МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра управління та адміністрування

Кваліфікаційна робота(проєкт)

магістр
(рівень вищої освіти)

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Виконав: студент другого курсу, групи 8.0734-пм
Спеціальності 073 «Менеджмент»
(код і назва спеціальності)

освітньої програми Промисловий менеджмент
(назва освітньої програми)
Маценко Сергій Павлович
(ініціали та прізвище)

Керівник: Мороз О.С., викладач кафедри управління та адміністрування, кандидат економічних наук
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент Ажажа М.А, професор кафедри управління та адміністрування, професор, доктор наук з державного управління
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Кафедра управління та адміністрування
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 073 «Менеджмент»
(код та назва)
Освітня програма Промисловий менеджмент

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри д.філос.н.,
проф.Воронкова В.Г. _____
«___» _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Маценко Сергій Павлович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) *Удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій*
керівник роботи *Мороз О.С., викладач кафедри управління та адміністрування, кандидат економічних наук*
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «27» 02.2025 року № 318-С
2.Строк подання студентом роботи 01 грудня 2025 р.
3.Вихідні дані до роботи 1. Формування плану. 2. Формування гіпотези дослідження. 3. Аналіз літературних джерел за останні п'ять років. 5. Методологія дослідження.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) *1. Теоретико-методологічні засади управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій. 2. Аналітико-дослідницькі засади управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій*
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Порівняльна характеристика базових категорій цифровізації управління. Компаративний аналіз характеристик традиційного та цифрового управління підприємством. Порівняльна матриця функціональних рівнів систем управління. Компаративний аналіз методологій Agile та Lean в управлінні підприємством. Система ключових показників ефективності (KPI) впровадження інформаційних систем управління.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Мороз О.С., викладач кафедри управління та адміністрування, кандидат економічних наук	01.10.25	
Розділ 2	Мороз О.С., викладач кафедри управління та адміністрування, кандидат економічних наук	01.12.25	
Нормоконтроль	Венгер О.М., к.п.н., доц. кафедри управління та адміністрування		

7. Дата видачі завдання 30 червня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	З'ясувати теоретичні засади управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	15.09.25	
2	Сформувати понятійно-категоріальний апарат управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	01.10.25	
3	Розкрити методи та засоби управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	15.10. 24	
4	Виявити діагностику проблем управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	30.10.25	
5	Дослідити напрями удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	17.11.25	
6	Запропонувати інструменти удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	25.11.25	
7	Обґрунтувати складові розвитку управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	30.11.25	
8	Розробити практичні рекомендації щодо удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій	02.12.25	

Студент _____ Маценко С.П.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проєкту) _____ О.С.Мороз
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ О.М.Венгер
(підпис) (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Маценко Сергій Павлович. Удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій.

Кваліфікаційна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 073 «Менеджмент», науковий керівник Мороз О.С. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні. Кафедра управління та адміністрування, 2025.

В кваліфікаційній роботі розглянуто теоретико-методологічні засади управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій. Розглянуто особливості напрямів удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій. Певна увага приділяється виявленню перспектив і недоліків напрямів удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій.

Ключові слова: УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, АВТОМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ, БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ, ERP-СИСТЕМИ, УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ, ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА, ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

ABSTRACT

Matsenko Serhii. Improving Enterprise Management through the Implementation of Modern Information Technologies.

Qualifying work for obtaining a master's degree in higher education, specialty 073 «Management», supervisor Moroz Oleg. Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Y. Potebny. Department of management and administration, 2025.

The qualification paper examines the theoretical and methodological foundations of enterprise management based on the implementation of modern information technologies. The features of the ways to improve enterprise management through the introduction of modern information technologies are considered. Particular attention is paid to identifying the prospects and drawbacks of the directions for improving enterprise management based on the implementation of modern information technologies.

Keywords: ENTERPRISE MANAGEMENT, INFORMATION TECHNOLOGIES, DIGITAL TRANSFORMATION, MANAGEMENT AUTOMATION, INFORMATION SYSTEMS, BUSINESS PROCESSES, ERP SYSTEMS, MANAGEMENT DECISIONS, DIGITAL ECONOMY, ENTERPRISE PERFORMANCE EFFICIENCY.

.

ЗМІСТ

ВСТУП 8

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 13

1.1. Сутність та роль інформаційних технологій у сучасній системі управління підприємством 13

1.2. . Методологічні підходи до цифровізації управлінських процесів на підприємстві 22

1.3. Світовий досвід та концептуальні засади оцінки ефективності впровадження інформаційних систем 27

Висновки до першого розділу 37

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ВИМІРИ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 39

2.1. Ретроспективний аналіз трансформації систем управління під впливом науково-технічного прогресу до цифрової стійкості України 39

2.2. Комплексна діагностика стану та організаційної структури підприємства в умовах цифровізації 44

2.3. Порівняльний аналіз теоретичних базисів концепцій «Індустрія 4.0» та «Індустрія 5.0» у контексті розвитку систем управління 51

2.4. Структурно-функціональна декомпозиція процесу управління на основі інтелектуальних інформаційних технологій 55

2.5. Практичні рекомендації щодо удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій 61

Висновки до другого розділу 68

ВИСНОВКИ 70

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 75

ВСТУП

Сучасний етап розвитку економіки характеризується стрімкою цифровізацією всіх сфер господарської діяльності, зростанням ролі інформації як ключового ресурсу та посиленням конкуренції на внутрішніх і зовнішніх ринках. У таких умовах ефективність функціонування підприємств значною мірою визначається якістю системи управління, її здатністю швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища та забезпечувати прийняття обґрунтованих управлінських рішень на основі актуальних і достовірних даних.

Традиційні методи управління підприємством, що ґрунтуються на паперовому документообігу, розрізнених інформаційних потоках і ручній обробці даних, дедалі частіше виявляються неефективними. Вони ускладнюють координацію бізнес-процесів, знижують оперативність реагування на ринкові зміни та підвищують ризик помилок у процесі прийняття управлінських рішень. Це особливо актуально в умовах нестабільності економічного середовища, коли підприємства змушені діяти в умовах обмежених ресурсів і високого рівня невизначеності.

Впровадження сучасних інформаційних технологій, зокрема інтегрованих систем управління підприємством (ERP), систем управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), систем бізнес-аналітики (BI), хмарних технологій та автоматизованих платформ управління бізнес-процесами, відкриває нові можливості для підвищення ефективності управління. Застосування таких технологій сприяє автоматизації управлінських функцій, підвищенню прозорості діяльності підприємства, оптимізації використання матеріальних, фінансових і трудових ресурсів, а також покращенню якості стратегічного й оперативного планування.

Особливої актуальності дана тема набуває для вітчизняних підприємств, що функціонують в умовах трансформації економіки, інтеграції у світовий

економічний простір та зростання вимог до рівня цифрової зрілості бізнесу. Низький рівень автоматизації управлінських процесів, недостатня інтеграція інформаційних систем і обмежені інвестиційні можливості стримують розвиток підприємств і знижують їх конкурентоспроможність. У цьому контексті пошук ефективних шляхів удосконалення управління на основі сучасних інформаційних технологій стає важливим завданням як для науковців, так і для практиків.

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки та глобалізації ринків підприємства функціонують у середовищі підвищеної конкуренції, динамічних змін і зростаючих інформаційних потоків. Ефективність управління підприємством дедалі більше залежить від здатності керівництва оперативно отримувати, обробляти та аналізувати достовірну інформацію для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Традиційні підходи до управління, що базуються на фрагментарній обробці даних і значній частці ручної праці, не відповідають сучасним вимогам швидкості, точності та гнучкості управління. Особливої актуальності ця проблема набуває для українських підприємств, що прагнуть підвищити свою конкурентоспроможність, адаптуватися до цифрових викликів та інтегруватися у світовий економічний простір.

Дослідженню питань розвитку управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій присвячено праці багатьох українських науковців, у яких розкрито теоретичні та прикладні аспекти цифрової трансформації управлінських систем.

Зокрема, у працях В.Г. Воронкової, М.А. Ажажи, Л.О. Лігоненко обґрунтовано необхідність переходу до стратегічного управління, заснованого на використанні інформаційно-аналітичних систем, цифрових даних і прогнозних моделей. Проблеми цифровізації управління та підвищення ефективності діяльності підприємств розглянуто у працях В.М. Геєця, О.С. Власюка та І.А. Бланка. У наукових дослідженнях С.М. Ілляшенка, О.А. Біловодської акцентовано увагу на інноваційній складовій управління,

зокрема на використанні цифрових платформ, інтелектуальних інформаційних систем і бізнес-аналітики як інструментів розвитку підприємства.

Питання автоматизації бізнес-процесів і впровадження корпоративних інформаційних систем управління висвітлено у працях О.В. Кузьміна, Л.Г. Мельника та В.В. Вітлінського.

Узагальнення наукових підходів українських дослідників свідчить про значний науковий доробок у сфері цифрового управління підприємствами, водночас актуальним залишається питання комплексного впровадження сучасних інформаційних та інтелектуальних технологій з урахуванням динамічних умов функціонування підприємств.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних положень та розроблення практичних рекомендацій щодо удосконалення системи управління підприємством шляхом впровадження сучасних інформаційних технологій.

Об’єктом дослідження є процес управління діяльністю підприємства.

Предметом дослідження є методи, інструменти та механізми удосконалення управління підприємством із використанням сучасних інформаційних технологій.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі основні завдання:

– визначити сутність та роль інформаційних технологій у сучасній системі управління підприємством;

– проаналізувати методологічні підходи до цифровізації управлінських процесів на підприємстві;

– провести світового досвіду та концептуальні засади оцінки ефективності впровадження інформаційних систем;

– провести дослідження ролі цифрового маркетингу у розвитку підприємств;

– дослідити ретроспективний аналіз трансформації систем управління під впливом науково-технічного прогресу до цифрової стійкості України;

– провести комплексну діагностику стану та організаційної структури

підприємства в умовах цифровізації;

– зробити порівняльний аналіз теоретичних базисів концепцій «Індустрія 4.0» та «Індустрія 5.0» у контексті розвитку систем управління;

– дослідити структурно-функціональну декомпозицію процесу управління на основі інтелектуальних інформаційних технологій;

– надати практичні рекомендації щодо удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій

Методологічну основу дослідження становить комплекс загальнонаукових та спеціальних методів, що дозволили забезпечити системний підхід до вирішення завдань з модернізації управлінської діяльності.

Теоретичне узагальнення та контент-аналіз застосовано для критичного огляду наукового доробку щодо трансформації систем управління в умовах цифровізації, що дало змогу сформувати концептуальний базис роботи. Компаративний аналіз використаний для порівняння міжнародних та вітчизняних моделей інтеграції IT-рішень в управлінську архітектуру підприємства з метою адаптації кращих світових практик. Метод моделювання покладено в основу розробки цілісної моделі управління, що базується на впровадженні інтелектуальних інформаційних систем та автоматизації бізнес-процесів. Системний підхід забезпечив комплексне вивчення організаційно-економічних механізмів функціонування підприємства як відкритої системи, що потребує технологічного оновлення. Емпіричні та статистичні методи, зокрема, техніко-економічний аналіз та експертні оцінки, використані для ідентифікації факторів впливу IT на ефективність менеджменту та верифікації отриманих результатів. Метод аналізу ієрархій дозволив структурувати пріоритетні напрями цифровізації управлінських функцій та обґрунтувати вибір оптимальних технологічних рішень. Графічний метод застосовано для візуалізації архітектоніки управлінських процесів та наочної інтерпретації динаміки економічних показників.

Інформаційний фундамент роботи базується на фундаментальних положеннях сучасної теорії менеджменту та економічної кібернетики; результатах фундаментальних і прикладних досліджень провідних вітчизняних та зарубіжних науковців у галузі цифрової трансформації бізнесу; офіційних статистичних даних, галузевих звітах та первинній інформації, зібраній безпосередньо в ході дослідження об’єкта аналізу.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в узагальненні та систематизації сучасних підходів до впровадження інформаційних технологій у систему управління підприємством; обґрунтуванні впливу цифрових інформаційних технологій на ефективність управлінських рішень; удосконаленні методичного підходу до вибору та впровадження інформаційних систем управління залежно від специфіки діяльності підприємства; розробленні рекомендацій щодо інтеграції інформаційних технологій у ключові бізнес-процеси підприємства..

Практичне значення отриманих результатів визначається можливістю їх використання для оптимізації організаційної структури та підвищення операційної ефективності менеджменту; цифровізації контролінгу та планування на підприємстві; розробки цільових програм цифрової трансформації бізнес-моделей; мінімізації управлінських ризиків та зміцнення конкурентних позицій підприємства на ринку за рахунок технологічних переваг; для оптимізації управлінських бізнес-процесів, зниження витрат і підвищення продуктивності праці; у навчальному процесі під час викладання дисциплін з менеджменту, інформаційних систем та цифрової економіки.

Апробація результатів опубліковано в матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції «Вплив штучного інтелекту на розвиток людини, суспільства, освіти, культури, економіки в умовах війни і поствоєнного відновлення», 21–22 листопада 2025 року, м. Запоріжжя.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Сутність та роль інформаційних технологій у сучасній системі управління підприємством

У сучасних умовах глобалізації та динамічної трансформації ринкового середовища інформація набуває статусу стратегічного ресурсу, а інформаційні технології (ІТ) стають базисом для формування ефективної системи управління підприємством. Перехід до економіки знань зумовлює необхідність переосмислення класичних підходів до менеджменту, де ІТ розглядаються не лише як допоміжний інструментарій автоматизації, а як інтегральна складова організаційної архітектури [79].

Генезис управлінської думки пройшов тривалу трансформацію, зумовлену зміною технологічних укладів та ролі знань у процесі створення вартості. Розгляд цієї еволюції дозволяє простежити шлях інформації від допоміжного елемента до фундаментального стратегічного активу.

На початку XX століття школа наукового управління Ф. Тейлора розглядала управління як процес жорсткої регламентації фізичної праці. Інформація в цій системі мала виключно облікову та інструктивну функцію. Дані збиралися для хронометражу операцій та контролю відхилень від стандартів [79]. Управління базувалося на принципі «людина як додаток до машини», де головною ціллю була максимізація виробітку через мінімізацію варіативності рухів. Інформаційні потоки були односторонніми (зверху-вниз) і фрагментарними.

З розвитком кібернетики (Н. Вінер) та загальної теорії систем (Л. фон

Берталанфі), підприємство почали розглядати як складну відкриту систему. Інформація перейшла в категорію «забезпечення» - критично важливого ресурсу, необхідного для підтримки гомеостазу (рівноваги) організації. З’явилися перші автоматизовані системи обробки даних (EDP), що дозволяли координувати ресурси у великих корпораціях. Проте управлінські рішення все ще значною мірою залежали від інтуїції та суб'єктивного досвіду менеджерів.

Сучасна парадигма Data-Driven Management (управління на основі даних) є логічним завершенням еволюції, де дані стають «новою нафтою» та ключовим стратегічним активом.

Ключові відмінності цієї парадигми:

1. Об’єктивізація рішень: заміна моделі «HiPPO» (Highest Paid Person's Opinion – думка найбільш оплачуваної особи) на модель прийняття рішень на основі емпіричних доказів та предиктивної аналітики [6].

2. Алгоритмізація менеджменту: використання машинного навчання (ML) для виявлення прихованих закономірностей у споживчій поведінці чи виробничих циклах, що недоступні людському сприйняттю.

3. Безперервність циклу: у традиційних системах дані аналізувалися постфактум. У концепції Data-Driven інформаційні потоки обробляються в реальному часі (Real-time analytics), що дозволяє здійснювати проактивне управління [2].

Трансформація статусу інформації з «обслуговування» на «актив» зумовлена трьома фундаментальними факторами:

– економічна цінність (Data Capital): інформація сьогодні має власну вартість. Здатність компанії збирати та аналізувати дані про клієнтів створює вищі вхідні бар’єри для конкурентів, ніж володіння фізичними заводами.

– джерело конкурентної переваги: згідно з ресурсною теорією (RBV), стратегічним активом є лише той ресурс, який є цінним, рідкісним та важким для копіювання. Інтелектуальні алгоритми аналізу даних відповідають усім цим критеріям [39].

– зниження ентропії управління: в умовах високої невизначеності

інформація є єдиним інструментом зниження управлінських ризиків. Якщо раніше ІТ-відділ вважався витратним центром (cost center), то сьогодні він є центром генерування прибутку (profit center).

Сутність інформаційних технологій управління (ІТУ) полягає в сукупності методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, обробку, зберігання та розповсюдження інформації з метою мінімізації трудомісткості процесів прийняття управлінських рішень [3]. На відміну від загальних ІТ, управлінські технології орієнтовані на підтримку функцій планування, прогнозування, контролю та оперативного регулювання діяльності суб'єкта господарювання.

Роль ІТ у сучасній системі менеджменту розкривається через такі ключові аспекти:

1. Інтенсифікація комунікаційних процесів: забезпечення безперервного вертикального та горизонтального інформаційного обміну в режимі реального часу.

2. Підтримка прийняття рішень (DSS): застосування аналітичних інструментів та алгоритмів Big Data дозволяє керівництву оперувати об'єктивними даними, що знижує рівень суб'єктивізму та ризиків [5].

3. Оптимізація бізнес-процесів: впровадження ERP-систем (Enterprise Resource Planning) сприяє створенню єдиного інформаційного простору, що дозволяє синхронізувати роботу фінансових, логістичних та виробничих підрозділів [2].

