розвитку регіонів залишається однією з ключових проблем забезпечення стабільного функціонування національної економіки.

**Виклад основного матеріалу.** Для проведення аналізу динаміки інноваційної діяльності промисловості в Україні у регіональному розрізі на основі даних Державної служби статистики України [1; 2; 3; 4; 5] було сформовано систему з чотирьох відносних показників, які відображають: частку інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств; частку підприємств, що впроваджували інновації, у загальній кількості промислових підприємств; частку витрат на інновації в загальному обсязі капітальних інвестицій; частку інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції. Обрані для аналізу показники характеризують різні фази інноваційного циклу: від входу (витрати на інновації) до виходу (реалізація інноваційної продукції). Як засвідчили результати аналізу цих показників, упродовж 2020–2024 років інноваційна діяльність промислових підприємств в Україні характеризувалася значною варіативністю значень обраних показників за регіонами. Нестабільність показників інноваційної діяльності зумовлена сукупністю факторів, зокрема: економічних (наслідки війни, низькі інвестиції), інституційних (відсутність узгодженої стратегії, бар'єри для бізнесу), соціальних (кадрові дефіцити), а також глобальних впливів. Взаємодія цих факторів зруйнувала основу для стабільного зростання інноваційної діяльності в аналізованому періоді, кожен рік якого виділявся своїми особливостями. У підсумку, виділено п'ять етапів просторової трансформації інноваційної сфери промислового сектора економіки України упродовж 2020–2024 років.

*Етап докризової диференціації (2020 рік).* Результати 2020 року демонструють складну ієрархічну структуру, яка включала 5 кластерів: 1) *абсолютний лідер* – висока інтенсивність та результативність інноваційної

діяльності (Тернопільська область); 2) *результативний* – високий ступінь комерціалізації інновацій при помірних витратах (Донецька, Кіровоградська, Луганська, Полтавська, Чернівецька області); 3) *інвестиційний* – значні витрати на інновації, відкладений ефект (Запорізька, Миколаївська, Харківська, Черкаська області); *середньоактивний* – стабільність при слабкій комерціалізації інновацій (Вінницька, Дніпропетровська, Івано-Франківська, Київська, Львівська, Одеська, Рівненська, Сумська, Херсонська, Хмельницька, Чернігівська області); *низькоактивний* – депресивний стан інноваційної сфери (Волинська, Житомирська, Закарпатська області). Виокремлення Тернопільської області в окремий кластер пояснюється надвисокою інтенсивністю інноваційної діяльності у промисловому секторі економіки цього регіону: майже 40% промислових підприємств були інноваційно активними. Водночас традиційно промислові регіони (Харківська і Запорізька області) формували своєрідний інвестиційний хаб, акумулюючи 19% усіх інноваційних витрат в Україні, проте, ці витрати були авансовими, оскільки не дали належного результату у вигляді реалізованої інноваційної продукції. Натомість абсолютним лідером за рівнем віддачі від вкладень в інновації була Донецька область.

*Етап ковідної кризи (2021 рік).* На цьому етапі виділено три кластери регіонів: *високоєфективний* – значна віддача при обмежених витратах на інновації (Донецька, Хмельницька, Чернігівська області); *активно-витратний* – інтенсивна діяльність та вкладення в інновації (Вінницька, Дніпропетровська, Запорізька, Івано-Франківська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Сумська, Тернопільська, Харківська, Черкаська області); *інерційний* – помірна інноваційна активність (Волинська, Житомирська, Закарпатська, Київська, Луганська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Херсонська, Чернівецька області).

У 2021 році до регіонів-аутсайдерів за рівнем інноваційної діяльності (Волинської, Житомирської і Закарпатської областей) приєднались ще 8 областей, демонструючи порівняно невисоку інноваційну активність промислових підприємств при незначних вкладеннях в інновації. На цьому

етапі відбулось суттєве зниження частки інноваційної продукції в обсязі реалізованої (з 1,9% у 2020 році до 0,9% у 2021-му в середньому в Україні), і лише три області (Донецька, Хмельницька і Чернігівська) підтримували значення цього показника на відносно високому рівні (5,7%, 8,7% і 7,6% відповідно).

*Етап шокової адаптації (2022 рік).* Початок повномасштабної війни спричинив явище, яке можна назвати «інноваційним стисканням» або звуженням інноваційної діяльності. Відбулась певна уніфікація економічної поведінки промислових підприємств, яка проявилась у відмові від ризикових проектів і переорієнтації на підтримку наявних потужностей. Це передусім стосувалось регіонів, які увійшли до кризово адаптивного кластера (Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Хмельницька області). Проте, Вінницька, Кіровоградська, Львівська і Тернопільська області навіть за складних умов підтримували високий рівень інноваційної активності підприємств і, таким чином, сформували кластер «ядро стійкості». Водночас Запорізька, Миколаївська, Сумська, Харківська, Черкаська і Чернігівська області (кластер «авансові інвестиції») активно інвестували в інновації, попри ризики воєнного часу. Натомість найвищу результативність інноваційної діяльності у 2022 році продемонстрували Дніпропетровська і Чернівецька області, які увійшли до *продуктивного* кластеру – порівняно висока частка реалізації інноваційної продукції.

*Етап поглиблення кризи (2023 рік).* Під впливом війни відбулось певне згладжування відмінностей між регіонами, які сформували «уніфікований» кластер (Волинська, Дніпропетровська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Полтавська, Рівненська, Чернівецька області). На цьому етапі середнє значення показника частки інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції в Україні у 2023 році знизилось до критично мінімального рівня (0,5%). Найменша ефективність інноваційної діяльності при найвищому значенні показника частки витрат на інновації в

загальному обсязі капітальних інвестицій (11,2% при середньому в Україні 3,2%) спостерігалась у Черкаській області, яку виділено в окремий кластер (*низькорезультативний*). Хоча тут варто наголосити на пролонгованій дії інвестицій в інновації, тобто отримання віддачі можливе через певний період за умови вкладень у нові технології чи обладнання. Водночас промисловим підприємствам у Житомирській, Кіровоградській, Львівській, Миколаївській, Одеській, Хмельницькій і Чернігівській областях вдалося досягти результатів інноваційної діяльності, які були пропорційними обсягам витрат (кластер *«збалансований»*). Високу інноваційну активність підприємств та відносно значні обсяги вкладень в інновації продемонстрували регіони, які увійшли до *«поступального»* кластеру (Вінницька, Запорізька, Сумська, Тернопільська, Харківська області).

*Етап структурної реконфігурації (2024 рік)*. У 2024 році почалось поступове відновлення інноваційної активності у промисловому секторі економіки України. У переважній більшості регіонів (Волинській, Житомирській, Закарпатській, Івано-Франківській, Київській, Миколаївській, Одеській, Полтавській, Рівненській, Сумській, Черкаській, Чернівецькій і Чернігівській областях), які можна вважати кластером *«відновлення»*, відбулось поживлення інноваційної діяльності промислових підприємств. До кластера *«драйвер оновлення»* (лідерство за активністю підприємств та вкладеннями в інновації) увійшли Вінницька, Запорізька, Тернопільська, Харківська області. Оптимального поєднання витрат на інновації і отриманих результатів досягли Дніпропетровська, Кіровоградська і Хмельницька області (кластер *«ефективний»*). Названі регіони продемонстрували високий рівень результативності інноваційної діяльності (частка інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції у них становила 7,3%÷8,5%), що у понад два рази перевищило середнє значення показника в Україні (3%). Це свідчить про успішну адаптацію промислового сектору цих регіонів і вихід на ринок з новою продукцією попри виклики воєнного часу.

**Висновки.** Повномасштабна війна спричинила формування в Україні певних стійких груп регіонів за ключовими характеристиками інноваційної діяльності промисловості. Зокрема, виявлено певне «інноваційне ядро», до якого можна віднести Вінницьку, Запорізьку, Львівську, Тернопільську і Харківську області. Ці регіони стабільно входили до кластерів високої інноваційної активності промислових підприємств, що акцентує на ролі безпекового фактору та наявності релокованих підприємств (у західних областях) у підтримці загальнонаціонального інноваційного потенціалу промисловості. З іншого боку, традиційно індустріальні регіони (Запорізька і Харківська області), попри близькість до лінії фронту а, відтак, наявність постійних загроз, зберігають високий рівень інноваційної активності промислових підприємств. Проте, на ці 5 регіонів, віднесених до «інноваційного ядра» у 2024 році сумарно припало лише 11,92% реалізованої в Україні інноваційної промислової продукції (проти 16% у 2020-му). Водночас Харківська область є одним із лідерів (разом із Дніпропетровською областю) за обсягом витрат на інновації. Але результати проведених оцінок аргументовано довели, що високі витрати на інновації не завжди гарантують отримання швидкого адекватного ефекту, тобто збільшення інноваційної продукції в обсязі реалізованої промислової продукції (приклад Черкаської області). У цьому контексті найбільш збалансовану модель інноваційної діяльності промислового сектора економіки у 2024 році демонстрували Дніпропетровська, Кіровоградська і Хмельницька області. У них помірні інвестиційна активність (сумарно 16,69% витрат на інновації в Україні у 2024 році) супроводжувалася максимальною віддачею вкладень у формі реалізованої інноваційної продукції (46,04% від показника в Україні).

Дослідження просторових трансформацій інноваційної сфери України дало змогу виявити регіональні диспропорції, оцінити потенціал територій та визначити напрями стимулювання інноваційної активності промислових підприємств з урахуванням локальних особливостей. У підсумку це створило основу для сформування науково обґрунтованих рекомендацій щодо

відновлення промислового потенціалу та інноваційної інфраструктури на регіональному рівні.

### **Перелік посилань:**

1. Кількість інноваційно активних промислових підприємств за регіонами з розподілом за напрямками інноваційної діяльності (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ni.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm)

2. Впровадження інновацій на промислових підприємствах за регіонами (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ni.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm)

3. Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію (товари, послуги), обсяг реалізованої інноваційної промислової продукції (товарів, послуг) за регіонами з розподілом за ступенем новизни продукції (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ni.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm)

4. Витрати на інновації промислових підприємств за регіонами з розподілом за видами витрат, за джерелами фінансування (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/ni.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm)

5. Капітальні інвестиції за видами промислової діяльності. Державна служба статистики України, 2025. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ibd/iki\\_pr/iki\\_pr\\_u/arh\\_kipr\\_u.html](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ibd/iki_pr/iki_pr_u/arh_kipr_u.html)

**Матеріали підготовлено в рамках теми «Комплексне наукове дослідження модернізації інноваційної екосистеми розвитку регіонів та громад» (№ д.р. 0125U003490)**

# СТРАТЕГІЇ РЕОРГАНІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ СУБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ БІЗНЕС-МОДЕЛЮВАННЯ

*Калініченко З. Д.*

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри міжнародної економіки, природних ресурсів  
та економіки міжнародного туризму  
Запорізький національний університет,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Анотація.** Моделювання бізнес-процесів в стратегічному управлінні використовується ефективно з появою програмних продуктів, метою яких є комплексна автоматизація системи управління економічними суб'єктами. Його використання дозволяє розробляти стратегію реорганізації підприємства в цілому, планувати взаємодію з усіма контрагентами, а також здійснювати вартісну оцінку кожного бізнес-процесу окремо.

**Ключові слова:** стратегія, реорганізація, моделювання бізнес-процесів, управління змінами, економічні суб'єкти

**Постановка проблеми.** Метою сучасних підприємств є постійне вдосконалення діяльності для забезпечення економічного зростання і результативності. Це потребує розроблення нових технологій і методів ведення бізнесу, підвищення якості кінцевих результатів діяльності підприємства і впровадження нових, ефективних методів управління змінами та реорганізації бізнес-процесів. Опис бізнес-процесів починається з визначення стандарту, в якому буде здійснюватися моделювання.

При описанні бізнес-процесів формується бізнес-модель, що орієнтована на досягнення конкретних цілей та забезпечує можливість удосконалення діяльності підприємства. Бізнес-модель враховує ключові аспекти створення, доставки та отримання цінності: сегменти клієнтів, ціннісні пропозиції, канали збуту, відносини з клієнтами, потоки доходів, ключові ресурси, дії партнерів та структуру витрат. Вона потрібна для чіткого визначення способу створення

доставки та отримання цінності (прибутку), систематизації роботи, аналізу конкурентів, цільової аудиторії та фінансової структури. Також вона допомагає підприємцям приймати обґрунтовані стратегічні рішення та рішення щодо мінімізації ризиків та забезпечення сталого розвитку бізнесу. Бізнес-модель візуалізує взаємодію між підрозділами та рух інформації для підвищення ефективності

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз підприємства за допомогою бізнес-моделі досить ефективний метод з'ясування можливостей досягнення стратегічних цілей. Моделювання бізнес-процесів дозволяє проведення функціонального та вартісного аналізу підприємства з метою розробки стратегії та, при необхідності, проведення масштабної реорганізації.

Реорганізація підприємства — це юридичний процес зміни структури або форми власності компанії при якому її права та обов'язки переходять до правонаступників (злиття, приєднання, поділ, виділення або перетворення). Процедура регулюється Цивільним кодексом України та передбачає створення комісії, повідомлення кредиторів, інвентаризацію та державну реєстрацію змін.

Стратегічний, функціональний, вартісний, маржинальний аналіз дають можливість вирішити такі питання як:

- оцінювання справжньої вартості продукту чи послуги, що виготовляється підприємством;
- визначення вартості підтримки споживачів;
- ідентифікація найважливіших робіт (функцій), тих, що мають найбільшу вартість та повинні бути удосконалені передусім;
- стратегічні завдання, що забезпечують зростання та стабільний розвиток підприємства.

Сьогодні на ринку інноваційно-цифрових технологій представлені спеціальні програми, які дають можливість провести аналіз підприємств та побудувати бізнес-модель, що забезпечує стратегічну перспективу розвитку. Вибір методології та інструментів комп'ютерного моделювання бізнес-процесів не має ключового значення. Існують стандартизовані, випробувані часом методи та інструменти, за допомогою яких можна провести діагностику

підприємства та побудувати його модель. Головна їх перевага – простота та доступність в управлінні.

Моделювання бізнес-процесу («Business Process Modeling» або «Business Process Discovery») – це діяльність з подання у вигляді моделі як поточного, так і майбутнього процесів підприємства з метою аналізу і покращення наявних процесів. Зазвичай моделюванням бізнес-процесів займаються бізнес-аналітики або менеджери, які шукають шляхи підвищення їх ефективності та якості.

Моделювання бізнес-процесів забезпечує:

- «прозорість» всіх господарських операцій, дозволяє побачити реальну картину того, як функціонує підприємство, за рахунок подання існуючих на підприємстві бізнес-процесів у вигляді графічних, табличних і текстових документів;

- можливість аналізувати ймовірні наслідки збоїв на тому або іншому етапі виконання робіт, вчасно знайти й виправити виявлені помилки;

- створення передумов для постійного вдосконалювання й поліпшення керування підприємством.

Метою моделювання бізнес-процесів є: створення реальної картини функціонування підприємства й процесів сьогодні та на майбутнє; виявлення поточних проблем організації й можливостей їх розв'язання; створення бази для забезпечення стійкого стратегічного розвитку суб'єкта господарювання.

Максимально наближене до дійсності моделювання бізнес-процесів дозволяє вибрати й перевірити шляхи їх поліпшення без необхідності проведення реальних експериментів з підприємством. Моделювання бізнес-процесів починається зі створення самої бізнес-моделі. На сьогодні для опису, моделювання й аналізу бізнес-процесів використовуються CASE-засоби (Computer-Aided Software Engineering), які дозволяють аналізувати та оптимізувати діяльність підприємства. До таких засобів відносяться:

1. Професійні інструменти моделювання та аналізу

Ці засоби підтримують складні методології (EPC, BPMN 2.0, IDEF0) і дозволяють проводити імітаційне моделювання та вартісний аналіз.

ARIS (Architecture of Integrated Information Systems): Один із найпотужніших світових стандартів. Дозволяє будувати комплексні архітектури підприємства.

ERwin Process Modeler (раніше BPwin): Класичний інструмент для моделювання процесів за стандартами IDEF0, IDEF3 та DFD.

Visual Paradigm: Потужний засіб, що поєднує моделювання бізнес-процесів (BPMN) з проектуванням програмного забезпечення (UML).

## 2. Спеціалізовані BPM-системи (Business Process Management)

Ці платформи не лише моделюють процес, а й дозволяють його автоматизувати та виконувати.

Bizagi Modeler: Дуже популярний безкоштовний інструмент для створення діаграм у стандарті BPMN 2.0 з можливістю подальшої автоматизації.

Camunda: Платформа, орієнтована на розробників, що дозволяє проектувати та виконувати бізнес-процеси.

Bonita Soft: Відкрита платформа для управління бізнес-процесами.

## 3. Графічні інструменти та універсальні редактори

Підходять для швидкого опису процесів без глибокої технічної аналітики.

Lucidchart: Хмарний сервіс для спільної роботи над діаграмами.

Microsoft Visio: Найбільш розповсюджений інструмент для створення схем та діаграм різної складності.

Draw.io (diagrams.net): Безкоштовний онлайн-інструмент, який підтримує основні нотації моделювання.

Таблиця 1. Порівняльна таблиця популярних засобів [1]

<b>Засіб</b>	<b>Основна нотація</b>	<b>Рівень складності</b>	<b>Головна перевага</b>
<b>ARIS</b>	EPC, BPMN, UML	Високий	Глибока аналітика та комплексний опис бізнесу
<b>Bizagi</b>	BPMN 2.0	Середній	Інтуїтивний інтерфейс та готовність до автоматизації
<b>ERwin</b>	IDEF0, IDEF3	Середній	Чітка логіка моделювання функціонального
<b>Visio</b>	Різні (Cross-functional)	Низький	Універсальність та інтеграція з MS Office

Для побудови моделі бізнес-процесів, яка б відповідала вимогам українських підприємств необхідними умовами є аналіз бізнес-середовища і моніторинг його змін. Аналіз потреб споживачів і моніторинг змін у перевагах і поведінці споживачів стали основними, стратегічно важливими процесами компанії, що визначають усю подальшу її діяльність щодо створення продукту, його виробництва, доведення до споживача й одержання прибутку.

Реінжиніринг бізнес-процесів – це фундаментальне переосмислення і радикальне перепроєктування бізнес-процесів підприємства для досягнення кардинальних, стрибкоподібних покращень в основних сферах діяльності [2].

Отже, реінжиніринг бізнес-процесів – це спосіб переоцінювання теперішнього рівня ефективності функціонування компанії, перебудови її діяльності з метою підвищення рівня керованості та нових досягнень, суттєвого зниження витрат на виробництво та управління, покращення якості продукції тощо. Метою реінжинірингу бізнес-процесів є впровадження інновацій (організаційних, управлінських) для підвищення конкурентоспроможності підприємства та забезпечення його стабільного розвитку в довгостроковій перспективі. Зміст реінжинірингу – перепроєктування виробничих (основних і допоміжних) та управлінських бізнес-процесів з метою досягнення їх цілковитої взаємоузгодженості й відповідності на основі сучасних інформаційних технологій та поставлених стратегічних задач.

Реінжиніринг у стратегічному управлінні розглядається як створення докорінно нових та ефективніших бізнес-процесів без урахування їх минулої структури. Основними принципами реінжинірингу бізнес-процесів є: інтеграція бізнес-процесів у новій ефективній моделі бізнесу; горизонтальне «стискування» БП, що забезпечує скорочення витрат часу та інших ресурсів на їх виконання; децентралізація відповідальності, що забезпечує гнучкість і прозорість системи БП; диверсифікація БП залежно від напрямів діяльності. Основні етапи здійснення реінжинірингу бізнес-процесів компанії.

Етап 1. Підготовка та аналіз поточного стану («As-Is») проектування нової моделі («To-Be») впровадження змін та постійний моніторинг.

Етап 2. Аналіз рівня ефективності бізнес-моделі підприємства з акцентом на існуючу систему бізнес-процесів.

Етап 3. Реінжиніринг системи бізнес-процесів – створення нових та/або вдосконалення існуючих процесів на основі сучасних технологій.

Етап 4. Експериментальна перевірка функціонування розробленої системи бізнес-процесів, вжиття необхідних заходів.

Етап 5. Впровадження стратегічного проекту на основі нової бізнес-моделі.

Можна виділити типи компаній, для яких реінжиніринг є необхідним:

– компанії, що знаходяться на межі банкрутства у зв'язку з тим, що ціни на товари помітно вищі і їх якість помітно нижча, ніж у конкурентів. Врятувати такі компанії від краху можуть кардинальні зміни в системі бізнес-процесів;

– компанії, які не мають у цей час проблем із ефективністю функціонування, але прогнозують неминучість виникнення кризових ситуацій, пов'язаних, наприклад, із появою нових конкурентів, зміною вимог клієнтів;

– компанії, які є лідерами на ринку, сформували конкурентоспроможну бізнес-модель, але прагнуть зберегти першість на перспективних ринках.

**Висновки.** Бізнес-процеси підприємства є об'єктом реінжинірингу, тобто фундаментальних, радикальних і стратегічних змін. Процесний підхід є одним із методів стратегічного управління підприємством на основі зміни бізнес-процесів. По суті, система бізнес-процесів, бізнес-модель – це стійка, цілеспрямована сукупність взаємопов'язаних дій, яка перетворює ресурси на результати, що мають цінність для споживачів і розвитку підприємства, Стратегії реорганізації на основі бізнес-моделювання передбачають комплексне перепроектування діяльності, створення моделей, реструктуризацію структури управління та виділення ключових стратегічних очікувань.

#### **Перелік посилань:**

1. Нестор О.Ю. Система інформаційного забезпечення стратегічного планування суб'єктів господарювання. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки.* 2015. Вип. 15. С. 118-121.

2. Козир С.В. Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів: підручник. Нац. техн. унт «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ, 2022. 163 с.

# ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЧИННИК ОПТИМІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ВАЛЮТНО-ФІНАНСОВИХ ТРАНЗАКЦІЙ

*Лебедєва В.К.*

*кандидат економічних наук, професор, професор кафедри міжнародної  
економіки, управління і соціально-гуманітарних дисциплін*

*Майборода А.С.*

*студент групи ЕК902-25м*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті досліджено вплив цифрових технологій на оптимізацію міжнародних валютно-фінансових транзакцій. Розглянуто роль технології розподіленого реєстру (блокчейн), токенизації активів та систем децентралізованих фінансів (DeFi) у формуванні нової фінансової архітектури. Особливу увагу приділено новітнім ініціативам провідних міжнародних платіжних систем, зокрема впровадженню блокчейн-реєстрів для здійснення транскордонних платежів. Визначено переваги та ризики впровадження новітніх систем аналізу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері міжнародних фінансів.

**Ключові слова:** фінансовий стан, підприємство, цифрові технології, міжнародні транзакції, транскордонні платежі, блокчейн, SWIFT, управлінські рішення, фінансовий аналіз.

**Постановка проблеми.** Глобалізація світової економіки та стрімкий розвиток електронної комерції вимагають швидких, безпечних та прозорих механізмів здійснення міжнародних валютно-фінансових транзакцій. Традиційні системи транскордонних платежів часто характеризуються високими комісіями, тривалим часом обробки та фрагментацією даних через розбіжності у стандартах різних юрисдикцій [1]. Це зумовлює нагальну потребу в оптимізації фінансових процесів шляхом впровадження новітніх цифрових технологій, які стають ключовим фактором прийняття обґрунтованих управлінських рішень на глобальному фінансовому ринку.

Метою дослідження є комплексний аналіз впливу сучасних цифрових технологій на оптимізацію міжнародних валютно-фінансових транзакцій та визначення їх ролі у формуванні аналітичної бази для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері міжнародних фінансів.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний етап еволюції міжнародної фінансової системи характеризується переходом від традиційних кореспондентських банківських відносин до децентралізованих та гібридних цифрових екосистем. Масштабне впровадження інноваційних технологій у фінансовому секторі дозволяє не лише пришвидшити рух капіталу, але й докорінно змінює підходи до фінансового менеджменту та системного аналізу [1].

Одним із головних драйверів оптимізації міжнародних розрахунків виступає технологія розподіленого реєстру (Distributed Ledger Technology – DLT), найбільш відомим проявом якої є блокчейн. Масштабне впровадження блокчейн-технології у фінансовому секторі розпочалося після успішної реалізації концепції криптовалют та доведення життєздатності криптографічного захисту даних без участі єдиного централізованого посередника. Провідні фінансові установи активно досліджують потенціал блокчейну для оптимізації бізнес-процесів та створення інноваційних фінансових продуктів [3].

Традиційна модель транскордонних платежів вимагає проходження коштів через декілька банків-кореспондентів (рахунки Лоро і Ностро), кожен з яких здійснює власні комплаєнс-перевірки та стягує комісії. Використання DLT-платформ дозволяє здійснювати кліринг та розрахунки практично в режимі реального часу. Особливу увагу привертають консорціумні блокчейни, які являють собою гібридну модель, що поєднує елементи публічних та приватних систем. Вони дозволяють об'єднати групу банків у єдину довірену мережу, де транзакції верифікуються миттєво, а доступ до даних мають лише авторизовані учасники [3]. Це формує надійну базу для систем аналізу: фінансові директори отримують стовідсоткову достовірну інформацію про статус платежу, що є критично важливим для прийняття рішень щодо управління оборотним капіталом.

Іншим вагомим чинником оптимізації є запровадження цифрових валют центральних банків (Central Bank Digital Currency – CBDC). На відміну від децентралізованих криптовалют, CBDC є цифровою формою фіатних грошей, що емітуються регулятором. Проекти транскордонного використання CBDC демонструють здатність скоротити час міжнародного переказу з кількох днів до кількох секунд, а вартість транзакції – більше ніж на 50%. Впровадження таких інструментів дозволить підприємствам значно знизити транзакційні витрати у зовнішньоекономічній діяльності та оптимізувати свій фінансовий стан [2].

Водночас традиційні інститути також проходять глибоку цифрову трансформацію. Відповіддю на виклики з боку FinTech-сектору стала ініціатива Товариства всесвітніх міжбанківських фінансових телекомунікацій – SWIFT gpi (Global Payments Innovation). Ця технологія забезпечила безпрецедентний рівень прозорості у сфері міжнародних платежів. Завдяки унікальному трекінговому коду (UETR), компанії можуть відстежувати рух своїх коштів у реальному часі на кожному етапі. З управлінської точки зору, інтеграція таких систем надає керівництву підприємств точні дані для касового планування. Знання точного часу надходження валютної виручки дозволяє оптимізувати конвертаційні операції та приймати своєчасні рішення щодо хеджування валютних ризиків.

Більше того, симбіоз алгоритмів штучного інтелекту та Big Data у сфері валютно-фінансових транзакцій формує принципово новий рівень аналітики. Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати мільйони транзакцій у режимі реального часу, виявляючи аномалії та потенційні загрози фінансового шахрайства. Для корпоративних клієнтів це означає уникнення безпідставних блокувань платежів та забезпечення безперебійності міжнародних поставок [1].

З позиції систем аналізу та прийняття обґрунтованих управлінських рішень, цифрові технології вирішують проблему інформаційної асиметрії. Інтеграція сучасних платіжних шлюзів безпосередньо в ERP-системи підприємств (Enterprise Resource Planning) дозволяє автоматизувати звіряння розрахунків та формування консолідованої фінансової звітності. Керівник отримує актуальний «зріз» фінансового стану підприємства у будь-який момент

часу, що дозволяє швидко реагувати на макроекономічні шоки, зміни валютних курсів або кон'юнктуру на глобальних ринках.

Однак процеси оптимізації супроводжуються новими викликами. Як зазначають дослідники, перехід до повністю цифрової моделі транзакцій вимагає значних інвестицій у кібербезпеку. Системи повинні бути стійкими до кібератак, витоків конфіденційної інформації та збоїв в IT-інфраструктурі. Тому управлінські рішення щодо впровадження інноваційних платіжних систем мають ґрунтуватися на ретельному аналізі співвідношення "витрати-ефективність-ризик" [3]. Багато відомих економістів присвятили свої фундаментальні роботи вивченню міжнародних фінансових транзакцій: Дж. М. Кейнс, М. Лоренс, Р. Шіллер, М. Феррарі, Дж. Тейлор та Дж. Стігліц. Питанням щодо цифровізації на світовому фінансовому ринку присвячена значна кількість робіт сучасних науковців, таких як О. Борзенко, Ю. Коваленко, Д. Лук'яненко, З. Луцишин, О. Мозговий, С. Онишко, О. Паценко, Б. Стеценко, В. Федосов та багато інших. Наприклад, вітчизняні науковці Н. Рощина та О. Шевчук стверджують, що епідемія коронавірусу затвердила необхідність негайної цифровізації та діджиталізації фінансового сектору, які стають основою для розвитку фінансового сектору усіх країн світу та забезпечують стійкий та системно прогнозований розвиток міжнародного фінансового ринку [4, с. 50]. При цьому Б. Сорока підкреслює, що зараз сформовано наукові напрямки, прихильники яких акцентують не тільки на перевагах, але й на суперечностях діджиталізації економічних та фінансових відносин. Очевидно, що фінансові відносини в цифровій економіці набувають принципово нових ознак, а швидкість таких трансформацій визначає необхідність постійної актуалізації оцінок наслідків таких процесів [5, с. 50]. Тому, на думку О. Баули та О. Лютак, впровадження цифрових інновацій у фінансовому секторі потребує адекватної регуляторної політики в умовах зростання їх популярності з метою використання усього їх потенціалу при зниженні потенційних ризиків фінансової стабільності [6, с. 118].

**Висновки.** Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що цифрові технології (зокрема, блокчейн, CBDC, модернізовані платіжні системи

та інструменти автоматизованого аналізу) є фундаментальним чинником оптимізації міжнародних валютно-фінансових транзакцій. Їх впровадження ліквідує неефективність традиційних кореспондентських мереж, радикально зменшуючи час транзакцій та операційні витрати. Головним наслідком цієї цифрової трансформації для систем управління є підвищення якості, повноти та швидкості отримання фінансової інформації. Прозорість та контрольованість міжнародних грошових потоків формують надійну аналітичну базу. Завдяки інноваціям, керівництво отримує змогу приймати максимально обґрунтовані управлінські рішення щодо оптимізації оборотного капіталу, мінімізації транзакційних ризиків та підвищення загальної фінансової стійкості на міжнародних ринках. Подальші дослідження у цій сфері доцільно спрямувати на розробку стандартизованих моделей оцінки ефективності впровадження блокчейн-рішень у корпоративні фінансові системи українських підприємств.

#### **Перелік посилань:**

1. Переваги імплементації блокчейн у сферу фінансових послуг // Merehead : [вебсайт]. URL: <https://merehead.com/ua/blog/implement-blockchain-financial-services/>
2. Технологія блокчейн: дослідження суті та аналіз сфер використання // Економіка та суспільство. – 2023. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1701/1636/>
3. Фаренюк Н. В. Неофінанси світової економіки : монографія / Навчально-науковий інститут міжнародних відносин. – Київ, 2023. URL: [https://www.iir.edu.ua/sites/default/files/2023-12/Neofinance\\_A5\\_blok.pdf](https://www.iir.edu.ua/sites/default/files/2023-12/Neofinance_A5_blok.pdf).
4. Роцина Н. В., Шевчук О. А., Кустарьова К. М. Дослідження міжнародного фінансового ринку в умовах діджиталізації: нові можливості. Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут». 2021. № 18. С. 44–50.
5. Сорока Б. Р. Цифрова парадигма функціонування глобального фінансового ринку. Причорноморські економічні студії. 2023. Випуск 79. С. 196–200.
6. Баула О. В., Лютак О. М. Цифрова трансформація фінансового сектору світової економіки: тенденції та ризики. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. 2022. Вип 18. Т. 1. С. 111–122.

# ВИКОРИСТАННЯ BIG DATA В УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕННЯХ

*Моня А.Г.*

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та прикладної математики*

*Бойко А.Г.*

*спеціальність 122 – Комп'ютерні науки та технології,  
ОПП «Комп'ютерні науки та технології», 2 курс  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Досліджено використання Big Data у процесі управління підприємством, що дає змогу приймати більш обґрунтовані та ефективні рішення. Показано, що завдяки аналізу великих обсягів даних підприємства можуть прогнозувати ринкові тенденції, оцінювати ризики, оптимізувати витрати та підвищувати конкурентоспроможність.

Проаналізовані сучасні тенденції розвитку Big Data, зокрема інтеграція зі штучним інтелектом, автоматизація, та цифрова трансформація бізнесу, що роблять її невід'ємною частиною успішного управління та стратегічного розвитку підприємств у сучасних умовах цифрової економіки.

**Ключові слова:** управління підприємством, штучний інтелект, цифрова економіка, ефективність управління, аналіз інформації.

**Постановка проблеми.** Інформація в сучасному бізнесі є одним із найцінніших ресурсів. Зростання обсягів даних створює нові можливості для управління підприємством. *Об'єктом дослідження* даної роботи є технології та системи Big Data у процесі управлінських рішень. *Предмет дослідження:* методи збору, обробки та використання великих даних для підвищення ефективності управління. *Мета роботи:* дослідити роль Big Data у прийнятті управлінських рішень та оцінити її вплив на ефективність діяльності підприємств. *Визначення сутності:* Big Data – це великі масиви

структурованих і неструктурованих даних, які складно обробляти традиційними методами, але які дозволяють отримувати цінну інформацію для точного та обґрунтованого управлінського аналізу.

### **Теоретичні основи Big Data.**

Поняття та сутність Big Data. Big Data – це великі масиви даних, які важко ефективно обробляти традиційними методами баз даних. Вони включають як структуровані (таблиці, фінансові дані), так і неструктуровані дані (тексти, відео, соціальні мережі). Основна мета Big Data – збирати та аналізувати інформацію для ухвалення більш точних і ефективних управлінських рішень.

Основні характеристики (5V).

- Volume (Обсяг) – великі дані, що постійно зростають.
- Velocity (Швидкість) – швидке надходження та обробка даних.
- Variety (Різноманітність) – різні формати даних: текст, аудіо, відео, сенсори.
- Veracity (Достовірність) – контроль якості даних для надійної аналітики.
- Value (Цінність) – перетворення даних на корисну інформацію для бізнесу.

Джерела великих даних. Внутрішні: фінансові системи, CRM, ERP, виробничі датчики. Зовнішні: соціальні мережі, онлайн-платформи, ринкова статистика. IoT-пристрої: сенсори обладнання, GPS, смарт-пристрої користувачів. Це дозволяє підприємствам отримувати повну картину ринку та оцінювати ефективність власних процесів.

Значення теоретичних основ Big Data для управління. Розуміння сутності, характеристик і джерел великих даних допомагає керівникам:

- обирати релевантні дані;
- використовувати правильні інструменти аналітики;
- будувати прогностичні моделі;

- приймати ефективні управлінські рішення.

### **Роль Big Data у системі управління підприємством.**

Використання Big Data дозволяє підприємствам приймати більш точні та обґрунтовані управлінські рішення на всіх рівнях: стратегічному, тактичному та операційному.

Стратегічний рівень: допомагає керівникам аналізувати глобальні тенденції ринку, прогнозувати попит, оцінювати ризики нових проектів та визначати напрямки розвитку підприємства. Наприклад, торговельні компанії використовують дані про поведінку споживачів та сезонні тренди для планування виробництва та маркетингових стратегій.

Тактичний рівень: дозволяє оптимізувати внутрішні процеси, коригувати запаси на складах, планувати маркетингові кампанії та оцінювати ефективність роботи підрозділів. Рітейл-компанії, наприклад, аналізують продажі у різних регіонах, щоб уникнути дефіциту або надлишку продукції.

Операційний рівень: забезпечує щоденний контроль витрат і ресурсів, моніторинг обладнання та швидке реагування на зміни попиту. Наприклад, виробничі підприємства можуть відстежувати стан обладнання за допомогою сенсорів, щоб передбачити поломки та планувати технічне обслуговування.

Аналітичні інструменти та методи машинного навчання дозволяють будувати прогностичні моделі, автоматизувати аналіз даних та приймати рішення на основі об'єктивної інформації, а не лише інтуїції. Це підвищує ефективність управління і дозволяє компаніям швидше адаптуватися до змін ринку.

### **Інструменти та технології обробки Big Data.**

Сучасне управління підприємством неможливе без використання спеціалізованих інструментів для обробки та аналізу великих даних. Big Data включає мільйони і навіть мільярди записів, які надходять із різних джерел. Традиційні бази даних та прості статистичні методи не здатні забезпечити

ефективну обробку таких масивів інформації. Тому використовуються спеціалізовані технології та програмні рішення.

Платформи для роботи з великими даними. Серед основних платформ для обробки великих даних виділяють:

Hadoop – це програмна платформа з відкритим кодом, яка дозволяє зберігати та обробляти великі обсяги даних на розподілених серверах. Hadoop забезпечує масштабованість та високу надійність обробки інформації.

Apache Spark – інструмент для швидкої обробки даних у пам'яті, який дозволяє виконувати аналітику в реальному часі та створювати прогностичні моделі. Spark підтримує машинне навчання та обробку потокових даних, що робить його ідеальним для управлінських завдань.

Ці платформи дозволяють підприємствам ефективно аналізувати дані, знижуючи витрати часу та ресурсів на обробку інформації.

ВІ-системи та аналітичні панелі. Business Intelligence (BI) – системи, що дозволяють керівникам візуалізувати дані та аналізувати ключові показники підприємства (KPI). Основні можливості ВІ-систем:

- формування аналітичних звітів у режимі реального часу;
- інтеграція даних з різних джерел;
- прогнозування та моделювання сценаріїв;
- контроль ефективності роботи підрозділів.

Аналітичні панелі (дашборди) дозволяють керівнику одразу бачити проблемні зони, тенденції продажів, рівень запасів або фінансові показники, що значно пришвидшує ухвалення рішень.

Машинне навчання та прогностичні моделі. Машинне навчання дає змогу створювати прогностичні моделі, які аналізують великі обсяги даних та передбачають майбутні події. Наприклад:

- у банківській сфері – оцінка кредитного ризику клієнтів;
- у ритейлі – прогнозування попиту на товари;
- у виробництві – передбачення поломок обладнання;

- у маркетингу – визначення цільових груп споживачів для персоналізованих кампаній.

Машинне навчання підвищує точність прогнозів і дозволяє автоматизувати процеси аналітики, що суттєво знижує ризики неправильних рішень.

Хмарні технології в управлінні даними. Хмарні технології дозволяють зберігати великі обсяги даних на віддалених серверах, що забезпечує:

- гнучке масштабування ресурсів;
- доступ до даних у будь-який час і з будь-якого місця;
- інтеграцію різних джерел даних;
- зниження витрат на власну ІТ-інфраструктуру.

Компанії можуть використовувати хмарні платформи для аналітики, моделювання та створення інтерактивних звітів без необхідності вкладати великі кошти у власні сервери.

Підсумок. Застосування сучасних інструментів Big Data дозволяє підприємствам обробляти величезні обсяги інформації швидко та ефективно. Поєднання платформ обробки даних, ВІ-систем, машинного навчання та хмарних технологій створює потужний аналітичний комплекс, який допомагає керівникам приймати обґрунтовані та ефективні управлінські рішення на всіх рівнях управління.

### **Переваги використання Big Data в управлінських рішеннях.**

Використання Big Data дозволяє підприємствам приймати більш точні та обґрунтовані управлінські рішення і підвищує ефективність діяльності. Основні переваги включають:

Підвищення точності прогнозування – аналіз великих масивів даних з різних джерел дозволяє передбачати попит на продукцію, поведінку споживачів і ринкові тенденції.

Зменшення ризиків – Big Data допомагає оцінювати фінансові, виробничі та ринкові ризики та своєчасно коригувати управлінські рішення.

Оптимізація витрат – аналіз даних допомагає знаходити неефективні процеси та економити ресурси підприємства.

Підвищення конкурентоспроможності – підприємства швидше реагують на зміни ринку, персоналізують пропозиції та підвищують лояльність клієнтів.

Прийняття рішень на основі даних – керівники можуть ухвалювати обґрунтовані рішення, що підвищує ефективність управління на всіх рівнях.

Таким чином, Big Data стає ключовим інструментом для розвитку сучасних підприємств і підвищення їхньої ефективності.

### **Проблеми та ризики впровадження Big Data.**

Попри численні переваги, впровадження технологій Big Data має певні виклики та ризики. Розуміння цих аспектів дозволяє ефективно інтегрувати аналітику у процеси управління.

Високі витрати на впровадження. Створення інфраструктури для обробки великих даних потребує фінансових вкладень:

- придбання серверів або хмарних ресурсів;
- ліцензії на програмне забезпечення;
- підтримка та обслуговування систем.

Для малих та середніх підприємств це може стати серйозним бар'єром для застосування Big Data.

Кваліфікація кадрів. Для роботи з великими даними потрібні спеціалісти з аналітики, програмування та машинного навчання. Недостатня підготовка персоналу може призвести до хибних висновків та неправильних управлінських рішень.

Захист даних і кібербезпека. Великі дані часто містять конфіденційну інформацію про клієнтів та фінанси підприємства. Основні ризики:

- несанкціонований доступ;
- витік персональних даних;
- кібератаки.

Впровадження сучасних систем шифрування та регламентів безпеки є обов'язковим для захисту інформації.

Складність інтеграції. Існуючі системи підприємства можуть працювати з іншими форматами даних. Інтеграція Big Data потребує адаптації або модернізації систем, що іноді ускладнює впровадження та потребує часу й додаткових ресурсів.

Підсумок. Впровадження Big Data пов'язане з фінансовими, організаційними та технічними викликами. Однак ефективне управління цими ризиками дозволяє підприємствам отримувати максимальну користь від великих даних, підвищуючи ефективність і точність управлінських рішень.

### **Перспективи розвитку Big Data в управлінні.**

Технології Big Data активно розвиваються і відкривають нові можливості для підприємств.

Інтеграція зі штучним інтелектом (AI) – дозволяє автоматизувати аналіз даних, прогнозувати поведінку споживачів і ринкові зміни, оптимізувати виробництво та логістику.

Автоматизація управлінських процесів – включає формування звітів, контроль запасів, прогнозування попиту, що підвищує точність і швидкість ухвалення рішень.

Підтримка цифрової трансформації – інтеграція нових технологій, підвищення продуктивності, покращення обслуговування клієнтів та адаптація до змін ринку.

Розвиток аналітичних інструментів – більш точні алгоритми, аналітика в реальному часі, інтеграція з хмарними та мобільними платформами, швидша обробка даних.

Таким чином, перспективи розвитку Big Data пов'язані з автоматизацією, AI та цифровою трансформацією, що забезпечує підприємствам конкурентні переваги та підвищує ефективність управління.

**Висновки.** Використання Big Data у процесі управління підприємством дає змогу приймати більш обґрунтовані та ефективні рішення на всіх рівнях: стратегічному, тактичному та операційному. Завдяки аналізу великих обсягів даних підприємства можуть прогнозувати ринкові тенденції, оцінювати ризики, оптимізувати витрати та підвищувати конкурентоспроможність. Попри певні виклики, такі як високі витрати на впровадження, потреба у кваліфікованих фахівцях та забезпечення безпеки даних, переваги використання великих даних значно перевищують ризики. Сучасні тенденції розвитку Big Data, зокрема автоматизація, інтеграція зі штучним інтелектом та цифрова трансформація бізнесу, роблять її невід'ємною частиною успішного управління та стратегічного розвитку підприємств у сучасних умовах цифрової економіки.

#### **Перелік посилань:**

1. Майер-Шенбергер, В., Цукер, К. Big Data: Революція, яка змінить наше життя, роботу та мислення. – Київ: Наш Формат, 2015. – 190 с.
2. Провост, Ф., Фосетт, Т. Data Science для бізнесу: що потрібно знати про аналіз даних і мислення аналітика. – Київ: Видавництво «Основи», 2018. – 217 с.
3. Марр, Б. Big Data у практиці: як 45 компаній використовували аналітику для успіху. – Київ: КМ-Букс, 2017. – 271 с.
4. Кузьменко, О., Петренко, І. Використання великих даних у процесі управлінських рішень на підприємстві. Економіка та управління, 2020, № 3, С. 45-52.
5. Іваненко, С., Романенко, Т. Аналітика великих даних як інструмент підвищення ефективності управління бізнесом. Науковий вісник Міжнародного університету бізнесу і права, 2019, № 2, С. 33-40.

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРИЙНЯТТЯ ОБҐРУНТОВАНИХ РІШЕНЬ

*Моня А.Г.*

*кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізики та прикладної математики*

*Музика Я.В.*

*спеціальність G10 Металургія, ОПП «Технології та обладнання виробництва металів і сплавів», I курс*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Досліджено роль інтелектуальних аналітичних систем у процесі управління сучасним підприємством. Розкрито сутність поняття інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, визначено їх функціональні можливості та особливості застосування в умовах цифрової трансформації економіки.

Проаналізовано сучасні підходи до використання бізнес-аналітики, моделей прогнозу та алгоритмів обробки даних у системах управління. Обґрунтовано, що впровадження інтелектуальних аналітичних систем сприяє підвищенню коректності управлінських рішень, мінімізації ризиків та оптимізації використання ресурсів підприємства.

**Ключові слова:** інтелектуальні системи, аналітичні системи, управління підприємством, цифрова трансформація, бізнес-аналітика, штучний інтелект.

**Постановка проблеми.** Сучасне підприємство функціонує в умовах високої конкуренції, мінливості зовнішнього середовища та постійного зростання обсягів інформації. Прийняття управлінських рішень в таких умовах потребує не лише досвіду керівництва, але й використання сучасних інформаційних технологій та аналітичних інструментів [1].

