

Олена Кіндрат

Роман Батюк

**ЦИФРОВЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ
ІТ-БІЗНЕСУ: РОЛЬ КОМУНІКАЦІЙ,
ЗНАНЬ І ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ
В СУЧАСНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ**

МОНОГРАФІЯ

Львів ГАЛИЧ-ПРЕС 2025

<https://doi.org/10.32718/5859-tsyfrove-peretvorennia-it-biznesu.html>

УДК 005.3:330.101.8:658.012

К 41

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради
Львівського національного університету ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького (протокол № 13 від 29.09.2025 року)*

Рецензенти:

КРАВЧУК Ірина Ігорівна, д-р економічних наук, професор кафедри менеджменту та маркетингу Поліського національного університету м. Житомир;

АНІЛОВСЬКА Ганна Ярославівна, д-р економічних наук, професор, академік академії економічних наук України, кафедри комп'ютерних наук, прикладної та вищої математики Львівського торговельно-економічного університету.

Кіндрат Олена Василівна

К 41 Цифрове перетворення ІТ-бізнесу: роль комунікацій, знань і людського капіталу в сучасному менеджменті : монографія / О.В.Кіндрат, Р.Б.Батюк, Львів : ГАЛИЧ-ПРЕС, 2025. 140 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 130-139 (82 назви).

Висвітлено ключові проблеми цифрової трансформації ІТ-бізнесу в Україні в умовах воєнного часу та глобальної економічної нестабільності. Подано авторські дослідження щодо ролі комунікацій, управління знаннями й розвитку людського капіталу у формуванні сучасного менеджменту. Розглянуто інноваційні підходи до організації роботи ІТ-команд, використання технологій штучного інтелекту, моделювання бізнес-процесів, оцінювання інвестиційної привабливості та управління ризиками. Акцентовано на психологічних та етичних засадах управління персоналом, побудові стійких цифрових екосистем і підтримці стартапів у післякризовий період.

Для здобувачів освіти, викладачів, науковців, підприємців та всіх, хто цікавиться розвитком сучасного менеджменту й цифрової економіки в умовах воєнних викликів.

© Кіндрат О.В., Батюк Р.Б., 2025

ISBN 978-617-8690-28-1

© ЛНУВМБ, 2025

<https://lvet.edu.ua/index.php/nauka/monohrafii/8-novyny/5859-tsyfrove-peretvorennia-it-biznesu.html>

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ІТ-БІЗНЕСУ.....	9
1.1. Сутність та сучасний зміст ролі комунікацій, знань і людського капіталу в ІТ-бізнесі.....	9
1.2. Параметри функціонування ІТ-бізнесу при посиленій цифровізації в умовах стрімкого розвитку технологій на базі штучного інтелекту	25
РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНЕ ПІДГРУНТТЯ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ІТ-БІЗНЕСУ.....	40
2.1. Тенденційний аналіз змін в функціонуванні ІТ-бізнесу в умовах повномасштабного збройного вторгнення	40
2.2. Динаміка активного використання цифрових технологій в діяльності ІТ-підприємств України.....	56
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІТ-БІЗНЕСУ В УМОВАХ НОВИХ ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ	70
3.1. Формування науково-практичного підходу до оцінювання ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу через комунікації, знання та людський капітал	70
3.2. Моделювання визначення траєкторії ефективного цифрового перетворення ІТ-сфери із урахуванням комунікацій, знань та людського капіталу	82
ВИСНОВКИ.....	106
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	111

ВСТУП

В сучасній економіці цифрове перетворення бізнесу у галузі інформаційних технологій є не просто технологічною модернізацією, а стратегічним зрушенням, що змінює логіку створення цінності, структуру витрат, темпи інновацій і конкурентну динаміку цілих ринків. Воно охоплює переосмислення продуктів і послуг як цифрових платформ, інтеграцію даних у реальному часі, побудову адаптивних операційних моделей і посилення клієнтоорієнтованості на основі точних аналітичних сигналів. Саме тому питання актуальності виходить далеко за межі технічних покращень. Відтак, ідеться про здатність підприємств зберігати стратегічну гнучкість, миттєво масштабуватися і персоналізувати досвід взаємодії з клієнтами. Цифрове перетворення у сфері інформаційних технологій стає ключем до довготривалої життєздатності організацій, оскільки поєднує швидкість розроблення, надійність сервісів, безпеку даних та інноваційну культуру, що підтримує експериментування і навчання. У цьому процесі роль комунікацій є фундаментальною, адже саме якість, прозорість і ритм комунікацій визначають, чи перетворюється стратегія на узгоджені дії. Цифрові програми вимагають синхронізації між продуктово-технічними командами, відділом розвитку клієнтів, фінансами, юридичним супроводом і сервісними функціями. Без продуманої архітектури комунікацій з чіткими каналами ескалації, правилами прийняття рішень та структурою зворотного зв'язку навіть найкращі ініціативи

розпадаються на фрагменти. Висока культура комунікації забезпечує прозорість дорожніх карт, помірковане управління ризиками, швидке виявлення перешкод і коригування курсу без зайвих затримок. Саме завдяки цьому виникає узгодженість між стратегічними пріоритетами і щоденними операціями, а також формується довіра, без якої неможлива колективна зміна поведінки.

Знання і здатність ними керувати виступають другим опорним елементом. Цифрове перетворення будується на повторному використанні компетенцій, шаблонів архітектури, практик розроблення, даних про клієнтів і уроків, засвоєних під час релізів. Системи управління знаннями перетворюють індивідуальний досвід на колективний актив, а саме кодові бібліотеки, внутрішні стандарти якості, каталоги сервісів, репозитарії типових сценаріїв інцидентів, описи бізнес-процесів, глосарії термінів, методики вимірювання впливу. Без структурованого обігу знань цифрові команди вимушені знову і знову винаходити вже створене, що підвищує витрати і ризики. Навпаки, коли знання доступні, верифіковані і актуальні, підприємство швидше масштабує кращі практики, скорочує час виходу на ринок, зменшує кількість помилок і формує основу для експериментів, що живлять інновації.

Людський капітал є серцевиною будь-якої трансформації, бо саме люди інтегрують технології у ціннісні пропозиції. Йдеться не лише про найм висококваліфікованих розробників, аналітиків даних і фахівців з безпеки. Важливо розвивати лідерство, здатне працювати з невизначеністю, культуру відповідальності, де ініціатива заохочується, а помилки розглядаються як джерело

навчання. Так, підприємства мають інвестувати у програми безперервного підвищення кваліфікації, зокрема в опанування сучасних підходів до інженерії даних, управління продуктом, етики використання даних і технологій, включаючи штучний інтелект. Розвиток міжфункціональних компетенцій забезпечує взаєморозуміння між технічними і бізнес-командами, а також пришвидшує цикли ухвалення рішень. У підсумку людський капітал стає джерелом стійкої конкурентної переваги. Важливість цифрового перетворення у галузі інформаційних технологій посилюється через необхідність керованої масштабованості і надійності. Ринки очікують безперервної доступності сервісів, миттєвих оновлень, прозорого ціноутворення і захисту даних. Це вимагає побудови платформної архітектури, автоматизованих конвеєрів розгортання, дисципліни експериментів і моніторингу на основі метрик реального користування. Водночас комунікації мають забезпечувати ясність пріоритетів, щоб інновації не підривали стабільність, а стабільність не блокувала інновації. Управління знаннями гарантує повторюваність якості, а розвиток людського капіталу дозволяє створювати й підтримувати такі системи з належною етичною відповідальністю. Сукупний ефект полягає в тому, що сучасне підприємств не лише відповідає на зміни, а й сама їх створює.

Комунікації, знання і людський капітал розкривають максимальну цінність тоді, коли інтегровані у систему управління і оцінені через зрозумілі для всіх орієнтири. ІТ-підприємствам потрібні чіткі цілі, взаємопов'язані з результатами для клієнта,

продуктивністю команд, надійністю сервісів, безпекою та регуляторною відповідністю. Це означає прозорі механізми пріоритизації, цикли зворотного зв'язку з клієнтами, регулярні огляди уроків і публічні, але безпечні для культури обговорення невдач. Сильні комунікації пришвидшують спільне навчання, а системи знань не дозволяють втрачати накопичений досвід. Інвестиції у людей забезпечують спроможність інтерпретувати дані, працювати зі складними системами і вибудовувати етичні рамки для застосування нових технологій, у тому числі рішень на основі штучного інтелекту. Окремий аспект актуальності стосується довіри і легітимності цифрових практик. Масштабне використання даних, автоматизованих рішень і інтелектуальних алгоритмів потребує прозорості, захисту приватності, пояснюваності рішень і відповідального дизайну. Тут знову з'являється потрібний зв'язок, а саме комунікації формують зрозумілі політики та очікування, знання забезпечують методичну базу і стандарти, а людський капітал уособлює етичні компетентності, здатність ставити правильні запитання і своєчасно помічати ризики. Так, ІТ-підприємства, які здатні переконливо доводити безпечність і корисність своїх цифрових продуктів, отримують довгострокову лояльність клієнтів і регуляторну стійкість, що підсилює їхню позицію на ринку.

Цифрове перетворення у сфері інформаційних технологій є каталізатором економічної стійкості, бо допомагає бізнесу швидко реагувати на потрясіння, змінювати операційні моделі і відкривати нові джерела доходів. Його важливість визначається не лише

технологічними можливостями, а здатністю організації вибудовувати спільну мову між командами, накопичувати і поширювати знання, а також цілеспрямовано розвивати людей. Коли ці три складові працюють узгоджено, цифрові ініціативи не перетворюються на короточасні проєкти, а стають безперервним процесом удосконалення, що зміцнює конкурентоспроможність і формує нові стандарти якості. Саме тому комунікації, знання і людський капітал слід розглядати як стратегічні активи, без яких сучасний менеджмент не здатен реалізувати потенціал цифрової епохи.

Значущість цифрового перетворення в інформаційних технологіях проявляється у переході від проєктного мислення до мислення екосистемами. Відтак, ІТ-підприємства формують мережі партнерів, відкриті програмні інтерфейси та каталоги даних, щоб прискорювати спільне створення цінності. Екосистемний підхід зменшує транзакційні витрати, підвищує швидкість експериментів і дає доступ до суміжних ринків без створення всього з нуля. У такій конфігурації комунікації виконують роль «протоколів взаємодії», знання стають спільним надбанням через репозитарії та стандарти, а людський капітал акумулює навички інтеграції і фасилітації, без яких екосистема не масштабуватиметься. Дані — ресурс, який втрачає цінність без належної каталогізації, лінійки походження, політик доступу і механізмів контролю якості. Стійкі практики управління даними поєднують бізнес-глосарії, стандарти метаданих, автоматизовані перевірки, моделі прав доступу і моніторинг використання. Комунікації забезпечують зрозумілі

правила для команд, уникнення дублювання і конфліктів. Системи знань фіксують найкращі практики і шаблони, а інвестиції в людей формують компетентності з інженерії даних, аналітики, етики та безпеки. Завдяки цьому організації будують прозорі та відтворювані процеси прийняття рішень на основі доказів, а не інтуїції.

Перехід від розрізнених продуктів до платформ з багаторазовими сервісами, наборами інструментів розробника і маркетплейсами рішень дозволяє масштабувати інновації, підтримувати сумісність і знижувати витрати на підтримку. Комунікації забезпечують узгодженість дорожніх карт між доменами, знання — стандарти інтерфейсів, керівні принципи якості і шаблони архітектури, людський капітал — спроможність проектувати модульні системи, які витримують зростання навантаження. Платформний підхід підсилює мережеві ефекти, а отже збільшує бар'єри для конкурентів. При цьому, цифрове перетворення вимагає команд, що володіють кінцевим результатом, коротких циклів планування, прозорих метрик і механізмів навчання на помилках. Ключем є ритми взаємодії, такі як щотижневі огляди прогресу, публічні ретроспективи, спільні оцінки ризиків. Системи знань зберігають «уроки релізів» і рішення архітектурних рад, щоб вони ставали базою для майбутніх змін. Інвестиції у людей створюють внутрішніх наставників і лідерів змін, які допомагають командам проходити криві навчання без втрати якості сервісів.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ІТ-БІЗНЕСУ

1.1. Сутність та сучасний зміст ролі комунікацій, знань і людського капіталу в ІТ-бізнесі

Сучасний ІТ-бізнес (інформаційно-технологічний бізнес) охоплює підприємства, що розробляють програмне забезпечення, апаратні рішення, цифрові платформи та надають інші технологічні послуги. Це ІТ-підприємства, діяльність яких базується на використанні сучасних інформаційних технологій і інновацій. Слід зазначити, що особливістю ІТ-бізнесу є опора на інтелектуальні ресурси та нематеріальні активи – знання, навички, креативність, але не стільки на фізичний капітал. У сучасній економіці такого роду ІТ-підприємства створюють продукти і сервіси саме завдяки людському капіталу – компетенціям розробників, інженерів, аналітиків [33-35]. Недарма економісти характеризують «економіку знань» як таку, де виробництво товарів і послуг здійснюється переважно на основі знань і інтелектуальних активів, а не матеріальних ресурсів. Іншими словами, можна стверджувати, що ІТ-бізнес функціонує у сфері, де знання та інновації є головними рушіями створення цінності, а успіх підприємств великою мірою визначається рівнем розвитку їхніх технологій і фахівців. Слід зауважити, що ІТ-бізнес сьогодні розвивається стрімко завдяки низці взаємопов'язаних факторів. По-перше, відбувається

глобальна цифрова трансформація економіки. Відтак, майже в усіх галузях зростає попит на цифрові рішення, автоматизацію процесів та обробку даних. За оцінками експертів Всесвітнього економічного форуму, протягом найближчого десятиліття до 70% світової економіки буде ґрунтуватися на цифрових технологіях. Це означає, що дедалі більша частка бізнес-активності здійснюється онлайн, в цифровому середовищі. Варто зазначити, що така тенденція була додатково прискорена пандемією COVID-19, яка змусила бізнеси масово переходити в онлайн-формат. Таким чином, нашу думку підтверджує статистика, а саме компанії, що підтримують роботу інтернет-інфраструктури та цифрових сервісів, стали ще більш затребуваними і прибутковими в глобальному масштабі. Слід наголосити, що сучасні ІТ-підприємства обслуговують не лише ІТ-галузь як таку, але й виступають технологічним ядром для фінансів, освіти, медицини, виробництва та інших секторів. Практично кожна організація потребує ІТ-рішень – від хмарних сервісів до мобільних додатків – що підживлює попит на продукти та послуги ІТ-бізнесу (табл.1.1).

Швидке зростання ІТ-бізнесу зумовлене неймовірно високими темпами технологічного прогресу. Нові технології з'являються і вдосконалюються надзвичайно швидко, відкриваючи нові можливості для бізнесу. Слід зазначити, що, наприклад, останніми роками стрімко розвинулися напрямки штучного інтелекту, машинного навчання, Інтернету речей (IoT), хмарних обчислень, блокчейну та ін. Кожна така технологічна хвиля створює основу для появи нових стартапів та продуктів, розширює ринки і залучає

інвестиції. Можна стверджувати, що динаміка ІТ-галузі значною мірою підтримується вкладеннями венчурного капіталу і активною стартап-екосистемою, де перспективні ідеї швидко отримують фінансування і масштабуються глобально.

Таблиця 1.1

Сутність, мета та основні цілі функціонування сучасного ІТ-бізнесу

Платформене створення цифрової цінності: продукти і сервіси на базі даних, хмари, периферійних обчислень і технологій та систем на базі штучного інтелекту; інтеграція клієнтських каналів, бекендів і партнерських екосистем	
Мета	Перетворити дані і знання на вимірюваний бізнес-ефект: зростання доходів, маржинальності та лояльності через персоналізацію, швидкість змін і надійність сервісу. Забезпечити стабільність і керованість складності на швидких ринках: мінімізувати час «ідея—реліз», тримати якість і безпеку, дотримуватися регуляторних вимог.
Цілі	Побудувати масштабовану архітектуру даних і знань (каталоги, політики доступу, походження), що живить моделі, аналітику і автоматизовані дії у реальному часі
	Вбудувати відповідальне застосування алгоритмів: пояснюваність рішень, вимірювання упередженостей, аудит даних, захист приватності і безпека по всьому конвеєру
	Розвивати портфель ініціатив із прозорою економікою: пріоритизувати кейси за впливом, керувати бюджетами експериментів, швидко тиражувати успішні шаблони
	Впровадити інтелектуальні служби підтримки і співпілотів для користувачів та працівників; скоротити час відповіді і підвищити вирішення з першого контакту
	Створити системи навчання на робочому місці, практики обміну знаннями, внутрішні бібліотеки компонентів і підказок для технологій та систем на базі штучного інтелекту
	Побудувати масштабовану архітектуру даних і знань (каталоги, політики доступу, походження), що живить моделі, аналітику і автоматизовані дії у реальному часі

Сформовано автором за даними джерел: [11-13]

Як результат, ІТ-сектор демонструє значні показники зростання. Зокрема, глобальний ринок ІТ-послуг оцінювався у \$1,5

трлн в 2024 році, а до 2030 року, за прогнозами, він сягне \$2,59 трлн – тобто майже подвоїться, із середньорічним темпом зростання близько 9,4%. Такий стрімкий розвиток галузі підживлюється, серед іншого, масовим впровадженням хмарних обчислень, високим попитом на кібербезпеку, а також постійним акцентом компаній на інноваціях та автоматизації. Слід наголосити, що кожна нова технологічна потреба (наприклад, захист даних, аналітика Big Data чи підтримка віддаленої роботи) одразу перетворюється на двигун для ІТ-бізнесу, оскільки підприємства звертаються до ІТ-компаній за відповідними рішеннями.

Варто підкреслити глобальний характер і масштабованість ІТ-бізнесу. На нашу думку, ІТ-компанії здатні зростати дуже швидко ще й тому, що їхні продукти та сервіси часто не прив'язані до певної географії чи ресурсної бази – програмне забезпечення можна розповсюджувати по всьому світу миттєво через інтернет. Таким чином, успішний стартап чи технологічна платформа може за кілька років охопити мільйони користувачів глобально, чого було неможливо досягти традиційному бізнесу за такий короткий час. Слід зауважити, що низькі бар'єри для виходу на світовий ринок і можливість масштабування програмних рішень практично безмежно (без потреби будувати фабрики чи логістичні мережі) роблять ІТ-бізнес особливо динамічним. При цьому знання та найкращі практики швидко поширюються в глобальній ІТ-спільноті через відкритий доступ до інформації і комунікації між фахівцями різних країн. Вважаємо, що усе вищезазначене створює унікальне середовище, де ІТ-бізнеси можуть невинно зростати та

еволюціонувати. Таким чином, стрімкий розвиток ІТ-бізнесу зумовлений синергією технологічних інновацій, високого попиту на цифрові рішення та глобальної природи цієї галузі – і ця тенденція, вочевидь, збережеться і у найближчому майбутньому.

Успішність ІТ-бізнесу значною мірою залежить від того, наскільки ефективно налагоджені комунікації – як усередині компанії, так і із зовнішніми суб'єктів. Слід зазначити, що у сфері інформаційних технологій чітка і своєчасна комунікація є критично важливою складовою успіху проектів. ІТ-спеціалісти зазвичай працюють у багатопрофільних командах (розробники, аналітики, тестувальники, менеджери тощо), де необхідно доносити складну технічну інформацію різним учасникам, зокрема й тим, хто не має технічного бекграунду. Чітке та зрозуміле спілкування гарантує, що всі члени команди “на одній хвилі” – це мінімізує непорозуміння і знижує кількість помилок [62-65]. На нашу думку, можна стверджувати, що сильні комунікаційні навички персоналу ІТ-підприємства сприяють згуртованості команди, формують позитивну робочу атмосферу та підвищують здатність колективу разом вирішувати проблеми. Коли члени команди відкрито обмінюються ідеями, активно слухають одне одного і дають зворотний зв'язок, це прискорює пошук рішень і підвищує продуктивність. Дослідження підтверджують, що ефективна внутрішня комунікація веде до кращих результатів проектів і вищого задоволення роботою у співробітників. Слід наголосити, що в гіпершвидкоплинній ІТ-розробці, де проекти реалізуються

короткими ітераціями, регулярна та прозора комунікація – основа успіху (рис.1.1).

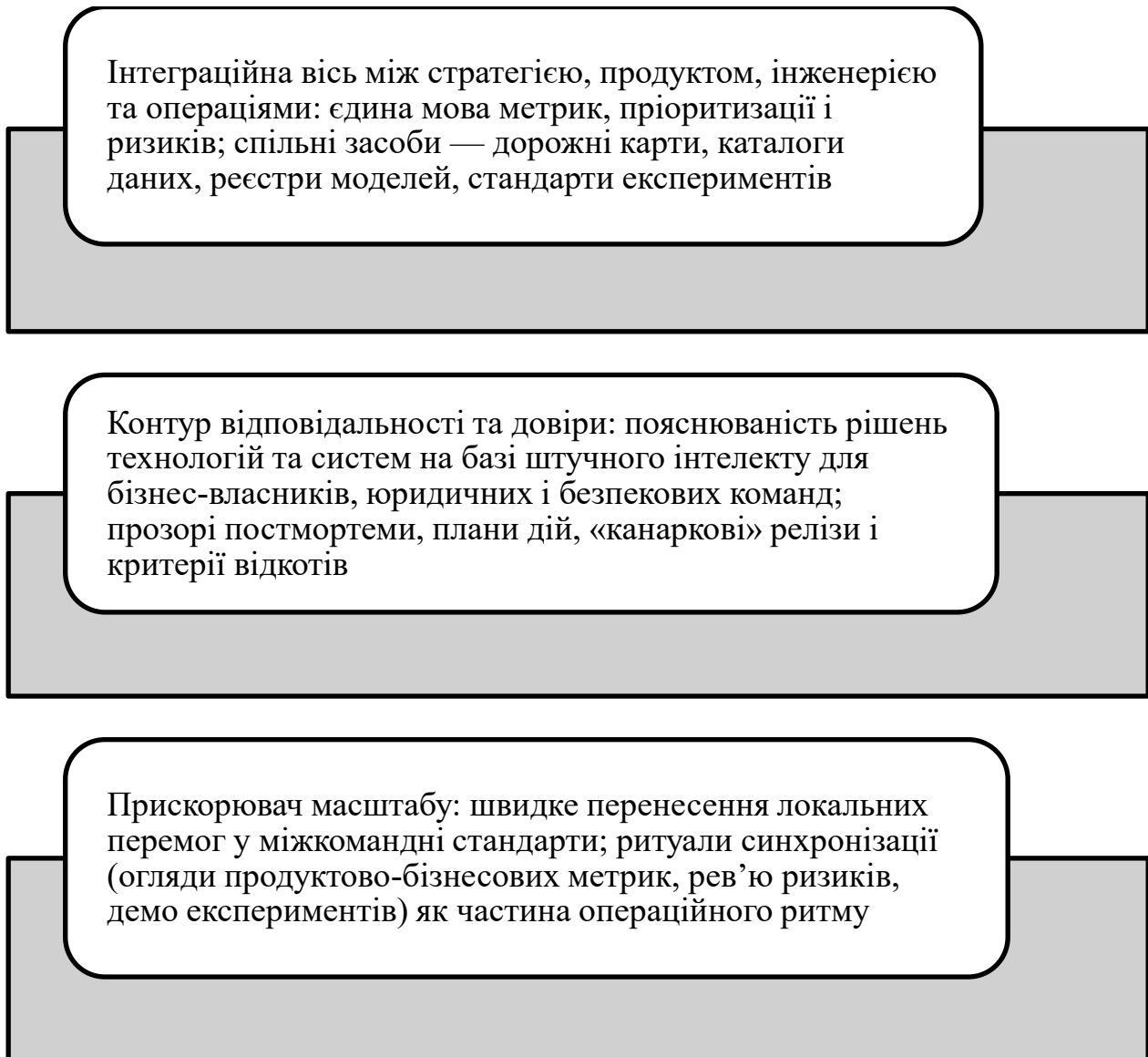


Рис.1.1. Місце комунікацій в діяльності ІТ-підприємства

Сформовано автором за даними джерел: [5-7]

Комунікації відіграють ключову роль в організації роботи ІТ-команди. В рамках сучасних методологій розробки (Agile, Scrum тощо) наголошується на важливості постійного обговорення статусу проекту, проблем і шляхів їх вирішення. Наприклад, щоденні стендап-мітинги, планування спринтів, ретроспективи – усі ці практики базуються на ефективному обміні інформацією між

членами команди. Слід зауважити, що внутрішні комунікації охоплюють не лише обмін технічними деталями, а й передачу бізнес-вимог, обговорення дизайну, узгодження термінів тощо. Проектні менеджери приділяють особливу увагу налагодженню каналів комунікації, адже від цього прямо залежить успіх проекту. Вважаємо, що ще одним аспектом є крос-культурна комунікація в ІТ-бізнесі.

Багато команд працюють розподілено по різних країнах, отже різниця мов і культур додає викликів. Проте досвід показує, що ІТ-компанії нерідко запроваджують відкриту і демократичну культуру спілкування, де кожен може вільно висловити думку (“open door policy”). Це сприяє тому, що ієрархічні бар’єри мінімізуються, а ідеї обговорюються колективно, що пришвидшує інновації. Слід зазначити, що у сучасному ІТ-середовищі цифрові інструменти комунікації (Slack, Microsoft Teams, Jira, електронна пошта тощо) стали невід’ємною частиною роботи. Вони дозволяють підтримувати постійний зв’язок в командах, навіть якщо співробітники працюють віддалено, і забезпечують прозорість, вся команда має доступ до актуальної інформації про хід робіт. Щоб комунікації працювали на результат, потрібні конкретні форми взаємодії, що покривають як стратегічні рішення, так і щоденні операції. Нижче представимо ключові форми, які допомагають утримувати швидкість і якість змін без втрати керованості (табл.1.2).

Основні форми комунікацій в діяльності ІТ-підприємства

Основні форми комунікацій	Що забезпечують (зміст, учасники, результат)
Кросфункціональні огляди метрик (щотижневі/щомісячні)	Узгодження цілей і результатів між продуктом, інженерією, продажами, підтримкою, правом і безпекою; спільне читання дашбордів, впливу експериментів, інцидентів і беку логів; рішення щодо пріоритетів і бюджетів.
Реєстр моделей і змін (Model/Prompt/Data Registry)	Прозорість щодо версій моделей, підказок, джерел і якості даних; контроль доступу, відповідальні власники, історія релізів і відкотів; базис для аудитів, пояснюваності та комплаєнсу.
Постмортеми й огляди інцидентів (blameless)	Швидке навчання на помилках: кореневі причини, план запобіжників, оновлення стандартів; залучені SRE/AIOps, безпека, продукт, підтримка; шеринг знань між командами.
Демо експериментів і «канаркових» релізів	Візуалізація впливу на метрики, демонстрація сценаріїв, збір якісного зворотного зв'язку; рішення про масштабування або зупинку; формування повторюваних патернів.
Плейбуки і каталоги інтеграцій (Design/Run Books)	Стандартизовані інструкції для розробки, тестування, деплою і реагування; списки перевірок безпеки, приватності, пояснюваності; скорочення часу онбордингу і зменшення операційних ризиків.

Систематизовано автором за даними джерел: [22-23]

Не менш важливою є роль комунікацій зовнішніх – з клієнтами, замовниками, партнерами, інвесторами. ІТ-бізнес часто працює над проектами для конкретних замовників або ж створює продукти для широкого кола користувачів, тому вміння чути і розуміти клієнта є стратегічно значущим. Слід наголосити, що від якості спілкування з клієнтом залежить точність збору вимог та успішність реалізації продукту. Ефективна комунікація із замовником підвищує його лояльність, дозволяє глибше зрозуміти бізнес-потреби і побудувати довірчі відносини. На нашу думку, можна підкреслити. Відтак, коли

клієнт відчуває, що його чують, він більш охоче співпрацює і залишається задоволеним результатом. Ба більше, у випадку аутсорсингових ІТ-компаній, які поширені, наприклад, в Україні та інших країнах, налагоджені комунікації з закордонними замовниками є запорукою довгострокового партнерства. Окрім того, маркетингові комунікації ІТ-бізнесу – презентації продуктів, прес-релізи, технічна документація – допомагають донести цінність технологій до цільової аудиторії. ІТ-компанії витрачають значні зусилля на те, щоб у зрозумілий спосіб пояснити складні технічні переваги своїх рішень потенційним клієнтам та інвесторам. Слід зауважити, що в публічному полі ІТ-компанії часто виступають експертами, через конференції, блоги, соціальні мережі, і така комунікаційна активність формує їхній бренд та репутацію на ринку [31-33].