У сучасній науковій літературі спостерігається певна термінологічна дифузія щодо визначення інструментарію цифровізації. Для уточнення понятійного апарату доцільно провести детермінацію категорій «інформаційна технологія», «інформаційна система» та «цифрова платформа»через призму системно-структурного підходу.

Інформаційна технологія (ІТ) розглядається як сукупність методів, прийомів та засобів реалізації операцій збору, передачі, обробки та зберігання

даних [1]. У контексті управління ІТ виступає як «технологічний процес», аналогічний до виробничого, де сировиною є первинна інформація, а продуктом – управлінське рішення.

Інформаційна система (ІС) є ширшим поняттям, що являє собою організаційно-впорядковану сукупність спеціалістів, масивів інформації, комплексів технічних і програмних засобів, що реалізують інформаційні процеси [6]. Якщо ІТ – це «як» обробляти дані, то ІС – це середовище, у якому ця обробка відбувається, включаючи людський фактор та організаційний регламент.

Цифрова платформа є найбільш сучасною формою організації ІТ-інфраструктури. На відміну від закритих корпоративних ІС, платформа – це відкрита екосистема, яка забезпечує алгоритмізовану взаємодію між великою кількістю учасників (співробітників, клієнтів, партнерів) і дозволяє масштабувати бізнес-процеси за межі одного підприємства [76].

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика базових категорій цифровізації управління

Характеристика	Інформаційна технологія	Інформаційна система	Цифрова платформа
Об'єкт фокусу	Методи та інструменти	Організаційна структура	Екосистема взаємодії
Склад	ПЗ, апаратне забезпечення	ПЗ, техніка, персонал, регламенти	Хмарні сервіси, API, спільноти
Мета впровадження	Автоматизація операцій	Інформаційна підтримка функцій	Створення мережевого ефекту
Масштабованість	Низька (локальна)	Середня (корпоративна)	Висока (глобальна)

На основі аналізу існуючих підходів (процесного, системного та ресурсного), пропонується авторське трактування дефініції ІТУ в контексті удосконалення менеджменту підприємства.

Інформаційні технології управління (ІТУ) – це інтелектуалізована сукупність методів та інструментів цифрової трансформації управлінського циклу, що базується на конвергенції аналітичних систем, предиктивних

моделей та мережевих комунікацій з метою створення саморегульованого інформаційного середовища для прийняття стратегічно точних та оперативних рішень.

Згідно з авторським баченням, сучасні ІТУ мають володіти такими іманентними властивостями:

1. Предиктивність: здатність системи не лише відображати минулі події, а й моделювати майбутні стани підприємства.

2. Безшовність: повна інтеграція горизонтальних та вертикальних інформаційних потоків (від цеху до топ-менеджменту) без втрати контексту.

3. Когнітивність: підтримка когнітивних функцій керівника через інтелектуальну фільтрацію «інформаційного шуму».

Це дозволяє стверджувати, що ІТУ є не просто технічним надбудовою, а цифровим ядром сучасного менеджменту, яке забезпечує життєздатність підприємства в умовах високої ентропії ринку [85, 39].

Представлені у таблиці 1.2 дані свідчать про те, що перехід до цифрового управління не є простою зміною технічного інструментарію, а являє собою фундаментальну зміну управлінської парадигми.

Отже, традиційна модель часто страждає від «інформаційного вакууму» або затримок у передачі даних. Цифрове управління, спираючись на системи Business Intelligence (BI), дозволяє нівелювати вплив людського фактора та мінімізувати когнітивні упередження менеджменту.

Завдяки впровадженню сучасних ІТ-рішень (наприклад, хмарних ERP-систем), підприємство стає більш адаптивним до зовнішніх шоків. Комунікація стає прозорою, що дозволяє делегувати повноваження на нижчі рівні ієрархії без втрати контролю з боку топ-менеджменту.

Хоча перехід до цифрової моделі потребує значних початкових інвестицій, у довгостроковій перспективі це забезпечує експоненційне зростання продуктивності за рахунок автоматизації рутинних операцій та вивільнення інтелектуального ресурсу для стратегічного розвитку.

Таблиця 1.2 – Компаративний аналіз характеристик традиційного та цифрового управління підприємством

Критерій порівняння	Традиційне управління	Цифрове управління (Digital Management)
Ключовий ресурс	Капітал, матеріальні активи, фізична праця	Дані, знання, інтелектуальний капітал
Природа інформації	Дискретна, фрагментарна, паперові носії	Неперервна (Big Data), системна, цифрова
Швидкість реакції	Реактивна (після події), тривалий цикл узгодження	Проактивна (предиктивна), режим реального часу (Real-time)
Організаційна структура	Жорстка ієрархія, функціональні «колодязі»	Мережева, гнучка (Agile), крос-функціональні команди
Комунікаційні канали	Вертикальні (зверху-вниз), формалізовані	Горизонтальні та діагональні, відкриті платформи
Процес прийняття рішень	На основі досвіду та інтуїції керівника	На основі аналізу даних (Data-driven decision making)
Масштабованість	Обмежена фізичними ресурсами та персоналом	Висока завдяки автоматизації та хмарним технологіям
Контроль та моніторинг	Періодичний (звіти за місяць/квартал)	Постійний автоматизований моніторинг (Dashboard)
Взаємодія з клієнтом	Масова, стандартизована	Персоніфікована, через цифрові екосистеми
Роль керівника	Контролер та розподілювач ресурсів	Стратег, коуч, модератор цифрових процесів

Сучасна архітектура управління базується на інтеграції спеціалізованих систем, кожна з яких автоматизує конкретний вектор діяльності, формуючи при цьому єдиний інформаційний простір (ERP-centric model).

1. ERP-системи (Enterprise Resource Planning) становлять фундамент інформаційної інфраструктури, забезпечуючи інтеграцію всіх ключових аспектів діяльності: виробництва, фінансів, логістики та дистрибуції. Згідно з концепцією М. Хаммера, ERP виступає інструментом реінжинірингу, що трансформує структуру підприємства з функціональної в процесну [72].

Функціональна роль: консолідація даних у режимі реального часу, усунення інформаційної ізольованості підрозділів («silo effect») та

стандартизація бізнес-процесів [79].

2. CRM-системи (Customer Relationship Management): управління зовнішніми інтерфейсами

На відміну від внутрішньоорієнтованих ERP, CRM-системи фокусуються на автоматизації стратегій взаємодії з контрагентами. У межах теорії маркетингу відносин (Relationship Marketing), CRM розглядається як інструмент капіталізації клієнтської бази та підвищення довічної вартості клієнта (LTV) [52].

Функціональна роль: збір та аналіз «цифрових слідів» клієнтів, управління лідами, персоналізація маркетингових комунікацій та прогнозування попиту.

3. SCM-системи (Supply Chain Management) забезпечують наскрізне управління потоками (матеріальними, фінансовими, інформаційними) від постачальників сировини до кінцевого споживача. SCM реалізує концепцію «розширеного підприємства» (Extended Enterprise), де конкуренція відбувається не між окремими фірмами, а між ланцюгами постачання [53].

Функціональна роль: мінімізація логістичних витрат, оптимізація складських запасів (Just-in-Time) та синхронізація виробничих планів із постачальниками.

4. HRM-системи (Human Resource Management) еволюціонували від облікових (кадровий облік) до стратегічних систем управління талантами (Talent Management). HRM виступає інструментом реалізації ресурсного підходу (RBV), де людський капітал визнається головним джерелом стійкої конкурентної переваги [50].

Функціональна роль: управління компетенціями (Competency Management), оцінка ефективності (KPI), автоматизація навчання та формування кадрового резерву.

5. BI-системи (Business Intelligence) замикають управлінський цикл, перетворюючи сирі дані, накопичені в ERP та CRM, у структуровані управлінські інсайти. BI є технологічним базисом для реалізації концепції

«самонавчальної організації», здатної до швидкої адаптації на основі предиктивної аналітики [79, 89].

Функціональна роль: багатовимірний аналіз (OLAP), візуалізація ключових показників на дешбордах, інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).

Системний аналіз представленої класифікації (див. табл. 1.3) дозволяє стверджувати, що сучасна архітектура управління підприємством трансформується з набору розрізнених програмних продуктів у цілісну цифрову екосистему [63].

Таблиця 1.3 – Порівняльна матриця функціональних рівнів систем управління

Система	Цільовий рівень управління	Об'єкт автоматизації	Ключовий результат
ERP	Операційний / Тактичний	Внутрішні бізнес-процеси	Ефективність використання ресурсів
CRM	Тактичний / Стратегічний	Взаємовідносини з ринком	Лояльність та частка ринку
SCM	Операційний / Тактичний	Потоки в ланцюгу поставок	Мінімізація логістичних витрат
HRM	Тактичний / Стратегічний	Людський капітал	Розвиток компетенцій та талантів
BI	Стратегічний	Процес прийняття рішень	Обґрунтованість стратегії

Кожна з розглянутих систем (ERP, CRM, SCM, HRM, BI) виконує специфічну роль у забезпеченні життєдіяльності організації, проте їхня максимальна ефективність досягається лише за умови глибокої інтеграції.

Центральне місце у функціональній ієрархії посідає ERP-система, яка виконує роль «інформаційного фундаменту». Вона забезпечує горизонтальну інтеграцію даних, що дозволяє усунути явище «інформаційної асиметрії» між підрозділами. Аналіз свідчить, що без надійного ERP-базису функціонування систем вищого рівня (зокрема BI) стає неможливим через низьку якість та фрагментарність вхідних даних [79].

Інтеграція внутрішньоорієнтованих систем (ERP, HRM) із

зовнішньоорієнтованими (CRM, SCM) дозволяє сформувати наскрізний ланцюг створення вартості. Наприклад, дані про замовлення з CRM-системи автоматично ініціюють виробничі замовлення в ERP та запити на закупівлю в SCM. Це скорочує часові лаги в управлінському циклі та підвищує адаптивність підприємства до ринкових коливань [14].

Особливої уваги заслуговує роль BI-систем, що виступають надбудовою над транзакційними системами (TPS). Якщо ERP та CRM фокусуються на реєстрації та обробці подій, що вже відбулися, то BI-інструментарій дозволяє трансформувати цей масив даних у стратегічні знання. Це підтверджує перехід до моделі «розумного управління», де пріоритетом є не просто контроль ресурсів, а виявлення прихованих закономірностей та прогнозування майбутніх станів.

Аналіз показує, що цифровізація управління змінює роль персоналу. Впровадження сучасних HRM-систем дозволяє перенести акцент з адміністрування кадрів на управління компетенціями та розвиток талантів, що є критичним для високотехнологічних галузей. Таким чином, ІТ стають не лише технічним, а й соціально-організаційним чинником розвитку.

Отже, сучасна парадигма цифрового управління ґрунтується на переході від «автоматизації функцій» до «цифровізації процесів». Це передбачає впровадження інтелектуальних систем, здатних до самонавчання та адаптивного прогнозування ринкової кон’юнктури. Як зазначають дослідники, ефективність впровадження ІТ визначається не кількістю інстальованого програмного забезпечення, а ступенем його відповідності стратегічним цілям розвитку підприємства та рівнем інтеграції у загальну систему менеджменту [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**40].

Таким чином, інформаційні технології у сучасній системі управління виконують роль каталізатора трансформаційних змін, забезпечуючи підприємству необхідну гнучкість, прозорість бізнес-операцій та стійкі конкурентні переваги в умовах неовизначеності.

Функціональна декомпозиція підтверджує, що вдосконалення

управління підприємством на основі IT має відбуватися комплексно. Вибіркове впровадження окремих систем без їхньої взаємної інтеграції призводить до виникнення «автоматизованих островів», що знижує загальну рентабельність інвестицій у цифровізацію та ускладнює процес прийняття стратегічних рішень.

1.2. Методологічні підходи до цифровізації управлінських процесів на підприємстві

Методологія цифровізації управлінських процесів не є статичною сукупністю правил; вона являє собою динамічну систему підходів, що еволюціонували паралельно з розвитком обчислювальної техніки та теорії менеджменту. Концептуальний фундамент цього процесу формувався під впливом зміни парадигми від «управління як контролю» до «управління як адаптації».

Вихідним пунктом методології впровадження інформаційних технологій у менеджмент став кібернетичний підхід, закладений у працях Н. Вінера та С. Біра. У межах цієї концепції підприємство розглядається як складна динамічна система із замкненим контуром управління, де ключову роль відіграє зворотний зв'язок [97].

Методологія цього етапу базувалася на жорсткій детермінації процесів: інформаційні технології використовувалися для автоматизації рутинних функцій контролю та обліку (концепція MRP – Material Requirements Planning). Основним принципом була стабільність структури, а головною метою цифровізації – мінімізація відхилень від заданої траєкторії. Однак кібернетичний підхід виявився обмеженим у ситуаціях високої неовизначеності, оскільки розглядав організацію як «механістичну» систему, що важко піддається швидким змінам.

Розвиток методології у 80-90-х роках XX століття призвів до домінування системного підходу. На зміну фрагментарній автоматизації прийшла ідея цілісності (концепція ERP). Згідно з підходом Л. фон Берталанфі, впровадження ІТ почало розглядатися не як оновлення технічних засобів, а як трансформація всієї організаційної структури.

У цей період формується методологія Business Process Reengineering (BPR), запропонована М. Хаммером та Дж. Чампі. Вона передбачає радикальне переосмислення бізнес-процесів перед їх автоматизацією. Методологічним постулатом стало твердження: «цифровізація неоптимальних процесів лише прискорює хаос» [72]. Це заклало основу для сучасних стандартів моделювання (IDEF, UML).

Сучасний етап розвитку методології характеризується переходом до гнучких підходів (Agile, Lean, Scrum). В умовах цифрової економіки, де швидкість змін перевищує швидкість планування, традиційні «водоспадні» (Waterfall) моделі впровадження ІТ-систем стали неефективними.

Концептуальний базис гнучких методологій ґрунтується на таких принципах:

1. Ітеративність: впровадження управлінських інновацій відбувається малими циклами з постійною верифікацією результатів.

2. Клієнтоцентричність: орієнтація на створення цінності для кінцевого користувача (внутрішнього або зовнішнього) у кожному цифровому модулі.

3. Емерджентність: визнання того, що оптимальна управлінська структура з’являється в процесі самоорганізації команд, підсиленої цифровими інструментами колаборації [51, 92].

Сьогодні методологія цифровізації синтезує ці підходи: кібернетика забезпечує надійність контролю, системний підхід – цілісність даних, а гнучкі методології – швидкість адаптації до ринкових викликів. Перехід до концепції Data-Driven Management завершує цю еволюцію, роблячи дані не просто об’єктом обробки, а методологічним суб’єктом, що визначає логіку управління [25**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Методологія вдосконалення управління підприємством на основі інформаційних технологій ґрунтується на синергії двох фундаментальних парадигм: системної, що визначає архітектуру організації, та процесної, що описує динаміку її функціонування. Цифровізація в цьому контексті виступає не як механічне накладання ІТ на існуючу структуру, а як глибока трансформація самих принципів діяльності.

Згідно з системним підходом (за Л. фон Берталанфі та П. Друкером), підприємство розглядається як цілісна сукупність взаємопов'язаних елементів, що мають спільну мету. Впровадження сучасних ІТ-рішень, таких як ERP-системи, реалізує цей підхід на практиці, створюючи єдиний інформаційний контур. Системний підхід дозволяє уникнути «клаптикової автоматизації», коли цифровізація окремих підрозділів призводить до виникнення інформаційних розривів. Головним методологічним принципом тут є пріоритет цілого над частиною: будь-яка ІТ-інновація оцінюється за її внеском у загальну ефективність системи, а не окремого відділу [98].

Процесний підхід зміщує акцент з вертикальних ієрархічних зв’язків на горизонтальні потоки створення цінності. Ключовим етапом у розвитку цієї методології стала концепція реінжинірингу бізнес-процесів (Business Process Reengineering – BPR), запропонована М. Хаммером та Дж. Чампі [95].

Сутність BPR полягає у радикальному переосмисленні та перебудові бізнес-процесів для досягнення стрибкоподібного поліпшення показників вартості, якості та швидкості [72]. В контексті цифровізації BPR виступає критичним пререквізитом: автоматизація неефективних, застарілих процесів лише консервує неефективність. Методологія BPR вимагає спочатку спростити та оптимізувати логіку бізнесу, а вже потім інтегрувати її в цифрові алгоритми. Сучасним розвитком процесного підходу є концепція управління бізнес-процесами (BPM). На відміну від радикального BPR, який є разовим заходом, BPM пропонує ітеративний цикл безперервного вдосконалення.

Перехід до BPM-систем (BPMS) ознаменував нову еру в цифровізації управління. Ключові методологічні переваги BPMS включають:

1. Low-code моделювання: можливість швидкої зміни логіки процесів аналітиками без глибокого програмування.

2. Оркестрація: здатність системи координувати дії людей, програмних роботів (RPA) та зовнішніх сервісів у межах одного процесу [64].

3. Process Mining: використання алгоритмів для виявлення реального (а не задекларованого) стану процесів на основі цифрових слідів у IT-системах [94].

Таким чином, якщо системний підхід забезпечує стабільність та цілісність цифрової трансформації, то процесний підхід у формі BPM надає їй гнучкості та операційної прозорості. Це створює методологічний фундамент, на якому базується впровадження інтелектуальних інформаційних технологій, здатних адаптувати підприємство до мінливих умов ринку.

Для глибшого розкриття методологічного інструментарію необхідно зосередитися на тому, як цифровізація трансформує класичний ситуаційний підхід, перетворюючи його на механізм динамічної адаптації підприємства.