Традиційні методи аналізу, що базуються на обробці обмежених масивів даних та звітах, вже не забезпечують достатнього рівня обґрунтованості рішень.

Збільшення складності бізнес-процесів зумовлює необхідність впровадження інтелектуальних аналітичних систем, що дозволить здійснювати комплексний аналіз даних, прогнозувати тенденції та моделювати альтернативні сценарії розвитку [2].

Особливо актуальним є використання таких систем у стратегічному та оперативному управлінні, де помилки у прийнятті рішень можуть призвести до значних фінансових втрат. Таким чином, дослідження сучасних підходів до застосування інтелектуальних аналітичних систем у процесі управління підприємством є важливим науковим та практичним завданням [3].

**Сутність інтелектуальних аналітичних систем.** Інтелектуальні аналітичні системи – це програмно-інформаційні комплекси, що поєднують методи аналізу даних, елементи штучного інтелекту, математичне моделювання та інструменти візуалізації з метою підтримки управлінських рішень. Їх розвиток пов'язаний зі зростанням обсягів інформації, яку підприємства накопичують у процесі діяльності, та необхідністю її глибокої обробки. У сучасних умовах ефективність управління значною мірою залежить від здатності швидко аналізувати дані й прогнозувати наслідки прийнятих рішень.

На відміну від традиційних інформаційних систем, які лише зберігають і відображають дані, інтелектуальні системи виконують аналітичну функцію та забезпечують їх інтерпретацію. Вони дозволяють не просто фіксувати результати діяльності підприємства, а й оцінювати тенденції та можливі напрями розвитку. Інтелектуальні системи здатні:

- ✓ виявляти приховані закономірності;
- ✓ формувати прогнози;
- ✓ формувати рекомендації;
- ✓ здійснювати оцінку ризиків;
- ✓ моделювати можливі сценарії розвитку.

Фундаментом функціонування таких систем є алгоритми обробки великих масивів даних, методи статистичного аналізу, машинного навчання та оптимізаційного моделювання. Поєднання цих інструментів забезпечує перетворення первинної інформації на аналітичні висновки, що

використовуються на стратегічному й оперативному рівнях управління підприємством [4].

**Сучасні підходи до прийняття управлінських рішень.** У сучасній практиці управління формується підхід Data-driven management, відповідно до якого управлінські рішення погоджуються на основі аналізу об'єктивних даних. У центрі уваги перебуває системний аналіз інформації, що дає змогу оцінити реальний стан бізнес-процесів, визначити тенденції їхнього розвитку та мінімізувати вплив суб'єктивних чинників. Процес прийняття рішень із використанням інтелектуальних систем включає такі етапи:

- ✓ збір та інтеграція даних з різних джерел (виробництво, фінанси, маркетинг).
- ✓ попередня обробка та структуризація інформації.
- ✓ аналітична обробка та моделювання.
- ✓ формування управлінських рекомендацій.
- ✓ оцінка ефективності прийнятого рішення.

Застосування аналітики забезпечує можливість оцінювати ймовірні зміни попиту, динаміку витрат або ризики у сфері фінансів. Це особливо важливо для підприємств, що працюють у нестабільних економічних умовах [3].

**Інструменти інтелектуальної аналітики в управлінні.** В наш час інтелектуальні аналітичні системи реалізуються через комплекс програмних рішень, що поєднують можливості збору, інтеграції та глибокої обробки даних. У практиці управління широко застосовуються платформи бізнес-аналітики, які забезпечують формування інтерактивних звітів та візуалізацію ключових показників діяльності підприємства. Такі інструменти дозволяють керівникам завчасно отримувати актуальну інформацію про фінанси, стан виробництва, ефективність збуту та інші критично важливі показники.

Окреме значення мають системи підтримки прийняття рішень, що дають можливість моделювати альтернативні варіанти розвитку подій та оцінювати їх наслідки. Впровадження аналітичних модулів у корпоративні інформаційні системи створює єдиний інформаційний простір, у межах якого здійснюється оперативний контроль і стратегічне планування. Крім того, дедалі ширше

застосовуються методи машинного навчання та прогнозного моделювання, що дають можливість виявляти закономірності в великих обсягах даних і формувати обґрунтовані управлінські рекомендації. Використання таких підходів підвищує точність прогнозів та дозволяє зменшити рівень невизначеності при прийнятті рішень. У результаті підприємство отримує інструменти не лише для аналізу поточного стану, але й для розвитку, що забезпечує його стійкість і конкурентоспроможність в умовах ринкової конкуренції [5].

**Переваги впровадження інтелектуальних систем.** Використання інтелектуальних аналітичних систем у управлінні підприємством істотно збільшує ефективність прийняття рішень. Поєднання збору, обробки та аналізу великих обсягів даних надає можливість керівництву оцінювати ситуацію об'єктивно та швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища. Результат проявляється у вигляді скорочення часу підготовки управлінських рішень, підвищенні точності фінансових розрахунків і зменшенні ймовірності помилок, пов'язаних із людським фактором.

Такі системи допомагають зменшенню впливу різних факторів, бо управлінські рішення приймаються на основі даних і результатів прогнозованих моделей, а не виключно на основі здогад чи особистого досвіду. Це особливо важливо під час формування бюджету, планування виробничих обсягів та управління запасами, де навіть незначні прорахунки можуть призвести до фінансових втрат. Використання аналітичних інструментів дозволяє оптимізувати витрати, раціонально розподіляти ресурси та підвищувати рентабельність діяльності підприємства. Завдяки цьому підвищується точність планування, полегшується контроль за виконанням завдань, а також забезпечується прозорість процесів у межах підприємства.

Додатковою перевагою є можливість підвищення конкурентоспроможності підприємства. Аналітичні системи дозволяють швидше адаптуватися до змін попиту, цінової кон'юнктури та поведінки споживачів. Це сприяє формуванню більш обґрунтованої маркетингової та

виробничої стратегії, що забезпечує стабільність позицій підприємства на ринку.

Окрім того, застосування аналітичних інструментів у загальну систему управління дозволяє моделювати різні сценарії розвитку, оцінювати потенційні ризики та обирати найбільш обґрунтовані шляхи досягнення стратегічних цілей. Це формує більш гнучкий та адаптивний підхід до управління, що особливо важливо для сучасних підприємств в умовах невинних змін на ринку. У результаті підприємство отримує не лише інструмент аналізу, а й механізм підвищення стабільності, фінансової стійкості та довгострокового розвитку [5].

**Проблеми впровадження та перспективи розвитку.** Впровадження інтелектуальних аналітичних систем у управління підприємством створює проблеми у вигляді значних витрат на придбання та інтеграцію програмних рішень, а також потребою у навчанні персоналу. Важливими викликами є забезпечення інформаційної безпеки та захисту даних, оскільки платформи працюють із конфіденційною інформацією; успішність впровадження залежить від готовності підприємства адаптувати внутрішні бізнес-процеси та рівня підтримки керівництва.

Перспективи розвитку інтелектуальних аналітичних систем у підприємницькій практиці оцінюються дуже позитивно. Сучасні технології штучного інтелекту та машинного навчання дозволяють автоматично формувати рекомендації на основі аналізу великих обсягів даних, а також прогнозувати наслідки управлінських рішень у різних сценаріях розвитку подій. Це дає змогу не лише передбачати фінансові та виробничі результати, а й оцінювати потенційні ризики, пов'язані з новими проєктами, зміною ринкових умов чи коливанням попиту.

Впровадження хмарних технологій створює додаткові можливості для оперативного доступу до аналітичних ресурсів у режимі реального часу. Керівники та аналітики отримують можливість працювати із даними незалежно від місця та часу, що особливо важливо для підприємств із розгалуженою структурою або у випадках, коли швидкість прийняття рішень значно важлива.

Це підвищує гнучкість управління, скорочує час реакції на зовнішні зміни та дозволяє адаптувати стратегію підприємства у жвавому ринковому середовищі.

Таким чином, впровадження інтелектуальних систем розширює управлінські можливості та відкриває нові наміри розвитку підприємства в умовах цифрової економіки.

**Висновки.** Визначено, що інтелектуальні аналітичні системи є провідним елементом сучасного управління підприємством. Вони забезпечують комплексний аналіз даних, дозволяють прогнозувати розвиток подій та формувати обґрунтовані управлінські рішення.

Показано, що використання таких систем сприяє підвищенню ефективності управлінських процесів, зменшенню ризиків та поліпшенню коректності прийняття рішень. Перехід від традиційного, інтуїтивного управління до підходу, орієнтованого на дані, являється значущим у цифровій трансформації підприємств.

Доведено, що розвиток інтелектуальних аналітичних інструментів і надалі, зокрема через застосування ШІ та хмарних технологій, дозволить створити адаптивні, прогнозовані та ефективні системи управління, що відповідатимуть примхам сучасної економіки та сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності підприємств.

#### **Перелік посилань:**

1. Пушкар Р.М., Тарнавська Н.П. Менеджмент – теорія та практика. 2-ге вид., перероб. і доп. – Тернопіль: Карт-Бланш, 2003. – 490 с.
2. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посібн./ За ред. П.І. Бідюка. – Київ: Національна академія управління, 2016. – 188 с.
3. Герасимчук В.Г. Стратегічне управління підприємством. – Київ: КНЕУ, 2007 – 174 с.
4. Клімушин П. С. та ін. Інформаційні системи та технології в економіці: навч. посіб. /Харків: Вид-во ХарРІ НАДУ "Магістр", 2011. – 448 с.
5. Писаревська Т. А. Інформаційні системи і технології в управлінні трудовими ресурсами: Навч. посібник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2000. – 279 с.

# ОЦІНЮВАННЯ СМАРТПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЙ ЯК ОСНОВА ДЛЯ УХВАЛЕННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

*Підгорна К.Д.*

*кандидат технічних наук, доцент кафедри економічної інформатики*

*Удачина К.О.*

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри економічної інформатики*

*Підгорний В.О.*

*аспірант, спеціальність 051-Економіка, 3 курс  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті розглянуто підходи до трактування смартпотенціалу територій у контексті трансформації регіональної економіки та посилення ролі цифрових технологій у розвитку громад і регіонів. Обґрунтовано доцільність використання інтегрованої оцінки смартпотенціалу як аналітичної основи для формування управлінських рішень у сфері стратегічного планування, розподілу ресурсів і визначення пріоритетів інноваційного розвитку. Узагальнено складові смартпотенціалу, які визначають спроможність територій до адаптації в умовах цифровізації, зростання міжрегіональної конкуренції та необхідності відновлення економіки.

Показано, що застосування системного підходу до оцінювання дозволяє перейти від фрагментарного аналізу соціально-економічних показників до комплексного бачення можливостей розвитку територій, виявлення їх сильних і слабких сторін, а також формування обґрунтованих управлінських рішень. Практична цінність результатів полягає у можливості використання такої оцінки органами державної влади, місцевого самоврядування та іншими стейкхолдерами для підвищення ефективності регіональної політики.

**Ключові слова:** смартпотенціал, регіональний розвиток, управлінські рішення, цифрова трансформація, інноваційна економіка, територіальні громади, стратегічне планування.

**Постановка проблеми.** Управління розвитком територій у сучасних умовах дедалі більше пов'язане не лише з оцінкою наявних ресурсів, а й зі здатністю регіонів та громад адаптуватися до змін, генерувати інновації та ефективно використовувати цифрові інструменти. Традиційні підходи до аналізу соціально-економічного розвитку, які ґрунтуються переважно на показниках обсягів виробництва, інвестицій або доходів бюджету, не дають можливості повною мірою оцінити потенціал територій у довгостроковій перспективі. Вони фіксують досягнутий стан, але майже не відображають готовність до майбутніх трансформацій [1].

Посилення міжрегіональної конкуренції, впровадження реформи децентралізації, необхідність відновлення економіки та інтеграції у європейський економічний простір актуалізують потребу у нових інструментах аналітичної підтримки управлінських рішень. У цих умовах особливого значення набуває концепція смартрозвитку, яка передбачає поєднання інноваційної активності, цифрової інфраструктури, людського капіталу та ефективного управління.

Разом із тим у практиці стратегічного планування розвитку територій досі відсутній універсальний інструмент, який дозволяв би комплексно оцінювати їхні можливості з урахуванням як економічних, так і соціально-технологічних чинників. Це ускладнює визначення пріоритетів фінансування, формування програм підтримки та вибір напрямів структурної модернізації. Відтак постає необхідність у формуванні підходу до оцінювання смартпотенціалу територій як основи для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень [2].

**Виклад основного матеріалу.** Смартпотенціал території доцільно розглядати як сукупність взаємопов'язаних ресурсів і можливостей, що визначають її здатність до інноваційного зростання, цифрової трансформації та підвищення якості життя населення. Його зміст не обмежується технічними характеристиками цифрової інфраструктури. Вирішальну роль відіграє також рівень підготовки кадрів, ефективність публічного управління, активність підприємницького середовища та впровадження екологічно орієнтованих практик.

Цифрова інфраструктура формує базові умови для розвитку сучасної економіки, однак сама по собі не гарантує високих темпів зростання. Її вплив реалізується через доступність електронних послуг, використання даних у процесах управління, розвиток онлайн-освіти та цифрових платформ взаємодії між владою, бізнесом і громадянами. У цьому контексті людський капітал виступає ключовим чинником, оскільки саме рівень цифрових компетентностей, здатність до навчання та інноваційна активність населення визначають можливості використання технологічних рішень.

Не менш важливим є інституційне середовище. Прозорість управлінських процесів, відкритість даних, швидкість надання адміністративних послуг і залучення громадян до ухвалення рішень створюють умови для формування довіри та підвищення інвестиційної привабливості територій. У поєднанні з розвитком малого та середнього бізнесу це забезпечує формування локальних інноваційних екосистем.

Оцінювання смартпотенціалу передбачає використання системи показників, які відображають зазначені складові та дозволяють здійснювати порівняльний аналіз територій. Узагальнення таких показників у вигляді інтегральної оцінки дає змогу отримати цілісне уявлення про рівень розвитку та виявити структурні диспропорції. Практичне значення такого підходу полягає не у формуванні рейтингу як самоцілі, а у створенні аналітичної бази для визначення точок зростання.

З метою узагальнення різномірних показників та отримання комплексної характеристики рівня розвитку території доцільним є використання інтегральної оцінки смартпотенціалу, яка у загальному вигляді може бути подана у вигляді:

$$SI = \sum w_i \times Z_i, \quad (1)$$

де  $SI$  – інтегральна оцінка смартпотенціалу території;  $w_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -ї складової;  $Z_i$  – нормалізоване значення відповідного показника.

Така форма інтегрування дозволяє привести до зіставного вигляду показники, що мають різну розмірність, та сформулювати аналітичну основу для подальшого порівняльного аналізу територій.

Результати оцінювання можуть бути використані для обґрунтування стратегій регіонального розвитку, визначення пріоритетних напрямів інвестування, розроблення програм підтримки інноваційного підприємництва та планування цифрової трансформації. Для органів місцевого самоврядування це означає можливість переходу від реагування на поточні проблеми до формування довгострокових сценаріїв розвитку.

Узагальнену логіку використання оцінки смартпотенціалу територій у процесі формування та реалізації управлінських рішень подано на рисунку 1.

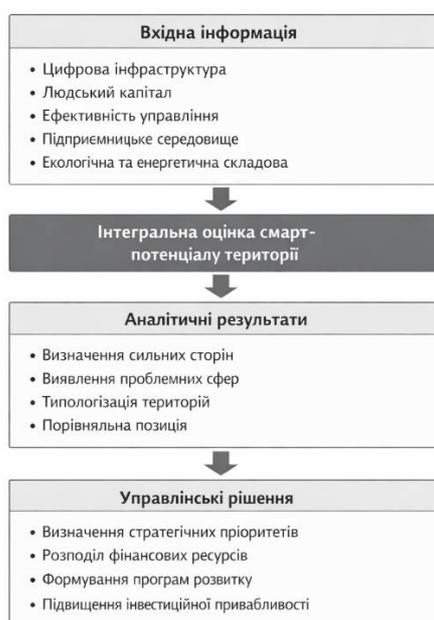


Рис. 1. Використання оцінки смартпотенціалу територій у процесі ухвалення управлінських рішень

Як видно зі схеми, інтегральна оцінка виступає зв'язуючою ланкою між аналітичним блоком та процесом формування управлінських рішень, що створює основу для визначення стратегічних пріоритетів розвитку території з урахуванням її ресурсного потенціалу.

Таким чином, оцінювання смартпотенціалу територій виступає інструментом, що поєднує аналітичну та управлінську функції. Воно забезпечує більш раціональний розподіл ресурсів, сприяє підвищенню обґрунтованості

стратегічного планування та посиленню результативності регіональної політики.

**Висновки.** Смартпотенціал територій доцільно розглядати як комплексну характеристику їхньої спроможності до інноваційного та цифрового розвитку, що поєднує економічні, соціальні, інституційні та технологічні складові. Його оцінювання створює інформаційну основу для ухвалення управлінських рішень, спрямованих на формування конкурентоспроможної та стійкої економіки регіонів і громад.

Використання інтегрованого підходу дозволяє перейти від фрагментарного аналізу показників до системного бачення розвитку територій, визначити їхні сильні та слабкі сторони, обґрунтувати пріоритети інвестування та підвищити ефективність стратегічного планування. У сучасних умовах така оцінка може стати важливим інструментом відновлення економіки, зменшення міжрегіональних диспропорцій і забезпечення сталого розвитку. Особливої практичної значущості така аналітика набуває у процесі розроблення стратегій розвитку територіальних громад та реалізації програм післявоєнного відновлення, де обґрунтований вибір пріоритетів визначає ефективність використання обмежених ресурсів.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на адаптацію підходів до оцінювання смартпотенціалу на рівні територіальних громад та інтеграцію відповідних аналітичних інструментів у практику регіонального управління.

#### **Перелік посилань:**

1. Возняк Г.В. Теоретико-методологічні аспекти формування моделі смарт-спеціалізації України. Регіональна економіка. 2021. № 2. С. 27-36.

2. Підгорна К.Д., Удачина К.О., Підгорний В.О. Моделювання процесу оцінювання смартпотенціалу регіонів в контексті інноваційного розвитку. Економічний вісник Дніпровської політехніки. №2(90). 2025. С. 195-203. <https://doi.org/10.33271/ebdut/90.195>.

# **ФРАНЧАЙЗИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ МАЛОГО БІЗНЕСУ: КЛАСИФІКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ**

***Савіна С.С.***

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри штучного інтелекту, моделювання та статистики*

***Лещенко П.В.***

*аспірант кафедри штучного інтелекту, моделювання та статистики  
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана  
м. Київ, Україна*

**Анотація.** У роботі досліджено можливості використання методів інтелектуального аналізу даних для ідентифікації потенційних клієнтів франчайзингових мереж. Обґрунтовано доцільність використання моделей класифікації та аналітичних інструментів для ідентифікації потенційних франчайзерів і франчайзі.

**Ключові слова:** інтелектуальний аналіз даних, франчайзинг, класифікація, логістична регресія, дерево рішень.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах цифровізації економіки підприємства активно використовують аналітичні методи для обробки цифрових масивів даних. Франчайзинг є однією з найбільш ефективних форм розвитку бізнесу, яка дозволяє масштабувати діяльність і зменшувати підприємницькі ризики. Водночас для успішного функціонування франчайзингових мереж важливим є визначення потенційних партнерів та клієнтів на основі об'єктивних економічних показників. Традиційні методи аналізу не завжди дозволяють врахувати складність сучасних даних, тому зростає роль інтелектуального аналізу даних та методів машинного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток сучасного бізнесу в Україні відбувається в умовах економічної нестабільності, що зумовлює необхідність упровадження таких моделей підприємницької діяльності, які сприяють зниженню ризиків для суб'єктів господарювання. Однією з ефективних форм організації бізнесу, яка дає змогу мінімізувати підприємницькі ризики є франчайзинг. В Україні поступово активізується розвиток такої форми організації бізнесу, зокрема у сфері внутрішнього франчайзингу. Тому завдання ідентифікації та класифікації потенційних клієнтів франчайзингу набуває особливої актуальності.

Для реалізації моделей використано масив даних, який описує основні характеристики 50 об'єктів (заклади громадського харчування), для яких відомо, чи працювали вони за франшизою у 2020 р. [1]. Розглянуто 5 основних показників ефективності діяльності ресторанів. Вибір статистичної бази дослідження обумовлений високою популярністю на ринку франшиз саме закладів громадського харчування. Наявний масив даних використовується для розв'язання задачі бінарної класифікації. У результаті застосування класичних математичних моделей класифікації можливо не лише здійснювати розподіл об'єктів на групи, а й оцінювати ймовірність належності кожного об'єкту до певного класу. Така інформація дає основу для визначення потенційних клієнтів франчайзингових мереж.

У дослідженні використовується підхід, який передбачає попередній аналіз даних, оцінювання статистичних характеристик показників та перевірку наявності мультиколінеарності між змінними. Проведений аналіз даних дозволяє зробити висновки, що всі досліджувані дані є однорідними, відсутні викиди чи аномалії. Найбільші розбіжності за класами «1» та «0» спостерігаються для двох змінних, що описують такі характеристики, як річний темп збільшення кількості приміщень (%) та середній річний дохід від окремого ресторану (дол.США). Отже, саме ці змінні можуть слугувати основою проведення якісного розподілу об'єктів на групи.

На основі матриці парних кореляцій для всіх 5 змінних з'ясовано, що присутнє явище мультиколінеарності, тому для подальших досліджень перелік початкових змінних було зменшено, У результаті для побудови моделей класифікації обрано три змінні, які не мають тісних кореляційних зав'язків.

Використовувались найбільш поширені моделі для розв'язування задач бінарної класифікації: дискримінантна модель, логістична регресія та побудова дерева рішень.

Отримана на початкових даних дискримінантна модель має вигляд:

$$Y = 3,03 - 0,017x_1 - 0,67x_2 - 0,001x_3 \quad (1)$$

де  $x_1$  - обсяг чистих продаж всіх ресторанів, які належать компанії (млн.дол.США),

$x_2$  - річний темп збільшення кількості приміщень (%),

$x_3$  - середній річний дохід від окремого ресторану (дол.США).

Аналіз якості дискримінантної моделі проводиться на основі значення  $\lambda$ -Вілкса. Для отриманої моделі значення  $\lambda=0,53$ , значення F-критерію = 13,87 при  $p\text{-value}<0,05$ . Отримане значення  $\lambda$ -Вілкса вказує на не дуже високий рівень проведеної класифікації.

На наступному етапі оцінено параметри логістичної регресії [2]:

$$Z = \frac{1}{1 + e^{-(7,4 - 0,04x_1 - 1,95x_2 - 0,003x_3)}} \quad (2)$$

Модель (2) є статистично значимою за статистичним критерієм  $\chi^2$  з рівнем надійності понад 99%, оскільки спостережуване значення  $\chi^2=32,998$  при значенні  $p\text{-value}<0,001$ .

Розрахункові значення отримані на основі моделі (2) знаходяться в інтервалі (0, 1) і зазвичай інтерпретуються як ймовірність належності до класу «1» (у даному випадку це заклади, які працюють за франшизою). Для вибору

потенційних франчайзерів та франчайзі важливим є аналіз результатів тих об'єктів, які належать до класу «0». Фрагмент таких даних наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Розрахункові значення за моделлю (2) для об'єктів класу «0»

Об'єкт класу «0»	Значення ймовірності	Правильна/неправильна класифікація
Evergreens	<b>0,54</b>	помилка класифікації
Bluestone Lane	<b>0,65</b>	помилка класифікації
Bibibop Asian Grill	<b>0,63</b>	помилка класифікації
Dos Toros Taqueria	<b>0,78</b>	помилка класифікації
Just Salad	<b>0,70</b>	помилка класифікації
Jeni's Splendid Ice Creams	<b>0,83</b>	помилка класифікації
Boqueria	0,00	правильна класифікація
Culinary Dropout	0,01	правильна класифікація
Condado Tacos	0,02	правильна класифікація

На основі даних табл. 1 можливо зробити припущення стосовно існування потенційних клієнтів створення франшизи. Деякі заклади, які не працюють за франшизою мають ймовірність належності до протилежного класу, яка вище 0,5 (відповідно для таких об'єктів зазначено помилку класифікації). Це означає, що для таких об'єктів значення характеристик, на основі яких побудовані моделі, є близькими до характеристик ресторанів, що працюють за франшизою. Отже, можна зробити припущення, що саме ці заклади можуть вступати потенційними засновниками франшизи. Однак серед виділених закладів, як потенційних франчайзерів слід виділяти ті, для яких ймовірність належності до класу «1» є найвищою, наприклад не менше 0,75. Таких закладів лише 4: Bluestone Lane, Dos Toros Taqueria, Just Salad, Jeni's Splendid Ice Creams. Аналіз фактичних значень характеристик ефективності діяльності для вказаних ресторанів, у порівнянні з даними ресторанів, що працюють за франшизою є досить близькими, що дає вагомі підстави для проведених міркувань. У свою чергу, заклади, для яких значення ймовірностей розрахованих за моделлю (2) є низькими, можуть виступати потенційними покупцями франшизи, оскільки ефективність їх власного бізнесу не надто

висока, однак вони мають діючий бізнес, ефективність якого може бути збільшена за рахунок використання франшизи більш успішних підприємств.

Найкращим методом розв'язування задач бінарної класифікації у літературі вважається застосування дерева рішень [3].

Результат класифікації на основі дерева рішень є найкращим з трьох розглянутих моделей. Правильно класифіковані 67% об'єктів класу «0» та 97% класу «1».

За аналогією до вище наведених міркувань, за результатами застосування дерева класифікації, можна здійснити вибір клієнтів, які потенційно могли б створювати власну франшизу. Для підвищення рівня обґрунтованості такого рішення пропонується використовувати результати всіх трьох моделей. Фрагмент поєднання результатів моделювання наведено у табл. 2.

Таблиця 3

Ймовірності належності об'єктів до класу «0» за трьома моделями

Об'єкт класу «0»	Апостеріорна ймовірність за дискримінантною моделлю	Значення ймовірності за логіт-моделлю	Ймовірність за оптимальним деревом рішень
Dos Toros Taqueria	<b>0,83</b>	<b>0,78</b>	<b>0,80</b>
Bluestone Lane	<b>0,76</b>	<b>0,65</b>	<b>0,80</b>
Evergreens	<b>0,73</b>	<b>0,54</b>	<b>0,80</b>
Bibibop Asian Grill	<b>0,74</b>	<b>0,63</b>	<b>0,80</b>
Original ChopShop	<b>0,55</b>	0,37	0,07
Bulla Gastrobar	0,00	0,00	0,07
Hawkers Asian Stree Fare	0,01	0,00	0,07

У табл. 2 перелік досліджуваних об'єктів розташований у відповідності до зростання значень ймовірностей їх належності до класу «0». Отже, ті заклади громадського харчування, які мають найвищі значення ймовірностей за всіма трьома моделями вважаються найбільш придатними для розробки у майбутньому власної франшизи. Разом з тим можливо виділити об'єкт з найменшими значеннями, які виступають як потенційні франчайзі.

**Висновки.** Проблема визначення потенційних франчайзерів та франчайзі відноситься до задач бінарної класифікації, для розв'язання яких застосовуються такі класичні підходи, як побудова моделей дискримінантного аналізу, логістична регресія та дерева рішень. Зазначені моделі дозволяють не лише здійснювати віднесення об'єктів до одного з двох класів, а й отримувати оцінки ймовірностей належності кожного спостереження до відповідних класів. Це створює підґрунтя для глибшого аналізу діяльності досліджуваних підприємств та ідентифікації потенційних франчайзерів і франчайзі.

#### **Перелік посилань:**

1. Bogacz, M. (2020). Restaurant business rankings 2020 [Data set]. Kaggle. <https://www.kaggle.com/datasets/michau96/restaurant-business-rankings-2020>
2. Banerjee, P. (n.d.). Logistic regression classifier tutorial. Kaggle. <https://www.kaggle.com/code/prashant111/logistic-regression-classifier-tutorial>
3. Sharma, A. (2020). 4 simple ways to split a decision tree in machine learning. Analytics Vidhya. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2020/06/4-ways-split-decision-tree/>

# ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ У СФЕРІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ УКРАЇНИ

*Удачина К.О.*

*кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри економічної інформатики*

*Подольхов М.М.*

*аспірант, спеціальність 051-Економіка, 3 курс  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У роботі розглянуто особливості автоматизації бізнес-процесів у сфері обслуговування клієнтів, зокрема для телекомунікаційного ринку України. Проаналізовано економіко-математичні моделі, придатні для аналізу систем обслуговування клієнтів: наведено їх особливості, переваги та недоліки. Запропоновано порівняльну характеристику моделей Erlang C, Erlang A, BCMP-мережі черг, MVA, ABM, DEA та Search-and-Matching. Результати аналізу можуть бути використані для оптимізації ресурсів та підвищення ефективності сервісних систем в умовах нестабільного навантаження..

**Ключові слова:** система масового обслуговування, клієнтський сервіс, імовірнісне моделювання, потоки заявок, автоматизація.

**Постановка проблеми.** Одним із ключових завдань сучасного підприємства є підвищення рівня якості та результативності клієнтського обслуговування. Моделювання системи обслуговування спрямоване на виявлення проблемних ділянок у процесах взаємодії з клієнтами, аналіз фактичного навантаження на персонал і технічні ресурси, а також визначення напрямів удосконалення сервісних процесів.

В умовах жорсткої конкуренції та швидких змін ринкового середовища ефективна система обслуговування стає не лише основою стабільного функціонування компанії, а й важливим чинником формування її ділової репутації та лояльності споживачів. Рівень задоволеності клієнтів і фінансові

показники підприємства безпосередньо залежать від оперативності реагування, якості комунікації та ефективності розв'язання звернень.

Для телекомунікаційного ринку України, який надає широкий спектр послуг мобільного зв'язку, інтернету та цифрових сервісів, ефективне обслуговування клієнтів є критично важливим для підтримання високої якості сервісу, швидкого реагування на запити абонентів і управління внутрішніми бізнес-процесами. Враховуючи велику кількість клієнтів і значний обсяг операцій (підключення послуг, зміна тарифів, обробка замовлень, реагування на скарги тощо), стає необхідним створення єдиної централізованої інформаційної системи, яка дозволить структурувати, зберігати та обробляти відповідні дані.

У багатьох операторів зв'язку застосовується система для білінгу, обробки викликів, активації послуг і підтримки клієнта. Це комплексне рішення, що забезпечує можливість в реальному часі обробляти дзвінки, тарифи, балансування й фінансові дані. Разом з тим можна виділити суттєві недоліки: складний і важкий інтерфейс, повільна швидкість роботи системи, низька реакція на зміни, висока вартість підтримки, недостатня аналітична підтримка.

Саме тому моделювання системи обслуговування клієнтів набуває особливої значущості, оскільки забезпечує можливість прийняття обґрунтованих управлінських рішень, що і визначає актуальність обраної теми дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** У статті проаналізовано економіко-математичні моделі, придатні для аналізу систем обслуговування клієнтів.

Модель Erlang C (M/M/s) – класична модель дискретної черги [1]: забезпечує розрахунок необхідної кількості операторів для рівня обслуговування (Service Level Agreement), середнього часу очікування та ймовірності простою. До переваг слід віднести простоту обчислень і адаптацію до стабільних потоків, до недоліків – ігнорування відмови клієнтів, сезонність навантаження та варіативність часу сервісу.

Модель Erlang A – з урахуванням відмов клієнтів [2]: доповнює метрики рівнем відмов та залежністю від терпіння клієнта. Відрізняється реалістичністю для кол-центрів, але потребує оцінки параметра терпіння і ускладнених розрахунків транзитних процесів.

Мережа черг ВСМР [3]: генерує комплексні показники: середній час у системі, навантаження вузлів, ймовірності станів. Переваги: моделює багатоступеневі процеси (IVR → оператор → ескалація). Недоліки: вимагає обширних вхідних даних, характеризується складними обчисленнями та зниженою точністю при нелінійностях.

Аналіз середніх значень: модель визначає завантаження, черги та час сервісу в закритих мультимодальних системах. Переваги: ефективний рекурсивний алгоритм для фіксованої кількості клієнтів. Недоліки: непридатність для відкритих систем зі змінною інтенсивністю [4].

Модель агентно-орієнтованого моделювання дозволяє аналізувати індивідуальні патерни поведінки та симулювати взаємодію «оператор-клієнт». Серед переваг слід виділити гнучкість для складних і нестандартних сценаріїв, серед недоліків – високі обчислювальні витрати, чутливість до параметрів і труднощі валідації [5].

Аналіз огорнутої ефективності даних (Data Envelopment Analysis, DEA). Цей метод оцінює технічну та масштабну ефективність операторів/відділів, виявляючи лідерів і аутсайдерів. Переваги: багатовимірний аналіз без задання функцій. Недоліки: потребує числових даних і чутливий до вибору змінних [6].

Функція пошуку та узгодження (Search-and-Matching). Модель оцінює ефективність сполучення клієнтів з операторами та статистику приєднання заявок. Переваги: оптимізація ресурсів при дисбалансі агентів. Недоліки: теоретична основа, потреба в уточненні параметрів і складність адаптації до реальних факторів [7].

Порівняльний аналіз підходів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз методів і моделей, що можуть застосовуватися для моделювання системи обслуговування клієнтів

Модель	Результати	Переваги	Недоліки
Erlang C	Необхідна кількість операторів для досягнення заданого SLA; середній час очікування; вірогідність простою	Простота, адаптована	не враховує відмов абонентів, сезонність $\lambda$ , змінний час обслуговування
Erlang A	Додаткові метрики: рівень відмов (abandonment), залежність часу очікування та терпіння клієнта	Реалістична для центрів обслуговування заявок	вимагає оцінки параметра терпіння ( $\theta$ ) і складніший розрахунок транзиторних процесів
BCMP	Комплексні метрики системи	Багатоступенева модель	Складність, менша точність
MVA	Середні time/queue	Ефективна рекурсивність	Тільки для закритих систем
ABM	Поведінковий аналіз	Гнучка, деталізована	Складна валідація, ресурсні витрати
DEA	Ефективність юнітів	Багатовимірний аналіз	Чутлива до змінних
Search-and-Matching	Пошук-розподіл показників	Оптимізація сполучення	Теоретична, потребує уточнення параметрів

Для аналізу клієнтів-боржників можна застосувати кілька економіко-математичних моделей залежно від мети: оцінка ризиків, прогноз затримок, оптимізація роботи з боржниками. Наприклад, для моделювання ймовірності переходу боржника з одного стану в інший можна використовувати Марківську модель переходів та сегментацію клієнтів за боргом; для моделювання системи обслуговування боржників – імітаційне моделювання; для оцінки ефективності операторів/відділень по роботі з боржниками – Data Envelopment Analysis; для оцінки ймовірності погашення боргу – регресійну модель (логістична або лінійна).

Для математичного опису процесів обслуговування клієнтів раціонально використовувати теорію систем масового обслуговування. Обмежена кількість операторів у пікові періоди призводить до утворення черг дзвінків, оскільки потік звернень є стохастичним і не піддається точному прогнозуванню чи рівномірному розподілу в часі. При надлишку операторів дзвінки обробляються миттєво, але ресурси неефективно простоюють. За дефіциту персоналу черги

зростають, спричиняючи затримки, відмови клієнтів або їх відтік через нетерплячість.

**Висновки.** Отриманий аналіз економіко-математичних моделей дозволить обрати оптимальний підхід до автоматизації бізнес-процесів телекомунікаційного сектору України залежно від специфіки навантаження та ресурсів. Рекомендується використання комбінованого підходу: Erlang-моделі для планування штату з інтеграцією симуляцій та статистичних методів з метою підвищення рівня обслуговування, зниження втрат від простоїв і боргів.

### **Перелік посилань:**

1. Aksin Z. et al. An overview of models for contact center resource planning. *IJSE Transactions*. 2023. 55, № 12. P. 1-20.
2. Колінько-Жумік. Оптимізація систем масового обслуговування в страхових компаніях. *InterNauka*. 2023. № 1. С. 1-10.
3. Кравченко О.В. Моделювання структури автотранспортного підприємства як замкнутої мережі черг. *Математичне та комп'ютерне моделювання*. 2025. № 3. С. 1-15.
4. Mean Value Analysis, (MVA): Vernon M. Approximate Mean Value Analysis for Closed Queuing Networks. *Proceedings of the IERC*. 2021. P. 45-56.
5. Bhakti Stephan Onggo, Joël Foramitti. Agent-Based Modeling and Simulation For Business and Management. *Winter Simulation Conference*. 2021. DOI: 10.1109/WSC52266.2021.9715352 (дата звернення: 25.02.2025).
6. Бенлеббад М. Порівняльне дослідження мотивів попиту на освітні послуги за допомогою методу Data Envelopment Analysis (DEA). *Освітня аналітика України*. 2024. № 228. С. 5-15.
7. The Co-Production of Service: Modeling Services in Contact Centers Using Hawkes Processes. URL: <https://arxiv.org/abs/2004.07861> (дата звернення: 25.02.2025).

# ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ МОЛОДШОГО МЕДИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ

*Ус С.А.*

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
професор кафедри системного аналізу і управління*

*Горб К.С.*

*студентка спеціальності 124 «Системний аналіз», 4 курс  
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті розроблено багатокритеріальну математичну модель лінійного програмування для оптимізації розподілу робіт із прибирання приміщень між молодшим медичним персоналом поліклініки. Модель враховує суперечливі чинники: мінімізацію часових витрат на санітарну обробку та забезпечення максимальної якості прибирання відповідно до типу приміщень. Авторами сформульовано систему цільових функцій та технологічних обмежень, які базуються на нормативних трудовитратах та графіках роботи закладу, що дозволяє раціонально закріпити робочі зони за персоналом. Проведено порівняльний аналіз результатів розв'язування модельної задачі із застосуванням трьох методів багатокритеріальної оптимізації: методу адитивної згортки критеріїв, головного критерію та послідовної поступки. На основі отриманих даних визначено ефективність кожного з підходів у контексті прийняття управлінських рішень.

**Ключові слова.** Багатокритеріальна оптимізація, математичне моделювання, управління персоналом закладу охорони здоров'я.

**Постановка проблеми.** Сучасна реформа системи охорони здоров'я та перехід на модель фінансування «гроші за пацієнтом» висувають жорсткі вимоги до ефективності управління ресурсами в поліклініках. У закладах з

великим щоденним потоком відвідувачів дотримання санітарно-гігієнічних норм є критичним чинником інфекційної безпеки та репутації закладу. Проте традиційний підхід до розподілу обов'язків молодшого персоналу часто базується на застарілих нормативах, які не враховують реальну інтенсивність використання приміщень. Це призводить до виникнення «вузьких місць»: дефіциту часу на якісну дезінфекцію маніпуляційних кабінетів при одночасному надлишковому ресурсі на малозавантажені зони. Крім того, проблемою стає нерівномірне навантаження на персонал [1] та складність контролю якості прибирання в умовах великого потоку пацієнтів. Отже, оптимізація процесу прибирання шляхом раціонального розподілу приміщень між молодшим медичним персоналом дозволить підвищити якість середовища для пацієнтів без необґрунтованого збільшення навантаження на персонал.

Об'єктом дослідження є процес організації праці молодшого медичного персоналу в умовах амбулаторно-поліклінічного закладу, який включає планування та розподіл функціональних обов'язків стосовно санітарного утримання приміщень.

Предмет дослідження – математичні моделі та методи багатокритеріальної оптимізації для розв'язування задач розподілу приміщень для прибирання між персоналом за критеріями мінімізації часових витрат при забезпеченні заданого рівня якості.

Задачею дослідження є побудова математичної моделі багатокритеріальної оптимізації на основі лінійного програмування для раціонального закріплення зон прибирання за молодшим медичним персоналом.

**Постановка задачі.** При перевірці санітарного стану міської лікарні старшою медичною сестрою було виявлено недоліки прибирання, зокрема деякі приміщення не відповідають нормам санітарного стану. Молодші медичні сестри скаржаться на перевантаження [1] і обмеженість часу прибирання. Отже, перед керівництвом постала задача оптимізації прибирання приміщень і ефективного розподілу їх за молодшим медичним персоналом.

Вихідними даними для моделювання є кількість і тип приміщень, які підлягають прибиранню, ефективність кожної молодшої медичної сестри при виконанні роботи у приміщенні певного типу, час, який вона затрачує на прибирання, граничне навантаження на кожену молодшу медичну сестру.

Для побудови математичної моделі введемо такі позначення:

$x_{ij}$  – кількість прибраних  $i$ -ю молодшою медичною сестрою приміщень типу  $j$ ,  $a_{ij}$  – ефективність  $i$ -ї молодшої медичної сестри у приміщенні  $j$  (якість прибирання),  $b_{ij}$  – час, затрачуваний  $i$ -ю молодшою медичною сестрою у приміщенні  $j$ ,  $Q_j$  – кількість приміщень типу  $j$ ,  $N$  – гранична кількість робочих годин молодшої медичної сестри,  $c_j$  – складність прибирання приміщення  $j$ ,  $g, h$  – мінімальна та максимальна границя навантаження молодшої медичної сестри,  $n$  – кількість молодших медичних сестер,  $m$  – кількість типів приміщень.

Завдання полягає в оптимізації двох критеріїв: максимізації якості прибирання та мінімізації затрачуваного часу прибирання.

Тоді математична модель набуває такого вигляду:

$$f_1(x_{ij}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} x_{ij} \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$f_2(x_{ij}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m b_{ij} x_{ij} \rightarrow \min, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^m b_{ij} x_{ij} \leq N, i = \overline{1, n}; \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = Q_j, j = \overline{1, m}; \quad (4)$$

$$g \leq \sum_{j=1}^m c_j x_{ij} \leq h, i = \overline{1, n}; \quad (5)$$

$$x_{ij} \geq 0; \quad (6)$$

$x_{ij}$  – цілі.

Для перевірки математичної моделі задачу було розв'язано за таких умов: кількість типів приміщень – 5, кількість молодших медичних сестер – 5, гранична кількість робочих годин молодшої медичної сестри – 8, мінімальна

границя навантаження молодшої медичної сестри – 4, максимальна границя навантаження молодшої медичної сестри – 6, складність прибирання приміщення оцінювалась в межах від 0 до 1.

Для розв'язання задачі багатокритеріальної оптимізації використовувались методи згортки, головного критерію та послідовної поступки [2, 3]. Результат розподілу молодших медичних сестер за кабінетами, отриманий методом головного критерію, зазначено у табл. 1. Значення критеріїв, отримані різними методами, показано в табл. 2.

Конкретний варіант розподілу персоналу обирає старша медична сестра залежно від того, що саме є важливішим для конкретного завдання: зменшення загального часу, витраченого на прибирання, чи збільшення якості прибраних приміщень.

Таблиця 1 – Розподіл молодших медичних сестер, отриманий за допомогою методу головного критерію

Метод головного критерію						
	Адміністративне приміщення	Коридор	Вбиральня	Режимний кабінет	Кабінет прийому	Загальне навантаження
Особа 1	5	0	1	0	0	6
Особа 2	0	0	3	3	0	6
Особа 3	0	5	0	2	1	8
Особа 4	0	0	0	0	8	8
Особа 5	5	0	3	0	0	8
Кількість приміщень	10	5	7	5	9	

Таблиця 2 – Оптимальне значення критеріїв при застосуванні різних методів

Метод розв'язування	Значення критеріїв	
	$f_1(x)$	$f_2(x)$
Згортки	22.7	1070
Головного критерію	21.7	945
Послідовної поступки	20	805

**Висновки.** Застосування математичного моделювання дозволяє перейти від суб'єктивного планування до об'єктивного розрахунку, де кожне приміщення закріплюється за працівником на основі зваженого компромісу між

вимогами якості і обмеженого часу. Такий підхід підвищує операційну ефективність закладу і знижує ризик професійного вигорання персоналу [1] через нерівномірне або несправедливе навантаження, перетворюючи управління ресурсами на прозорий і керований процес. Застосування методів багатокритеріальної оптимізації надає можливість отримати кілька варіантів розв'язку задачі, що є корисним для особи, яка приймає рішення, оскільки вона може зробити вибір відповідно до свого пріоритету. Тому вони є зручним інструментом для вирішення управлінських задач. Практична значущість дослідження полягає у можливості впровадження запропонованого інструментарію для підвищення операційної ефективності поліклініки та зниження ризику виникнення внутрішньолікарняних інфекцій за рахунок збалансованого розподілу навантаження на персонал.

#### **Перелік посилань:**

1. Паламарчук, М., Іванова, Л., & Гарас, М. (2024). Формування психоемоційного навантаження у медичних сестер відділень інтенсивної терапії. *Україна. Здоров'я нації*, (1), 145–149. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2024.1/25>.

2. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид. випр. – Дніпро : НТУ «ДП», 2018. – 300 с.

3. Теорія прийняття рішень: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині» / Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С. Якимчук. – Київ : Освіта України, 2018. – 246 с.

# ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ НА РОЗВИТОК ХМАРНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ

*Усенко М.П.*

*аспірант, кафедра економічної інформатики*

*Бандоріна Л.М.*

*кандидат економічних наук,*

*доцент, завідувач кафедри економічної інформатики*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Розглянуто питання впливу енергетичної кризи 2022–2026 р.р. на складність експлуатації та вартість функціонування хмарної інфраструктури України.

**Ключові слова:** хмарні обчислення, центр обробки даних, енергетична криза, резервне живлення, дата-центр, експлуатаційні витрати.