Таким чином, комунікації пронизують всі аспекти ІТ-бізнесу. Вважаємо, що без налагоджених комунікацій навіть найталановитіша команда розробників може зазнати невдачі, адже не зможе узгоджено працювати над спільною метою. Слід наголосити: саме через обмін знаннями і ідеями народжуються нові рішення, а через зворотний зв'язок – вдосконалюються продукти. Можна стверджувати, що комунікація є “клеєм”, який тримає разом всі частини ІТ-бізнесу – від внутрішніх процесів до відносин з клієнтами. Таким чином, роль комунікацій в ІТ-підприємствах є першорядною: ефективне спілкування підвищує продуктивність, забезпечує якість проектів і зміцнює довіру між бізнесом та його партнерами. На нашу думку, формування культури відкритих та

результативних комунікацій – це стратегічне завдання керівництва будь-якої ІТ-підприємства, адже від цього залежить її конкурентоспроможність у довготривалій перспективі.

У сучасному ІТ-бізнесі знання виступають найціннішим активом і конкурентною перевагою. Слід зазначити, що галузь інформаційних технологій фактично знаходиться в центрі економіки знань, де основою продуктів і послуг є інтелектуальний вклад фахівців. Можна стверджувати, що знання, експертиза та інноваційні ідеї – це “паливо”, на якому працює технологічний бізнес. Якщо у традиційній індустріальній економіці успіх компанії залежав від наявності сировини чи обладнання, то в цифровій економіці вирішальними є ноу-хау, новаторські розробки, власні алгоритми, патенти тощо. Слід наголосити, що в знаннях втілено і освіту, і досвід, і творчий потенціал співробітників ІТ-компанії. Недарма значна частина нематеріальних активів технологічних гігантів – це інтелектуальна власність, база даних, програмні коди, напрацювання R&D. На нашу думку, ІТ-підприємства повинні цілеспрямовано розвивати свій інтелектуальний капітал, адже саме він лежить в основі створення нових високотехнологічних продуктів [60;50].

В умовах швидкого прогресу ІТ-галузі, постійне навчання і оновлення знань є життєво необхідними для бізнесу. Слід зауважити, що технології, мови програмування, фреймворки постійно змінюються – те, що було актуальним 5-10 років тому, сьогодні може втратити цінність. Таким чином, ІТ-компанії вкладають значні ресурси у навчання та підвищення кваліфікації

своїх працівників, створюють внутрішні освітні програми, оплачують сертифікації, відряджають фахівців на конференції. Можна стверджувати, що розвинена культура безперервного навчання є ознакою успішного ІТ-бізнесу. Слід зазначити, що йдеться не лише про технічні знання – співробітники також засвоюють нові методології, навички командної роботи, доменні знання (про галузь клієнта) тощо. Вважаємо, що уміння компанії швидко адаптуватися до нових знань і впроваджувати їх у продукти – це ключ до її конкурентності. Як зазначають експерти, у сучасному дуже конкурентному середовищі виграє той бізнес, який найкраще використовує накопичений інтелектуальний багаж для швидкого реагування на нові виклики. Іншими словами, засвоєні знання та експертиза дозволяють ІТ-компанії бути гнучкою, впроваджувати найсучасніші рішення раніше за конкурентів і тим самим займати вигідні позиції на ринку (рис.1.3).

Слід наголосити, що особливого значення набуває управління знаннями в межах організації. Знання, якими володіють окремі співробітники, мають бути збережені і передані іншим, щоб компанія не залежала від окремих людей. ІТ-підприємства впроваджують системи керування знаннями, внутрішні бази знань, репозиторії документації, сприяють менторству і обміну досвідом між працівниками. Слід зазначити, що одним із найцінніших активів будь-якої організації є саме накопичені за роки знання і досвід. Втрата цих знань (наприклад, через звільнення ключових фахівців) може суттєво зашкодити бізнесу.

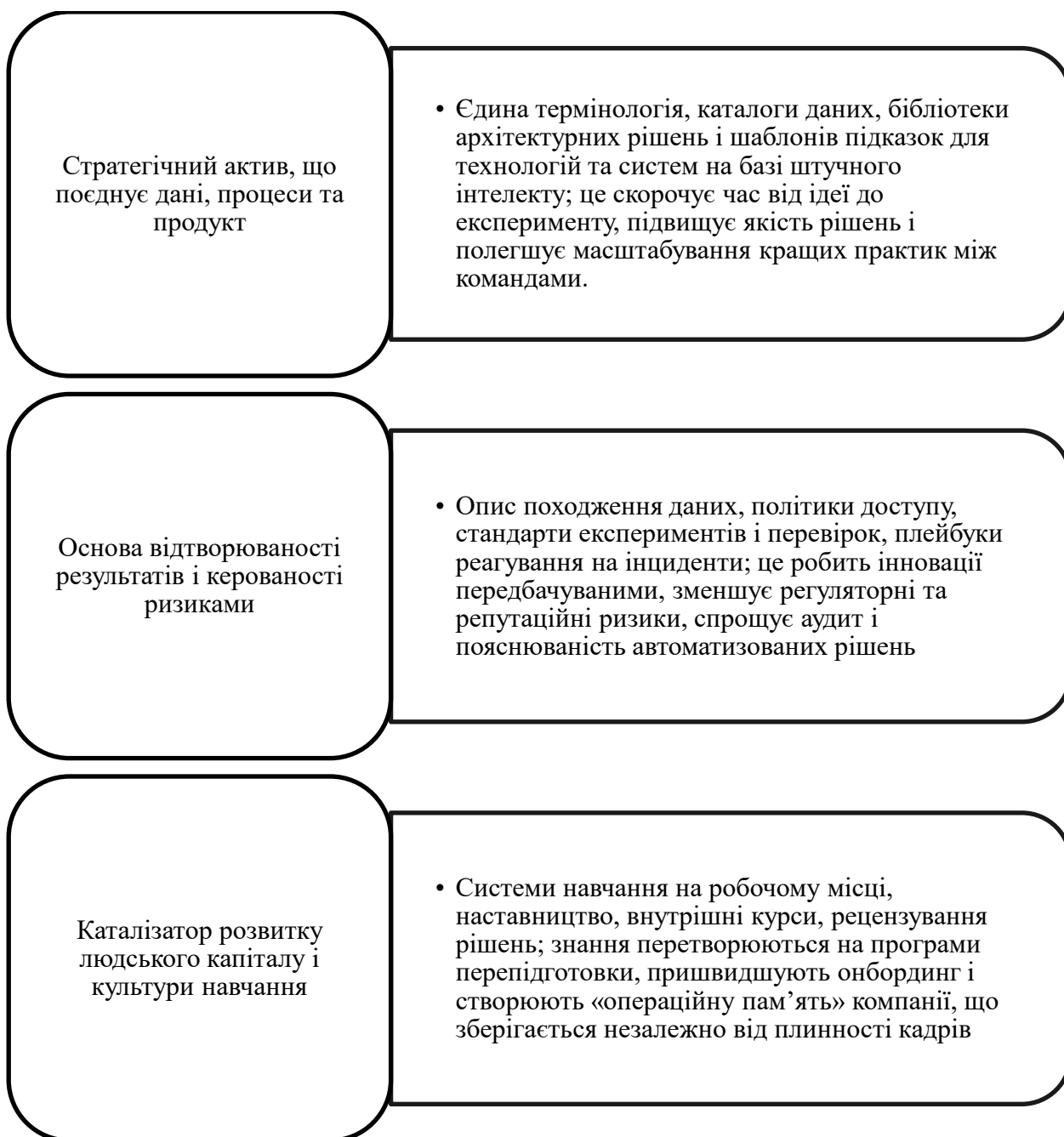


Рис.1.3. Місце знань в розвитку сучасної ІТ-компанії

Сформовано автором

Тому систематизація знань і забезпечення до них доступу є стратегічним завданням. Наприклад, створення корпоративних вікі, проведення регулярних технічних обговорень, документування архітектури програмних систем – усе це практики, що гарантують збереження знань у компанії. Досвід глобальних корпорацій свідчить: Knowledge Management (управління знаннями) дозволяє

залишити критично важливу інформацію всередині організації і підвищити її ефективність шляхом обміну найкращими практиками та уроками. Слід зауважити, що така культура обміну знаннями покращує співпрацю між співробітниками, полегшує розуміння різних точок зору і сприяє прийняттю виважених рішень [36-38].

Людський капітал у контексті ІТ-бізнесу – це, по суті, сукупність знань, навичок, талантів і творчих здібностей співробітників компанії. Слід зазначити, що людський капітал є специфічним видом капіталу, відмінним від фізичного (устаткування, будівель тощо), але надзвичайно важливим для економічного розвитку. ІТ-галузь особливо залежна від людського капіталу, адже саме люди – програмісти, інженери, дизайнери, менеджери – створюють інтелектуальний продукт. Можна стверджувати, що для технологічних компаній кадри вирішують все, а саме маючи кваліфіковану та мотивовану команду, навіть стартап може здійснити прорив, тоді як нестача потрібних компетенцій може поставити під загрозу успіх найперспективнішої ідеї. Слід зауважити, що формування високого рівня людського капіталу починається з освіти та підготовки – країни, які інвестували в ІТ-освіту та розвиток технічних навичок населення, стали центрами притягання технологічного бізнесу. Прикладом можна навести такі відомі осередки ІТ-індустрії, як Кремнієва долина у США, Бангалор в Індії чи Шеньчжень у Китаї – їхній розвиток великою мірою зумовлений наявністю критичної маси висококваліфікованих фахівців. На нашу думку, слід наголосити, що уся інформаційно-технологічна індустрія зростає швидкими

темпами саме там, де є доступ до талановитих інженерів і науковців [11;22;39]. Дослідження підтверджують, що стрімкий розвиток ІТ-індустрії безпосередньо залежить від наявності висококваліфікованої та освіченої робочої сили – ті країни і компанії, які зосередилися на розвитку людського капіталу (технічних навичок, знань з комп'ютерних наук, уміння вирішувати складні проблеми), змогли залучити інвестиції, стимулювати інновації і створити потужні ІТ-хаби.

Слід зазначити, що людський капітал в ІТ-бізнесі – це не лише формальна кваліфікація, але й здатність генерувати нові ідеї, працювати в команді, адаптуватися до змін. Вважаємо, що саме люди є джерелом технологічних інновацій. Відтак, вони придумують нові алгоритми, нові підходи до вирішення задач, створюють креативні продукти. Високий рівень знань і вмінь співробітників прямо впливає на здатність компанії впроваджувати технологічні інновації та швидко опановувати передові методи. Слід наголосити, що людський капітал відіграє ключову роль у впровадженні та адаптації нових технологій. Дослідження в галузі економіки показують, що кваліфіковані кадри більш схильні як розробляти, так і запозичувати новітні технології та процеси. Зокрема, у сфері ІТ це проявляється в тому, що досвідчені інженери активніше займаються R&D, створюють нові програмні продукти, а також швидше навчаються працювати з новими інструментами. Можна підкреслити, що коли компанія має “на борту” сильний людський капітал, вона набагато стійкіше переносить

технологічні зміни та навіть сама стає їх драйвером. Недарма висококваліфікованих спеціалістів називають найбільш цінним ресурсом сучасних ІТ-підприємств: “людський капітал стає найбільш конкурентним і унікальним ресурсом у сучасних високотехнологічних індустріях”, відзначають дослідники, аналізуючи розвиток цифрової економіки. Іншими словами, у добу, коли доступ до технологій більш-менш відкритий для всіх, саме люди – їхні здібності та креативність – складають ту перевагу, яку важко скопіювати чи купити (табл.1.3).

Таблиця 1.3

Роль людського капіталу в розвитку ІТ-підприємства

Складова людського капіталу	Що це означає в повсякденній роботі	Вплив на показники ІТ-підприємства	Трасекторії розвитку
1	2	3	4
Аналітичне мислення і робота з даними	Уміння формулювати гіпотези, обирати метрики, читати дані у контексті продукту і клієнта, використовувати технології та системи на базі штучного інтелекту	Швидший цикл «ідея— експеримент— реліз», вищий відсоток успішних змін, менше помилок	Програми навчання на робочому місці, розбір кейсів, ротації між командами продукту, інженерії та підтримки
Продуктова орієнтація і емпатія до користувача	Розуміння намірів клієнта, проєктування цінності, перевірка гіпотез на реальних сценаріях	Зростання утримання, конверсій та довічної цінності клієнта, нижча вартість залучення	Інтерв’ю з користувачами, спільні демо, щотижневі огляди ефекту змін, дизайн-спринти

1	2	3	4
Етика, приватність і безпека за здумом	Інтеграція вимог приватності, недискримінації та пояснюваності у дизайн рішень	Менші регуляторні та репутаційні ризики, можливість масштабувати автоматизацію	Списки перевірок перед релізом, рецензування рішень з участю юридичної та безпекової функцій, навчання етиці даних
Комунікації і співпраця між функціями	Спільна мова метрик і ризиків, прозорі пріоритети, швидкі рішення на перетині продукту, інженерії, права та фінансів	Менше втрат від непорозумінь, швидше погодження ініціатив, краще перенесення локальних успіхів на весь бізнес	Регулярні кросфункціональні огляди, відкриті каталоги знань, внутрішні спільноти практик, наставництво
Безперервне навчання і кар'єрні траєкторії	Перепідготовка під нові ролі, розвиток лідерства, підтримка індивідуальних планів зростання	Вища продуктивність, нижча плінність кадрів, здатність швидко входити у нові ринки	Індивідуальні плани розвитку, менторські програми, внутрішні сертифікації, час у робочому графіку для навчання

Систематизовано автором за даними джерел: [40;1;28;18]

У практичному вимірі управління людським капіталом в ІТ-бізнесі означає фокус на приверненні, розвитку та утриманні талантів. Конкуренція за кваліфікованих ІТ-фахівців у світі дуже висока, і компанії змушені пропонувати більше, ніж просто привабливу зарплатню. Слід зазначити, що в умовах дефіциту кадрів ІТ-компанії виборюють таланти, створюючи комфортні умови праці, гнучкі графіки, інвестуючи в корпоративну культуру та кар'єрний зріст співробітників [21;29]. Наприклад, багато ІТ-

підприємств пропонують можливості постійного навчання, відвідування заходів, менторство – усе це складові розвитку людського капіталу. Водночас важливою є мотивація і залученість персоналу. Так, лише коли працівники відчують свою цінність і мають простір для творчості, вони здатні реалізувати свій потенціал на повну. Слід зауважити, що для ІТ-бізнесу характерні відносно плоскі структури управління і надання співробітникам значної автономії – це теж частина стратегії ефективного використання людського капіталу, адже дає змогу талантам проявити ініціативу. На нашу думку, успішні ІТ-підприємства вибудовують внутрішні процеси так, щоб найкращі ідеї могли надходити від будь-кого в команді, а бюрократичні перепони не заважали їх реалізації. Усе це – елементи управління людським капіталом як стратегічним активом ІТ-підприємств. В результаті, ІТ-підприємства зі згуртованими, професійними і мотивованими командами добиваються кращих бізнес-результатів, швидше масштабуються і мають вищу репутацію на ринку праці (що, в свою чергу, приваблює нові таланти).

Щоб механізм застосування комунікацій, знань та людського капіталу працював як єдина «операційна тканина» ІТ-підприємства, його потрібно розглядати не як набір розрізнених ініціатив, а як керовану систему. Відтак, комунікації повинні безперешкодно переносити намір і зворотний зв'язок між командами, знання мають ставати відтворюваними стандартами, людський капітал — джерелом інтелектуальної продуктивності, а технології та системи

на базі штучного інтелекту — інструментом, що перетворює дані на дії у реальному часі (рис.1.3).



Рис.1.3. Механізм застосування комунацій, знань та людського капіталу в діяльності ІТ-підприємства

Сформовано автором

Розглянувши окремо роль комунікацій, знань і людського капіталу, слід підсумувати, наскільки вагомими є ці чинники разом для успіху ІТ-бізнесу. На нашу думку, саме у поєднанні один з одним вони створюють ту саму синергію, яка дозволяє технологічним компаніям процвітати в сучасних умовах. Слід зазначити, що сучасна цифрова економіка тримається на кількох китах: висококваліфікованій робочій силі, розвинених комунікаційних мережах та інституціях, які стимулюють інновації. В ІТ-бізнесі ці елементи проявляються особливо чітко. Можна стверджувати, що знання і навички співробітників (людський капітал) – це “що” має компанія, а комунікації – це “як” вона ці знання використовує колективно. Якщо порівняти з організмом, людський капітал – це мозок і м’язи компанії, знання – це накопичений досвід («пам’ять»), а комунікації – це нервова система, що поєднує все воедино. Тільки разом ці компоненти забезпечують повноцінне функціонування “організму” ІТ-підприємства.

Слід наголосити, що ефективні комунікації підсилюють цінність знань і людського капіталу. Навіть якщо ІТ-підприємство найме надзвичайно талановитих фахівців, але не налагодить між ними обмін інформацією, результат може бути далеким від оптимального. Знання, ізольовані в межах окремих відділів або голів окремих працівників, не приносять користі всій організації. Тільки через постійну комунікацію знання трансформуються у колективну експертизу. Можна підкреслити, що відкритий обмін ідеями, взаємне навчання, командні обговорення – все це дозволяє

кожному члену команди користуватися не тільки власними знаннями, а й досвідом колег. Таким чином, сукупний інтелектуальний потенціал ІТ-підприємства стає більшим за просту суму знань окремих людей. На нашу думку, успішні ІТ-компанії досягають цього через культивування атмосфери співпраці, а саме заохочують ставити запитання, ділитися напрацюваннями, спільно вирішувати проблеми. В результаті, коли виникає нетривіальна задача, колектив може оперативно мобілізувати свої об'єднані знання та знайти інноваційне рішення. Це – пряма конкурентна перевага над тими бізнесами, де інформація “розрізнена” і люди працюють відокремлено.

1.2. Параметри функціонування ІТ-бізнесу при посиленій цифровізації в умовах стрімкого розвитку технологій на базі штучного інтелекту

Продовжуючи думки попереднього підрозділу (п.п.1.1), зазначимо, що саме технології та системи на базі штучного інтелекту є локомотивом цифровізації насамперед тому, що вони перетворюють дані з пасивного ресурсу на активний виробничий фактор, який постійно нарощує власну цінність через замкнені цикли навчання. У традиційних інформаційних системах дані зберігаються, передаються і в кращому разі агрегуються для звітності. Системи на базі штучного інтелекту навпаки роблять дані рушієм прогнозування, оптимізації та автономного прийняття рішень. Відтак, кожна нова транзакція, кожна взаємодія з клієнтом,

кожен сигнал від виробничого обладнання або цифрового сервісу стає «прикладом» для моделі, яка поліпшує свою точність і швидкість. Це створює ефект самоприскорення цифрового перетворення, коли інвестиції в збір, очищення та анонімізацію даних дають відкладений, але експоненціальний ефект продуктивності. Там, де раніше ІТ-підприємствам доводилося будувати жорсткі правила і вручну прописувати сценарії, тепер діють адаптивні алгоритми, здатні у реальному часі змінювати стратегії ціноутворення, маршрути логістики, пріоритети виробничих завдань або порядок обслуговування клієнтів. Важливо, що ці можливості не обмежуються гігантами зі складною інфраструктурою [55-57]. Хмарні сервіси, інструменти розгортання на периферійних пристроях і готові компоненти, наприклад модулі розпізнавання зображень чи мовлення, знижують поріг входу і дають змогу малим та середнім підприємствам будувати інтелектуальні процеси. Саме ця комбінація легкого масштабування, вбудованої здатності до навчання і безперервного підвищення якості рішень перетворює штучний інтелект на «двигун», що тягне за собою цифровізацію у все нові сфери. По суті, ключовим стає не просто автоматизація рутинних дій, а систематичне зниження граничних витрат на прийняття додаткового рішення. Коли моделі класифікують звернення, прогнозують попит, формують персональні пропозиції, визначають ризики або розпізнають дефекти на конвеєрі, вони виконують мільйони мікрорішень із швидкістю, що принципово недосяжна людині. Гранична вартість такого мікрорішення прямує до нуля, а

його якість поліпшується з накопиченням даних і контексту [47;49]. Це зрушує стратегічний фокус бізнесу з «як виконати процес» на «які цілі поставити і які обмеження закласти», адже механізм досягнення цілей делегується інтелектуальним системам. У виробництві це означає скорочення простоїв, точнішу профілактику поломок і оптимальне завантаження потужностей. У фінансах це означає якісніше ціноутворення ризику та раннє виявлення аномалій. У торгівлі це означає глибоку персоналізацію і точні рекомендації в моменті. В охороні здоров'я це означає підтримку діагностики, пріоритизацію випадків і оптимізацію маршрутів пацієнтів. У кожній з галузей відбувається одна і та сама макротрансформація, а саме процеси, які колись були дискретними, стають безперервними, ітеративними та керованими показниками якості рішення в реальному часі, що прискорює цифрове перетворення всієї організації [30;2;8].

Слід зазначити, що прискорення цифрового перетворення відбувається тоді, коли дані перетворюються на виробничий ресурс, а технології та системи на базі штучного інтелекту з'єднують цей ресурс із прийняттям рішень у реальному часі. Нижче — стисла, але максимально насичена карта причин, що підштовхують розвиток у інформаційно-технологічній сфері, і водночас показують, як саме вони трансформують продукт, процеси, бізнес-моделі та інвестиційну логіку (табл.1.4).

Причини посиленого розвитку технологій та систем на базі
штучного інтелекту в ІТ-сфері

Причина посиленого розвитку	Як це прискорює розвиток
Експоненційне зростання обсягів і різноманіття даних	Безперервні потоки журналів подій, сенсорних телеметрій, транзакцій та взаємодій із клієнтами живлять алгоритми, що навчаються; зниження граничної вартості прийняття додаткового рішення; швидший перехід від ретроспективної звітності до прогнозової дії; приклади: прогнозування попиту, динамічне ціноутворення, виявлення аномалій; наслідок — ефект навчального конвеєра, який сам себе підсилює.
Доступність хмарних обчислень і масштабованої інфраструктури	Еластичні обчислювальні ресурси роблять складні моделі економічно доступними для малих і середніх компаній; швидкий експеримент і виведення у промислову експлуатацію без капітальних витрат на власні дата-центри; приклади: керовані платформи для життєвого циклу моделей, векторні сховища для семантичного пошуку; наслідок — скорочення часу «ідея—експеримент—реліз».
Прорив у моделях загального призначення і мультимодальності	Універсальні моделі стають базовими будівельними блоками продуктів; можливість працювати з текстом, зображеннями, аудіо, структурованими даними в одному інтерфейсі; поява «співпілотів» для спеціалістів і нових клієнтських сценаріїв; наслідок — інтелект переходить із бекенду в ядро продукту і в інтерфейс користувача.
Стандартизація інженерії даних і відповідального використання	Поширення практик якості даних, каталогів, політик доступу, аудиту походження, вимірювання упередженостей і пояснюваності; зменшення регуляторних та репутаційних ризиків; прискорення масштабування, бо довіра до процесу дозволяє часті релізи; наслідок — інновації стають повторюваними, а не разовими.
Екосистема інструментів і мережеві ефекти	Зрілі фреймворки оркестрації, спостережуваності, тестування надійності та економічної оптимізації запитів; повторне використання компонентів між підрозділами; поява постачальників нішевих сервісів (від синтетичних даних до захисту від витоків); наслідок — ефект масштабу і швидке поширення кращих практик по ринку.

Систематизовано автором за даними джерел: [10;20;30]

Моделі загального призначення, інженерні бібліотеки, фреймворки оркестрації, інструменти спостережуваності і керування життєвим циклом моделей формують багаторівневий стек, у якому кожен новий компонент одразу доступний тисячам розробників і підприємств. Це створює мережеві ефекти. Так, коли з'являється нова здатність, наприклад генерація тексту або коду з урахуванням доменного контексту, вона швидко «вбудовується» у ланцюжки створення цінності від маркетингу і продажів до бекофісу, кібербезпеки та управління документами [42;45]. Паралельно розвиваються інструменти верифікації, тестування надійності, пояснюваності та контролю упередженостей, що допомагає організаціям узгоджувати інновації з нормативними вимогами і етичними принципами. Важливо, що платформи інтегрують штучний інтелект не лише в цифрові канали взаємодії з клієнтом, а й у внутрішні «мозки» організації: системи підтримки стратегічних рішень, планування ресурсів, моделювання сценаріїв, фінансовий контролінг і управління ризиками. Таким чином цифровізація перестає бути набором проєктів і перетворюється на керовану архітектуру, у якій інформаційні потоки з'єднані зі здатністю діяти, а зворотний зв'язок автоматично переводиться у вдосконалення моделей. Ефект масштабу посилюється тим, що один і той самий інтелектуальний модуль може працювати всюди, де є дані і необхідні обмеження доступу, від периферійних пристроїв до хмарних кластерів [51-54].

Технології та системи на базі штучного інтелекту примушують ІТ-підприємства мислити категоріями експериментів,

метрик і гіпотез, а не разових впроваджень. Цінність створюється там, де продуктові команди здатні швидко формувати дані, визначати мету моделі, запускати контрольовані експерименти, порівнювати варіанти і одразу виводити найкраще рішення в експлуатацію. Це формує попит на нові ролі, а саме архітекторів даних, інженерів з якості даних, фахівців з етики і відповідального використання алгоритмів, дизайнерів взаємодії людини з системою, які вміють пояснювати рекомендації і вбудовувати їх у процеси прийняття рішень. Одночасно зростає значення управління ризиками і комплаєнсу. Сюди віднесемо: приватність, безпека, відстежуваність походження даних, контроль доступів і аудит рішень стають частиною операційної моделі. Відтак, IT-підприємства що приймають цю культурну зміну, отримують стійку перевагу, оскільки можуть швидко переносити успішні підходи між підрозділами, повторно використовувати компоненти і будувати портфель ініціатив з прозорим економічним ефектом. У підсумку штучний інтелект діє як каталізатор, що узгоджує технічні можливості, бізнес-цілі та управлінські практики, а це і є сутність цифровізації, а саме певні перетворення організації на систему, здатну вчитися, адаптуватися і масштабувати створення цінності в умовах стрімкого розвитку технологій.

Щоб не загубитися у безлічі можливостей, корисно сфокусуватися на тих класах рішень, які дають найбільший і найшвидший ефект для IT-бізнесу. Йдеться не про модні назви, а про системи, які реально змінюють економіку розробки, експлуатації та взаємодії з клієнтами, підтягують показники

продуктивності й якості та водночас зменшують ризики. Виокремимо найбільш вагомі серед усіх (рис.1.4).

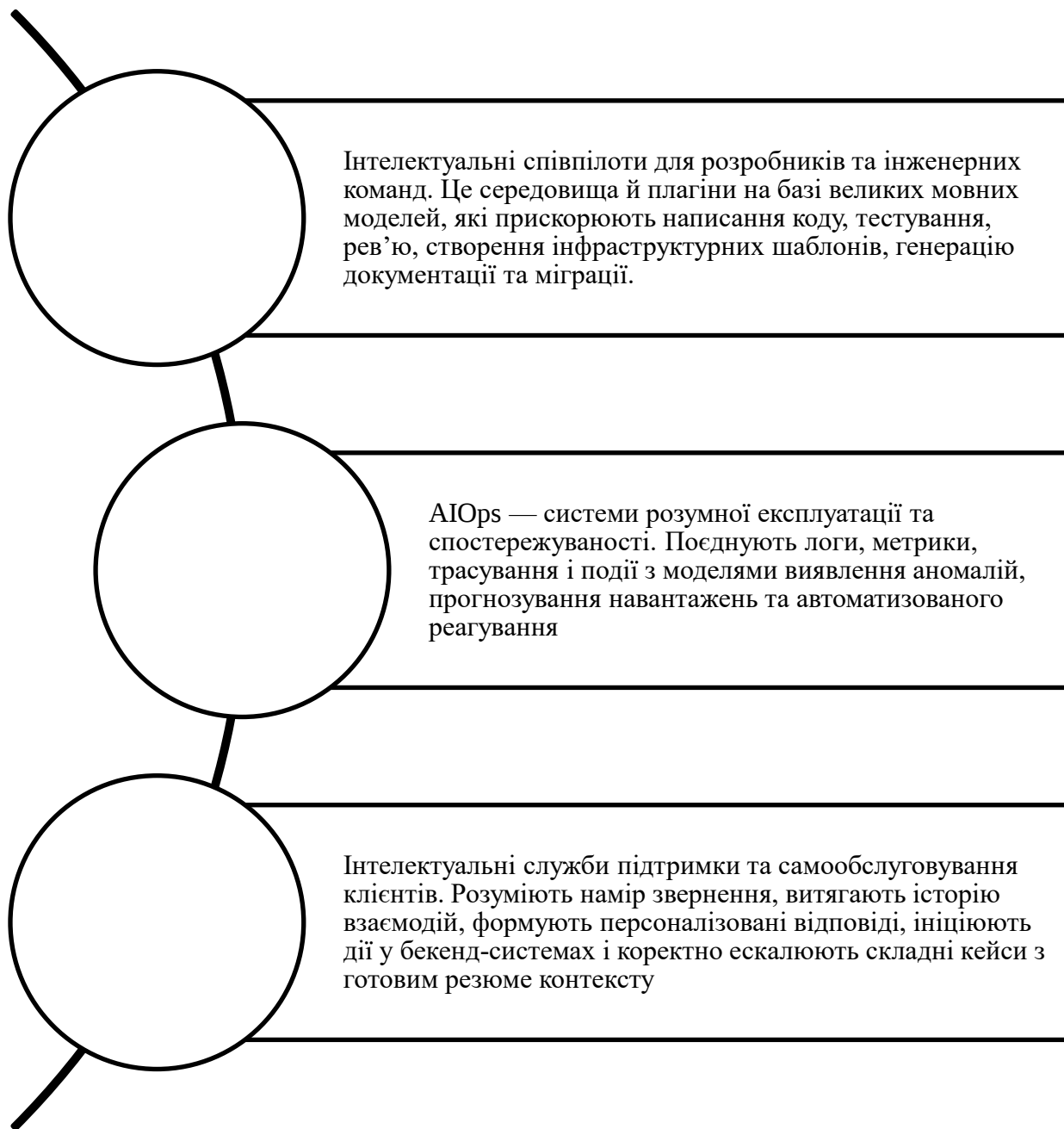


Рис.1.4. Найбільш популярні системи на базі штучного інтелекту в роботі ІТ-сфери

Сформовано автором за даними джерел: [50;41;70]

При цьому, щоб вище наведені (рис.1.4) системи працювали не як окремі «фокуси», а як двигун цифрового перетворення, впровадження має йти продуманою траєкторією. Кожний

наступний крок спирається на попередній, розширює коло зацікавлених сторін і підвищує рівень керованості ризиками та економічної віддачі. Наведемо відповідну послідовність із п'яти етапів, яку практично застосовують ІТ-підприємства (рис.1.5).