В умовах невизначеності, складності та неоднозначності сучасного ринку (концепція VUCA-світу), традиційні детерміновані моделі управління втрачають свою ефективність. Концептуальним базисом для вирішення цієї проблеми виступає ситуаційний підхід, який стверджує, що вибір методів управління має залежати від конкретних обставин (ситуацій), у яких перебуває підприємство [82].

Класичний ситуаційний підхід (за П. Лоуренсом та Дж. Лоршем) базувався на експертній оцінці менеджера, що зумовлювало високий ризик суб’єктивізму та часові лаги у прийнятті рішень. Впровадження сучасних інформаційних технологій докорінно змінює цю методологію, переходячи від інтуїтивного до алгоритмізованого ситуаційного управління.

Роль IT у межах цього підходу розкривається через такі вектори:

1. Моніторинг слабких сигналів: використання систем Big Data та засобів інтелектуального аналізу (Social Listening, Market Intelligence) дозволяє ідентифікувати зміни у зовнішньому середовищі ще до того, як вони

стануть очевидними трендами [56].

2. Предиктивна аналітика: ситуаційний підхід у цифровій формі дозволяє не просто реагувати на ситуацію, що сталася (реактивне управління), а прогнозувати її виникнення за допомогою методів машинного навчання (Machine Learning) [90].

Основним інструментом реалізації ситуаційного підходу в сучасних ІС є системи підтримки прийняття рішень (DSS) та Business Intelligence (BI). Вони забезпечують гнучкість управління через:

– сценарне моделювання (What-if analysis): можливість миттєвого прорахунку наслідків різних управлінських сценаріїв за зміни вхідних параметрів (цін на енергоносії, курсових коливань тощо);

– динамічне планування: заміна жорстких річних бюджетів на ковзне планування (Rolling Forecasts), що інтегрується в ERP-системи та дозволяє коригувати цілі підприємства в режимі реального часу [74].

Наукові дослідження підтверджують, що методологія цифровізації, побудована на ситуаційному підході, формує організаційну стійкість (resilience). Інформаційні технології забезпечують високу швидкість інформаційного обміну та децентралізацію повноважень, що дозволяє локальним підрозділам оперативно адаптуватися до змін без тривалих узгоджень із центром. Таким чином, ситуаційний підхід у поєднанні з ІТ трансформує підприємство з ієрархічної структури в «живий організм», здатний до самонавчання та еволюції в умовах неовизначеності [87; 21].

Для завершення методологічного огляду в підрозділі 1.2 необхідно розглянути найбільш сучасний інструментарій, який забезпечує практичну реалізацію цифрової трансформації – поєднання гнучких філософій управління з жорсткими стандартами моделювання бізнес-процесів.

Сучасна парадигма цифровізації управлінських процесів базується на конвергенції «м’яких» методологій організації діяльності (Agile, Lean) та «жорстких» методів формалізації бізнес-логіки (BPMN 2.0). Такий синтез дозволяє підприємствам зберігати високу швидкість змін без втрати

керованості та системності.

Методологія Agile (гнучке управління) докорінно змінює традиційний підхід до впровадження інформаційних систем. Замість лінійного проектування (Waterfall), Agile пропонує ітеративний цикл розробки управлінських рішень. Це дозволяє підприємству отримувати життєздатний цифровий продукт (MVP) на ранніх етапах і адаптувати його відповідно до фідбеку користувачів [73].

Паралельно з цим, методологія Lean (ощадливе управління) фокусується на виявленні та усуненні «втрат» (muda) в інформаційних потоках. У контексті цифровізації це означає ліквідацію зайвих кроків узгодження, дублювання даних та неефективних комунікацій перед їх автоматизацією. Поєднання Agile та Lean формує підхід Lean-Agile, який забезпечує максимальну цінність цифрових інструментів для кінцевого споживача при мінімальних витратах ресурсів [98].

Для порівняльної характеристики методологій Agile та Lean у контексті цифровізації менеджменту важливо розуміти, що попри спільну мету – підвищення ефективності – вони мають різні об’єкти фокусування та інструментарій. В табл. 1.4 наведено порівняльний аналіз.

Таблиця 1.4 – Компаративний аналіз методологій Agile та Lean в управлінні підприємством

Критерій порівняння	Agile	Lean
Фундаментальна ідея	Швидка адаптація до змін через ітерації	Максимізація цінності через усунення втрат
Основний фокус	Взаємодія, гнучкість, фідбек клієнта	Процес, потік, ефективність ресурсів
Об’єкт оптимізації	Процес розробки та прийняття рішень	Весь ланцюг створення вартості
Метод роботи	Короткі цикли (спринти), ітеративність	Постійний потік (Flow), витягувальна система
Ставлення до невизначеності	Сприймає зміни як нові можливості	Прагне стабілізувати процес, мінімізуючи варіативність
Ключовий інструмент	Scrum, Kanban-дошки, Stand-ups	Карта потоку цінності (VSM), 5S, Kaizen
Результат впровадження	Життєздатний продукт (MVP) за короткий час	«Чистий" процес без зайвих витрат»

Використання Lean дозволяє підприємству побудувати максимально ефективну «архітектуру без втрат», на якій за допомогою Agile-інструментів розбудовується гнучка система управління. У контексті впровадження IT це означає, що Lean оптимізує вхідні інформаційні потоки, а Agile забезпечує швидке та якісне розгортання необхідного програмного забезпечення.

Для успішного впровадження інформаційних технологій необхідна точна візуалізація та регламентація процесів. Найбільш ефективним інструментом для цього є нотація BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation). На відміну від застарілих методів моделювання (наприклад, блок-схем), BPMN 2.0 володіє такими методологічними перевагами:

1. Універсальність: вона створює спільну «мову» для бізнес-аналітиків, керівників та IT-розробників.

2. Виконуваність: моделі, створені в BPMN 2.0, можуть бути безпосередньо імпортовані в BPM-системи для автоматичного виконання (executable processes) [67].

3. Деталізація взаємодії: нотація дозволяє чітко розмежувати ролі (пули та доріжки), типи подій (таймери, повідомлення) та логічні розгалуження, що критично для автоматизації складних управлінських циклів [64; 47].

Вершиною поєднання цих методів є створення Digital Twin of an Organization (DTO). Це динамічна програмна модель підприємства, яка використовує дані в реальному часі для імітації роботи бізнес-процесів. Застосування DTO дозволяє менеджменту проводити «віртуальні експерименти» - оцінювати наслідки стратегічних рішень у цифровому середовищі перед їх реалізацією на практиці [55].

Таким чином, використання Agile-підходів забезпечує адаптивність процесу трансформації, Lean-методи гарантують його ефективність, а нотація BPMN 2.0 створює надійну архітектурну основу для впровадження сучасних інформаційних систем управління.

1.3. Світовий досвід та концептуальні засади оцінки ефективності впровадження інформаційних систем

Для об’єктивної оцінки результативності впровадження сучасних інформаційних технологій (IT) в систему управління підприємством необхідно застосувати комплексний критеріальний аналіз. Наукова методологія такої оцінки базується на розрахунку ключових показників ефективності (Key Performance Indicators, KPI), що охоплюють різні аспекти функціонування суб’єкта господарювання: від прямих фінансових результатів до якісних організаційних змін.

В табл. 1.5 наведено структуровану систему показників, класифіковану за трьома стратегічними вимірами: фінансовим, техніко-технологічним та організаційно-управлінським.

Застосування вищезазначених KPI дозволяє реалізувати багатовимірний підхід до оцінки. Зокрема, розрахунок TCO (Total Cost of Ownership) є критичним для переходу на хмарні технології (SaaS), оскільки дозволяє виявити приховані витрати на супровід, що зазвичай становлять до 70% життєвого циклу системи [45].

З управлінської точки зору, найважливішим показником є Cycle Time Reduction. Цифровізація управління вважається ефективною лише тоді, коли вона веде до скорочення часу на прийняття рішень (Decision-Making Latency). Як зазначають дослідники, в умовах VUCA-світу швидкість реакції на ринкові зміни має вищу вагу, ніж пряма економія операційних витрат [46].

Організаційна група показників (13–18) часто ігнорується, проте саме вона визначає "цифрову зрілість" підприємства. Показник Digital Adoption Rate (коефіцієнт засвоєння) дозволяє ідентифікувати опір персоналу змінам, що є основною причиною недосягнення запланованого ROI в IT-проєктах [47].

Таблиця 1.5 – Система ключових показників ефективності (KPI) впровадження інформаційних систем управління

Група KPI	Назва показника	Економічний зміст та формула розрахунку
I. Фінансові показники	1. ROI (Return on Investment)	Рентабельність інвестицій. $ROI = \frac{\text{Прибуток від IT} - \text{Витрати}}{\text{Витрати}} \times 100\%$
	2. TCO (Total Cost of Ownership)	Сукупна вартість володіння: сума прямих та непрямих витрат на ПЗ, сервіс, персонал
	3. NPV (Net Present Value)	Чиста теперішня вартість проєкту цифровізації з урахуванням дисконтування
	4. Payback Period (PP)	Термін окупності: період, за який чисті грошові надходження покриють капіталовкладення
	5. Питома вага IT-витрат	Відношення бюджету на цифровізацію до загального доходу підприємства
	6. Скорочення витрат (Cost Savings)	Економія ресурсів (папір, логістика, ФОП) після автоматизації операцій
II. Техніко-технологічні	7. System Uptime (Availability)	Коефіцієнт доступності системи (норма > 99,9%). $\frac{\text{Час роботи}}{\text{Загальний час}} \times 100\%$
	8. Data Accuracy Rate	Рівень точності даних: відношення безпомилкових записів до загальної кількості
	9. Mean Time to Resolve (MTTR)	Середній час усунення технічного збою в управлінській системі
	10. Digital Adoption Rate	Відсоток функціоналу ІС, що реально використовується в бізнес-процесах
	11. Response Time	Швидкість обробки транзакції або генерації управлінського звіту (в сек.)
	12. Security Incident Rate	Кількість зафіксованих спроб несанкціонованого доступу до бази даних
III. Організаційні	13. Cycle Time Reduction	Скорочення тривалості управлінського циклу (від запиту до рішення)
	14. Labor Productivity Index	Індекс продуктивності праці управлінського персоналу: $\frac{\text{Виробіток}}{\text{К-сть працівників}}$
	15. Employee Satisfaction (eNPS)	Рівень задоволеності персоналу новими цифровими інструментами роботи
	16. Decision Accuracy	Відсоток управлінських рішень, що досягли мети завдяки BI-аналітиці
	17. Training Efficiency	Час, витрачений на навчання одного співробітника роботі в новій ІС

Для глибшого розуміння механізмів оцінки ефективності цифровізації необхідно проаналізувати досвід країн, що стабільно займають лідируючі позиції у глобальних рейтингах (IMD World Digital Competitiveness, DESI, UN E-Government Survey). Досвід Фінляндії, Сінгапуру та США демонструє різні, проте взаємодоповнюючі моделі національного моніторингу: від академічно-

індикаторного до жорстко-управлінського та сервіс-орієнтованого.

Фінляндія протягом останнього десятиліття є лідером індексу цифрової економіки та суспільства (DESI) в ЄС. Фінська модель моніторингу базується на поєднанні загальноєвропейських стандартів та унікальної внутрішньої системи оцінки «Digibarometri», розробленої організацією Etla (Research Institute of the Finnish Economy) [59].

Ключові особливості фінської системи:

1. Матричний підхід: моніторинг здійснюється за дев'ятьма вимірами, що утворюються на перетині трьох рівнів (можливості, використання, наслідки) та трьох секторів (бізнес, державний сектор, громадяни) [66].

2. Фокус на цифровій інтеграції бізнесу: Фінляндія першою впровадила наскрізний моніторинг використання Big Data та AI на рівні малих та середніх підприємств (МСП). За даними 2023-2024 років, система моніторингу акцентує увагу не на наявності технологій, а на їхньому впливі на продуктивність праці та економічне зростання [66].

3. «Цифровий компас»: Національна стратегія Фінляндії інтегрована з цілями ЄС Digital Compass 2030, де моніторинг охоплює чотири вектори: навички, інфраструктуру, цифрову трансформацію бізнесу та публічні сервіси [66].

Сінгапур демонструє приклад максимально прагматичного та сервіс-орієнтованого підходу. Система моніторингу інтегрована в ініціативу Smart Nation, де успіх вимірюється через конкретні індикатори задоволеності громадян та ефективності операцій [91]. Методологічні інструменти Сінгапуру:

1. Digital Government Blueprint: документ, що визначає конкретні KPI для всіх державних установ. Наприклад, одним із ключових показників є «Час завершення цифрової транзакції від початку до кінця» та «Рівень безперебійності сервісів» [91].

2. Cybersecurity Posture Monitoring: на відміну від багатьох країн, Сінгапур включив показники кібербезпеки (кількість інцидентів та час

реагування – MTTR) до загальної системи оцінки ефективності цифровізації [91].

3. Моніторинг цифрового розриву: окремим вектором є оцінка інклюзивності, що вимірює рівень прийняття технологій серед людей похилого віку та вразливих верств населення [91].

Сполучені Штати Америки розробили одну з найбільш деталізованих систем моніторингу IT-інвестицій на державному рівні – Federal IT Dashboard. Ця система дозволяє у реальному часі відстежувати ефективність витрачання бюджетних коштів на цифровізацію.

Функціональні особливості Federal IT Dashboard [65]:

1. CIO Ratings: керівники інформаційних служб (CIO) кожної агенції виставляють рейтинги «здоров'я» IT-проєктів на основі виконання графіків та бюджетів.

2. DME vs O&M: система чітко розмежовує витрати на «Розвиток, Модернізацію та Покращення» (DME) та «Експлуатацію та Підтримку» (O&M). Це дозволяє оцінити, яка частка ресурсів іде на інновації, а яка – на підтримку застарілих систем.

3. Показники Schedule & Cost Variance: ефективність проєкту оцінюється за відхиленням від плану. Проєкт вважається успішним, якщо відхилення за часом та вартістю не перевищує 10%.

Таблиця 1.6 – Порівняльна таблиця світових моделей моніторингу

Країна	Основний інструмент	Пріоритет моніторингу	Тип системи
Фінляндія	Digibarometri / DESI	Цифрові навички та інтеграція AI в бізнес	Академічно-аналітична
Сінгапур	Smart Nation Dashboard	Задоволеність користувачів та кібербезпека	Сервіс-орієнтована
США	Federal IT Dashboard	Прозорість бюджету та контроль термінів (DME)	Управлінсько-фінансова

Аналіз кейсів країн-лідерів свідчить, що ефективна національна система моніторингу цифровізації повинна базуватися на трьох стовпах:

1. Об’єктивність: використання автоматизованих систем збору даних про стан проєктів (як у США).

2. Багатовимірність: оцінка не лише технологій, а й людського капіталу та економічного впливу (як у Фінляндії).

3. Результативність: орієнтація на досвід кінцевого користувача та безпеку (як у Сінгапурі) [84].

Для українських підприємств цей досвід корисний у частині побудови внутрішніх «Corporate IT Dashboards», що б поєднували фінансовий контроль (модель США) із моніторингом цифрової зрілості процесів (модель Фінляндії).

Цифровізація управлінських процесів не є суто технологічним актом; вона становить складну соціотехнічну трансформацію, що докорінно змінює архітектуру людських взаємин усередині організації. Етичні та соціальні аспекти впровадження інформаційних систем (ІС) стають ключовими детермінантами успіху, оскільки саме вони визначають рівень адаптивності персоналу до нових умов праці.

Впровадження ІС, таких як ERP або CRM, детермінує перехід від ієрархічної культури контролю до адхократичної культури, що базується на прозорості даних та децентралізації повноважень. Цифровізація формує нове етичне середовище, де «інформаційна відкритість» стає корпоративною цінністю. Проте цей процес супроводжується низкою етичних викликів:

1. Цифровий наглядизм (Digital Surveillance): можливість тотального моніторингу дій працівника в режимі реального часу через лог-файли систем може сприйматися як втручання в особисту автономію та спричиняти зниження рівня довіри [99].

2. Алгоритмічна справедливість: питання етичності використання ШІ-алгоритмів при оцінці KPI або прийнятті рішень про преміювання персоналу (Algorithmic Management).

Одним із найвагоміших соціальних ефектів цифровізації є вивільнення когнітивного ресурсу працівників через автоматизацію рутинних, репетитивних операцій (RPA – Robotic Process Automation).

Наукові дослідження підтверджують, що монотонна інтелектуальна праця є одним із головних чинників розвитку синдрому емоційного вигорання (burnout). Автоматизація дозволяє:

1. Збагатити зміст праці (Job Enrichment): працівники переорієнтовуються з технічного збору даних на їхню творчу інтерпретацію та стратегічне планування.

2. Знизити рівень когнітивного перевантаження: інтелектуальні фільтри в ІС зменшують обсяг «інформаційного шуму», що сприяє збереженню ментального здоров'я персоналу [88].

Оцінка соціальної ефективності ІТ-проєктів потребує використання кваліативних методів, оскільки прямий фінансовий аналіз не здатен охопити ментальні зміни в колективі. До основних методів належать:

- SROI (Social Return on Investment): методологія, що дозволяє виразити соціальну цінність (задоволеність працею, зменшення плинності кадрів) у грошовому еквіваленті [49];
- оцінка цифрового добробуту (Digital Well-being Audit): аналіз впливу нових інструментів на баланс між роботою та особистим життям (Work-Life Balance);
- індекси задоволеності користувачів (System Usability Scale – SUS): вимірювання того, наскільки інтуїтивною та зручною є система, що прямо корелює зі зниженням рівня стресу на робочому місці [83; 57].