**Постановка проблеми.** Хмарні обчислення є однією з основ сучасної цифрової інфраструктури, що забезпечує функціонування інформаційних систем підприємств, держустанов та приватних користувачів. Надійність роботи хмарних сервісів знаходиться у безпосередній залежності від стабільності інфраструктури центрів обробки даних, які мають забезпечувати безперервність обчислювальних процесів незалежно від зовнішніх умов. До 2022 року українські центри обробки даних функціонували в умовах відносно стабільного електропостачання, однак після початку масштабних пошкоджень енергетичної інфраструктури ситуація істотно змінилася, періодичні відключення електроенергії стали одним із ключових факторів ризику для функціонування інформаційних систем. Це змусило ведучих хмарних провайдерів значно частіше використовувати системи резервного живлення, та згодом в цілому розглянути їх посилення та модернізацію, що в свою чергу призвело до підвищення цін на хмарні послуги.

**Виклад основного матеріалу.** Енергетична криза 2022–2026 років стала одним із ключових факторів, що визначили умови функціонування цифрової інфраструктури України. Масштабні пошкодження об'єктів енергетики призвели до тривалих періодів нестабільного електропостачання, що створило нові виклики для експлуатації центрів обробки даних. Особливістю функціонування центрів обробки даних є необхідність безперервного електроживлення. На відміну від більшості інших видів інфраструктури, дата-центри не можуть припинити роботу навіть на короткий час без ризику втрати даних або порушення роботи інформаційних систем. Показовим прикладом є випадок повного знеструмлення одного з дата-центрів хмарного провайдера DeNovo, усього 14 хвилин повного знеструмлення будівлі дата-центру призвели до масштабного збою у застосунках «Дії», «Нової пошти» та платіжних сервісів [1], тому стабільність електропостачання є критично важливою умовою для функціонування таких об'єктів. Після початку масованих атак на енергетичну інфраструктуру України, значна частина об'єктів генерації та передачі електроенергії зазнала пошкоджень. Це призвело до появи системних обмежень електропостачання, які проявлялися у вигляді планових та аварійних відключень електроенергії. У таких умовах забезпечення безперервної роботи дата-центрів вимагало значно більшого рівня автономності та радикального перегляду інженерних стратегій резервування. Провайдери були змушені трансформувати свої об'єкти на, фактично, незалежні енерговузли, що здатні були б забезпечувати себе електроенергією під повним навантаження протягом декількох діб поспіль. Це призвело до масового впровадження високоефективних промислових систем накопичення енергії та розширення парку дизель-генераторних установок.

Одним із найважчих наслідків енергетичної кризи стало істотне ускладнення експлуатації інженерної інфраструктури центрів обробки даних. Якщо у попередні роки основним режимом роботи дата-центрів було живлення від електромережі з короткочасним використанням резервних систем, то після 2022 року значна частина обладнання почала регулярно працювати в

автономному режимі. За даними DiXi Group [2] відключення електроенергії в Україні у 2024 році склали майже 2000 годин. Тобто останні чотири роки стали для хмарних провайдерів періодом переходу від стандартної операційної моделі до роботи у режимі «енергетичної фортеці». Така трансформація, безумовно, вплинула на собівартість автономної електроенергії через зростання операційних і капітальних витрат. Регулярна робота дизельних генераторів призвела до збільшення витрат на технічне обслуговування обладнання. Генератори потребують періодичної заміни мастила, фільтрів та інших компонентів, причому інтенсивність обслуговування безпосередньо залежить від кількості відпрацьованих годин. Крім того, експлуатація генераторів потребує постійного контролю запасів палива та організації його стабільного постачання. Це створило додаткове навантаження на технічний персонал дата-центрів. Окремою проблемою стало збільшення навантаження на акумуляторні системи безперебійного живлення. Джерела безперебійного живлення традиційно використовуються для забезпечення роботи обладнання протягом короткого часу до запуску генераторів. Однак часті відключення електроенергії призвели до значного збільшення кількості циклів заряджання та розряджання акумуляторів. Збільшення кількості циклів роботи акумуляторів прискорює їх деградацію та скорочує термін служби. Внаслідок цього оператори дата-центрів були змушені частіше проводити заміну акумуляторних батарей та інвестувати у стаціонарні промислові системи накопичення енергії, що потребує довгострокового повернення інвестованих коштів через підвищення тарифів [3]. Вартість власно генерованої електроенергії у 2025–2026 роках оцінюється у 18-25 грн. за кВт/год. [3]. Для порівняння, ринкова ціна на електроенергію від національних енергокомпаній для промисловості та бізнесу на початку 2026 року становить 11,5–12,5 грн. за кВт/год. [4], що робить генераторну енергію в 1,5–2 рази дорожчою навіть від найвищих ринкових тарифів і в 4–6 разів дорожчою за довоєнні показники.

Парадоксально, але енергетична криза стала найпотужнішим фактором зростання хмарного сектора. В умовах, коли офісні серверні перетворилися на

«точки відмови» через тривалу відсутність електроенергії та неможливість організації довготривалого резервного живлення, бізнес почав масово мігрувати до захищених дата-центрів. Якщо у довоєнному 2021 році обсяг цього сегмента становив лише 1,3 млрд грн, то вже у 2023 році він досяг 2,9 млрд грн., а до 2025 року, згідно з аналітикою IT Ukraine Association [5], обсяг споживання перевищив 7,2 млрд. грн. Такий різкий стрибок пояснюється не лише органічним попитом, а й завершенням пільгових програм, що були ініційовані хмарними гігантами (Microsoft, AWS) ще у 2022 році, для підтримки українського бізнесу, що змусило клієнтів перейти на комерційні рейки. Підвищення тарифів українських хмарних провайдерів у 2024–2026 роках стало прямим наслідком критичного зростання операційних витрат на підтримку автономності. Основною причиною підвищення цін став перехід дата-центрів на дизельну генерацію під час відключень. У результаті лідери ринку, такі як GigaCloud, De Novo та UCloud, були змушені переглянути свої ціни, підвищивши вартість ресурсів у середньому на 15–25% за період 2024–2025 років [6]. Таким чином, дефіцит електроенергії став для українських хмарних провайдерів «стрес-тестом», який вони успішно пройшли. Зростання цін на 15–20% стало для бізнесу інвестицією в стабільність, перетворивши хмарні сервіси із статті видатків на страховку від блекаутів.

**Висновки.** Отже, енергетична криза 2022–2026 років суттєво трансформувала умови функціонування хмарної інфраструктури України та стала одним із ключових факторів зміни експлуатаційної моделі центрів обробки даних. Перехід дата-центрів у режим енергонезалежності став вимушеною відповіддю на системні відключення електроенергії, оскільки навіть короткочасне знеструмлення критичної інфраструктури, як показав досвід, призводить до миттєвої дестабілізації загальнонаціональних сервісів. Дефіцит електроенергії став водночас як фактором ризику, так і фактором розвитку для хмарної галузі. Досвід функціонування українських дата-центрів у період енергетичної нестабільності свідчить про формування нової моделі розвитку хмарної інфраструктури, у якій ключовим фактором

конкурентоспроможності стає здатність забезпечувати тривалу автономну роботу в умовах кризових ситуацій.

### **Перелік посилань:**

1. UPD. Названо причину масштабного технічного збою в роботі платіжних сервісів, «Дії» та «Нової пошти». CEO De Novo зробив офіційну заяву. URL: <https://dev.ua/news/denovo-1745652514> (дата звернення: 15.02.2026)

2. Electricity outages lasted almost 2 thousand hours in 2024 - DiXi Group URL: <https://dixigroup.org/en/electricity-outages-lasting-2-thousand-hours-for-ukrainian-households-in-2024/> (дата звернення: 17.02.2026)

3. Power shortages led to widespread shutdowns of large enterprises — Posts — GMK Center URL: <https://gmk.center/en/posts/power-shortages-led-to-widespread-shutdowns-of-large-enterprises/> (дата звернення: 17.02.2026)

4. Ціна електрики для підприємств в 2025 - актуальні тарифи та розрахунок вартості | EcoTech. URL: <https://www.ecotech.ua/yaka-czina-svitla-dlya-pidpryyemstva-z-travnya-2025-roku/> (дата звернення: 17.02.2026)

5. Impressive Dynamics: Review of the Ukrainian Cloud Services Market in 2025 - IT Ukraine Association. URL: <https://itukraine.org.ua/en/impressive-dynamics-review-of-the-ukrainian-cloud-services-market-in-2025/> (дата звернення: 17.02.2026)

6. De Novo прогнозує зростання українського ринку хмарних сервісів на чверть у 2026 році URL: <https://dev.ua/news/de-novo> (дата звернення: 18.02.2026)

---

---

**ІНСТРУМЕНТИ І МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ  
ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА, ЛОГІСТИКИ ТА  
ФІНАНСІВ**

---

---

# ВПЛИВ ВОЄННИХ РИЗИКІВ НА КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ СУБ'ЄКТІВ АПК УКРАЇНИ

*Андрос С.В.*

*доктор економічних наук, доцент,*

*провідний науковий співробітник*

*відділу фінансово-кредитної та податкової політики*

*Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»*

*м. Київ, Україна*

**Анотація.** Проаналізовано деструктивний вплив воєнних дій на майновий стан, логістичні ланцюги та платоспроможність суб'єктів АПК України. Визначено роль програм державного гарантування та пільгового кредитування як основних інструментів підтримки фінансової стійкості аграрного сектора в умовах підвищеної ризиковості.

**Ключові слова:** агропромисловий комплекс, банківське кредитування, воєнні ризики, державна підтримка, кредитоспроможність, програма «5-7-9%».

**Постановка проблеми.** Повномасштабна збройна агресія РФ проти України спричинила фундаментальну дестабілізацію фінансово-економічного ландшафту, в якому функціонують суб'єкти агропромислового комплексу (АПК). Традиційні парадигми оцінки кредитоспроможності, що базуються на стабільності грошових потоків та ліквідності заставного майна, виявилися неадаптивними до умов екзогенного шоку воєнного характеру. У цьому контексті виникає гостра наукова необхідність переосмислення категорії «кредитоспроможність» не лише як фінансового стану підприємства, а як похідної від його безпекової резильєнтності та здатності до операційної трансформації в умовах критичних ризиків. Агресія призвела до фізичного руйнування виробничих потужностей, замінування угідь та критичного зростання собівартості через енергетичну нестабільність. За таких обставин підтримка ліквідності суб'єктів АПК змістилася

у площину державного гарантування та пільгового фінансування, що дозволяє частково нівелювати високу ризиковість галузі для банківського сектору.

**Виклад основного матеріалу.** Вплив воєнних ризиків на кредитоспроможність суб'єктів АПК є комплексним та переважно негативним, що виражається у погіршенні фінансової стійкості через фізичні руйнування, розрив логістичних ланцюгів та зростання витрат. Кредитний ризик до тепер залишається домінуючим фактором, що обмежує доступ аграріїв до фінансування [1].

Вважаємо за необхідне коротко зупинитися на основних каналах впливу воєнних ризиків. По-перше, йдеться про прямі фізичні втрати та руйнування. Так, знищення сільськогосподарської техніки, елеваторів, тваринницьких комплексів та замінування полів безпосередньо знижують вартість активів, які могли б слугувати заставою. По-друге, логістичні та експортні обмеження. Блокада портів та обстріли портової інфраструктури призводять до зростання транспортних витрат і зниження закупівельних цін на внутрішньому ринку, що критично зменшує виручку та ліквідність підприємств. По-третє, зростання собівартості виробництва. Подорожчання пального, добрив, засобів захисту рослин та насіння на тлі дефіциту електроенергії (обстріли енергосистеми) тисне на маржинальність аграрного бізнесу. По-четверте, спостерігається значний кадровий дефіцит. Мобілізація ключових спеціалістів (трактористів, агрономів, інженерів) створює операційні ризики та може призвести до порушення технологічних процесів.

Варто також вказати про вплив на оцінку кредитоспроможності банками. Зокрема банківські установи суттєво переглянули підходи до оцінки аграріїв у 2024–2025 роках. Стосовно територіального фактору, зазначимо, що кредитування підприємств у прифронтових зонах практично призупинено або потребує 100% покриття державними гарантіями. Якщо вести мову про якість застави, то банки суттєво знецінюють активи, що знаходяться в зонах ризику, віддаючи перевагу ліквідним активам у відносно безпечних регіонах. У контексті потреби у страхуванні, відмітимо, що обов'язковою умовою стає страхування воєнних ризиків, механізми якого активно розширюються Урядом в даний час для стимулювання кредитування (табл. 1).

Таблиця 1. Аналіз впливу воєнних ризиків на кредитоспроможність суб'єктів АПК

Фактор кредитоспроможності	Характер впливу воєнного ризику	Обґрунтування та наслідки
Майновий стан (активи)	Прямий негативний	Руйнування основних засобів (техніка, склади) та біологічних активів знижує вартість застави. Заміновані землі виключаються з обігу, що знецінює земельний банк як актив.
Фінансова стійкість та платоспроможність	Опосередкований негативний	Зростання витрат на енергоносії (генератори) та логістику вимиває обігові кошти. Виникає ризик дефолту через неможливість вчасно реалізувати продукцію за ринковими цінами.
Ліквідність	Високий рівень ризику	Перетворення готової продукції на гроші ускладнене через блокування портів або обстріли елеваторів. Товарні запаси стають «неліквідними» у прифронтових зонах.
Рентабельність (прибутковість)	Системне зниження	Падіння внутрішніх цін на зерно при одночасному зростанні собівартості виробництва. Низька маржа не дозволяє формувати резерви для обслуговування боргів.
Ділова репутація та менеджмент	Операційний виклик	Втрата ключового персоналу через мобілізацію або міграцію підриває стабільність бізнес-процесів, що оцінюється банками як ризик управлінської неефективності.
Якість застави	Дисконтування	Банки застосовують підвищені коефіцієнти дисконту (до 50-100%) до майна в зоні бойових дій або прилеглих територіях, що фактично блокує доступ до кредитів.

Примітка. Розроблено автором.

Воєнні ризики трансформують класичний кредитний аналіз. Зокрема, показники минулих періодів втрачають прогностну силу, а на перший план виходять географічне розташування (віддаленість від лінії фронту) та наявність страхування воєнних ризиків. За даними Мінагрополітики, саме державні гарантії за програмою «5-7-9%» наразі є основним інструментом підтримки кредитоспроможності галузі [2].

Уряд вдосконалив програму страхування майна від воєнних ризиків, що напряму впливає на оцінку кредитоспроможності банками. Тепер компенсації підлягає не лише нерухомість, а й виробниче обладнання (верстати, апарати, інструменти), що критично для переробних підприємств АПК. Скасовано вимогу надання Звіту про оцінку майна на етапі подачі заявки – суму збитку підприємств

вказує самостійно. Ліміт компенсації встановлено на рівні 10 млн грн за майно або 1 млн грн компенсації страхової премії на кожну юридичну особу окремо [3].

Варто наголосити на структурі фінансових втрат та їх вплив на баланс. Згідно з аналітичними даними за 2024-2025 рр., прямі збитки АПК перевищили 80 млрд доларів США. Пошкоджена сільгосптехніка складає 56,7% усіх прямих втрат (близько 181 000 одиниць). Це критично знижує технічну спроможність підприємств генерувати дохід. Спостерігається зниження рентабельності, тобто понад 86% виробників відчули тиск високої собівартості через логістику та дефіцит електроенергії (обстріли енергосистеми у 2024 р. вплинули на 81% підприємств) [4].

Програма «Доступні кредити 5-7-9%» залишається «рятівним колом» для сектора. Тільки з початку 2026 р. банки видали вже 11,5 млрд грн пільгових позик. Важливо, що 4,5 млрд грн із цієї суми спрямовано на кредити у зонах високого воєнного ризику, що свідчить про готовність держави розділяти ризики з банками [2]. У 2025-2026 рр. посилено акцент на грантах (для теплиць, переробки), які не потребують повернення і покращують показники власного капіталу підприємства.

Брак робочої сили став критичним фактором оцінки стабільності бізнесу. За прогнозами, до 2025 р. кількість біженців та переміщених осіб склала близько 6 млн осіб, що спричинило гострий дефіцит кваліфікованих кадрів в АПК (трактористи, інженери) [5]. Банки при аналізі враховують «ризик мобілізації» ключових працівників, так як їхня відсутність може призвести до зриву посівної/збиральної кампанії навіть за наявності фінансування

**Висновки.** Результати дослідження показали, що воєнні ризики змістили фокус банківського аналізу з показників прибутковості минулих періодів на географічну безпеку та фізичну цілісність активів. Кредитоспроможність аграріїв тепер прямо залежить від віддаленості від лінії фронту та наявності захищених логістичних шляхів.

Дослідженням вмотивовано, що масштабні руйнування інфраструктури та замінування земель призвели до критичного дисконтування застави. Це створює

«дефіцит забезпечення», який суб'єкти АПК не спроможні покрити власними ресурсами без зовнішньої підтримки.

Дослідженням доведено, що в умовах високої невизначеності єдиним дієвим механізмом підтримки кредитоспроможності галузі залишаються державні програми (зокрема «5-7-9%» та портфельні гарантії). Вони дозволяють перекласти частину воєнних ризиків з комерційних банків на державний бюджет, зберігаючи доступ аграріїв до обігових коштів.

Обґрунтовано, що здатність менеджменту швидко переорієнтувати логістику, впроваджувати енергонезалежні технології та розв'язувати кадрові питання стає не менш важливим чинником кредитоспроможності, ніж обсяг земельного банку.

#### **Перелік посилань:**

1. Андрос С.В. Фінансово-кредитні інструменти забезпечення динамічного розвитку підприємств агропромислового комплексу в умовах повоєнного відновлення України. Економічний журнал Одеського політехнічного університету. 2024. № 4 (30). С. 5-15. DOI: 10.15276/EJ.04.2024.1. DOI: 10.5281/zenodo.14553444.

2. Про затвердження Порядку надання фінансової державної підтримки суб'єктам підприємництва: Постанова Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 р. № 28 (зі змінами та доповненнями). URL: [zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua)

3. Страхування воєнних ризиків як інструмент підтримки ліквідності АПК: офіційний веб-сайт. Експортно-кредитне агентство (ЕКА). URL: [eca.gov.ua](http://eca.gov.ua)

4. Збитки агросектору внаслідок війни сягнули понад 80 млрд доларів: веб-сайт. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: [minagro.gov.ua](http://minagro.gov.ua)

5. Звіт про фінансову стабільність. Національний банк України. 2024. URL: [bank.gov.ua](http://bank.gov.ua)

# UKRAINE'S EXPORT STRATEGY: COMPARATIVE ADVANTAGES, PRIORITY MARKETS AND TRANSPORT CORRIDORS

***Bandorina L.***

*Ph.D in Economic sciences, Associate professor,  
Head of the Department of Economic Informatics*

***Zavhorodnia O.***

*Doctor of Economic Sciences, Professor,  
Professor of the Department of  
International Economics, Management and Social-Humanitarian Disciplines*

***Zavhorodnii K.***

*Postgraduate student  
Ukrainian State University of Science and Technologies, Ukraine*

**Abstract.** This article presents a setting comprehensive analytical study of Ukraine's export potential under conditions of geopolitical transformation and global market restructuring. Using the concept of Revealed Comparative Advantage (RCA), the work identifies the strongest and fastest-growing sectors of Ukrainian exports, maps priority foreign markets, and analyzes the transport and logistics corridors that form the backbone of international trade routes. The study concludes that Ukraine has both traditional resource-based advantages and emerging technological niches that collectively can produce a new model of export competitiveness.

**Keywords:** export strategy, Ukraine, RCA, logistics, transport corridors, international trade, competitiveness, global markets.

**Conclusion.** Ukraine stands at a unique juncture in its economic development. The combination of strong traditional export sectors and rapidly growing technological capabilities offers a foundation for a new export model - one that is diversified, resilient, technologically advanced, and embedded in global value chains. The findings of this study indicate that Ukraine's export success in the next decade will depend on: expansion of high-value manufacturing, integration into regional and

global supply networks, optimization of transport corridors, international market diversification, strengthening technological innovation, systematic development of defense and dual-use technologies. A coherent long-term export strategy based on the principles described will support Ukraine's economic stability, increase competitiveness, and enhance its position in the global economy.

**Introduction.** Over the last three decades, Ukraine's export structure has been dominated by agricultural commodities, basic metals, and raw materials. While these sectors remain central to the country's foreign trade, global economic shifts, regional fragmentation, supply chain restructuring, and heightened geopolitical uncertainties require a departure from the classical resource-driven export model. The future of Ukraine's export competitiveness depends on its ability to modernize traditional industries, expand high-value manufacturing, deepen technological innovation, and secure access to resilient international logistics.

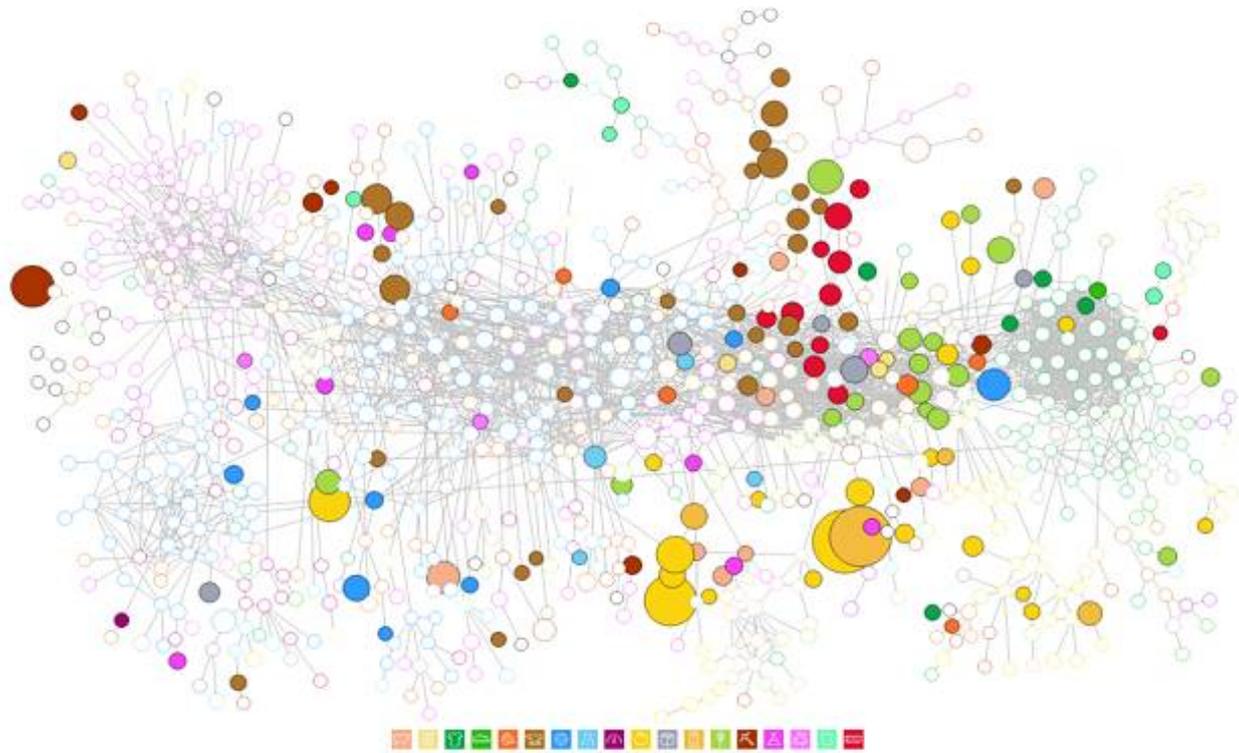
**Presentation of the main material.** The are main global trends, that shape the context for Ukraine's export policy:

- rising demand for food and agricultural products in Africa and Asia;
- global shortage of high technology manufacturing and engineering capacities;
- accelerated digital transformation and growth of IT services;
- heightened interest in dual use technologies, drones, cyber defense, and telecommunications systems;
- fragmentation of global value chains and the emergence of regional production hubs;
- reshaping of maritime and multimodal transport routes.

These shifts offer both opportunities and risks. Ukraine can become a major supplier of food security, technological components, military industrial innovation, and digital engineering. Yet this requires a coherent strategic framework that integrates comparative advantage analysis, market prioritization, logistics planning, and long-term industrial policy.

This article develops a framework and provides an extended of Ukraine's export potential and future trade directions with using of the Balassa index of

Revealed Comparative Advantage (RCA:  $RCA > 1$  indicates comparative advantage;  $RCA > 3$  indicates strong or very strong comparative advantage) [1-2] and Hausmann & Klinger's graphical network model of the product space (pict.1) [3].



Picture 1 – Product Space of Ukraine, 2024 (Export Products 143  $RCA > 1$ )

[<https://oec.world/en/profile/country/ukr?selector404id=2020&selector451id=2024>]

The analysis according to UNCTAD data confirms Ukraine's strong positions in several commodity groups, such as:

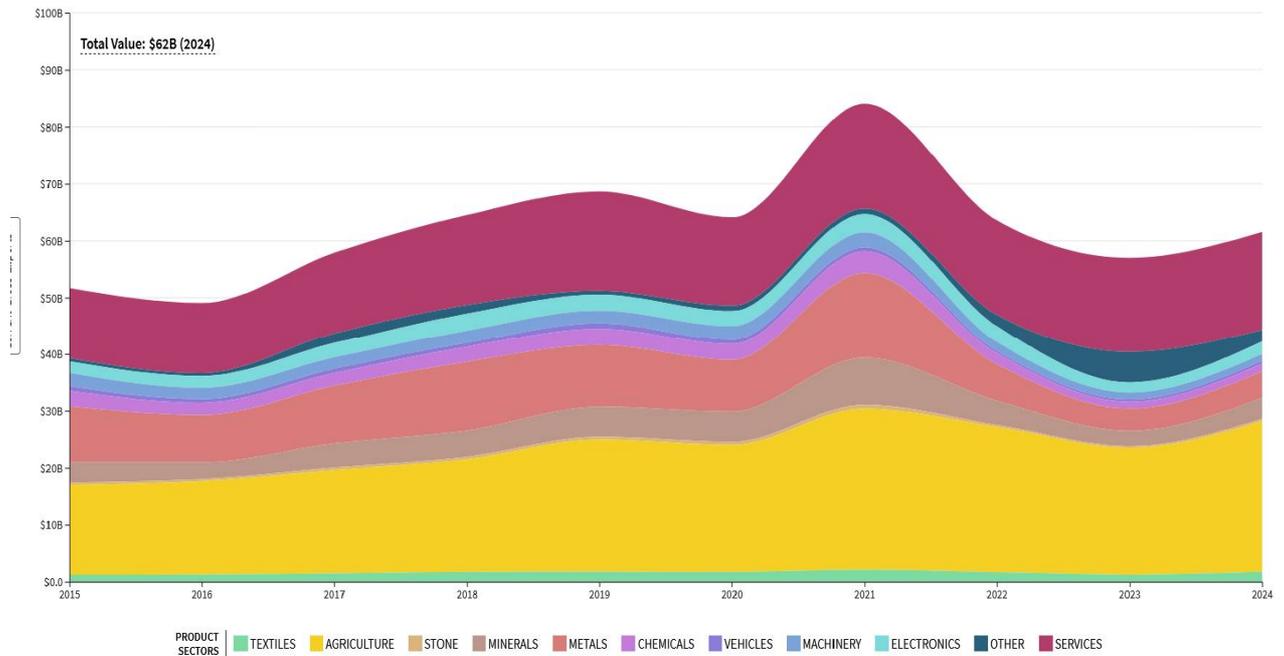
Agricultural products: sunflower oil ( $RCA \in [20; 35]$ ), the world's leading exporter; wheat, barley, corn ( $RCA \in [6; 12]$ ); oilseeds ( $RCA \in [3; 5]$ ); honey ( $RCA \in [6; 10]$ ); eggs and processed egg products ( $RCA \in [5; 7]$ ).

Metals and minerals: iron ore ( $RCA \in [6; 9]$ ); pig iron ( $RCA \in [10; 15]$ ); ferroalloys ( $RCA \in [5; 10]$ ).

Wood and wood products: selected lumber categories ( $RCA \in [3; 5]$ ).

Services: IT services ( $RCA \in [6; 12]$ ), a rapidly growing export segment representing a global competitive advantage.

These strengths form the foundation of Ukraine's current export profile (pict. 2).



Picture 2 – Export “Bucket” of Ukraine, 2015- 2024 [4].

Several Ukrainian industry sectors show strong upward trends, with expectations of  $RCA > 3$  in the next 3-5 years:

- unmanned aerial vehicles: reconnaissance, FPV, loitering, attack drones;
- radio-electronic warfare systems;
- communication systems, radars, and sensors;
- cyber-security and military software;
- energy equipment (especially components for renewable systems);
- agricultural machinery and autonomous farming solutions;
- engineering and R&D services;
- medical equipment.

These sectors represent the technological future of Ukraine’s export capabilities. Priority Market for Ukrainian Exports selection is based on demand dynamics, compatibility with Ukraine’s export strengths, political alignment, and transport accessibility.

1) Europe. The EU remains the most important market due to proximity, large demand, and regulatory alignment. Priorities include Germany, Poland,

Romania, Italy, the Czech Republic, Slovak Republic, France, and the UK. Products: agriculture, metals, cables, machinery, drones, IT services, defense. Corridors: road/rail; Baltic ports; air.

2) MENA (Middle East & North Africa). Countries such as Saudi Arabia, UAE, Egypt, Jordan, Qatar, Morocco, and Tunisia demonstrate strong long-term demand for food, agricultural technologies, and modern defense systems. Corridors: Danube; Turkey → Suez; air.

3) Sub-Saharan Africa. The fastest-growing population centers globally. Key countries: Nigeria, Kenya, Tanzania, Ethiopia, South Africa, Ghana. Products: processed food, agricultural machinery, drones, medical supplies. Corridors: Danube–Mediterranean → Suez; air (Nairobi, Johannesburg).

4) South Asia. India, Pakistan, Bangladesh have rapidly growing demand for food, fertilizers, metals, and energy-related equipment. Corridors: Danube; Turkey; Baltic.

5) Southeast Asia. Vietnam, Indonesia, Malaysia, and the Philippines import significant quantities of food, metals, and industrial equipment. Corridors: Mediterranean-Suez; Baltic.

6) East Asia. Japan and South Korea — high-value markets requiring high-quality industrial products.

7) North America. The USA and Canada are global leaders in demand for IT services, dual-use technologies, and advanced engineering. Corridors: EU → Atlantic; air.

8) Latin America. A smaller but important direction for metal products and agricultural exports. Corridors: Atlantic via EU.

Set of major risks include geopolitical and war escalation, port capacity overload, seasonal disruptions on the Danube, instability around the Suez Canal, customs delays in EU land corridors; volatility of freight rates; cyber risks impacting logistics systems. Ways to minimize these risks are: diversification of transport corridors; development of dry ports and logistics hubs; long-term cooperation with

EU and Turkey; digitalization of customs; multimodal transport integration.

**Conclusion.** Ukraine stands at a unique juncture in its economic development. The combination of strong traditional export sectors and rapidly growing technological capabilities offers a foundation for a new export model - one that is diversified, resilient, technologically advanced, and embedded in global value chains. The findings of this study indicate that Ukraine's export success in the next decade will depend on: expansion of high-value manufacturing, integration into regional and global supply networks, optimization of transport corridors, international market diversification, strengthening technological innovation, systematic development of defense and dual-use technologies. A coherent long-term export strategy based on the principles described will support Ukraine's economic stability, increase competitiveness, and enhance its position in the global economy.

### Reference

1. Портер М.Е. Конкурентна перевага. Як досягати стабільно високих результатів. К.: Наш формат, 2019. 624 с.
2. UNCTAD. Revealed Comparative Advantage. The RCA metrics. URL: <https://unctadstat.unctad.org/EN/RcaRadar.html>
3. Hausmann R. & Klinger B. The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage. CID Working Paper. 2007. №146. URL: [http://www.hks.harvard.edu/var/ezp\\_site/storage/fckeditor/file/pdfs/centers-programs/centers/cid/publications/faculty/wp/146.pdf](http://www.hks.harvard.edu/var/ezp_site/storage/fckeditor/file/pdfs/centers-programs/centers/cid/publications/faculty/wp/146.pdf)
4. Atlas of Economic Complexity. Ukraine in the Product Space, 2024. URL: <https://atlas.hks.harvard.edu/explore/productspace?year=2024&exporter=country-804>

# ІТ-АУТСОРСИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ

*Будяков Г.В.*

*аспірант кафедри економіки*

*Київський національний університет технологій та дизайну*

*м. Київ, Україна*

**Анотація.** Незважаючи на значну кількість досліджень у сфері ІТ-аутсорсингу протягом останніх десятиліть, теоретичне підґрунтя еволюції аутсорсингу залишається фрагментованим. Більшість наукових праць зосереджується або на аспектах зниження витрат, або на проблемах стратегічного вибору моделі функціонування, тоді як значно менше уваги приділяється формуванню інтегрованої концептуальної моделі, яка б поєднувала економічні, стратегічні, інституційні та соціально-реляційні підходи. Це формує наукову прогалину щодо функціонування організацій у складних соціально-економічних системах в умовах діджиталізації, а теоретичні дослідження залишаються в межах окремих парадигм.

**Ключові слова:** інформаційні системи, інформаційні технології, аутсорсинг, ІТ-аутсорсинг.

**Постановка проблеми.** Проблематика дослідження полягає у необхідності розглядати ІТ-аутсорсинг не лише як механізм скорочення витрат, а як багатовимірний інструмент трансформації організаційної структури. Сучасні підприємства використовують аутсорсинг не тільки з метою зниження трансакційних витрат, але й для перебудови ланцюгів створення вартості, доступу до інноваційних екосистем, прискорення цифрової трансформації та підвищення організаційної гнучкості.

**Виклад основного матеріалу.**

В контексті інструменту оптимізації процесів організації ІТ-аутсорсинг доцільно розглядати як:

- інструмент стратегічної реструктуризації;

- механізм залучення компетенцій;
- модель управління витратами;
- драйвер цифрової трансформації;
- засіб довгострокового конкурентного позиціонування.

Еволюція ІТ-аутсорсингу від теорії становлення, розвитку щодо мінімізації витрат до спільного створення цінності та зовнішньоекономічної діяльності дозволяє дослідити історичні віхи формування ІТ-аутсорсингу.

Початкові теоретичні моделі аутсорсингу базувалися переважно на теорії трансакційних витрат.

Теорію трансакційних витрат та її застосування в різних сферах економіки досліджували Р. Коуз, Д. Норт, О. Уільямсон, Дж. Уолліс та багато інших [1].

Організації передавали господарські функції на аутсорсинг з урахуванням доцільності у випадках, коли ринковий механізм реалізації функції виявлявся більш ефективним за реалізацію даної функції в організації. Визначальними чинниками прийняття рішення щодо аутсорсингу виступали специфічність задіяних активів, невизначеність щодо реалізації даних функцій та частота трансакцій.

З розвитком цифрових технологій ІТ-аутсорсинг набуває стратегічного значення, що спричинює поступовий перехід від суто економічних результатів до стратегічних та оптимізаційних підходів.

ІТ-аутсорсинг виглядає новою нормою, і він змінює всю глобальну індустрію, ставши переважаючою практикою та трансформуючи весь ІТ-ландшафт. Організації в різних секторах все більше визнають переваги ІТ-аутсорсингу та впроваджують цей процес у свої бізнес-стратегії. У той же час, оскільки ІТ-організації перетворюються на більш стратегічні та впливові установи, їх залежність від партнерства з аутсорсинговими провайдерами посилюється. Цифрова революція та революція даних, автоматизація та персоналізація разом із багатьма іншими всесвітніми трансформаціями

похитують спосіб роботи ІТ-бізнесу як з точки зору видів послуг, так і їх якості [2].

Виокремлено три етапи розвитку ІТ-аутсорсингу:

Етап 1. Оптимізація витрат при використанні аутсорсингу (1970 – 1980 рр.). Перший етап має особливості:

- фокус на управлінні інфраструктурою;
- аутсорсинг як інструмент контролю витрат;
- мінімальна стратегічна роль постачальника;
- жорсткі контрактні механізми управління.

Етап 2. Стратегічні переваги при використанні аутсорсингу (1990 – 2000 рр). Характеристика другого етапу:

- ІТ-аутсорсинг як джерело конкурентних переваг;
- довгострокові контракти;
- часткова передача управлінських функцій;
- зростання ролі довіри та партнерства.

Етап 3. Інноваційні екосистеми (з 2010 р. – дотепер). Характерні риси третього етапу:

- спільне створення інновацій;
- гібридні моделі управління;
- платформені екосистеми;
- спільні інвестиції у цифрові можливості;
- розподіл ризиків та результатів.

Дослідження еволюції ІТ-аутсорсингу дозволяють зробити припущення про недостатність виключно економічних теорій для пояснення сучасних форм ІТ-аутсорсингу.

ІТ-аутсорсинг при оптимізації процесів передбачає системне підвищення ефективності, якості, швидкості та адаптивності організаційних операцій. ІТ-аутсорсинг сприяє цьому через декілька чинників:

По-перше, ефект спеціалізації, який передбачає, що зовнішні постачальники послуг володіють високою експертизою та сучасними

технологічними рішеннями.

По-друге, передача найкращих практик, тому що постачальники послуг на аутсорсингу акумулюють досвід роботи з різними клієнтами, що сприяє розробці стандартів та протоколів поведінки.

По-третє, економічні чинники, так як спільне використання ресурсів постачальників послуг аутсорсингу знижує середні витрати.

По-четверте, прискорення технологічного розвитку з урахуванням тенденцій інвестицій постачальників послуг аутсорсингу у нові технології.

По-п'яте, концентрація на ключових компетенціях за рахунок оптимізації процесів та зосередженні на стратегічних напрямках діяльності.

Водночас ефект оптимізації за рахунок використання ІТ-аутсорсингу залежить від якості управління відносинами та стратегії управління даними процесами.

Але передача процесів на ІТ-аутсорсинг також актуалізує проблематику складності управління даними процесами. Ключовою проблемою є вибір механізмів управління передачі функцій на аутсорсинг. Основні механізми передбачають: контрактне управління; реляційне управління; гібридні моделі. Сучасна практика демонструє необхідність балансування формальних та неформальних інструментів координації.

Ресурсна теорія в контексті використання ІТ-аутсорсингу підкреслює необхідність збереження стратегічно важливих ресурсів. Це породжує проблематику щодо передачі на аутсорсинг ІТ-функцій, які є основою цифрової трансформації. Для дослідження даної проблематики доцільно диференціювати:

- стандартні ІТ-послуги;
- стратегічні цифрові компетенції.

Також потрібно оцінювати ризики ІТ-аутсорсингу. Основні групи ризиків:

1. Операційні.
2. Стратегічні.

3. Витік знань.
4. Залежність від постачальника.
5. Культурні відмінності.
6. Кібербезпека.
7. Геополітичні ризики.
8. Інституційний та глобальний контекст.

Цифрова трансформація та нова парадигма діджиталізації обумовлює ІТ-аутсорсинг як інструмент оптимізації процесів організацій.

В перспективі ІТ-аутсорсинг передбачає:

- хмарні стратегії;
- платформену інтеграцію;
- автоматизацію на основі ШІ;
- цифрової трансформації та практики ІТ-аутсорсингу [3].

**Висновки.** ІТ-аутсорсинг пройшов еволюцію від інструменту зниження витрат до стратегії оптимізації процесів. Природа ІТ-аутсорсингу трансформувалась від господарських відносин до партнерських моделей спільного створення цінності. Отже, ІТ-аутсорсинг виступає як інструмент оптимізації процесів та функцій організацій.

#### **Перелік посилань:**

1. Ляхович Г.І. Аутсорсинг в бухгалтерському обліку з позиції теорії транзакційних витрат. *Інтелект XXI*. 2017. № 6. С. 63-65.
2. Будяков Г. В. Тенденції розвитку ІТ-аутсорсингу в Україні // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". – 2023. – №12(80). Т.1. С. 34-41. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-12-9476>
3. Будяков Г. В. Ініціативи цифрової трансформації та практики ІТ-аутсорсингу. *Digital tools and information technologies in the development of Ukraine's economy: strategic approaches to transformation : collective monograph / edited by A. V. Cherep, I. M. Dashko, Yu. O. Ohrenych, O. H. Cherep. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2025. 388 p. Pp. 18-34. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi83/0063171.pdf>*

# ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ

*Іванова М.В.*

*кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та права*

*Гончар Л.А.*

*кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки та права*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Досліджено практичні проблеми забезпечення конкурентності та економічної ефективності тендерних процедур в системі публічних закупівель. Простежено економічний вплив нецінових чинників пропозиції на ціну та конкурентність лотів або пропозицій постачальників. Розкрито зміст задачі оптимізації вартості закупівель на основі порівняння економічних інтересів закупівельника, технічної складності предмета закупівлі та бюджетних обмежень. Обґрунтовано можливість застосування лінійної моделі оптимізаційної задачі до вибору постачальника за умов ідентифікації та визначення ваг цінових та нецінових чинників.

**Ключові слова:** закупівлі, ProZorro, нецінові чинники, моделювання, оптимізація, очікувана вартість, конкуренція, обмеження

**Постановка проблеми.** Публічні закупівлі, які охоплюють широкий асортимент товарів, робіт, послуг, є дієвим економічним механізмом забезпечення політики органів самоврядування та державних пріоритетів. Система електронних публічних закупівель в Україні функціонує як тендерна процедура через систему ProZorro, що має забезпечувати конкурентність пропозицій (лотів) та найнижчу ціну для замовників.

За умов потреби у технічно складному товарі замовник може оголосити закупівлю, в якій беруться до уваги як цінові, так і нецінові критерії. Такі додаткові нецінові критерії часто застосовуються до консультаційних послуг,

наукових досліджень, експериментів або розробок, дослідно-конструкторських робіт, сучасних ліків, де немає активного і постійно діючого ринку. Нецінові критерії не є ключовим параметром, але можуть вплинути на вибір переможця торгів – потенційного постачальника. За таких умов характер конкуренції на електронних торгах зміщується в бік нецінової. Таким чином постає науково-практична проблема вибору постачальника із врахуванням багатьох чинників, критеріїв закупівлі та бюджетних обмежень.

**Виклад основного матеріалу.** Тендерна пропозиція в системі публічних закупівель оцінюється замовником за приведеною ціною, яка враховує як цінові, так і нецінові критерії [1]:

$$P_p = P / K_k \quad (1)$$

де  $P_p$  – приведена ціна;

$P$  – ціна пропозиції;

$K_k$  – коефіцієнт корекції.

$$K_k = 1 + (F_1 + F_2 + \dots + F_n) / P_v \quad (2)$$

де  $F_1 - F_n$  - питома вага нецінових критеріїв оцінки;

$P_v$  – питома вага критерію «Ціна».

Кожен неціновий критерій має числовий вимір, що визначає його важливість в порівнянні з ціною. Замовник оцінює це значення не в грошовому вимірі, а у вигляді додаткових нецінових переваг. Питому вагу кожного нецінового критерію та їхню кількість замовник визначає самостійно, але загальна питома вага нецінових критеріїв не може бути вищою ніж 30 % .

За шаблон створення нецінових критеріїв можна приймати узгоджений з Міністерством економічного розвитку електронний конструктор [2], який регулярно доповнюється новими категоріями товарів та послуг. Але за результатами практичного тестування вказаного конструктору виявилось, що кількість товарних позицій і послуг, запропонованих для створення нецінових критеріїв, обмежена лише деякими послугами та небагатьма товарними позиціями по комп'ютерній (офісній) техніці, електроприборами та приладдям Суто регламентованим є вибір показників по кожному критерію та опція з

визначення ваги окремого критерія та складових, які його формують. Така складність в ідентифікації та обґрунтуванні нецінових переваг приводить до того, що нецінові критерії застосовують лише в 1% публічних закупівель [1].

Відомі бізнес-системи з управління ресурсами закупівель – Enterprise Resource Planning або «Планування ресурсів підприємства» використовують спеціальні інтегровані модулі для аналізу, скорингу та автоматизованого формування сценаріїв закупівель, які фактично є моделюванням вибору постачальника на основі визначених пріоритетів та попередньої статистики закупівель [3]. Найбільш відомий модуль таких систем – це «Закупівлі та управління взаємовідносинами з постачальниками». Моделювання сценарію закупівель реалізується за допомогою технологій статистичного контролю поповнення запасів та прогнозування попиту. При цьому враховується баланс між ціною, якістю та надійністю закупівлі. Таким чином система визначає, який саме постачальник має найбільші переваги, що допомагає прийняти рішення.

На відміну від подібних інформаційних систем аналітичний модуль системи ProZorro не моделює оптимальне рішення, але надає ринковий аналіз, який виступає інформаційною базою для самостійного прийняття замовником найкращого рішення щодо вибору постачальника. Враховують наступне: за «приведеною ціною»  $P_p$  (рівняння 1) постачальники беруть участь в понижувальному аукціоні, але договір з переможцем підписується на ціну пропозиції  $P$ . Найбільш проблемним питанням постає справедливість визначення ціни вигрешної пропозиції з урахуванням цінових та нецінових чинників за коефіцієнтом  $K_k$  (рівняння 2), а також вибір постачальників. Практика доводить, що вибір постачальника може здійснюватися за оптимізаційними моделями лінійного програмування [4]. Задача оптимізації може формулюватися так: вибір конкурентних позицій і постачальників технічно складного предмета закупівлі за умов мінімізації вартості закупівлі.

Через такий обґрунтований пошук конкурентних пропозицій за різними постачальниками предмету закупівлі, механізм планування та здійснення публічних закупівель може бути удосконаленим (рис. 1).