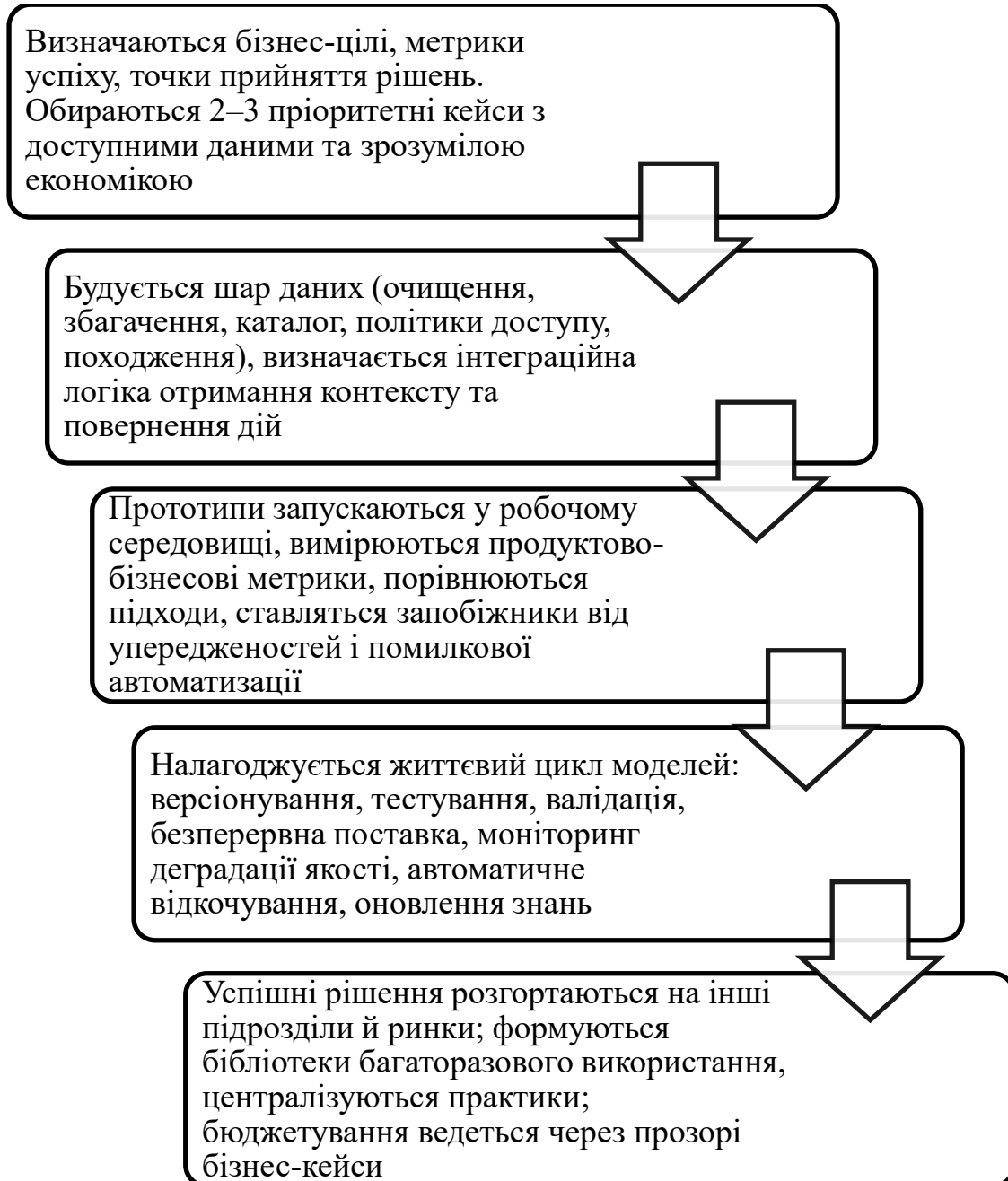


Рис.1.5. Етапи впровадження нових технологій на базі штучного інтелекту в роботу ІТ-підприємства

Сформовано автором за даними джерел: [80;71-72]

До 2020 року роль технологій і систем на базі штучного інтелекту в ІТ-бізнесі нагадувала міцний, але все ще «вбудований» механізм у вже існуючу цифрову інфраструктуру. Команди зосереджувалися на передбачуваних, і більш вузькоокреслених задачах, таких як скоринг транзакцій і користувачів, рекомендаційні блоки у маркетингу, класифікація зображень для контролю якості, прогнозування попиту в межах конкретних продуктових ліній, рутинна аналітика з напіваавтоматичними пайплайнами даних. Дані збиралися переважно з внутрішніх систем, їхня підготовка була дорожчою за сам алгоритм, а точність рішення залежала від ретельно прописаної ознакової інженерії. Інженерія моделі часто зводилася до «однієї моделі на завдання», деплой був епізодичним, а моніторинг — фрагментарним, без повного циклу спостережуваності [69;75]. Хмарні провайдери вже пропонували керовані сервіси, проте головною цінністю лишалася автоматизація окремих процесів і поступове зниження операційних витрат. Бізнес-моделі ІТ-підприємств у той час розвивалися через кастомні інтеграції, консалтинг і ліцензування модулів, а не через швидке масштабування універсальних продуктів. Культура прийняття рішень повільно переходила від статичних звітів до експериментів, проте більшість організацій мислили «проєктами з аналітики», а не «продуктами на базі інтелектуальних моделей». Технології і системи на базі штучного інтелекту були важливими, але радше як спеціалізовані двигуни всередині більших цифрових машин. Відтак, вони по суті своїй прискорювали те, що вже працювало, проте рідко змінювали самі правила гри.

Після 2020 року ситуація різко змінилася, і технології і системи на базі штучного інтелекту вийшли з ролі «модуля ефективності» до ролі «рушія продукту». Вибухове зростання якості моделей загального призначення, поява мультимодальних архітектур і загальна зрілість хмарно-периферійної інфраструктури перетворили інтелектуальні можливості з локальної оптимізації на інтерфейс користувацького досвіду. ІТ-бізнес почав проєктувати сервіси навколо «розмовного» та контекстного взаємодіяння, де текст, голос, зображення і структуровані дані поєднуються в одній логіці цінності. Розробка стала оркестрацією знань, а саме відокремлені сховища даних поступилися місцем семантичним шарам з векторними індексами, а класичні конвеєри обробки даних доповнилися динамічним отриманням контексту, синтетичними датасетами, механізмами керування підказками і контрольованою генерацією. Якщо раніше «модель» була елементом усередині бекенду, то тепер вона стала фічею на рівні продукту, а інколи — самим продуктом. Відтак, це зсунуло ринки. З'явилися моделі монетизації як за використання інтелектуальних операцій, так і за підписки на «співпілотів» для спеціалістів, виникла ціла екосистема постачальників компонентів життєвого циклу моделей — від тестування і безпеки до економічної оптимізації запитів. Найголовніше, зросла швидкість циклу «ідея — експеримент — реліз», тобто те, що раніше потребувало кварталів, тепер вміщується в тижні за рахунок готових інструментів і стандартизованих практик. Щоби побачити, як це відгукується у суспільстві та економіці після 2020 року, доречно подати

концентрований перелік впливів, які бізнес і державні інституції вже відчують на собі (табл.1.5)

Таблиця 1.5

Соціально-економічний ефект від нових технологій на базі
штучного інтелекту після 2020 року

Соціально-економічний ефект	Прискорення зростання продуктивності праці через автоматизацію рутинних і аналітичних операцій, що вивільняє час для творчих, інженерних та підприємницьких завдань і підвищує віддачу від людського капіталу
	Реструктуризація ринку праці: поява нових професій (архітектори знань, інженери спостережуваності, дизайнери взаємодії «людина—система»), зсув попиту на навички у бік роботи з даними, етичними вимогами та експериментальними методами
	Зміна конкурентного ландшафту: посилення позицій компаній із платформами даних і знань, зростання бар'єрів входу завдяки ефектам накопичення навчальних наборів і циклів поліпшення моделей
	Підвищення стійкості економічних систем через прогнозування ризиків, симуляції сценаріїв, швидку реакцію на збої у ланцюгах постачання, фінансових ринках і критичній інфраструктурі
	Трансформація споживчого досвіду: глибока персоналізація, доступність сервісів «за запитом», скорочення часу очікування, зростання довіри за умови прозорості рішень і можливості оскарження автоматизованих рекомендацій
	Переналаштування державної політики і регулювання: інтеграція принципів приватності за задумом, пояснюваності, недискримінації; інвестиції у цифрову інфраструктуру та освіту для забезпечення інклюзивного доступу до нових можливостей
	Оптимізація використання ресурсів і екологічний ефект: зниження втрат у виробництві й логістиці, кращий енергоменеджмент, розумні мережі, що балансують попит і пропозицію в реальному часі
	Перерозподіл економічної цінності: нові моделі монетизації інтелектуальних операцій і співпраці між компаніями через спільні семантичні шари та інтерфейси; зростання ролі відкритих стандартів і міждоперабельності для зменшення концентрації державного впливу

Сформовано автором

Перелом у ролі цих технологій відобразився і на внутрішній архітектурі ІТ-бізнесу. До 2020 року домінували моно- або поліцентричні рішення, у яких інтелектуальна логіка тісно з'єднувалася з конкретними даними і доменом, а впровадження вимагало тривалого періоду підготовки [66;67-68]. Після 2020 року з'явився «рівень абстракції продукту», у якому один і той самий інтелектуальний компонент, підкріплений корпоративним знанням, може працювати в різних сценаріях — від підтримки клієнтів і продажів до внутрішньої розробки, кіберзахисту, фінансового контролінгу і управління постачанням.

Це вивело на перший план дисципліни керування знаннями і якістю даних, спостережуваність та відповідальність за рішення моделі. Місце разових налаштувань зайняли платформи, а саме централізовані каталоги даних, політики доступу, аудит походження інформації, інструменти для безперервної валідації і метрик якості відповідей, механізми безпеки під час інтеграції з зовнішніми сервісами.

Інженерні практики еволюціонували від разових деплоїв до безперервної поставки інтелектуальних змін, такі як контроль версій підказок і знань, ізольовані середовища для експериментів, «канаркові» релізи, автоматичне вимірювання впливу на бізнес-показники. В такого роду логіці технології і системи на базі штучного інтелекту перестали бути «корисними бібліотеками» і стали «операційною тканиною» цифрового бізнесу. Зміна ролі позначилася на людях і процесах. До 2020 року команди склалися з аналітиків, розробників і фахівців з даних, що

обслуговували окремі бізнес-власники процесів; стратегічні рішення приймалися на основі звітів і прогнозів, а інтелектуальні інструменти виконували функцію прискорювачів [58-59]. Після 2020 року продуктові організації перебудувалися під безперервне навчання. Відтак, з'явилися ролі керівників продуктів на базі інтелектуальних можливостей, архітекторів знань, інженерів спостережуваності, експертів з відповідального використання алгоритмів, дизайнерів взаємодії «людина—система», аналітиків бізнес-ефекту, які зв'язують експеримент з економікою. Процеси стали доказово-експериментальними: гіпотези перевіряються онлайн, етичні та правові вимоги інтегруються у дизайн рішення, а приватність і безпека в самі дані. Для ІТ-бізнесу це означає нову нормальність, а саме стратегія формулюється мовою цілей і обмежень, а технології і системи на базі штучного інтелекту реалізують шлях до мети, адаптуючись у реальному часі. Від такої взаємодії виграють не лише показники ефективності, а й здатність організації швидко входити в нові ринки, переосмислювати цінність продукту і підтримувати стабільність у середовищі, де технологічні хвилі накочуються одна за одною все швидше.

З метою побачити якісну зміну траєкторії, нижче подано стисле порівняння логіки цифрового перетворення до появи нових технологій та систем на базі штучного інтелекту і після їх стрімкого розвитку. Воно фіксує не лише різницю інструментів, а передусім зміну стратегій, процесів, культури та управління ризиками (табл.1.6).

Порівняння цифрового перетворення ІТ-бізнесу до появи нових технологій штучного інтелекту і після

До нових технологій та систем на базі штучного інтелекту	Після появи нових технологій та систем на базі штучного інтелекту
Цифровізація як автоматизація окремих процесів і каналів: фокус на оцифруванні бекофісу, регламентованих робочих потоках і звітності; моделі застосовуються точково, «одна модель — одне завдання», деплой нерегулярний, моніторинг фрагментарний; клієнтський досвід переважно сценаріальний і статичний.	Цифрове перетворення як безперервний контур навчання та дії: інтелект у ядрі продукту і в інтерфейсі, мультимодальні взаємодії, персоналізація в реальному часі; повторне використання компонентів і знань у різних сценаріях; безперервна поставка інтелектуальних змін із вимірюванням впливу на бізнес-показники.
Дані як допоміжний ресурс: переважно внутрішні джерела, складна підготовка, тривалі цикли інтеграції; інфраструктура — проєктна, з обмеженою еластичністю; аналітика ретроспективна, прогнози — епізодичні.	Дані як виробничий фактор: потокова телеметрія, зовнішні й партнерські джерела, семантичні шари та векторні індекси; хмара і периферійні обчислення забезпечують еластичність; прогнози, рекомендації та автономні дії працюють у режимі «онлайн».
Організація як набір функцій: рішення ухвалюються за звітами, експерименти рідкі; ролі зосереджені на розробці та підтримці; зміни запускаються хвилями проєктів, перенесення практик між підрозділами повільне.	Організація як платформа знань: продуктові команди мислять гіпотезами і метриками, експериментують у продуктивному середовищі; з'являються архітектори знань, інженери спостережуваності, менеджери продуктів на базі інтелектуальних можливостей; масштабування відбувається через каталоги даних, політики доступу та спільні компоненти.
Управління ризиками реактивне: безпека і приватність додаються наприкінці проєкту, відповідальність алгоритмів майже не вимірюється; комплаєнс — разові перевірки; стійкість до збоїв низька.	Управління ризиками превентивне: приватність і безпека «за задумом», аудит походження даних, контроль доступів, вимірювання упередженостей і пояснюваність; комплаєнс вбудований у конвеєр змін; стійкість підвищується завдяки симуляціям сценаріїв і ранньому виявленню аномалій.

Сформовано автором за даними джерел: [73-75]

Відтак, щоб цифрова трансформація ІТ-бізнесу не перетворилася на серію несумісних ініціатив, потрібна узгоджена «операційна тканина», у якій дані швидко рухаються між командами, знання перетворюються на відтворювані практики, люди мають навички для роботи з інтелектуальними системами, а технології та системи на базі штучного інтелекту під'єднані до реальних точок прийняття рішень. Лише тоді експерименти справді масштабуються, а ефекти вимірюються в продуктивності, якості сервісу, керованості ризиками та створенні нових джерел доходу (рис.1.6).

Роль технологій та систем на базі штучного інтелекту в інформаційно-технологічному бізнесі сьогодні вимірюється не лише зростанням продуктивності чи зниженням витрат, а й самим способом творення цінності. Коли дані стають виробничим ресурсом, а моделі перетворюють потоки подій на прогнози, рекомендації та автоматизовані дії, ІТ-підприємство переходить від статичної логіки процесів до динаміки постійного навчання. Відтак, це змінює економіку рішень. Так, те, що раніше вимагало людської уваги і складних регламентів, виконується на рівні мільйонів мікрорішень з граничною вартістю, що прямує до нуля. Водночас зростає стратегічна віддача від інвестицій у якість даних, оскільки кожне покращення у джерелах, підготовці, маркуванні та захисті інформації множить через життєві цикли моделей.



Рис.1.6. Теоретична модель досягнення цифрової трансформації ІТ-бізнесу

Сформовано автором

Технології та системи на базі штучного інтелекту стають каталізатором переходу від «проектів цифровізації» до керованої

архітектури створення цінності, у якій клієнтський досвід, операції, ризик-менеджмент і розвиток продукту з'єднуються єдиним контуром зворотного зв'язку. Саме тому їх вплив виходить за межі технічних підрозділів і перетворюється на предмет уваги ради директорів, де питання алгоритмічної стратегії обговорюється поряд з питаннями ринкової експансії, ціноутворення та капітальних інвестицій. Там, де технології та системи на базі штучного інтелекту вбудовані в продуктову логіку, бар'єри входу для конкурентів зростають, бо перевага базується не лише на коді, а на навчальних циклах, корпоративному знанні, операційних метриках і культурі експериментування.

Організації, які раніше конкурували швидкістю розробки чи маркетинговими бюджетами, тепер змагаються глибиною персоналізації, точністю передбачень, адаптивністю ціноутворення, здатністю керувати платоспроможним попитом у реальному часі. Виникають нові джерела синергії, а саме одна і та сама платформа знань та моделей працює одночасно у підтримці клієнтів, продажах, кібербезпеці, розробці та логістиці, тож кожне локальне покращення поширюється на інші підрозділи. Ефект масштабу підсилюється мережевими ефектами екосистеми: інструменти оркестрації, спостережуваності, тестування надійності, забезпечення пояснюваності та відповідальності роблять інновації повторюваними, а не випадковими. На рівні ринку це проявляється як швидший вихід нових сервісів, коротший цикл «ідея — реліз», вища частка доходів від цифрових каналів, а головне як структурна різниця у клієнтській лояльності, що важко копіюється без тотальної перебудови внутрішньої архітектури.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІТИЧНЕ ПІДГРУНТТЯ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ІТ-БІЗНЕСУ

2.1. Тенденційний аналіз змін в функціонуванні ІТ-бізнесу в умовах повномасштабного збройного вторгнення

Українська ІТ-індустрія бере свій початок у перші роки незалежності країни. У 1990-х роках поодинокі компанії, як-от львівський ELEKS (заснований 1991 року) та київський Inforpulse (1991), розпочинали з локальних проєктів для великих підприємств. Однак внутрішній ринок переживав глибоку економічну кризу і не міг забезпечити достатньо роботи для наявних тоді програмістів. Так, це спонукало українські ІТ-підприємства швидко переорієнтуватися на іноземних замовників, що відкрило нові можливості для галузі і сформувало імідж українських розробників як висококваліфікованих фахівців за кордоном. Уже наприкінці 1990-х – на початку 2000-х років з'явилися перші ІТ-аутсорсингові фірми, що працювали в орендованих квартирах і з невеликими командами (для прикладу, у 2000 році в ELEKS було лише 34 співробітники, а в Inforpulse – близько 100). Незважаючи на скромні початкові масштаби та не надто високі зарплати, ентузіасти-програмісти заклали фундамент майбутньої потужної індустрії, обираючи професію за покликанням навіть за нижчу платню, ніж у інших сферах. На світанку 2000-х років український ІТ-бізнес увійшов у фазу стрімкого зростання. Глобальний бум інформаційних технологій не оминув Україну. Так, в країні швидко

набирають обертів аутсорсингові компанії, які виконують проекти для замовників з Північної Америки, Європи та інших регіонів. За даними Національного банку, починаючи з 2001 року експорт комп'ютерних послуг із України щороку зростав шаленими темпами – не менше ніж на 43% щорічно, досягнувши рекордних 120,5% зростання у 2006 році та 96,9% у 2007 році. Хоча абсолютні обсяги були тоді ще невеликими, динаміка вражала. Якщо у 2010 році експорт ІТ-послуг становив лише близько \$404 млн (2,2% від усього експорту послуг), то вже у 2013 році він перевищив \$1 млрд. У цей же період великі міжнародні технологічні гіганти почали відкривати свої офіси в Україні, що засвідчило зростання авторитету наших ІТ-фахівців. Зокрема, відкриття представництв Microsoft (2003), IBM (2004), Ubisoft (2008) та інших міжнародних компаній продемонструвало інтеграцію України у світову ІТ-секторі. Паралельно зароджуються і перші вітчизняні продуктові ІТ-підприємств, такі як Grammarly, MacPaw, Petcube, Preply, Ajax та інші, які згодом прославляться далеко за межами країни. Таким чином, у 2000-х Україна перетворилася на один із важливих центрів розробки програмного забезпечення у Східній Європі.

Протягом 2010-х років український ІТ-сектор продовжив неухильний рух уперед, попри окремі кризи. Глобальна фінансова криза 2008–2009 років стала першим серйозним випробуванням для молодого галузі. Оскільки більшість компаній тоді спеціалізувалися на аутсорсингу, замороження контрактів західними клієнтами призвело до тимчасового спаду: бізнес просів приблизно на 20%, деякі фірми оптимізували витрати і навіть скорочували зарплати.

Втім, завдяки фінансовим резервам і гнучкості, уже 2010 року галузь відновила стрімке зростання, яке тривало швидше, ніж відновлення світової економіки. Наступний удар припав на 2014–2015 роки через політичну нестабільність та військові дії на сході України, що дещо сповільнило розвиток. Темпи росту ІТ-експорту тоді впали до менше ніж 20% на рік, оскільки частина бізнесів вимушено релокувалася з охоплених активними бойовими діями регіонів. Однак і після цих потрясінь індустрія швидко надолужила згаяне: вже з 2016 року сектор повернувся до звичного двозначного зростання щороку. В цей період з'являються численні стартапи та R&D центри, Україна закріплюється в ролі одного з головних світових хабів ІТ-аутсорсингу та розробки. Українські спеціалісти здобувають визнання у глобальних рейтингах – наприклад, у 2022 році Україна посіла 21-е місце у світі за рівнем цифрових навичок працівників (Coursera Global Skills Report), а близько 17 українських компаній увійшли до престижного списку Global Outsourcing 100 у 2023 році. У 2016–2021 рр. обсяги експорту ІТ-послуг щороку зростали на 20–30% (найбільше – на 38% у 2021 році), що вже вимірювалося зовсім іншими абсолютними величинами, ніж десятьма роками раніше. Якщо у 2016-му експорт комп'ютерних послуг становив ~\$2 млрд, то у 2021 році – вже \$6,9 млрд. Частка ІТ у загальному експорті послуг країни за цей період зросла з 15,9% до 38,8%. Вражаюче зросла і кількість задіяних у галузі людей: з 135 тисяч ІТ-фахівців у 2015 році до понад 300 тисяч у 2021 році.

На початку нового десятиліття українська ІТ-галузь впевнено зростала, хоча і стикнулася з глобальним викликом – пандемією COVID-19. Обсяг наданих послуг у сфері інформаційних технологій в Україні у 2020 році становив 227,4 млрд грн. Для порівняння, попередні роки теж демонстрували підйом, тож навіть пандемія не зупинила позитивну динаміку. На експортному фронті ІТ-сектор продовжив нарощувати валютну виручку, адже попит на цифрові рішення у світі лише зростав через локдауни. Українські ІТ-компанії досить безболісно перейшли на віддалену роботу та зберегли продуктивність. Більше того, ІТ став тією галуззю, що допомогла економіці України втриматися під час пандемії – частка ІТ у ВВП та експорті послуг продовжила збільшуватися. За даними НБУ, у 2020-му експорт комп'ютерних послуг приніс Україні близько \$5 млрд, що суттєво перевищило показники доковідного 2019 року і склало більш як третину всього експорту послуг країни. Отже, 2020 рік став черговим роком зростання, хоча темпи могли дещо сповільнитися через загальносвітову невизначеність.

Повномасштабне російське вторгнення в лютому 2022 року різко змінило картину. Вперше за багато років індустрія зіткнулася з фізичними ризиками, а саме порушенням роботи через обстріли, релокацією команд, перебоями з електрикою та інтернетом. Це відобразилося і на показниках. Так, у 2022 році обсяг наданих ІТ-послуг офіційно склав лише 147,7 млрд грн, тобто скоротився більш ніж удвічі проти рекордного 2021-го. Такий драматичний спад номінальних обсягів у гривні пояснюється кількома причинами. Частина ІТ-бізнесів тимчасово призупинила роботу або

релокувалася за кордон у перші місяці війни, через що їхній виторг випав зі статистики України. Значно скоротився внутрішній ринок, Так, українські компанії та державні установи через війну урізали витрати на ІТ, відклавши багато проєктів. Відбулося ослаблення гривні (офіційний курс зріс з ~27 грн/\$ до 36,6 грн/\$), що вплинуло на перерахунок валютної виручки у гривню. Водночас у доларовому еквіваленті картина виглядала менш катастрофічно. Так, за рахунок успішної адаптації бізнесу експорт ІТ-послуг у 2022 році навіть зріс на 5,8% порівняно з попереднім роком, досягнувши \$7,3 млрд – найвищого показника за всю історію. Іншими словами, українські айтишники у надскладних умовах все ж виконували контракти і приносили валюту, хоча офіційна статистика в гривні зафіксувала падіння через релокацію бізнесів. В результаті ІТ-галузь стала єдиною в Україні у 2022 році, що показала позитивну динаміку на тлі загального економічного спаду, і забезпечила понад 45% експорту всіх послуг країни. Цей феноменальний результат посеред війни став можливим завдяки високій гнучкості та віддаленому формату роботи в ІТ. Так, навіть під обстрілами команди продовжували писати код з бомбосховищ чи релокувавшись у безпечніші регіони і країни (рис.2.1).

Повномасштабне збройне вторгнення та пандемія розірвали усталені ланцюги постачання, прискорили дистанційні моделі праці, примусили бізнес і державу перейти на цифрові процеси, а також різко підвищили попит на кіберзахист і стійку інфраструктуру. На цьому тлі саме ІТ-бізнес, завдяки мобільності талантів, експортній орієнтації та швидкій інтеграції технологій і

систем на базі штучного інтелекту, став одним з головних драйверів економічної адаптації (табл.2.1).

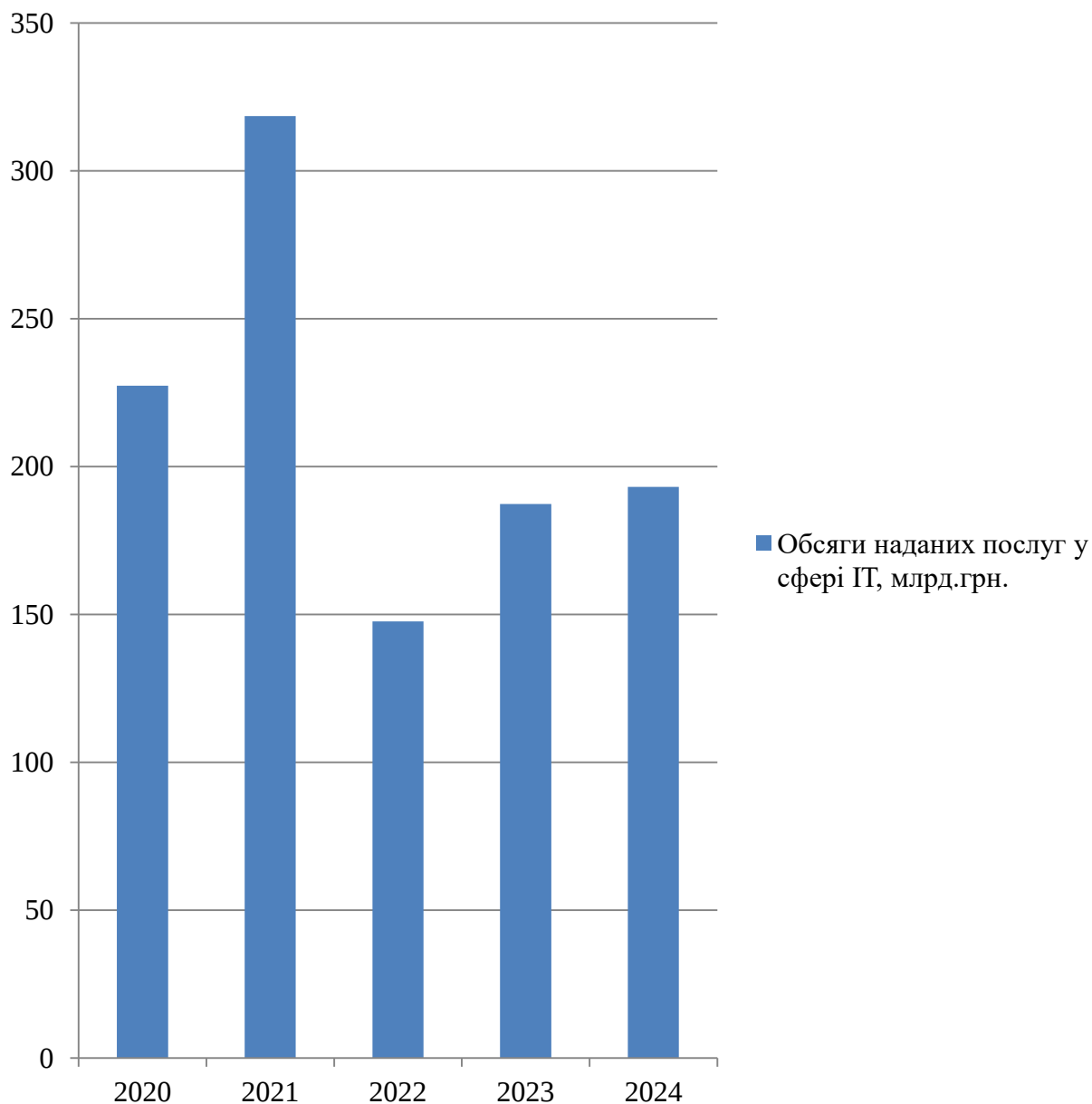


Рис.2.1. Динаміка змін в загальному обсязі наданих послуг в ІТ-сфері України за 2020-2025 рр., млрд. грн.