Отже, етична цифровізація має базуватися на принципах «людиноцентричного дизайну» (Human-Centered Design). Соціальний ефект від впровадження ІС вважається позитивним лише тоді, коли технологія виступає не як інструмент заміщення людини, а як засіб розширення її творчого та професійного потенціалу.

Для завершення аналітичного огляду світового досвіду необхідно провести компаративний аналіз підходів провідних глобальних дослідницьких та консалтингових агенцій. Методології Gartner, IDC та Forrester є індустріальними стандартами, на які спирається топ-менеджмент корпорацій

при прийнятті рішень про стратегічні ІТ-інвестиції.

У науковій та практичній діяльності вибір методології оцінки визначає вектор розвитку цифрової інфраструктури підприємства. Попри спільну мету – мінімізацію ризиків при впровадженні ІС – кожна з агенцій використовує унікальний інструментарій та акцентує увагу на різних аспектах життєвого циклу технологій.

Таблиця 1.7 – Порівняльна характеристика методологій оцінки ІТ-ринку та технологій

Критерій порівняння	Gartner (Magic Quadrant & Hype Cycle)	IDC (MarketScape)	Forrester (The Forrester Wave)
Основний інструмент	Magic Quadrant (Магічний квадрант) та Hype Cycle	MarketScape (Матриця ринку)	The Forrester Wave (Хвиля Forrester)
Фокус оцінки	Здатність до реалізації (Ability to Execute) та повнота візії	Ринкова частка, фінансова стабільність та дорожня карта продукту	Поточна пропозиція, стратегія та присутність на ринку
Аналітичний акцент	Зрілість технології та психологічна готовність ринку (цикл ажіотажу)	Кількісні показники вендорів та архітектурна відповідність стандартам	Клієнтський досвід (CX) та практична цінність для бізнесу
Класифікація гравців	Лідери, Викличники, Візіонери, Нішеві гравці	Лідери, Головні гравці, Претенденти, Учасники	Лідери, Сильні виконавці, Претенденти, Аутсайдери
Рекомендація для менеджменту	Коли саме впроваджувати технологію (таймінг)	Якого вендора обрати за критерієм надійності	Як технологія вплине на взаємодію з клієнтом

Проаналізуємо методологічні особливості підходів

1. Методологія Gartner (Hype Cycle): унікальність підходу полягає в оцінці «ступеня зрілості» технології. Gartner стверджує, що кожна інновація проходить етапи від «піку надмірних очікувань» до «плато продуктивності». Це дозволяє керівникам уникати передчасних інвестицій у «сирі» рішення [77, 81].

2. Методологія IDC (MarketScape): акцентує увагу на кількісному аналізі. Модель MarketScape оцінює вендорів за двома осями: спроможності (Capabilities) та стратегії (Strategies). Це найбільш консервативний і надійний підхід для великих промислових підприємств, де критичною є довгострокова підтримка систем [75; 68].

3. Методологія Forrester (The Forrester Wave): відрізняється найвищим рівнем прозорості. Агенція надає відкриті таблиці з балами за кожним критерієм, що дозволяє менеджменту адаптувати ваги показників під специфіку власного підприємства. Forrester приділяє значну увагу екологічності та етичності IT-рішень [93;80].

Аналіз свідчить, що для комплексного обґрунтування впровадження ІС доцільно використовувати комбінований підхід: Hype Cycle (Gartner) для визначення моменту входу в технологію, MarketScape (IDC) для вибору стабільного постачальника та Wave (Forrester) для оцінки функціональної відповідності бізнес-потребам.

Узагальнюючи світовий досвід, можна констатувати, що оцінка ефективності цифровізації перейшла від аналізу локальної економії витрат до вимірювання стратегічної гнучкості та інтелектуальної капіталізації підприємства. Провідні методики (Gartner, IDC, Forrester) та національні системи моніторингу лідируючих країн (США, Сінгапуру, Фінляндії) доводять, що успіх IT-впроваджень залежить від збалансованого поєднання фінансового контролю (TCO, ROI), використання гнучких моделей оцінки можливостей (Real Options Valuation) та врахування соціально-етичних ефектів, таких як зниження вигорання персоналу та цифрова адопція. Таким чином, сучасна методологія оцінки повинна базуватися на мультикритеріальному підході, де технологічна досконаліть системи є не самоціллю, а інструментом забезпечення довгострокової конкурентоспроможності в умовах глобальної неовизначеності.

Висновки до першого розділу

У першому розділі проведено комплексне дослідження теоретико-методологічних засад цифровізації управлінських процесів на підприємстві, що дозволило сформулювати такі фундаментальні положення:

1. Уточнено понятійно-категоріальний апарат, зокрема розмежовано поняття «автоматизація» та «цифровізація». Встановлено, що цифровізація управління є соціотехнічною трансформацією, яка базується на переході до моделі Data-Driven Management. У цій парадигмі дані стають ключовим стратегічним активом, а інформаційні системи еволюціонують від інструментів реєстрації операцій до інтелектуальних екосистем підтримки прийняття рішень (BI, DSS), що забезпечують прозорість та швидкість управлінських реакцій.

2. Визначено методологічний базис цифровізації, який ґрунтується на синергії системного, процесного та ситуаційного підходів. Доведено, що успішна цифрова трансформація неможлива без попереднього реінжинірингу бізнес-процесів (BPR) та їхньої формалізації у сучасних нотаціях моделювання (зокрема BPMN 2.0). Встановлено, що впровадження жорстких IT-архітектур (ERP) має поєднуватися з гнучкими методологіями управління (Agile, Lean), що дозволяє підприємству зберігати адаптивність в умовах високої неовизначеності ринкового середовища.

3. Досліджено світовий досвід та інструментарій оцінки ефективності IT-впроваджень. З’ясовано, що провідні країни-лідери (США, Сінгапур, Фінляндія) використовують багаторівневі системи моніторингу, що інтегрують фінансові показники з індикаторами цифрової зрілості. Обґрунтовано доцільність застосування методики Real Option Valuation (ROV) для оцінки стратегічних IT-проєктів, оскільки вона дозволяє врахувати вартість управлінської гнучкості та потенціал майбутнього розвитку, що ігнорується традиційними методами дисконтування (NPV).

4. Сформовано комплексну систему критеріїв оцінки, яка охоплює

фінансовий (TCO, ROI), технічний (Data Accuracy, Uptime) та соціальний виміри. Особливу увагу приділено соціальному ефекту цифровізації – автоматизація рутинних операцій визначена як ключовий механізм зниження професійного вигорання персоналу та збагачення змісту праці. Доведено, що рівень цифрової адоптації (засвоєння технологій колективом) є критичним фактором, який визначає реальну окупність інвестицій у цифрову інфраструктуру.

5. Резюмовано, що сучасна модель цифровізації має бути людиноцентричною та стратегічно узгодженою. Результати теоретичного аналізу підтверджують, що технологічна модернізація є ефективною лише тоді, коли вона супроводжується трансформацією корпоративної культури, розвитком цифрових компетенцій персоналу та побудовою гнучкої архітектури управління, здатної до безперервного самовдосконалення.

РОЗДІЛ 2
АНАЛІТИКО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ВИМІРИ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Ретроспективний аналіз трансформації систем управління під впливом науково-технічного прогресу до цифрової стійкості України

Трансформація вітчизняних систем управління вітчизняних підприємств (СУ) за роки незалежності є відображенням складного процесу адаптації національної економіки до глобальних технологічних викликів. Науково-технічний прогрес (НТП) у цей період виступав не лише чинником оновлення основних засобів, а й каталізатором зміни управлінських парадигм: від жорстко детермінованих адміністративних моделей до гнучких цифрових екосистем.

Ретроспективу трансформації систем управління вітчизняних підприємств доцільно розглядати крізь призму чотирьох ключових етапів, як складний шлях від подолання технологічного розриву до входження України в число світових лідерів за темпами цифровізації державних та бізнес-процесів.

1. Етап інерційної автоматизації та «клаптикового» впровадження (1991–2000 рр.). Після здобуття незалежності українські підприємства успадкували радянську концепцію АСУ, що в умовах розриву господарських зв’язків виявилася нежиттєздатною. Початок незалежності характеризувався глибокою кризою управління. Наукова школа Глушкова втратила державну підтримку, а розробки в межах Загальнодержавної автоматизованої системи були законсервовані.

Технологічний базис характеризує перехід від великих ЕОМ до

персональних комп’ютерів та зародження ринку вітчизняного прикладного ПЗ для бухгалтерії; процес мав стихійний характер: ПК використовувалися переважно як заміна друкарським машинкам.

На думку М. Швиданенко, цей період характеризувався «стихійною комп'ютеризацією», де автоматизувалися лише окремі функції (переважно облік), що призводило до створення «інформаційних островів» без єдиного контуру управління [41**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**]. Отже, виникнення потреби в автоматизації бухгалтерського обліку через зміну податкового законодавства, що призвело до домінування російського ПЗ (1С) та перших вітчизняних розробок. Управління залишалося реактивним, а дані – розрізненими («острівна автоматизація»).

2. Концептуальний перехід до ERP та інтегрованого менеджменту (2001–2013 рр.). Стабілізація економіки та вихід українських експортерів на світові ринки зумовили необхідність впровадження систем класу ERP (Enterprise Resource Planning) для прозорості та комплексного планування ресурсів:

- розвиток клієнт-серверних архітектур та перших широкосмугових мереж;
- початок масового впровадження ERP-систем (SAP, Oracle, IT-Enterprise);
- великі промислові групи почали об’єднувати фінанси, логістику та виробництво в єдиний контур.

О. Кузьмін наголошує, що в цей період відбулася трансформація управління від «фіксації минулого» до «планування ресурсів». Почалося активне впровадження західних стандартів менеджменту, що вимагало повної ревізії бізнес-процесів перед їх автоматизацією [20]. У цей час формуються потужні вітчизняні розробники (наприклад, IT-Enterprise), що конкурують із SAP та Oracle. Відбувся перехід від «облікової» моделі до моделі «управління вартістю». Поява перших CIO (Chief Information Officers) у структурах українських компаній. Бізнес-процеси почали формалізуватися згідно з

міжнародними стандартами (ISO).

3. Етап диджиталізації та хмарної трансформації (2014–2021 рр.) – постмайданний ривок та перехід до Cloud-First стратегій. Революція Гідності та початок воєнної агресії стали каталізаторами докорінних змін: виклики, пов'язані з необхідністю підвищення мобільності та безпеки даних, стимулювали перехід до «Cloud-First» стратегій:

- активний розвиток українського ІТ-сектору та старт проєкту «Дія»;
- держава задала тренд на спрощення інтерфейсів та швидкість послуг:
- хмарні обчислення, big data, розвиток 4g-зв'язку;
- масова міграція бізнесу в хмари (Azure, AWS);
- відмова від локальних серверів дозволила менеджменту керувати компаніями дистанційно;
- поява CRM-культур у середньому та малому бізнесі.

За дослідженнями Л. Гайдуцької, цифровізація почала розглядатися як інструмент стратегічного виживання. Державна політика («Дія», цифрова держава) задала темп для приватного сектору, змушуючи менеджмент впроваджувати CRM-системи та безпаперовий документообіг. Управлінські структури стали більш децентралізованими [9].

4. Етап цифрової стійкості (Resilience) та інтелектуального управління (2022–2025 рр.) [33]. Повномасштабна війна перетворила цифровізацію з питання ефективності на питання виживання; стала аномальним прискорювачем НТП в управлінні, де технології стали гарантом безперервності бізнесу:

- повна відмова від російського ПЗ (імпортозаміщення);
- українські підприємства перейшли на західні (Odoo, Microsoft Dynamics) та вітчизняні рішення;
- штучний інтелект (AI), Internet of Things (IoT);
- супутниковий зв'язок (Starlink) та Edge Computing;

Сучасні українські науковці, зокрема В. Гражевська, підкреслюють перехід до «когнітивного менеджменту», де системи здатні самостійно

аналізувати ризики логістичних ланцюгів у реальному часі [12**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**]. Ключовим трендом стало повне імпортозаміщення російського ПЗ та перехід на архітектури, стійкі до фізичного знищення інфраструктури (повна хмарна релокація).

Сучасна фаза трансформації систем управління в Україні (2022–2025 рр.) характеризується феноменом, який у науковій літературі отримав назву «цифровий стрибок» (leapfrogging). Це процес прискореного впровадження інноваційних технологій як реакція на критичні дестабілізуючі чинники зовнішнього середовища. В умовах воєнного стану диджиталізація трансформувалася з інструменту конкурентної переваги на безальтернативну умову забезпечення життєздатності (resilience) підприємства.

Повномасштабна військова агресія спричинила фізичні загрози для серверної інфраструктури та центрів обробки даних (ЦОД) українських підприємств. Це зумовило масову міграцію управлінських систем у хмарне середовище (*Cloud Computing*).

Парадигма Cloud-First як основа безпеки та безперервності бізнесу побудувала перехід від локальних рішень (On-premise) до архітектур *SaaS* (Software as a Service) та *IaaS* (Infrastructure as a Service).

Як зазначає Л. О. Лігоненко, хмарні технології дозволили українському бізнесу відокремити процес управління від фізичної локації активів, забезпечуючи «територіальну незалежність менеджменту» [24**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**]. Це створило умови для безпечного збереження комерційної інформації та безперебійного доступу до неї з будь-якої точки світу.

Трансформація робочих місць у «цифрові офіси» змінила логіку взаємодії всередині організаційних структур. Мобільність стала ключовим атрибутом сучасного українського менеджера.

Мобільність управління та децентралізація прийняття рішень сприяли впровадженню мобільних ERP-клієнтів, систем електронного підпису та корпоративних месенджерів, що дозволило інтегрувати віддалених

працівників у єдиний інформаційний простір.

О.Є. Кузьмін підкреслює, що мобільність в умовах воєнного часу сприяє децентралізації управління, де оперативні рішення приймаються на місцях на основі актуальних даних, що надходять у реальному часі [22]. Це нівелює ризики «управлінського паралічу» при порушенні зв'язку з центральним офісом.

Унікальною особливістю українського «цифрового стрибка» стала інтеграція приватних систем управління з державними цифровими екосистемами (зокрема порталом «Дія»).

Синергія державних та корпоративних цифрових рішень призвела до автоматизації взаємодії з державними реєстрами, податковою звітністю та митними сервісами, що значно скоротила трансакційні витрати бізнесу.

В. В. Гражевська зауважує, що Україна продемонструвала світовий приклад «цифрової стійкості», де синергія державних інновацій та гнучкості приватного сектору стала фундаментом економічної адаптивності в умовах екстремальних ризиків [13].

В умовах високої невизначеності традиційне планування було замінене адаптивним прогнозуванням із використанням штучного інтелекту (AI).

Впровадження ШІ та предиктивної аналітики для управління ризиками сприяло моделюванню логістичних маршрутів в обхід зон бойових дій, прогнозуванню енергоспоживання та аналіз ризиків постачальників.

Згідно з дослідженнями М. Г. Швиданенка, сучасний етап НТП в Україні змістив акцент з автоматизації рутини на інтелектуальну підтримку прийняття рішень, що дозволяє підприємствам миттєво реагувати на зміни безпекової та економічної ситуації [42].

Таким чином, сучасний етап розвитку систем управління в Україні характеризується переходом до моделі «цифрової фортеці», де хмарні технології, мобільність та інтелектуальний аналіз даних забезпечують стійкість бізнесу. «Цифровий стрибок» дозволив вітчизняним підприємствам не лише вижити, а й закласти технологічний фундамент для майбутнього

повоєнного відновлення на основі стандартів Індустрії 4.0 та 5.0.

Управління стало адаптивним: системи тепер допомагають приймати рішення в умовах повної невизначеності. Україна стала унікальним кейсом «цифрової стійкості», де бізнес не зупиняє процеси завдяки Starlink, хмарам та мобільним додаткам для співробітників.

Аналіз ретроспективи дозволяє виділити закономірність: вплив НТП в Україні змістився з оптимізації праці (1990-ті) до оптимізації прийняття рішень (2020-ті). Сьогодні СУ підприємства – це не надбудова над виробництвом, а цифровий «нервовий центр», що інтегрує фізичні активи та інтелектуальний капітал у єдину систему.

Ретроспективний аналіз засвідчив, що за 30+ років системи управління в Україні пройшли шлях від жорстких ієрархічних АСУ до гнучких цифрових екосистем. Головною закономірністю є те, що кожен наступний етап скорочував час управлінського циклу: від місяців у 1990-х до мілісекунд у 2025-му.

2.2. Комплексна діагностика стану та організаційної структури підприємства в умовах цифровізації

У межах комплексної діагностики підприємства критично важливим етапом є ідентифікація деструктивних факторів у системі менеджменту. Виявлення «больових точок» (bottlenecks) дозволяє локалізувати функціональні зони, де дефіцит цифрових інструментів призводить до операційної неефективності та втрати фінансової стійкості.

Ефективність впровадження інформаційних технологій безпосередньо залежить від базового стану підприємства. Комплексна діагностика дозволяє виявити «больові точки» в системі управління, що можуть стати бар'єрами для цифровізації, або, навпаки, точками зростання.