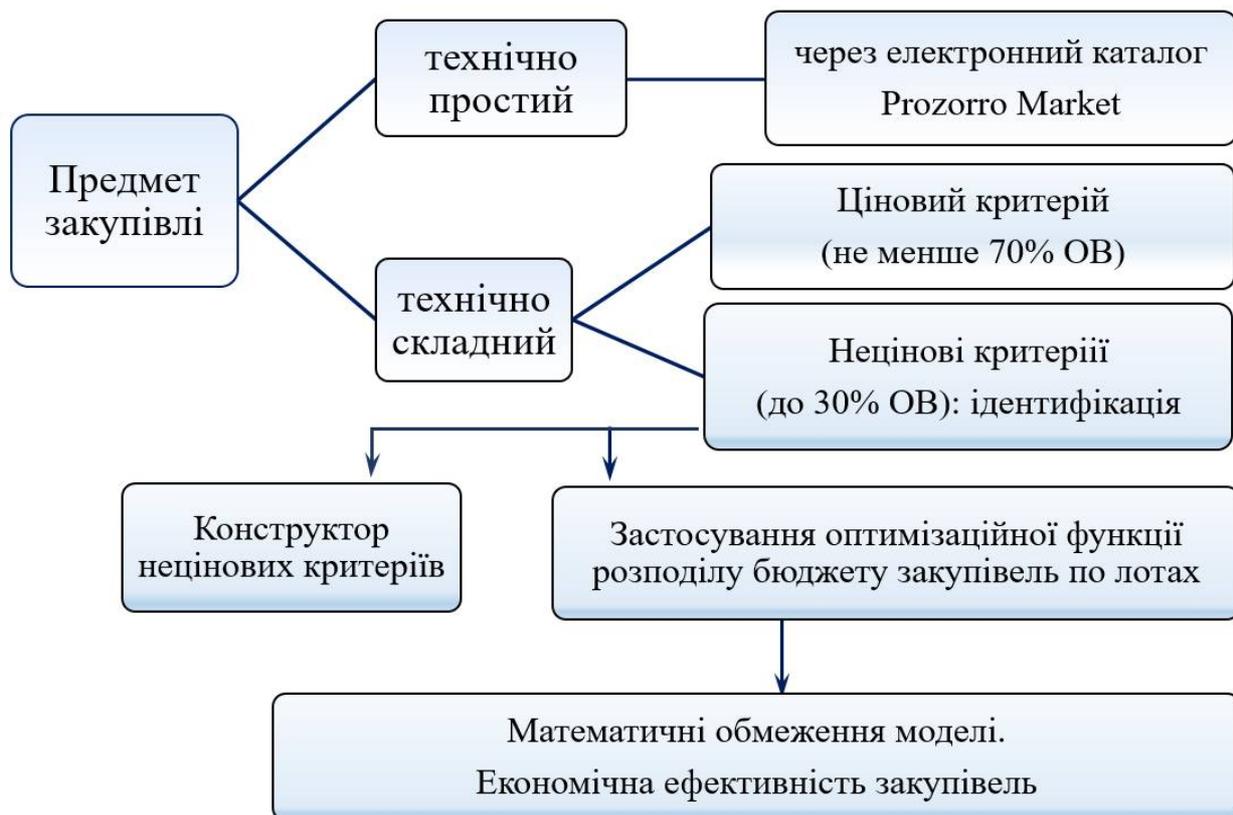


Рисунок 1 – Підхід до планування і здійснення публічних (ОБ – очікувана вартість закупівель)

Цільова функція моделі вибору постачальників:

$$F = (Pp_1 \times X_1 + Pp_2 \times X_2 + Pp_3 \times X_3 + Pp_4 \times X_4) \rightarrow \min, \quad (3)$$

де  $X_i$  – керована змінна – обсяг закупівлі у кожного постачальника;

$Pp_i$  – приведена ціна предмета закупівлі, яка у відповідності з рівняннями 1-2 може бути представлена у вигляді:

$$Pp = \frac{P}{Kk} = \frac{P}{1 + \frac{(Q_1 w_1 + Q_2 w_2)}{Pv}} = \frac{Pv \times P}{Pv + Q_1 w_1 + Q_2 w_2} \quad (4)$$

де  $P$  – вартість предмета закупівлі за пропозиціями постачальників;

$Pv$  – вага чинника «ціна»;

$Q_i w_i$  – вплив на приведену ціну нецінових чинників. Для ідентифікації та обґрунтування нецінових критеріїв важливо спиратися на технічні норми, стандарти, а також накопичену статистику з використання аналогічних товарів.

Математичними обмеженнями оптимізаційної моделі закупівель будуть такі параметри: бюджет або очікувана вартість закупівель (ОВ), кількість одиниць товару (послуг), наявність товару на складі постачальника та, можливо, умови доставки або зобов'язання за попередніми угодами. Звіт про сталість лінійної оптимізаційної моделі буде корисним для визначення економічної ефективності закупівель і планування аналогічних замовлень. На основі звіту можна визначити особливості стратегії та логіку оптимальної закупівлі: найбільш дефіцитні ресурси або фактори та наступні економічні показники закупівлі: відсоток економії бюджетних коштів; середню кількість пропозицій, поданих на одні торги; середню кількість учасників на одні торги.

**Висновки.** За умов високою складності проведення тендерних процедур, особливо з використанням нецінових критеріїв закупівлі, особистої відповідальності фахівця з публічних закупівель актуалізуються нові – більш зрозумілі та ефективні практики закупівельної діяльності, у тому числі за економіко-математичним їх обґрунтуванням. За оптимізаційною моделлю лінійного програмування задача оптимізації може формулюватися як вибір конкурентних позицій і постачальників за умов мінімізації вартості закупівлі.

#### **Перелік посилань:**

1. Щодо застосування нецінових критеріїв оцінки: офіційний веб-сайт. URL: Верховної Ради України / <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v3304731-18#Text> (дата звернення: 22.02.2026).
2. Конструктор нецінових критеріїв: веб-сайт. URL: <https://nk.prozorro.ua/> (дата звернення: 04.12.2025).
3. Харченко Ю.А., Михайленко А.С. Економіко-математичне моделювання рівня запасів товарів торговельного підприємства // Економічний простір. 2018. № 136. С. 202-212.
4. Aktin T., Gergin Z. Mathematical modelling of sustainable procurement strategies: three case studies / Journal of Cleaner Production . 2016. V. 113. P. 767-780.

# PECULIARITIES OF SOME OF THE FORMS OF INVESTING IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL INDUSTRY

*Kudria Ya.V.*

*candidate of economic sciences,*

*Senior Researcher of the Department of Problems of the Real Sector of the Regional  
Economy*

*Dolishniy Institute of Regional Research of the NAS of Ukraine*

*Lviv, Ukraine*

**Annotation.** The efficiency of production is determined not only by the mass of investing in the development of regional industry at the conditions of the post-war recovery, but also by a qualitative characteristics of assets, degree of compliance with the modern science and technology. Ensuring the proper qualitative characteristics of labor resources requires timely replacement of obsolete assets, the further functioning of which is impractical and improvement of the assets.

**Keywords:** industry, investing, form, method, development, region.

**Statement of the problem.** One of the main problems in the development of the Ukrainian economy is a significant level of physical wear and moral obsolescence of fixed assets of domestic enterprises. The branches of the national economy where this problem is particularly acute with the significant equipment of production and labor with assets, the level of wear currently exceeds by 85% [3, p. 85].

Solving the problem of updating the fixed assets of enterprises requires solving a number of interrelated tasks – determining the optimal terms of operation of fixed assets and rational duration of inter-repair cycles, choosing the best form of updating fixed assets, establishing a rational sequence of measures for technical re-equipment and reconstruction of production, form a strategy for sustainable development.

Until now, such important issues as establishing a scientifically substantiated value of the residual value of property and, accordingly, the amount of depreciation deductions remain unresolved; determining critical limits of the level of depreciation

of fixed assets, the achievement of which leads to the impossibility of ensuring proper reproduction of the production process; establishing the optimal duration of inter-repair cycles and the amount of costs for major repairs of fixed assets; developing criteria and methods for implementing a rational program of technical re-equipment of enterprises and developing a strategy for its financing, etc.

**Presentation of the main material.** Substantiation of the choice of a rational policy of updating the fixed assets of the enterprise requires, first of all, a preliminary assessment of technical and organizational level. The assessment of the technical and organizational level of an enterprise of branch the national economy would be carried out periodically in the process of analysis and generalization of a certain system of indicators that reflect the measure of degree of technical equipment of the personnel, levels of progressiveness the technology use, production equipment, etc.

At the same time, the objectivity of such assessment can be ensured provided not only that the relevant indicators are methodically correctly calculated, but also that their dynamics are compared for a given enterprise for a certain period, as well as the level achieved at other related enterprises. For an in-depth analytical assessment of the state of technical development of enterprise, the need for which usually arises when developing a special perspective program, other indicators should also be used, including those reflect the specific characteristics of production. In particular, such indicators may include: the labor mechanization (the ratio of the average annual cost of equipment to the number of workers in the largest shift); the coefficient of physical wear of the equipment; the coefficient of technological equipment of production (the number of equipment and the tools used per one original part of the product).

It would be noted that the central place among the indicators that characterize the technical level of equipment (as well as the technical condition of the enterprise's fixed assets in a general) is occupied by the indicators of depreciation of fixed assets. In the general sense, the technical condition of enterprise fixed assets is characteristic of their production capabilities and operational parameters relative to a certain basic level of capabilities and parameters.

So, the main approach to assessing the technical condition of fixed assets of enterprises is to establish the level of their depreciation and suitability. At the same time, contains attempts to separately assess levels of physical and moral depreciation of fixed assets [1–4].

Attempts to assess the level of physical depreciation of fixed assets are based on the use of such next methods. The direct method of estimating the physical wear, tear of fixed assets is characterized by use of so-called exact methods for determining the technical condition of fixed assets and its components in order to calculate the costs of their repairs to bring these fixed assets to initial condition. Analyzing the above approach, it would be noted that it is largely formal in nature, since, firstly, it is oriented towards past costs and it didn't take into account economic feasibility of repairs that would return fixed assets to their original condition.

The last situation has necessitated the use of indirect methods of assessing the physical wear and tear of fixed assets, which include assessment methods based on:

1. The resource – output produced, potentially possible over the entire service life of fixed assets;
2. The comparison of technical and economic indicators of fixed assets and the physical wear of which is being assessed;
3. The service life (for fixed assets, the physical wear and tear of which occurs in proportion to the time they have worked).

If we draw analogies with physical wear and tear in terms of attempts to assess the level of moral obsolescence of fixed assets, then with moral wear and tear, direct and indirect methods could be proposed.

All of the direct method of assessing the obsolescence of fixed assets would be characterized by the cost of modernization in order to bring assets to the conditions necessary for their further operation. However, there is problem with the appropriate parameters of modernization, since its cost depends on this. In this regard, suggested when assessing the costs of modernization of fixed assets, they would proceed from the need to bring them up to the requirements of current standards.

Among indirect methods of assessing the obsolescence of fixed assets, methods of comparing the technical and economic indicators of fixed assets, the obsolescence of which is being assessed, and competing new fixed assets, as well as service life (for fixed assets, the obsolescence of which occurs in proportion to the time they have been used), could be used. It is obvious that the obsolescence of fixed assets cannot be assessed by resource method, which is based on comparing actual and potential for the entire service life of fixed assets the amount of products produced by them.

By the way, the most common approaches to assessing the level of depreciation of fixed assets is the method based on comparing the actual and effective term of their operation. It would be noted that the assessment of the level of depreciation of assets according can provide only an approximate result, since approach doesn't take into account the degree of efficiency the operation in different periods of operation.

In addition, the assessment of the level of depreciation of fixed assets requires the availability of information about the effective life of fixed assets, which requires conducting rather complex forecast calculations of the expected financial results of their operation. But also, this method can be used only for a separate element of fixed assets (for example, for a separate building or machine tool), and for its application at the level of the entire enterprise, it is necessary to pre-weigh the terms of operation of its fixed assets by the amount of their original cost.

At the same time, the above approach can be quite fruitful in establishing of the relationship between the level of depreciation of fixed assets over time, the technical and economic indicators of the operation of fixed assets.

**Conclusions.** The forms and methods of estimating level of the depreciation of fixed assets of enterprise can characterize only individual aspects of the process of aging of fixed assets, but does not provide an integral assessment of process. Thus, assessing the level of depreciation of assets based on the volumes of production using them doesn't take into account the resulting financial indicator of the activity.

However, assessing the level of depreciation of fixed assets based on data on the profit from their operation does not give a complete picture of this level, since it does not take into account changes in the efficiency of the functioning of fixed assets (in particular, the level of their profitability) during the period of their operation. The

same applies to the case of using the net cash flow indicator, although this indicator is more suitable for assessing the level of depreciation of fixed assets, since it takes into account, in addition to the profit flow and the flow of depreciation deductions, which remains with the owner of fixed assets and therefore used in the process of assessing the effectiveness of its investment activities.

Thus, a comparison of the forms and the methods of calculating depreciation deductions in the tax show that in accounting there are more opportunities to obtain reasonable estimate of the amount of depreciation of fixed assets due to the presence of several alternative methods of calculating depreciation and taking into account the useful life of assets. However, the methods of calculating depreciation in accounting a priori cannot be accurate used to determine the real amount of depreciation of fixed assets, since they don't link the change in the residual value of assets with the change in financial results from their operation during the effective period of operation.

#### **List of links:**

1. Amosha, O. I., Kharazishvili, Yu. M., & Lyashenko, V. I. (2018). Modernizatsiya ekonomiky promyslovykh rehioniv Ukrayiny v umovakh detsentralizatsiyi upravlinnya [Modernization of the Economy of Industrial Regions of Ukraine in the Conditions of Decentralization of Management]. Kiev: IEP NAN Ukrayiny: website. Retrieved from <https://iie.org.ua/monografiyi/> [in Ukrainian]

2. Burkyns'kyi B. V. (2020). Dominanty staloho rozvytku rehioniv Ukrayiny [Dominants of Sustainable Development of Ukrainian Regions]. Odesa: IREED NAN Ukrayiny: website. Retrieved from <https://impeer.org.ua> [in Ukrainian]

3. Coleso Y. (2010). Economic Evaluation of Planning and Renovation of Industrial Enterprises. Kiev: Vernadsky National Library of Ukraine: website. Retrieved from <https://www.nbu.gov.ua> [in Ukrainian]

4. Diakon, R. B., Kucher, A. T., & Kheldak, H. D. (2024). Sustainable Development and Circular Economy: Trends, Innovations, Prospects. Ryha: Vydavnytstvo "Baltiya". [in English]

# **НЕПЕРЕРВНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ МОМЕНТУ ПОСТАВОК З УРАХУВАННЯМ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПОПИТУ**

***Лозовська Л.І.***

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,*

*доцент кафедри економічної інформатики*

***Каніщев І.А.***

*аспірант кафедри економічної інформатики, спеціальність 051-Економіка*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

***Бакурова А.В.***

*доктор економічних наук, професор,*

*професор кафедри системного аналізу та обчислювальної математики*

*Національний університет «Запорізька політехніка»*

*м. Запоріжжя, Україна*

**Анотація.** У даній статті розглянуто та проаналізовано основні сучасні підходи до вирішення систем аналізу та прийняття ефективних управлінських рішень у галузі управління запасами з урахуванням невизначеності попиту.

Досліджено особливості прогнозування та здійснення поставок з урахуванням стохастичного характеру попиту та ризику дефіциту продукції. Розглянуті пропозиції, які дозволяють мінімізувати ризики виникнення дефіциту продукції в умовах невизначеності. Пояснено ефективність застосування методів статистичного прогнозування, економіко-математичного моделювання для підвищення пристосованості системи для управління поставками.

Ефективність розглянутих методів та моделей полягає у тому, щоб знайти практичне застосування цих засобів в інформаційно-аналітичних системах, прогнозування ефективності прийнятих управлінських рішень в умовах невизначеності та наявних ризиків ринкового середовища.

**Ключові слова:** управлінські рішення, управління запасами, невизначеність попиту, стохастичні моделі, оптимізація поставок, логістичні витрати.

**Постановка проблеми.** В умовах сучасної економіки існує ризик виникнення дефіциту певних товарів в умовах невизначеності. У всі часи ефективне управління запасами підвищувало ефективність праці й збільшення ліквідності підприємства.

Ризики, з якими можуть стикатися сучасні підприємства працюють у середовищі підвищеної невизначеності, що характеризується нестабільністю попиту, коливання ринкового попиту, змінами логістичних ланцюгів, збільшення часу доставки та ін. Традиційні моделі управління запасами здебільш орієнтовані на детермінований принцип попиту, але у реальних умовах це сильно знижує їхню ефективність в умовах стохастичної природи попиту.

Надзвичайної важливості набуває саме потреба розробки більш вдосконалених моделей, що ефективно функціонуватимуть саме в умовах стохастичної природи попиту, коли необхідно максимально мінімізувати ризики у логістичній схемі підприємства.

**Виклад основного матеріалу.** В процесі досліджень джерел з цієї тематики привернула робота Спьяк Г.І., Собко О.М., Турчин Л.Я., у якій розглядаються сучасні умови розвитку ринкової економіки, що характеризуються високим ступенем невизначеності базових засад та умов господарювання, значними шоками зовнішнього середовища, посиленням впливу великої кількості стохастичних чинників на діяльність суб'єктів бізнесу. В Україні такі тенденції є ще більш вираженими у зв'язку з політичною нестабільністю, військовими діями, корупцією та ще цілим рядом внутрішніх проблем і чинників [1]. Також запропоновано основні моделі для покращення ефективності управлінських рішень в умовах невизначеності.

Також не залишила без уваги робота К.О. Сороки, у якій на більш глобальному рівні розглядаються проблеми людства, які ще багато років будуть ставати ще більш актуальними. Розвиток людства характеризується зростанням масштабності його діяльності. Сучасна людина володіє могутніми засобами, за

допомогою яких перетворює все життя на нашій планеті [2]. Також хочеться додати й військову діяльність людини, що прямо впливає на стан логістики й робить ще більш невизначеним положення. Все це вимагає комплексного підходу до розгляду актуальних моделей та зменшення шкідливої діяльності людини.

Також привернула увагу робота Юрченко М.Є., Акименко А.М., у якій розглянуті проблеми сьогодення, коли більшість практичних задач розв'язано з урахуванням детермінованого характеру вхідних параметрів, однак насправді доводиться стикатися з ситуаціями, коли вхідні параметри носять стохастичний характер, і застосування класичних методів ускладнено внаслідок труднощів отримання аналітичних співвідношень [3], що безпосередньо пов'язано з темою моєї роботи і викликає інтерес.

Тож якщо підпити підсумки роботи, то можна побачити актуальність дослідження й розвитку стохастичних моделей, адже розглядаючи ситуації в умовах невизначеності, можна побачити, що це специфічний варіант розвитку подій та вкрай необхідно бути готовим до будь-якого розвитку подій.

Також привернула увагу робота Васильців Н., у якій розглядаються актуальні теми сьогодення стосовно логістики в умовах військового стану, що також носить характер стохастичної моделі й підпадає під умови нестабільності та невизначеності. Проаналізовано останні дослідження та публікації, які розкривають проблеми, з якими зіштовхнулася логістика з початку військового вторгнення, яким чином реагує бізнес та які рішення приймає. Авторкою сформовано та виділено основні логістичні проблеми, які впливають та роботу підприємств логістичного сектору України. Підкреслено залежність стану логістичного бізнесу від попиту на транспортні та складські послуги. Проаналізовано зміни, які відбулись у виробництві, а відтак і в експортно-імпортних процесах України [4].

Також привернула увагу стаття Кирилюк І. та Сокур А., у якій також розглядається виконання логістичних перевезень в умовах військового стану, що є досить актуальним як у нашій країні, так і в усьому світі, де тривають конфлікти

чи спричиняється вплив через конфлікт у іншій країні, бо світ глобальний і вплив так чи інакше буде спричинятися, навіть якщо знаходитесь за тисячі кілометрів.

Проаналізовано їх вплив на вартість поставок, адаптивність української логістичної інфраструктури до непередбачуваних подій, а також важливість логістики в забезпеченні життєво необхідними ресурсами суспільства. Розглядаються шляхи оптимізації логістичної системи з метою підвищення її ефективності в умовах війни [5].

Побудуємо власну модель визначення моменту поставок з урахуванням невизначеності попиту. Дана модель дозволить оптимізувати момент призначення поставки, використовуючи статистичні дані про попит на товари, коли є відомими математичне сподівання та філософія для неперервної функції розподілу ймовірності попиту.

Критерієм оптимізації в моделі будуть виступати супутні середні витрати, що очікуються. До них входять витрати, пов'язані зі зберіганням продукції, та збитки, які має підприємство внаслідок неповного задоволення попиту через несвоєчасну поставку продукції.

Також можливі утворення надлишкових запасів внаслідок занадто несвоєчасного замовлення товару, що приводить до додаткових витрат на зберігання і заготування, та, можливо, втрат через неповну реалізацію товару. Крім того, промисловий дефіцит приводить до недоотриманого прибутку, ризику втрати клієнтів, та і потенціальних. Виникають вони від втрачених можливостей, внаслідок затримок від неможливості використання капіталу, який міг би потенційно бути розміщений в інших сферах ділової активності і приносити прибуток.

Нам необхідно визначити час, на який необхідно призначити поставку  $t^*$ , виходячи з невизначеності попиту.

Будемо вважати, що об'єм партії товару є фіксованою величиною  $Q$ .

Момент, коли товар на складі закінчується, позначимо  $\xi$ .

В умовах нашої задачі будемо інтерпретувати невизначеність попиту через час, за який розпродається товар в об'ємі  $Q$ .

Розглянемо залежність  $S(\xi - t^*)$  як функцію витрат, що пов'язані зі зберіганням надлишкового товару в об'ємі  $Q$  після поставок  $t^*$  на інтервалі часу до моменту закінчення товару на складі  $\xi > t^*$  у випадку, коли постачання товару випало на термін, більш ранній ніж закінчився товар.

Таким чином, витрати на зберігання будуть складати:

$$S(\xi - t^*) = \begin{cases} Q \cdot c \cdot (\xi - t^*), & \xi > t^*, \\ 0, & \xi \leq t^*, \end{cases} \quad (1)$$

де  $c$  - вартість зберігання одиниці товару протягом доби. Будемо вважати вартість зберігання  $c$  сталою величиною.

Крім того, втрати від дефіциту товару, будуть визначатися як значення функції

$$D(t^* - \xi) = \begin{cases} \frac{Q}{\xi} \cdot p \cdot (t^* - \xi), & t^* > \xi, \\ 0, & t^* \leq \xi, \end{cases} \quad (2)$$

тут  $p$  - прибуток від продажу одиниці товару,  $\xi$  - інтенсивність попиту, тобто час, за який розпродається товар в об'ємі  $Q$ . Тобто  $\frac{Q}{\xi}$  - добовий об'єм товару, що продається.

Будемо розглядати неперервний варіант невизначеності попиту і кількома видами товарів. Будемо вважати, що підприємство займається реалізацією  $N$  видів товару, тоді:

$Q_i$  - кількість  $i$ -го товару в одній поставці;  $c_i$  - вартість зберігання  $i$ -го товару з одиницю часу;  $p_i$  - прибуток від реалізації одиниці  $i$ -го товару;  $\lambda_i$  - інтенсивність попиту на  $i$ -й товар, тобто час, за який реалізується  $i$ -й товар в об'ємі  $Q_i$  ( $i = 1, \dots, N$ );  $t^*$  - момент часу наступної поставки, який потрібно визначити.

Припустимо, що нам відомі ймовірності розподілу незалежних випадкових величин  $\xi_i$  ( $i = \overline{1, N}$ ) ( $i = \overline{1, N}$ ), які характеризують невизначеність попиту  $i$ -го товару, позначимо їх через  $\rho_i(\xi_i)$ ,  $i = \overline{1, N}$ .

Витрати на зберігання і втрати дефіциту товару в залежності від визначеності попиту на різні товари, будуть складати відповідно

$$S_i(\xi_i - t^*) = \begin{cases} Q_i \cdot c_i \cdot (\xi_i - t^*), & \xi_i > t^* \\ 0 & , \xi_i \leq t^* \end{cases}, \quad (3)$$

$$D_i(t^* - \xi_i) = \begin{cases} \frac{Q_i}{\xi_i} \cdot p_i \cdot (t^* - \xi_i), & t^* > \xi_i \\ 0 & , t^* \leq \xi_i \end{cases}, \quad (4)$$

в момент  $\xi_i$ .

Сумарні середні витрати на зберігання товару та втрати за рахунок дефіциту можна визначити як математичне сподівання.

$$MS_i(\xi_i) = \int_{-\infty}^{\infty} S_i(\xi_i - t^*) \rho_i(\xi_i) d\xi_i \quad (5)$$

$$MD_i(\xi_i) = \int_{-\infty}^{\infty} D_i(t^* - \xi_i) \rho_i(\xi_i) d\xi_i \quad (6)$$

Таким чином, математичне сподівання загальних витрат на зберігання та витрат від дефіциту за всіма видами товарів  $M(S)$  та  $M(D)$  можна визначити:

$$M(S) = \sum_{i=1}^N \int_{-\infty}^{\infty} S_i(\xi_i - t^*) \rho_i(\xi_i) d\xi_i, \quad (7)$$

$$M(D) = \sum_{i=1}^N \int_{-\infty}^{\infty} D_i(t^* - \xi_i) \rho_i(\xi_i) d\xi_i. \quad (8)$$

Тоді математичну модель можна записати як

$$M(S) + M(D) \rightarrow \min, t^* \in Z^+. \quad (9)$$

Тобто, момент призначення поставки  $t^*$  визначається в процесі розв'язання задачі мінімізації математичного сподівання сукупних витрат.

Під час розв'язання задачі обчислення математичного сподівання виникає проблема обчислення визначених інтегралів. Ця задача є досить складною, щоб у цих випадках для різних цінностей розподілу випадкових величин отримати її розв'язок в аналітичному вигляді. Тому для функції (9) доцільно буде

побудувати так званий детермінований еквівалент і перейти до наближеного розв'язання початкової задачі.

Для побудови детермінованого еквіваленту будемо вважати, що нам відомі для кожної випадкової величини  $\xi_i$ ,  $i = \overline{1, N}$ , її математичне сподівання  $\bar{\xi}_i$ ,  $i = \overline{1, N}$  та дисперсія  $\check{\xi}_i$ ,  $i = \overline{1, N}$ .

Перш ніж перейти до обчислення математичних сподівань в (9) зробимо деякі припущення. Оскільки задача обчислення інтегралів в аналітичному вигляді є досить складною, а обчислення їх численними методами може суттєво зменшити їх точність. Тому від задачі (9) перейдемо до їх детермінованого еквіваленту.

Будемо вважати, що  $\xi_i = \xi_i(\Theta)$ ;  $\Theta \rightarrow R$  ( $i = 1, \dots, N$ ) – випадкові величини на ймовірному просторі  $(\Theta, \mathcal{F}, P)$  з відомими обмеженими математичними сподіваннями  $\bar{\xi}_1, \bar{\xi}_2, \dots, \bar{\xi}_n$  і дисперсіями  $\check{\xi}_1, \check{\xi}_2, \dots, \check{\xi}_n$ , причому пари  $(\xi_i, \xi_j)$  для всіх  $i, j = 1, 2, \dots, N$ ,  $i \neq j$ , – незалежні випадкові величини.

Позначимо

$$f_0(\xi) = \sum_{i=1}^N S_i(\xi_i - t^*) + D_i(t^* - \xi_i). \quad (10)$$

Для заміни початкової стохастичної задачі (9) її наближеним детермінованим еквівалентом розкладемо функцію (10) в ряд Тейлора навколо  $\bar{\xi}$ . Залишаючи в розкладі члени до другого порядку включно і застосовуючи до обох частин одержаного ряду операцію математичного сподівання одержимо:

$$\begin{aligned} \bar{f}_0(\xi) \approx & \sum_{i=1}^N (S_i(\bar{\xi}_i - t^*) + D_i(t^* - \bar{\xi}_i)) + \\ & + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \left( \frac{\partial^2 S_i(\xi_i - t^*)}{\partial \xi_i^2} \Big|_{\bar{\xi}_i} + \frac{\partial^2 D_i(t^* - \xi_i)}{\partial \xi_i^2} \Big|_{\bar{\xi}_i} \right) \times (\bar{\xi}_i - \xi_i)^2. \end{aligned}$$

Будемо мати

$$\begin{aligned}
f_0(\xi) \approx & \sum_{i=1}^N \left( \begin{cases} Q_i \cdot c_i \cdot (\bar{\xi}_i - t^*), & \bar{\xi}_i > t^* \\ 0, & \bar{\xi}_i \leq t^* \end{cases} + \right. \\
& \left. + \begin{cases} \frac{Q_i}{\bar{\xi}_i} \cdot p_i \cdot (t^* - \bar{\xi}_i), & t^* > \bar{\xi}_i \\ 0, & t^* \leq \bar{\xi}_i \end{cases} \right) + \\
& + \sum_{i=1}^N \left( \begin{cases} Q_i c_i, & \xi_i > t^* \\ 0, & \xi_i \leq t^* \end{cases} + \begin{cases} -\frac{Q_i p_i}{\xi_i^2} (t^* - \xi_i) - \frac{Q_i p_i}{\xi_i}, & t^* > \xi_i \\ 0, & t^* < \xi_i \end{cases} \right) (\bar{\xi}_i - \xi_i) + \\
& + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \left( \begin{cases} \frac{2Q_i p_i}{\xi_i^3} (t^* - \bar{\xi}_i) + \frac{2Q_i p_i}{\bar{\xi}_i^2}, & t^* > \bar{\xi}_i \\ 0, & t^* \leq \bar{\xi}_i \end{cases} \right) \cdot (\bar{\xi}_i - \xi_i)^2.
\end{aligned}$$

Застосуємо до отриманого розкладення операцію обчислення математичного сподівання, відкинувши залишок будемо мати

$$\begin{aligned}
Mf_0(\xi) \approx & \sum_{i=1}^N \left( \begin{cases} Q_i \cdot c_i \cdot (\bar{\xi}_i - t^*), & \bar{\xi}_i > t^* \\ 0, & \bar{\xi}_i \leq t^* \end{cases} + \right. \\
& \left. + \begin{cases} \frac{Q_i}{\bar{\xi}_i} \cdot p_i \cdot (t^* - \bar{\xi}_i), & t^* > \bar{\xi}_i \\ 0, & t^* \leq \bar{\xi}_i \end{cases} \right) + \\
& + \sum_{i=1}^N \left( \begin{cases} \frac{Q_i p_i}{\xi_i^3} (t^* - \bar{\xi}_i) + \frac{Q_i p_i}{\bar{\xi}_i^2}, & t^* > \bar{\xi}_i \\ 0, & t^* \leq \bar{\xi}_i \end{cases} \right) \cdot \bar{\xi}_i \quad (11)
\end{aligned}$$

Далі будемо розв'язувати задачу мінімізації функцій

$$M(f_0(\xi)) \rightarrow \min \quad (12)$$

Оскільки задача (12) є одновимірною, то для її розв'язання можна використати будь-який з методів одновимірної мінімізації.

**Висновки.** Тож, якщо підбивати підсумки усього вищенаведеного, можна сміливо зробити висновок актуальності теми моєї статті, бо без логістики, причому без чітко організованої та спланованої логістики, особливо в умовах невизначеності неможлива ефективна діяльність жодного підприємства.

Чинники, що спричиняють проблеми в організації логістики були, є й будуть завжди, можливі лише зміни в видах цих чинників й необхідно завжди вміти підлаштуватися під ситуацію, аби зменшити логістичні витрати й залишитися конкурентоспроможним серед інших підприємств, а це можливо лише з дійсно гарною логістикою.

У результаті проведеного дослідження обґрунтовано необхідність удосконалення систем аналізу та прийняття управлінських рішень у сфері управління запасами в умовах невизначеності попиту. Встановлено, що традиційні детерміновані моделі не забезпечують достатнього рівня адаптивності до коливань ринкового середовища, що зумовлює ризики дефіциту або надлишкових запасів.

#### **Перелік посилань:**

1. Спяк Г.І., Собко О.М., Турчин Л.Я. Обґрунтування управлінських рішень. Тернопіль : Навчальний посібник, 2021. 153 с. URL <https://api.dspace.wunu.edu.ua/api/core/bitstreams/303ade6b-7b8f-4ae3-9177-eef3d11263d3/content>. (дата звернення 10.02.2026 р.)

2. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. Харків : Навчальний посібник 2004. 291 с. URL : [https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7\\_1\\_8%D0%BD.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/10895/1/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_1_8%D0%BD.pdf). (дата звернення 11.02.2026 р.)

3. Юрченко М.Є., Акименко А.М. Модель визначення оптимального часу поставки продукції в умовах невизначеності. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка»* : Серія Економіка. Випуск 1 (51). Ужгород : Ужгородський університет, 2018. Т. 1. С. 298-302.

4. Васильців Н.М. Трансформація та адаптація логістики до викликів в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, (55) 2023. №55. С. 55-78.

5. Кирилюк І.М. Організація логістичних процесів підприємства в умовах війни: проблеми та рішення (2024) [Organization of logistics processes of an enterprise in wartime conditions: problems and solutions]. А.В. Сокур, *Економіка та суспільство*, (61)

# PARAMETER DETERMINATION FOR THE MANUFACTURING OF A HIGH-EFFICIENCY DISC BRAKE FOR A MINE LOCOMOTIVE

*Monia A.G.*

*PhD, associate professor,*

*associate professor of the Department of Physics and Applied Mathematics*

*Ukrainian State University of Science and Technologies*

*Dnipro, Ukraine*

**Abstract.** The comparative mathematical analysis of realisation of the greatest possible factor of coupling of wheels with rails is carried out at braking of the mine locomotive by the disk brake creating the constant and pulsing brake moments on an axis of wheel pair. It is shown, that at the pulsing brake moment time of braking and a brake way of the mine locomotive decreases.

**Keywords:** locomotive haulage, braking force, braking torque, adhesion coefficient, disc brake, friction pair.

**Introduction.** Locomotive haulage is the main modern mode of transport in coal mines and provides more than 70% of cargo transportation by contact and battery locomotives. An increase in the productivity of mine rail transport is possible only with their high reliability.

The braking force, along with the traction force and the durability of the chassis elements, are the main characteristics that determine the efficient operation of a mine locomotive.

A steel or lined wheel is used as an actuator for the drive of a mine locomotive, which, when interacting with the rail, forms a friction pair. Undercarriage suspension system is the least durable link in a mine locomotive's mechanical system. Reliability and durability of units and parts of the running gear, stability and safety of movement, traction and braking force depend on it.

When designing new mine locomotives and assessing the performance of currently used ones, it is necessary to take into account the peculiarities of their

operation [1], which are characterized by frequent starts and stops, imperfection of the running gear (the presence of gaps in the axle box and the drive), low coefficient of adhesion (contamination of the rail track surface), the absence of traction control systems, severe dimensional restrictions, etc.

During operation of a mine locomotive, its running gear is a dynamic object, where vibrations are excited due to both the kinematic characteristics of the vehicle and inertial disturbances. Large dynamic loads arise in the drive elements and the running gear, due to the specific rolling process of the wheels, rigidly connected to each other by means of an axle in wheel pairs, along the track surface.

The use of elastic axlebox units, including rubber-metal elements, installed between the surfaces of the guide frame of the locomotive and the side surface of the axlebox unit [2], made it possible to reduce dynamic loads.

The operating characteristics of the wheel-motor unit and the suspension system of the mine locomotive in the process of acceleration and stationary motion were investigated by means of mathematical modeling in [3]. It also shows the advantages of an elastic axlebox unit with rubber-metal elements.

The work [1] describes a mathematical model of the movement of a mine locomotive under conditions of braking with a wheel-shoe brake. It is shown that the choice of rational parameters of a wheel-shoe brake with a sectional brake shoe makes it possible to increase the productivity and safety of locomotive haulage.

In [4, 5], a study of the process of braking a mine locomotive with a disc brake, which creates a pulsating braking torque on the axle of a wheelset, was carried out in order to realize the maximum possible coefficient of adhesion of wheels to rails. Recommendations are given for the analytical selection of the braking torque for various states of the track. Constructive conceptual solutions for the manufacture of a disc brake with a multi-sector disc, which creates a pulsating braking torque, are proposed.

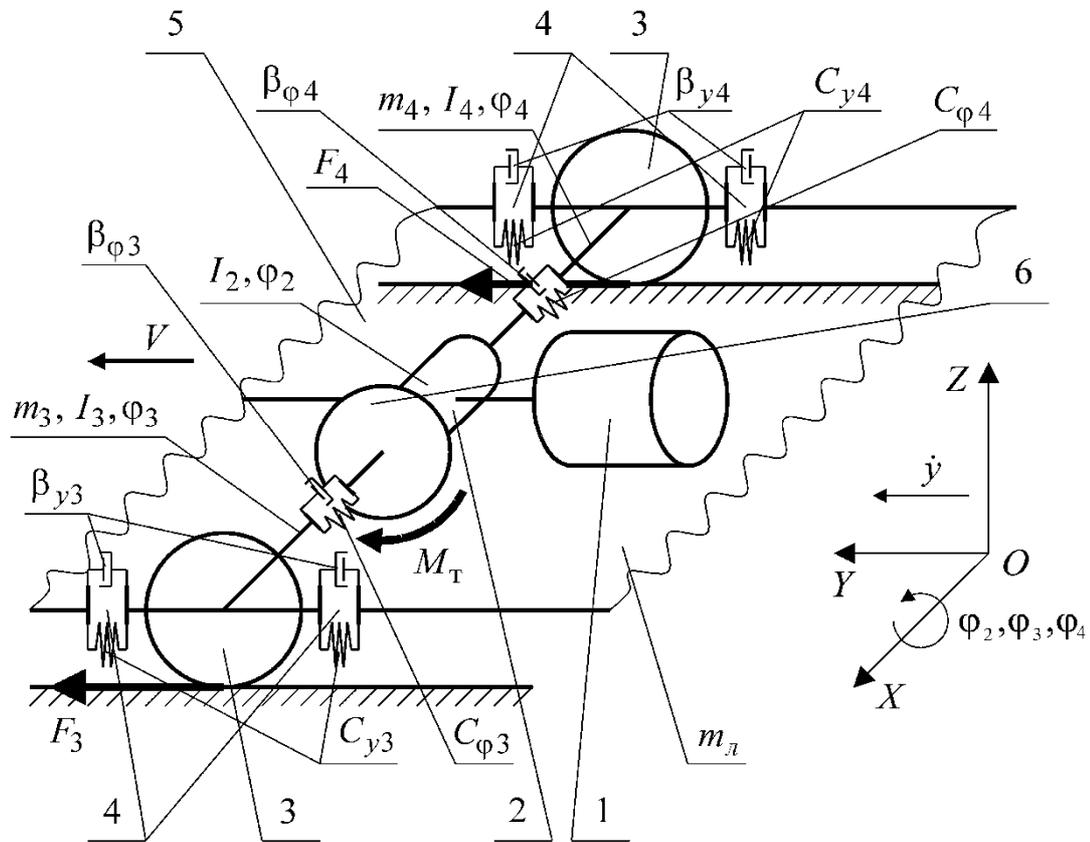
**Article purpose** is to calculate the optimal parameters of the drive of a mine locomotive by means of mathematical modeling during braking with a disc brake with a multi-sector disc under real operating conditions.

**Main part.** Forced oscillations of the wheel-motor unit of a mine locomotive (Fig. 1) during braking with a disc brake on a straight horizontal section of a rail track, taking into account the nonlinear characteristic of the interaction of a friction wheel-rail pair, can be described by a system of six second-order differential equations [5]

$$\left. \begin{aligned}
 (m_c/4 - m_3 - m_4)\ddot{y} &= -\left[ C_{y3}(y - y_3) + \beta_{y3}(\dot{y} - \dot{y}_3) + C_{y4}(y - y_4) + \right. \\
 &\quad \left. + \beta_{y4}(\dot{y} - \dot{y}_4) \right], \\
 m_3\ddot{y}_3 &= C_{y3}(y - y_3) + \beta_{y3}(\dot{y} - \dot{y}_3) + F_3(S_3), \\
 m_4\ddot{y}_4 &= C_{y4}(y - y_4) + \beta_{y4}(\dot{y} - \dot{y}_4) + F_4(S_4), \\
 I_3\ddot{\varphi}_3 &= -\left[ C_{\varphi3}(\varphi_3 - \varphi_2) + \beta_{\varphi3}(\dot{\varphi}_3 - \dot{\varphi}_2) + rF_3(S_3) \right], \\
 I_4\ddot{\varphi}_4 &= -\left[ C_{\varphi4}(\varphi_4 - \varphi_2) + \beta_{\varphi4}(\dot{\varphi}_4 - \dot{\varphi}_2) + rF_4(S_4) \right], \\
 I_2\ddot{\varphi}_2 &= C_{\varphi3}(\varphi_3 - \varphi_2) + \beta_{\varphi3}(\dot{\varphi}_3 - \dot{\varphi}_2) + C_{\varphi4}(\varphi_4 - \varphi_2) + \beta_{\varphi4}(\dot{\varphi}_4 - \dot{\varphi}_2) - \\
 &\quad - uM'_b/2,
 \end{aligned} \right\} (1)$$

where,  $m_c$  is the mass of the composition;  $m_3$ ,  $m_4$  are reduced masses of the corresponding wheels;  $y$ ,  $y_3$ ,  $y_4$  are linear movements of the locomotive and the corresponding wheels;  $\dot{y}$ ,  $\dot{y}_3$ ,  $\dot{y}_4$  are linear velocities;  $\ddot{y}$ ,  $\ddot{y}_3$ ,  $\ddot{y}_4$  are linear acceleration;  $C_{y3}$ ,  $C_{y4}$  are the stiffness coefficients of the corresponding elastic elements;  $\beta_{y3}$ ,  $\beta_{y4}$  are coefficients of viscous internal resistance of the corresponding elastic elements;  $C_{\varphi3}$ ,  $C_{\varphi4}$  are the stiffness coefficients of the corresponding axle shafts of the wheel-motor unit;  $\beta_{\varphi3}$ ,  $\beta_{\varphi4}$  are coefficients of viscous internal resistance of the corresponding axles of the wheel-motor unit;  $F_3$ ,  $F_4$  are adhesion forces of the corresponding wheels;  $F_3 = \psi_3(S_3)m_l g/8$ ,  $F_4 = \psi_4(S_4)m_l g/8$  are traction forces of the respective wheels;  $\psi_3 = k_1 \left[ th(k_2 S_3) - k_3 S_3 + k_4 S_3^3 \right]$ ,  $\psi_4 = k_1 \left[ th(k_2 S_4) - k_3 S_4 + k_4 S_4^3 \right]$  are coefficients of adhesion of the corresponding wheels (in the braking mode take

negative values) [5];  $k_1, k_2, k_3, k_4$  are numerical coefficients of the mechanical characteristics of the friction pair;  $S_3 = (\dot{\phi}_3 r - \dot{y}_3) / \dot{y}_3$ ,  $S_4 = (\dot{\phi}_4 r - \dot{y}_4) / \dot{y}_4$  are



**Fig. 1. Design diagram of a mine locomotive with a disc brake on the axle of a wheelset**

1 – traction motor; 2 – reducer; 3 – wheelset; 4 – elastic elements; 5 – drive carriage frame; 6 – disc brake

relative slip of the corresponding wheels;  $I_2$  is reduced moment of inertia of the gearbox, disc brake and engine relative to the axis of the wheelset, corresponding to one wheelset (depends on the location of the disc brake);  $I_3, I_4$  are reduced moments of inertia of the corresponding wheels relative to the axis of the wheelset;  $\phi_2, \phi_3, \phi_4$  are angular coordinates of the output shaft of the gearbox (axle of the wheel pair) and the corresponding wheels;  $\dot{\phi}_2, \dot{\phi}_3, \dot{\phi}_4$  are angular velocities;  $\ddot{\phi}_2, \ddot{\phi}_3, \ddot{\phi}_4$  are angular acceleration;  $r$  is the radius of the wheel rolling circle;  $m_l$  is the mass of the

locomotive;  $g$  is acceleration of gravity;  $u$  is gear ratio of the reducer;  $M'_b$  is the moment of braking on the motor shaft.

Let us determine the number of sectors of the brake disc made alternately of 45 HB 415 steel and gray cast iron SCh 15-32 HB 200 in such a way that under real operating conditions the braking distance is minimal. Let us assume that brake pad linings in the form of an annular sector with a central angle  $\alpha = \pi/4$  are made of 6KX-1 friction material (cold-formed press material). The friction coefficients for the indicated pairs of disc and friction lining materials are 0.535 and 0.41, respectively [6].

The dependence of the pulsating braking torque on the motor shaft on the angular coordinate of the motor shaft  $\varphi_1$  can be described with a sufficient degree of accuracy by the expression [5]

$$\begin{aligned} M'_T &= \frac{2}{u} (M_0 - A \sin(n\varphi_2)) = M'_0 - A' \sin(n'\varphi_1) = \\ &= M'_0 \left( 1 - A^* \sin(n'\varphi_1) \right) = M'_0 \left( 1 - \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_1 + \mu_2} \sin(n'\varphi_1) \right) \quad (\mu_1 > \mu_2), \quad (2) \end{aligned}$$

where,  $M_0$ ,  $M'_0$  are the constant components of the braking moments, respectively, on the axle of the wheelset and on the motor shaft;  $n$ ,  $n'$  are the number of periods of a sinusoid per revolution, respectively, of the wheelset axle and the engine shaft;  $A$ ,  $A'$  are amplitudes of oscillations of variable components of the braking moments on the axle of the wheelset and on the engine shaft;  $A^* = A'/M'_0 = (\mu_1 - \mu_2)/(\mu_1 + \mu_2)$ ;  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  are coefficients of friction for two pairs of disc materials and friction linings.