Сформовано автором за даними джерел: [25-26]

Причини посилення ролі ІТ-бізнесу в Україні

Причина посилення ролі ІТ-бізнесу в Україні	Механізм впливу на економіку та суспільство
Пандемічний поштовх до дистанційної роботи і цифрових сервісів	Масова цифровізація послуг, перехід компаній на хмарні рішення, зростання попиту на розробку та підтримку цифрових продуктів, швидке масштабування віддалених команд і процесів.
Повномасштабне збройне вторгнення та потреба у стійкості	Прискорена релокація і розподілення команд, безперервність сервісів завдяки хмарній і периферійній інфраструктурі, фокус на резервуванні, відмовостійкості та оперативному відновленні.
Експортна орієнтація і валютна виручка	Контракти з глобальними ринками підтримують приплив іноземної валюти, зменшують залежність від локального попиту, забезпечують стабільність виплат працівникам та податкових надходжень.
Попит на кібербезпеку і цифрову інфраструктуру держави	Розвиток компетенцій з кіберзахисту, побудова захищених реєстрів і електронних послуг, зміцнення довіри до електронної взаємодії громадян, бізнесу і держави.
Низька капіталомісткість порівняно з традиційними галузями	Швидкий запуск нових продуктів і сервісів без значних фізичних інвестицій, гнучке масштабування команд, висока віддача від інтелектуальної праці та знань.

Систематизовано автором

Перед початком війни ІТ-сектор України демонстрував не лише фінансове зростання, а й розширення інституційної бази – кількості ІТ-підприємств та фахівців. У 2020 році в країні налічувалося близько 177 тис. підприємств у сфері інформаційних технологій (сюди входять як юридичні особи, так і фізособи-підприємці, зареєстровані з ІТ-кведами). На цих підприємствах

загалом працювало близько 215 тис. фахівців. Вже за рік ці показники істотно зросли. Такий приріст пояснюється розквітом попиту на цифрові сервіси. На ринок прийшло багато нових спеціалістів (у тому числі зі сфер, постраждалих від локдаунів), зріс потік замовлень з-за кордону, тож великі аутсорсери нарощували штати, а талановиті інженери відкривали власні ФОП для фрилансу чи запуску стартапів. В результаті у 2021 році в Україні сумарна кількість ІТ-фахівців перевищила 300 тисяч осіб.

Попри шок, який війна завдала економіці, ІТ-галузь у 2022 році спромоглася не лише втримати значну частину своїх кадрів, а навіть продовжила поповнювати лави новими спеціалістами. За офіційними даними, кількість ІТ-підприємств у 2022 році зросла до 229,022, а загальна чисельність працівників в них – до 265,577 осіб. Таким чином, навіть у рік найважчих випробувань галузь додала понад 11 тисяч компаній і близько 8 тисяч нових фахівців порівняно з 2021-м. Частково це пояснюється тим, що на початку 2022-го галузь інерційно продовжувала зростати (до війни було найнято багато людей під нові контракти). Але значну роль відіграли і адаптивні процеси під час війни: 85% ІТ-підприємств відновили роботу вже до травня 2022 року (багато провівши релокацію команд в більш безпечні регіони). Ба більше, чимало спеціалістів, втративши роботу в інших секторах через війну, вирішили перекваліфікуватися в ІТ або активніше зайнятися фрилансом, відкривши власний ФОП. Іншими словами, війна не зупинила прихід нових кадрів у галузь; навпаки, для багатьох українців ІТ стало “рятівним колом” у плані роботи. Звісно, ці

цифри не відображають глибших потрясінь. Так, тисячі айтишників були змушені виїхати за кордон або вступити до лав ЗСУ, чимало компаній перенесли частину операцій за межі України.

Другий рік війни приніс помітніші зміни у структурі ІТ-ринку праці. Поступово почала відчуватися дія негативних факторів – мобілізації, міграції, релокації бізнесу та загального охолодження кон'юнктури. Вперше за багато років було зафіксовано зменшення кількості діючих ІТ-підприємств. Ринок праці “перебудовується”. Відтак, багато ФОПів закриваються (у 2023 році було рекордне число закриттів – майже 30 тис., а в 2024-му ще більше), водночас великі аутсорсери частіше переводять спеціалістів у штат Дія City чи на гіг-контракти. У 2024 році офіційна кількість ІТ-підприємств стабілізувалась на рівні 229,801 (незначне зниження проти 2023-го), а чисельність працівників скоротилася до 239,013. Тобто від довоєнного піку галузь “просіла” за кількістю зайнятих приблизно на 10% за два роки. При цьому експерти зазначають, що загальна кількість ІТ-спеціалістів у широкому розумінні майже не змінилась і тримається близько 300 тисяч – адже багато хто продовжує працювати на іноземні компанії дистанційно або фрилансити, просто їхній статус не відображається у статистиці українських підприємств.

Відтак, ринок ІТ-кадрів в Україні залишається доволі насиченим, навіть виник певний надлишок. Відтак, кількість шукачів перевищує кількість вакансій, конкуренція за робочі місця зросла, особливо для початківців. Це призвело до незначного зниження середньої зарплати по галузі в 2023 році

(медіана впала на $\sim 1,7\%$, до \$2590), адже фахівці високого рівня погоджуються на нижчі компенсації, а молодим потрапити в професію стало ще складніше. Отже, війна дещо “охолодила” ринок. Так, темпи найму впали, структура зайнятості змінилася, але критичного відтоку мізків не сталося – український ІТ-талант залишається потужним ресурсом, готовим до масштабування, щойно умови покращаться (рис.2.2).

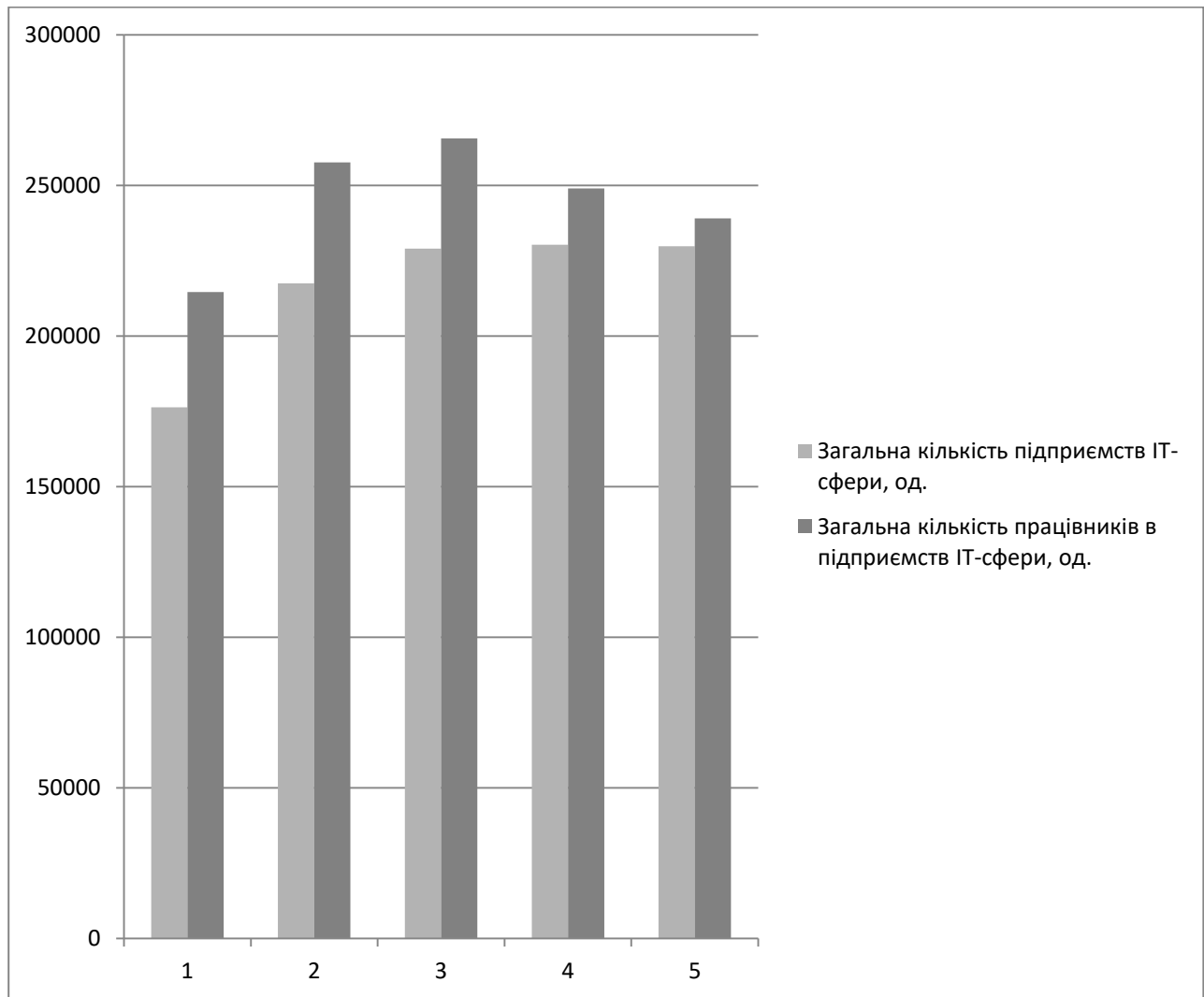


Рис.2.2. Динаміка змін в загальній кількості ІТ-підприємств та його людського капіталу за 2020-2025 рр., од.

Сформовано автором за даними джерел: [25-26]

При цьому, ІТ-бізнес в Україні має багатовимірний вплив на національну економіку. Відтак, від валютної стабільності до

модернізації державних сервісів. Важливо бачити не лише прямі фінансові ефекти, а й довгострокові структурні зрушення, які формують нову конкурентоспроможність країни (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Вплив ІТ-бізнесу на національну економіку України

Зміцнення валютної стабільності через стійкі іноземні надходження за контрактами з глобальними компаніями та ринками	Розширення зайнятості у висококваліфікованих професіях, формування сучасних компетенцій і зростання доходів домогосподарств	Прискорення цифрового перетворення реального сектору та державних послуг, скорочення транзакційних витрат у бізнесі й публічному управлінні
Підвищення частки високододаної вартості у структурі економіки та зростання продуктивності праці завдяки експорту цифрових послуг і продуктів	Вплив ІТ-бізнесу на національну економіку України	Підвищення кіберстійкості критичної інфраструктури та створення внутрішнього ринку рішень з безпеки, моніторингу і відмовостійкості

Сформовано автором

Інвестиційна привабливість українського ІТ-бізнесу досягла свого піку напередодні війни. У 2020 році обсяг інвестицій в ІТ-сектор (включаючи як внутрішні капітальні вкладення ІТ-підприємств, так і залучені кошти від приватних інвесторів та фондів) становив приблизно 2,2 млрд грн. Така відносно невелика сума пояснюється тим, що історично український ІТ розвивався більше завдяки людському капіталу, ніж великим фінансовим вливанням. Проте вже у 2021 році ситуація суттєво покращилася. Так, інвестиції в ІТ-бізнес зросли до 3,1 млрд грн (приблизно \$110–115 млн за тодішнім курсом).

З одного боку, самі ІТ-підприємств активно вкладали кошти у розширення – відкривали нові офіси, купували обладнання, запускали дата-центри тощо. З іншого боку, 2021-й став рекордним роком за обсягом венчурних угод. В українські технологічні стартапи було інвестовано близько \$832 млн за рік, що майже втричі більше, ніж у 2018. З'явилося кілька нових “єдинорогів” (стартапів вартістю \$1 млрд+), як-от Grammarly, People.ai та GitLab, що привернуло увагу глобальних фондів до української tech-екосистеми. Держава також зробила крок назустріч ІТ-бізнесу, запровадивши спеціальний режим Дія City (ухвалений наприкінці 2021-го) для стимулювання ІТ-індустрії, який передбачав податкові та регуляторні пільги, зокрема для продуктових компаній та інвесторів. Таким чином, до кінця 2021 року інвестиційний клімат навколо українського ІТ був надзвичайно сприятливим, і галузь готувалася до ще більших впливань капіталу.

Повномасштабна війна практично миттєво поставила на паузу інвестиції в Україні, і ІТ-сектор не став винятком. У 2022 році обсяг інвестицій в ІТ-бізнес скоротився до 2,1 млрд грн, повернувшись до рівня, навіть нижчого ніж у 2020-му. Воєнні дії відлякали більшість іноземних інвесторів. Так, венчурні фонди заморозили угоди або перенесли їх на захід, великі клієнти переглядали свої плани щодо відкриття R&D-офісів в Україні. За даними AVentures Capital, сукупний обсяг венчурних інвестицій у українські технологічні проєкти впав з рекордних \$832 млн (2021) до лише \$236 млн у 2022 році – тобто в 3,5 рази. Багато стартапів вимушено переїхали за кордон у пошуках безпечних умов та фінансування. В самій Україні ІТ-підприємств переорієнтували бюджети. Відтак, замість

капітальних інвестицій у розвиток, кошти витрачалися на підтримання безперервності бізнесу (релокація команд, резервне живлення, кібербезпека тощо). В результаті частка ІТ у загальному притоку прямих іноземних інвестицій країни 2022 року була мінімальною. Попри це, у галузі спостерігалися і позитивні зрушення. З початком війни пожвавився сегмент Military Tech (оборонні технології), куди почали вкладатися як держава, так і приватні фонди, очікуючи попиту на дрони, ПЗ для військових потреб, кіберзахист. В цілому ж 2022-й став роком вимушеної інвестиційної “дієти” для українського ІТ (рис.2.3).

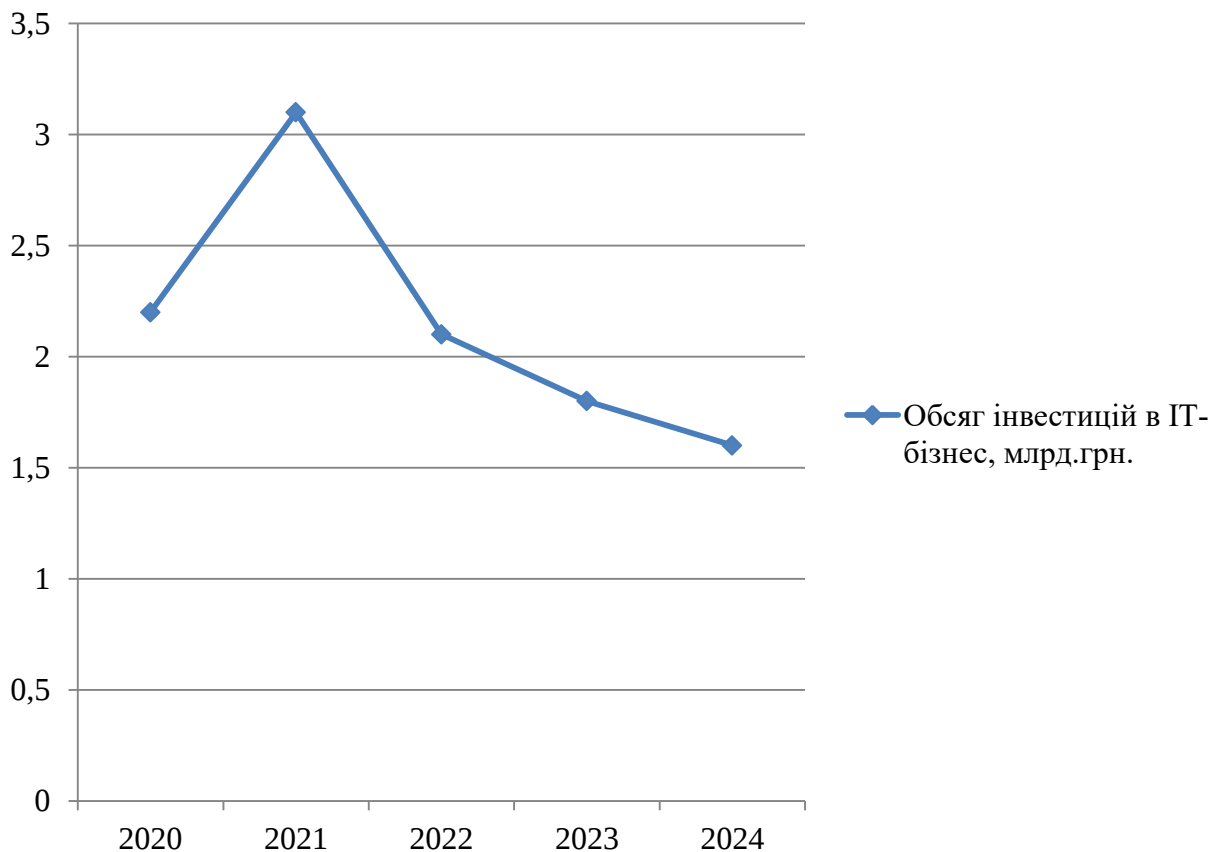


Рис.2.3. Динаміка змін в загальному обсязі інвестицій в ІТ-бізнес України за 2020-2025 рр., млрд. грн.

Сформовано автором за даними джерел: [25-26]

При цьому, щоби відрізнити український ІТ-бізнес серед інших, доречно виділити його характерні риси. Вони сформувалися під впливом глобального попиту, кризових чинників та сильної інженерної традиції і сьогодні визначають гнучкість, стійкість і швидкість розвитку тих чи інших підприємств (табл.2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика основних особливостей притаманних саме українському ІТ-бізнесу

Структурно-ринкові особливості	Практичний прояв та ефект
Висока частка сервісної моделі поряд із зростанням продуктових компаній	Гнучка адаптація під вимоги замовників, швидке масштабування команд, поступове накопичення власних продуктово-технологічних активів.
Глобальна орієнтація контрактів і клієнтів	Диверсифікація ризиків по країнах і галузях, доступ до кращих практик, конкурентний тиск, що підвищує якість.
Розподілені команди з широкою географією присутності	Операційна стійкість у кризах, цілодобова підтримка клієнтів, ефективне використання дистанційної співпраці.
Партнерські екосистеми та відкриті інтерфейси	Швидка інтеграція з державними і комерційними платформами, короткий шлях від прототипу до впровадження у реальні процеси.

Систематизовано автором

Як видно з таблиці 2.4, розвиток українського ІТ-бізнесу можна розподілити на три чіткі фази. До 2020 року галузь поступово нарощувала м'язи, перетворившись із невеликого аутсорсингового сегмента на вагому експортну індустрію з сотнями тисяч зайнятих. Наступний етап 2020–2021 роки став часом вибухового зростання на хвилі пандемійної цифровізації. Період 2022–2025 років приніс безпрецедентні труднощі через війну, проте

ІТ-сектор продемонстрував надзвичайну стійкість. Попри фізичні ризики і втрати, індустрія не зламалась. Так, після короткого спаду вона стабілізувала роботу, залишившись головним донором валюти в країні та одним з небагатьох секторів, що втримав позитивну динаміку у 2022 році. Хоча темпи росту зупинилися і частина бізнесів релокувалася, більшість компаній продовжують працювати на економіку України, готуючись до післявоєнного відновлення (табл.2.4).

Таблиця 2.4

Матриця періодизації у функціонуванні IT-бізнесу в Україні

До 2020 року (становлення галузі)	2020–2021 (пандемійний IT-бум)	2022–2025 (повномасштабна війна)
1	2	3
Українська IT-індустрія формувалася з 1990-х років. В цей період вона виросла з кількох стартапів до зрілої експортної галузі. До 2020 р. Україна експортувала комп'ютерних послуг на ~\$5 млрд, IT-сектор забезпечував ~4% ВВП і став одним із драйверів економіки.	Пандемія хоча й спричинила турбулентність у світі, для українського IT стала катализатором росту. Попит на віддалені послуги й цифрові продукти зріс глобально, і наші компанії цим скористалися. IT компенсувало сповільнення інших галузей в локдаун, ставши "рятівним колом" економіки України під час пандемії.	Повномасштабне вторгнення у 2022 р. спричинило різкий шок, але IT-бізнес швидко адаптувався. Попри фізичні ризики, 85% компаній відновили роботу за кілька місяців, перевізіти команди в безпечні місця. IT стало єдиною великою галуззю, що продовжила працювати й заробляти валюту під час війни, забезпечуючи ~40% експорту послуг.
До війни обсяги наданих IT-послуг неухильно зростали. У 2019 р. вони становили близько \$180 млрд, а до 2021 р. досягли \$318,5 млрд. Це відобразило як бурхливий розвиток експорту, так і розширення внутрішнього ринку. Частка IT у експорті послуг зросла з 15% (2016) до 39% (2021). Україна закріпилася в статусі одного з найбільших експортерів IT-аутсорсингу в Європі	2020–2021 рр. стали піком дотеперішнього розвитку. На кінець 2021 р. IT-галузь генерувала ~8,5 млрд доларів доходу (внутрішній + зовнішній ринки). За ці два роки українські IT-компанії увійшли в ряд найбільших у Східній Європі за виторгом.	Через війну офіційний обсяг IT-послуг різко впав до \$147,7 млрд у 2022 (проти \$318,5 у 2021). В 2023 відбулося часткове відновлення до \$187,4 млрд, а в 2024 – до \$193,2 млрд, що все ще ~40% нижче довоєнного піку. Стад пов'язаний з релокацією фірм за кордон, скороченням внутрішніх замовлень та курсовими ефектами. Нині ринок утримується на сталому рівні, очікуючи передумов для нового стрибка
В 2010-х роках кількість IT-фірм в Україні зростала в геометричній прогресії – від кількох тисяч на початку десятиріччя до понад 160 тисяч суб'єктів (враховуючи ФОП) до 2019 року. Це розмаїття включало і дрібні аутсорсингові агенції, і міжнародні R&D центри, і тисячі фрилансерів-ФОП. На початок 2020 р. в IT-секторі налічувалося 176 тис. компаній/ФОП. Багато з них існували як мікробізнеси з 1–5 працівників, що свідчить про підприємницький дух галузі	Попри пандемію, 2020–21 рр. відзначились стрімким збільшенням числа IT-компаній. У 2021 їх вже було 217,446, тобто +23% до попереднього року. На хвилі високого попиту відкривалося багато нових аутсорсингових стартапів, консалтингових IT-фірм, продуктових лабораторій. Частина неайтишного бізнесу також "мігрувала" в IT, змінюючи КВЕД, аби працювати на глобальний ринок	Структурні зміни: У 2022 р. кількість активних IT-суб'єктів зросла до 229,022 (багато нових ФОП, створених під час війни). У 2023 р. число компаній фактично стабілізувалося (~230,2 тис.), а в 2024 трохи зменшилося (229,8 тис.). Це наслідок релокації бізнесів за кордон та консолідації ринку – дрібні фірми або зливаються, або припиняють діяльність

1	2	3
Кількість IT-спеціалістів до 2020 року зростала паралельно з галуззю. Україна вийшла на 1-е місце в Європі за кількістю інженерів, доступних для аутсорсингу ІІЗ (після Польщі). Якісний склад теж поліпшувався: більшість спеціалістів володіють англійською, а значна частина має досвід у складних R&D-проектах До 2020 року IT-галузь стикалася з "мирними" викликами: це брак спеціалістів (ринок поглинав випускників швидше, ніж вони з'являлись), відтік мізків за кордон, застаріле трудове законодавство та ризики відміни ФОП-моделі оподаткування. Також були питання до якості інфраструктури (інтернет, нерухомість) та корупції, що ускладнювала масштабні інвестиційні проекти. Конкуренція з боку сусідніх IT-хабів (Польща, Білорусь, Румунія) теж стимулювала Україну покращувати умови ведення бізнесу	У 2020–21 рр. в IT прийшли рекордні хвилі новачків, зумовлені високими зарплатами та можливістю віддаленої роботи. Галузь не відчувала дефіциту кадрів – навпаки, боротьба за таланти загострилася, компанії конкурували за senior-інженерів, пропонуючи бонуси та розвигот Головним викликом 2020–21 рр. була невизначеність через COVID-19. Спочатку компанії хвилювалися через можливе скорочення замовлень, але нагоміль зіткнулися з іншим – "перегрівом" ринку кадрів. Через високий попит зарплати росли, утримати спеціалістів ставало складніше. Довелося пристосувати процеси до повної віддаленої роботи, підтримувати командний дух на дистанції. Проте ці труднощі галузь здолала відносно легко	Війна призвела до відтоку частини айтішників за кордон (за оцінками, до 10–15% могли вийти) та мобілізації іншої частини (порядку 5–10% пішли служити). Це призупинило зростання загальної кількості спеціалістів. Водночас ринок праці змінився: зараз пропозиція перевищує попит, тому конкуренція за вакансії висока, особливо серед junior-спеціалістів IT-індустрія 2022–2025 рр. діє в умовах постійного стрес-тесту. Фізична безпека співробітників і інфраструктури стала пріоритетом: компанії інвестують у укриття, резервні канали зв'язку. Відключення електроенергії та інтернету вимагали гнучких графіків роботи. Мобілізація створила загрозу втрати ключових експертів, тому бізнес-спільнота добивається бронювання спеціалістів від призову (поки це точкові кейси). Економічна рецесія на Заході теж вдарила по IT: проекти ставлять на hold, зростає тиск на ставки. Усі ці виклики стримують розвиток, але галузь навчається працювати і за таких умов, диверсифікуючи ризики (офіси за кордоном, змішані команди тощо)

Сформовано автором

Український ІТ-бізнес за три десятиліття пройшов шлях від ніші ентузіастів до статусу стратегічної галузі економіки. Починаючи з 1990-х років, на основі міцної інженерної освіти та підприємливості, в Україні виросла велика ІТ-індустрія, відома у світі своїми кваліфікованими кадрами та якісними послугами. Галузь стала одним з ключових роботодавців і платників податків. Так, ще до війни частка ІТ-сектору у ВВП сягала 4-5%, а відрахування до бюджету щороку збільшувалися на чверть. Історія розвитку показує, що українське ІТ здатне процвітати навіть в обмежених умовах внутрішнього ринку, інтегруючись у глобальні ланцюги створення програмних продуктів. Це стало можливим завдяки таланту людей – саме він, за оцінками експертів, є головною конкурентною перевагою країни на світовій техноарені. Високий рівень технічних знань і гнучкість українських розробників дозволили галузі зростати двозначними темпами протягом багатьох років.

Повномасштабна війна 2022 року стала безпрецедентним ударом, проте ІТ-індустрія України витримала його з честю. Перші місяці були надзвичайно важкими, а саме релокація, загроза життю, відтік спеціалістів. Але галузь продемонструвала вражаючий рівень адаптивності та згуртованості. Завдяки віддаленому характеру роботи, вже за кілька тижнів після вторгнення більшість компаній відновили виконання контрактів. Об'єднавшись у кластери та асоціації, ІТ-бізнес спільно вирішував проблеми – від релокації до закупівлі генераторів – і паралельно допомагав країні (кіберфронт, податки авансом, волонтерські проєкти). Результат, в 2022 році ІТ-

сектор став єдиною галуззю, що зросла, забезпечивши зростання експортної виручки та підтримавши бюджет. Надалі, в 2023–2024 роках, галузь хоч і втратила темп, але не скотилася в прірву – обсяги експорту тримаються, близько 300 тисяч айтишників продовжують працювати, зберігаючи за Україною роль значного гравця на глобальному ІТ-ринку.