З метою структурування подальших кроків з цифровізації менеджменту, у таблиці 2.1 представлено матрицю пріоритетності ліквідації виявлених «больових точок». Проведено ранжування проблемних зон за рівнем впливу на ключові показники ефективності (KPI) та запропоновано верифіковані IT-рішення для їх трансформації

Таблиця 2.1 – Матриця пріоритетності ліквідації «больових точок»

Больова точка	Вплив на ефективність	Рекомендований IT-інструмент
Дефіцит оперативних даних	Високий (втрата прибутку)	ERP-модуль «Склад» + IoT
Низька швидкість звітності	Середній (стратегічні ризики)	BI-панелі (Dashboards)
Паперова бюрократія	Високий (часові втрати)	СЕД (M.E.Doc, Вчасно, Megapolis)
Помилки у прогнозуванні	Високий (надлишкові витрати)	Предиктивна аналітика (AI)

Діагностика стану підприємства базується на поєднанні кількісних показників господарської діяльності та якісних характеристик його організаційної побудови. Як зазначає Г. В. Назарова, сучасна діагностика в умовах цифровізації повинна бути орієнтована на виявлення резервів адаптивності системи управління [27]. Програма діагностики проводить:

– аналіз динаміки основних економічних показників (дохід, прибуток, рентабельність);

– оцінку майнового стану та фінансової стійкості;

– аудит діючої організаційної структури на предмет її гнучкості та інформаційної проникності.

На етапі аналіз фінансово-економічних параметрів діяльності підприємства проводиться дескриптивний аналіз за останні 3 роки. Згідно з підходами Л. Лігоненко, фінансова діагностика є «цифровим дзеркалом» управлінської якості [24].

У вітчизняній науковій школі фінансовий аналіз базується на принципах комплексності та динамічності. Для цілей нашого дослідження використано методику О. Є. Кузьміна, що передбачає декомпозицію показників на блоки:

майновий стан, ліквідність, фінансова стійкість та ділова активність [22**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**]. Особливістю даного аналізу є врахування впливу ІТ-витрат на структуру собівартості. Системна діагностика економічного стану підприємства є фундаментом для обґрунтування інвестицій у цифровізацію. За висловом Л. О. Лігоненко, фінансовий стан підприємства в сучасних умовах є «результуючим вектором якості управлінських рішень та технологічної досконалості бізнес-процесів» [24**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

На основі фінансової звітності (Форма №1, №2) проводиться розрахунок ключових показників. Л. Лігоненко зазначає, що стабільний фінансовий стан є необхідною передумовою для капіталомістких ІТ-інвестицій [25].

Використовуючи підхід А. М. Поддєрьогіна, ми досліджуємо «ефект операційного важеля». Важливо виявити, як автоматизація окремих ланок виробництва впливає на зниження змінних витрат [31].

Наведені в табл. 2.2 техніко-економічні показники є базовими індикаторами оцінки результативності діяльності підприємства. Їх комплексний аналіз дає змогу оцінити рівень фінансової стійкості, ефективність використання ресурсів і якість управлінських рішень.

Аналіз активів дозволяє оцінити виробничий потенціал підприємства. Особлива увага приділяється динаміці нематеріальних активів (НМА). У наукових працях М. Г. Швиданенка підкреслюється, що зростання частки НМА (програмне забезпечення, ліцензії) є прямим індикатором цифровізації суб’єкта господарювання [42]. Проводиться розрахунок темпів приросту основних засобів порівняно з темпами зростання доходу.

Дослідження структури витрат дозволяє визначити потенційну економію від автоматизації (наприклад, зменшення адміністративних витрат або оптимізація логістики). В умовах цифровізації особлива увага приділяється питомій вазі фахівців, задіяних у високотехнологічних процесах.

Таблиця 2.2 – Характеристика основних техніко-економічних показників діяльності підприємства

Показник	Економічний зміст показника	Формула розрахунку	Одиниця виміру	Характеристика впливу на ефективність діяльності
Дохід	Відображає загальний обсяг грошових надходжень від реалізації продукції (робіт, послуг) підприємства за певний період	Д = ∑ виручки від реалізації	тис. грн	Зростання доходу свідчить про розширення діяльності та підвищення ринкової позиції підприємства
Собівартість	Сукупність витрат підприємства, пов'язаних із виробництвом і реалізацією продукції	С = ∑ виробничих і збутових витрат	тис. грн	Зниження собівартості за інших рівних умов підвищує фінансовий результат діяльності
Чистий прибуток	Кінцевий фінансовий результат діяльності підприємства після сплати податків і обов'язкових платежів	Пч = Д – С – Податки	тис. грн	Зростання чистого прибутку свідчить про ефективність господарської та управлінської діяльності
Рентабельність	Відносний показник ефективності діяльності, що характеризує рівень прибутковості підприємства	R = (Пч / С) × 100 %	%	Підвищення рівня рентабельності означає більш ефективне використання ресурсів

Традиційні лінійно-функціональні структури часто стають перешкодою для швидких цифрових змін. О.Є. Кузьмін підкреслює, що диджиталізація вимагає переходу до пласких, мережевих структур [22].

В межах діагностики організаційної структури управління аналізуються:

– ступінь централізації: наскільки швидко приймаються рішення;

– інформаційні розриви: виявлення етапів, на яких інформація втрачається або викривляється при переході між департаментами;

– дублювання функцій: оцінка ефективності горизонтальних зв'язків.

У сучасному науковому дискурсі діагностика розглядається не лише як

засіб фіксації фінансових результатів, а як інструмент ідентифікації готовності системи до трансформацій. Застосовано інтегральний підхід, що включає:

- економічний блок: оцінка платоспроможності та ділової активності.
- організаційний блок: аналіз рівнів ієрархії та швидкості проходження управлінського сигналу.
- технологічний блок: визначення «цифрового розриву» між потребами бізнесу та можливостями поточної IT-інфраструктури.

Організаційна структура підприємства (наприклад, лінійно-функціональна) та комунікаційних каналів піддається критичному аналізу. Як стверджує О. Кузьмін, жорсткі вертикальні зв'язки в епоху цифровізації породжують «інформаційне тромбування» [22**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Діагностика не може бути повною без оцінки людського фактора. Використовуючи методику Г. Назарової, проводиться аналіз компетенцій персоналу [27]:

- рівень цифрової грамотності: співвідношення персоналу, що володіє спеціалізованим ПЗ, до загальної чисельності;
- коефіцієнт плинності кадрів: аналіз причин звільнення (часто через незадоволеність рутинними процесами та застарілим інструментарієм).

Науковці, зокрема І.Б. Швиданенко, вказують на пряму кореляцію між рівнем цифрових інвестицій та показниками ринкової стійкості підприємства [41; 12]. Під час оцінки взаємозв'язку між економічним станом та рівнем технологізації необхідно навести дані про: частку витрат на IT у загальній структурі операційних витрат; співвідношення між витратами на підтримку застарілих систем та інвестиціями в інновації.

Для систематизації результатів діагностики використовується розширений SWOT-аналіз, адаптований до умов цифрового середовища.

Таблиця 2.3 - SWOT-діагностика

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
Фінансова стабільність, наявність базової	Висока інерційність структури, опір

автоматизації обліку	персоналу змінам
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
Вихід на нові ринки через e-commerce, оптимізація витрат через AI	Кіберзагрози, втрата даних через застарілу інфраструктуру

У системі координат сучасного менеджменту аудит моделі управління підприємством виступає важливим інструментом оцінки адаптивності суб'єкта господарювання до турбулентного зовнішнього середовища. Як зазначає О. Є. Кузьмін, класичні ієрархічні моделі в умовах невизначеності втрачають свою ефективність через високу інерційність та низьку пропускну здатність інформаційних каналів [22**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Більшість підприємств базуються на лінійно-функціональній моделі управління, що історично була орієнтована на стабільні ринкові умови та жорсткий контроль ресурсів. Застосовується функціональний підхід, коли управління здійснюється через відокремлені структурні підрозділи (фінансовий, комерційний, виробничий), що створює ефект «функціональних колодязів».

Згідно з підходами М. Г. Швиданенка, така архітектура сприяє високій спеціалізації, проте критично уповільнює горизонтальні бізнес-процеси, що є недопустимим у цифрову епоху [42**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

Сучасні виклики (Digital Disruption, воєнний стан, перехід до економіки даних) вимагають від системи управління високої швидкості реакції. Аудит діючої моделі за ключовими критеріями виявив наступні невідповідності:

1. Швидкість прийняття рішень (Agility): традиційна модель передбачає багаторівневе погодження (вертикальна ієрархія). В умовах НТП, де час є критичним активом, така затримка веде до втрати конкурентних переваг. Л. О. Лігоненко акцентує, що «цифрова зрілість» управління визначається здатністю системи до самоорганізації та делегування повноважень на рівень операційних ланок [24**Помилка! Джерело посилання**

не знайдено.].

2. Інформаційна прозорість (Transparency): поточна модель спирається на дискретну звітність (місячна, квартальна). Сучасний виклик вимагає управління в режимі «Real-time». Відсутність інтегрованої IT-платформи робить управлінську інформацію фрагментарною та ретроспективною.

3. Комунікаційна стійкість (Resilience): в умовах фізичної загрози інфраструктурі, жорстка прив'язка до фізичних офісів та паперових носіїв робить модель управління вразливою. В.В. Гражевська підкреслює, що сучасна модель управління має бути «мережецентричною» та базуватися на хмарних технологіях для забезпечення безперервності бізнесу [13**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**].

За результатами дослідження ідентифіковано «точки розриву» між існуючою моделлю та потребами цифрового середовища:

1. Технологічна асиметрія: високий рівень автоматизації окремих відділів при повному ігноруванні інших (наприклад, автоматизована бухгалтерія при «ручному» управлінні виробництвом).

2. Бюрократичний опір: організаційна культура орієнтована на процес (виконання регламенту), а не на результат (задоволення потреб клієнта), що блокує впровадження інноваційних IT-рішень.

3. Аналітичний дефіцит: модель управління не передбачає інструментів обробки «великих даних» (Big Data), що обмежує керівництво у предиктивному плануванні.

Таблиця 2.4 – Матриця відповідності моделі управління сучасним вимогам

Критерій аудиту	Поточний стан (As-Is)	Виклик середовища (To-Be)	Рівень відповідності
Структура	Жорстка ієрархія	Гнучка мережева (Agile)	Низький
Комунікації	Вертикальні (паперові)	Горизонтальні (цифрові)	Середній
Аналітика	Дескриптивна (минуле)	Предиктивна (майбутнє)	Низький
Прийняття рішень	Централізоване	Децентралізоване (data-	Низький

		driven)	

Отже, існуючі моделі управління багатьох підприємств перебувають у стані «концептуального розриву» з вимогами сучасної цифрової економіки. Модель демонструє стійкість у стабільних умовах, проте є неефективною перед викликами високої невизначеності. Це обґрунтовує необхідність переходу від функціонального до процесно-орієнтованого управління на основі впровадження комплексних IT-систем.

2.3. Порівняльний аналіз теоретичних базисів концепцій «Індустрія 4.0» та «Індустрія 5.0» у контексті розвитку систем управління

Промислові революції завжди були фактором кардинальних змін у суспільстві, економіці та управлінні. Становлення Індустрії 4.0 та її подальший розвиток у концепцію Індустрії 5.0 стали логічним продовженням цифрової трансформації. Індустрія 4.0 як концепція «четвертої промислової революції» акцентує увагу на автоматизації, цифрових технологіях та інтеграції кібер-фізичних систем у виробництво й управління. Натомість Індустрія 5.0 розширює ці підходи, акцентуючи увагу на людино-центричності, сталому розвитку та взаємодії людини з технологіями. Сучасні наукові підходи потребують глибокого порівняння цих двох концепцій для розуміння їх суті, можливостей і обмежень в умовах цифрової трансформації підприємств та національної економіки [15].

Концепція Індустрії 4.0, що виникла у 2011 році, базується на ідеї повної цифровізації фізичних активів та їх інтеграції в єдину екосистему.

Індустрія 4.0 – це термін, що описує новий етап розвитку промисловості та виробництва, у якому ключову роль відіграють цифрові технології, високий ступінь автоматизації, зв’язок між фізичними та цифровими системами (кібер-фізичні системи), широке застосування Інтернету речей (IoT), штучного

інтелекту та великих даних. Основна ідея полягає в інтеграції цифрових технологій у всі операційні аспекти підприємства з метою підвищення продуктивності, оптимізації ресурсів, прозорості процесів та адаптивності до змін зовнішнього середовища. Такі технології дозволяють автоматизувати рутинні процеси, підвищувати швидкість прийняття управлінських рішень та забезпечувати безперервний моніторинг ключових показників діяльності підприємства [28].

Технології Індустрії 4.0 формують основу «розумного підприємства», де рішення базуються на даних та цифрових моделях, що робить систему управління більш адаптивною та ефективною; сприяє модернізації національної промисловості, підвищенню її конкурентоспроможності на глобальному ринку та створенню передумов для інноваційного розвитку.

Ключовими домінантами Індустрії 4.0 є кіберфізичні системи (CPS), інтернет речей (IoT), Big Data та хмарні обчислення. Індустрія 4.0 створила «цифрову інфраструктуру» менеджменту, проте призвела до певної дегуманізації управління, де працівник розглядався як «додаток» до інтелектуальної машини [28].

Індустрія 5.0 не заперечує досягнення попереднього етапу, але доповнює їх соціальним та екологічним контекстом. Ця концепція була офіційно сформульована Європейською Комісією у 2021 році.

Індустрія 5.0 виникає як розвиток концепції Індустрії 4.0, де увага переноситься з технічної автоматизації на людино-центричні рішення, гнучкість систем та стійкість. Основна ідея полягає в інтеграції технологій з людським потенціалом, де взаємодія людини та машини стає ключовою складовою створення інноваційної економіки. Згідно з сучасними науковими підходами, Індустрія 5.0 орієнтується на синергію технологічних можливостей і людських цінностей, зокрема соціальної відповідальності, сталого розвитку, творчості та інклюзивності.

Українські науковці відзначають, що Індустрія 5.0 може бути важливим інструментом забезпечення адаптивності підприємств у складних умовах,

наприклад, в умовах воєнного стану, коли разом із технологічними рішеннями необхідно враховувати людський фактор, гнучкість у виробничих процесах та здатність до швидкого відновлення.

Ключовими домінантами є колаборація людини та роботи (Cobots), людиноцентричність (Human-centricity), сталість (Sustainability) та життєстійкість (Resilience), де технології мають адаптуватися до потреб людини, а не навпаки. Менеджмент фокусується на розвитку творчого потенціалу працівника та мінімізації негативного впливу на довкілля.

Для України Індустрія 5.0 є більш релевантною у контексті повоєнного відновлення, оскільки вона акцентує увагу на збереженні людського капіталу та відбудові «зеленої» економіки [34].

Для наочності і глибинного розуміння сутності Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 наведемо зіставлення їх ключових характеристик у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Порівняльна характеристика концепцій Індустрія 4.0 та 5.0

Критерій порівняння	Індустрія 4.0 (Технологічна)	Індустрія 5.0 (Соціо-технічна)
Основна мета	Ефективність та оптимізація	Сталий розвиток та добробут
Цільова орієнтація	Максимальна автоматизація та цифровізація	Людино-центричний розвиток та технологічна синергія
Роль людини	Ресурс, що потребує заміни Обмежена до контролю та нагляду	Ключовий актив та співавтор Центральна, спрямована на креативність
Тип взаємодії	Machine-to-Machine (M2M)	Human-Machine Collaboration
Фокус управління	Масштабованість, швидкість	Персоналізація, екологічність
Пріоритет стійкості	Технічна безвідмовність Менш акцентована	Загальносистемна життєстійкість Пріоритет екології та соціальної відповідальності
Технологічний фокус	IoT, CPS, робототехніка, Big Data	Інтеграція AI, IoT, блокчейн із людським інтелектом
Гнучкість систем	Автоматизація; обмежена адаптивність	Висока адаптивність до змін

Порівняння теоретичних базисів Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 демонструє чітку еволюцію підходів до цифрової трансформації підприємств. Якщо Індустрія 4.0 зосереджена на технологічних аспектах, автоматизації та

оптимізації процесів, то Індустрія 5.0 додає людино-центричний компонент, соціальну відповідальність та стійкість, розширюючи концептуальні межі цифрової економіки. Обидві парадигми мають значення для сучасного управління підприємствами, проте Індустрія 5.0 дозволяє краще інтегрувати технологічні можливості з цінностями сталого розвитку.

Системний підхід у порівнянні Індустрії 4.0 та 5.0 передбачає виділення компонентів системи, їх взаємозв'язків та оцінювання ефективності управлінських моделей у контексті забезпечення стабільності та розвитку підприємств. Такий підхід дозволяє визначити, що Індустрія 4.0 спрямована на оптимізацію технологічних процесів, тоді як Індустрія 5.0 охоплює ширший контекст – врахування людського фактору, соціальних аспектів і сталого розвитку у модель управління.

Інноваційно-адаптивний підхід акцентує увагу на здатності системи адаптуватися до змін. У цьому контексті Індустрія 5.0 розглядається як еволюційний етап, що об'єднує автоматизацію з інтелектуальними можливостями людини, що особливо важливо для підприємств в умовах нестабільності та ризиків.

Українські дослідження показують, що ідеї цифрової трансформації через Індустрію 4.0 вже впроваджуються у промислові процеси та управління підприємствами, сприяючи модернізації виробничих систем та підвищенню їх конкурентоспроможності.

Водночас у статті В. Я. Рудана та С. В. Підгаєць наголошено, що Індустрія 5.0 може бути вагомим інструментом для підвищення адаптивності українських підприємств до викликів воєнного стану – зокрема за рахунок автоматизації, впровадження ШІ, колаборативних роботів та технологій 3D-друку для подолання дефіциту ресурсів та людського капіталу [34].

У вітчизняному науковому дискурсі обґрунтовується теза, що Україна має здійснювати «паралельний перехід» - одночасно наздоганяти технологічний рівень 4.0 та впроваджувати цінності 5.0 [4].