The system of differential equations (1), taking into account formula (2), was integrated by the Runge-Kutta method using the standard software package «Mathematica» for four states of the rails (covered with sand; covered with sand crushed as a result of a previous trip; wet, clean; covered with liquid coal mud).

The calculation results show that for all four states of the rail track, the braking distance will be minimal when the number of sectors of the brake disc is equal to six.

## **Conclusions.**

1. On the basis of mathematical modeling of the process of braking a mine locomotive with a disc brake with a multi-sector disc, the optimal dynamic and kinematic characteristics of its drive are calculated for given initial data.

2. It has been established that for four states of the rails (covered with sand; covered with sand crushed as a result of a previous trip; wet, clean; covered with liquid coal mud) the braking distance will be minimal when the number of sectors of the brake disc is equal to six.

## **References**

1. Тормозные устройства шахтных локомотивов: монография / И.А. Таран, А.В. Новицкий; М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 205 с.

2. Пат. № 32976 А України. Буксове підвішування колісної пари локомотива / В.В. Мішин, О.В. Дерюгін // Відкриття. Винаходи. –2001. – №1. – С.25.

3. Дерюгин О.В., Зиборов К.А., Сердюк А.А. Определение динамических характеристик ходовой части шахтного локомотива с упругим буксовым узлом в переходных режимах // Гірнична електромеханіка та автоматика: Наук.- техн. зб. – 2002. - Вип. 68. – С. 100-104.

4. Таран И.А. Математическая модель движения рудничного локомотива в условиях торможения. // Вибрации в технике и технологиях. – 1999. – № 3 (12). – С. 47 – 49.

5. Monia A.G. Mathematical modeling of shaft locomotive braking with a pulsing brake moment for determining the characteristics of its drive // Гірнична електромеханіка та автоматика: наук.-техн. зб. – Дніпро, 2019. – Вип. 102. – С. 49-53.

6. Сердюк А.А., Моня А.Г. Торможение шахтного локомотива дисковым тормозом с многосекторным диском // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2004. – С. 241-246.

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ АНАЛІТИКИ  
ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА  
«ЗАВОД МЕТАЛОМОНТАЖ»**

***Соколенко І.Ф.***

*спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології, 5 курс, бакалавр*

***Бандоріна Л.М.***

*кандидат економічних наук, доцент,*

*завідувач кафедри економічної інформатики*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Запропоновано для розробки системи аналітики функціонування підприємства використовувати перевірені методи соціально-економічного аналізу, що дають можливість оцінити ризики, визначити альтернативні шляхи розвитку та підготуватися до майбутніх змін. В складі системи передбачено розроблення модулю прогнозу реалізації продукції, який призначений встановити ймовірні оцінки майбутніх обсягів збуту на основі часових рядів, трендів та сезонних коливань.

**Ключові слова:** прогноз реалізації продукції, система, аналітика, підприємство, ABC-аналіз, ARIMA-моделі.

**Постановка проблеми.** Для короткострокових та оперативних прогнозів реалізації продукції підприємства доречно комбінувати методи згладжування часових рядів (проста та зважена ковзна середня, експоненційне згладжування), трендові моделі на основі поліноміальних і експоненціальних функцій, ARIMA-моделі для опису випадкових компонентів, а також ABC-аналіз і кластерний підхід для класифікації номенклатури продукції за вкладом у товарообіг та і формування груп товарів зі подібною динамікою попиту [1;2]. У такий спосіб можна розглядати чи інтерпретувати часові ряди збуту продукції з погляду тренду, сезонності та випадкових коливань, а інформаційна система виступає

інструментом автоматизації всіх етапів прогнозування – від підготовки даних до формування рекомендацій щодо управління запасами підприємства.

**Виклад основного матеріалу.** В проведеному дослідженні з питань розробки модуля інформаційної системи аналітики функціонування підприємства процес прогнозування розуміється як послідовність кроків, що включають постановку задачі, збирання й попередню обробку вихідних даних, вибір адекватних моделей, оцінювання їх параметрів, перевірку якості та розрахунок прогнозних значень [2]. Об'єктом дослідження у такому випадку будуть часові ряди продажів металопрокату та будівельних матеріалів, сформовані на основі статистичних даних попередніх періодів. Ці ряди характеризуються вираженою сезонністю та нерівномірністю попиту. Предметом дослідження буде набір методичних підходів, за допомогою яких ці часові ряди перетворюють на прогнозні оцінки для різних груп продукції підприємства та узгодження моделей попиту з управлінськими рішеннями у сфері планування закупівель і формування запасів підприємства.

Базою для побудови прогнозних моделей слугують часові ряди, у яких виділяють трендову, сезонну та випадкову компоненти. Для короткої та середньої довжини рядів, характерних для окремих видів продукції підприємства, вирішальну роль відіграють методи згладжування, що дають змогу зменшити вплив випадкових коливань і водночас зберегти характер загальної тенденції [2]. Проста ковзна середня забезпечує згладжування ряду в межах фіксованого вікна спостережень; зважена ковзна середня збільшує вагу останніх періодів; просте експоненційне згладжування поступово «відсуває» старі дані, зменшуючи їхню вагу за геометричним правилом. Зазначені методи застосовуються як до агрегованих кластерів попиту, так і до окремих товарних груп і формують основу для подальшого аналітичного моделювання.

Аналітичні трендові моделі дають змогу формально описати виявлені тенденції розвитку попиту на продукцію. Лінійні, квадратичні та кубічні поліноми використовують для апроксимації часових рядів у випадках, коли розвиток збуту можна описати рівномірним, прискореним або змінним характером зростання, тоді як експоненціальні криві застосовуються за умов,

коли приріст залежить від досягнутого рівня показника [2]. Параметри таких моделей, як правило, оцінюють методом найменших квадратів, реалізованим у табличних процесорах, що дозволяє отримати трендові рівняння для окремих товарних груп або кластерів. У разі складних форм динаміки доцільно використовувати модифіковані експоненти або S-подібні криві росту, які описують процеси насичення попиту, проте їх застосування вимагає додаткових припущень щодо граничного рівня збуту, визначеного експертно.

Випадкову частину попиту доцільно моделювати із застосуванням ARIMA-моделей, які враховують авторегресійні зв'язки, інтегровальну компоненту та вплив процесу ковзної середньої [2]. Процедура побудови таких моделей передбачає перевірку стаціонарності часових рядів, аналіз автокореляційної та часткової автокореляційної функцій, ідентифікацію порядків AR, I, MA та оцінювання параметрів моделі. Зазначені етапи забезпечують урахування структури випадкових коливань, що не зводиться до «білого» шуму. Для товарів із нерівномірним попитом, для яких прогнозна похибка може бути значною, застосування ARIMA-моделей дає змогу коректніше оцінити діапазон можливих відхилень від тренду та побудувати ширші довірчі інтервали, які враховують під час розрахунку страхових запасів.

Ключовим елементом модулю інформаційної системи є ABC-аналіз, що ґрунтується на принципі важливості та винятку: відносно невелика частка номенклатури формує переважну частину товарообігу [1]. В умовах оптової реалізації будівельних матеріалів та металопрокату продукція класу А забезпечує основний обсяг доходу й потребує найдетальнішого прогнозного опрацювання, тоді як продукція класу В і продукція класу С мають менший внесок у товарообіг, але відіграють важливу роль у підтриманні широти асортименту. Важливим аспектом є вибір періоду аналізу: надто короткий горизонт зумовлює нестабільність класифікації та підвищує ризик хибних управлінських рішень, тоді як надмірно тривалий згладжує актуальні зміни попиту [1]. Оптимальний період для ABC-аналізу узгоджується з горизонтом прогнозування та циклом поповнення запасів підприємства.

Додаткове структурування асортименту здійснюється за допомогою кластерного підходу, який за допомогою якого групуються товари зі схожими профілями попиту. На основі нормованих часових рядів будуються вектори динаміки, між якими обчислюється міра подібності (наприклад, евклідова відстань), після чого застосовується ієрархічна або інша процедура кластеризації для формування груп із близькою сезонністю та трендом [3]. Такий підхід дає змогу будувати прогностичні моделі не для кожної позиції окремо, а для типових патернів попиту, а результати прогнозування масштабувати на елементи відповідних кластерів. У поєднанні з ABC-аналізом це дозволяє зосередити найскладніші моделі на кластерах класу А, тоді як для груп В і С можуть застосовуватися спрощені схеми, що знижує обчислювальні витрати без істотної втрати точності.

У процесі реалізації зазначених методів у вигляді модельного експерименту роботи інформаційної системи у середовищі табличного процесора усі етапи роботи – від формування часових рядів до побудови довірчих інтервалів – об'єднуються в єдиний процес, тобто відбувається перетворення прогнозів у конкретні рекомендації щодо обсягів замовлень, рівнів запасів і періодичності їх поповнення [2;4]. Підсистема підготовки даних агрегує історичні продажі за періодами, модуль ABC-класифікації формує групи важливості, блок кластеризації групує товарні позиції за профілями динаміки попиту, а модуль прогнозування застосовує відповідні методи згладжування, трендового та ARIMA-моделювання. Завершальним елементом є підсистема підтримки рішень, яка інтерпретує результати моделювання в категоріях управління запасами та фінансового планування. Впровадження такої системи дає змогу підвищити точність короткострокових прогнозів реалізації продукції ПП Металомонтаж, раціоналізації запасів та підсиленні стійкості підприємства до коливань ринкової кон'юнктури. Поєднання аналізу часових рядів з ABC- та кластерним підходами дає можливість одночасно врахувати як економічну вагу продукції підприємства, так і специфіку динаміки виробництва, що формує надійну базу для прийняття управлінських рішень і

може бути адаптоване до інших сегментів функціонування даного підприємства.

**Висновки.** Результатом даного дослідження буде розробка модулю інформаційної системи аналітики функціонування підприємства, у якому спроектована база даних буде реалізована засобами SQL, а функціонал Microsoft Excel буде використовуватися як аналітичне середовище. Модуль розроблюваної інформаційної системи призначений для автоматизованого завантаження й агрегування історичних даних стосовно виконання ABC-класифікації та кластеризації номенклатури продукції, побудови прогнозів на основі методів згладжування, трендових і ARIMA-моделей, а також формування рекомендацій щодо обсягів замовлень, рівнів запасів і періодичності їх поповнення.

#### **Перелік посилань:**

1. Dhoka D., Lokeswara Choudary Y. R. ABC classification for inventory optimization. [Електронний ресурс]. IOSR Journal of Business and Management. 2013. Vol. 15, Iss. 1. P. 38–41. <https://www.academia.edu/download/72270081/e664b0baab200cc32d01c4233f42d906d830.pdf> (дата звернення: 07.02.2026).

2. Бандоріна Л. М., Лозовська Л. І., Савчук Л. М. Моделювання економіки : навч. посіб. Дніпро : УДУНТ, 2022. 154 с.

3. Семків М. І., Бублик М. І., Чирун Л. В., Шевченко М. М., Чирун С. Л. Інформаційна система прогнозування продажів будівельних матеріалів. [Електронний ресурс]. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2023. № 13. С. 3–25. Режим доступу: [https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2023/jul/30896/n30487maket-3-25\\_0.pdf](https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2023/jul/30896/n30487maket-3-25_0.pdf) (дата звернення: 07.02.2026)

4. Pistunov, I., & Prykhodchenko, O. (2024). Прогнозування обсягу реалізації товарів торговельного підприємства [Електронний ресурс] / Forecasting the sales volume of a trading enterprise. International Science Journal of Management, Economics & Finance, 3(3), 79–94. Режим доступу: <https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20240303.08>. Режим доступу: <https://isg-journal.com/isjmef/article/view/726> (дата звернення: 07.02.2026).

# КЛАСИФІКАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Соломенний О.О.*

*аспірант кафедри економічної інформатики, спеціальність 051 – Економіка,*

*ОНП «Економіка», 3 курс*

*науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри економічної інформатики Лозовська Л.І.*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті досліджено теоретико-методологічні засади формування класифікаційної моделі оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій у сучасних умовах цифровізації економіки. Обґрунтовано необхідність системного підходу до оцінювання технологій, що базуються на знаннях, інтелектуальному капіталі та інформаційних ресурсах. Розкрито сутність класифікаційного підходу як інструменту структуризації параметрів інноваційного розвитку та формування аналітичної основи для прийняття управлінських рішень.

Запропоновано концептуальну модель класифікації інтелектуально-інноваційних технологій за функціональними, ресурсними, результативними та організаційними критеріями. Визначено ключові показники оцінювання та їх аналітичне значення для управління інноваційною діяльністю на макро- та мікрорівнях.

**Ключові слова:** інтелектуально-інноваційні технології, класифікаційна модель, оцінювання інновацій, інноваційний розвиток, інтелектуальний капітал, інноваційний потенціал, цифрова економіка.

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку економіки характеризується домінуванням знань, інформації та інтелектуальних ресурсів як ключових факторів конкурентоспроможності. Інновації виступають

основним рушієм економічного зростання, забезпечуючи структурну модернізацію виробництва, підвищення продуктивності праці та формування нових ринків. У науковій теорії інноваційний розвиток розглядається як процес створення та впровадження нових комбінацій факторів виробництва, що забезпечує якісні зміни в економічній системі [1, с. 75].

У сучасних умовах зростає роль інтелектуально-інноваційних технологій, які інтегрують наукові знання, цифрові рішення та управлінські інструменти. Ефективне управління такими технологіями потребує обґрунтованих методів їх оцінювання, що дозволяють визначити рівень інноваційного потенціалу та прогнозувати результати впровадження нових технологічних рішень [2, с. 48].

Міжнародні підходи до вимірювання інноваційної діяльності підкреслюють необхідність системного аналізу інноваційних процесів, включаючи технологічні, організаційні та маркетингові інновації [3, с. 32]. У країнах Європейського Союзу оцінювання інноваційного розвитку здійснюється на основі комплексних індикаторів, що враховують інтелектуальний капітал, цифрову інфраструктуру та ефективність інноваційної діяльності [4].

В Україні розвиток інноваційної економіки визначено стратегічним пріоритетом державної політики, що зумовлює необхідність удосконалення методичних підходів до оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій [5].

Незважаючи на значну кількість наукових досліджень, проблема формування універсальної класифікаційної моделі оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій залишається недостатньо розробленою, що обумовлює актуальність даного дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Інтелектуально-інноваційні технології являють собою комплексні системи, що поєднують наукові знання, інформаційні ресурси, цифрові платформи та управлінські рішення. Їх

оцінювання потребує застосування багатовимірного підходу, який враховує структурні та функціональні характеристики інноваційних процесів [3, с. 45].

Класифікаційна модель оцінювання передбачає групування інноваційних технологій за визначеними критеріями, що дозволяє систематизувати їх властивості та визначити аналітичні параметри оцінювання. Такий підхід забезпечує можливість порівняльного аналізу технологій, визначення рівня їх розвитку та прогнозування ефективності впровадження [6, с. 120].

Одним із ключових критеріїв класифікації є функціональне призначення інтелектуально-інноваційних технологій. За цим критерієм виділяють технології генерації знань, технології обробки інформації, технології управління інноваційними процесами та технології комерціалізації інновацій. Кожна з цих груп характеризується специфічними показниками ефективності, що відображають їх роль у створенні інноваційної вартості [2, с. 97].

Ресурсний критерій класифікації враховує структуру інтелектуального капіталу, який включає людський, структурний та реляційний компоненти. Оцінювання ресурсного забезпечення інноваційних технологій дозволяє визначити потенціал їх розвитку та здатність до генерації нових знань [7, с. 18].

Важливим елементом класифікаційної моделі є результативний критерій, що відображає економічні та соціальні результати впровадження інтелектуально-інноваційних технологій. До показників результативності належать рівень комерціалізації інновацій, приріст продуктивності, підвищення якості продукції та розвиток цифрової інфраструктури [8].

Організаційний критерій класифікації характеризує механізми управління інноваційною діяльністю, включаючи інституційне середовище, форми кооперації та інноваційну культуру. Ефективність організаційних механізмів визначає здатність економічної системи до адаптації та розвитку в умовах технологічних змін [9].

Запропонована класифікаційна модель оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій базується на інтеграції функціонального, ресурсного,

результативного та організаційного підходів. Така модель дозволяє формувати комплексну систему індикаторів оцінювання та забезпечує аналітичну основу для прийняття управлінських рішень [10, с. 215].

Важливою складовою класифікаційної моделі оцінювання є інтеграція якісних і кількісних показників, що відображають різні аспекти функціонування інтелектуально-інноваційних технологій. Кількісні індикатори забезпечують об'єктивність аналізу, тоді як якісні параметри дозволяють врахувати складні соціально-економічні ефекти, які не піддаються прямому вимірюванню. Поєднання цих підходів сприяє формуванню більш повної картини інноваційного розвитку та підвищує достовірність оцінювання [3, с. 57].

У межах класифікаційної моделі доцільно використовувати багаторівневу систему показників, що включає базові, узагальнюючі та інтегральні індикатори. Базові показники відображають окремі характеристики інноваційних технологій, зокрема обсяг інвестицій у дослідження і розробки, рівень цифровізації процесів, кількість впроваджених інноваційних рішень. Узагальнюючі індикатори формуються шляхом агрегування базових показників і дозволяють оцінити окремі напрями інноваційної діяльності. Інтегральні індикатори характеризують загальний рівень розвитку інтелектуально-інноваційних технологій у певній економічній системі [7, с. 29].

Застосування класифікаційної моделі передбачає використання методів багатокритеріального аналізу, що дозволяють враховувати взаємозв'язки між різними параметрами інноваційного розвитку. Зокрема, доцільним є використання методів нормування показників, визначення вагових коефіцієнтів та розрахунку інтегральних індексів. Такі методи забезпечують можливість порівняння різнорідних показників та формування узагальненої оцінки ефективності інтелектуально-інноваційних технологій [6, с. 138].

Особливе значення у межах класифікаційної моделі має врахування факторів зовнішнього середовища, які впливають на розвиток інтелектуально-

інноваційних технологій. До таких факторів належать рівень розвитку науково-освітнього потенціалу, інституційні умови інноваційної діяльності, доступність фінансових ресурсів та рівень цифрової інфраструктури. Урахування цих чинників дозволяє забезпечити адаптивність моделі до змін економічного середовища та підвищити її аналітичну цінність [5].

Практичне застосування класифікаційної моделі оцінювання створює передумови для формування ефективної інноваційної політики на рівні підприємств, регіонів і держави. На мікрорівні модель дозволяє визначити конкурентні переваги підприємства, оцінити ефективність використання інтелектуального капіталу та обґрунтувати інвестиційні рішення. На макрорівні вона забезпечує можливість моніторингу інноваційного розвитку економіки, визначення стратегічних пріоритетів та оцінювання результативності державної інноваційної політики [9].

Таким чином, класифікаційна модель оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій виступає універсальним аналітичним інструментом, що поєднує системний підхід, багатокритеріальний аналіз та індикаторне оцінювання. Її використання дозволяє забезпечити комплексне дослідження інноваційних процесів, підвищити обґрунтованість управлінських рішень та сприяти сталому розвитку інноваційної економіки [10, с. 224].

**Висновки.** Формування класифікаційної моделі оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій є важливим напрямом розвитку теорії інноваційного менеджменту. Запропонований підхід забезпечує систематизацію характеристик інноваційних технологій та створює методичну основу для комплексного оцінювання їх ефективності.

Класифікаційна модель дозволяє враховувати багатовимірний характер інноваційних процесів, інтегруючи ресурсні, функціональні та результативні параметри розвитку технологій. Її застосування сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень та ефективності інноваційної політики.

### Перелік посилань:

1. Schumpeter J. Theory of Economic Development. Harvard University Press, 2017. 255 p.
2. Ілляшенко С. М. Інноваційний менеджмент: підручник. Суми: Університетська книга, 2020. 334 с.
3. OECD. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. Paris: OECD Publishing, 2018. 258 p.
4. European Innovation Scoreboard. – Європейська комісія. : веб-сайт. URL: <https://ec.europa.eu>
5. Стратегія розвитку інноваційної діяльності в Україні на 2020–2030 роки. : веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>
6. Freeman C., Soete L. The Economics of Industrial Innovation. London: Routledge, 2019. 470 p.
7. Методичні рекомендації щодо оцінювання інноваційної діяльності підприємств / МОН України. Київ, 2021. 56 с.
8. OECD Innovation Indicators : веб-сайт. URL: <https://www.oecd.org/innovation>
9. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. : веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>
10. Porter M. Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press, 2018. 896 p.

# ІНСТРУМЕНТИ ПІДТРИМКИ ПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ ТА ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

*Циплаков А.І., аспірант; Топоркова О.А.*

*кандидат економічних наук, доцент*

*доцент кафедри фінансів, обліку та психології, ННІ ДІІТ*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Досліджено питання оптимізації фінансового управління на мікрорівні шляхом розширення кола інструментів підтримки фінансової стійкості. Запропоновано заходи оперативного, тактичного та стратегічного характеру для забезпечення платоспроможності підприємства на прийнятному рівні. Акцентовано увагу на інтеграції, адаптації та трансформації цифрових нововведень в практику формування фінансових моделей економічних суб'єктів.

**Ключові слова:** фінансове управління, платоспроможність, оптимізація, розрахункові операції, фінансові моделі.

**Постановка проблеми.** Економічна стратегія є дорожньою картою суб'єктів господарювання в короткостроковій та довгостроковій перспективі. В період невизначеності та економічної турбулентності особливо зростає потреба в розробці інструментів, які підвищують фінансову стійкість підприємства. Наукові напрацювання в контексті підходів до оцінки платоспроможності та фінансової стійкості є значущими, натомість, існує потреба в інструментах, адаптованих до умов воєнного стану, які б враховували такі фактори, як: ймовірність руйнувань об'єктів інфраструктури, порушення логістичних шляхів, блекаути та суттєве удорожчання вартості енергоносіїв для бізнесу.

Для побудови стійкої моделі розвитку за таких умов варто спиратися на дискримінантні моделі, які базуються на оцінці ключових фінансових показників. Комплексна система оцінки фінансової стійкості з урахуванням

галузевої специфіки, SWOT-аналіз, ABC-аналіз, експрес-діагностика, агрегатний, коефіцієнтний та інтегральний підходи мають певні переваги за ординарних умов. Умови військового стану вносять суттєві корективи в традиційні підходи та потребують екстраполяції на галузеві та регіональні ризик-індикатори.

Особлива увага до платоспроможності є цілком очевидною, оскільки цей показник задає вектор довгострокового розвитку підприємства. Українські та зарубіжні науковці досліджують питання забезпечення платоспроможності підприємств як індикатор фінансової стійкості, оптимізації структури капіталу, антикризового управління та впровадження цифрових рішень у фінансове планування. Значна увага у багатьох дослідженнях приділяється ролі стратегічного та безпеко-орієнтованого підходу до ліквідності, проблемі оцінки ефективності управління оборотними активами та значущості впливу боргового навантаження на загальний фінансовий стан підприємства.

В процесі ухвалення управлінських рішень в межах фінансово-господарської діяльності підприємства домінують умови невизначеності та інформаційної обмеженості. Насамперед йдеться про відсутність повної та достовірної інформації щодо параметрів функціонування суб'єкта господарювання в майбутньому, що формується під впливом як контрольованих, так і неконтрольованих чинників внутрішнього і зовнішнього середовища. Такі умови спонукають підприємства до пошуку дієвих інструментів оптимізації операційної діяльності, логістики та фінансового планування, що пояснює актуальність обраної теми.

**Виклад основного матеріалу.** Фінансова стійкість визначає здатність підприємства підтримувати платоспроможність, зберігати ліквідність, протистояти шокам і продовжувати операційну діяльність, інвестувати в модернізацію й відновлення виробництва [1, с. 484].

Структурна збалансованість є основною характеристикою фінансово стійкого підприємства. Дефіцит фінансових ресурсів підвищує ймовірність кризових явищ, тоді як їх надмірна концентрація свідчить про нераціональне використання капіталу. Оптимальний стан досягається за умови такого

співвідношення ресурсів і зобов'язань, яке забезпечує прибуткове функціонування з мінімізацією ризиків. Традиційні інструменти вже не гарантують підтримки ліквідності на прийнятному рівні без глибокої інтеграції процесів фінансового планування, реінжинірингу, реструктуризації зобов'язань і впровадження цифрових інструментів [2].

Комплексний аналіз фінансової стійкості передбачає:

- дослідження складу та структури активів;
- оцінку динаміки й структури джерел фінансування;
- визначення рівня забезпеченості власними оборотними коштами;
- аналіз дебіторської та кредиторської заборгованості;
- оцінювання платоспроможності підприємства та ліквідності активів.

З урахуванням наведених напрямів комплексного аналізу можна стверджувати, що ознаками фінансово стійкого підприємства є: стабільні доходи (виручка повністю покриває витрати і перевищує їх в межах бажаного рівня прибутковості); незначний рівень боргового навантаження (кредиторська заборгованість менша за дебіторську; тривалість обороту коштів у розрахунках має тенденцію до пришвидчення); наявність запасу міцності (фінансової «подушки») в частині оборотних активів; прийнятний рівень платоспроможності; раціональне управління ціноутворенням, активами, витратами [3, с. 83].

Фінансова стійкість економічних суб'єктів визначається низкою чинників внутрішнього і зовнішнього впливу. Внутрішні фактори пов'язані безпосередньо з фінансово-господарською діяльністю, це: структура капіталу, рівень ліквідності, ефективність управління основним і оборотним капіталом, диверсифікаційний підхід до логістики (наявність декількох не пов'язаних між собою постачальників і географічно роз'єднаних ринків збуту), наявність фінансових резервів, якість корпоративного управління. Зовнішні фактори пов'язані з макроекономічними процесами (волатильність ринку, інфляція, зміна валютного курсу), функціонуванням державної фінансової системи, наявністю доступу до кредитних ресурсів, якістю правового середовища, доступністю критичної інфраструктури і безпекою логістичних маршрутів. У

періоди воєнних дій зовнішні чинники набувають більшого вагового значення: перерви у сталих логістичних ланцюгах, руйнування виробничих потужностей, міграційні ризики, санкції та низка інших обмежень створюють додаткове навантаження на операційні та фінансові показники підприємств [1, с. 484-485].

Між підходом до фінансового управління та факторами внутрішнього й зовнішнього впливу прослідковується причинно-наслідковий зв'язок. Ключові складові, які необхідно враховувати під час формування фінансових моделей за умов воєнного стану, це: створення грошових резервів, впровадження ефективної управлінської політики, цифровізація бізнес-процесів та забезпечення соціальної відповідальності бізнесу [4].

Фінансова інформація є базисом для прийняття управлінських і виробничих рішень. Інтеграція, адаптація та трансформація цифрових технологій у фінансовий менеджмент і корпоративне управління зумовлює зміну підходів до ресурсного забезпечення, аналітики даних та стратегічного планування, формуючи підґрунтя для інноваційного розвитку підприємств.

Інструментами інтеграції цифрових технологій у ділянку фінансового планування є хмарні сервіси, які забезпечують зберігання фінансових даних та легкий доступ до них авторизованим користувачам. Інструментами адаптації є: BI, Big Data, AI, IoT, CRM, ERP, блокчейн, які дозволяють оптимізувати процес збору, обліку та аналізу фінансової інформації. Етап цифрової трансформації системи фінансового управління на підприємстві пов'язують з формуванням стратегії цифрового управління та ухвалення рішень на засадах смарт-підходу. Усе зазначене відкриває нові можливості в контексті фінансової архітектури на мікрорівні.

Організація грошових розрахунків є невід'ємним елементом прозорості фінансів та забезпечення розрахункової дисципліни, що базується на підтриманні раціонального співвідношення між власними зобов'язаннями підприємства та заборгованістю його контрагентів. До ключових складових розрахункової дисципліни належать: дотримання договірних умов і строків платежів; ефективне розрахунково-касове

обслуговування; раціональна організація безготівкових форм розрахунків; системний контроль за рухом грошових потоків.

Суттєвим ризиком як за ординарних умов так і в період невизначеності та економічної турбулентності є недостатній рівень фінансової гнучкості. Значна частка короткострокових зобов'язань потребує регулярного погашення, що обмежує можливості довгострокового інвестування та стратегічного розвитку. Підприємство, орієнтоване переважно на короткострокові джерела фінансування, змушене концентрувати ресурси на поточних виплатах, що знижує інвестиційний потенціал та інноваційну активність.

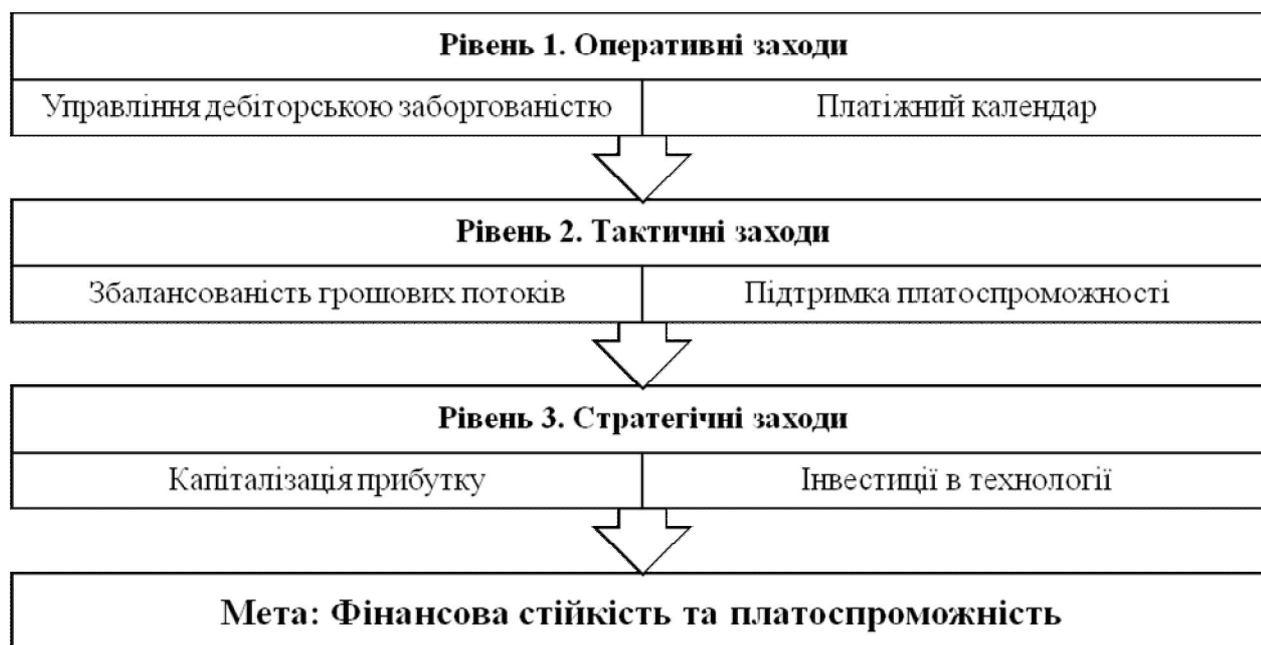
Зростання кредиторської заборгованості також створює системні ризики, особливо для підприємств, що активно використовують позиковий капітал у процесі операційної діяльності. Накопичення боргів може спричинити ефект «ланцюгової» заборгованості, дестабілізуючи фінансовий стан не лише окремих суб'єктів, а й певної галузі загалом. Крім того, неплатоспроможність контрагентів здатна призвести до втрати ділової репутації та ускладнення партнерських відносин в межах кластерних об'єднань, регіону, галузі.

Додаткову загрозу становить висока чутливість підприємства до макроекономічної нестабільності. Економічні кризи, форс-мажорні обставини, інфляційні процеси та валютні коливання істотно ускладнюють фінансові можливості щодо обслуговування короткострокових зобов'язань. За значної питомої ваги таких зобов'язань у структурі пасивів виникає ризик дефіциту ліквідних коштів, що може спричинити фінансову дестабілізацію.

Для покращення фінансової стійкості на мікрорівні доцільним є багаторівневе управління платоспроможністю шляхом застосування інструментів оперативного, тактичного та стратегічного характеру (рис. 1).

Зберігати стабільний розвиток підприємству дозволяє гнучка бізнес-стратегія та системний підхід до фінансового управління. Основними завданнями фінансового управління в період невизначеності та економічної турбулентності є підтримка платоспроможності, забезпечення фінансової

стабільності підприємства та запобігання його банкрутству, а також впровадження системи моніторингу та оцінки ефективності вжитих заходів.



**Рис. 1. Інструменти покращення фінансової стійкості на мікрорівні**

Враховуючи значний вплив зумовлених війною та економічною нестабільністю зовнішніх чинників, традиційні індикатори фінансової стійкості (коефіцієнти ліквідності, фінансової незалежності, рентабельності) мають доповнюватися індикаторами стійкості до шоків (наприклад, співвідношення грошових резервів до середньомісячних витрат, частка постачальників з альтернативними маршрутами тощо). Практична імплементація цих підходів сприяє формуванню превентивної політики управління ризиками на підприємстві [1, с. 485].

Також доцільним є врахування різновекторного впливу грошових потоків від різних видів діяльності на підтримку платоспроможності. Так, операційні грошові потоки дозволяють підприємству підтримувати нормальну ліквідність і своєчасно виконувати платіжні зобов'язання. Інвестиційні грошові потоки зменшують поточну ліквідність, оскільки пов'язані із суттєвими витратами на придбання необоротних активів. Фінансові грошові потоки з одного боку забезпечують додаткову ліквідність, а з іншого зменшують її через необхідність сплати відсотків за користування позиками.

**Висновки.** Отже, формування фінансової стійкості підприємств зумовлюється сукупністю екзогенних економічних чинників (податкова політика держави, інфляційні процеси, рівень конкуренції, інвестиційна привабливість, загальноекономічна кон'юнктура) та факторів фінансового характеру (динаміка відсоткових ставок, умови банківського кредитування, валютне регулювання, страхові механізми тощо). Їх вплив визначає можливості забезпечення стабільності та довгострокового розвитку суб'єкта господарювання. Ключовими ознаками фінансової моделі в умовах невизначеності є: динамічний характер фінансових показників (вплив вартості грошей у часі на ліквідність та платоспроможність); екстраполяція впливу макроекономічних змін на фінансову стійкість; побудова ефективних стратегій управління дебіторською заборгованістю; врахування секторальних особливостей; впровадження цифрових інструментів в практику фінансового планування.

#### **Перелік посилань:**

1. Марусяк Н. Л. Забезпечення фінансової стійкості підприємств в умовах воєнного стану та економічної турбулентності. *Сталий розвиток економіки*. 2025. № 5 (56). С. 483–488. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-56-66>

2. Дорошенко А. П., Дорошенко О. О., Криштоп М. О., Ніколаєв Ю. Ю. Стратегічні підходи до забезпечення платоспроможності підприємства. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 18. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15459369>

3. Плиса В., Цюпка А., Мунтян Б. Фінансова стійкість як запорука економічної безпеки підприємства в умовах повоєнного відновлення економіки. *Сталий розвиток економіки*. 2025. № 3 (54). С. 81–86. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-54-12>

4. Степаненко О. І., Канельська А. В. Фінансова стійкість підприємств в період воєнного стану: ризики, загрози, шляхи їх подолання. *Підприємництво та інновації*. 2024. № 33. С. 123–130. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/33.21>

---

---

**ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ У СФЕРІ ОСВІТИ,  
НАУКИ, ВИРОБНИЦТВА І ДЕРЖАВНОГО  
УПРАВЛІННЯ**

---

---

# **ПРОЕКТУВАННЯ ОНЛАЙНОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕАЛІЗАЦІЄЮ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА**

***Бандоріна Л.М.***

*кандидат економічних наук, доцент,  
завідувач кафедри економічної інформатики  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

***Климкович Т.О.***

*старший викладач кафедри економічної інформатики  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

***Христенко М.К.***

*стейкхолдер, кафедра економічної інформатики  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Спроектовано онлайн-інформаційну систему управління реалізацією продукції підприємства, яка дозволяє оперативно приймати управлінські рішення відділами постачання, виробництва та продажів з метою забезпечення ефективного управління матеріальними запасами та запасами готової продукції.

Робота виконана в рамках науково-дослідного проекту кафедри економічної інформатики «Методологія дослідження та удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні суб'єктами господарювання» (державний реєстраційний номер 0123U105021). Дана розробка сприятиме підвищенню ефективності діяльності підприємства через використання в процесі здійснення управлінського функціонування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

**Ключові слова:** система управління реалізацією продукції, корпоративний портал, користувач, діаграма, функції системи, прецедент, Web-оглядач.

**Постановка проблеми.** На етапі стрімкого переходу до загальної інформатизації актуальними стають задачі впровадження онлайн-інформаційних систем в діяльність працівників підприємств сумісних відділів постачання та виробництва. Проєктована онлайн-інформаційна система дозволяє оперативно, в незалежності від місця перебування користувача системи, отримати необхідну для нього інформацію у наглядному вигляді. Сама система адаптована під різні мобільні пристрої і дозволяє зручно знаходити потрібну інформацію, використовуючи мобільні телефони, планшети, КПК у будь-якому місці, підключившись до мережі Internet.

**Виклад основного матеріалу.** Для розуміння процесів обміну інформацією між підрозділами розглянемо діаграму IDEF0 [1], на якій процеси реалізації продукції надаються як сукупність взаємодіючих робіт або функцій (рисунок 1). Спираючись на детальний аналіз наведеної схеми зробимо висновок, що для досягнення головної мети проектування і розробки онлайн-інформаційної системи управління реалізацією продукції необхідно забезпечити вирішення даною системою наступних основних завдань.

1. Відображення інформації стосовно існуючого товару металопрокату на складах, його кількості та вартості.

2. Облік замовлень покупця. На підставі, отриманого запиту замовлення в системі створюється запис у базу даних «Змовлення покупця», в якій розміщується інформація, що знаходиться в самому замовленні (наприклад, список номенклатури, кількість, ціна тощо). Прив'язка здійснюється за кодом контрагента. Кожен запис замовлення містить унікальний номер, який також може використовуватися в базі, для здійснення ідентифікації та захисту від збоїв в разі помилкового повторювання замовлення.

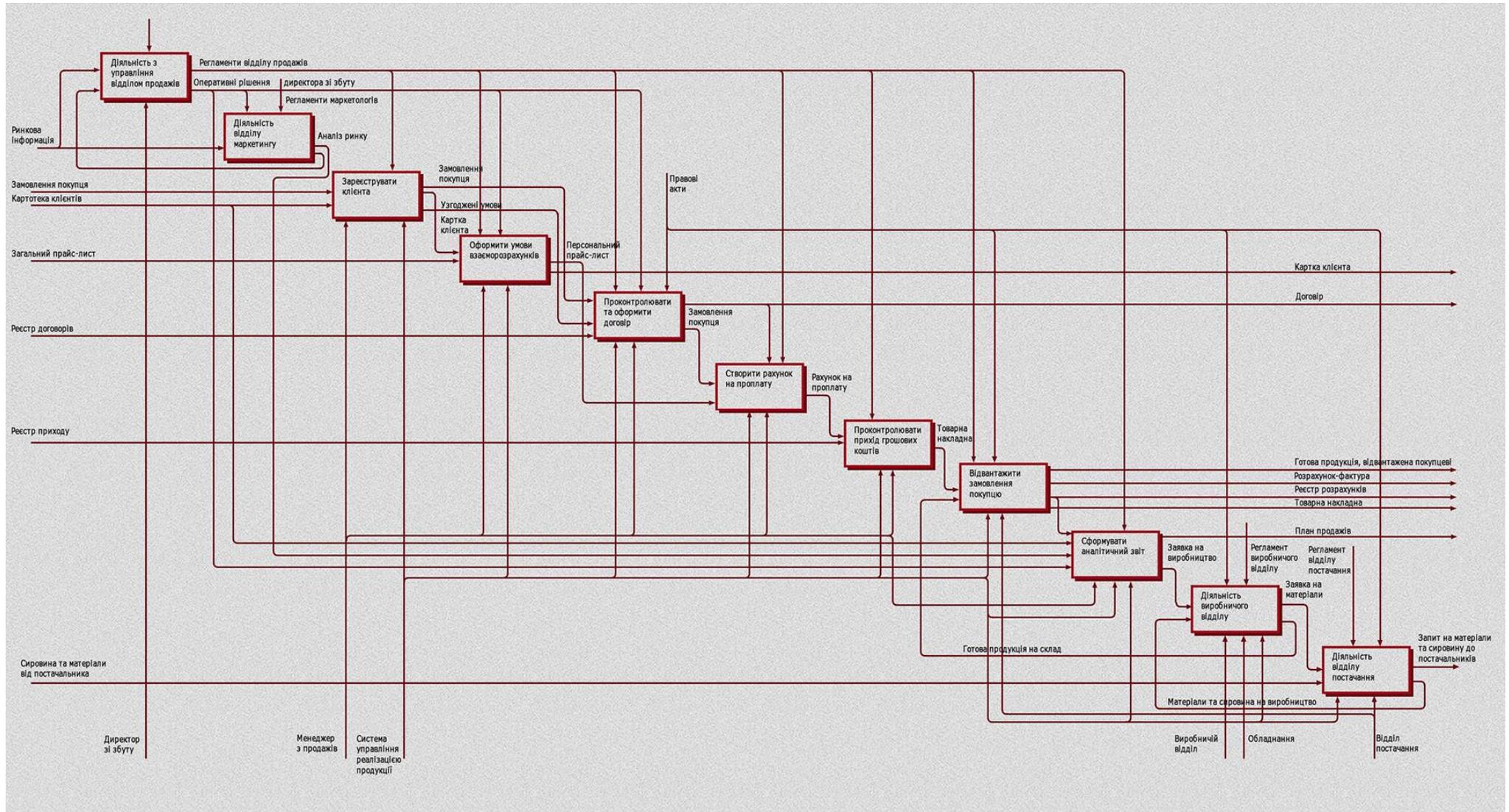


Рисунок 1 – Схема процесу реалізації продукції як сукупності взаємодіючих робіт або функцій

3. Облік відвантаження відповідно зареєстрованих замовлень. Для обліку відвантаження використовується таблиця у базі даних під назвою «Рахунок». Рахунок створюється на підставі документа «Замовлення покупця». На цьому етапі в рахунок підв'язується номенклатура і ціна з прас-листа, виставленого контрагенту. У рахунку також міститься інформація про контрагента і список відвантажених позицій. Даний документ є підставою для відвантаження товару зі складу споживачу.

4. Ведення даних про клієнта (постачальника). В якості основного джерела інформації в проєктованій онлайнній інформаційній системі використовується довідник «Список клієнтів» («Список постачальників»). У картці довідника міститься вся інформація стосовно клієнта (постачальника): найменування організації, юридична та фізична адреса, телефон та ім'я контактної особи, реквізити. Крім загальної інформації в картку заноситься спеціальна інформація, стосовно того, чи є даний контрагент головним. Це необхідно при роботі з договорами, що оформлюються на головного контрагента, який вважається платником, а всі інші контрагенти – лише вантажоодержувачами. У разі якщо контрагент не є головним, то до його даних не можливо буде додати договір. У разі укладення нового договору, старий договір зберігається, а новий встановлюється як основний і додається до інформації головного контрагента.

5. Контроль дебіторської заборгованості. В обов'язки менеджера відділу продажів входить контроль дебіторської заборгованості. Даний показник має прямий вплив на бонусну частину його заробітної плати. Тому для реалізації цього завдання в системі необхідно передбачити відповідний звіт, на підставі якого, менеджер може відстежувати дебіторську заборгованість і надходження платежів. Для планування надходження грошових коштів у звіті використовується графа «Планована дата оплати». Даний звіт створюється на підставі інформації наданої бухгалтерією про прихід грошових коштів на розрахунковий рахунок компанії або в касу. Диференціація бонусної частини

буде проводитися відповідно до частки простроченої дебіторської заборгованості;

6. Контроль актуальності діючих договорів. Для придбання продукції необхідною є наявність діючого договору поставки. Тому при створенні рахунку, потрібно здійснювати перевірку на актуальність чинних договорів, і, в разі, закінчення їх дії інформувати про це менеджера і вживати відповідні заходи. Інформація про договори зберігається в довіднику «Договори», де містяться дані про терміни дії договору, контрагента, з яким він укладений, про відстрочку платежу і відповідального менеджера відділу продажів.

7. Контроль виконання плану продажів, планування продажів. Щомісяця керівництвом відділу продажів складається план продажів. Для здійснення оперативного контролю щодо виконання плану продажів, менеджер може скористатися звітом «Відвантаження», в якому, надається інформація про відвантажену продукцію, за обраний період. На підставі отриманих даних менеджер може вжити оперативні заходи стосовно зміни тактики роботи з клієнтом, а також корекції умов роботи з покупцем.

8. Планування та аналіз надходження грошових коштів. Менеджерами відділу продажів відстежуються надходження грошових коштів від покупців, а також виконується їх аналіз.

9. Аналіз продажів. Для загального аналізу продажів, а також аналізу ефективності роботи менеджера використовується звіт «Відвантаження», де буде задано відповідний часовий інтервал, на якому можна відстежити динаміку і загальні тенденції продажів.

10. Розрахунки оптимальних запасів готової продукції на складах. Менеджерами відділу продажів виконуються розрахунки оптимальних запасів готової продукції на складах.

11. Відгуки клієнтів-покупців стосовно товарної продукції. Менеджери відділу продажів модерують повідомлення споживачів.

12. Створення виробничої програми з використанням онлайнної ІС, що проектується.

13. Управління даними про менеджерів відділів продажу, постачання та виробництва. Адміністратори онлайнної інформаційної системи управління реалізацією продукції повинні управляти базою даних стосовно роботи менеджерів відділів постачання, продажів та виробництва.