2.2. Динаміка активного використання цифрових технологій в діяльності ІТ-підприємств України

З моменту здобуття незалежності у 1991 році ІТ-бізнес України пройшов шлях від ентузіастів-початківців до потужної галузі. У 90-ті роки галузь лише зароджувалася. Відтак, випускники та науковці почали засновувати перші ІТ-підприємства, освоювати нові мови програмування за книжками та встановлювати перші зв'язки із зовнішнім світом. Саме тоді з'явилися перші фірми-новатори, серед яких Technosoft, ELEKS, Квазар-Мікро, Mirasoft, SoftServe та інші. В цей період інфраструктура тільки формувалася. В Україні з'явився національний домен “.ua” (1992) і почали працювати перші інтернет-провайдери. У середині 90-х західні інвестори помітили потенціал. Було створено фонд WNISEF з капіталом \$150 млн для інвестицій у українські технокомпанії (1994). Хоча матеріальна база і ринок були обмежені, вже в 1995 році почалося масове впровадження персональних комп'ютерів в офісах. Отже, 90-ті заклали фундамент. Зросло коло ІТ-спеціалістів, з'явилися перші локальні продукти та контракти із

закордонними замовниками, сформувалася спільнота, що невдовзі стала рушієм цифрової трансформації.

Поточне десятиліття стало випробуванням для цифрової екосистеми України, але водночас і каталізатором трансформації. Пандемія COVID-19 (2020–2021) змусила бізнес масово переходити на віддалену роботу та онлайн-сервіси. Для ІТ-компаній цей перехід відбувся відносно гладко, адже вони вже мали досвід роботи з іноземними клієнтами дистанційно. Хоча темпи зростання кількості ІТ-компаній у 2020–21 сповільнилися до ~4,6% на рік (проти ~14,7% у доковідні 2017–2019), галузь продовжувала розвиватися. Більше того, локдауни стимулювали попит на ІТ-послуги, а саме глобальні замовники активніше передавали процеси в аутсорс, а українські команди демонстрували продуктивність навіть у режимі повного Work from Home. Значним досягненням цих років стало запуск застосунку «Дія» (2020) – єдиного порталу державних е-послуг. Він швидко набрав популярність. Так, станом на 2023 рік «Дією» користуються понад 20 млн українців (практично кожен другий громадянин), що свідчить про успіх цифрової державної трансформації навіть в умовах пандемії. Іншим важливим кроком стало ухвалення урядової Концепції розвитку штучного інтелекту (грудень 2020), яка окреслила стратегію впровадження AI в економіку України. Усе це заклало основу для стійкості галузі перед наступним потрясінням – війною. Повномасштабне збройне вторгнення росії стало безпрецедентним викликом. З міркувань безпеки понад 70% ІТ-фірм вимушено релокували офіси чи команди, багато спеціалістів виїхали за

кордон. Попри це, ІТ-бізнес не зупинився. ІТ-підприємства оперативно відновили діяльність у західних регіонах України чи в сусідніх країнах, налагодили резервні канали зв'язку (наприклад, 87% підприємств забезпечили себе Starlink і генераторами для безперебійної роботи). Галузь продемонструвала неймовірну гнучкість – вже в 2023 році кількість ІТ-підприємства знову почала зростати (+21% після спаду 2022 року). Ба більше, війна дала поштовх новим напрямам. В Україні стрімко розвиваються military-tech проєкти та виробництво дронів для фронту. Частка ІТ-послуг у експорті країни різко зросла (до 12,9% у 2022 році) завдяки падінню інших секторів, і ІТ-галузь стала опорою економіки в воєнний час. Таким чином, переживши пандемію і війну, український ІТ-бізнес загартувався і прискорив свою цифрову еволюцію, що триває до сьогодні.

Щоби побачити, на чому сьогодні тримається технологічна спроможність українських ІТ-підприємств, доречно виділити базові цифрові технології, які формують ядро продуктів, сервісів і операцій. Вони поєднують інфраструктуру, дані, безпеку та технології та системи на базі штучного інтелекту, створюючи безперервний контур «дані → рішення → дія» (табл.2.5).

Основні цифрові технології в діяльності ІТ-підприємств України

Технологія	Що дає ІТ-бізнесу (ключові можливості, типові кейси, ефект)
Хмарні обчислення та контейнерні платформи	Еластичність ресурсів, швидке масштабування, інфраструктура як код; типові кейси: мікросервіси, безсерверні функції, георезервування; ефект — короткий час «ідея—реліз», менші капітальні витрати, стійкість у кризах.
Дані та аналітика реального часу (стрімінг, сховища, векторні індекси)	Потокова обробка подій, семантичний пошук, персоналізація «в моменті»; кейси: рекомендації, виявлення аномалій, моніторинг продуктів; ефект — рішення на основі актуального контексту, підвищення конверсій і якості.
Технології та системи на базі штучного інтелекту (моделі, співпілоти, AIOps)	Генерація і класифікація контенту, підтримка розробників, розумна експлуатація; кейси: автоматизація підтримки, тестування, оптимізація інфраструктури; ефект — продуктивність команд, менше інцидентів, вища надійність.
Кібербезпека та керування ідентичностями	Zero Trust, багатофакторна автентифікація, SSO, секрет-менеджмент, EDR/XDR; кейси: захист від витоків, відповідність вимогам, безпечні інтеграції; ефект — зниження регуляторних і репутаційних ризиків.
Платформи співпраці та DevOps/MLOps/AIOps	Конвеєри CI/CD, спостережуваність, керування життєвим циклом моделей, знання як продукт; ефект — безперервна поставка змін, відтворювані експерименти, прозорість метрик і швидкі «канаркові» релізи.

Систематизовано автором

Зазначимо, що ІТ-бізнес є одним з піонерів впровадження інновацій, проте на початок десятиліття використання штучного інтелекту було обмеженим. В 2020 році лише 13,1% українських ІТ-підприємств застосовували технології на базі штучного інтелекту у своїй діяльності. Це означає, що менше ніж кожна сьома компанія інтегрувала AI-рішення – переважно йшлося про

окремі експериментальні проєкти, чат-боти для підтримки клієнтів або аналіз даних. Подібна невисока частка відображала світову тенденцію. На той час технології на базі штучного інтелекту були новаторською, але ще не масовою технологією, доступною головно великим компаніям або специфічним AI-стартапам. Ситуація почала змінюватися із розвитком інструментарію (хмарні платформи машинного навчання, бібліотеки Python тощо) та появою національної стратегії. Відтак, наприкінці 2020 року уряд України схвалив Концепцію розвитку технології на базі штучного інтелекту, що мало стимулювати бізнес активніше впроваджувати ці технології. Отже, до 2020 року штучний інтелект був швидше модним словом, ніж повсюдною практикою, хоча передові українські компанії вже усвідомлювали його потенціал для оптимізації бізнес-процесів і створення нових продуктів.

Після середини 2020-х штучний інтелект фактично став невід'ємною частиною IT-бізнесу України. У 2023 році частка компаній, що використовують AI-технології, досягла 69,2%, а в 2024 – вже 86,8%. Це означає, що більшість підприємств галузі впровадили технології на базі штучного інтелекту, і цей процес наближається до тотального. Основним рушієм стало усвідомлення, що технології на базі штучного інтелекту – це не модний тренд, а необхідність для конкурентоспроможності. За оцінками експертів, уже до 2025 року майже половина компаній світу використовуватиме генеративні технології на базі штучного інтелекту як ключову технологію. Українські фірми також прагнуть не відставати. Практично в кожній сфері знаходять застосування

інтелектуальні рішення: розробники ПЗ інтегрують ML-моделі в свої продукти; маркетингові агенції автоматизують аналіз поведінки клієнтів; служби підтримки впроваджують AI-асистентів для відповіді на типові запити; менеджмент застосовує прогностичну аналітику для ухвалення рішень. Масове використання інструментів на кшталт ChatGPT, MidJourney, GitHub Copilot суттєво підвищило продуктивність команд. Важливо, що культура довіри до технологій на базі штучного інтелекту теж поступово зростає. Так, хоча нині лише 27% українських айтивців повністю довіряють штучному інтелекту, більшість переконана, що технології на базі штучного інтелекту не замінить їх, а буде інструментом співпраці. Отже, станом на 2024 рік українська IT-індустрія зробила технології на базі штучного інтелекту частиною свого “ДНК” – відбувся перехід від точкових впроваджень до всеосяжної AI-трансформації бізнес-процесів. Це відкриває нові горизонти, саме від створення власних AI-продуктів експортного рівня до формування повноцінної “AI-екосистеми” в країні, де стартапи, корпорації та держава спільно розвивають штучний інтелект як драйвер сталого розвитку економіки (рис.2.4).

Щоб цифровізація внутрішніх процесів приносила вимірюваний ефект, важливо розуміти її рушійні сили, а саме від стратегії і архітектури до компетенцій та комплаєнсу. Нижче зведено головні детермінанти, що визначають глибину та швидкість трансформації всередині українських IT-підприємств (табл.2.6).

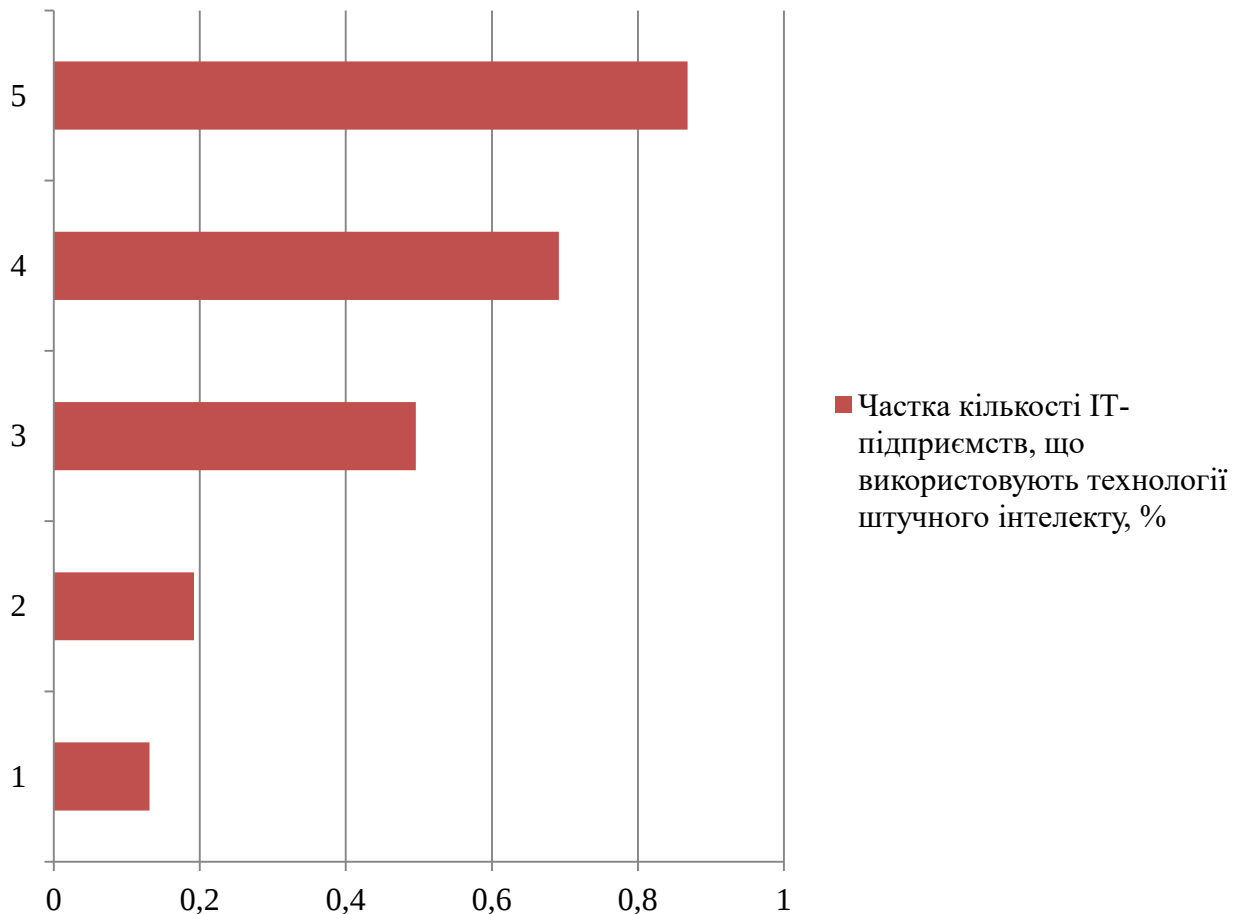


Рис.2.4. Частка кількості ІТ-підприємств, що використовують технології штучного інтелекту в Україні за 2020-2025 рр., %

Сформовано автором за даними джерел: [25-26]

Таблиця 2.6

Детермінанти цифровізації внутрішніх процесів в діяльності ІТ-підприємств України

Детермінант	Як проявляється в процесах	Який ІТ-бізнес-ефект створює
1	2	3
Стратегія та пріоритизація, узгоджена з метриками	Єдина карта цілей, OKR/метрики, портфель кейсів із розрахунком впливу	Фокус на ініціативах із найвищою віддачею, швидший цикл прийняття рішень
Архітектура даних і інтеграцій	Каталоги, походження даних, API-шари, подієві шини, векторні індекси	Якісні дані для моделей і аналітики, менше технічного боргу, легке масштабування

1	2	3
Компетенції та людський капітал	Ролі: менеджер продукту на базі інтелектуальних можливостей, архітектор знань, інженер спостережуваності; безперервне навчання	Вища продуктивність, відтворюваність результатів, коротший онбординг
Комунікації та управління змінами	Кросфункціональні огляди, постмортеми без пошуку винних, прозорі пріоритети	Менше помилок на стиках, швидше узгодження релізів, передбачувані зміни
Технології та системи на базі штучного інтелекту в ядрі процесів	Співпілоти у розробці, AIOps в експлуатації, інтелектуальна підтримка	Зниження граничної вартості рішень, автоматизація рутини, підвищення якості
Безпека, приватність і відповідність вимогам	Zero Trust, контроль доступів за ролями, журналювання рішень моделей	Зменшення регуляторних і репутаційних ризиків, можливість масштабувати інновації
Спостережуваність і економіка експлуатації	Дашборди SLO/SLA, моніторинг деградації якості, оптимізація витрат	Стабільність сервісів, менший час відновлення, прогнозовані витрати

Сформовано автором

Упродовж останніх років в Україні відбувся справжній стрибок у використанні мобільних додатків бізнесами для взаємодії з клієнтами. На початку 2020 року власний мобільний застосунок мали лише 11,8% ІТ-підприємств, тобто приблизно кожна дев'ята компанія. Така низька частка пояснюється тим, що до пандемії багато бізнесів обходилися веб-сайтами або офлайн-каналами, а саме мобільні додатки вважалися необов'язковими, а подекуди й надмірними для малого/середнього бізнесу. Крім того, розробка та підтримка якісного застосунку потребує інвестицій, і не всі компанії були готові їх виділяти. Винятком були хіба що банки та великі гравці e-commerce, які ще в 2010-ті запустили популярні клієнтські додатки (наприклад, банківські Privat24, monobank або

маркетплейс Rozetka). Проте загалом на початок 2020 року мобільна присутність бізнесу залишалася скоріше перевагою окремих лідерів, ніж масовим явищем. Незважаючи на шок від початку повномасштабної війни у 2022 році, тренд на мобілізацію бізнесу (в цифровому сенсі) продовжився. Ба більше – він набув нового значення. Війна розпорошила мільйони українців як всередині країни, так і за кордоном, тож для бізнесів життєво важливо було залишатися на зв'язку зі своїми клієнтами через інтернет і смартфони. У 2022 році частка компаній з мобільними застосунками зросла до 37,2%, що значно перевищило доковідний рівень. Це відбулося на тлі двох процесів. По-перше, уцілілі бізнеси прискорено трансформувалися, щоби вижити. Навіть ті, хто раніше покладался на фізичні точки обслуговування, перемістили активність в онлайн. Наприклад, локальні магазини, позбавлені відвідувачів через бойові дії, почали продавати через мобільні платформи або маркетплейси; служби доставки адаптували маршрути і сповіщення в реальному часі через додатки. По-друге, держава також інтегрувалася в мобільний простір громадян – застосунок “Дія” під час війни отримав нові функції (цифрові документи для переселенців, єПідтримка для виплат допомоги тощо) і став must-have на кожному телефоні. Таким чином, у найважчий 2022 рік українці ще більше звикли вирішувати питання “з телефона”, і бізнес, щоб відповідати очікуванням, активно вклинювався в цей канал. Хоча війна створила безліч технічних проблем (перебої зі зв'язком, відтік айти-фахівців, скорочення платоспроможності населення), вона одночасно підштовхнула

компанії до інновацій. Наглядний приклад – фінтех, а саме банки, усвідомлюючи складність відвідування відділень, інвестували в розвиток мобільних сервісів (перекази за номером телефону, оплата комуналки в додатку тощо). Як результат, навіть воєнний стан не зупинив цифрову трансформацію: мобільні рішення стали ще більш стратегічними (рис.2.5).

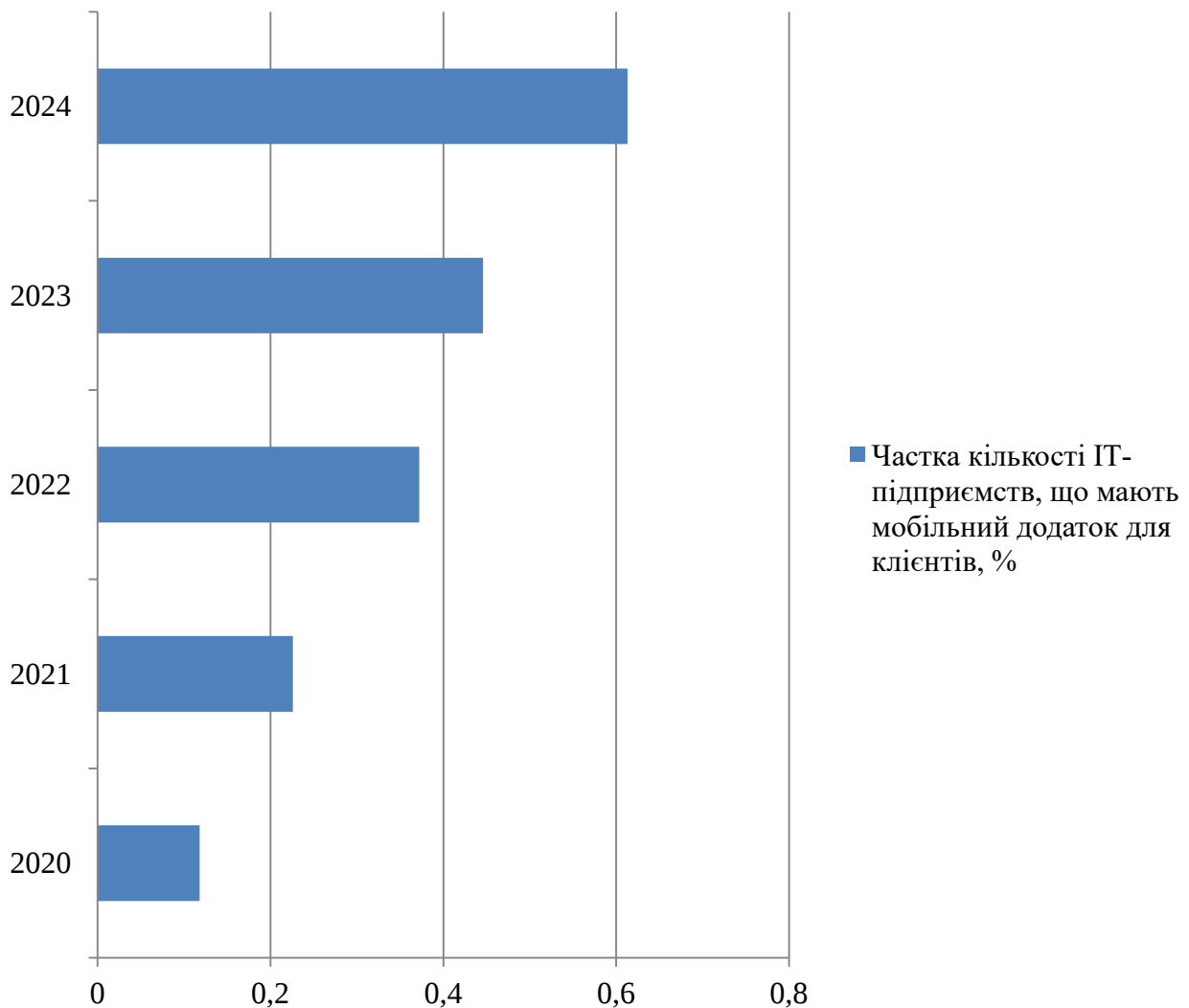


Рис.2.5. Частка кількості ІТ-підприємств, що мають мобільний додаток для клієнтів в Україні за 2020-2025 рр., %

Сформовано автором за даними джерел: [25-26]

ІТ-бізнес впроваджує цифрові технології, щоб підвищувати продуктивність команд, пришвидшувати цикл розроблення,

зменшувати витрати та помилки, а також масштабувати сервіси без втрати якості. Дані стають кермом для прийняття рішень, тож аналітика і моделі на основі штучний інтелект допомагають точніше прогнозувати попит, персоналізувати взаємодію з клієнтом і своєчасно виявляти ризики. Підсумуймо, для чого саме ІТ-бізнес впроваджує цифрові технології і як це трансформує доконечні результати і т.д. (табл.2.7)

Таблиця 2.7

Призначення цифрових технологій в ІТ-бізнесі

Прискорення створення продуктів і фіч	Хмара, , співпілоти розробників; швидші ітерації, коротший час «ідея—реліз», лідерство в категорії
Підвищення якості та надійності сервісів	Спостережуваність, AIOps, тестування; менше інцидентів, швидший відновлення, стабільні SLO
Персоналізація та зростання доходів	Аналітика в реальному часі, семантичний пошук, моделі рекомендацій; вищі конверсії, LTV і утримання
Зниження витрат і оптимізація ресурсів	Автоматизація рутини, інтелектуальні операції, автошкалування; менша собівартість, передбачувані бюджети
Керованість ризиками та відповідність вимогам	Кібербезпека, приватність за задумом, пояснюваність рішень моделей; менші регуляторні/репутаційні ризики, довіра клієнтів і партнерів
Прискорення створення продуктів і фіч	Хмара, , співпілоти розробників; швидші ітерації, коротший час «ідея—реліз», лідерство в категорії

Систематизовано автором

Коли у 2020 році світ зіткнувся з COVID-19, українські компанії, попри всі негаразди, скористалися моментом для “цифрового прибирання” внутрішніх процесів. Частка користувачів ERP/CRM/BI зросла з 79,8% до 88,2% протягом 2020–2021 років.

Фактично, майже всі, хто дотепер відкладали впровадження сучасного ПЗ, нарешті його здійснили. Віддалена робота висвітила слабкі місця у координації команд та обміні даними – і рішенням стало швидке розгортання хмарних CRM, налагодження спільних баз знань, впровадження систем контролю задач (наприклад, Jira, Confluence, Notion для менеджменту проєктів). Опитування ОЕСР підтвердили, що значна частка фірм у 2020–21 рр. впровадила нові цифрові технології саме під час кризи. Для українського бізнесу це означало, що навіть скептики мусили цифровізуватися – і держава цьому сприяла (діяли програми підтримки МСП в переході на онлайн, гранти на цифрові інструменти через Дію.Бізнес тощо). В результаті більшість компаній налагодили електронний документообіг, автоматизували продажі та маркетинг (через CRM) і отримали доступ до ВІ-аналітики для прийняття рішень на основі даних. Цей перехід підвищив стійкість підприємств. Навіть у локдаун бізнес міг нормально функціонувати завдяки налагодженим ІТ-системам. Отже, пандемія стала каталізатором не тільки для зовнішніх змін (онлайн-сервісів), а й для внутрішньої цифрової трансформації українських компаній.

В 2022 році, з початком війни, частка підприємств, що використовують ERP/CRM/BI, зросла до 92,3%. Тобто майже кожна ІТ-компанія мала ті чи інші корпоративні системи. Навіть невеликі фірми, котрі раніше могли вести облік “вручну”, побачили, що в умовах хаосу це неможливо – потрібні надійні цифрові інструменти для контролю бізнесу. Сама війна продиктувала нові вимоги. Відтак, бізнеси були вимушені розкидати операції географічно (частина співробітників на заході України, частина за кордоном, клієнти – всюди), тож локальні

сервери та ПЗ стали ризикованими. Відтак у 2022-му відбувся масштабний перехід на хмарні рішення, а саме близько 29% компаній перемістили свої дані у хмару задля надійності (рис.2.6).

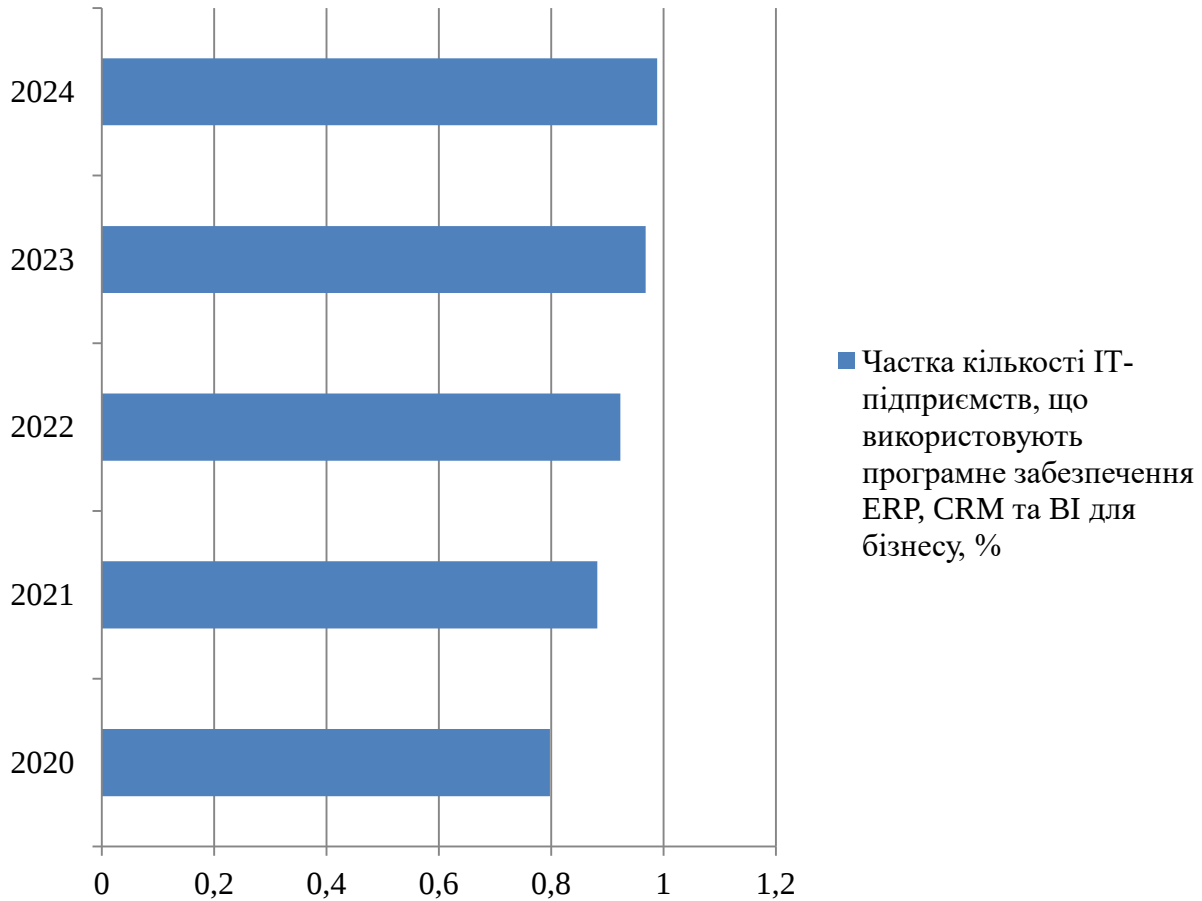


Рис.2.6. Частка кількості IT-підприємств, що використовують програмне забезпечення ERP, CRM та BI для бізнесу в Україні за 2020-2025 рр., %

Сформовано автором за даними джерел: [25-26]

Наведемо узагальнену характеристику цифрової трансформації українського IT-бізнесу за трьома ключовими періодами: до 2020 року (доковідна епоха), 2020–2021 роки (активна фаза пандемії COVID-19) та 2022–2025 роки (період повномасштабної війни). Відтак, таблиця 2.8 відображає, як у кожен з цих періодів змінювалися основні аспекти галузі – розвиток індустрії, впровадження технологій, вплив зовнішніх чинників та інноваційні пріоритети.