Потреба в «Resilience» (життєстійкості), яка є наріжним каменем

Індустрії 5.0, в Україні реалізується через інструменти Індустрії 4.0 (хмари, дрони, цифрові мережі), бо без цифрової грамотності (навички 4.0) неможлива реалізація соціо-технічних проектів (цінності 5.0) [32].

Алгоритмізація (4.0) замінюється когнітивним менеджментом (5.0), де штучний інтелект виконує роль асистента, а не замінника керівника, що змінює вимоги до організаційних структур: вони стають більш децентралізованими та орієнтованими на психологічний комфорт працівників.

Порівняльний аналіз показав, що Індустрія 4.0 та Індустрія 5.0 не є взаємовиключними. Для сучасного українського підприємства оптимальною моделлю є «Гібридна цифровізація»: використання потужних аналітичних інструментів четвертої хвилі для досягнення цілей гуманізації та екологізації п’ятої хвилі. Саме такий підхід дозволить не лише відновити промисловий потенціал, а й інтегрувати його у глобальний простір на засадах сталого розвитку.

2.4. Структурно-функціональна декомпозиція процесу управління на основі інтелектуальних інформаційних технологій

Сучасний етап розвитку економіки характеризується глибокими трансформаційними процесами, зумовленими цифровізацією, інтелектуалізацією управління та зростанням ролі інформаційних ресурсів. Управління підприємствами в умовах динамічного та нестабільного зовнішнього середовища вимагає використання нових підходів, здатних забезпечити гнучкість, адаптивність і наукову обґрунтованість управлінських рішень. У цьому контексті особливого значення набуває впровадження інтелектуальних інформаційних технологій, що дозволяють автоматизувати не лише операційні, а й аналітичні та прогностичні функції управління.

Науково-технічний прогрес на сучасному етапі не просто доповнює

існуючу систему управління, а докорінно переформатовує її архітектоніку через алгоритмізацію – процес заміщення дискреційних рішень менеджерів формалізованими логічними операціями на основі великих даних. Алгоритмізація функцій управління забезпечує перехід від інтуїтивного до об’єктивного менеджменту, де кожна функція набуває рис динамічної цифрової операції [1].

Одним із ефективних методологічних інструментів дослідження та вдосконалення управлінських процесів є структурно-функціональна декомпозиція, що передбачає поділ складної системи управління на взаємопов’язані елементи з чітким визначенням їх функцій, ролей і інформаційних зв’язків. Застосування такого підходу в поєднанні з інтелектуальними інформаційними технологіями створює підґрунтя для формування сучасних систем управління, орієнтованих на дані та знання.

Процес управління підприємством являє собою цілеспрямовану діяльність суб’єкта управління, спрямовану на забезпечення ефективного функціонування та розвитку об’єкта управління шляхом реалізації сукупності взаємопов’язаних функцій. До основних функцій управління традиційно відносять планування, організацію, мотивацію, координацію та контроль.

Інтенсивний розвиток інтелектуальних інформаційних систем зумовлює глибоку трансформацію класичних функцій менеджменту, змінюючи їх зміст, інструментарій і роль у процесі управління. Порівняння традиційних і сучасних підходів до реалізації функцій планування, організації та контролю дозволяє виявити якісні зрушення в управлінській парадигмі.

1. Планування: від дескриптивного до предиктивного

У традиційній моделі менеджменту функція планування базувалася переважно на аналізі історичних даних та екстраполяції тенденцій минулих періодів. Такий підхід обмежував здатність підприємства своєчасно реагувати на динамічні зміни зовнішнього середовища та характеризувався низьким рівнем адаптивності. Планові показники формувалися у вигляді статичних документів, що переглядалися з певною періодичністю.

Під впливом інтелектуальних інформаційних систем планування трансформується у предиктивний процес, орієнтований на прогнозування в режимі реального часу. Використання алгоритмічного моделювання, методів машинного навчання та аналізу великих даних дозволяє формувати множинні сценарії розвитку підприємства з урахуванням великої кількості факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Такі підходи перетворюють план з формального документа на гнучку адаптивну модель управління, здатну оперативно коригуватися залежно від змін ринкової кон'юнктури [2].

2. Організація: від ієрархічності до мережецентричності

Традиційна функція організації передбачала формування чітко визначеної ієрархічної структури управління з вертикальними каналами підпорядкування та контролю. Координація діяльності структурних підрозділів здійснювалася переважно через лінійних керівників, що уповільнювало прийняття рішень і знижувало гнучкість організаційної системи.

В умовах упровадження інтелектуальних інформаційних систем організація управління набуває мережецентричного характеру. Основний акцент переноситься з побудови ієрархій на проектування цифрових платформ взаємодії, що забезпечують горизонтальну координацію бізнес-процесів. Алгоритмічні механізми розподілу завдань і ресурсів дозволяють структурним одиницям функціонувати в режимі самоорганізації, зменшуючи потребу в постійному управлінському втручанні та підвищуючи швидкість адаптації до змін.

3. Контроль: від ретроспективного до превентивного

У традиційній системі менеджменту контроль мав переважно ретроспективний характер і здійснювався «по факту» виконання планових завдань. Виявлення відхилень часто відбувалося із запізненням, що знижувало ефективність управлінських коригувальних дій і підвищувало ризик фінансових втрат.

Інтелектуальні інформаційні системи трансформують контроль у

превентивний та безперервний процес. Автоматизовані системи моніторингу в режимі реального часу аналізують параметри бізнес-процесів, ідентифікують аномалії та сигналізують про потенційні загрози ще до моменту виникнення негативних наслідків. Такий підхід підвищує керованість підприємства, мінімізує ризики та сприяє підвищенню загальної ефективності управління.

Таким чином, порівняльний аналіз свідчить, що впровадження інтелектуальних інформаційних систем зумовлює перехід від статичних, ієрархічних і реактивних моделей менеджменту до динамічних, мережевих і превентивних форм управління. Це забезпечує підвищення адаптивності управлінських систем, зростання якості управлінських рішень і формування нової парадигми менеджменту, орієнтованої на дані та знання.

У сучасних умовах управління розглядається не як лінійна послідовність дій, а як складна динамічна система, що функціонує в умовах невизначеності, ризику та інформаційної надлишковості. Це зумовлює необхідність застосування системного та процесного підходів до його дослідження.

Структурно-функціональна декомпозиція є методом наукового аналізу складних систем, який полягає у розчленуванні системи на окремі підсистеми, елементи та функції з метою глибшого розуміння механізмів її функціонування. У контексті управління підприємством даний підхід дозволяє:

- ідентифікувати ключові управлінські функції;
- встановити логіку взаємодії між структурними елементами;
- виявити дублювання функцій і «вузькі місця»;
- сформувати основу для автоматизації та інтелектуалізації управління.

Застосування структурно-функціональної декомпозиції створює методологічну базу для впровадження сучасних інформаційних та інтелектуальних технологій.

Інтелектуальні інформаційні технології (ІІТ) – це сукупність програмно-апаратних засобів, що використовують методи штучного інтелекту,

машинного навчання, експертних систем і аналізу великих даних для підтримки та автоматизації управлінських рішень.

До основних видів ІІТ належать: експертні системи; системи підтримки прийняття рішень; нейронні мережі; інтелектуальні аналітичні платформи; системи прогнозування та оптимізації.

Таблиця 2.5 – Порівняльний аналіз основних видів інтелектуальних інформаційних технологій

Вид інтелектуальних інформаційних технологій	Характеристика	Основні функції в управлінні	Переваги	Обмеження	Сфера застосування
Експертні системи	Програмні системи, що імітують логіку мислення експертів на основі баз знань і правил	Підтримка прийняття управлінських рішень, діагностика проблем	Висока точність у вузьких предметних областях, формалізація експертних знань	Обмежена адаптивність, складність оновлення баз знань	Фінансовий аналіз, аудит, технічна діагностика
Системи підтримки прийняття рішень (СППР)	Інтерактивні системи, що поєднують дані, моделі та аналітичні інструменти	Аналіз альтернатив, обґрунтування управлінських рішень	Підвищення обґрунтованості рішень, зниження суб’єктивності	Залежність від якості вхідних даних	Стратегічне та оперативне управління
Нейронні мережі	Алгоритмічні моделі, що імітують роботу нейронів людського мозку	Прогнозування, класифікація, розпізнавання закономірностей	Висока точність прогнозів, здатність до навчання	Складність інтерпретації результатів	Прогноз попиту, ризик-менеджмент
Інтелектуальні аналітичні системи (ШІ, Big Data)	Платформи для збору, обробки та аналізу великих обсягів даних	Аналіз тенденцій, виявлення закономірностей	Обробка великих масивів даних у реальному часі	Високі вимоги до інфраструктури	Бізнес-аналітика, стратегічне планування
Системи машинного навчання	Алгоритми, що самостійно вдосконалюють моделі на основі даних	Оптимізація процесів, автоматизоване прогнозування	Самонавчання, адаптивність до змін	Потреба у значних обсягах даних	Логістика, фінанси, маркетинг

Інтелектуальні інформаційні технології відіграють ключову роль у трансформації сучасних систем управління, забезпечуючи перехід від інтуїтивного та реактивного менеджменту до управління, заснованого на даних, знаннях і прогнозуванні. Різноманіття інтелектуальних інформаційних технологій зумовлює необхідність їх систематизації та порівняльного аналізу з метою визначення функціональних можливостей, сфер застосування та управлінського ефекту. Проведення такого аналізу дозволяє обґрунтувати доцільність використання окремих видів інтелектуальних технологій у процесі удосконалення управління підприємством.

Проведений порівняльний аналіз свідчить, що кожен вид інтелектуальних інформаційних технологій має специфічні функціональні можливості та обмеження, що обумовлює доцільність їх комбінованого використання в системі управління підприємством.

Використання інтелектуальних інформаційних технологій дозволяє трансформувати традиційне управління у data-driven management, тобто управління, засноване на аналізі даних і знань. Це сприяє:

- підвищенню точності управлінських рішень;
- зниженню суб’єктивного впливу людського фактору;
- автоматизації аналітичних і прогностичних функцій;
- підвищенню адаптивності управлінської системи.

На першому рівні декомпозиції процес управління поділяється на базові функції: планування, організацію, мотивацію та контроль. Кожна з них може бути деталізована на підфункції, що забезпечує можливість їх автоматизації та інтелектуальної підтримки.

Наприклад, функція планування включає аналіз середовища, прогнозування, формування альтернатив і вибір оптимального варіанту, що може бути реалізовано із застосуванням інтелектуальних аналітичних систем.

Управлінське рішення розглядається як результат взаємодії інформаційних потоків, аналітичних процедур і управлінського досвіду. Структурно-функціональна декомпозиція дозволяє виділити етапи прийняття

рішення: ідентифікація проблеми, аналіз даних, генерація альтернатив, оцінка та вибір рішення. Інтелектуальні інформаційні технології відіграють ключову роль на етапах аналізу та оцінки альтернатив.

Інтегрована модель управління на основі ІІТ передбачає поєднання функціональної, інформаційної та аналітичної складових у єдину систему. Така модель базується на безперервному зборі та обробці даних, використанні інтелектуальних алгоритмів і зворотному зв’язку.

До переваг використання структурно-функціональної декомпозиції з ІІТ належать:

- підвищення ефективності управління;
- прозорість управлінських процесів;
- адаптивність до змін середовища.

Разом із тим існують обмеження, пов’язані з високою вартістю впровадження, кадровими ризиками та складністю інтеграції технологій.

У результаті дослідження встановлено, що структурно-функціональна декомпозиція процесу управління є ефективним методологічним інструментом удосконалення управлінських систем. Поєднання даного підходу з інтелектуальними інформаційними технологіями забезпечує підвищення якості управлінських рішень, оптимізацію бізнес-процесів і формування адаптивної системи управління, орієнтованої на дані та знання.

2.5. Практичні рекомендації щодо удосконалення управління підприємства на основі впровадження сучасних інформаційних технологій

В умовах воєнного стану в Україні підприємства стикаються з численними викликами, що значно ускладнюють їх діяльність: нестабільність ринків, логістичні обмеження, нестача ресурсів, загроза кібербезпеки та потреба адаптивного планування. У цих умовах сучасні інформаційні

технології (ІТ) виступають не лише інструментом підвищення ефективності, а й засобом забезпечення життєздатності підприємств, адаптації до ризиків і можливістю оперативного реагування на зміни зовнішнього середовища. Інформаційні технології відіграють ключову роль у всіх аспектах управління – від оптимізації бізнес-процесів до стратегічного планування та контролю за виконанням завдань.

Удосконалення управління в сучасних умовах має відбуватися не як хаотичне впровадження окремих програмних продуктів, а як системна реконфігурація бізнес-моделі. Успіх цифровізації на 20% залежить від технологій і на 80% - від готовності менеджменту до організаційних змін [1].

В умовах повномасштабної агресії традиційні моделі управління продемонстрували вразливість перед фізичними та інформаційними загрозами. Як підкреслює В. В. Гражевська, сучасна парадигма менеджменту в Україні змістилася від «управління ефективністю» до «управління виживанням та адаптивністю» [5].

Сучасні ІТ у менеджменті підприємства охоплюють широкий спектр рішень: автоматизовані системи планування ресурсів (ERP), системи підтримки прийняття рішень, бізнес-аналітика (BI), платформи моніторингу процесів, хмарні сервіси та інструменти кібербезпеки. Вони дозволяють суттєво підвищити прозорість управлінських процесів, інтегрувати дані з різних підсистем та забезпечити своєчасний аналіз інформації для прийняття рішень на основі об’єктивних даних.

В умовах воєнного стану роль ІТ стає ще важливішою: підприємства вимушені працювати в умовах підвищених ризиків, дисбалансу попиту та пропозиції, порушених ланцюгів постачання та нестабільності інфраструктури.

Стратегічне використання ІТ повинно бути не локальним, а інтегрованим в усі рівні управління, зокрема через створення єдиної ІТ-стратегії підприємства та інтеграцію даних у корпоративні інформаційні системи. Це дозволяє підприємствам швидко адаптуватись до змін

зовнішнього середовища та формувати сценарії розвитку діяльності.

Ефективне управління потребує формування IT-стратегії, що передбачає адаптацію до невизначеності та різних сценаріїв розвитку ситуації. Для цього доцільно:

1. Впровадити моделі цифрової трансформації, що ґрунтуються на аналізі даних та прогнозних моделях, що дозволяє формувати адаптивні плани та сценарії розвитку підприємства залежно від змін умов в економіці та безпеці.

2. Забезпечити інтеграцію даних між усіма підрозділами підприємства для створення уніфікованого інформаційного простору, що сприяє узгодженню управлінських рішень.

3. Впровадити регулярне оновлення стратегічної IT-моделі з урахуванням зовнішніх ризиків і змін у законодавстві, економіці та безпеці.

Оптимізація бізнес-процесів з використанням IT сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства. Зокрема, впровадження інтегрованої ERP-платформи як «цифрового ядра» означає ліквідацію «інформаційних островів» шляхом переходу на єдину ERP-систему (наприклад, IT-Enterprise або Odoo):

1. Використовувати BPM-системи (Business Process Management) для моделювання, автоматизації та моніторингу основних бізнес-процесів. Такі системи дозволяють скоротити час виконання операцій, зменшити витрати та підвищити прозорість процесів.

2. Запровадити інструменти BI (Business Intelligence) для аналітики великих даних, що допомагають виявляти тренди, ризики та оптимальні управлінські рішення.

3. Інтегрувати ERP-системи для управління ресурсами підприємства, що забезпечує уніфікований доступ до інформації про виробництво, запаси, фінанси та персонал.

4. Впровадження модулів штучного інтелекту (AI) для предиктивного аналізу. Алгоритми мають в реальному часі прораховувати альтернативні

логістичні маршрути та графіки виробництва залежно від лімітів енергоспоживання (наприклад, алгоритмізація закупівель дозволяє уникнути дефіциту сировини через автоматичне створення «страхових запасів» на основі аналізу безпекових ризиків у регіонах постачальників).

Першочергово рекомендуємо впровадження аудиту та стандартизації бізнес-процесів (усунення дублюючих функцій); переміщення даних у хмарне середовище для забезпечення безперервності (Resilience); інтеграцію модулів: «Фінанси» - «Склад» - «Виробництво».

В умовах війни питання інформаційної безпеки набуває особливої ваги. Безпека даних має стати частиною операційного менеджменту. Рекомендації щодо кібербезпеки включають:

1. Розробку політик захисту даних і доступу до IT-систем, що обмежують ризики витоку конфіденційної інформації.

2. Впровадження стратегії «Кіберфортеці», що є не технічним параметром, а економічним показником стабільності бізнесу.

3. Впровадження протоколу Zero Trust (Нульова довіра) (захист комерційної та стратегічної інформації від несанкціонованого доступу та промислового шпигунства).

4. Впровадження сучасних засобів захисту інформації, таких як багатофакторна автентифікація (MFA), шифрування даних та системи виявлення вторгнень.

5. Обов'язкове дублювання критичних баз даних у закордонних хмарних дата-центрах.

6. Регулярне тестування та аудит безпеки IT-інфраструктури, що дозволяє своєчасно виявляти та усувати вразливості.

У воєнних умовах дуже важливо забезпечувати безперервність бізнес-операцій. Для цього рекомендуємо децентралізацію та перехід до «Хмарного офісу»:

1. Запровадити хмарні сервіси для резервного зберігання даних та віддаленого доступу, що дозволяють підприємству продовжувати роботу

навіть у разі фізичних пошкоджень інфраструктури (наприклад, перенесення важливих бізнес-процесів (ERP, CRM, бухгалтерський облік) у хмари європейських або північноамериканських провайдерів (AWS, Azure), що гарантує доступ до управління навіть у разі фізичного пошкодження офісу чи тривалих блекаутів).