Крім перелічених основних завдань онлайнна інформаційна система управління реалізацією продукції повинна також забезпечувати вирішення завдань обліку заявок клієнтів, обліку пропозицій постачальників, створення відомості виробництва з використанням функцій онлайнної ІС, створення та обробки запитів на продукцію та матеріали, створення та обробки рахунків-фактур у відділах постачання, виробництва та продажів, обліку оплати замовлення товарів клієнтів, створення та обліку накладних на товари та матеріали клієнтів, створення та обліку договорів із постачальниками та покупцями, облік постачань матеріалів, обліку продажів металопродукції.

Інформаційна система управління реалізацією продукції для високої ефективності роботи повинна відповідати наступним вимогам: мати простий і зручний інтерфейс користувача; доступ до системи через Internet з будь-якого комп'ютера глобальної мережі та мобільних пристроїв; підтримувати багатокористувацьку роботу; допускати високу масштабованість системи; мати високу продуктивність, надійність, конфіденційність інформації. Інакше кажучи, інформаційна система повинна мати/підтримувати web-інтерфейс; багаторівневу архітектуру; сучасні стандарти в області інформаційних технологій (протоколи передачі даних, стандарти збереження даних і т.д.); сучасні серверні платформи і програмне забезпечення; ефективні методи доступу до даних; простоту модернізації; можливість повторного використання програмного забезпечення (коду).

У процесі проектування онлайнної інформаційної системи було визначено суб'єктів ІС (менеджер відділу продажів, менеджер відділу виробництва, менеджер відділу постачання, адміністратор) та проаналізовано основні можливі ситуації використання системи (таблиця 1).

Таблиця 1 – Головні функції системи «Inventory\_management\_system»

№з/п	Функції	Категорія
1.	Запуск інформаційної системи управління реалізацією продукції	Очевидна
2.	Введення даних про товари, матеріали, трудові ресурси	Очевидна
3.	Корегування введеної інформації	Очевидна
4.	Видалення помилково введеної інформації	Очевидна
5.	Перегляд даних із бази даних у наглядному вигляді	Очевидна
6.	Реєстрація користувача системою	Очевидна
7.	Замовлення товарів на інтернет-платформі	Очевидна
8.	Голосування, введення коментарів	Очевидна
5.	Запис інформації в базу даних	Схована
6.	Підтримка бази даних	Схована
7.	Пошук та зчитування інформації із бази даних	Схована
8.	Розрахунок показників управління запасами	Схована
9.	Відображення результатів розрахунків	Схована
10.	Побудова графіків залежності показників виробничої програми	Схована
11.	Відображення графіків залежності показників виробничої програми	Очевидна

Ситуація запуску інформаційної системи управління реалізацією продукції. Менеджер відповідного відділу (продажів, постачання чи виробництва) в адресній строчці браузера вводить відповідну адресу та потрапляє у свій модуль управління, де він в залежності від наданих йому прав може виконувати відповідні дії.

Ситуація корегування введеної інформації. Менеджер відповідного відділу має можливість у будь-який час змінити дані, що були введені з бази даних.

Ситуація видалення даних. Менеджер відповідного відділу має можливість видалити помилкові чи застарілі дані.

Ситуація перегляду даних із бази даних. Менеджер відповідного відділу може переглянути останню необхідну інформацію із свого модуля управління.

Ситуація реєстрації користувача системою. Клієнт-покупець має можливість зареєструватися у системі для більш комфортного її використання. Наприклад, після реєстрації клієнту не потрібно вводити повторно дані про себе у вигляді оформлення замовлення. Кошик покупця постійно буде зберігати інформацію про його замовлення, поки воно не буде відмінено чи підтверджено. Для реєстрації покупця йому необхідно ввести наступні дані: логін, пароль, прізвище та ім'я по батькові, назву організації, поштовий індекс, email, мобільний телефон, адресу доставки, ідентифікаційний код, код банку, місто, область, країну. Введення даних підтверджується введенням коду captcha для захисту системи від спам-ботів.

Ситуація замовлення товарів на інтернет-платформі. Клієнт має можливість додати обраний товар до кошика покупця, для подальшого оформлення замовлення.

Ситуація голосування за товар. Покупець має можливість проголосувати за обраний товар.

Ситуація введення коментарів. Покупець має можливість ввести коментарі, щоб визначити позитивні та негативні якості товару.

Ситуація введення даних у базу даних. Після визначення менеджером введених даних, він натискає кнопку «Зберегти», після чого введені дані потрапляють у базу даних.

Ситуація пошуку та зчитування даних з бази даних. Після вибору менеджером відповідного запису система виконує пошук запису у базі даних та виводить його на екран у вигляді заповненої форми.

Ситуація введення даних про товар. Менеджер відділу продажів вводить наступну інформацію про товар: код товару, назва товару, код сортамент, одиниця виміру, ціна товару, кількість переглядів товару, кількість лайків, meta

keywords, meta description, міні-опис, картинка, опис, міні-характеристики, дата створення, позначки (чи новий товар, чи лідер, чи продається, чи видимий товар). Система надає можливість додавати, змінювати або видаляти введену інформацію. Після введення інформації виконується її запис в базу даних MySQL.

Ситуація підтримки бази даних. Адміністратор забезпечує підтримку бази даних.

Ситуація розрахунку показників управління запасами. Менеджер відділу продажів вибирає відповідний товар, рік та місяць аналізу. Система зчитує інформацію з бази даних, розраховує показники і відображає їх на екрані у вигляді графіків та списку замовлень.

Ситуація побудови графіків. Менеджер відділу продажів ініціює побудову графіків залежності показників. Система будує графіки та відображає їх на екрані.

Опис усіх перерахованих ситуацій, що забезпечують виконання функціональних вимог, надає можливість визначити основні прецеденти (варіанти використання) інформаційної системи (таблиця 2).

На підставі наведеного в таблиці 2 переліку користувачів системи та відповідних варіантів використання представимо діаграму варіантів використання (прецедентів) і відобразимо елементи моделі варіантів використання (рисунок 2).

Таблиця 2 – Перелік користувачів системи та відповідних варіантів її використання

Користувач	Найменування прецеденту
Менеджер відділу продажів	Запуск системи Додавання товарів Редагування даних про товари Видалення товарів Розрахунок показників управління запасами Побудова графіків

Користувач	Найменування прецеденту
Менеджер відділу виробництва	Запуск системи Додавання виробничої програми Редагування даних виробничої програми Видалення виробничої програми
Менеджер відділу постачання	Запуск системи Додавання матеріалів Редагування даних про матеріали Видалення матеріалів
Адміністратор	Підтримка бази даних Реєстрація нових користувачів

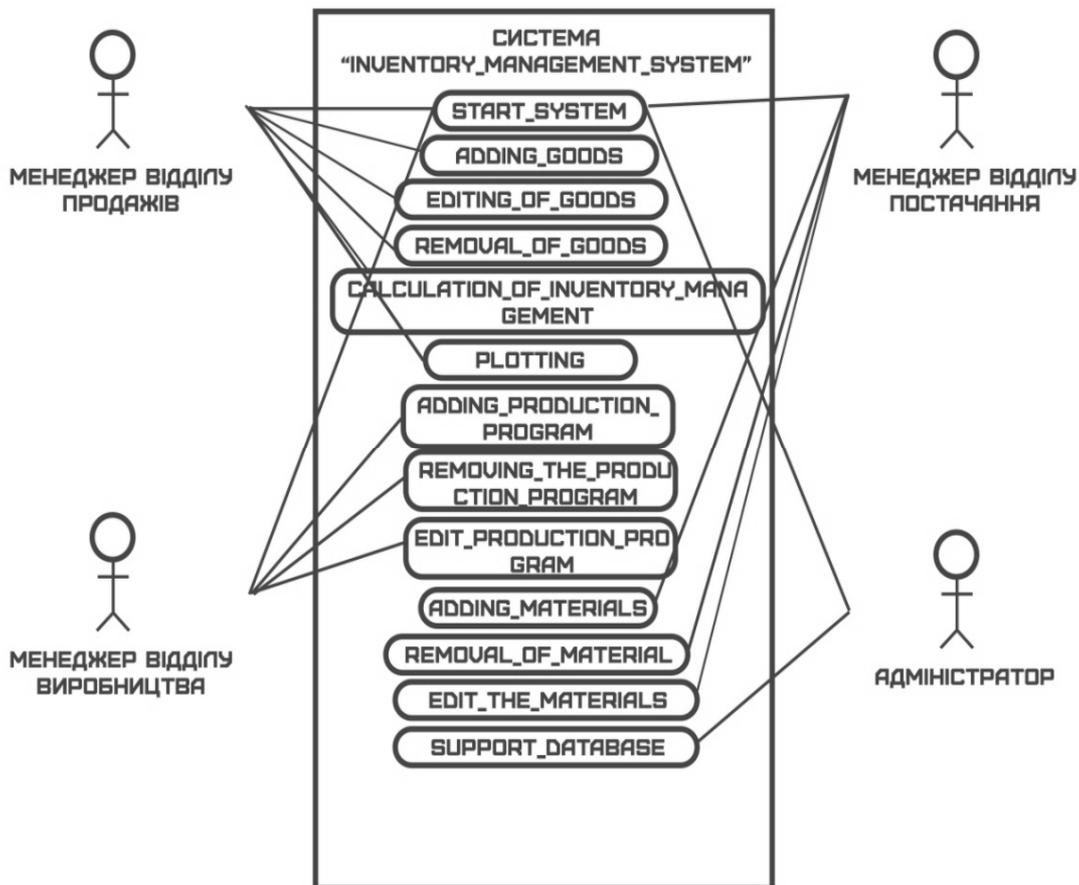


Рисунок 2 – Діаграма варіантів використання системи  
«Inventory\_management\_system»

Для розробки системи обрано інтегроване середовище Apache NetBeans 24 [2]. Дане середовище підтримує сучасні стандарти мов програмування та фреймворки. Використання онлайн-інформаційної системи управління реалізацією продукції буде здійснюватися через Web-

оглядач. Web-оглядач (Web-браузер) виступає посередником між користувачем і мережею і формує стандартний запит для Web-сервера відповідно до правил протоколу HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), одержує документи від Web-сервера, інтерпретує і відображає їх на екрані користувача. Фактично Web-оглядач є єдиною програмою, яка необхідна користувачу для роботи з даною інформаційною системою (він надає відповідний Web-інтерфейс).

**Висновки.** Вся система управління реалізацією продукції буде поділена на дві головні частини: клієнтську та службову. Через клієнтську частину передбачено виконання замовлення покупців продукції, реєстрація їх у базі даних, пошук необхідних товарів та інше. Через службову частину буде виконуватися безпосередньо управління самою системою. Архітектура системи буде гнучкою, масштабованою, легкою у використанні і придатною для вирішення широкого спектра аналітичних завдань з питань реалізації продукції.

#### **Перелік посилань:**

1. Створення схем IDEF0. URL: <https://support.microsoft.com/uk-ua/topic/створення-схем-idef0-ea7a9289-96e0-4df8-bb26-a62ea86417fc> (дата звернення: 16.01.2026).
2. Downloading Apache NetBeans 24. URL: <https://netbeans.apache.org/front/main/download/nb24> (дата звернення: 16.01.2026).

# ЦИФРОВІЗАЦІЯ РЕКРУТИНГУ: РОЗРОБКА СЕРВІСІВ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ПОРТФОЛІО

*Гладченко О.В.*

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем*

*Підько А.С.*

*магістр галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність*

*122 «Комп'ютерні науки»*

*Державний податковий університет*

*м. Ірпінь, Україна*

**Анотація.** У роботі досліджено теоретичні та прикладні питання цифровізації рекрутингу в умовах трансформації сучасного ринку праці та розвитку цифрової економіки. Проаналізовано вплив хмарних технологій, штучного інтелекту та систем управління кандидатами (ATS) на ефективність процесів підбору персоналу. Особливу увагу приділено концепції розробки цифрових сервісів для формування професійного портфоліо як динамічного інструменту, що дозволяє систематизувати дані щодо освіти, компетенції та проєктної діяльності фахівців.

Визначено, що впровадження автоматизованих сервісів формування портфоліо сприяє підвищенню об'єктивності кадрового відбору, мінімізації суб'єктивних факторів та оптимізації управлінських рішень. Обґрунтовано, що використання структурованих цифрових даних забезпечує якісне економічне та кадрове прогнозування, підвищуючи прозорість взаємодії між роботодавцями та кандидатами в єдиному інформаційному середовищі.

**Ключові слова:** цифровізація рекрутингу, професійне портфоліо, управління персоналом, інформаційні технології в HR, штучний інтелект, автоматизація відбору.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах глобальної цифровізації економіки традиційні методи рекрутингу, що базуються на використанні статичних резюме та фрагментарних даних, втрачають свою ефективність. Стрімка динаміка ринку праці та зростаюча конкуренція за висококваліфіковані кадри висувають нові вимоги до якості, достовірності та структурованості інформації про потенційних працівників.

Основна проблема полягає у невідповідності наявних інструментів підбору персоналу потребам цифрової трансформації бізнесу. Зокрема, спостерігається відсутність уніфікованих підходів до формування та верифікації професійних досягнень кандидатів у реальному часі. Використання розрізнених джерел інформації створює ряд організаційних бар'єрів, підвищує вплив суб'єктивного фактора при прийнятті кадрових рішень та знижує точність прогнозування результативності фахівців.

Отже, існує гостра науково-практична потреба у розробці та впровадженні спеціалізованих цифрових сервісів для формування професійних портфоліо. Такі рішення мають забезпечити автоматизований збір, комплексну аналітику та динамічне відображення компетентностей фахівця, що є критично важливим для підвищення прозорості та стратегічної ефективності сучасного рекрутингу.

**Виклад основного матеріалу.** Актуальність дослідження цифровізації рекрутингу зумовлена стрімким розвитком інформаційних технологій та їх активним впровадженням у процеси управління персоналом. Сучасний ринок праці характеризується високою динамічністю, зростанням конкуренції між фахівцями та підвищеними вимогами роботодавців до якості, структурованості й достовірності інформації про кандидатів. Традиційні підходи до підбору персоналу, що базуються на статичних резюме та фрагментарних даних, дедалі частіше виявляються недостатньо ефективними та не відповідають потребам цифрової економіки.

В цих умовах особливої ваги набуває використання цифрових сервісів рекрутингу, які забезпечують автоматизацію збору, обробки та аналізу даних про професійну діяльність кандидатів. Формування професійного портфоліо в цифровому середовищі дозволяє комплексно відобразити компетентності, досвід, результати проєктної діяльності та професійний розвиток фахівця. Водночас відсутність єдиних підходів до структурування таких даних і недостатня інтеграція сучасних ІТ-рішень у рекрутингові процеси створюють низку організаційних та управлінських проблем, що обумовлює необхідність подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

Сучасний рекрутинг дедалі активніше трансформується під впливом інформаційних технологій, які змінюють як сам процес підбору персоналу, так і підходи до оцінювання професійних якостей кандидатів. Цифровізація рекрутингу передбачає використання спеціалізованих програмних засобів, що забезпечують автоматизований збір, зберігання та аналіз інформації про потенційних працівників [1]. До таких засобів належать онлайн-платформи пошуку роботи, системи управління кандидатами, сервіси формування професійних портфоліо, а також аналітичні інструменти для обробки великих обсягів даних [2].

Важливу роль у сучасних рекрутингових процесах відіграють хмарні технології, які забезпечують централізований доступ до даних незалежно від географічного розташування користувачів. Завдяки використанню хмарних сервісів роботодавці отримують можливість оперативно оновлювати інформацію про вакансії, кандидатів і результати відбору, а також інтегрувати рекрутингові системи з іншими корпоративними інформаційними ресурсами. Це сприяє підвищенню прозорості управлінських рішень та зменшенню часових витрат на обробку кадрової інформації [3].

Окрему увагу в сучасному рекрутингу приділяють використанню технологій аналізу даних та елементів штучного інтелекту. Алгоритми машинного навчання застосовуються для попереднього відбору кандидатів,

класифікації резюме, аналізу відповідності професійних компетентностей вимогам вакансій та прогнозування результативності працівників. Такі підходи дозволяють мінімізувати суб'єктивний фактор у процесі прийняття рішень і підвищити обґрунтованість кадрового відбору. Водночас ефективність подібних технологій значною мірою залежить від якості та повноти вхідних даних, що актуалізує проблему стандартизації інформації про професійний досвід кандидатів [3]. Сервіси формування професійного портфоліо є одним із ключових елементів цифрового рекрутингу. Вони дозволяють структурувати дані про освіту, трудову діяльність, участь у проєктах, наявні сертифікати та професійні досягнення в єдиному цифровому середовищі. На відміну від традиційного резюме, цифрове портфоліо має динамічний характер, може постійно оновлюватися та доповнюватися новими результатами діяльності, що забезпечує більш повне уявлення про професійний потенціал кандидата.

Крім того, сучасні інформаційні технології у рекрутингу сприяють підвищенню якості управлінських рішень. Аналітичні інструменти дозволяють здійснювати порівняльний аналіз кандидатів, оцінювати ефективність каналів залучення персоналу та прогнозувати потреби організації в кадрах. Цифрові рішення не лише оптимізують процеси підбору персоналу, але й виступають важливим інструментом економічного та кадрового прогнозування, що підкреслює їхню стратегічну значущість для сучасних організацій [4].

Розробка цифрових сервісів формування професійного портфоліо є важливим напрямом розвитку сучасного рекрутингу, оскільки дозволяє систематизувати інформацію про професійну діяльність кандидата та підвищити ефективність її використання у процесі відбору персоналу. Основою таких сервісів є створення структурованої моделі портфоліо, яка включає дані про освіту, професійний досвід, ключові компетентності, участь у проєктах, наявні сертифікати та результати професійної діяльності. Чітка структуризація інформації забезпечує зручність аналізу та порівняння кандидатів відповідно до вимог роботодавців.

Важливою складовою розробки сервісів професійного портфоліо є автоматизація процесів наповнення та оновлення даних. Інтеграція з зовнішніми інформаційними ресурсами, навчальними платформами та системами управління персоналом дозволяє мінімізувати ручне введення інформації та підвищити її актуальність і достовірність. Крім того, використання цифрових сервісів створює умови для застосування аналітичних інструментів, які дають змогу оцінювати рівень професійного розвитку фахівців і прогнозувати їхню відповідність майбутнім потребам організації. Розробка сервісів формування професійного портфоліо сприяє підвищенню прозорості рекрутингових процесів, оптимізації управлінських рішень та створює передумови для подальшого розвитку цифрового рекрутингу в умовах цифрової економіки.

Використання цифрових сервісів рекрутингу суттєво впливає на процес прийняття управлінських рішень у сфері управління персоналом та економічного планування. Застосування інформаційних технологій дозволяє забезпечити більш високий рівень обґрунтованості рішень за рахунок використання структурованих та аналітично опрацьованих даних про кандидатів. Цифрові професійні портфоліо формують цілісне уявлення про компетентності, досвід і потенціал фахівців, що знижує ризики помилкового кадрового відбору та підвищує ефективність використання людських ресурсів. Аналітичні інструменти, інтегровані в цифрові рекрутингові сервіси, сприяють прогнозуванню кадрових потреб організації та оцінюванню результативності рекрутингових стратегій [5]. На основі накопичених даних стає можливим виявлення тенденцій на ринку праці, аналіз відповідності професійних навичок стратегічним цілям підприємства та планування заходів з розвитку персоналу. Це, у свою чергу, позитивно впливає на якість економічного прогнозування та довгострокове управління організацією.

В результаті проведеного дослідження встановлено, що цифровізація рекрутингу є об'єктивною необхідністю в умовах розвитку цифрової економіки

та трансформації систем управління персоналом. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє підвищити ефективність рекрутингових процесів, забезпечити структуроване представлення професійних даних кандидатів і зменшити вплив суб'єктивних факторів під час кадрового відбору. Особливу роль у цьому контексті відіграють сервіси формування професійного портфоліо, які забезпечують комплексний та динамічний опис професійної діяльності фахівців. Аналіз сучасних цифрових інструментів рекрутингу показав, що їх застосування сприяє підвищенню якості управлінських рішень, оптимізації використання людських ресурсів і покращенню економічного прогнозування. Розробка та впровадження сервісів професійного портфоліо створює передумови для більш точного оцінювання компетентностей кандидатів і ефективного планування кадрової політики організацій. Отже, подальший розвиток цифрових рекрутингових сервісів є перспективним напрямом наукових досліджень і практичної діяльності в сфері управління персоналом.

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження встановлено, що цифровізація рекрутингу є об'єктивною необхідністю для адаптації систем управління персоналом до вимог сучасної цифрової економіки. Використання інноваційних ІТ-рішень дозволяє трансформувати процес підбору кадрів із механічного збору даних у стратегічний інструмент розвитку людського капіталу.

Доведено перевагу цифрового портфоліо над традиційним резюме, оскільки завдяки своїй динамічності та структурованості, воно забезпечує комплексне та верифіковане представлення професійних компетенцій, результатів проектної діяльності та потенціалу кандидата.

Обґрунтовано роль автоматизації та інтеграції, бо впровадження спеціалізованих сервісів, що інтегруються з хмарними технологіями та зовнішніми ресурсами, мінімізує рутинні операції, знижує вплив суб'єктивних факторів та підвищує прозорість кадрового відбору.

Визначено стратегічне значення для управління, тобто використання аналітичних інструментів та елементів штучного інтелекту в межах рекрутингових платформ дозволяє не лише оптимізувати потоковий найм, а й здійснювати якісне прогнозування кадрових потреб організації та оцінювати ефективність її економічного розвитку.

Отже, подальша розробка та впровадження сервісів формування професійного портфоліо є перспективним напрямом, що створює фундамент для побудови високотехнологічних та прозорих систем розвитку кадрового потенціалу у майбутньому.

### **Перелік посилань:**

1. Скібська К., Коновалова В. Цифровізація віддаленого рекрутингу персоналу. *Галицький економічний вісник*. 2024. № 86. С. 106–115. URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/86/1265.pdf>
2. Applicant Tracking System (ATS): сутність та особливості використання. CleverStaff. URL: <https://cleverstaff.net/blog/uk/shcho-take-ats/>
3. Могилова М., Голосенко Д. Технологічна трансформація HR-менеджменту: цифрові рішення і можливості. *Empirio. Management. Educational Management*. 2024. Т. 1. № 2. С. 106–115. DOI: <https://doi.org/10.18523/3041-1718.2024.1.2.106-115>
4. Захаркевич Н.П., Арзянцева Д.А. Рекрутинг персоналу в сучасних умовах: цифрові тренди та адаптація до нових реалій ринку праці. *Фінансовий простір*. 2024. № 1-2(51). С. 113–126. DOI: [https://doi.org/10.30970/fp.1-2\(53\).2024.113125126](https://doi.org/10.30970/fp.1-2(53).2024.113125126)
5. Грідін, О. Трансформація HR-процесів через впровадження digital-технологій: ключові аспекти та основні передумови. *Економіка та суспільство*. № 71. 2025. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-21>

# МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІМІТАЦІЙНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ

**Гладченко О.В.**

*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем*

**Пригоровський В.Д.**

*здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
галузь знань 12 «Інформаційні технології», спеціальність 122 «Комп'ютерні  
науки»*

*Державний податковий університет*

*м. Ірпінь, Україна*

**Анотація.** Досліджено теоретичні питання оцінювання фінансового стану та управління активами в умовах конкурентного ринку на прикладі імітаційної моделі гри «Монополія» і визначено ключові фактори, що впливають на стійкість економічного суб'єкта до випадкових ризиків. В роботі обґрунтовано використання ігрових середовищ як інструменту для перевірки управлінських стратегій. Описано підхід до створення цифрового двійника економічної гри в середовищі GameMaker Studio, що дозволяє моделювати процеси накопичення капіталу та інвестування.

Запропоновано алгоритми прийняття рішень для інтелектуальних агентів, які імітують поведінку реальних менеджерів в умовах обмеженості ресурсів та невизначеності. Встановлено, що розроблена модель дозволяє аналізувати ефективність розподілу фінансів та прогнозувати ймовірність банкрутства залежно від обраної інвестиційної політики. Результати дослідження можуть бути використані для навчання фахівців з економічної кібернетики методам системного аналізу та імітаційного моделювання.

**Ключові слова:** економічна кібернетика, імітаційне моделювання, фінансовий стан, прийняття управлінських рішень, GameMaker Studio, стратегія інвестування, цифрова трансформація.

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку економічної кібернетики характеризується переходом від статичних аналітичних моделей до динамічних цифрових середовищ, що здатні відтворювати складну взаємодію суб'єктів у реальному часі. В умовах високої волатильності ринків та інформаційної асиметрії традиційні методи прогнозування часто виявляються недостатньо гнучкими. Цифрові імітаційні середовища (цифрові двійники економічних систем) стають тим випробувальним полігоном, де можлива апробація управлінських стратегій без ризику реальних фінансових втрат. Такі системи дозволяють враховувати нелінійності, випадкові змінні та складні ланцюжки зворотних зв'язків, які важко формалізувати класичними аналітичними рівняннями.

У зв'язку з цим, особливої актуальності набуває розробка інструментарію, який поєднує математичну точність кібернетичних моделей із гнучкістю сучасних інформаційних технологій. Настільні стратегічні ігри, зокрема «Монополія», виступають оптимальним об'єктом для такого моделювання, оскільки вони є спрощеною, але репрезентативною версією реального ринку з його ключовими елементами: накопиченням капіталу, конкуренцією та управлінням ліквідністю. Використання ігрових рушіїв, таких як GameMaker Studio, дозволяє не просто візуалізувати ці процеси, а й створювати інтелектуальних агентів для автоматизованого аналізу управлінських стратегій. Це повністю відповідає завданням системного аналізу та прийняття обґрунтованих рішень, оскільки дає змогу досліджувати поведінку системи в умовах стохастичного впливу, що є критично важливим для підготовки фахівців, здатних працювати на стику економіки та програмування.

**Виклад основного матеріалу.** Для реалізації поставлених завдань необхідно розробити методологію, яка дозволить трансформувати абстрактні правила ігрової взаємодії у формалізовану кібернетичну модель. Перехід від паперової версії до цифрової симуляції вимагає детального аналізу структури системи та виділення ключових факторів, що впливають на її стабільність. У цьому контексті ми розглядаємо гру як послідовність станів, де кожен крок гравця є управлінською дією, спрямованою на зміну його фінансового статусу [1]. Програмна реалізація такої моделі в GameMaker Studio базується на поєднанні математичного апарату теорії ймовірностей із подійно-орієнтованим програмуванням, що дозволяє досягти високої точності відтворення ринкових процесів.

Фундаментальною основою таких симуляцій є концепція послідовного прийняття рішень у стохастичних середовищах [3]. У межах економічної кібернетики цей процес ефективно описується за допомогою математичного апарату ланцюгів Маркова та марковських процесів прийняття рішень (MDP) [4]. Ключова властивість таких моделей полягає в тому, що майбутній стан системи залежить лише від її поточного стану та обраної дії, що дозволяє значно спростити обчислювальну складність при моделюванні багатокрокових стратегій. Використання матриць ймовірностей переходу дає змогу дослідникам розраховувати стаціонарні розподіли, що відображають довгострокові тенденції поведінки економічної системи, такі як ймовірність концентрації капіталу в одного агента або ризик системного дефіциту ліквідності.

Системи підтримки прийняття управлінських рішень (DSS), що інтегруються в такі імітаційні середовища, базуються на циклічному процесі: збір та аналіз інформації, формування множини альтернатив, вибір оптимального варіанта на основі заданого критерію ефективності та оцінка результатів виконання рішення. У складних економічних моделях критерієм

ефективності може виступати не лише максимізація прибутку, а й забезпечення стійкості системи до зовнішніх шоків, мінімізація витрат ресурсів або точність дотримання заданої траєкторії розвитку. Ситуаційний підхід, що є одним із найперспективніших в управлінні, дозволяє менеджеру або інтелектуальному агенту діяти на основі комплексного аналізу поточної ринкової ситуації, адаптуючи стратегію до динамічних змін у поведінці конкурентів.

З точки зору технологічної реалізації, використання спеціалізованих рушіїв для створення 2D-симуляцій, таких як GameMaker Studio, відкриває нові можливості для швидкого прототипування складних економічних моделей. Завдяки подійному керуванню (Event-driven programming) та вбудованій мові програмування GML, ці інструменти дозволяють реалізовувати складну математичну логіку та алгоритми штучного інтелекту без необхідності розробки низькорівневих графічних компонентів. Використання об'єктно орієнтованого підходу дає змогу моделювати економічних агентів з унікальними профілями поведінки, враховуючи їхні фінансові резерви, інвестиційні пріоритети та схильність до ризику. Важливою перевагою є також підтримка сучасних форматів обміну даними, зокрема JSON, що дозволяє логувати величезні масиви результатів симуляцій для подальшого аналізу за допомогою методів Big Data.

Інтелектуалізація управлінських рішень у таких системах часто реалізується через методи навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning). Агенти навчаються взаємодіяти з середовищем, отримуючи винагороду за досягнення поставлених цілей. Стан агента в будь-який момент часу описується вектором параметрів, що включає рівень ліквідності, структуру портфеля активів та відносну позицію на ринку [2]. Таке моделювання дозволяє виявити емерджентні явища, які не були закладені в систему явно, наприклад, стихійне формування монополій, цінові флуктуації або спеціалізацію ролей у складних багатоагентних ланцюжках постачання. Це робить імітаційні моделі

незамінними інструментами для аналізу макроекономічних феноменів у контрольованих умовах.

Окремим напрямом цифрової трансформації в економічній кібернетиці є гейміфікація освітнього процесу та професійної підготовки менеджерів. Створення навчальних симуляторів на базі ігрових рушіїв дозволяє сформувати активне середовище, де студенти можуть експериментувати з різними моделями управління (від капіталістичних до соціально орієнтованих), змінюючи параметри оподаткування, орендні ставки або ліміти запозичень. Це сприяє глибшому розумінню абстрактних економічних концепцій та розвитку м'яких навичок (soft skills), таких як ведення переговорів та прийняття рішень в умовах конфлікту інтересів. Використання ігрових механік підвищує мотивацію та залученість, перетворюючи теоретичне навчання на практичний досвід управління складною системою.

Наукова новизна такого підходу полягає у синергії математичного моделювання, методів штучного інтелекту та ігрових технологій для створення високорівневих систем підтримки рішень. Впровадження подібних розробок відповідає стратегічним завданням цифровізації економіки, науки та освіти, забезпечуючи підготовку конкурентоспроможних фахівців, здатних працювати на стику аналітики та програмування. Подальші дослідження у цій сфері доцільно спрямувати на інтеграцію імітаційних моделей з великими мовними моделями (LLM) для моделювання складних соціальних комунікацій та переговорних процесів, що дозволить ще точніше відтворювати реалії сучасного бізнес-середовища.

**Висновки.** Розробка імітаційної моделі «Монополії» у GameMaker Studio продемонструвала високу ефективність ігрових середовищ для аналізу складних економічних систем. Математичне обґрунтування на основі ланцюгів Маркова дало змогу виявити нерівномірність розподілу відвідуваності ігрових клітинок, що стало базою для побудови інтелектуальних стратегій управління

капіталом [5]. Реалізація механізмів підтримки ліквідності та оцінки ROI в цифровому двійнику гри підтвердила можливість використання таких моделей як тренажерів для прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності. Подальший розвиток проєкту передбачає впровадження методів навчання з підкріпленням для моделювання багатоагентної конкуренції, що дозволить ще точніше відтворювати динаміку реальних економічних ринків.

#### **Перелік посилань:**

1. Методи прийняття управлінських рішень: навч. посіб. URL: <https://buklib.net/books/28548/>
2. Bailis P., Fachantidis A., Vlahavas I. Learning to play Monopoly: A Reinforcement Learning approach. *AISB: AI & GAMES*. URL: <https://www.doc.gold.ac.uk/aisb50/AISB50-S02/AISB50-S2-Bailis-paper.pdf>
3. Luo B., Pettet A., Lazska A., Dubey A., Mykhopadhyay A. Scalable Decision-Making in Stochastic Environments through Learned Temporal Abstraction. URL: <https://arxiv.org/abs/2502.21186>
4. Heng T. Actuarial Monopoly: Bringing Markov Home to the Family. URL: <https://www.soa.org/news-and-publications/newsletters/compact/2012/may/compact-2012-iss43/actuarial-monopoly--bringing-markov-home-to-the-family/>
5. Garg D. You want to win at Monopoly? Here's how. URL: <https://medium.com/@divijgarg04/the-mathematics-of-monopoly-1e45d5c1402b>

# КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ КРОСПЛАТФОРМНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗРОБКИ

*Дружин І.Є.*

*аспірант, кафедра економічної інформатики*

*Бандоріна Л.М.*

*кандидат економічних наук, доцент,*

*завідувач кафедри економічної інформатики*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

*Терещенко Е.В.*

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,*

*завідувач кафедри системного аналізу та обчислювальної математики*

*Національний університет «Запорізька політехніка»*

*м. Запоріжжя, Україна*

**Анотація.** Представлено ключові методологічні принципи, які становлять ядро концепції створення кросплатформних інструментів, що базується на синтезі теоретичних знань з галузей інформатики, системного аналізу, програмної інженерії, економіки та управління інноваціями.

Робота виконана в рамках науково-дослідного проекту кафедри економічної інформатики «Методологія дослідження та удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні суб'єктами господарювання» (державний реєстраційний номер 0123U105021).

**Ключові слова:** кросплатформні інструменти розробки, методологічні принципи, код, сервіс, платформа, середовище розробки.

**Постановка проблеми.** У науковому розумінні, концепція створення кросплатформних інструментів розробки є міждисциплінарною і спирається на синтез теоретичних знань з багатьох галузей (інформатика, системний аналіз, програмна інженерія, економіка та ін.). Такий підхід дозволяє визначити концептуальні засади, що включають технічні, організаційні та методологічні складові. Необхідність розробки комплексної концепції обумовлена зростанням

запитів на швидке виведення продукту на ринок, зменшення витрат на розробку та обслуговування, а також на забезпечення високої якості взаємодії між користувачами та цифровими сервісами незалежно від платформи.

**Виклад основного матеріалу.** Ключовим аспектом концепції є її орієнтація на модель створення універсального середовища розробки, яке дозволяє створювати, тестувати та підтримувати програмні продукти, що функціонують на різних операційних системах, пристроях та форм-факторах. У цьому контексті важливо враховувати такі принципи:

1. Уніфікація інтерфейсів. Сучасні інтерфейси повинні бути не лише зручними для користувача, але й адаптивними до характеристик різних пристроїв. Це вимагає створення модульної архітектури, яка забезпечує автоматичну адаптацію елементів управління під роздільну здатність та функціональні можливості конкретної платформи.

2. Автоматизація кодування. Однією з цілей концепції є максимальна автоматизація рутинних процесів програмування за допомогою шаблонів, генераторів коду, а також систем штучного інтелекту, що здатні підказувати або самостійно створювати фрагменти коду на основі заданих параметрів.

3. Інтегроване середовище розробки (IDE), адаптоване для роботи з різними мовами програмування та платформами. Воно має включати інструменти для налагодження, емуляції та тестування, що відповідають актуальним вимогам до безпеки, продуктивності та масштабованості.

Окрім технологічної основи, концепція створення кросплатформних інструментів повинна враховувати соціально-економічні чинники, які формують сучасне середовище розробки. Йдеться, зокрема, про доступність інструментів для малих і середніх підприємств, можливості відкритого програмного забезпечення, а також роль спільнот розробників у поширенні та вдосконаленні рішень.

Слід також зазначити, що ефективна концепція створення кросплатформних інструментів повинна враховувати виклики майбутнього — необхідність адаптації до нових технологій, таких як доповнена реальність, інтернет речей, хмарні обчислення тощо. Це означає, що інструменти мають бути не лише гнучкими та розширюваними, але й побудованими за принципами

відкритої архітектури, яка допускає інтероперабельність та взаємодію з новими технологічними стеком.

Таким чином, концепція кросплатформної розробки набуває ознак стратегічного підходу до побудови цифрових екосистем, у межах яких підприємства електронного бізнесу можуть оперативно реагувати на зміну ринкових умов, впроваджувати інновації та ефективно масштабувати свої сервіси без значних витрат на перебудову інфраструктури [1].

Розглядаючи концепцію створення кросплатформних інструментів у більш глибокому аналітичному контексті, слід акцентувати увагу на методологічній основі, яка визначає загальну стратегію побудови таких рішень. Методологія повинна поєднувати гнучкість Agile-підходів з системністю архітектурного планування, що притаманна традиційним моделям розробки програмного забезпечення. Основою тут виступає орієнтація на користувача (user-centered design), що дозволяє забезпечити високу якість взаємодії та ефективність кінцевого продукту [2, 5].

Доцільним є виокремлення декількох ключових методологічних принципів, які становлять ядро концепції:

1. Принцип модульності. Усі компоненти системи мають бути структуровані у вигляді автономних модулів, що дає змогу легко адаптувати, оновлювати або замінювати окремі частини без ризику для цілісності продукту. Це особливо важливо в умовах постійного оновлення операційних систем та апаратного забезпечення.

2. Принцип повторного використання коду. У контексті кросплатформної розробки критичною є можливість написання коду, який може бути багаторазово використаний на різних платформах. Такий підхід дозволяє суттєво знизити витрати на розробку, покращити узгодженість логіки додатку та спростити процес тестування.

3. Принцип незалежності від платформи. Цей принцип передбачає уникнення прив'язки до конкретної операційної системи, що досягається шляхом використання абстрактних рівнів доступу до апаратних ресурсів і сервісів. Таким чином, забезпечується широка портованість програмного продукту.

4. Принцип інтерактивності. Сучасні електронні бізнес-системи рідко функціонують у повній ізоляції — натомість вони взаємодіють із CRM-системами, платформами аналітики, платіжними шлюзами тощо. Отже, концепція має передбачати засоби безперешкодної інтеграції кросплатформних додатків з іншими сервісами, незалежно від їх технологічної бази.

У прикладному вимірі реалізація цієї концепції повинна базуватись на створенні адаптивної інфраструктури, яка дозволяє обслуговувати повний цикл життєвого циклу продукту: від ідеї до супроводу. Важливо, щоб така інфраструктура включала:

- інструменти прототипування, які дозволяють візуалізувати та тестувати інтерфейси ще до написання коду;
- універсальні фреймворки, такі як Flutter, React Native чи Xamarin, які забезпечують базову підтримку для написання кросплатформного коду;
- автоматизовані системи CI/CD, які пришвидшують доставку оновлень і підтримують високу якість коду;
- хмарні сервіси, що забезпечують масштабовану інфраструктуру для зберігання даних, обробки запитів і безперервної доступності додатку [3].

Ще одним ключовим елементом концепції є врахування людського чинника в організації процесу розробки. Командна динаміка, рівень кваліфікації учасників, їхня спроможність працювати з новими інструментами — усе це прямо впливає на результативність створення кросплатформного програмного забезпечення. Тому концепція повинна передбачати механізми навчання, адаптації та залучення фахівців з різними технічними бекграундами до спільної роботи у межах єдиного проекту.

Окремо варто зупинитися на важливості UX-дизайну як частини концептуальної основи. Створення універсального, проте гнучкого дизайну, який одночасно зберігає впізнаваність бренду та адаптується до платформи, є одним із найскладніших викликів. Це потребує глибокого розуміння поведінки користувачів, врахування культурних особливостей і навіть локалізаційних потреб, що особливо важливо для електронного бізнесу, орієнтованого на міжнародні ринки.

Таким чином, концепція створення кросплатформних інструментів — це не лише технологічна модель, а й стратегічна платформа, що включає в себе принципи, методи, інструменти та соціальні аспекти ефективного розроблення цифрових рішень.

У сучасному контексті динамічної трансформації цифрового простору, концепція створення кросплатформних інструментів набуває додаткової актуальності у зв'язку з необхідністю забезпечення високої адаптивності продукту до змін у середовищі споживання. Цей аспект стає ключовим для бізнесів, які функціонують у сфері електронної комерції, де швидкість виходу на ринок (time-to-market), стабільність функціонування та рівень користувацького задоволення є визначальними факторами конкурентоспроможності.

Одним із провідних напрямів у формуванні концепції кросплатформної розробки є ідея створення єдиного коду ядра логіки бізнес-процесів, який може бути багаторазово використаний для формування клієнтських інтерфейсів під різні платформи. Такий підхід забезпечує баланс між уніфікацією та варіативністю, що критично важливо у випадках, коли функціонал має бути ідентичним на всіх пристроях, але інтерфейсна реалізація повинна враховувати особливості взаємодії користувача з кожною конкретною операційною системою.

Концепція також передбачає системне використання шарів абстракції — підходу, який дозволяє розробникам працювати з універсальними інтерфейсами для доступу до низькорівневих сервісів пристрою (наприклад, GPS, камера, Bluetooth), без необхідності писати окремий код для кожної платформи. У цьому контексті актуальними є такі інструменти, як:

- Flutter Platform Channels, які забезпечують двосторонню комунікацію між Dart-кодом і нативними компонентами Android/iOS;
- React Native Bridge, який дозволяє взаємодіяти з нативними API та сторонніми бібліотеками через інтерфейс JavaScript;
- Capacitor та Cordova, які використовуються в гібридних рішеннях і дають змогу вбудовувати нативні функції в вебзастосунки.

Загальною метою в межах концепції є створення максимально ізольованого середовища розробки, яке дозволяє зосередитись на створенні функціоналу без постійного відволікання на технічні нюанси взаємодії з платформами. Для цього необхідно сформувати набір уніфікованих SDK, які мають стабільні API, внутрішні механізми обробки виключень, системи логування та підтримку тестування.

Значну увагу в межах концепції варто приділити й безпеці кросплатформних додатків. З урахуванням зростаючих кіберзагроз та підвищених вимог до конфіденційності даних користувача, концепція повинна передбачати інтеграцію рішень, пов'язаних із:

- захистом з'єднань (HTTPS, VPN, TLS 1.3);
- безпечним зберіганням локальних даних (encryption-at-rest);
- управлінням правами доступу до API;
- автентифікацією та авторизацією з використанням OAuth2.0, OpenID Connect;
- інтеграцією з системами багатофакторної аутентифікації.

Ключовим архітектурним підходом, який підтримує концепцію, є розподілена мікросервісна архітектура. Вона дозволяє структурувати бекенд-підсистеми у вигляді незалежних сервісів, які можуть масштабуватись окремо, оновлюватись без впливу на загальну систему, та ефективно взаємодіяти між собою через стандартизовані API (зокрема REST, gRPC чи GraphQL). Це сприяє підвищенню стабільності, гнучкості та стійкості електронних бізнес-платформ, у межах яких функціонують кросплатформні рішення [6].

Із практичного погляду, концепція має включати систему безперервного моніторингу та аналітики функціонування додатку, що дозволяє в режимі реального часу відстежувати поведінку користувачів, ефективність сценаріїв взаємодії, наявність помилок та вразливостей. Для цього застосовуються сервіси типу Firebase Analytics, Sentry, AppDynamics, що інтегруються в додатки й надають розширену телеметрію.

Загалом концепція створення кросплатформних інструментів повинна не лише відповідати технічним вимогам до розробки, а й враховувати бізнес-логіку, правові обмеження, культурні особливості цільової аудиторії та

особливості експлуатації в реальних умовах. Такий підхід дозволяє сформувати повноцінну стратегічну основу для побудови високоякісних, масштабованих, безпечних і конкурентоздатних електронних продуктів, здатних забезпечити сталий розвиток бізнесу в цифрову епоху.

Продовжуючи концептуальне осмислення процесу створення кросплатформних інструментів, доцільно детальніше зосередитись на ролі автоматизації та засобів інтелектуальної підтримки прийняття рішень у середовищі розробки. У межах сучасної парадигми DevOps особливого значення набуває використання інструментів CI/CD (Continuous Integration/Continuous Delivery), які забезпечують безперервність процесів інтеграції, тестування та розгортання додатків [4].

У контексті кросплатформного підходу, ці інструменти мають враховувати специфіку кожної цільової платформи: необхідність окремих профілів збірки, перевірку коректності залежностей, автоматичне тестування UI-компонентів на емуляторах/симуляторах Android та iOS. До таких засобів належать:

- GitHub Actions та GitLab CI, які дозволяють створювати кастомізовані пайплайни з підтримкою різних ОС;
- Codemagic — спеціалізоване CI/CD-рішення для Flutter-проектів;
- Bitrise, що пропонує інтерфейсну інтеграцію з мобільними платформами та підтримує пошарове кешування залежностей;
- Fastlane, який спрощує управління сертифікатами, підписами та розгортанням додатків у маркетах.

Інтеграція інтелектуальних механізмів аналізу коду, як-от статичний та динамічний аналіз, пошук вразливостей, оцінка складності функцій, відіграє фундаментальну роль у забезпеченні якості продукту. Сучасні платформи розробки вже впроваджують модулі машинного навчання для:

- виявлення потенційних помилок ще до етапу тестування;
- прогнозування поведінки користувача на основі аналізу даних використання;
- генерації рекомендацій щодо архітектурних покращень чи рефакторингу коду.

Окремий інтерес становить розширення концепції створення інструментів у напрямку розробки із застосуванням low-code та no-code платформ. Хоча такі інструменти обмежені в гнучкості, вони дають змогу:

- пришвидшити прототипування продуктів;
- залучити до створення додатків нетехнічних спеціалістів;
- здійснювати оперативну перевірку бізнес-гіпотез;
- адаптувати стандартні модулі під потреби малих і середніх підприємств.

Серед платформ, що активно впроваджують подібні рішення, можна назвати OutSystems, Mendix, AppGyver та FlutterFlow, які забезпечують візуальне моделювання бізнес-логіки та інтеграцію з базами даних без написання коду.