Таблиця 2.8

Матриця змін у цифровій трансформації IT-бізнесу в Україні за останні десять років

До 2020 року (становлення галузі)	2020–2021 (пандемійний IT-бум)	2022–2025 (повномасштабна війна)
1	2	3
Більшість компаній до 2020 були зосереджені на сервісній моделі – виконання чужих проєктів. Власних продуктів було відносно мало, але успіхи деяких стимулювали екосистему стартапів. Поступово розвивалась – стартапи як PetCube, Reorle.ai, Grammarly привертали інвестиції, що формувало культуру підприємництва. Проте венчурний капітал в Україні був обмежений, багато стартапів виїжджали у Кремнієву долину чи Європу. Водночас локальний бізнес лише придивлявся до таких сфер як AI, блокчейн, IoT – інновації рухали ентузіасти, не масовий бізнес.	Стартап-активність навіть зросла, особливо в сферах e-commerce, фінтех, delivery. Пандемія підштовхнула безготівкову економіку – українські fintech-компанії (як от wallet-додатки, системи онлайн-платежів) процвітали. Україна стала одним з лідерів Європи за впровадженням безконтактних оплат. Попри COVID, у 2021 відбулися рекордні венчурні інвестиції в українські стартапи. Тобто пандемія не придушила інновації – вона їх переформатувала під нові потреби.	Українські інженери створюють безпілотники, системи управління військами, застосунки для військових (Кропива, Delta тощо). Розробки, на які раніше не було попиту, тепер критично важливі – і бізнес адаптується, часто у співпраці з державою. Україна фактично стала полігоном для випробування новітніх military-tech рішень, і цей досвід може конвертуватися в глобальний продукт. Через війну зріс інтерес до кібербезпеки – українські компанії інвестують в рішення для захисту, багато стартапів працюють над кіберзахистом (щоб протистояти російським кібератакам)
Кількість IT-компаній стабільно збільшувалася (у 2010-х – в середньому +4–5% щороку), ринок формувався переважно за рахунок експорту послуг. Галузь стала одним з лідерів зростання, забезпечуючи тисячі робочих місць і притік валюти; IT отримав неофіційний статус “локомотиву” українського експорту	Через невизначеність на початку пандемії темпи створення нових компаній просіли (~+4,6% за 2020 рік проти ~14% в 2019), деякі дрібні фірми закрилися. Проте загалом галузь втримала позиції і швидко отовталася вже у 2021. Український IT-сектор навіть зміг наростити експорт у 2020–21, оскільки міжнародні клієнти передавали більше роботи на аутсорс (для них відстань перестала бути перешкодою). Уряд запровадив податкові послаблення (Дія City готувалася до запуску), ділили гранти на цифровізацію бізнесу – все це підтримувало IT-компанії. локдауну	2022 рік приніс різкий відтік кадрів і закриття частини бізнесів (кількість IT-компаній скоротилась на -25,7% за рік). Проте вже у 2023 відбувся відскок (+21%) – багато компаній релокувалися і відновили роботу, з'явилися нові стартапи під час війни. На 2024 кількість фірм майже повернулася до довоєнного рівня. Війна стимулювала розвиток продуктового сектору – з'явилися численні військові та цивільні стартапи, R&D офіси. Частка суто аутсорсингових сервісів трохи знизилася, натомість українські IT-продукти (наприклад, у сфері безпеки, кіберзахисту) виїшли на перший план

1	2	3
До 2020 інтернет-інфраструктура значно покращилася: швидкісний фіксований інтернет був доступний у всіх містах, мобільний 3G/4G покриття активно розширювалося. Понад 70% працівників мали доступ до інтернету на робочому місці	Карантин висвітив критичність інтернету – держава і бізнес інвестували у покращення мереж. Оператори швидко наростили ємність каналів, щоб витримати наплив трафіку від масового Work from Home. Зросло покриття 4G, з'явилися пілоти 5G (хоч і некомерційні)	Попри обстріли і блекаут, українська інтернет-мережа довела свою живучість. Оператори перемаршрутизовували трафік, використовували супутниковий зв'язок (термінали Starlink, понад 30 тис. в країні) для критичних потреб. Мобільні оператори забезпечували резервне живлення вишок, тому навіть в зоні блекаутів зв'язок часто зберігався
Галузь пережила політичну нестабільність (2014–15) та економічну кризу, але вистояла. IT-бізнес був доволі мобільним і адаптивним – події 2014 (війна на Донбасі) навчили швидко переносити операції в інші міста (тоді багато компаній релокувались з Донецька/Луганська до Львова, Києва тощо). Це загартовувало галузь перед наступними випробуваннями	Головний виклик – розрив ланцюгів взаємодії (не можна зустрітися з клієнтом, команда ізолювана). Але IT-сектор швидко налаштував процеси онлайн, використавши Agile-підхід. Більшість компаній уже за кілька тижнів після початку локдауну відновили нормальний ритм випуску продуктів. IT-галузь проявила себе однією з найстійкіших: вже в 2021 її зростання поновилося, і вона допомогла іншим секторам пережити пандемію, надаючи цифрові рішення	Безпекові (фізичне знищення офісів, загинбель співробітників – на жаль, були випадки), енергетичні (блекаут), логістичні (втрата офісної техніки при евакуації). Додалися й кадрові виклики: мобілізація забрала частину спеціалістів, чимало виїхали і не могли працювати певний час. IT-спільнота згуртувалася – компанії обмінювалися робочими місцями, разом лобювали вирішення проблем (бронювання від призову критичних фахівців, спецканали для імпорту обладнання)

Сформовано автором

Український ІТ-бізнес пройшов великий шлях цифрової трансформації – від перших кроків у 90-х до зрілої високотехнологічної галузі сьогодні. Історично склалося, що ІТ-сектор став одним із флагманів української економіки, вирісши з кількох ентузіастичних стартапів у 1990-х до індустрії з понад 200-тисячною армією фахівців у 2020-х. До 2020 року український ІТ-бізнес вже накопичив значний потенціал. Були автоматизовані основні процеси, налагоджена інфраструктура, вибудовані зв'язки з глобальними ринками. Це підготувало ґрунт до стрімкого прориву в наступні роки.

Період пандемії COVID-19 став каталізатором глибинних змін. За 2020–2021 роки відбулося те, що могло розтягнутися на десятиліття. Так, масовий перехід на віддалену роботу та онлайн-сервіси, цифровізація сотень компаній і цілих секторів економіки. Український ІТ-бізнес зміг не тільки втриматися, а й підсилити свої позиції на світовій арені – гнучкість і оперативність, з якою компанії пристосувалися до нових умов, підкреслила їхній професіоналізм. Держава зіграла позитивну роль, запустивши цифрові проекти та зберігши сприятливу податкову політику для ІТ. Як наслідок, Україна увійшла у постпандемійний період з більш зрілою, технологічно просунутою бізнес-екосистемою. Частка підприємств, що використовують штучний інтелект, мобільні платформи, хмарні рішення усі ці показники різко зросли, відображаючи прискорення цифрової зрілості країни. Повномасштабна війна 2022 року стала найжорсткішим випробуванням для всієї економіки, але ІТ-сектор проявив

надзвичайну стійкість. Як показано в аналізі, більшість ІТ-компаній не тільки вижили, а й продовжили розвиватися, впроваджуючи новітні технології. Галузь втратила частину фахівців через міграцію та мобілізацію, однак змогла компенсувати це залученням спеціалістів з інших країн, підготовкою нових кадрів та автоматизацією (за допомогою AI). ІТ-бізнес став опорою для країни у воєнний час. Цифрова трансформація проявилася і в тому, як бізнес організував свою роботу під час війни через хмарні інфраструктури, розподілені команди, захищені канали зв'язку.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІТ-БІЗНЕСУ В УМОВАХ НОВИХ ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

3.1. Формування науково-практичного підходу до оцінювання ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу через комунікації, знання та людський капітал

Інтегральне оцінювання — це спосіб зведення багатьох різнорідних показників до одного узагальненого індексу, який відображає стан або результативність складної системи. Його сила у структурованому групуванні індикаторів за логікою «складова → індикатори → підсумковий бал», де кожна складова має прозоре операційне визначення, а індикатори — чіткі правила вимірювання та нормування на спільну шкалу. Застосування континуальної шкали від нуля до одиниці дозволяє коректно порівнювати виміри різної природи, зменшити вплив одиниць виміру та уникнути перекосів від екстремальних значень. Коли кожна складова отримує власний інтегральний бал, загальний індекс обчислюється як зважена сума цих балів; базовим і прозорим рішенням є рівні питомі ваги для складових у межах однієї моделі, що забезпечує збалансованість інтерпретації та керованість процедурою. Методологією інтегрального оцінювання передбачається фіксована кількість індикаторів на кожную складову (наприклад, по три) та внутрішні локальні ваги, сума яких дорівнює одиниці. Значення кожного індикатора нормуються експертно або за статистичними правилами на діапазон від нуля до одиниці, після

чого для кожної складової розраховується зважене середнє. Такого роду підхід робить модель відтворюваною. Так, якщо зберігаються правила нормування і шкала, різні команди за однакових вхідних даних отримають зіставні результати. Додатковим елементом якості є аналіз чутливості, а саме перевірка, як зміниться інтегральний індекс за варіацій ваг чи меж нормування, що дозволяє виявити «критичні» індикатори й зміцнити довіру до висновків.

Ключову роль у цьому підході відіграє експертне узгодження — від добору компетентних фахівців до протоколу зведення їхніх оцінок. У складних предметних областях статистика часто фрагментована або несумісна, а низка важливих ефектів проявляється лише у якісних спостереженнях. Експерти надають «семантичний клей» для поєднання даних, допомагають коригувати локальні ваги індикаторів, відсікають крайні оцінки та гармонізують різні погляди зацікавлених сторін. Це знижує конфлікт інтересів і підвищує суспільну довіру до результатів, адже механізм ухвалення рішень стає прозорішим, а комунікація — більш змістовною. Врешті отримуємо не лише числовий результат, а й заснований на знаннях консенсус щодо інтерпретації та подальших дій. Для інтерпретації інтегрального індексу доцільно застосовувати трирівневу шкалу ефективності з межами у проміжках від нуля до однієї, а саме низький рівень, прийнятний рівень, високий рівень. Така шкала забезпечує зрозумілу «мову рішень» для менеджерів. Так, низький рівень сигналізує про критичні розриви у складових; прийнятний — про змішані, але керовані результати, що потребують точкових поліпшень; високий

про узгоджений успіх за ключовими напрямками. У поєднанні зі сценарним аналізом (базовий, оптимістичний, песимістичний) шкала дозволяє оцінити стійкість системи до змін зовнішнього середовища та окреслити план управління ризиками і можливостями, не втрачаючи при цьому порівнюваності між періодами та різними об'єктами оцінювання.

Запропонований інтегральний підхід відмінно підходить для оцінювання ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу, оскільки сама трансформація є багатовимірним явищем, де важливі і процеси, і ресурси, і поведінка людей. Об'єднавши три базові складові, такі як комунікації, знання та людський капітал — ми отримуємо модель, що фіксує «нервову систему» цифрових змін. Відтак, як швидко і якісно циркулює інформація, наскільки організація здатна створювати, акумулювати та використовувати знання, і чи має вона спроможність людей вчитися, взаємодіяти та продукувати інновації. Розкладення на три індикатори у кожній складовій зробить спостереження діагностичним, дозволяючи виявити вузькі місця не абстрактно, а у конкретних механізмах щоденної роботи.

Інтегральний індекс дозволяє керівництву ІТ-бізнесу порівнювати підрозділи, команди та хвилі змін у часі на спільній шкалі, не зводячи все до одного «гроші-процеси-технології». Цифрове перетворення рідко дає лінійний ефект негайно; воно накопичується у взаємодії людей і знань, у здатності швидко узгоджувати рішення на перетині функцій. Саме тому агрегований індекс із рівними вагами складових на старті ініціативи створює справедливу точку відліку, а надалі може бути адаптований під стратегію. Відтак, якщо, наприклад, у певний період пріоритет —

зростання компетенцій або перезбір комунікаційної архітектури, ваги можна коригувати обґрунтовано й прозоро.³ Погляду управління змінами, інтегральне оцінювання робить невидиме видимим. Воно вимушує описати очікувану логіку впливу — як поліпшення комунікацій підсилює обмін знаннями, а це, у свою чергу, розкриває потенціал людського капіталу. Далі працює механіка «вимірюй — аналізуй — коригуй». Так, на основі індикаторів формуються освітні програми, змінюються правила командної взаємодії, налаштовується інфраструктура знань.

Підхід зручний для комунікації зі стейкхолдерами всередині та поза компанією. Єдина числова метрика, підкріплена прозорою структурою складових та індикаторів, дозволяє поєднати стратегічні звіти для ради директорів із операційними дашбордами команд. Шкала інтерпретації на відрізку від нуля до одиниці та регулярний моніторинг створюють звичний «ритм» управління цифровою трансформацією, де кожен квартал або спринт завершується не лише підрахунком виконаних завдань, а й переоцінкою комунікаційної якості, динаміки знань і стану людського капіталу. Це переводить розмову про цифрове перетворення з площини гасел у площину вимірюваного управління, що є критичним для стабільного ефекту й відповідальності за результат.

Представимо узгоджену «трисмугову» шкалу на континуальній шкалі 0–1 з порогоми 0–0,33; 0,34–0,66; 0,67–1. Відтак, інтегральний показник — це зважена сума трьох складових (комунікації, знання, людський капітал) з початково рівними вагами по 1/3; у межах кожної складової є три індикатори з

локальними вагами, що сумарно дорівнюють одиниці. Такий поділ забезпечує порівнюваність різнорідних вимірів, прозору інтерпретацію рівнів і можливість сценарного аналізу; за потреби межі та ваги можуть коригуватися разом з експертами, але базова шкала лишається 0–1 із трьома рівнями ефективності (табл.3.1).

Таблиця 3.1

**Шкала оцінювання ефективності цифрового перетворення
ІТ-бізнесу**

Діапазон інтегрального індексу	Загальна інтерпретація для цифрового перетворення ІТ-бізнесу
Низька ефективність 0–0,33	Цифрова трансформація розпорошена, результати випадкові або точкові, відсутня стійка динаміка. Сигнали про цінність змін слабкі, «швидкі перемоги» не масштабується. Інфраструктура комунікацій і знань не підтримує зростання, кадрові практики не встигають за технологічними змінами. Потрібні базові відновні кроки.
Прийнятний рівень ефективності 0,34–0,66	Сформовано робочий «скелет» трансформації: ключові процеси працюють, але з нерівномірною якістю. Є окремі «острови» зрілості, однак потенціал втрачено через розриви між функціями. Потрібні точкові підсилення та масштабування кращих практик.
Високий рівень ефективності 0,67–1	Трансформація дає стійкий мультиплікативний ефект: рішення приймаються швидко і на даних, знання циркулюють і накопичуються, люди зростають швидше, ніж у середньому на ринку. Організація адаптивна до змін, екосистема процесів і технологій підтримує масштабування.

Сформовано автором

Сценарний підхід у нашій моделі потрібний для того, щоб інтегральний показник ефективності не був «фотографією одного моменту», а відображав діапазон можливих траєкторій розвитку за різних припущень щодо середовища, ресурсів і внутрішніх змін. У зразку підкреслено, що сценарії роблять оцінювання керованим. Так, той самий набір індикаторів перераховується під різні умови, і ми заздалегідь бачимо як поведуться складові та загальний індекс, якщо ринок прискориться, пригальмує або залишиться стабільним. Для цифрового перетворення ІТ-бізнесу це критично, адже часові лаги, інформаційні обмеження, різноспрямовані сигнали із команд і підрядників — усе це неминуче. Сценарії переносять розмову з площини «чи добре взагалі?» у площину «що робити за конкретних обставин», а також напряду підживлюють планування ризиків і можливостей. Розглянемо кожний із них по окремості:

1. Сценарій «Стабільна траєкторія» . Його суть у припущенні, що ключові тренди зберігаються: темпи зростання попиту, бюджетні рамки, кадрова динаміка, портфель продуктів і технологічна архітектура змінюються в межах звичних коливань. За цим сценарієм індикатори комунікацій перевіряються на відповідність встановленим ритуалам і стандартам обміну інформацією, знаннява система працює у мінімально необхідній конфігурації, а людський капітал підтримує поточний рівень компетенцій без агресивного масштабування програм розвитку. Потреба у цьому сценарії — мати «лінію прийнятності»: чи досягає інтегральний індекс порогу середнього рівня у звичайному році, коли немає ні суттєвих потрясінь, ні виняткових можливостей. Це

дає реалістичний орієнтир для квартальних і річних планів та дозволяє коригувати ваги індикаторів без зміни самої шкали.

2. Сценарій «Прискорене зростання». Тут ми тестуємо організацію на здатність перетворити сприятливі умови на мультиплікативний ефект. Припущення включають кращу кон'юнктуру найму, швидше погодження рішень, доступ до нових ринків, підвищення продуктивності завдяки платформеним інструментам. Комунікації перевіряються на роботу під навантаженням без втрати якості контексту, знання — на масштабованість репозиторіїв, процесів рев'ю і повторного використання, людський капітал — на швидкість апскілінгу, наставництва та формування кадрового резерву. Потреба у такому сценарії — визначити «стелю потенціалу» інтегрального індексу й заздалегідь підготувати портфель рішень для прискореного масштабування, щоби можливість не застала зненацька, а була конвертована у стійку перевагу.

3. Сценарій «Турбулентність» . Він моделює поєднання несприятливих факторів. Вітак, затримки в постачанні ключових компетенцій, підвищене навантаження на підтримку, обмеження інвестицій, обриви інформаційних потоків між функціями, зростання плинності у критичних ролях. Комунікації тестуються на відмовостійкість і прозорість ескалацій, знання — на здатність швидко відновлювати актуальність і забезпечувати мінімально життєздатний контекст для прийняття рішень, людський капітал — на збереження продуктивності та профілактику вигорання. Потреба у «Турбулентності» — перетворити інтегральний індекс на

інструмент стрес-тесту, а саме зафіксувати крайові значення, прив'язати їх до конкретних тригерів ризиків і одразу перекласти результати у дорожню карту антикризових дій, як це рекомендує зразок методики зі стадійністю, прозорим розрахунком і сценарними перерахунками показників (рис.3.1).

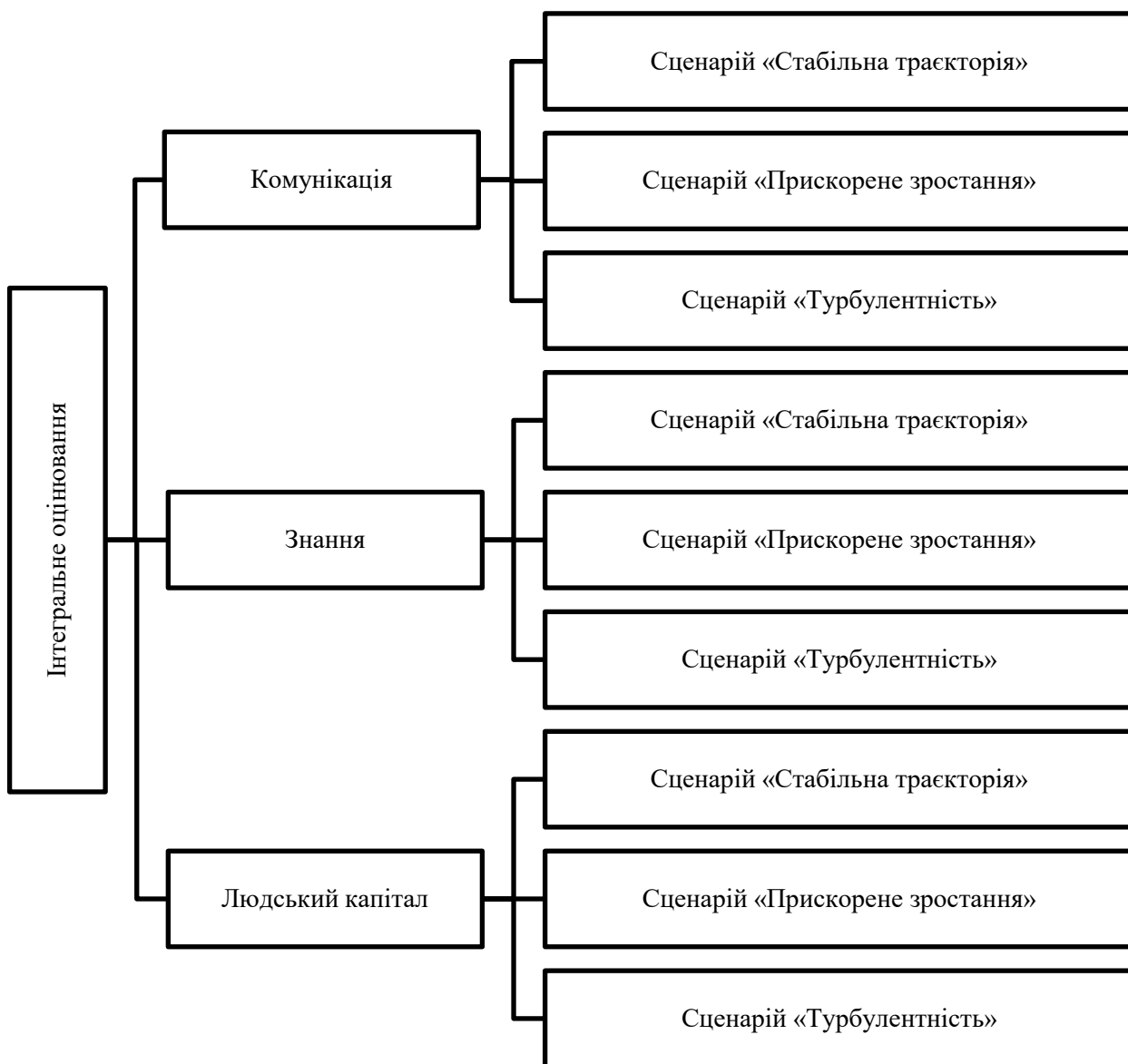


Рис.3.1. Модель відображення оцінювання за різними сценаріями

Сформовано автором

Далі перейдемо безпосередньо до ключових індикаторів оцінювання ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу:

1. Комунікації як складова інтегрального показника відображають, наскільки організація здатна швидко, прозоро і відтворювано передавати контекст рішень між людьми, командами та функціями. Йдеться не лише про кількість каналів, а про якість «мови» і ритміку взаємодій. Так, чи є спільні правила ескалації, чи узгоджені формати, чи зникають «вузькі місця» у погодженнях, чи працює асинхронна комунікація без втрати сенсу. У цифровому перетворенні ІТ-бізнесу саме комунікації є «нервовою системою» змін. Вони пришвидшують або гальмують потоки знань, знижують інформаційну асиметрію, задають темп впровадження платформених рішень і переносять стратегічні сигнали у щоденну практику команд. На рівні методики інтегрального оцінювання ця складова агрегує три індикатори, кожен з яких нормується на континуальній шкалі від нуля до одиниці та зважується локальними вагами так, щоб сума ваг дорівнювала одиниці; далі з трьох складових формується загальний індекс зі справедливим порівнянням у часі та між підрозділами:

1.1. Якість і ритм взаємодій. Вимірює, наскільки стабільно й передбачувано працюють правила комунікації. Так, визначені «ритуали», вимоги до порядку денного і підсумкових нотаток, очікувані часові вікна відповіді, а також частка рішень, що ухвалюються у прозорих каналах. Високі значення індикатора свідчать про низьку латентність рішень, мінімум «героїзму» та відсутність кулуарних погоджень; низькі — про хаотичні потоки повідомлень, втрату контексту та хронічні затримки зворотного зв'язку. На практиці це оцінюється через дані з інструментів

комунікації, час до відповіді на критичні запити, повноту і якість протоколів зустрічей і ступінь дотримання домовленостей у наступних ітераціях.

1.2. Прозорість і трасованість інформації. Відображає, чи мають рішення зрозумілу «родовідну» лінію, а саме хто ініціював, хто погодив, які альтернативи розглядалися, які дані лежать в основі вибору, де зберігається остаточна версія. Високий бал означає, що організація веде єдині сховища з контрольованими правами доступу, метаданими і версіонуванням, а також що співробітники легко відновлюють контекст без «полювання за документами». Низький бал сигналізує про дублікати, втрату історії рішень, закриті ланцюжки погоджень і підвищені ризики помилок через неповну інформацію.

1.3. Міжфункціональна координація. Оцінює, як узгоджено взаємодіють продукт, інженерія, інформаційна безпека, експлуатація, аналітика та комерційні функції. У центрі уваги — наскрізні процеси, а саме від брифу і постановки метрик успіху до випуску, моніторингу та зворотного зв'язку. Високий рівень свідчить про регулярні кросфункціональні огляди архітектурних рішень, спільні карти залежностей, спільну відповідальність за якість і продуктивність; низький — про «острови зрілості», які не з'єднані між собою, конфлікти пріоритетів та втрати швидкості через нескоординовані черги задач.

2. Знання як складова інтегрального показника фіксують здатність ІТ-підприємства створювати, структурувати, зберігати та повторно використовувати інтелектуальні елементи, а саме вимоги,

архітектурні рішення, дизайн-патерни, кодові компоненти, довідники даних, плейбуки інцидентів, методики аналізу та управлінські регламенти. У цифровій трансформації знання — це «операційна пам'ять» бізнесу. Так, без керованого знаннєвого середовища масштабування неминуче буксує, біржиться якість, а залежність від окремих носіїв стає критичною. Методично ця складова збирає три індикатори, кожен з яких оцінюється на шкалі від нуля до одиниці та відображає різні грані знаннєвого циклу: керованість, віддачу від повторного використання та спроможність приймати рішення на основі даних і навчатися на зворотному зв'язку:

2.1. Керованість знаннями. Показує наявність єдиного репозиторію знань з чіткими власниками, правилами версіонування, вимогами до якості записів і стандартною таксономією. Високий бал означає, мають однакову структуру, доступ регулюється принципом «за рольовою потребою», а знайти потрібний контент можна за секунди завдяки метаданим і вбудованому пошуку; низький — що знання розсипані по приватних дисках і чатах, відсутнє рев'ю, а актуальність записів не відстежується. Керованість тут напряду конвертується у швидкість онбордингу, якість рішень та зниження операційних ризиків.

2.2. Повторне використання набутих знань. Вимірює, наскільки часто і з яким ефектом ІТ-підприємство повторно використовує готові шаблони, бібліотеки, модулі, плейбуки і аналітичні заготовки, замість щоразу винаходити велосипед. Високе значення означає наявність мірної економії часу і бюджету,

стандартизовані шляхи інтеграції та регулярні «випуски знань»; низьке значення вказує на фрагментарність практик, дублювання зусиль і слабку промислову культуру документування. Для інтегральної моделі це ключ до масштабованості. Так, саме повторне використання стабілізує якість і пришвидшує траєкторію зростання.

2.3. Аналітика і навчання на даних. Оцінює, чи мають команди безперервні петлі зворотного зв'язку, які перетворюють дані продукту і процесу на інсайти та рішення. Чи є узгоджені метрики результату і процесу, чи автоматизовано збір і візуалізацію, чи приймаються регулярні коригувальні дії на основі відхилень. Високі значення свідчать про зрілу аналітичну культуру: гіпотези, експерименти, рев'ю метрик, сценарні моделювання; низькі — про інтуїтивні рішення, ретроспективну, а не превентивну аналітику і відсутність системного навчання.

3. Людський капітал як складова інтегрального показника відображає спроможність ІТ-підприємства залучати, розвивати, утримувати та розкривати потенціал людей, які створюють цифрову цінність. Цифрове перетворення неможливе без системного апскілінгу, безпечного робочого середовища, здорової культури та лідерства, яке поєднує технічну і продуктовою компетентність із умінням будувати команди. У методиці інтегрального оцінювання ця складова зводить до єдиної шкали три індикатори, що фіксують динаміку компетенцій, стан залученості і благополуччя, а також якість лідерства і готовність до наступництва. Разом вони показують, чи зростають люди швидше,

ніж змінюється технологічний стек і ринок, і чи є резерв для масштабування без «виснаження системи»:

3.1. Рівень компетентності та навчання. Вимірює ступінь відповідності поточних і цільових компетенцій ролей, охоплення і результативність програм навчання (включно з внутрішніми академіями, наставництвом, ротаціями і практиками парного програмування), а також середній час до продуктивності для нових співробітників. Високі значення означають прозорі індивідуальні плани розвитку, регулярні оцінки навичок, прив'язку навчання до продуктово-технологічних пріоритетів і вимірювану віддачу; низькі — разові курси «для галочки», залежність від окремих носіїв знань і затяжний онбординг.

3.2. Рівень залученості і благополуччя. Фіксує емоційний і енергетичний стан колективу, а саме готовність вкладатися у цілі, відчуття сенсу роботи, рівень взаємної підтримки, якість умов праці, баланс навантаження, профілактику вигорання та динаміку плинності у критичних ролях. Високий бал сигналізує про стабільні кросфункціональні зв'язки, справедливую систему визнання, своєчасні інтервенції у пікових періодах і низьку вимушену плинність; низький — про «тиху відставку», конфлікти пріоритетів, перевантаження і втрату ключових людей. Для цифрового перетворення це індикатор стійкості.