2. Розробити плани безперервності бізнесу (Business Continuity Plans) з урахуванням ризиків, зокрема відсутності електропостачання, порушень логістики та загроз кібербезпеці (наприклад,вВпровадження мобільних робочих місць, що дозволяє менеджменту приймати рішення в укриттях або в умовах релокації персоналу).

3. Синхронізувати IT-системи з мобільними платформами, що забезпечує можливість прийняття оперативних рішень незалежно від місцезнаходження працівників.

Для вирішення проблеми суб'єктивізму та низької швидкості прийняття рішень рекомендовано впровадження системи інтелектуального аналізу BI-панелей (Dashboards) та Data-Driven підходу: налаштування автоматичного збору KPI (ключових показників ефективності) з усіх підрозділів. Керівництво повинно отримувати дані не у вигляді таблиць Excel, а через візуалізовані інтерактивні звіти. Впровадження предиктивної аналітики дозволяє підприємству діяти проактивно, моделюючи сценарії розвитку подій ще до настання кризових явищ [3].

Успішне впровадження IT значною мірою залежить від рівня компетентності персоналу. Оскільки в умовах війни, цифрова прозорість та постійний зв'язок із керівництвом знижують рівень тривожності в колективі та підвищують керованість організацією, пропонуємо реінжиніринг організаційної структури як перехід до Agile-команд:

1. Організувати системи постійного навчання та підвищення кваліфікації з питань IT-керування, аналітики та безпеки.

2. Впроваджувати внутрішні тренінги з використання IT-інструментів, щоб скоротити час адаптації працівників до нових систем.

3. Створювати команди IT-лідерів, що відповідатимуть за інтеграцію IT у бізнес-процеси.

4. Створювати крос-функціональні групи для роботи над проектами трансформації.

5. Застосовувати децентралізацію повноважень: надання операційним менеджерам доступу до даних, що дозволяє їм приймати рішення без тривалого вертикального узгодження.

6. Впровадити програми «цифрового лікнепу» для персоналу, що знижує опір інноваціям.

7. Використовувати платформ для внутрішньої комунікації (Slack, MS Teams) не лише для задач, а й для моніторингу безпеки та емоційного стану співробітників (системи «Safety Check»).

Для обґрунтування інвестицій рекомендується використовувати показник ROTI (Return on Transformation Investment). Очікується, що оцінка економічної ефективності впровадження комплексної IT-системи забезпечить: зниження адміністративних витрат на 15–20%; прискорення оборотності оборотних коштів на 10%; зростання чистого прибутку за рахунок оптимізації логістики та збуту.

Таблиця 2.6 – Дорожня карта цифрової трансформації підприємства

Етап	Термін	Захід	Відповідальний
I. Підготовчий	1-2 міс.	Реінжиніринг бізнес-процесів, вибір хмарного провайдера	CEO, CIO
II. Технологічний	3-6 міс.	Впровадження ERP та міграція даних	IT-департамент
III. Аналітичний	2 міс.	Налаштування BI-інструментів та навчання персоналу	Начальники відділів
IV. Оптимізаційний	Постійно	Моніторинг KPI та доналаштування алгоритмів AI	Аналітична група

Отже, практична значущість запропонованих заходів полягає у переході від реактивного управління (виправлення помилок минулого) до предиктивного менеджменту (проєктування майбутнього). Наукова новизна

підходу базується на синергії хмарних технологій, мобільності та інтелектуальної аналітики, що адаптовані до специфічних ризиків діяльності підприємств в Україні.

Ураховуючи вплив воєнного стану на операційну діяльність вітчизняних підприємств, виникає гостра потреба у ранжуванні цифрових інструментів за ступенем їх внеску в інструментарій виживання організації. Традиційні критерії вибору IT-рішень, що базувалися виключно на показниках економічної рентабельності (ROI), у сучасних реаліях доповнюються пріоритетом цифрової стійкості (Resilience).

З метою оптимізації інвестиційних ресурсів підприємства та фокусування на найбільш критичних вузлах управління, нами було розроблено матрицю пріоритетності цифрових інновацій. У таблиці 2.7 проведено систематизацію технологічних рішень залежно від їх здатності нейтралізувати специфічні воєнні ризики, такі як фізичне знищення інфраструктури, розрив ланцюгів постачання та дефіцит управлінського персоналу на місцях.

Таблиця 2.7 – Пріоритетність цифрових інновацій за критерієм воєнної стійкості

Технологія	Функція в умовах війни	Рівень критичності
Cloud ERP/CRM	Збереження даних, віддалене управління	Критичний (High)
Starlink / Резервний зв'язок	Автономність комунікацій	Критичний (High)
AI-аналітика ризиків	Гнучке планування в умовах невизначеності	Високий (Medium)
Електронний документообіг	Відмова від паперу, швидкість погоджень	Високий (Medium)

Запропоновані рекомендації спрямовані на створення «цифрової броні» підприємства. Впровадження сучасних IT в умовах воєнного стану перестає бути питанням лише економічної рентабельності, а стає стратегічним завданням збереження національного промислового потенціалу. Реалізація цих кроків дозволить об'єкту дослідження не лише адаптуватися до поточних викликів, а й вийти на рівень технологічної готовності до повоєнного

відновлення за стандартами ЄС.

Удосконалення управління підприємствами на основі сучасних інформаційних технологій в умовах воєнного стану в Україні є не лише питанням конкурентоспроможності, а й умовою забезпечення життєздатності бізнесу. Практичні рекомендації, що включають формування адаптивної ІТ-стратегії, оптимізацію процесного управління, підвищення кібербезпеки, забезпечення безперервності бізнесу та розвиток ІТ-компетентності персоналу, можуть істотно підвищити ефективність управління та адаптивність підприємств до умов непередбачуваних ризиків.

Аналіз сучасних наукових досліджень підтверджує, що ІТ стають невід'ємною частиною управлінських стратегій, що сприяє підвищенню продуктивності, оптимізації процесів і зниженню витрат.

Висновки до другого розділу

У межах даного розділу здійснено комплексне теоретико-аналітичне дослідження сучасних підходів до удосконалення управління підприємством в умовах цифрової трансформації. Проаналізовано еволюцію наукових поглядів на роль інформаційних та інтелектуальних технологій у системі управління, а також узагальнено основні концептуальні положення, що формують сучасну парадигму менеджменту.

Встановлено, що впровадження сучасних інформаційних технологій суттєво змінює зміст і механізми реалізації традиційних управлінських функцій, зокрема планування, організації та контролю. Перехід від ієрархічних, статичних і реактивних моделей управління до гнучких, мережевих і превентивних форм зумовлений використанням цифрових платформ, аналітичних систем, штучного інтелекту та інструментів прогнозування. Це сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень, оперативності реагування на зміни зовнішнього середовища та ефективності використання ресурсів підприємства.

Порівняльний аналіз теоретичних базисів концепцій Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 засвідчив їхню логічну наступність і взаємодоповнюваність. Якщо Індустрія 4.0 формує технологічну основу цифрового управління, орієнтовану на автоматизацію та оптимізацію процесів, то Індустрія 5.0 розширює ці підходи за рахунок людино-центричної орієнтації, принципів стійкого розвитку та інтеграції людського і штучного інтелекту. Такий синтез створює передумови для формування адаптивних, соціально відповідальних і інноваційно орієнтованих систем управління.

Узагальнення наукових підходів українських дослідників дозволило дійти висновку, що ефективне управління підприємством у сучасних умовах потребує комплексного поєднання інформаційних технологій із організаційними, економічними та соціальними інструментами. Результати проведеного аналізу формують теоретичну основу для подальшого обґрунтування практичних рекомендацій щодо удосконалення управління підприємством на основі впровадження сучасних інформаційних технологій, що буде розглянуто в наступних розділах роботи.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження теоретичних засад та еволюції концепцій інформатизації та цифровізації управлінських процесів на підприємстві було сформульовано такі висновки:

1. Розкрито сутність поняття «цифровізація управлінських процесів», яку запропоновано розглядати не як суто технічне оновлення інструментарію, а як комплексну соціотехнічну трансформацію. На відміну від автоматизації, яка оптимізує існуючі функції, цифровізація передбачає зміну самої парадигми менеджменту, що базується на інтеграції інтелектуальних систем у всі ланки ланцюга створення вартості.

2. Обґрунтовано роль даних як ключового стратегічного ресурсу сучасного підприємства. Встановлено, що перехід до моделі «управління на основі даних» (Data-Driven Management) дозволяє мінімізувати суб’єктивізм у прийнятті рішень, підвищити прозорість бізнес-операцій та забезпечити високу швидкість реакції на ринкові виклики. Генезис інформаційних систем підтверджує рух від простих систем обліку (TPS) до складних екосистем підтримки стратегічних рішень (DSS/BI).

3. Визначено основні драйвери цифрової трансформації управління, серед яких критичне значення мають хмарні обчислення, великі дані (Big Data), штучний інтелект та концепція «Інтернету речей» (IoT). Доведено, що синергія цих технологій дозволяє сформувати єдиний інформаційний простір підприємства, що є необхідною умовою його конкурентоспроможності в умовах четвертої промислової революції (Industry 4.0).

4. Виявлено системний зв'язок між рівнем цифровізації та організаційною структурою. Встановлено, що впровадження сучасних ІС детермінує перехід від жорстких вертикальних ієрархій до гнучких мережевих структур. Це сприяє підвищенню адаптивності персоналу та дозволяє реалізувати потенціал децентралізованого управління без втрати контролю за

ключовими бізнес-індикаторами.

5. Резюмовано, що теоретичний базис цифровізації є підґрунтям для подальшого розроблення методологічного інструментарію. Розуміння підприємства як складної цифрової системи дозволяє перейти від описового аналізу до формування конкретних механізмів реінжинірингу та оцінки ефективності впровадження новітніх технологій у наступних етапах дослідження.

У результаті дослідження методологічних засад цифровізації управлінських процесів на підприємстві сформульовано такі висновки:

1. Доведено еволюційний характер розвитку методології управління, який демонструє перехід від жорстко детермінованих кібернетичних моделей до гнучких адаптивних парадигм. Встановлено, що в умовах цифрової трансформації методологічний фокус зміщується з контролю відхилень на забезпечення динамічної стійкості (resilience) підприємства через використання інтелектуальних інформаційних технологій.

2. Обґрунтовано синергію системного та процесного підходів як фундаментальну умову успішної цифровізації. Виявлено, що системний підхід забезпечує архітектурну цілісність IT-інфраструктури, тоді як процесний підхід, реалізований через методи реінжинірингу (BPR) та управління бізнес-процесами (BPM), дозволяє оптимізувати горизонтальні потоки створення вартості. Доведено, що автоматизація без попереднього переосмислення логіки процесів призводить до консервації неефективності управлінської системи.

3. Визначено ключову роль ситуаційного підходу в сучасних умовах неовизначеності. Встановлено, що цифровізація трансформує цей підхід із реактивного в предиктивний. Завдяки впровадженню систем підтримки прийняття рішень (DSS) та інструментів Big Data, підприємство отримує можливість здійснювати сценарне моделювання та адаптувати стратегічні плани в режимі реального часу, що мінімізує вплив суб’єктивізму керівництва.

4. Аргументовано доцільність застосування гнучких методологій (Agile

та Lean) у поєднанні зі стандартизованим моделюванням у нотації BPMN 2.0. Таке поєднання дозволяє реалізувати ітеративний підхід до впровадження IT-рішень, забезпечуючи швидку адаптацію цифрових інструментів до потреб користувачів. Використання BPMN 2.0 визначено як критичний чинник створення «цифрових двійників» організації (DTO), що є вершиною сучасної методології цифрового менеджменту.

5. Резюмовано, що сучасна методологія цифровізації має базуватися на принципі стратегічного узгодження (Strategic Alignment), де технологічний розвиток є не самоціллю, а засобом реалізації бізнес-стратегії. Це вимагає від підприємства не лише інвестицій у програмне забезпечення, а й формування нової цифрової культури та постійного перегляду організаційних моделей управління.

У результаті дослідження світового досвіду та концептуальних засад оцінки ефективності впровадження інформаційних систем (ІС) було сформульовано такі висновки:

1. Визначено, що сучасна світова практика оцінки IT-інвестицій еволюціонувала від аналізу вузькотехнічних параметрів до оцінки стратегічного впливу на капіталізацію та конкурентоспроможність підприємства. Провідні економіки світу (США, Сінгапур, Фінляндія) використовують багаторівневі системи моніторингу (на кшталт Federal IT Dashboard або Digibarometri), що інтегрують фінансові показники з індикаторами цифрової зрілості та задоволеності користувачів.

2. Обґрунтовано необхідність використання комплексної системи KPI, яка має включати три групи показників: фінансові (ROI, TCO, NPV), техніко-технологічні (Uptime, Data Accuracy) та організаційно-управлінські (Cycle Time Reduction, eNPS). Доведено, що для об’єктивного аналізу критично важливим є врахування сукупної вартості володіння (TCO), оскільки приховані витрати на супровід та навчання можуть становити до 80% загального бюджету проєкту.

3. Доведено переваги методології реальних опціонів (Real Option

Valuation, ROV) над традиційними методами дисконтування грошових потоків в умовах неовизначеності. Встановлено, що ROV дозволяє капіталізувати управлінську гнучкість, розглядаючи цифровізацію як право на майбутній розвиток і масштабування бізнесу, що є особливо актуальним для впровадження інноваційних рішень на основі штучного інтелекту та великих даних.

4. Проведено компаративний аналіз методик провідних аналітичних агенцій (Gartner, IDC, Forrester). З'ясовано, що для мінімізації ризиків підприємствам доцільно застосовувати комбінований підхід: використовувати Hype Cycle (Gartner) для вибору моменту інвестування, MarketScape (IDC) для оцінки надійності вендора та The Forrester Wave для аналізу функціональної відповідності бізнес-потребам.

5. Акцентовано увагу на соціально-етичних аспектах цифровізації, зокрема на її здатності знижувати рівень професійного вигорання персоналу через автоматизацію рутинних операцій. Встановлено, що оцінка соціального ефекту (через методику SROI) є невід'ємною складовою успішної трансформації, оскільки цифрова культура та лояльність персоналу є головними детермінантами окупності технологічних інновацій у довгостроковій перспективі.

На основі проведеного дослідження у другому розділі можна сформулювати такі узагальнюючі висновки:

1. Трансформація вітчизняних підприємств пройшла шлях від «стихійної комп'ютеризації» та «острівної автоматизації» 1990-х років до формування гнучких цифрових екосистем. Кожен етап розвитку суттєво скорочував час управлінського циклу – від місяців до мілісекунд у сучасному реальному

2. Повномасштабна війна перетворила цифровізацію з інструменту ефективності на безальтернативну умову виживання (resilience). Це стимулювало масову міграцію в хмарне середовище (Cloud-First), що забезпечило «територіальну незалежність менеджменту» та безпеку

комерційних даних.

3. Комплексний аудит виявив «концептуальний розрив» між існуючими ієрархічними моделями управління та вимогами цифрової економіки. Ключовими «болісними точками» є дефіцит оперативних даних, паперова бюрократія та низька швидкість прийняття рішень, що потребує негайного впровадження ERP-модулів та предиктивної аналітики.

4. Порівняльний аналіз довів, що Індустрії 4.0 та 5.0 не є взаємовиключними. Для українських підприємств оптимальною є модель «Гібридної цифровізації»: використання технологічного базису Індустрії 4.0 (AI, IoT, Big Data) для досягнення цілей Індустрії 5.0 – людиноцентричності, стійкості та сталого розвитку.

5. Сучасний етап розвитку характеризується переходом до «когнітивного менеджменту», де штучний інтелект виступає асистентом у прийнятті рішень в умовах повної невизначеності, а управління зміщується від контролю рутинних процесів до моделювання стратегічних ризиків.

Таким чином, цифрова трансформація в Україні стала фундаментом економічної адаптивності, дозволяючи бізнесу не лише функціонувати в екстремальних умовах, а й закладати базу для повоєнного відновлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ажажа М. А., Муц Л. Ф., Фурсін О. О. Напрями удосконалення data-майнингу і комунікації на промисловому підприємстві в умовах цифровізації. В кн.: Промисловий менеджмент: теорія і практика: колективна монографія / за ред. д. філос. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. Запоріжжя: Запорізький національний університет. 2020 С. 243-252. URL: https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/3282?mode=full.

2. Ажажа М. А., Фурсін О. О., Венгер О. М. Концепція цифрового маркетингу 4.0: еволюція, характеристика, типологія. *Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporozhzhia: Publishing house "Helvetica",* 2023. № 14(91). С. 135-147. URL: http://humstudies.com.ua/article/view/277864.

3. Братко О.С., Саламон І.Р. Використання цифрових технологій для просування продукції на міжнародних ринках. *Ефективна економіка*. 2022. № 5. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10289

4. Вербівська Л.В. SWOT-аналіз функціонування системи електронного бізнесу в Україні. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Випуск 72. Частина 1. С. 53-57. URL: http://bses.in.ua/journals/2021/72_1_2021/11.pdf.

5. Вербівська Л.В. Сутність та особливості розвитку цифрового бізнесу. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2021. № 4(28). С. 17-25. URL: http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/262349/258816.

6. Вовканич С. Й. Інформаційна субстанція в системі менеджменту знань. *Журнал економічних реформ*. 2019. № 1. С. 15–22. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zher_2019_1_4.