Іще одним важливим вектором у концепції створення кросплатформних інструментів є забезпечення масштабованості на рівні архітектури клієнтської частини. Зокрема, це досягається через впровадження принципів:

- модульності інтерфейсу користувача;
- відділення стану додатку від візуальних компонентів (наприклад, за допомогою BLoC, Redux, MobX);
- lazy loading для завантаження модулів лише за потреби;
- використання кешування для покращення швидкодії та автономності.

Важливо також враховувати вимоги до локалізації та інтернаціоналізації програмного забезпечення. Концепція повинна охоплювати вбудовані механізми для:

- зміни мовного середовища;
- адаптації формату дати, часу, валют;
- врахування культурних відмінностей у дизайні та логіці додатку.

Ці елементи особливо важливі для електронного бізнесу, що орієнтується на глобальні ринки.

У контексті забезпечення зворотного зв'язку з користувачами, концепція має містити модулі збирання фідбеку, аналізу звернень до служби підтримки та

систем адаптивного навчання, які дозволяють додаткам підлаштовуватись під індивідуальні потреби користувача на основі попередніх дій та переваг.

**Висновки.** Варто підкреслити, що концепція створення кросплатформних інструментів розробки має бути живим механізмом, який постійно адаптується до технологічного прогресу, змін у поведінці споживачів та нових моделей ведення бізнесу. Її реалізація повинна базуватись на принципах гнучкості та адаптивності, безпеки та прозорості, інклюзивності та відкритості до нових підходів, стійкості до збоїв і легкості масштабування.

Ці засади дозволяють не лише забезпечити стабільне функціонування електронних бізнес-платформ, але й створити передумови для їх стратегічного розвитку у довготривалій перспективі.

#### **Перелік посилань:**

1. Valeryan Brunin. URL: <https://blog.stackademic.com/mobile-app-development-for-business-how-to-create-cross-platform-solutions-fast-and-comparatively-ee0030146a9f> (Дата звернення 17.02.2026)

2. Valentin Buzea, Agile Methodology: Benefits And Challenges For Engineering Leaders. URL: <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2023/07/19/agile-methodology-benefits-and-challenges-for-engineering-leaders/> (Дата звернення 17.02.2026)

3. Xamarin vs React Native vs Flutter — What Is Best For Cross-platform Development. URL: <https://medium.datadriveninvestor.com/xamarin-vs-react-native-vs-flutter-what-is-best-for-cross-platform-development-3e9562ca3c7> (Дата звернення 17.02.2026)

4. Сметанін Гліб Continuous Integration VS Continuous Delivery VS Continuous Deployment: розбираємося у найважливішій практиці DevOps. URL: [-https://dou.ua/forums/topic/46804/](https://dou.ua/forums/topic/46804/) (Дата звернення 17.02.2026)

5. User-Centered Design (UCD) Process. URL: <https://habr.com/ru/articles/831782/> (Дата звернення 17.02.2026)

6. Newman S. Building Microservices Designing Fine-Grained Systems 2nd O'Reilly Media, 2021.

# РОЛЬ ЕЛЕКТРОННОГО БАНКІНГУ У ПІДВИЩЕННІ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ ПІДПРИЄМСТВ

*Задорожна М.О.*

*викладач вищої категорії*

*Путіхов А.О.*

*викладач*

*Максимова Ю.О.*

*викладач II категорії*

*ВСП Фаховий коледж Одеського національного університету імені*

*І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна*

**Анотація.** У статті представлено дослідження ролі електронного банкінгу у підвищенні фінансової стійкості малих та середніх підприємств України в умовах цифрової трансформації економіки та воєнного стану. Особливу увагу приділено тому, як дистанційні банківські сервіси допомагають бізнесу зберігати ліквідність, оперативно управляти грошовими потоками та мінімізувати ризики в період нестабільності. Визначено, що впровадження інструментів інтернет-банкінгу, мобільних застосунків, автоматизованої фінансової аналітики та інтеграції з бухгалтерськими системами не лише спрощує фінансові операції, а й суттєво знижує транзакційні витрати, підвищує прозорість розрахунків та зміцнює платоспроможність підприємств

**Ключові слова:** електронний банкінг, цифровізація, фінансова стійкість, підприємства, платоспроможність, цифрова економіка.

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку економіки України визначається активною цифровізацією фінансового сектору, де електронний банкінг стає ключовим механізмом дистанційного доступу до послуг. Для сегменту МСБ, який забезпечує понад 60% зайнятості та близько 55% ВВП України, впровадження цифрових технологій є не просто питанням зручності, а критичним фактором підвищення конкурентоспроможності та фінансової стійкості в умовах глобальних ринків

**Виклад основного матеріалу.** В сучасних умовах ведення бізнесу електронний банкінг перестає бути просто сервісом зручності та перетворюється на стратегічний інструмент фінансової стабільності. В умовах війни, перебоїв у логістиці та фізичній інфраструктурі саме цифрові фінансові канали забезпечують безперервність діяльності підприємств. Поєднання гнучкості малого бізнесу з розвинутою цифровою банківською інфраструктурою України створює унікальну конкурентну перевагу, яка може стати основою для швидшого економічного відновлення країни

Фінансова стійкість малих та середніх підприємств визначається здатністю підтримувати ліквідність, своєчасно виконувати фінансові зобов'язання, ефективно управляти грошовими потоками та мінімізувати ризики. У сучасних умовах цифрові фінансові інструменти стають важливим чинником забезпечення цих характеристик. Відповідно до програми цифрової зрілості малого та середнього підприємництва в Україні 80% малих та середніх українських підприємств мають стати частиною цифрової екосистеми до 2028 року [1].

Електронний банкінг надає підприємствам усіх форм власності та розмірів можливість здійснювати фінансові операції дистанційно, що особливо важливо в умовах воєнного стану. Онлайн-доступ до рахунків дозволяє оперативно контролювати залишки коштів, планувати платежі та уникати касових розривів. Завдяки миттєвим розрахункам з контрагентами скорочується дебіторська заборгованість та підвищується швидкість обороту капіталу.

В сучасних умовах ведення бізнесу електронний банкінг безпосередньо впливає на економічні показники діяльності малих та середніх підприємств через:

- **Оперативність:** надає можливість скорочення часу на фінансові операції на 50–80%.
- **Зниження витрат:** підприємства можуть економити на банківському обслуговуванні до 40% завдяки відсутності потреби у фізичних візитах та паперовому документообігу.

- **Гнучкість планування:** керівництво підприємств має можливість постійного контролю за грошовими потоками у режимі реального часу дозволяє уникати касових розривів.
- **Розширення доступу до капіталу:** можливість отримання онлайн-кредитів та управління траншами кредитних ліній за лічені хвилини [2].

Однією з ключових переваг електронного банкінгу є зниження транзакційних витрат. Відсутність потреби у фізичному відвідуванні банківських установ, автоматизація платежів та інтеграція з бухгалтерськими програмами дозволяють оптимізувати адміністративні витрати підприємства. Це безпосередньо впливає на рентабельність та конкурентоспроможність бізнесу.

Важливим аспектом в сучасних умовах розвитку інформаційних технологій є інтеграція банківських платформ із системами управління підприємством (ERP, CRM). Така синергія забезпечує автоматичне формування фінансової звітності, спрощує податковий облік та підвищує прозорість фінансових процесів [3]. Крім того, сучасні банківські сервіси пропонують інструменти аналітики, які допомагають прогнозувати грошові потоки та оцінювати фінансові ризики.

Окремої уваги заслуговує розвиток онлайн-кредитування та цифрових фінансових продуктів для МСБ. Можливість дистанційного подання заявки на кредит, швидке ухвалення рішення та автоматизований скоринг розширюють доступ підприємств до фінансових ресурсів. Це особливо актуально в умовах обмеженої ліквідності та потреби у швидкому відновленні діяльності.

Також слід зазначити, що майбутнє фінансової стійкості малих та середніх підприємств в Україні пов'язане з технологіями, що змінять парадигму взаємодії з банком, яскравими прикладами є:

- **Штучний інтелект та AI-асистенти:** надають можливість підприємствам прогнозувати оптимальні моменти для інвестицій та попереджати про фінансові загрози на основі аналізу транзакційних даних [4].

- Електронна гривня (e-hryvnia): надасть можливість здійснювати миттєві програмовані платежі через смарт-контракти, що знизить транзакційні витрати.
- Екосистеми та Super Apps: такі технології надають можливість банкам трансформуватися у центри бізнес-послуг, де в одному додатку поєднуються банкінг, бухгалтерія, юридичний супровід та логістика.
- Відкритий банкінг (з 1 серпня 2025 р.): надає умови для повної автоматизації фінансових операцій та безшовної інтеграції бізнесу з фінтех-платформами.

Водночас цифровізація фінансових процесів супроводжується певними ризиками. Найбільш суттєвими є кіберзагрози, шахрайство, витік конфіденційної інформації та технічні збої. Підприємства стають залежними від якості інтернет-з'єднання та стабільності цифрової інфраструктури. Тому важливими складовими фінансової стійкості стають кібербезпека, багатфакторна автентифікація, регулярний аудит цифрових систем та підвищення цифрової грамотності персоналу.

У стратегічному вимірі електронний банкінг трансформується з інструменту обслуговування у платформу фінансового управління. Банки поступово переходять до моделі партнерства з бізнесом, пропонуючи комплексні рішення для управління грошовими потоками, ризиками та інвестиційною діяльністю. Це формує нову цифрову фінансову екосистему, яка підвищує адаптивність малого та середнього бізнесу до кризових умов.

Таким чином, поєднання гнучкості МСБ та розвиненої цифрової банківської інфраструктури України створює передумови для зміцнення фінансової стійкості підприємств і прискорення економічного відновлення держави.

**Висновки.** Підводячи підсумок, слід зазначити, що електронний банкінг в Україні еволюціонував від сервісної функції до стратегічного ресурсу МСБ. Він забезпечує не лише економію коштів, а й прозорість операцій та швидкість прийняття рішень, що є фундаментальними складовими фінансової стійкості. Подальший розвиток галузі через Open Banking та цифрову гривню дозволить

українському бізнесу стати невід’ємною частиною глобального цифрового простору.

Також слід зазначити, що проведені дослідження підтверджують, що електронний банкінг є одним із ключових чинників підвищення фінансової стійкості малих та середніх підприємств в умовах цифрової трансформації та воєнного стану в Україні. Його впровадження забезпечує оперативність фінансових операцій, скорочення витрат, підвищення прозорості розрахунків та ефективне управління грошовими потоками.

Електронний банкінг сприяє зміцненню ліквідності та платоспроможності підприємств, зменшує ризик касових розривів і підвищує швидкість прийняття управлінських рішень. Разом із тим, для повної реалізації його потенціалу необхідне посилення кіберзахисту, розвиток цифрової інфраструктури та підвищення фінансової й цифрової грамотності підприємців.

Отже, електронний банкінг виступає не лише технологічною інновацією, а стратегічним механізмом забезпечення фінансової стабільності малого та середнього бізнесу та важливим інструментом економічного відновлення України.

#### **Перелік посилань:**

1. Програма цифрової зрілості малого та середнього бізнесу в Україні. *Дія Бізнес*. URL: <https://business.diia.gov.ua/initiative/national-program-for-digital-maturity> (дата звернення: 28.02.2026).

2. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua/>.

3. CRM система для малого та середнього бізнесу ERP. *ERPJS*. URL: <https://erpjs.biz/crm-sistema-dlya-malogo-i-srednego-biznesa/> (дата звернення: 27.02.2026).

4. ШІ-агенти в платежах: революція чи хайп? - Fintech Insider. *Fintech Insider - Дізнавайся першим*. URL: <https://fintechinsider.com.ua/shi-agenty-v-platezhah-revolycziya-chy-hajp/> (дата звернення: 27.02.2026).

# УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ БІОТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ

*Івашко Л.М.*

*кандидат економічних наук, доцент,*

*доцент кафедри менеджменту та інновацій*

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова*

*м. Одеса, Україна*

**Анотація.** У роботі проаналізовано управлінський ефект цифрової трансформації біотехнологічної галузі України в умовах воєнних викликів та обмежених ресурсів. Показано, як поєднання інструментів державної підтримки з впровадженням цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, великих даних, блокчейну та цифрових платформ публічного управління, формує нову модель управління інноваційним розвитком галузі. Розкрито, як цифровізація оптимізує управлінські процеси, підвищує прозорість, скорочує бюрократію, посилює аналітичні можливості та забезпечує швидше прийняття рішень на рівні держави, бізнесу та наукових інституцій. Обґрунтовано роль ІТ-сектору України як стратегічного партнера біотехнологій у формуванні ефективних управлінських рішень і створенні інноваційної інфраструктури. Запропоновано основні напрями посилення управління біотехнологічною галуззю через розвиток цифрової інфраструктури, сервісну модель державного управління та інституційне зміцнення інноваційних екосистем.

**Ключові слова:** диджиталізація, біотехнологічна галузь, управлінський ефект, державна підтримка, цифрові технології, інноваційна інфраструктура.

**Постановка проблеми.** Біотехнології визнані однією з найбільш економічно вигідних та швидкозростаючих галузей у світі, які трансформують різні сектори – від медицини та фармацевтики до агропромисловості та енергетики [1; 2; 3]. Глобальний ринок біотехнологій демонструє динамічне зростання, яке зумовлене, зокрема, прискореним впровадженням штучного

інтелекту (ШІ) для розробки лікарських засобів, розвитком персоналізованої медицини та зростанням інвестицій у біофармацевтику [1; 2]. Україна має значний науковий потенціал у біотехнологіях завдяки поєднанню висококваліфікованих наукових кадрів, потужного ІТ- сектору та унікальних природних ресурсів [3].

Процеси диджиталізації - це ключовий чинник інноваційного розвитку, оскільки забезпечують аналіз великих даних, автоматизацію досліджень, прискорення розробки нових методів лікування та інтенсивний розвиток інноваційних діагностичних технологій [3]. В умовах воєнних викликів в Україні вивчення взаємодії між державною підтримкою та диджиталізацією біотехнологічної галузі критично важливі для ідентифікації механізмів прискореного інноваційного розвитку.

Метою статті є виокремлення та характеристика управлінських ефектів диджиталізації біотехнологічної галузі України в умовах воєнного стану й глобальної цифровізації з урахуванням дії інструментів державної підтримки та ролі ІТ-сектору.

**Виклад основного матеріалу.** Державна політика України щодо інноваційного розвитку біотехнологічної галузі характеризується системним підходом, закріпленим у низці стратегічних документів. Концепція Стратегії розвитку біоекономіки в Україні до 2030 року визначає біотехнології як основу створення продукції з високою доданою вартістю та передбачає розвиток біофармацевтики, агробіотехнологій, біоенергетики й суміжних напрямів [4]. Указ Президента України про Стратегію біобезпеки та біологічного захисту фіксує біотехнології як елемент національної безпеки, що переводить управлінські рішення у міждисциплінарну площину, де поєднуються економічні, безпекові та соціальні завдання [5].

Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України до 2030 року (WINWIN) передбачає формування взаємовигідної моделі поєднання державної підтримки, приватних інвестицій та наукового потенціалу на основі цифрових інструментів, розвитку інноваційних екосистем та комерціалізації

результатів досліджень [6]. Управлінський ефект цієї стратегії полягає у переході від фрагментарного, «ручного» управління окремими проєктами до управління портфелем інновацій з урахуванням пріоритетів, ризиків та очікуваної віддачі [6]. Секторальна стратегія BioTech, інтегрована у WINWIN, передбачає розвиток сучасних біотехнологій у біофармацевтиці, біоенергетиці та агробіотехнологіях на основі єдиної цифрової інфраструктури [3].

Важливу роль відіграють інструменти державної підтримки, які мають не лише фінансову, а й управлінську функцію. Програма Seeds of Bravery (UASEEDs) стала джерелом фінансування для 117 українських стартапів на 3,5 млн євро, серед іншого у напрямках Agricultural & Biotechnology та Healthcare, що сприяло розвитку глибокотехнологічних рішень на стику біотехнологій і цифрових технологій [7; 8]. Управлінський ефект полягає у переході до проєктно-орієнтованих підходів, прозорих цифрових процедур відбору, моніторингу та звітності, а також у прискоренні ухвалення рішень щодо підтримки інновацій [7; 8].

Додаткові можливості створюють спеціальний правовий режим Diiа.City та участь українських компаній у програмі Horizon Europe, які передбачають застосування цифрових інструментів для управління проєктами, контролю ризиків та комунікації з міжнародними партнерами [9; 10]. Закон України № 3339-IX "Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за обігом генетично модифікованих організмів (ГМО)" спрямований на модернізацію регуляторного середовища, спрощення бюрократичних процедур, вплив на управління інноваційними біотехнологічними проєктами [11].

Цифрова трансформація публічного управління, зокрема реалізація концепції «Держава у смартфоні» і масштабування платформи «Дія», забезпечує сервісний підхід у взаємодії держави з бізнесом. Оцифрування адміністративних процедур знижує корупційні ризики, скорочує транзакційні витрати та час, необхідний для отримання дозволів, реєстрацій та доступу до державних сервісів [12]. За оцінками, антикорупційний та економічний ефект

від упровадження онлайн-послуг за два роки становив 16,3 млрд грн, а потенційний оцінюється у 48 млрд грн, що демонструє значний управлінський результат цифровізації [13].

На рівні біотехнологічних підприємств цифрова трансформація виявляється у впровадженні систем автоматизації виробничих та управлінських процесів, використанні ШІ для прогнозування попиту, оптимізації ресурсів, аналізу біологічних даних [3; 14]. В Україні серед таких компаній RECEPTOR.AI та DEEPTRAIT, які застосовують ШІ-платформи для ідентифікації біофармацевтичних препаратів та аналізу геному, що істотно змінює управлінські підходи до R&D та комерціалізації [3]. Інтернет речей, блокчейн, хмарні сервіси та мобільні застосунки перебудовують структури бізнесу та підвищують прозорість операцій [14]. Агромакетплейс Agrobopn: prelude, побудований на блокчейн-платформі, - це приклад застосування цієї цифрової технології як інструменту і для операційного управління, і для забезпечення довіри у ланцюгах постачання [15].

Передові технології тканинної інженерії та біодруку, геномного редагування і синтетичної біології створюють нові виклики для управління, пов'язані з необхідністю швидкого оновлення регуляторних рамок та балансування інновацій і біобезпеки [3; 14; 15]. Українська компанія Biodrook, яка виробляє біополімерні імпланти з використанням 3D-друку, демонструє потребу в інтеграції технологічних і управлінських інновацій для виведення продуктів на ринок [16]. У міжнародних дослідженнях підкреслюється, що відповідальне використання ШІ в біотехнологіях вимагає розробки нових управлінських підходів до оцінювання ризиків, етичних аспектів та безпеки [17].

Цифрова трансформація державного управління в напрямку сервісізації, досліджена вітчизняними науковцями, демонструє потенціал перенесення цієї парадигми на взаємодію уряду з біотехнологічним сектором. Ідеться про перехід від контролюючої логіки до логіки «постачальника послуг» для бізнесу, який передбачає спрощення ліцензування, прискорення погодження проєктів

R&D, доступу до програм підтримки та зменшення бюрократії [18]. Досвід окремих підприємств, зокрема ТОВ «Юрія Фарм», свідчить про усвідомлення необхідності організаційно-економічного забезпечення цифровізації управлінських систем на мікрорівні [19].

До повномасштабного вторгнення Україна демонструвала високу інноваційну активність, займаючи місце у ТОП-50 країн світу за індексом інноваційності, а загальна вартість стартапів сягала десятків мільярдів євро [20]. Війна призвела до скорочення інвестицій у стартапи, однак уже у 2023–2024 рр. спостерігається поступове відновлення обсягів фінансування, яке підтверджується успіхами біотехнологічних та «зелених» стартапів, зокрема Esper Bionics і Releaf Paper, а також залученням коштів до біотехнологічних платформ для створення білкових терапій [21–23]. Дослідження використання ШІ у бізнесі показують, як підприємства, які впроваджують цифрові рішення, підвищують продуктивність взаємодії з клієнтами та ефективність бізнес-моделей, що повною мірою стосується й біотехнологічних компаній [14].

Важливим індикатором інноваційного потенціалу є патентна активність. У 2022–2023 рр. в Україні зберігається помітний рівень патентування у сфері біотехнологій, зокрема з боку профільних університетів, хоча домінують корисні моделі [24]. У поєднанні з цифровими інструментами управління інтелектуальною власністю це створює передумови для активнішої комерціалізації розробок.

**Висновки.** Отже, диджиталізація біотехнологічної галузі України забезпечує перехід до нових управлінських моделей, ефективність яких проявляється в оптимізації бізнес-процесів, прискоренні прийняття рішень, зниженні транзакційних і корупційних витрат, підвищенні прозорості та підзвітності.

Поєднання стратегій розвитку біоекономіки, біобезпеки та цифрового розвитку інноваційної діяльності з інструментами державної підтримки (гранти, податкові стимули, спеціальні режими) та міжнародними програмами формує нову управлінську інфраструктуру інноваційного розвитку біотехнологій.

Інтеграція ІТ-сектору та біотехнологій створює для України унікальну конкурентну перевагу, оскільки дає змогу швидко впроваджувати ШІ, Big Data, блокчейн та інші цифрові рішення в управлінську практику, скорочувати інноваційні цикли та підвищувати інвестиційну привабливість біотехнологічного сектору.

Цифрові сервіси публічного управління, насамперед платформа «Дія» та концепція «Держава у смартфоні», демонструють значний антикорупційний та економічний ефект, який безпосередньо посилює управлінські можливості держави та бізнесу і створює сприятливі умови для розвитку біотехнологічних компаній.

В умовах війни та ресурсних обмежень цифрова трансформація стає ключовим елементом управлінської стратегії виживання й розвитку біотехнологічних компаній, допомагаючи раціонально використовувати обмежені ресурси, підтримувати операційну діяльність, зберігати людський капітал та формувати траєкторії зростання, орієнтовані на інтеграцію в європейський і глобальний цифровий простір.

#### **Перелік посилань:**

1) Biotechnology Market Size Surges Toward USD 5.71 Trillion as Biologics Demand Grows. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/09/18/3152565/0/en/Biotechnology-Market-Size-Surges-Toward-USD-5-71-Trillion-as-Biologics-Demand-Grows.html>.

2) Biotechnology Market Size, Share and Trends 2026 to 2035. URL: <https://www.precedenceresearch.com/biotechnology-market>.

3) Галузева стратегія BioTech. URL: [https://winwin.gov.ua/assets/files/UA\\_BioTech.pdf](https://winwin.gov.ua/assets/files/UA_BioTech.pdf).

4) Концепція стратегії розвитку біоекономіки в Україні до 2030 р. Національний університет біоресурсів і природокористування України (2019). URL: <https://nubip.edu.ua/kontsepsiya-derzhavnoyi-ctratehiyi-rozvytku-bioekonomiky-ukrayiny-do-2030-roku-proekt-0>.

- 5) Про Стратегію біобезпеки та біологічного захисту: Указ Президента України від 17 грудня 2021 року № 668/2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/6682021-40997>.
- 6) WINWIN. URL: <https://winwin.gov.ua/>.
- 7) Програма Seeds of Bravery (UASEEDs). URL: <https://seedsofbravery.eu/>.
- 8) Ярова М. Seeds of Bravery роздали €3,5 млн у грантах 117 українським стартапам. URL: <https://scroll.media/2025/05/28/seeds-of-bravery-rozdaly-e35-mln-u-grantah-117-ukrayinskym-startapam/>.
- 9) Diia.City – Дія. URL: <https://city.diia.gov.ua/>.
- 10) Horizon Europe Office in Ukraine. URL: <https://horizon-europe.org.ua/en/heo-in-ua/>.
- 11) Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за розміщенням на ринку генетично модифікованих організмів і продукції: Закон України № 3339-IX від 23.08.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3339-20/ed20230823>.
- 12) Держава у смартфоні: Дією користується понад 20 млн українців. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/derzhava-u-smartfoni-dieyu-koristuetsya-ponad-20-milyoniv-ukraintsiv>.
- 13) Банік М. Антикорупційний та економічний ефект від запровадження онлайн-послуг за два роки становив 16,3 мільярда гривень. URL: <https://mediacenter.org.ua/uk/antikoruptionsijnij-ta-ekonomichnij-efekt-vid-zaprovadzhennya-onlajn-poslug-za-dva-roki-standoviv-16-3-milyarda-grivenmstislav-banik>.
- 14) Haan K., Watts R. How Businesses Are Using Artificial Intelligence. URL: [https://www.forbes.com/advisor/business/software/ai-in-business/#almost\\_all\\_business\\_owners\\_think\\_chatgpt\\_will\\_help\\_their\\_business\\_section](https://www.forbes.com/advisor/business/software/ai-in-business/#almost_all_business_owners_think_chatgpt_will_help_their_business_section)
- 15) Agrobon: prelude. URL: <https://www.agrobon.space>.
- 16) BIODROOK. URL: <https://biodrook.com/en/about>.

17) Wheeler N. E. Responsible AI in biotechnology: balancing discovery, innovation and biosecurity risks. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 13:1537471. DOI: 10.3389/fbioe.2025.1537471.

18) Рачинський А. П., Титаренко О. М. Цифрова трансформація публічного управління в напрямку сервісизації. *Державне будівництво*. 2024. № 2 (36). С. 553-567. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2024-2-38>.

19) Юрія Фарм. URL: <https://www.uf.ua/>.

20) Захаревич Г. Як українські стартапи залучають інвестиції в умовах нестабільності. URL: <https://fbc.biz.ua/news/dumki/yak-ukrayinski-startapi-zaluchayut-investitsiyi-v-umovah-nestabilnosti/>.

21) Український виробник біонічних протезів Esper Bionics залучив \$5 млн інвестицій. URL: [https://dou.ua/lenta/news/investment-in-esper-bionics/?from=company\\_posts](https://dou.ua/lenta/news/investment-in-esper-bionics/?from=company_posts).

22) Український екостартап Releaf Paper відкрив у Парижі своє перше виробництво целюлози із опалого листя. URL: <https://forbes.ua/news/ukrainskiy-ekostartap-releaf-paper-vidkriv-u-parizhi-svoe-pershe-virobnitstvo-tselyulozi-iz-opalogo-listya-15112024-24836>.

23) Інвестиції у біотехнологічну платформу для створення та ліцензування білкових терапій. URL: <https://inventure.com.ua/uk/investments/investiciyi-u-biotehnologichnu-platformu-dlya-stvorenniya-ta-licenzuvannya-bilkovih-terapij>.

24) Інтелектуальна власність у цифрах. URL: <https://ukrpatent.org/uk/articles/UKRNOIVI-statistics>.

# ВПЛИВ ІТ НА РОЗВИТОК СТАРТАП-ІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ

**Ілляшенко С.М.**

*доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
м. Харків, Україна;*

*доктор хабілітований, професор,  
Економіко-гуманітарний університет  
м. Бельсько-Бяла, Польща*

**Шупуліна Ю.С.**

*д. е. н., професор, професор кафедри маркетингу, Національний технічний  
університет «Харківський політехнічний інститут»*

**Ілляшенко Н.С.**

*д. е. н., професор, професор кафедри бізнес-економіки та адміністрування,  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка*

**Анотація.** Досліджено вплив сфери ІТ на розвиток стартап-індустрії України в умовах формування цифрової економіки. Окреслено основні напрями впливу. Отримані результати сприяють формуванню інформаційно-аналітичної бази системи управління інноваційним розвитком сфери ІТ, стартап-індустрії, а також національної економіки України у цілому в умовах технологічних трансформацій спричинених цифровізацією світової і національної економіки.

**Ключові слова:** сфера ІТ, цифрова економіка, стартап-екосистема, стартап-індустрія, стратегічне управління, інноваційний розвиток.

**Постановка проблеми.** Формування цифрової економіки ініціювало інноваційне оновлення на засадах цифровізації практично усіх сфер людської діяльності. Рушійною силою цифрового оновлення стали стартапи як специфічна форма інноваційного бізнесу, їх сукупність розглядається як стартап-індустрія розвиток якої залежить від сфери ІТ [6]. Цифровізація значною мірою забезпечила функціонування економіки України в роки війни,

вона розглядається як перспективний напрям її повоєнного відновлення і інноваційного розвитку [3]. У цьому контексті актуалізується проблема визначення напрямів впливу сфери ІТ на розвиток стартап-індустрії України для удосконалення стратегій управління інноваційним розвитком в цифровій економіці.

**Виклад основного матеріалу.** Україна має високорозвинену ІТ, що займає високі позиції у світових рейтингах [4, 6, 7], зокрема: посідає 7 місце у світі за конкурентоспроможністю; є найбільшим експортером ІТ-послуг у Європі; основними споживачами ІТ-послуг є США (40%), ЄС(30%), Великобританія (10%), що свідчить про високу конкурентоспроможність української ІТ. ІТ вносить вагомий внесок у розвиток економіки України [1]: у 2025 р. експорт ІТ-послуг становив 37,4% від загального експорту послуг та 11,5% від загального експорту країни; за період 2029-2024 рр. експорт ІТ-послуг зріс на 54.5%.

Спираючись на результати аналізу аналітичних джерел виділено такі основні напрямки впливу ІТ на стартап-індустрію України:

1. Формування технологічної стартап-екосистеми, що сприяє розвитку стартап-індустрії в цифровій економіці, зокрема в секторах: DefenseTech (оборонні технології, а також технології подвійного призначення); DeepTech (високі технології: штучний інтелект, квантові обчислення тощо); FinTech; MedTech та ін. Цифрова інфраструктура України є однією з кращих у Європі [6]: інкубатори; акселератори; цифрові проекти підтримки стартап-індустрії: Дія.City – державна підтримка, Дія.Бізнес – пошук актуальних пропозицій програм, конкурсів, ініціатив та ін.

2. Створення умов для генерування і перевірки ідей, розробки цифрових стартапів орієнтованих на сприяння інноваційному розвитку на засадах цифровізації. В сфері ІТ функціонує більше 2150 компаній, в них працює більше 300 тис. висококваліфікованих фахівців [6, 7]. Проблемою є те, що з початку війни близько 120 тис. фахівців сфери ІТ виїхали за межі країни. Вона частково вирішується за допомогою технологій віддаленої праці [5]. Заклади

освіти щороку випускають понад 40 тис. фахівців у сфері ІТ. Створюються спеціалізовані заклади, наприклад, Tech StartUp School (м. Львів), що сприяють генеруванню і комерціалізації інноваційних ідей.

3. Високий імідж ІТ України сприяє інвестиційній привабливості цифрових стартапів. Завдяки цьому низка відомих українських стартапів що створені на основі цифрових технологій четвертої промислової революції перейшла в розряд єдинорогів (оцінюються більше ніж у 1 млрд. долл. кожен). Зокрема, це: Preply (освітня цифрова платформа); Monobank (фінансовий застосунок); GitLab (цифрова платформа на базі методології DevOps, яка об'єднує розробників програм і користувачів в одну систему); Grammarly (штучний інтелект, сервіс для покращення текстів); People.ai (штучний інтелект аналіз продажів); airSlate (система автоматизації документообігу); Creatio (цифрова платформа для CRM та автоматизації бізнес-процесів); Bitfury (технології блокчейну).

4. Сприяння міжнародній інтеграції стартапів через програми ЄС для підтримки ІТ (програми EU4Digital, EaPConnect [2]). Зокрема, програма EU4Digital сприяє об'єднанню стартап-екосистем та стартапів країн Східного партнерства з мережами ЄС для підтримки інновацій та стартапів, спираючись на найкращі практики, принципи та стандарти ЄС. Вона підтримує обмін передовими дослідженнями, транскордонні інвестиції, сприяє відкриттю ринків ЄС для стартапів країн партнерства, сприяє створенню нових робочих місць тощо.

5. Сприяння інноваційному розвитку стартап-індустрії внаслідок трансформації бізнес-моделі ІТ: перехід від ІТ-аутсорсингу до самостійного створення інноваційних продуктів (стартап-модель); масштабування стартапів через перехід до хмарних ІТ рішень; хмарні технології та розподілена інфраструктура даних забезпечують безпеку інноваційного бізнесу у т.ч. такої його форми як стартапи.

6. Українські стартапи, що базуються на використанні цифрових технологій (DefenseTech, DeepTech, та ін.), знайшли свої ніші чи сегменти на

світовому ринку, вони фактично задають «правила гри» в них. Ці ніші і сегменти мають значні перспективи вирости в масові ринки, що підтверджується стартапами єдинорогами.

Аналіз виділених напрямів свідчить про значний позитивний вплив ІТ технологій і сфери ІТ у цілому на розвиток стартап-екосистеми, а через неї – на розвиток стартап-індустрії України і посилення її позицій на міжнародних ринках в умовах цифровізації світової та національної економіки, а також на формування передумов її повоєнного відновлення і інноваційного зростання на засадах цифровізації.

**Висновки.** Узагальнюючи викладене можна зробити висновок, що сфера ІТ відіграє роль драйвера розвитку стартап-індустрії, формує базу для переходу національної економіки України на шлях інноваційного розвитку в цифровій економіці. Українські стартапи, що базуються на активному використанні цифрових інформаційно-комунікаційних технологій четвертої промислової революції, інтегруються у світову стартап-індустрію. Український ІТ став потужним загально визнаним хабом створення високотехнологічних стартапів які викликають значний інтерес у інвесторів і споживачів, є конкурентними на світових ринках, займають провідні позиції у ряді секторів міжнародної стартап-індустрії.

Результати проведеного дослідження можуть бути використані при формуванні системи заходів державного регулювання і стимулювання розвитку сфери ІТ, а також стартап-екосистеми і стартап-індустрії України (в розрізі окремих її секторів і у цілому). В свою чергу, це буде сприяти формуванню і реалізації ефективних стратегій інноваційного розвитку національної економіки і її галузей в цифровій економіці.

Подальші дослідження повинні бути спрямованими на розроблення і обґрунтування системи заходів щодо організаційно-економічного управління розвитком сфери ІТ як драйвером інноваційного зростання стартап-індустрії України.

### Перелік посилань:

1. В українському ІТ-секторі спостерігається стабільне зростання, незважаючи на повномасштабну війну. Дія.Сіті. URL: <https://dsit.pro/v-ukrayinskomu-it-sektori-sposterigayetsya-stabilne-zrostannya-nezvazhayuchy-na-povnomasshtabnu-vijnu/> (дата звернення 20.02.2026 р.).
2. ІКТ-інновації та екосистеми стартапів. EU4Digital ЄС. URL: <https://eufordigital.eu/uk/thematic-area/ict-innovation/> (дата звернення 20.02.2026р.).
3. Ілляшенко С.М. Цифровізація як стратегічний напрям повоєнного відновлення і інноваційного розвитку економіки України. Актуальні проблеми економіки, підприємництва та менеджменту в епоху глобальних загроз : Зб. мат.-лів всеукр. наук.-практ. конфер. 27 листопада 2025 р. / ННІ ДМетІ УДУНТ. Дніпро. 2025. С. 16-18. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/96621>
4. Сімагін Д. Українська ІТ-галузь займає 7-ме місце в світі за конкурентоспроможністю. Highload. URL: <https://highload.tech/uk/ukrayinska-it-galuz-zajmae-7-mistse-v-sviti-za-konkurentospromozhnistyuu/> (дата звернення 20.02.2026 р.).
5. Трофименко О.О., Іляш О.І. Порівняльний аналіз розвитку стартапів у світовій економіці. *Проблеми економіки*, 2023. № 3 (57). С. 25-30. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-3-25-30>
6. Український ІТ-сектор: від інновацій до глобального впливу. Digital state. 2025. URL: <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/it-outsourcing/ukraines-it-powerhouse-innovation-without-limits> (дата звернення 20.02.2026 р.).
7. Global Startup Ecosystem Index 2025. StartupBlink. URL: <https://www.startupblink.com/startupecosystemreport2025.pdf> (дата звернення 20.02.2026 р.).

# ПЛАТФОРМНІ РІШЕННЯ СИНТЕЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ І ЗНАНЬ У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

*Максимов О.С.*

*старший викладач*

*кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем*

*Максимова Ю.О.*

*старший викладач кафедри економіки та підприємництва*

*Максимов О.О.*

*PhD аспірант*

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова*

*м. Одеса, Україна*

**Анотація.** У роботі представлено теоретичні засади та практичну реалізацію інформаційно-комунікаційної платформи «ГПОГРИФ», призначеної для безпечного та регульованого обміну науково-технічною інформацією з грифом «Для службового користування» (ДСП).

**Ключові слова:** управління бізнес-процесами, управління знаннями, інформація з обмеженим доступом, кібербезпека, онтологія, контекстний контроль доступу, організаційна пам'ять.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах цифровізації науково-технічної сфери в Україні важливим є створення захищених середовищ для обміну інформацією з обмеженим доступом. Традиційні системи документообігу часто не забезпечують необхідного рівня інтеграції процесів управління знаннями, що обмежує ефективність прийняття управлінських рішень.

**Виклад основного матеріалу.** В ході дослідження було розроблено інформаційно-комунікаційну платформу «ГПОГРИФ» (Гармонізована Інформаційно-Комунікаційна Платформа для Обробки Грифованої Робочої Інформації та Функціонування) яка призначена для забезпечення безпечного, цілісного та регульованого обміну науково-технічною інформацією зі ступенем

обмеження доступу «Для службового користування» в електронному середовищі.

Платформа надає можливість реалізувати повний цикл обробки службової інформації починаючи від створення та реєстрації документів до їх архівного зберігання, передачі між уповноваженими співробітниками та гарантованого стирання за закінченням строку зберігання. Архітектура ІКП «ГППОГРИФ» побудована на принципах розмежування доступу, криптографічного захисту, аудиту всіх операцій та відповідності вимогам національного законодавства та міжнародних стандартів у сфері інформаційної безпеки. Сучасна платформа функціонує в рамках локальної мережі з можливістю контролю зовнішньої взаємодії через захищені шлюзи, що відповідає вимогам до автоматизованих систем 3-го класу. Основу інфраструктури платформи «ГППОГРИФ» становлять серверні компоненти, робочі місця адміністраторів із засобами криптографічного захисту, робочі місця користувачів, комутаційне обладнання та шлюз безпеки, розгорнуті в приміщенні Замовника.

Програмна частина платформи включає загальносистемне та функціональне програмне забезпечення, яке забезпечує обробку, маршрутизацію, погодження, електронне підписання та облік документів з грифом «Для службового користування» [1]. Клієнтський інтерфейс реалізований у вебформаті з інтуїтивно зрозумілим україномовним середовищем, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9241-1:2003 та WCAG 2.1.

Центральним механізмом системи є модуль управління доступом, побудований на ролевій моделі з можливістю гнучкого налаштування повноважень користувачів залежно від їх функціональних обов'язків. Кожна дія в системі підлягає обов'язковому запису у журнал, що забезпечує повну підзвітність процесів обробки інформації та відповідає вимогам стандартів ISO/IEC 27001:2023 та ISO/IEC 27002:2022 [2].

Для підтвердження автентичності та юридичної сили документів передбачено використання кваліфікованого електронного підпису з інтеграцією

в сервіс електронних довірчих послуг, що включає реєстрацію, перевірку та зберігання сертифікатів на захищених носіях. Платформа «ГПОГРИФ» забезпечує конфіденційність, цілісність та доступність інформації шляхом застосування сучасних засобів криптографічного захисту типу «Канал» та «Шифр», шифрування даних як під час передачі, так і при зберіганні, а також контролю цілісності через хешування та цифрове підписування.

Мережевий рівень захищено за допомогою функціональності шлюзу безпеки, який реалізує аналіз вхідного трафіку, сканування портів, виявлення шкідливого програмного забезпечення та активну протидію кіберзагрозам. Платформа підтримує безперервне функціонування з рівнем доступності не нижче 99 %, що досягається за рахунок резервування критичних компонентів та механізмів автоматичного відновлення працездатності.

Функціональність платформи «ГПОГРИФ» охоплює повний цикл електронного документообігу: створення документів, надання грифу «Для службового користування», реєстрацію, погодження, підписання, передачу між учасниками, отримання, копіювання, архівне зберігання та безпечне стирання.

Розробка виконується в повній відповідності до:

- постанов КМУ № 736, № 373, № 55, № 205,
- ДСТУ ISO/IEC 27001:2023,
- нормативних документів з технічного захисту інформації (НД ТЗІ),
- вимог до кваліфікованого електронного підпису.

Порівняно з відомими зарубіжними рішеннями (DoD SAFE, SINA Workflow) розроблена система забезпечує:

- повну національну локалізацію криптографії (ДССЗІ України),
- спеціалізацію саме на науково-технічному документообігу,
- зниження ризику витоку інформації до рівня  $< 0,1$  % завдяки пропріетарній архітектурі та посиленому аудиту.

Важливою науковою новизною, яка була виявлена в ході дослідження є синтез захищеного документообігу, управління бізнес-процесами (BPM) та елементів управління знаннями в єдиній платформі, адаптованій до потреб

науково-технічної сфери України. До традиційного підходу який включає в себе реєстр, маршрутизація, підписання, архів, у системі додається семантичний пошук, контекстна класифікація, зв'язки між документами, метадані та онтології. ВРМ-платформа як основа обміну знаннями. Процеси не просто переміщують документи, а структурують знання, зберігають контекст рішень, забезпечують повторюваність успішних практик. Інтеграція з базами знань та експертними системами. Синтез безпеки, знань і процесів створюють сучасний підхід для вирішення поточних потреб на підприємствах. В системі надається можливість інтеграції безпеки, яка вбудована в процеси, процеси генерують знання, знання підсилюють безпеку через контекстний контроль доступу. Замкнутий цикл дає можливість отримати покращений результат.

Метадані та онтології представляють собою структурований опис предметної області, термінологію та зв'язки понять. Це перетворює систему з простого транспорту документів на платформу накопичення та використання організаційного досвіду. Повторюваність успішних практик надає можливість фіксації ефективних маршрутів та зберігати шаблони перевірених процедур. Інтеграція з базами знань надає можливість автоматичного збагачення документів та отримувати інформацію з репозиторіїв. Експертні системи стають підказками на основі попереднього досвіду, рекомендації подібних випадків. Як результат користувач отримує постійно накопичувану та доступну організаційну пам'ять. Кожне виконання процесу збагачує базу знань, в той час як відхилення від стандартного маршруту фіксуються та аналізуються. Знання надають можливість підсилювати безпеку. Контекстний контроль доступу полягає в тому, що права визначаються не тільки ролю, але й контекстом: про що документ, на якому етапі процесу, яка історія взаємодій з користувачами. Замкнутий цикл призводить до покращення. Система вчиться на власному досвіді, адаптує політики безпеки, оптимізує процеси. Це принципово новий підхід до побудови захищених систем документообігу. Адміністративний модуль містить конструктор бізнес-процесів, який дозволяє налаштовувати процедури подачі, експертизи, конкурсного відбору та звітності без залучення

розробників. Це забезпечує гнучкість системи під потреби різних процедур науково-технічної діяльності.

Платформа підтримує інтеграцію з офісними середовищами (MS Office, PDF) та може взаємодіяти з іншими інформаційними системами Замовника через стандартизовані протоколи HTTPS та TLS 1.3. Потенційними користувачами системи є центральні органи виконавчої влади, наукові установи, заклади вищої освіти та інші суб'єкти науково-технічної діяльності, які беруть участь у процесах обміну службовою інформацією.

Платформа розгортається на серверних потужностях Замовника з мінімальними вимогами: не менше 12 віртуальних ядер, 512 ГБ оперативної пам'яті, 4-10 ТБ дискового простору та 32 IP-адрес. Після розгортання та тестування в робочому середовищі передбачено отримання авторизаційного листа з безпеки відповідно до вимог Держспецзв'язку України.

**Висновки.** Розробка та впровадження платформи «ГПЮГРИФ» спрямовані на підвищення рівня інформаційної безпеки в державних структурах, запобігання несанкціонованого доступу до службової інформації, оптимізацію управлінських процесів та скорочення витрат на паперовий документообіг. Платформа відповідає рівню технологічної готовності TRL7 прототип успішно функціонує та демонструється в реальному робочому середовищі. У подальшому передбачається масштабування платформи «ГПЮГРИФ» для міжвідомчого обміну в рамках єдиного суверенного інформаційного простору України.

#### **Перелік посилань:**

1. Про затвердження Типової інструкції про порядок ведення обліку, зберігання, використання і знищення документів та інших матеріальних носіїв інформації, що містять службову інформацію: Постанова Каб. Міністрів України від 19.10.2016 №736: станом на 25 серп. 2023 р.  
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/736-2016-п#Text>

2. Міністерство цифрової трансформації України. URL:  
<https://thedigital.gov.ua/>

# ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ІІ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Савчук Л.М.*

*кандидат економічних наук, професор,  
професор кафедри економічної інформатики,*

*Бабошкін І.І.*

*аспірант кафедри економічної інформатики  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація:** Виконана систематизація ключових проблем інформаційної безпеки, що виникають при використанні технологій ІІ в процесах економічної діагностики підприємств, а також надані рекомендації щодо їх мінімізації з урахуванням специфіки українського бізнес-середовища. У роботі розглянуто теоретичні основи застосування ІІ в економічному аналізі, класифіковано основні кіберризики, проаналізовано реальні приклади загроз та оцінено їх потенційні наслідки. На основі проведеного аналізу запропоновано комплекс заходів захисту, що мають практичну цінність для менеджменту підприємств, які планують або вже застосовують ІІ-інструменти в економічній діагностиці.