3.3. Лідерство і наступництво. Оцінює спроможність лідерів задавати напрям, узгоджувати рішення на основі даних, будувати культуру зворотного зв'язку і розвивати наступну лінію керівників і технічних лідерів. Високі значення відображають

наявність кадрового резерву під масштабування портфеля, системні практики коучингу, регулярні огляди ризиків наступництва і зрілу делегацію; низькі — концентрацію рішень у «вузьких горлечках», відкладене делегування, реактивне управління і відсутність плану заміщення критичних ролей. Саме цей індикатор перетворює короткострокові успіхи трансформації на довгострокову організаційну перевагу (табл.3.2).

Підсумовуючи, інтегральне оцінювання дає нам єдину, прозору та відтворювану рамку, у якій багатовимірنا реальність цифрового перетворення ІТ-бізнесу перетворюється на керований індекс зі зрозумілою інтерпретацією: континуальна шкала від нуля до одиниці з трьома рівнями ефективності, рівними вагами складових на старті та чіткими локальними вагами індикаторів усередині кожної складової. Трирівневі сценарії — «Стабільна траєкторія», «Прискорене зростання» та «Турбулентність» — розкривають діапазон можливих траєкторій і переводять оцінку з площини констатації у площину дії, а саме, де і як коригувати ваги, які рішення готувати наперед, що масштабувати у сприятливих умовах і що страхувати під тиском ризиків. У результаті інтегральний показник стає не тільки числовим підсумком, а й інструментом управління. Так, він синхронізує мову стратегічних і операційних рішень, забезпечує порівнюваність підрозділів і періодів, підсилює дисципліну експериментування та навчання, а головне допомагає перетворити розрізнені ініціативи на стійку траєкторію цифрової зрілості, де ефект комунікацій, знань і людського капіталу множитьсЯ, а не взаємопогашається.

Таблиця 3.2

Науково-практичний підхід до оцінювання ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу через комунікації, знання та людський капітал

Інтегральне оцінювання ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу								
Комунікації (0.33)			Знання (0.33)			Людський капітал (0.33)		
Якість і ритм взаємодій (0.4)	Прозорість і трасованість інформації (0.3)	Міжфункціональна координація (0.3)	Керованість знаннями (0.4)	Повторне використання набутих знань (0.3)	Аналітика і навчання на даних (0.3)	Рівень компетентності та навчання (0.3)	Рівень залученості і благополуччя (0.3)	Лідерство і наступництво (0.3)
Інтегральний показник складової $P_f = \sum_{j=1}^3 w_{f,j} x_{f,j}$$\sum_{j=1}^3 w_{f,j} = 1$								
Визначення інтегрального показника ефективності цифрового перетворення ІТ-бізнесу $I_{\text{заг}} = \sum_{f=1}^5 a_f S_f$								

Сформовано автором

3.2. Моделювання визначення траєкторії ефективного цифрового перетворення ІТ-сфери із урахуванням комунікацій, знань та людського капіталу

Метод IDEF0 — це формалізований спосіб описати будь-який складний процес як систему взаємопов'язаних функцій, кожна з яких споживає входи, використовує механізми (ресурси й виконавців), підпорядковується управлінським обмеженням і продукує виходи. Базова нотація — «блок-стрілка». Так, блок позначає функцію, а чотири типи стрілок відповідають за входи зліва, виходи справа, керуючі впливи зверху і механізми знизу. Завдяки такому поділу IDEF0 чітко відповідає на питання «що робить система» і «за яких умов вона це робить», не змішуючи це з «як саме це реалізувати» на технологічному рівні. У дослідницькій роботі метод застосовують з контекстної діаграми верхнього рівня, де вся система розглядається як «чорна скринька» з окресленими межами та потоками, а далі поступово розкривається деталями. Саме ця дисципліна побудови моделі забезпечує однозначність термінів, відтворюваність аналізу та єдиний «візуальний контракт» для всіх зацікавлених сторін. Ключовим принципом IDEF0 є ієрархічна декомпозиція, а саме від однієї узагальненої функції верхнього рівня (наприклад, «забезпечити досягнення цілі») до трьох-шести підфункцій на кожному наступному рівні, що утримує модель у керованій складності. На кожному рівні зберігається логіка чотирьох типів потоків, а виходи підфункцій узгоджено «збираються» у виходи батьківської функції. Такого роду конструкція дозволяє поєднати стратегічний погляд (що є ціллю,

які зовнішні норми і обмеження діють) з операційним (які саме ресурси і ролі задіяні, які проміжні результати маємо отримати), не втрачаючи простежуваності між рівнями. У підсумку моделювальник отримує карту функцій, що природно трансформується у перелік робіт, матрицю відповідальностей і контрольні точки — без надлишкової описовості та збереженням логіки «вхід → перетворення → вихід» для кожного блоку. Практична цінність IDEF0 у дослідженнях трансформацій полягає в тому, що метод однаково добре відображає нормативні або стратегічні «керма» процесу (політики, стандарти, бюджети, пріоритети), матеріально-людські механізми (команди, компетенції, платформи), а також вимірні входи і очікувані виходи. Коли предметом є багатоетапні зміни, IDEF0 дозволяє зафіксувати їхні ролі, точки інтеграції та зони ризику прямо на діаграмах, а саме де виникають розриви, які залежності критичні, що саме має бути вироблено на виході кожного етапу. Важливою є можливість «прошити» у модель механізми зворотного зв'язку і моніторингу — як окремі керуючі впливи для нижчих рівнів — та забезпечити завдяки цьому циклічне вдосконалення процесу. Така структурність робить IDEF0 зручним мостом між науковою концепцією, управлінським планом і операційним впровадженням.

Застосовуючи IDEF0 до нашого дослідження моделювання траєкторії ефективного цифрового перетворення ІТ-сфери з урахуванням комунікацій, знань і людського капіталу, ми формуємо верхньорівневу функцію («визначити й забезпечити траєкторію ефективної трансформації») і декомпонуємо її на

узгоджені підфункції: планування і координація змін, інституціоналізація знаннєвого середовища, розвиток та утримання людського капіталу, вимірювання й коригування траєкторії. На контекстній діаграмі зверху фіксуються керуючі впливи (стратегія компанії, політики безпеки та якості, бюджетні рамки, ринкові вимоги), знизу — механізми (кросфункціональні команди, платформи співпраці, аналітична інфраструктура, програми навчання), зліва — входи (поточний стан комунікацій, бази знань, профілі компетенцій, дані про продукти і процеси), справа — виходи (узгоджена дорожня карта трансформації, проміжні релізи змін, інтегральні індикатори і звіти рішень). Надалі кожен підфункцію деталізуємо до рівня вимірюваних робіт і контрольних елементів, зберігаючи чіткість потоків, що й забезпечує відтворюваність і керованість моделі. IDEF0 підходить до нашого дослідження тому, що він «зшиває» стратегічну ціль із операційною реалізацією через чітку логіку потоків: зверху — керуючі впливи (політики, стандарти, бюджет, пріоритети), знизу — механізми (команди, платформи, компетенції), зліва — входи (дані про поточний стан), справа — вимірні виходи (результати). Для моделювання траєкторії ефективного цифрового перетворення ІТ-сфери це критично. Відтак, саме так ми фіксуємо, що цифрові ініціативи відбуваються не «у вакуумі», а підпорядковуються правилам безпеки, якості, комплаєнсу, ринку і бюджету, спираються на людський капітал і знаннєву інфраструктуру, споживають перевірені входи (метрики, аудит, бенчмарки) і продукують перевірені виходи (дорожні карти, релізи змін,

інтегральні індикатори). Нотація «блок-стрілка» з четверицею потоків (Control, Mechanism, Input, Output) на контекстній діаграмі дає нам прозорий «візуальний контракт» щодо меж, відповідальностей і очікуваних результатів моделі.

В контексті нашого дослідження, ми разом із експертами, визначили ключову ціль, яку позначимо як A0: «Забезпечити ефективну цифрову трансформацію ІТ-бізнесу». Для її досягнення, нами було визначено ряд етапів, які становлять множину $A = \{A1, A2, A3\}$. Таким чином, ця множина буде становити ієрархічну структуру нашої моделі IDEF0. Слід зауважити, що такого роду формат являє собою необхідний крок для системного представлення процесу імплементації міжнародних стандартів, оскільки це дозволяє чітко структурувати завдання, встановити логіку їх виконання та забезпечити узгодженість дій усіх залучених суб'єктів (рис.3.2).

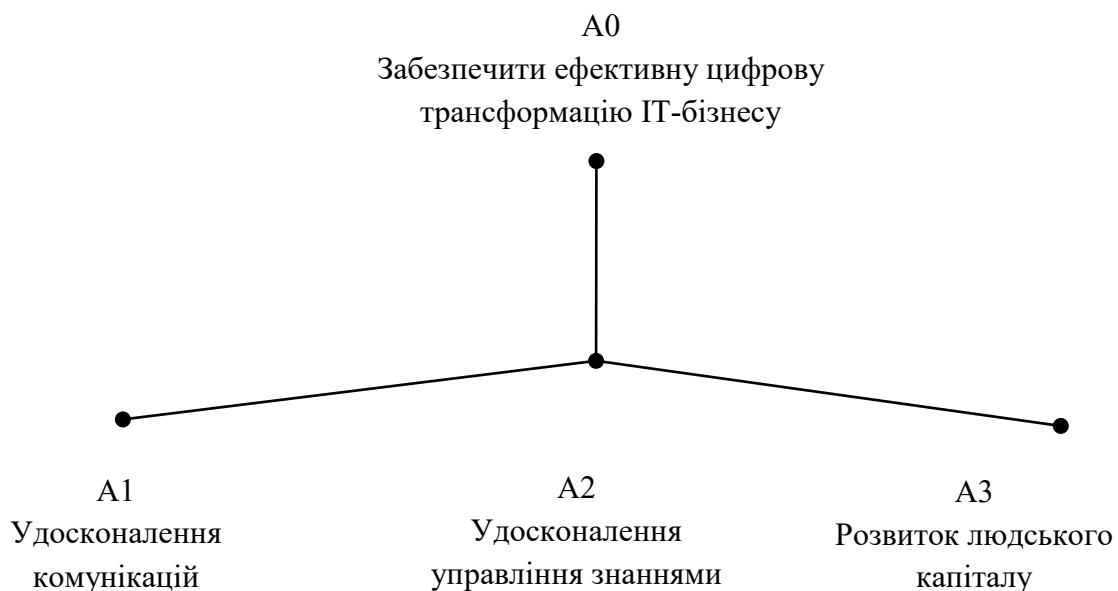


Рис.3.2. Ієрархічна структура моделі IDEF0 забезпечення цифрової трансформації

Сформовано автором

ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing) — це концептуальна та методична програма інтегрованого комп'ютеризованого виробництва, яка сформувала підхід «від місії до процесу». Так, спочатку фіксується ціль та обмеження системи, далі — моделюються функції, потоки даних і механізми, після чого вибудовується узгоджена архітектура операцій і підтримувальних засобів. Головна ідея ICAM полягає в усуненні розірваності між підрозділами та технологіями за рахунок уніфікованих моделей, які однаково читаються інженерами, менеджерами та розробниками. Саме в межах цієї парадигми було стандартизовано сімейство методів IDEF (Integration Definition), зокрема IDEF0 для функціонального моделювання, що представляє будь-яку функцію у вигляді «блоку» з чотирма типами потоків, а саме керуючі впливи зверху, механізми знизу, входи зліва і виходи справа. Це робить акценти на тому, що система робить і за яких умов, а не на випадкових деталях реалізації. У наведеному зразку така логіка «блок-стрілка» вже використана як канонічна нотація для побудови контекстної діаграми та декомпозицій, тому перенесення понятійної бази ICAM у наше дослідження є прямим і природним кроком. З погляду життєвого циклу змін ICAM пропонує дисципліну «як є → розриви → як має бути». Спочатку фіксується поточний стан процесів і взаємодій, далі викриваються структурні прогалини та конфлікти цілей, після чого задається цільовий стан і дорожня карта переходу. Метод IDEF0, що є інструментальним ядром цього підходу, підтримує ієрархічну декомпозицію. З верхнього рівня A0 (місія системи) модель розгортається на 3–6

підфункцій кожного наступного рівня, а виходи нижчих блоків узгоджено агрегуються у виходи батьківських. На практиці це означає, що стратегічні керма (політики, стандарти, бюджет) та операційні механізми (команди, платформи, компетенції) від початку «вшиті» у модель як окремі типи стрілок, а рольові межі та очікувані ефекти задаються прямо на діаграмах. Саме так побудовано і зразкову контекстну діаграму: зверху — керування, знизу — механізми, зліва — входи, справа — виходи, що забезпечує цілісне уявлення про межі системи і підпорядкованість зовнішнім нормам.

У практичному вимірі ICAM — це не лише мова опису, а й інструмент узгодження рішень між багатьма учасниками. Завдяки нормам побудови моделей, що передбачають подання тільки суті без зайвих деталей, різні групи швидко досягають консенсусу щодо змісту робіт, послідовності етапів, контрольних точок і відповідальностей. Ієрархічність дозволяє «розгортати» лише ті частини, які потребують уточнення, залишаючи решту на рівні агрегованих функцій, а це утримує складність у керованих межах. У зразковій моделі це проявляється як послідовні декомпозиції першого і другого рівнів з фіксацією інформаційних потоків між підфункціями, що прямо демонструє цінність ICAM-дисципліни для проєктів, де одночасно змінюються політики, процеси, інфраструктура та компетенції. Авторське бачення контекстної діаграми IDEF0 забезпечення цифрової трансформації представлено на рис.3.3.

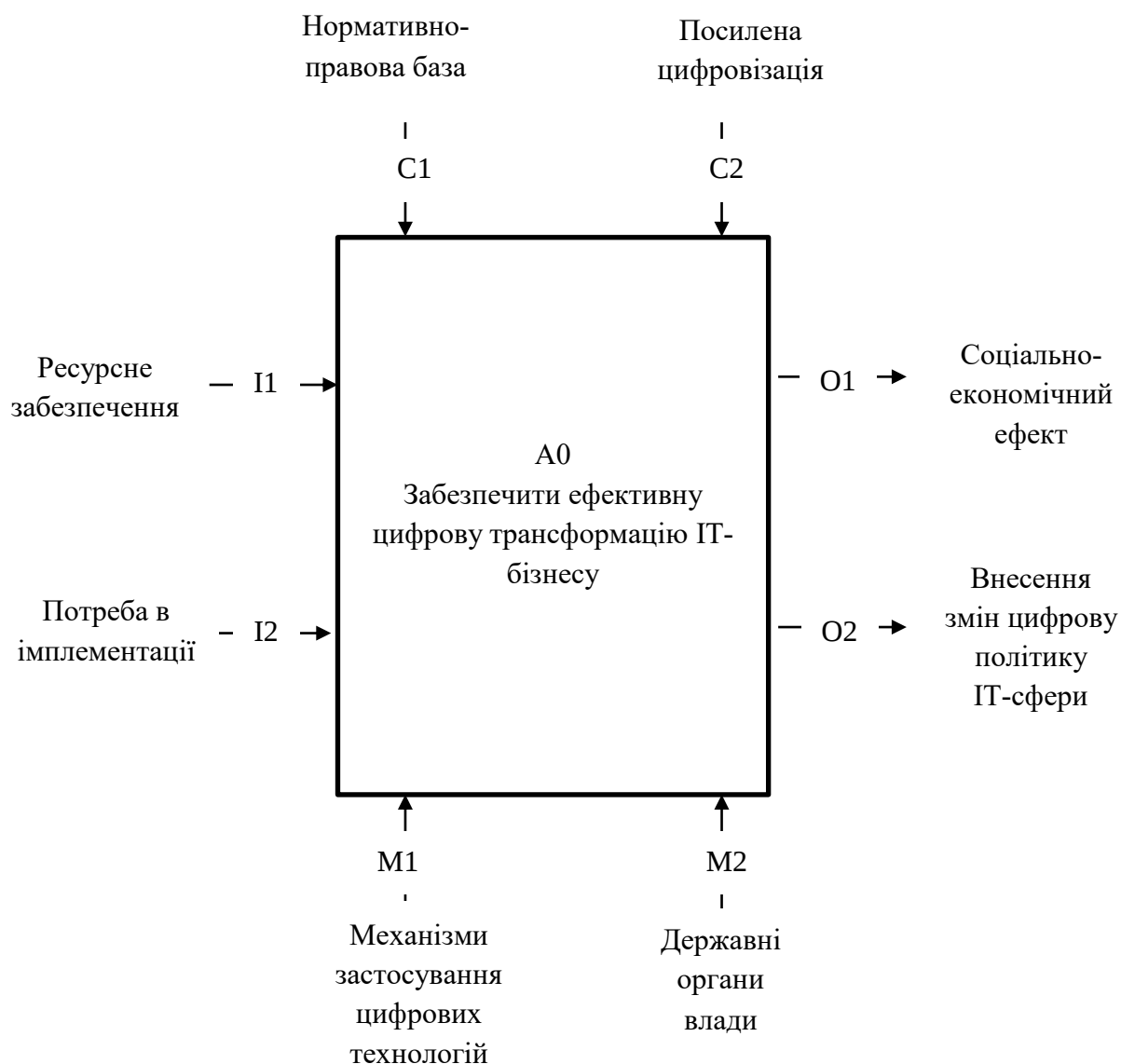


Рис.3.3. Ієрархічна структура моделі IDEF0 забезпечення цифрової трансформації

Сформовано автором

Розглянемо ключові елементи з запропонованої на рис.3.3, ієрархічній структурі:

І1. Ресурсне забезпечення (Input 1). Це вхідний потік, який формує «палітру можливостей» для моделювання та реалізації траєкторії цифрового перетворення ІТ-сфери. Під ресурсним забезпеченням розуміємо матеріальні, фінансові, часові та організаційні ресурси, а також доступні технологічні платформи і

компетентності, без яких жодна функція моделі IDEF0 не може стабільно продукувати очікувані виходи. У практичній площині це бюджети і ліміти витрат, кадровий склад із профілями компетенцій, інфраструктура даних і обчислень, інструменти для аналітики та співпраці, портфель підрядників і партнерів, регламенти доступу та безпеки. Ключова роль цього входу — задати реалістичність і темп зміни, а саме дефіцит ресурсів обмежує ширину і швидкість перетворень, надлишок без пріоритезації створює хаос і транзакційні втрати. Для управління ним у моделі доцільно фіксувати не лише наявність ресурсів, а й їхню придатність (відповідність цілям і вимогам), еластичність (можливість швидко масштабувати), стійкість (захищеність від збоїв) і прозорість (спостережуваність витрат і завантаження). Саме така деталізація дозволяє коректно зв'язати ресурсне забезпечення з керуючими впливами зверху (політики, пріоритети, бюджетні рамки) і з механізмами знизу (команди, платформи, процесні ролі), а також підготувати сценарні перерахунки в умовах змін попиту чи зовнішніх обмежень.

I2. Потреба в цифровій імплементації (Input 2). Це вхід, що відображає обґрунтований попит на зміни: набір вимог, бізнес-проблем і можливостей, які диктують, що саме треба перетворити, у якій послідовності, з якими критеріями успіху та обмеженнями. На відміну від ресурсного забезпечення, яке відповідає на питання «чим ми здатні діяти», потреба в цифровій імплементації відповідає на питання «навіщо і де саме дія необхідна». Вона включає стратегічні цілі і ключові показники результату, регуляторні та

комплаєнс-вимоги, очікування користувачів і клієнтів, аналіз розривів між поточним і бажаним станом комунікацій, знань і людського капіталу, а також бізнес-кейси з економічним обґрунтуванням. У моделі IDEF0 цей вхід повинен бути формалізований у вигляді блоку. Якість цього входу визначає чіткість виходів. Так, чим краще сформульовано потребу (конкретні метрики, часові межі, сценарні припущення, ризики та готовність до змін), тим менше переробок і відхилень на етапах реалізації. Потреба в цифровій імplementації також має бути зв'язана з керуючими впливами зверху (політики, стандарти, бюджети і пріоритети) та з механізмами знизу (команди, платформи, компетенції), щоб кожен запит трансформації був не лише бажаним, а й здійсненим, вимірюваним і узгодженим з траєкторією ефективного перетворення.

Цифрова трансформація ІТ-сфери – це складний багатогранний процес, що вимагає узгоджених змін у технологіях, процесах та людському факторі. Удосконалення цифрового перетворення не обмежується впровадженням нових ІТ-рішень. Відтак, воно охоплює налагодження комунікацій, ефективне управління знаннями та розвиток людського капіталу ІТ-бізнесу. Таким чином, основі комунікації, знань та людського капіталу й представимо декомпозиція першого рівня контекстної діаграми IDEF0 забезпечення цифрової трансформації (рис.3.4).

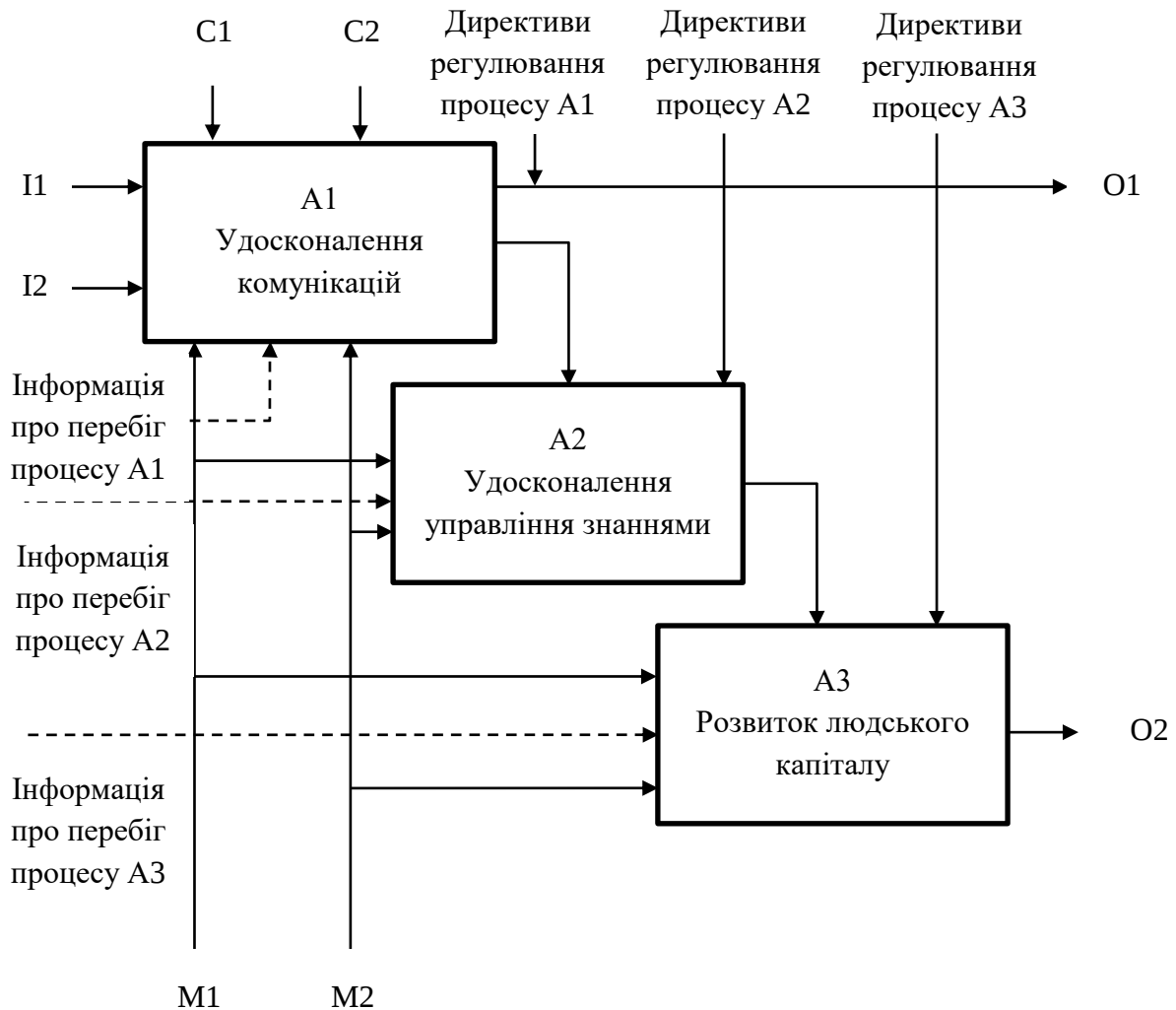


Рис.3.4. Декомпозиція функціональної моделі забезпечення цифрової трансформації

Сформовано автором

Розглянемо кожний блок детальніше та охарактеризуємо підпроцеси, які закладені для кожного:

A1. Удосконалення комунікацій. Налагоджені цифрові комунікації є фундаментом успішної трансформації, адже саме через них об'єднуються люди навколо нової стратегії та технологій. Внутрішні комунікаційні процеси мають будувати довіру та узгоджувати зусилля персоналу з бізнес-цілями організації, інакше працівники залишаються «в темряві», не розуміючи сенсу

цифрових ініціатив – що ставить під загрозу всю трансформаційну стратегію. Дослідження підтверджують, що ефективне донесення керівництвом бачення змін через сучасні канали зв'язку суттєво підвищує шанси на успіх трансформації, а саме використання віддалених цифрових комунікацій для пояснення мети змін забезпечує утримання вищої результативності порівняно з традиційними методами. Отже, першим ключовим етапом удосконалення є розвиток комунікацій – від впровадження нових інструментів зв'язку до формування культури відкритого діалогу – що дозволяє усім учасникам процесу діяти злагоджено і цілеспрямовано (рис.3.5).

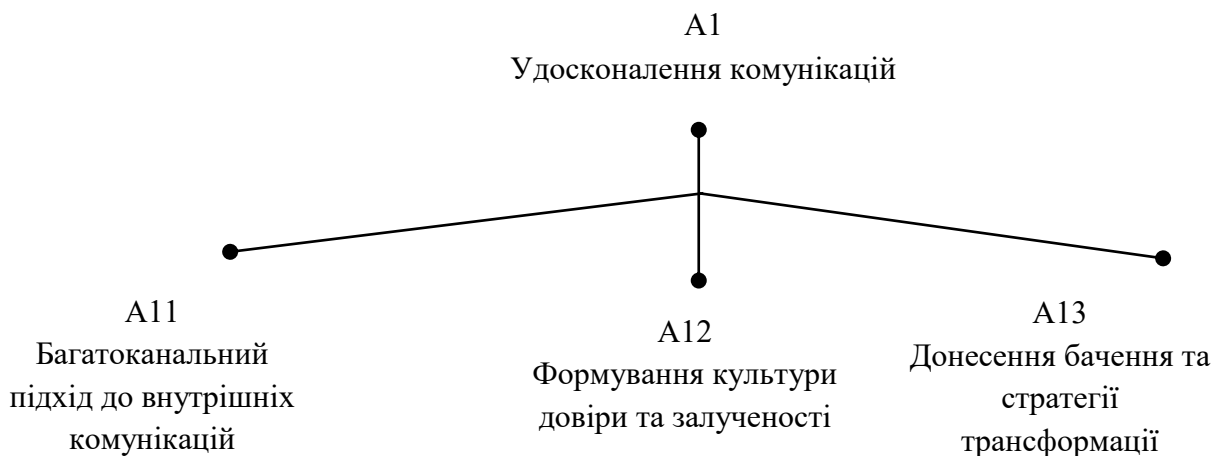


Рис.3.5. Ієрархічна структура моделі IDEF0 досягнення блоку A1

Сформовано автором

A11. Багатоканальний підхід до внутрішніх комунікацій. Першочерговим кроком є впровадження сучасної комунікаційної інфраструктури, здатної охопити всіх співробітників через різні цифрові канали. У практиці багатьох компаній виявилось, що єдиного каналу (наприклад, електронної пошти) недостатньо. Так, люди можуть пропускати важливі повідомлення, якщо вони

надходять не у зручний для них спосіб. Тому організація повинна «зустріти працівників там, де вони є», запровадивши мультиканальну стратегію, тобто спілкуватися через ті канали, які співробітники реально використовують щодня (мобільні додатки, месенджери, корпоративні соціальні мережі, інтранет тощо). Досвід показує, що такий підхід суттєво підвищує залученість. Відтак, коли інформація подається у зручний час і у звичному форматі, працівники частіше читають повідомлення та беруть участь у ініціативах. Для реалізації цього підетапу важливо також забезпечити технічну можливість єдиного «центру керування» комунікаціями (платформи, з якої можна одночасно публікувати оголошення в різних каналах), аби полегшити команді ІТ та менеджерам доставку узгоджених повідомлень усім групам персоналу.