7. Воронкова В. Г., Ажажа М. А., Фурсін О. О. Розділ 1. Теоретико-методологічні засади сталого розвитку промислового підприємства за умовах пандемії COVID-19 та Четвертої промислової революції. В кн.: Управління сталим розвитком промислового підприємства : теорія і практика Запоріжжя:

Гельветика. 2021 С. 19-78. URL: https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/5219.

8. Воронкова В., Кошелевський В., Лисиця С. Цифрова трансформація інформаційно-аналітичного забезпечення управлінських процесів у сучасних організаціях в умовах глобальної цифровізації. *Цифрова економіка та економічна безпека,* 2024. №.5 (14), 33-41. URL: https://doi.org/10.32782/dees.14-5

9. Гайдуцька Л. В. Цифрова трансформація бізнесу: стратегії та моделі. *Економічний вісник*. 2020. № 4. С. 112–120. URL: http://ev.nmu.org.ua/index.php/uk/.

10. Грабович І. В. Світові тенденції застосування інструментів цифрового маркетингу. *Науковий вісник Ужгородського національного університету.* 2022, Випуск 42. DOI: https://doi.org/10.32782/2413-9971/2022-42-6

11. Гражевська В. В. Стійкість економічних систем. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2024. Т. 9, Вип. 1. С. 15–22. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/31542

12. Гражевська В. В. Трансформація економічних систем в умовах глобалізації. *Науковий вісник НаУКМА. Економічні науки*. 2024. Т. 9. С. 15–22. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/31542

13. Гражевська В.В. Цифрова трансформація як чинник економічної стійкості держави. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2024. Т. 9, Вип. 1. С. 15–23. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/31542.

14. Гребеньок І. В. Цифровізація систем управління підприємством: теорія та практика : монографія. Київ : Центр навчальної літератури, 2021. 210 с. URL: http://spheres.org.ua/index.php/spheres/article/view/141.

15. Гринюк О. І. Цифрова трансформація суб’єктів господарювання у контексті концепції Індустрії 4.0: сучасні тенденції, бар’єри та ризики впровадження. *Ефективна економіка*. 2021. № 10. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9395.

16. Дьячук І.В. Модель контент-маркетингу для ефективного управління WEB-контентом. *Вчені записки університету «КРОК». Серія : Економіка.* 2021. Вип. 2. С. 82–91. DOI: https://doi.org/10.31732/2663-2209-2021-62-82-91

17. Євсейцева О., Люльчак З., Семенда О., Ярвіс М., Пономаренко І. Digital-маркетинг як сучасний інструмент просування товарів та послуг у соціальних мережах. Fina*ncial and Credit Activity Problems of Theory and Practice.* 2022. Vol. 1(42). P. 361–370. DOI: https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.42.2022.3723

18. Концепція розвитку цифрових компетентностей. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text

19. Кравченко Т.І., Оладокун О.С. Застосування інструментів та технік цифрового маркетингу для сталого бізнесу. *Вчені записки університету «КРОК». Серія: Економіка.* 2021. Вип. 4. С. 114–119. DOI: https://doi.org/10.31732/2663-2209- 2021-64-114-119

20. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г. Менеджмент в умовах цифровізації: підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 380 с. URL: https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/pages/1035/kuzminmelnik.pdf.

21. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г. Основи менеджменту : підручник. 3-тє вид., випр. і доп. Київ: Академвидав, 2021. 416 с. URL: https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/pages/1035/kuzminmelnik.pdf.

22. Кузьмін О.Є., Мельник О.Г. Адаптивне управління підприємством в умовах невизначеності: підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2024. 345 с. URL: https://lpnu.ua/vydavnyctvo.

23. Кулиняк І.Я., Копець Г.Р., Горбенко Т.М. Цифровий інструментарій антикризового менеджменту підприємств. *Економіка та суспільство.* 2022. Вип. 35. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1082 DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-16.

24. Лігоненко Л. О. Диджиталізація економіки: концептуальні засади та

напрями розвитку : монографія. Київ : КНУТЕУ, 2023. 312 с. URL: https://knute.edu.ua/file/MTc=/7784f18b3e8e6d24a919016e3c5a1464.pdf.

25. Лігоненко Л. О. Фінансовий менеджмент: підручник. Київ : КНЕУ, 2023. 448 с. URL: https://ir.kneu.edu.ua/.

26. Лойко Є.М. Діджиталізація маркетингової комунікативної стратегії підприємства. *Вчені записки університету «КРОК». Серія: Економіка.* 2021. Вип. 4. С. 135–142. DOI: https://doi.org/10.31732/2663-2209-2021-64-135-142

27. Назарова Г.В. Організаційне забезпечення управління підприємством: стратегічний аспект: монографія. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. 240 с. URL: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28145.

28. Отрода С. С., Петренко К. В. Індустрія 4.0 та її вплив на конкурентоспроможність української промисловості. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність* : зб. наук. пр. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. Вип. 1. URL: http://istc-proc.kpi.ua/article/view/241854.

29. Петлін І. В., Клюйник Х. А. Роль цифрового маркетингу у розвитку підприємств готельної індустрії в сучасних умовах. *Індустрія туризму і гостинності в Центральній та Східній Європі,* 2023. (8), 37-43. URL: https://doi.org/10.32782/tourismhospcee-8-5

30. Підтримка бізнесу під час війни: 5 рішень від Мінцифри. 2022. URL: https://www.epravda.com.ua/columns/ 2022/06/10/688040.

31. Поддєрьогін А. М. Корпоративні фінанси: підручник. Київ: КНЕУ, 2022. 520 с. URL: https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/38542.

32. Про Індустрію 5.0 – чому це стає актуальним для України / Industry4Ukraine. *Економіка та суспільство*. 2025. URL: https://economyandsociety.in.ua/.

33. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 груд. 2023 р. № 1184-р. URL:

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1184-2023-%D1%80#Text.

34. Рудан В. Я., Підгаєць С. В. Індустрія 5.0 як інструмент забезпечення ефективного розвитку українських підприємств. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 11. URL: https://doi.org/10.54929/2786-5509-2024-11-03-05.

35. Сичова О., Осипенко Н., Петрішина Т. Цифровий маркетинг як інструмент сталого розвитку бізнесу. *Економіка та суспільство*, 2023. (50). URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-32

36. Солнцев С. О., Жигалкевич Ж.М., Залуцький Р.О. Тенденції розвитку цифрового маркетингу. *Журнал стратегічних економічних досліджень,* № 6(11), 2022. DOI: 10.30857/2786-5398.2022.6.13

37. Суворова С.Г., Карпенко Ю.М. Вплив цифрового маркетингу на підвищення конкурентоспроможності вітчизняного бізнесу. *Економічний простір,* 2023. № 184. URL: https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1254

38. Танасійчук А.М., Поліщук І.І. Особливості застосування цифрових технологій у маркетинговій діяльності підприємства. *Modern Economics.* 2023. № 39(2023). С. 138-145. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V39(2023)-21.

39. Тітов Д. В. Цифрова трансформація підприємств: від автоматизації до платформної економіки. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 1. С. 167–172. URL: https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.1(40).167-172.

40. Турчак В. В. Інформаційні системи в менеджменті навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 184 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47852.

41. Швиданенко І. Б. Управління потенціалом підприємства в цифровій економіці. *Економічний форум*. 2021. № 2. С. 84–91. URL: http://lutsk-ntu.com.ua/uk/ekonomichnyy-forum.

42. Швиданенко М. Г. Сучасні моделі менеджменту: український контекст: монографія. Київ: КНЕУ, 2023. 390 с. URL: https://ir.kneu.edu.ua/

43. Як змінювався український digital впродовж 5 років. sostav.ua, 2021.

URL: https://sostav.ua/publication/ yak-zm-nyuvavsya-ukra-nskij-digital-vprodovzh-5-rok-v-90702.html.

44. Як повномасштабна війна відобразилася на кількості інтернет-користувачів в Україні. *Слово і діло*. URL: http://surl.li/pquxbi

45. Який тип цифрового маркетингу найкращий? 8 переваг цифрового маркетингу для компаній. *IC Studio.* 2022. URL: https://icstudio.online/post/yakij-tip-cifrovogo-marketingu-najkrashchij-8-perevag-cifrovogo-mar- ketingu-dlya-kompanij.

46. Яківченко А. М. Механізм інноваційного маркетингу промислового підприємства у повоєнний період. *Підприємництво та інновації.* 2023. Вип. 26. С. 63–69.

47. Яковенко В. С. Моделювання бізнес-процесів у нотації BPMN 2.0 : навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2022. 145 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/88942

48. Яцюк Д. В. Цифровий маркетинг: майбутнє маркетингових комунікацій в брендингу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 7. URL: http://www.investplan.com.ua /pdf/7_2015/ 16.pdf.

49. A Guide to Social Return on Investment (SROI). *Social Value International*. 2021. URL: https://www.socialvalueint.org/guide-to-sroi

50. Armstrong M., Taylor S. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. 15th ed. Kogan Page Publishers, 2020. 776 p. URL: https://www.koganpage.com/hr-learning-development/armstrong-s-handbook-of-human-resource-management-practice-9781032125077.

51. Beck K. et al. Manifesto for Agile Software Development. 2001. URL: https://agilemanifesto.org/

52. Buttle F., Maklan S. Customer Relationship Management: Concepts and Technologies. 4th ed. Routledge, 2019. 606 p. URL: https://www.routledge.com/Customer-Relationship-Management-Concepts-and-Technologies/Buttle-Maklan/p/book/9781138498259.

53. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. 5th ed. Pearson

UK, 2016. 328 p. URL: https://www.pearson.com/en-gb/subject-catalog/p/logistics-and-supply-chain-management/P200000003753.

54. Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper. cisco.com, 2020. URL: https://www.cisco.com/c/ en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html.

55. Create a Digital Twin of Your Organization to Drive Business Transformation / Gartner. 2021. URL: https://www.gartner.com/en/documents/4004052.

56. Davenport T. H. Big Data at Work: Dispelling the Myths, Uncovering the Opportunities. Harvard Business Review Press, 2014. 240 p. URL: https://www.hbr.org/books/big-data-at-work.

57. Davenport T. H., Miller S. M. Working with AI: Real Stories of Human-Machine Collaboration. MIT Press, 2024. 312 p. URL: https://mitpress.mit.edu/9780262047241/working-with-ai/

58. Desai V. Digital Marketing: A Review. International Journal of Trend in Scientific Research and Development. Special Issue: Fostering Innovation, Integration and Inclusion Through Interdisciplinary Practices in Management. 2019. P. 196–200. URL: https://www.ijtsrd.com/papers/ ijtsrd23100.pdf.

59. Digibarometer 2023: Data, AI, and Economic Growth / Etla. 2023. URL: https://www.etla.fi/en/publications/digibarometri-2023-data-tekoaly-ja-talouskasvu/.

60. Digital 2021: Global Internet Use Accelerates. wearesocial.com, 2021. URL: https://wearesocial.com/ blog/2021/01/digital-2021-the-latestinsights-into-the-state-of-digital.

61. Digital 2024 April Global Statshot Report. URL: https://wearesocial.com/uk/blog/2024/04/digital-2024-april-global-statshot-report/

62. Distribution of marketing budgets according to CMOs in selected economies worldwide in 2020 and 2021, by segment. Statista. URL: https://www.statista.com/statistics/254393/allocation-of-marketing-budgets-worldwide-by-channel/.

63. Drucker P. F. Management Challenges for the 21st Century. Routledge, 2018. 208 p. URL: https://www.routledge.com/Management-Challenges-for-the-21st-Century/Drucker/p/book/9780750644563 .

64. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Springer, 2018. 527 p. URL: https://fundamentals-of-bpm.org/.

65. Federal IT Dashboard: Portfolio Analysis / U.S. General Services Administration. 2025. URL: https://itdashboard.gov/.

66. Finland ranks first in EU digital comparison / Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland. 2022. URL: https://tem.fi/en/-/finland-ranks-first-in-eu-digital-comparison

67. Freund J., Rücker B. Real-Life BPMN: With Introductions to CMMN and DMN. 4th ed. Camunda Services GmbH, 2019. 280 p. URL: https://camunda.com/bpmn/book/.

68. Gantz J. F. The Methodology of IDC MarketScape : IDC White Paper. 2021. URL: https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US48116521.

69. Global Chatbot Market worth over $1.34bn by 2024. gminsights.com, 2022. URL: https://www.gminsights.com/ pressrelease/chatbot-market.

70. Global digital population as of January 2021. Statista. URL: https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide.

71. Gramchuk, M., Nikitenko, V., & Voronkova, V. (2024). Smart City 3.0 Digital Management Concept In The Context Of Sustainable Green Development Goals. Baltic Journal of Economic Studies, 10(4), 178-185. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-4-178-185

72. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. Collins Business Essentials, 2009. 272 p. URL: https://www.harpercollins.com/products/reengineering-the-corporation-michael-hammerjames-champy.

73. Highsmith J. Agile Project Management: Creating Innovative Products. 2nd ed. Addison-Wesley Professional, 2019. 432 p. URL:

https://www.oreilly.com/library/view/agile-project-management/9780321630025/.

74. Hope J., Fraser R. Beyond Budgeting: How Managers Can Break Free from the Annual Performance Trap. Harvard Business Press, 2003. 256 p. URL: https://hbr.org/books/beyond-budgeting.

75. IDC MarketScape: Worldwide ERP Strategy and Analysis / IDC. 2023. URL: https://www.idc.com/promo/marketscape.

76. Information Technology (IT) / Gartner Glossary. 2023. URL: https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/information-technology-it

77. Interpreting Technology Hype / Gartner Research. 2024. URL: https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle.

78. ITIL 4 Foundation / AXELOS. Global Best Practice. PeopleCert, 2019. 212 p. URL: https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management/itil-4-foundation.

79. Laudon K. C., Laudon J. P. Management Information Systems: Managing the Digital Firm. 16th ed. Pearson, 2020. 653 p. URL: https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/management-information-systems-managing-the-digital-firm/P200000005705.

80. Leaver S. How To Use The Forrester Wave. *Forrester Analytics*. 2022. URL: https://www.forrester.com/blogs/category/forrester-wave/

81. Linden A., Fenn J. Understanding Gartner's Hype Cycles. *Strategic Analysis Report*. Gartner, 2003. URL: https://www.gartner.com/en/documents/403170.

82. Luthans F., Stewart T. I. A General Contingency Theory of Management. *Academy of Management Review*. 1977. Vol. 2, No. 2. P. 181–195. URL: [підозріле посилання видалено].

83. Maslach C., Leiter M. P. Understanding the burnout experience: recent research and its implications for world health. *World Psychiatry*. 2016. Vol. 15, No. 2. P. 103–111. URL: https://doi.org/10.1002/wps.20311.

84. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future /

OECD. 2019. URL: https://doi.org/10.1787/9789264311992-en

85. Parker G. G., Van Alstyne M. W., Choudary S. P. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy. W. W. Norton & Company, 2016. 352 p. URL: https://wwnorton.com/books/9780393249132.

86. Pokhylchenko O., Flyk I. Digitalization potential of logistics operator. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління».* 2020. Вип. 4. № 2. С. 71–85. DOI: https://doi.org/10.23939/ semi2020.02.071

87. Reeves M., Deimler M. Adaptability: The New Competitive Advantage. *Harvard Business Review*. 2011. July-August. URL: https://hbr.org/2011/07/adaptability-the-new-competitive-advantage.

88. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, 2021. 192 p. URL: https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab.

89. Sharda R., Delen D., Turban E. Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective. 4th ed. Pearson, 2018. 512 p. URL: https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/business-intelligence-analytics-and-data-science-a-managerial-perspective/P200000005321

90. Siegel E. Predictive Analytics: The Power to Predict Who Will Click, Buy, Lie, or Die. Revised and Updated ed. Wiley, 2016. 368 p. URL: https://www.wiley.com/en-us/Predictive+Analytics:+The+Power+to+Predict+Who+Will+Click,+Buy,+Lie,+or+Die,+Revised+and+Updated-p-9781119145677.

91. Smart Nation Strategy and Digital Government Blueprint / Smart Nation Singapore. 2024. URL: https://www.smartnation.gov.sg/files/publications/smart-nation-strategy-2024.pdf

92. Sutherland J. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. Crown Business, 2014. 256 p. URL: https://www.scruminc.com/scrum-the-book/.

93. The Forrester Wave™: Methodology Guide / Forrester Research. 2024. URL: https://www.forrester.com/meaningful-marketing/forrester-wave-

methodology/.

94. Van der Aalst W. M. P. Process Mining: Data Science in Action. 2nd ed. Springer, 2016. 467 p. URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-49851-4.

95. Weske M. Business Process Management: Models, Techniques, and Methodology. 3rd ed. Springer, 2019. 419 p. URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-59432-2.

96. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. Harvard Business Review Press, 2014. 304 p. URL: https://hbr.org/books/leading-digital.

97. Wiener N. Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine. MIT Press, 1948. 194 p. URL: https://mitpress.mit.edu/9780262730099/cybernetics/.

98. Womack J. P., Jones D. T. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. 2nd ed. Free Press, 2003. 396 p. URL: https://www.lean.org/book/lean-thinking/ Бідняк Н. М. Системний підхід до управління цифровою трансформацією підприємства. *Економіка та держава*. 2021. № 5. С. 68–73. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/5_2021/14.pdf

99. Zuboff S. The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. PublicAffairs, 2019. 704 p. URL: https://www.publicaffairsbooks.com/titles/shoshana-zuboff/the-age-of-surveillance-capitalism/9781610395694/.