**Ключові слова:** штучний інтелект, економічна діагностика підприємства, інформаційна безпека, кіберризики ІІ, витік конфіденційних даних, атаки на моделі штучного інтелекту, економічна безпека бізнесу, GDPR.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах цифрової трансформації економіки штучний інтелект (ІІ) перетворюється на ключовий інструмент підвищення конкурентоспроможності та ефективності управління підприємствами. Застосування технологій ІІ в економічній діагностиці дозволяє автоматизувати аналіз фінансової звітності, прогнозування ризиків

банкрутства, оцінку ліквідності, прибутковості та стійкості бізнесу, забезпечуючи обробку великих обсягів даних у реальному часі та суттєве підвищення точності управлінських рішень [1]. За даними 2026 року, 93 % українських компаній уже використовують ШІ в операційній діяльності, тоді як глобальний показник перевищує 78 % [2]. У фінансовому та аналітичному секторах ШІ застосовується для кредитного скорингу, виявлення шахрайства та стратегічного планування, що скорочує операційні витрати й прискорює прийняття рішень.

Водночас стрімке впровадження ШІ супроводжується суттєвим зростанням загроз інформаційної безпеки. Конфіденційні дані підприємств стають об'єктом атак та витоків через хмарні сервіси [3]. За оцінками, 87 % керівників компаній вважають вразливості ШІ найшвидше зростаючим кіберризиком, а в Україні ця проблема посилюється геополітичними факторами та обмеженими ресурсами на кібербезпеку [4].

Актуальність теми зумовлена поєднанням двох протилежних тенденцій: ШІ стає невід'ємною частиною економічної діагностики, але водночас створює нові вектори кіберзагроз, які традиційні системи захисту не завжди здатні нейтралізувати.

**Виклад основного матеріалу.** Економічна діагностика підприємства – це комплексна оцінка фінансового стану, ефективності діяльності, ризиків та потенціалу розвитку з метою обґрунтування управлінських рішень [1]. Традиційні методи (коефіцієнтний, трендовий, Z-score) мають обмеження щодо швидкості обробки даних та адаптивності до динамічних змін.

Штучний інтелект у контексті економічної діагностики визначається як сукупність алгоритмів, що імітують когнітивні функції людини для аналізу, прогнозування та прийняття рішень на основі великих даних [5]. До основних технологій відноситься машинне навчання (supervised/unsupervised) та ансамблеві методи (XGBoost, Random Forest), які використовуються для прогнозування банкрутства та класифікації ризиків; глибоке навчання (LSTM, трансформери) для аналізу часових рядів фінансових показників; обробка

природної мови (NLP) та генеративний ШІ для аналізу текстових звітів і формування рекомендацій.

Переваги застосування ШІ порівняно з традиційними методами надані у таблиці 1 і включають обробку великих обсягів структурованих і неструктурованих даних у реальному часі; підвищення точності прогнозів банкрутства до 90–99 % (AUC 0,92–0,99), що на 10–25 % перевищує класичні моделі [6]; автоматизація рутинних процесів і скорочення часу аналізу з днів до хвилин; адаптивність моделей через постійне перенавчання; генерація сценаріїв «що-якщо» та рекомендацій щодо управління ліквідністю та капіталом [7].

В Україні застосування ШІ в економічній діагностиці активно зростає: у 2025–2026 рр. 24–42 % компаній використовують його для фінансового аналізу, прогнозування та оптимізації, особливо в банківському секторі, агробізнесі та промисловості [4].

Застосування штучного інтелекту в економічній діагностиці підприємства, попри значні переваги, створює комплекс специфічних загроз інформаційної безпеки, які виникають на всіх етапах життєвого циклу моделей – від підготовки даних до експлуатації. Ці ризики суттєво відрізняються від традиційних кіберзагроз і можуть призводити до спотворення результатів діагностики, витоку конфіденційних даних та серйозних фінансових втрат [3].

Таблиця 1. Порівняння традиційних методів та ШІ-інструментів в економічній діагностиці

Критерій	Традиційні методи	ШІ-інструменти	Перевага ШІ (%)
Точність прогнозування банкрутства	70–85 %	90–99 %	+15–25
Швидкість обробки даних	Дні–тижні	Секунди–хвилини	×100–1000
Обсяг даних	Обмежений (структуровані звіти)	Великі + неструктуровані дані	Значна
Адаптивність до змін	Низька	Висока (перенавчання)	Значна
Вартість впровадження	Низька–середня	Середня–висока (початкова)	Окупність 12–24 міс.

Ризики, пов'язані з використанням ШІ для економічної діагностики можна класифікувати за трьома рівнями вразливості: технічні, організаційні ризики пов'язані з інфраструктурою, правові та етичні ризики.

До технічні ризиків відносяться ворожі атаки (adversarial attacks), псування даних (data poisoning), вилучення моделі (model extraction), непрозорість чорної скриньки (black-box opacity) [8].

До організаційних ризиків відносяться витік конфіденційних фінансових даних через хмарні сервіси та інсайдерські загрози (зростання таких інцидентів на 56–80 % у 2025–2026 рр.), концентрація ризиків у постачальників (supply chain risks)[9].

Правові та етичні ризики включають порушення вимог GDPR, Закону України «Про захист персональних даних» та Акту ЄС про ШІ, що загрожує значними штрафами; упередженість (bias) моделей, яка призводить до дискримінаційних висновків діагностики та потенційних судових позовів.

Специфіка економічної діагностики полягає в тому, що спотворення результатів аналізу безпосередньо впливає на стратегічні рішення підприємства, конкурентоспроможність та економічну безпеку бізнесу.

Теоретичні загрози інформаційної безпеки при використанні ШІ в економічній діагностиці набувають реальних форм у практиці підприємств 2025–2026 рр. Атаки на ШІ-системи призводять не лише до технічного компрометації, а й до спотворення результатів аналізу фінансової звітності, прогнозів ліквідності, оцінки ризиків банкрутства та стратегічних рішень [3].

Одним із наймасштабніших прикладів стала атака на ланцюг постачання через компрометацію ШІ-додатка Drift (інтегрованого з Salesforce). Зловмисники викрали OAuth-токени, отримавши доступ до сотень корпоративних середовищ і конфіденційних фінансових даних, що використовуються для навчання моделей прогнозування грошового потоку та оцінки стійкості.

Реальні випадки псування даних фіксуються в системах виявлення шахрайства та фінансового аналізу: навіть 1 % зіпсованих даних призводить до систематичного спотворення прогнозів банкрутства та хибних управлінських рішень [10].

В Україні 2025–2026 рр. CERT-UA зафіксувала 4315 кіберінцидентів (зростання на 70 %), 38 % з яких спрямовані на приватний сектор. Понад 67 % фішингових атак використовували генеративний ШІ та deepfake. Середній час виявлення компрометації становить 197–277 днів, що критично для ШІ-систем, які постійно перенавчаються на корпоративних даних [11]. Яскраві приклади: атака на логістичну компанію (25 працівників) з блокуванням сервера 1С та втратами \$12 000; ВЕС-атака на юридичну фірму з несанкціонованим переказом €340 000. Такі інциденти безпосередньо блокують доступ до фінансових даних і унеможлиблюють оперативну економічну діагностику. Оцінка наслідків практичних ризиків ШІ в економічній діагностиці надана у таблиці 2.

Порівняльний аналіз показує суттєві відмінності: МСБ (до 250 працівників) становить 43 % глобальних цілей атак через відсутність професійного захисту. 60 % малих компаній закриваються протягом 6 місяців після інциденту. Великий бізнес стає мішенню складніших атак на ланцюги постачань та хмарні ШІ-сервіси, але має кращі можливості відновлення [12].

Таблиця 2. Оцінка наслідків практичних ризиків ШІ в економічній діагностиці

Тип ризику	Наслідки для підприємства	Середні втрати (2025–2026)
Витік/псування даних	Спотворення прогнозів банкрутства, ліквідності	\$4,45 млн (глобально); \$25–50 тис. (МСБ Україна)
Ворожі атаки	Помилкові управлінські рішення	Втрата контрактів, інвестицій
Вилучення моделі	Втрата конкурентної переваги (алгоритми діагностики)	Репутаційні + юридичні штрафи
ШІ-фішинг / deepfake	Блокування доступу до фінансових даних	€340 тис. – кілька млн (Україна)

На основі проведеного аналізу пропонується комплексний підхід до мінімізації ризиків використання ШІ в економічній діагностиці підприємства. Рекомендації поділяються на технічні, організаційно-правові та регуляторні заходи з урахуванням специфіки українського бізнесу.

Технічні заходи включають впровадження навчання на державному рівні (federated learning) та диференціальної конфіденційності (differential privacy), коли дані залишаються локально, а навчання відбувається на агрегованих градієнтах з додаванням контрольованого шуму, що суттєво знижує ризик витоку та псування даних [10]; перехід на зрозумілий ШІ (Explainable AI, XAI) (SHAP, LIME) для забезпечення прозорості рішень і виявлення упереджень чи атак; регулярна атака «червоної команди» (red-teaming) та аудит моделей за OWASP LLM Top 10 і NIST Adversarial ML Taxonomy; шифрування даних, шлюзи ШІ та безпечні багатосторонні обчислення (secure multi-party computation) для захисту в процесі навчання та експлуатації [13].

До організаційно-правових заходів відносяться розробка внутрішньої політики використання ШІ з чіткими правилами роботи з конфіденційними даними та обов'язковим маркуванням ШІ-генерованих звітів; інтеграція ISO/IEC 42001 у систему управління інформаційною безпекою (ISO 27001) з обов'язковою оцінкою ризиків ШІ; щорічне навчання персоналу та впровадження кіберстрахування з покриттям ШІ-специфічних інцидентів [14].

Пропозиції для національного рівня в Україні включають адаптацію Акту ЄС щодо ШІ з визнанням економічної діагностики ШІ як високоризикової категорії; створення регуляторних «пісочниць» для тестування ШІ-інструментів; розробку державних рекомендацій з кібербезпеки ШІ Адміністрацією Держспецзв'язку.

Запропоновані рекомендації забезпечують баланс між інноваціями та безпекою, дозволяючи підприємствам використовувати ШІ для економічної діагностики без критичних ризиків. Їх впровадження вимагає поетапного

підходу: спочатку – аудит та політика, потім – технічні контролю, з постійним моніторингом ефективності.

Матриця ключових заходів мінімізації ризиків наведена у таблиці 3.

Таблиця 3. Матриця ключових заходів мінімізації ризиків

Ризик	Заходи захисту	Очікуваний ефект	Рівень впровадження (МСБ / Великий бізнес)
Псування даних	Федерат. навч. + Диф. конф. + очищ. даних	Зниження впливу на 70–90 %	Середній / Високий
Ворожі атаки	Adversarial training + атака «черв. команди»	Підвищення robustness на 40–60 %	Високий / Високий
Витік даних	Диф. конф.+ шифрування + шлюзи ІІІ	Контроль витoku < 1 %	Середній / Високий
Непрозорість чорної скриньки	XAI (SHAP/LIME) + аудит	Повна пояснюваність рішень	Високий / Високий
Концентрація ризиків у постачальниках	Оцінка постачальника + ISO 42001	Зниження системних вразливостей	Низький / Високий

Джерело: узагальнено за [10]; [14].

**Висновки.** Проведене дослідження доводить, що штучний інтелект став потужним інструментом підвищення ефективності економічної діагностики підприємств. В Україні частка компаній, що застосовують ІІІ в аналітиці та фінансовому плануванні, зростає до 24–42 % у 2025–2026 рр., відображаючи глобальну тенденцію цифрової трансформації.

Водночас впровадження ІІІ супроводжується суттєвим зростанням загроз інформаційної безпеки. За даними оглядів, 87 % керівників компаній вважають вразливості ІІІ найактуальнішим ризиком. В Україні ця проблема посилюється геополітичними факторами, обмеженими ресурсами МСБ та зростанням ІІІ-фішингу на 70 %.

Практичні кейси 2025–2026 рр. підтверджують, що спотворення результатів діагностики призводить до помилкових рішень, фінансових втрат від десятків тисяч до мільйонів доларів та навіть припинення діяльності підприємств, особливо МСБ.

Запропонований комплекс заходів дозволяє суттєво знизити вразливість без блокування інновацій. На національному рівні необхідна адаптація Акту ЄС щодо ШІ, створення регуляторних «пісочниць» та державних стандартів для ШІ високого ризику в економічній діагностиці.

Результати дослідження мають практичну цінність для менеджменту українських підприємств, сприяючи балансу між конкурентоспроможністю та інформаційною безпекою. Перспективи подальших досліджень: емпіричне тестування запропонованих заходів на реальних даних українських компаній та розробка стійких до кіберзагроз моделей ШІ в умовах воєнного та післявоєнного відновлення економіки.

#### **Перелік посилань:**

1. Поповиченко І.В., Спірідонова К.О., Андрійчук А.С. Застосування штучного інтелекту в фінансово-економічному аналізі діяльності підприємства. *Економічний простір*, т. 189. 2024. pp. 81-84.

2. Джугалик Д. 93% українських компаній вже використовують ШІ – дослідження. URL: <https://mezha.ua/news/ai-amongst-ukrainian-business-307586/>.

3. Global Cybersecurity Outlook 2026. World Economic Forum, 2026. URL: <https://www.weforum.org/publications/global-cybersecurity-outlook-2026/>

4. Галузеві тренди. Штучний інтелект в Україні: як розвивається галузь. URL: [https://hub.kyivstar.ua/articles/galuzevi-trendi-shtuchnij-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz.](https://hub.kyivstar.ua/articles/galuzevi-trendi-shtuchnij-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz/)

5. Ключ Ю. І. Можливості ШІ в економічній аналітиці бізнесу та держави [Електронний ресурс] / Ключ Ю. І., Гуменюк В. В. // Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості : матеріали тез II Міжнар. наук.-практ. конф.; 24 січ. 2025 р. / М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана [та ін.] ; [редкол.: О. Ткаченко, І. Кулага, Л. Козловська]. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНЕУ, 2025. – С. 258–260.

6. Qi R. Enterprise Financial Distress Prediction Based on Machine Learning and SHAP Interpretability Analysis. AIDF '25: Proceedings of the 2025 International

Conference on Artificial Intelligence and Digital Finance. New York, NY, USA, 2025. Pages 76-79. DOI: <https://doi.org/10.1145/3764727.3764740>

7. Belelieu A., Propson D., Parker D. Artificial Intelligence in Financial Services. World Economic Forum, 2025.

8. Firch J. The Top AI Security Risks. URL: <https://purplesec.us/learn/ai-security-risks/>.

9. Artificial Intelligence Index Report 2025. Stanford University, 2025.

10. Vassilev A., Oprea A., Fordyce A., Anderson H., Davies X., Hamin M. Adversarial Machine Learning: A Taxonomy and Terminology of Attacks and Mitigations, Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2025. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-2e2025>

11. Статистика кібератак на український бізнес у 2026 році: цифри, тренди та захист. URL: <https://it-premium.com.ua/blog/statystyka-kiberatak-ukrainskyj-biznes-2026/>.

12. Bruemmer M., Steven J. 2026 Data Breach Industry Forecast. Experian, 2025.

13. Тренди кібербезпеки: до чого готуватись у 2026 році? URL: <https://bakotech.com/articles/trendy-kiberbezpeky-do-chogo-gotuvatys-u-2026-roczy/>.

14. Пауддар С. Безпека ШІ: Ризики, Регулювання та ISO 42001. URL: <https://www.dqsglobal.com/uk/doslidzhujte/blog/bezpeka-shi-riziki,-regulyuvannya-ta-iso-42001>.

# БІЗНЕС-МОДЕЛІ ТА ПОВЕДІНКОВІ СТРАТЕГІЇ ІТ-КОМПАНІЙ В УКРАЇНІ

*Савчук Л.М.*

*кандидат економічних наук, професор,  
професор кафедри економічної інформатики*

*Ковальчук Є.В.*

*аспірант кафедри економічної інформатики  
Український державний університет науки і технологій  
м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** Досліджено базові характеристики та індикатори ефективності бізнес-стратегій в ІТ для сервісних та продуктових компаній. Наголошено, що залежно від вибору бізнес-моделі, компанії можуть масштабуватися, залучати клієнтів і оцінювати свої показники ефективності по-різному.

Розглянуто варіанти організації діяльності для надавачів ІТ-послуг відповідно до українського законодавства. Наведені моделі взаємодії з підрядниками в контексті формування ціни та сплати за надані послуги.

**Ключові слова:** ІТ-сектор, бізнес-стратегія, продуктові та сервісні компанії, цінові моделі в ІТ, цифровізація.

**Постановка проблеми.** Бізнес-стратегія ІТ-компаній позиціонується як сукупність дій та рішень оперативного, тактичного й стратегічного характеру, спрямованих на досягнення успіху й забезпечення конкурентних переваг в динамічному та непередбачуваному середовищі інформаційних технологій. ІТ-бізнес як інноваційна та високотехнологічна галузь вимагає такої поведінкової стратегії, яка враховуватиме ключові особливості сектору, а саме: швидкий запуск продуктів, фокус на нішевих ринках, розвиток експертизи (thoughtleadership), диференціацію продуктів і послуг.

Зазвичай ІТ-компанії розглядаються переважно як розробники програмного забезпечення. Натомість можливості і напрями діяльності

представників цього сектору є значно ширшими. Бізнес-моделі та поведінкові стратегії для продуктових та сервісних ІТ-компаній можуть мати суттєві відмінності. Отже, є потреба в диференціації підходів до побудови бізнес-стратегії залежно від способу монетизації, організації робочих процесів і взаємодії з клієнтами та інших ключових особливостей представників ІТ-сектору, що пояснює актуальність обраної теми.

**Виклад основного матеріалу.** Український ІТ-сектор, який спочатку формувався переважно на засадах аутсорсингу, за останні роки суттєво розширив свою присутність на ринку за рахунок власних розробок. Послуги ІТ-компаній є різноманітним: від ІТ-супроводу, розробки веб- і мобільних застосунків до хмарних рішень, аналітики даних, ШІ, кібербезпеки та R&D. Основними клієнтами українських бізнес-одиниць є іноземні B2B-компанії, які користуються послугами у фінансовій, медичній, маркетинговій, оборонній та агросферах. Також щороку зростають B2C-напрями (мобільні додатки, соціальні мережі, онлайн-сервіси) та співпраця з державою у сфері цифровізації [1, с. 82].

Для формування бізнес-моделі та поведінкової стратегії українських ІТ-компаній важливо зрозуміти специфіку їх роботи. Класичними представниками ІТ-галузі є: базовий сектор, інтелектуальний сектор та послуги (збереження електронної інформації, аутсорсинг та ІТ-консультування, яке включає реінжиніринг, бізнес-консалтинг тощо). Залежно від вибору бізнес-моделі, компанії можуть масштабуватися, залучати клієнтів і оцінювати свої показники ефективності по-різному [2].

Ключовими сегментами українських ІТ-послуг є [3]:

- ІТ-підтримка та аутсорсинг – компанії зосереджені на наданні різноманітних послуг для інформаційної підтримки, розміщення, оновлення, інтеграції й налаштування ІТ-продуктів, які розроблені третіми сторонами;

- CustomApplicationDevelopment – надання послуг безпосередньо під час розробки програмного забезпечення (повний або частковий цикл розробки). Представники цього сегменту здійснюють розробку унікального продукту,

право інтелектуальної власності на який повністю належить замовнику (клієнту);

- IT-консалтинг й оцифрування – частина CAD- чи окремих сервісів, які складаються з класичних послуг консалтингу й IT-супроводу;

- аутсорсинг R&D бізнес-процесів – послуги, які являють собою комбінацію IT-консалтингу й CAD.

Кожна бізнес-модель в IT має базові характеристики, ключові переваги та потенційні ризики (табл. 1).

Таблиця 1. Базові характеристики ефективності бізнес-моделей в IT

IT-сегмент	Базові характеристики	Індикатори ефективності/переваги
IT-підтримка та аутсорсинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Вартість послуг та кількість клієнтів формують прибуток</li> <li>✓ Мінімальні інвестиції в канали просування через B2B-зв'язки</li> <li>✓ Необхідність наявності команди IT-фахівців</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revenue per Employee (RPE)</li> <li>✓ Utilization Rate</li> <li>✓ Client Retention Rate</li> </ul>
Custom Application Development (CAD) (створення власних цифрових рішень).  Бізнес-модель залежить від способу монетизації	Стабільний прогнозований дохід від користувачів за рахунок підписки (Subscription model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Customer Acquisition Cost (CAC)</li> <li>✓ Monthly Recurring Revenue (MRR)</li> <li>✓ Customer Lifetime Value (LTV)</li> <li>✓ Return on Marketing Investment (ROMI)</li> </ul>
	Монетизація за рахунок реклами та використання соціальних мереж (Ad-based model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daily Active Users (DAU) / Monthly Active Users (MAU)</li> <li>✓ Average Revenue per User (ARPU)</li> <li>✓ Engagement Rate</li> </ul>
	Об'єднання продавців та покупців на одній платформі. Джерело доходу – комісія з угод, платне розміщення (Marketplace model)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gross Merchandise Volume (GMV)</li> <li>✓ Take Rate</li> <li>✓ Liquidity</li> </ul>
IT-консалтинг й оцифрування  Бізнес-модель залежить від організації робочих процесів та взаємодії з клієнтами	Аутстафінгові компанії (Outstaffing Companies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Зниження витрат на утримання штату</li> </ul>
	Консалтингові компанії (Consulting Companies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Доступ до послуг експертів з усього світу</li> <li>✓ Гнучкість співпраці</li> </ul>
	IT-відділи в нетехнічних компаніях (IT Departments in Non-Tech Companies)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Знання бізнесу (з середини)</li> <li>✓ Постійна підтримка</li> <li>✓ Можливість інтеграційної взаємодії</li> </ul>

Аутсорсинг можна позиціонувати як швидкий шлях до масштабування, але з суттєвою залежністю від кількості клієнтів та постійною конкуренцією. Продуктовий напрям в ІТ є більш складним, але прибутковим в довгостроковій перспективі. Продуктові компанії самі створюють продукт, який може змінювати ринок. Аутсорсингові – зосереджені на виконанні завдань третіх сторін. Продуктові компанії здійснюють розробку програмного забезпечення для того, щоб в майбутньому продавати права на його використання або здійснювати продаж розтиражованих копій. Сервісні ж компанії надають різнопланові послуги (ІТ-аутсорсинг, ІТ-аустафінг, ІТ-консалтинг).

ІТ-компанії мають діяти в межах українського законодавства та відповідного правового поля. Для надавачів ІТ-послуг вітчизняним законодавством передбачені такі варіанти організації діяльності: реєстрація фізичною особою підприємцем (ФОП), або створення юридичної особи. Для покупця ІТ-послуг можливі три варіанти оформлення трудових відносин з фахівцями: запрошення в штат ІТ-спеціаліста або створення за потреби ІТ-відділу, співпраця з ФОП-надавачем послуг, робота через Дія City.

В Україні ІТ-компанії організовують свою діяльність, використовуючи декілька бізнес-схем.

Схема 1. Замовником послуг є іноземна або українська компанія, а виконавець – фізична особа підприємцем (ФОП). За такої бізнес-схеми ФОП обов'язково має бути легалізованим в Україні (лише такі умовипередбачають виплату винагороди під час співпраці з іноземним замовником). Відповідно, має бути укладений контракт між замовником-нерезидентом і ФОП, який регулює господарські взаємовідносини, а також є необхідним атрибутом для банку під час проведення валютних операцій та здійснення валютного контролю.

Схема 2. Замовником є іноземна або українська компанія, а виконавець ІТ-послуг – товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ). За такої бізнес-схеми ІТ-послуги можуть надаватися безпосередньо штатними працівниками підприємства (якщо в організаційній структурі наявний відповідний підрозділ,

відділ, департамент тощо). При цьому зі штатними працівниками мають бути укладені трудові угоди з дотриманням усіх соціальних гарантій, передбачених українським законодавством. Крім того, штатні фахівці мають бути забезпечені необхідною комп'ютерною та іншою технікою. Також, за використання другого варіанту, виконавець ІТ-послуг може залучити спеціаліста, оформивши з ним GIG-контракт.

Незалежно від того, хто (ФОП чи ТОВ) буде підрядником (надавачем ІТ-послуг) є дві найбільш популярні моделі оплати послуг виконавців: погодинна TimeandMaterials або за фіксованою ціною FixedPrice [4, с. 77]. Саме ці дві цінові моделі є оптимальними в контексті розподілу ризиків між замовником і виконавцем. Порівняльний аналіз моделей наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Порівняльний аналіз цінових моделей в ІТ

Модель	FixedPrice	TimeandMaterials
Характеристика	Замовник сплачує фіксовану ціну за виконання проєкту. Підставою для укладання договору є детальний кошторис усіх робіт. Необхідною умовою угоди є підготовка технічного завдання, яке оцінює команда девелоперів.	Оплата здійснюється періодично, лише за виконаний обсяг роботи. Індикатором виконання робіт є кількість витрачених годин.
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> <li>- регламентовані терміни виконання проєкту</li> <li>- прогнозовані результати</li> <li>- суттєві умови визначаються та узгоджуються до підписання контракту</li> <li>- сума майбутніх витрат є чітко визначеною</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- гнучкість в роботі</li> <li>- контроль виконання кожного етапу</li> <li>- швидкий початок роботи над проєктом</li> <li>- погодинна оплата виконаних робіт</li> <li>- відкритість і можливість залучення в процес замовника</li> </ul>
Недоліки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- можливе тривале планування</li> <li>- можливі зміни на ринку</li> <li>- можливі непорозуміння з клієнтом</li> <li>- можливі доопрацювання</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відсутні чітко встановлені строки виконання замовлення</li> <li>- неточний бюджет</li> </ul>
Варіанти використання	Виконавці невеликих проєктів із суттєвими обмеженнями в бюджеті та можливостях. Замовники, яких влаштує мінімально життєздатний продукт.	Виконавці довгострокових проєктів або проєктів з вимогами, які, вірогідно, будуть змінюватись.

Крім наведених моделей також застосовується така форма взаємодії з підрядником як Build-Operate-Transfer (BOT). Специфіка такої моделі полягає у

створенні R&D-центру компанії клієнта за кордоном. Зазвичай цей процес делегується обраному партнеру з надання ІТ-послуг в офшорній країні. Постачальник послуг ІТ-аутсорсингу за моделлю ВОР відповідає за такі напрями: набір персоналу, дотримання законодавчо-правових норм, розрахунок винагороди за виконану роботу, бухгалтерський облік та інші функції, пов'язані з операційною діяльністю[5].

**Висновки.** Отже, доходимо висновку, що поведінкова стратегія ІТ-компанії залежить від низки чинників і визначається стратегічною метою та глобальністю її ІТ-проектів. Бізнес-схема організації діяльності та взаємодії з підрядниками також є напрямом поведінкової стратегії ІТ-компанії, оскільки визначатиме підхід до формування собівартості ІТ-продукту та ІТ-послуг, що, в свою чергу, впливатиме на цінову політику, рентабельність, конкурентоздатність самої ІТ-компанії.

#### **Перелік посилань:**

1. Фукс К. В. Сегментація та перспективи української ІТ-галузі в умовах світової конкуренції. Матеріали Х Всеукраїнської науково-практичної конференції «Становлення та розвиток маркетингу в Україні: від теорії до практики», 29 жовтня 2025р. Умань, 2025. С. 79-82.

2. Бізнес-моделі в ІТ: аутсорсvs. продуктове ІТ. URL: <https://uni.tech/blog/business-models-in-it-outsourcing-vs-product-based-it>

3. Заяць А. І., Олексів Т. І. Особливості та перспективи розвитку української ІТ-індустрії. *International Scientific Journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. 2023. №9. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-9>

4. Меліхова Т. О., Івченко С. А. Аналіз форм надання ІТ-послуг і моделей взаємодії з підрядником в системі управління ІТ-бізнесом. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. №19. С. 73-79.

5. Модель Build-Operate-Transfer для аутсорсингу ІТ-послуг. *Комп'ютерні Технології та Інтернет в Інформаційному Суспільстві*. URL: <https://alcorbpo.com/uk/build-operate-transfer-model-in-tech>

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ГІРНИЧОДОБУВНІЙ ГАЛУЗІ

*Савчук В.С.*

*доктор геологічних наук, доц. кафедри ГРКК*

*Счастний П.В.*

*аспірант*

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті розглянуто методологічні засади створення та функціонування автоматизованих систем підтримки прийняття рішень (СППР) у гірничодобувній галузі. На основі системного підходу обґрунтовано архітектуру СППР для комплексної оцінки складу та якості вугілля, що включає базу даних, базу знань та блок математичної обробки інформації. Особливу увагу приділено інтеграції сучасних інформаційних технологій, таких як тренд-аналіз та автоматизована інтерпретація геологічних даних, для оптимізації вибору напрямів раціонального використання вугільних ресурсів України.

**Ключові слова:** інформаційні технології, системи підтримки прийняття рішень (СППР), гірничодобувна галузь, вугілля Львівсько-Волинського басейну, база знань, тренд-аналіз, раціональне надрокористування.

**Постановка проблеми.** Вугілля є ключовою складовою мінерально-сировинного комплексу України, забезпечуючи енергетичну безпеку та сировинну базу для металургійної промисловості. Проте нові вимоги до якості сировини, необхідність вибору вугілля із заданими властивостями та швидке реагування на запити споживачів потребують системного підходу до вивчення його показників. Особливо гостро ця проблема постає при оцінці вугілля Львівсько-Волинського басейну, яке характеризується надзвичайно мінливим петрографічним складом та значними розбіжностями хіміко-технологічних показників.

Відсутність єдиного методологічного підходу значно ускладнює визначення напрямів раціонального використання вугілля на стадії геологорозвідувальних робіт. У цих умовах використання сучасних інформаційних технологій (ІТ) для створення автоматизованих систем прийняття рішень стає об'єктивною необхідністю для підвищення ефективності галузі.

**Виклад основного матеріалу.** Методологічною основою розробки автоматизованих систем у гірничій справі виступає принцип системності, що передбачає розгляд об'єкта як цілісної сукупності елементів у їхніх взаємозв'язках. Для цілісного уявлення про склад і якість вугілля ранньокарбонового віку була розроблена автоматизована інформаційна система, яка дозволяє узагальнювати та інтерпретувати значні масиви геологічних даних.

Центральним елементом такої ІТ-інфраструктури є система підтримки прийняття рішень (СППР), яка визначається як людино-машинна система, що допомагає користувачеві структурувати та аналізувати доступну інформацію для прийняття адекватних управлінських рішень. Схема СППР для комплексної оцінки використання вугілля включає такі компоненти:

1. Діалоговий процесор, що забезпечує взаємодію користувача з системою.
2. База знань, яка складається з бази даних (структурованої геологічної інформації) та правил маніпулювання цими даними (експертних знань).
3. Програма розв'язання функціональних задач, яка містить набір процедур прийняття рішень.
4. Монітор, що координує взаємодію всіх компонентів системи.

Процес прийняття рішень у такій системі передбачає активну участь трьох суб'єктів:

- Користувач (ОПР) реалізує функцію цілепокладання, яку неможливо повністю автоматизувати.
- Експерт є носієм знань про закономірності розвитку предметної галузі, що стають основою бази знань.

- Аналітик вибирає адекватні механізми перетворення знань у конкретні рішення.

База знань у системі підтримки прийняття рішень (СППР) виступає як інтелектуальне сховище структурованої та активної інформації, що забезпечує інтерпретацію геологічних даних за допомогою спеціальних правил маніпулювання та механізму отримання логічних висновків. Вона допомагає реалізувати системний підхід до комплексного вивчення й узагальнення показників складу та якості сировини, що є критично важливим для прийняття рішень щодо її раціонального використання. Завдяки накопиченим знанням експертів база знань дозволяє ідентифікувати та аналізувати ключові геологічні чинники (петрографічний склад, ступінь метаморфізму та відновленості), які контролюють хіміко-технологічні властивості вугілля та зумовлюють його споживчу цінність.

На основі цих даних СППР допомагає визначити такі аспекти споживчої цінності:

- Оцінка енергетичної та технологічної якості: База знань забезпечує розрахунок показників відносної цінності органічної маси вугілля для різних промислових потреб.

- Удосконалення класифікації: Система допомагає точніше розподіляти вугілля на марки згідно з державними стандартами, навіть за умови значної мінливості показників якості.

- Обґрунтування напрямів використання: База знань дозволяє вибрати найбільш ефективний спосіб переробки – енергетичне спалювання, шарове коксування чи отримання синтетичного рідкого палива.

- Визначення взаємозамінності: Система аналізує можливість заміни одних марок вугілля іншими у різних технологічних процесах, що дозволяє швидко реагувати на запити споживачів.

Таким чином, база знань перетворює масиви геологічної інформації на прикладні знання, що дозволяє підвищити достовірність прогнозів якості вугілля та забезпечити його найефективніше використання в народному господарстві

Важливою частиною прикладного програмного забезпечення є блок математичної обробки інформації. У гірничодобувній галузі зміна показників якості вугілля по площі залежить як від регіональних факторів (метаморфізм), так і від локальних петрогенетичних особливостей. Для їх розділення в СППР використовується метод тренд-аналізу. Метод тренд-аналізу при побудові карт якості вугілля дає низку суттєвих переваг, що дозволяють підвищити точність геологічних прогнозів та обґрунтованість управлінських рішень:

- Розділення факторів мінливості: Головною перевагою методу є можливість розділити два компоненти мінливості показників: систематичний (регіональний), який обумовлений ступенем метаморфізму, та випадковий (локальний), викликаний петрогенетичними особливостями вугілля.

- Висока достовірність у складних умовах: Тренд-аналіз забезпечує високу вірогідність побудови карт (із коефіцієнтом кореляції до 0,85) навіть у випадках, коли класифікаційні показники мають низькі градієнти мінливості, характеризуються високою дисперсією значень або визначені в недостатній кількості.

- Уточнення меж марок та зон метаморфізму: Застосування цього методу дозволяє уточнити кордони розповсюдження різних марок вугілля та напрямки змін метаморфізму, що часто неможливо зробити традиційними методами через хаотичне чергування показників на площі.

- Аналіз петрографічного складу: Метод дозволяє виявити не лише технологічні закономірності, а й регіональні та локальні зміни петрографічного складу вугілля (наприклад, вмісту телініту, колініту чи макриніту) по площі родовища.

- Автоматизація та обробка великих масивів даних: Математична обробка геологічної інформації за допомогою СППР дозволяє швидко аналізувати дані тисяч свердловин, створювати макети карт і оперативно переносити їх на геологічну основу.

- Виявлення стратиграфічних закономірностей: Тренд-аналіз допомагає встановити, як змінюється ширина зон рівного метаморфізму залежно від стратиграфічного положення вугільних пластів.

Програмна реалізація цього методу дозволяє будувати автоматизовані карти марочного складу та інших класифікаційних показників, що значно підвищує точність прогнозу технологічної цінності сировини.

Інтеграція геологічних методів із сучасними інформаційними технологіями забезпечує можливість більш точної оцінки запасів при проведенні пошукових робіт та швидке реагування на зміну попиту споживачів. Це дозволяє перейти від простого накопичення даних до створення "інтелектуальних" баз знань, що є критично важливим для стабілізації мінерально-сировинної бази України.

**Висновки.** Створення автоматизованих систем підтримки прийняття рішень на основі сучасних інформаційних технологій є магістральним шляхом розвитку гірничодобувної галузі. Використання СППР дозволяє:

- Систематизувати складні геологічні та хіміко-технологічні дані про вугільні родовища.
- Застосовувати складні математичні методи, такі як тренд-аналіз, для розділення факторів, що впливають на якість сировини.
- Значно підвищити достовірність, оперативність і обґрунтованість управлінських рішень щодо раціонального використання надр.
- Забезпечити точну класифікацію вугілля та визначення його споживчої цінності у відповідності до державних стандартів.

#### **Перелік посилань:**

1. Савчук В. С. Нижньокарбоневе вугілля України: склад, якість та основні напрями його раціонального використання: Дис. д-ра геол. наук. – Дніпропетровськ: НГУ, 2006. – 378 с.

2. Савчук В. С. Визначення напрямів комплексного використання вугілля України (сучасні інформаційні технології) // Вісник Дніпропетровського університету. Геологія, Географія. – 2005. – Вип. 9. – С. 173–175.

3. Єрємін І. В. Марочний склад вугілля і їх раціональне використання / І. В. Єрємін, Т. М. Бронець. – К.: Надра, 1994. – 254 с.

# ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНКЛЮЗИВНИХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У СИСТЕМІ ОСВІТИ

*Школа С.В*

*бакалавр спеціальності 126-Інформаційні системи та технології, 4 курс*

*Удачина К.О.*

*кандидат економічних наук, доцент,*

*доцент кафедри економічної інформатики*

*Український державний університет науки і технологій*

*м. Дніпро, Україна*

**Анотація.** У статті досліджено проблематику цифрової трансформації освітнього середовища через призму інклюзивності. Проведено детальний аналіз функціональних можливостей сучасних LMS-систем (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams) щодо їх відповідності міжнародним стандартам доступності вебконтенту (WCAG 2.1). Визначено основні технічні, методичні та адміністративні бар'єри, що перешкоджають повноцінній інтеграції осіб з особливими освітніми потребами в цифровий освітній простір. Обґрунтовано необхідність застосування принципів універсального дизайну при розробці дистанційних курсів.

**Ключові слова:** інклюзивна освіта, цифрові платформи, LMS, вебдоступність, WCAG, асистивні технології, універсальний дизайн, цифрова нерівність.

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкою цифровізацією всіх сфер життя, зокрема й освіти. В умовах воєнного стану в Україні та повоєнного відновлення дистанційні та змішані форми навчання стали безальтернативними для забезпечення безперервності освітнього процесу. Однак, масовий перехід в онлайн виявив критичну проблему цифрової нерівності: значна частина освітніх платформ та цифрового контенту залишається недоступною або частково доступною для

здобувачів освіти з порушеннями зору, слуху, опорно-рухового апарату чи когнітивними розладами.

Законодавство України, зокрема Закон «Про освіту», гарантує рівний доступ до навчання для всіх громадян, незалежно від стану здоров'я [1]. Проте технічна реалізація цього права у цифровому середовищі стикається з низкою викликів. Більшість освітніх закладів використовують платформи, орієнтуючись на їхню вартість чи популярність, часто ігноруючи критерії вебдоступності. Це актуалізує необхідність глибокого аналізу інклюзивних можливостей цифрових платформ та розробки рекомендацій щодо їх впровадження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання цифрової трансформації освіти та інклюзії висвітлено у працях багатьох вітчизняних та закордонних науковців. Теоретичні аспекти інклюзивної освіти в умовах цифровізації розглядають у своїх роботах В. Биков та М. Лещенко, наголошуючи на важливості створення адаптивного навчального середовища [2]. Технічні стандарти доступності, зокрема Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), детально проаналізовані у звітах консорціуму W3C та документах ЮНЕСКО, де цифрова інклюзія визначається як ключовий фактор сталого розвитку [3].

Водночас, практичні аспекти адаптації популярних LMS (Learning Management Systems) до потреб українських здобувачів освіти з інвалідністю залишаються недостатньо вивченими, що й зумовило мету цієї статті.

**Виклад основного матеріалу.** Впровадження інклюзивних цифрових платформ – це не просто встановлення програмного забезпечення, а створення екосистеми, яка відповідає чотирьом принципам стандарту WCAG: сприйнятність (інформація має бути подана так, щоб користувач міг її сприйняти), керованість (інтерфейс має бути доступним для управління), зрозумілість (інформація та операції мають бути зрозумілими) та надійність (контент має коректно відображатися різними агентами користувача, включаючи асистивні технології) [4].

Розглянемо особливості впровадження та інклюзивний потенціал найбільш поширених в Україні платформ.

1. Moodle як приклад гнучкої архітектури доступності. Система Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) є однією з найпотужніших платформ з відкритим кодом. Її головна перевага в контексті інклюзії - можливість модифікації коду та встановлення спеціалізованих плагінів. Згідно з офіційною документацією, останні версії Moodle (4.x) розробляються з урахуванням вимог WCAG 2.1 рівня AA. Вбудований редактор Atto містить інструмент перевірки доступності, який автоматично сканує контент на наявність помилок: відсутність альтернативного тексту для зображень, недостатній контраст кольорів тощо. Крім того, для адміністраторів доступний інструментарій *Brickfield Accessibility Toolkit*, який дозволяє проводити аудит усього курсу та генерувати звіти про доступність матеріалів. Це дозволяє викладачам виправляти помилки, роблячи контент доступним для програм екранного доступу (screen readers), таких як NVDA або JAWS [5]. Проте, складність налаштування Moodle часто стає бар'єром для закладів освіти, які не мають потужного ІТ-відділу.

2. Екосистема Microsoft (Teams та Office 365). Корпорація Microsoft інтегрує інклюзивні інструменти безпосередньо в ядро своїх продуктів. Ключовою технологією є «Immersive Reader» (Імерсивний читач), який вбудовано в Microsoft Teams, OneNote та Word. Цей інструмент дозволяє:

- озвучувати текст (Text-to-Speech) з підсвічуванням слів;
- змінювати фон, шрифт та інтервали для полегшення читання особам з дислексією;

- використовувати «словник у малюнках» для візуалізації значень слів.

Для користувачів з порушеннями слуху Teams пропонує функцію живих субтитрів (Live Captions) з атрибуцією мовця, що є критично важливим під час синхронного навчання (лекцій, семінарів). Дослідження показують, що використання таких інструментів підвищує залученість студентів з особливими потребами на 30-40% [6].

3. Google Workspace for Education. Платформа Google Classroom є популярною через свою простоту та інтеграцію з сервісами Google. Вона підтримує базову навігацію клавіатурою та сумісна з основними скрінрідерами. Останні оновлення Google Meet також додали функцію автоматичних субтитрів. Однак, на відміну від Moodle, Google Classroom має закриту архітектуру, що обмежує можливості викладачів щодо кастомізації інтерфейсу під конкретні нозології (види порушень) студентів. Ефективність цієї платформи значною мірою залежить від використання додаткових розширень браузера Chrome (наприклад, для голосового введення тексту чи збільшення контрастності).

Проблеми та бар'єри впровадження. Попри наявність технологічних рішень, впровадження інклюзивних платформ в Україні гальмується низкою факторів:

- Компетентнісний бар'єр. Навіть найдосконаліша платформа стає недоступною, якщо завантажений контент не адаптовано. Скановані підручники у форматі PDF (які сприймаються скрінрідером як картинка, а не текст), відеолекції без субтитрів, графіки без текстового опису – це типові помилки викладачів, які не володіють навичками цифрової доступності.

- Технічний бар'єр. Вимоги до апаратного забезпечення для роботи сучасних платформ (Teams, Zoom) можуть бути непосильними для застарілих комп'ютерів, якими часто користуються студенти з соціально вразливих категорій.

- Методичний бар'єр. Відсутність уніфікованих державних стандартів щодо обов'язкової перевірки дистанційних курсів на інклюзивність. Наразі це питання часто залишається на розсуд адміністрації закладу.

Майбутнє інклюзивних платформ пов'язане з використанням штучного інтелекту (ШІ). Алгоритми машинного навчання вже сьогодні здатні автоматично генерувати alt-тексти для зображень, перекладати жестову мову в текст у реальному часі та адаптувати складність текстів для осіб з когнітивними порушеннями. Впровадження принципів Універсального дизайну в навчанні

(UDL - Universal Design for Learning) передбачає, що цифрова платформа повинна пропонувати множинні засоби подання інформації, множинні засоби вираження знань та множинні засоби залучення [7]. Це означає, що інклюзивна платформа – це не «спеціальна версія для осіб з інвалідністю», а гнучка система, зручна для всіх користувачів.

**Висновки.** Цифрова трансформація освіти відкриває безпрецедентні можливості для інклюзії, але лише за умови системного підходу до впровадження технологій. Аналіз показав, що сучасні платформи (Moodle, Microsoft Teams) мають потужний інструментарій для забезпечення доступності, який відповідає стандартам WCAG.

Для ефективного впровадження інклюзивних цифрових платформ у систему освіти необхідно:

1. Закріпити вимоги щодо вебдоступності (рівень AA за WCAG 2.1) у нормативних документах, що регламентують дистанційну освіту в Україні.
2. Впровадити обов'язкові модулі з цифрової інклюзії в програми підвищення кваліфікації педагогічних працівників.
3. Забезпечити адміністративну підтримку використання інструментів автоматичної перевірки доступності контенту в LMS.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення ефективності використання технологій штучного інтелекту для персоналізації навчального треку студентів з особливими освітніми потребами.

#### **Перелік посилань:**

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2017. № 38-39. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 27.02.2026)
2. Биков В. Ю., Лещенко М. П. Цифрова гуманістична педагогіка: відкрита освіта. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2018. № 4. С. 115–130.

3. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. *W3C Recommendation*. 05 June 2018. URL: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (дата звернення: 27.02.2026)
4. Глобальний звіт з моніторингу освіти, 2020 р.: Інклюзія та освіта: для всіх означає для всіх. *ЮНЕСКО*. Париж, 2020. С. 12-15. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>
5. Ferreyra I., Méndez N. D., Menéndez M. A. Accessibility in Moodle: A Review of Plugins and Features. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*. 2020. Vol. 15, Issue 4. P. 315–322. DOI: 10.1109/RITA.2020.3033222.
6. Accessibility technology in Microsoft Teams. *Microsoft Learn*. 2023. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/microsoftteams/accessibility-overview> (дата звернення: 27.02.2026).
7. CAST (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. URL: <http://udlguidelines.cast.org> (дата звернення: 27.02.2026).

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА:  
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В УПРАВЛІННІ**

Збірник наукових праць  
за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної  
інтернет-конференції  
3-4 березня 2026 р.

Відповідальний редактор Л.М. Бандоріна  
Комп'ютерна верстка К.Д. Підгорна

Український державний університет науки і технологій

2026