A12. Формування культури довіри та залученості. Другий важливий підетап це побудова відкритої комунікаційної культури, що заохочує обмін інформацією, зворотний зв'язок і активну участь працівників у змінах. Необхідно перейти від формального «сповіщення зверху» до справжнього двостороннього діалогу, коли співробітники розуміють мотиви рішень і можуть висловити свої думки. Підвищення рівня залученості через ефективні комунікації приносить відчутні результати. Зростає сила корпоративної культури, яка підтримує навчання, інноваційність та позитивне ставлення до змін. Іншими словами, коли люди відчують себе почутими та поінформованими, вони легше сприймають нововведення і готові вчитися нового. Відкрита атмосфера довіри

ліквідує страх перед змінами, працівники не бояться помилитися чи поставити запитання і тим самим прискорює впровадження цифрових рішень. Таким чином, розвиток культури комунікації й довіри всередині колективу є критично важливим для успіху трансформації, оскільки мотивовані та проінформовані співробітники стають агентами змін, що рухають процес уперед.

A13. Донесення бачення та стратегії трансформації. Третій підетап зосереджується на ролі лідерів і менеджменту у чіткому донесенні бачення цифрової трансформації до кожного співробітника. Керівництво повинно сформулювати зрозумілу стратегію змін і послідовно комунікувати її засобами, які охоплюють увесь персонал – від загальних зборів та відеозвернень до постів на внутрішніх платформах. Дослідження McKinsey показало, що коли лідери активно використовують цифрові канали для пояснення мети і прогресу трансформації, результати значно кращі. В таких випадках успішність ініціатив зростає втричі порівняно з компаніями, де обмежуються традиційними методами сповіщення. Важливо не лише озвучувати цілі, а й показувати приклади, як зміни вже приносять користь, визнавати вклад команд і окремих людей. Одночасно має бути налагоджений механізм зворотного зв'язку – співробітники повинні мати канали, щоби ставити запитання, висловлювати пропозиції чи побоювання. Такий прозорий обмін інформацією згори донизу і знизу догори створює спільне розуміння та підтримку, а саме люди відчують себе учасниками спільної справи, а не пасивними виконавцями. Таким чином, донесення візії трансформації від керівництва та підтримка

постійного діалогу забезпечує єдність у діях і згуртованість команди на шляху змін (рис.3.6).

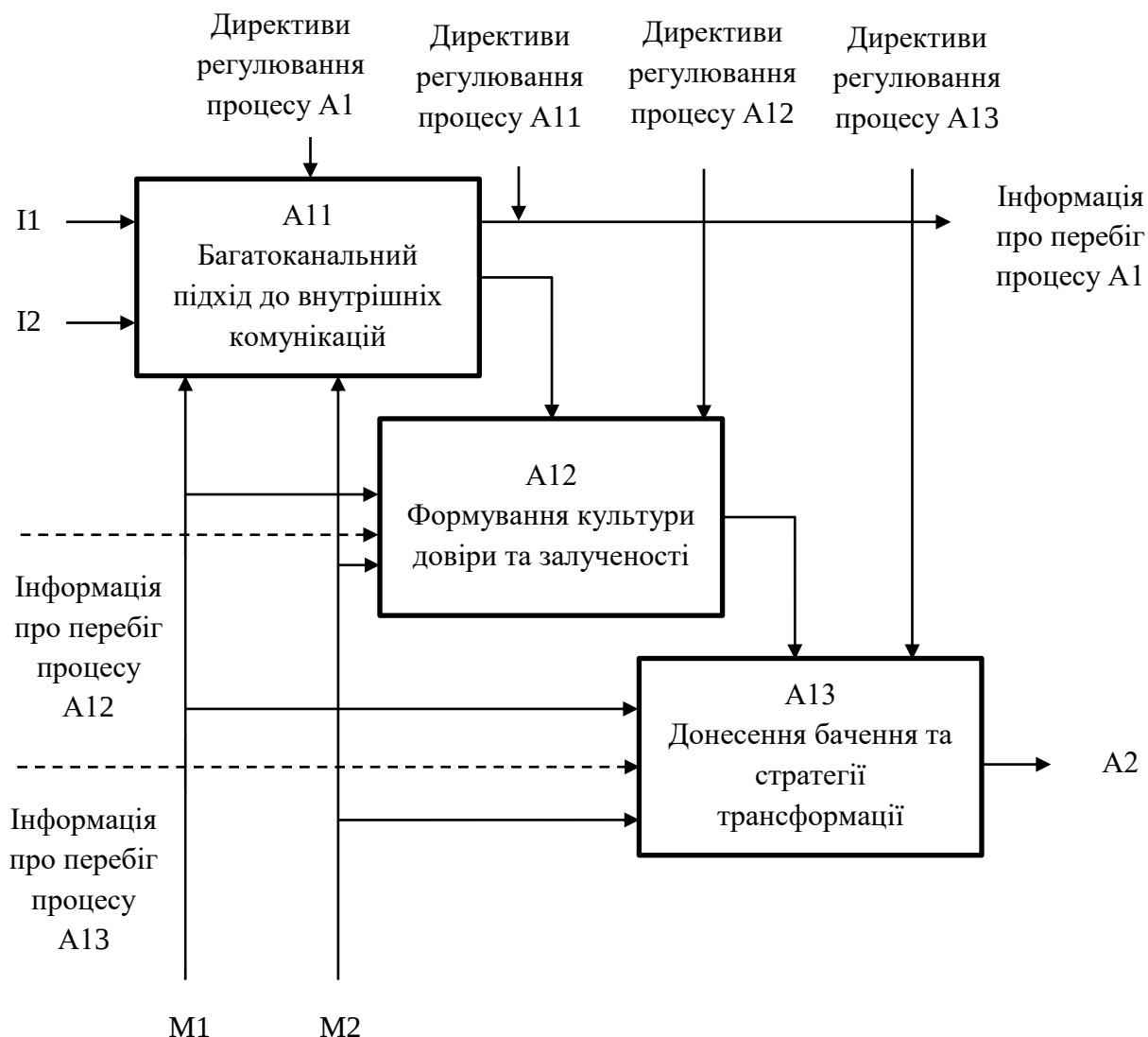


Рис.3.6 Декомпозиція функціональної моделі забезпечення блоку A1

Сформовано автором

A2. Удосконалення управління знаннями. Другий ключовий етап удосконалення цифрової трансформації стосується знань та інформації тобто того, наскільки ефективно організація генерує, зберігає, обмінюється й використовує свої знання. Цифровий бізнес побудований на даних та експертизі, тому управління знаннями виступає критичним фактором успіху. Досвід показує, що системне

управління знаннями і правильна організаційна культура відіграють вирішальну роль у результативності цифрової трансформації. Навпаки, хаотичний обіг інформації або культура «приховування знань» стають серйозною перешкодою. Так, якщо важлива експертиза розпорошена по окремих людях чи застарілих системах, це гальмує впровадження нових процесів і технологій. Отже, другий етап зосереджується на тому, щоб підвищити зрілість організації у сфері знань впровадити сучасні підходи до документування і обміну інформацією, усунути «інформаційні сайли» (ізолювані осередки даних) та навчитися максимально використовувати накопичені знання для прийняття рішень й інновацій. Такий підхід не лише спрощує поточну діяльність, а й закладає підґрунтя для майбутнього розвитку від автоматизації типових операцій до впровадження штучного інтелекту, який потребує якісних даних (рис.3.7).

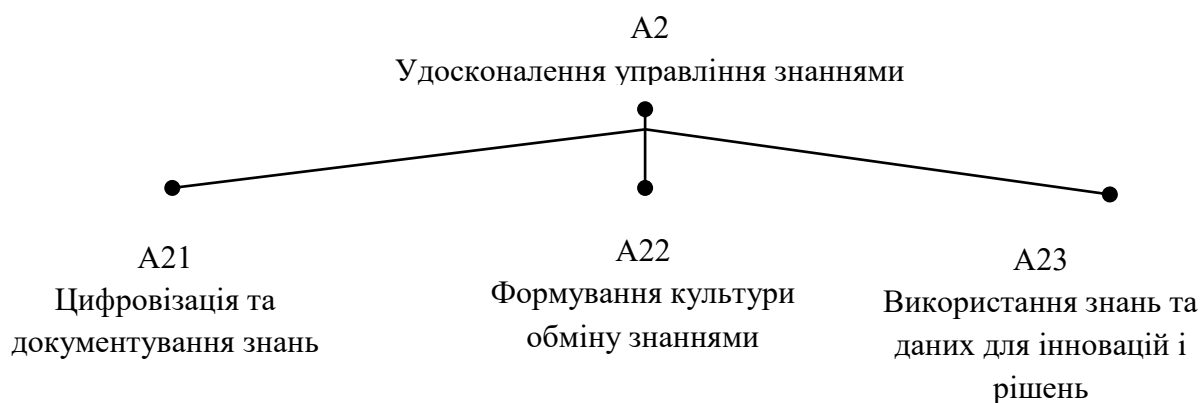


Рис.3.7. Ієрархічна структура моделі IDEF0 забезпечення досягнення блоку A2

Сформовано автором

A21.Цифровізація та документування знань. Перший підетап – це створення надійної цифрової інфраструктури для знань, щоб уся

критично важлива інформація була оцифрована, централізована та доступна тим, кому вона потрібна. Практичний крок – документування ключових процесів і експертиз, а саме замість зберігання знань «у головах» окремих експертів або в розрізнених Excel-файлах, компанія повинна сформувати спільні бази знань (репозиторії, внутрішні вікі, бази даних) з чіткою структурою. Наприклад, якщо фінансовий відділ ретельно описує послідовність своїх щомісячних закриттів періоду, це створює основу для майбутньої автоматизації цих операцій; так само, якщо служба підтримки клієнтів фіксує успішні способи вирішення типових проблем, це уніфікує стандарти обслуговування на різних локаціях. Отже, оцифрування процесів і знань дозволяє зрозуміти, що і як робиться в організації, та зробити цю інформацію спільним надбанням. На цьому підетапі важливо запровадити сучасні інструменти управління знаннями – такі як корпоративні портали, системи електронного документообігу, бази даних для проєктної інформації. Вони мають бути зручними і інтегрованими в повсякденну роботу, щоб співробітники звикли одразу заносити нові напрацювання в спільне сховище. Налагоджене документування і цифрова доступність знань гарантують, що при впровадженні нових ІТ-систем або реорганізації процесів компанія не «втратить пам'ять» і збереже критичну експертизу.

A22. Формування культури обміну знаннями. Другий підетап зосереджується на людському факторі в управлінні знаннями – необхідно виховати культуру, за якої інформація вільно ділиться, а не приховується у вузькому колі фахівців. Це передбачає зміни в

поведінці та мотивації персоналу. Керівництво має заохочувати експертів ділитися своїми напрацюваннями, проводити внутрішні семінари, наставництво, обмін досвідом між відділами. Така культура знань прямо впливає на успішність цифрових змін. Відтак, коли інформація переходить із розряду особистого ресурсу в категорію корпоративного надбання, зменшується залежність від окремих “незамінних” спеціалістів і прискорюється впровадження нових систем у масштабі всієї компанії. Дійсно, дослідження показують, що створення атмосфери відкритості та взаємного навчання підвищує сприйняття нових ERP-рішень та інших технологій у різних командах, оскільки люди більше довіряють змінам, коли бачать, що знання поширюються і кожен може їх опанувати. Для реалізації цього підетапу потрібні як організаційні політики (наприклад, вимога документувати усі важливі рішення і робити їх доступними), так і особистий приклад керівництва. Лідери мають демонструвати відкритість – самі ділитися інформацією та досвідом, винагороджувати співробітників за допомогу колегам у навчанні. Формування культури обміну – процес нелегкий і поступовий, адже потрібно подолати можливий опір (страх втратити цінність через передачу знань або конкурентність між підрозділами). Проте злагоджена комунікація про цілі трансформації та чіткі стимули до співпраці допоможуть розірвати інформаційні бар’єри. У результаті компанія отримає більш згуртований колектив, де знання циркулюють вільно, що є необхідною умовою для гнучкості та інноваційності в цифрову епоху.

A23. Використання знань та даних для інновацій і рішень. На третьому підетапі акцент зміщується з накопичення знань на практичне використання інформації, а саме прийняття рішень на основі даних і генерування інновацій із наявного інтелектуального капіталу. Коли організація налагодила збір і обмін даними, виникає можливість застосувати сучасні аналітичні інструменти, штучний інтелект та машинне навчання, аби витягти із масиву знань нові цінні insights (внутрішні інсайти) для бізнесу. Однак досягнення цього рівня можливе лише за умови, що інформація не розпорошена по закритих сховках. Цифрова трансформація та готовність до впровадження AI є неможливими, якщо критичні знання “застрягли” у вигляді розрізнених листувань чи ізольованих файлів – інформаційні «сайли» блокують оновлення процесів, ускладнюють перевірку даних і роблять компанію заручником кількох ключових осіб. Тому спершу необхідно, як зазначено вище, подолати цю ізольованість; і вже потім можна повною мірою задіяти дані. Коли ж знання впорядковано, організація може впровадити бізнес-аналітику для реального часу, системи підтримки рішень, що підказують оптимальні дії на основі зібраної статистики, та навіть прогнозні моделі. Працівники усіх рівнів повинні навчитися користуватися цими інструментами, довіряти даним при обґрунтуванні своїх дій. Такий підетап тісно пов’язаний з розвитком компетенцій персоналу необхідно навчати співробітників методам роботи з даними, аналітичному мисленню. Результатом стане те, що компанія приймає рішення не інтуїтивно чи застарілими практиками, а опираючись на актуальні знання,

отримані з власних інформаційних потоків. Це сприяє і підвищенню ефективності операцій, і появі інноваційних ідей (оскільки аналіз даних може виявити нові можливості розвитку продуктів чи послуг). Таким чином, на цьому підетапі знання і цифрові дані перетворюються на справжній стратегічний ресурс, який постійно використовується для вдосконалення бізнесу (рис.3.7).

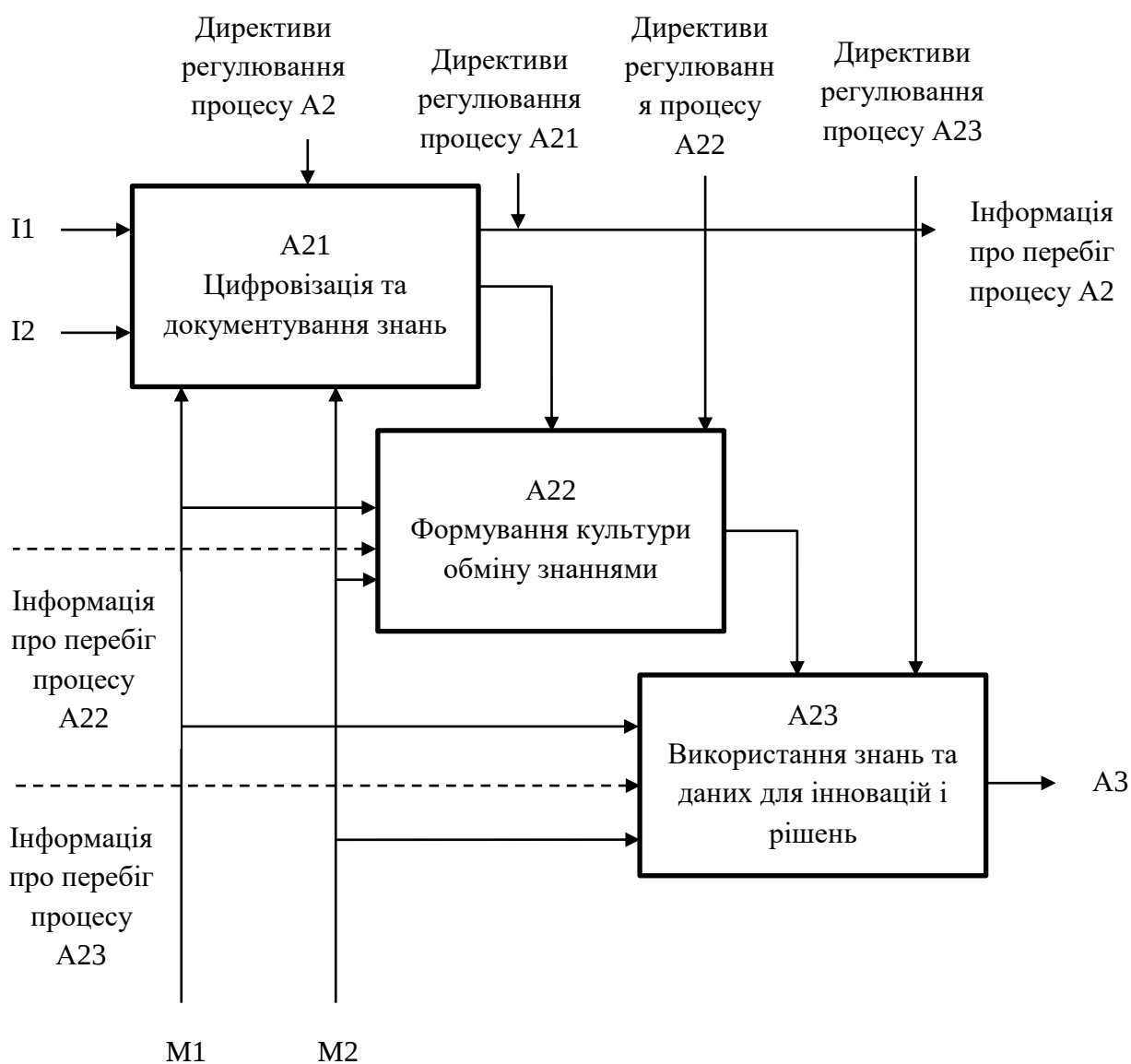


Рис.3.7. Декомпозиція функціональної моделі забезпечення блоку A2

Сформовано автором

А3. Розвиток людського капіталу. Третій ключовий етап – інвестування в людський капітал та зміни в управлінні персоналом, без чого цифрове перетворення в ІТ-сфері не буде по-справжньому стійким. Попри всю важливість технологій та інфраструктури, вирішальним залишається залученість людей, а саме персонал впроваджує нові системи, адаптує бізнес-процеси і генерує інновації. Світовий досвід свідчить, що основна проблема цифрової трансформації – не технології, а готовність працівників прийняти зміни. Якщо компанія впроваджує сучасні рішення, але не залучає співробітників до “цифрового” курсу, то навряд чи вдасться досягти стратегічних цілей. Навпаки, коли кожен працівник – від керівників до лінійного персоналу – розділяє бачення цифрового розвитку і має необхідні навички, трансформація набуває сталого характеру. Таким чином, третій етап удосконалення полягає у підготовці людського ресурсу до роботи в нових умовах. Це і навчання цифровим компетенціям, і зміна мислення, і адаптація організаційної структури та HR-процедур. Мета – створити в компанії таке середовище, де співробітники не лише володіють потрібними знаннями, а й мотивовані постійно розвиватися та активно брати участь у цифрових інноваціях (рис.3.8).

А31.Розвиток цифрових навичок і навчання персоналу. Перший підетап зосереджений на навчанні та підвищенні кваліфікації працівників, аби ті відповідали вимогам цифрової ери. Цифрова трансформація суттєво змінює характер роботи: з’являються нові ролі, а традиційні посади отримують інші функції та інструменти. За даними досліджень, ми перебуваємо у періоді

різкого перегляду очікувань від працівників: діджиталізація радикально змінює те, як ми працюємо і що від нас очікується, виникають нові професії, тоді як звичні завдання автоматизуються або переходять у більш динамічний формат. У результаті формується запит на принципово новий набір навичок у персоналу. ІТ-підприємство має проаналізувати, яких компетенцій бракує для впровадження її цифрової стратегії, і планомірно закривати ці прогалини через освітні програми. Ефективним підходом є створення внутрішніх академій, онлайн-курсів або партнерство зі зовнішніми навчальними платформами, щоб співробітники могли опанувати нові ІТ-інструменти, методи аналізу даних, основи кібербезпеки тощо.

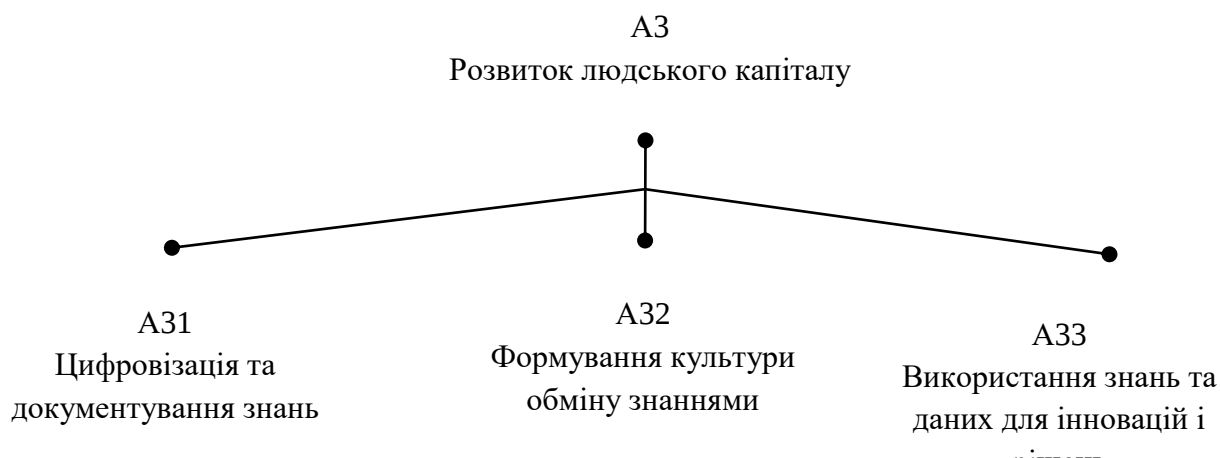


Рис.3.8. Ієрархічна структура моделі IDEF0 забезпечення досягнення блоку A3

Сформовано автором

Навчання повинно стати безперервним процесом – від початкового тренінгу при запуску нової системи до регулярного підвищення кваліфікації, адже технології постійно оновлюються. Важливо враховувати різні групи персоналу. Відтак, одні можуть

потребувати глибоких технічних знань (наприклад, розробники, аналітики), інші – базових цифрових навичок (наприклад, працівники нефарових відділів, які переходять на нові програмні платформи). Інвестиції у перекваліфікацію та професійний розвиток окупаються, оскільки підготовлені кадри здатні швидше адаптуватися до змін, працювати продуктивніше й впевненіше використовувати нові цифрові інструменти. Ба більше, можливості навчання підвищують лояльність співробітників – вони відчувають, що компанія дбає про їхній розвиток, і це додатково мотивує підтримати трансформаційні зусилля.

A32. Формування цифрового мислення та адаптивної культури. Наступний підетап спрямований на культурну й ментальну трансформацію колективу – розвиток у працівників так званого цифрового мислення (digital mindset) та готовності до постійних змін. Необхідно подолати стійкі бар'єри, як-от страх перед новим або байдужість до ініціатив зверху. Дослідження показують, що успішна цифрова трансформація починається з масового залучення людей, а саме «отримати підтримку всіх співробітників – критично важко, але вкрай необхідно», адже без цього стратегія лишиться на папері. ІТ-підприємство має працювати над тим, щоб підвищити готовність кожного «стати на цифровий шлях». Для цього застосовуються різні методи, а саме інформаційні сесії, що пояснюють вигоди від змін для кожної ролі; участь співробітників у пілотних проєктах (щоб вони відчули практичну користь); внутрішні комунікаційні кампанії, які формують позитивне сприйняття технологічних новинок;

наставництво для тих, хто менш впевнений у нових інструментах. Важливо розвивати гнучкість і культуру навчання, а саме заохочувати експерименти, терпимо ставитися до помилок під час освоєння нового, відзначати ініціативність. Коли працівники бачать, що керівництво підтримує growth mindset – орієнтацію на розвиток – вони починають активніше здобувати цифрові навички самостійно, пропонувати ідеї щодо застосування технологій у роботі. У підсумку, формується середовище, де зміни сприймаються не як загроза, а як можливість. Адаптивна культура означає, що організація швидко реагує на зворотний зв'язок. Так, якщо новий процес десь пробуксовує, працівники повідомляють про це і спільно знаходять рішення, замість пасивно опиратися. Цей підетап тісно пов'язаний із попереднім: навчання дає інструменти, а культура – мотивацію ними користуватися. Разом вони забезпечують, що персонал дійсно стає рушійною силою трансформації, а не гальмом

А33. Управління талантами та організаційна адаптація. Третій підетап зосереджується на зміні системи управління персоналом та організаційної структури відповідно до потреб цифрової стратегії. HR-відділ і топменеджмент мають спільно переглянути, які ролі, компетенції та підрозділи потрібні в оновленій організації, і як поступово перейти до цієї «цільової моделі». Зокрема, може виникнути потреба у нових ролях (наприклад, фахівці з аналізу даних, продакт-менеджери цифрових продуктів, експерти з інформаційної безпеки) – їх варто або виростити серед наявних співробітників, або залучити ззовні через продуманий рекрутинг.

Водночас деякі традиційні посади можуть трансформуватися чи відпасти через автоматизацію, і тут важливо завчасно планувати перерозподіл та перекваліфікацію людей, щоб уникнути масового опору або втрати цінного досвіду. Ключ до успіху – тісна співпраця між керівництвом трансформаційного проєкту та HR. Експерти зазначають, що залучення HR до цифрової трансформації допомагає чітко окреслити майбутню модель організації та еволюцію посад, що, своєю чергою, полегшує розробку ефективного плану змін і адаптації персоналу. На практиці це означає, що HR-фахівці повинні проактивно брати участь у плануванні змін, а саме визначати, які навички будуть потрібні через рік-два, які освітні програми запустити зараз, як змінити систему мотивації, щоб підтримати нову культуру. Також HR відіграє провідну роль у керуванні змінами. Сюди віднесемо розвиток лідерів змін із числа працівників, комунікація змін (пов'язано з Етапом 1) та підтримка емоційного стану команди під час тривалого періоду перебудови процесів. Організаційна адаптація може включати і реорганізацію структур – перехід від ієрархічної моделі до більш гнучкої, командної, де крос-функціональні групи самостійно працюють над цифровими проєктами. Не менш важливо усунути бюрократичні перепони і чітко розподілити нові зони відповідальності. Цей підетап фактично підсумовує всі попередні. Так, він забезпечує, щоб напрацьовані навички і культура закріпилися у вигляді відповідних HR-політик та структур, створюючи стабільну основу для подальших перетворень (рис.3.9).



Рис.3.9. Декомпозиція функціональної моделі забезпечення блоку А3

Сформовано автором

Підсумовуючи, зазначимо, що вдосконалення комунікаційних процесів (А1) забезпечує прозорість і синхронізацію дій, а саме завдяки ефективній внутрішній комунікації працівники розуміють цілі трансформації та свою роль у них. Багатоканальний підхід дозволяє донести потрібну інформацію до кожного, незалежно від його посади чи місця роботи, що формує залученість і довіру.

Відкрита комунікаційна культура, підтримана лідерами, створює єдиний інформаційний простір, де нікого не залишають осторонь змін. Таким чином, поліпшення комунікацій підвищує згуртованість колективу і робить його спроможним діяти як одне ціле в умовах впровадження нових технологій.

Розвиток управління знаннями (A2) додає трансформації міцного інтелектуального підґрунтя. Коли компанія систематизує свої знання – оцифровує документи, описує процеси, зберігає дані у спільнодоступних базах – вона не тільки зберігає корпоративну пам'ять, а й створює умови для стрімкого прогресу. Співробітники можуть легко отримати необхідну інформацію і вчитися один в одного, а керівники – приймати обґрунтовані рішення на основі актуальних даних. Формування культури обміну знаннями усуває «острівці інформації», що раніше гальмували зміни, і дає змогу поширювати найкращі практики по всій організації. У підсумку, організація стає більш гнучкою. Так, вона здатна швидко впроваджувати стандартизовані рішення, адже працівники користуються спільною базою знань, і готова до передових технологій (наприклад, до впровадження штучного інтелекту), бо її дані впорядковані та доступні для аналізу. Іншими словами, знання перетворюються на стратегічний ресурс – джерело інновацій та конкурентних переваг, що підживлює цифрову трансформацію.

Інвестування в людський капітал (A3) гарантує, що трансформація буде прийнята та реалізована людьми, а не зведеться лише до нових програм на комп'ютерах. Навчений, мотивований персонал – це двигун змін, тому компанія, яка хоче

успішно трансформуватися, має стати навчальною організацією. Безперервне підвищення цифрових навичок працівників забезпечує відповідність їх компетенцій сучасним вимогам, дозволяє уникнути дефіциту спеціалістів і знижує потребу наймати ззовні. Паралельно, робота над культурою – розвиток цифрового мислення, відкритість до інновацій, гнучкість – створює сприятливий емоційний клімат для впровадження змін. Люди перестають боятися нового, натомість активно цікавляться ним і бачать для себе можливості зростання. Врешті, змінюються і самі підходи до управління кадрами. Так, HR-процеси перебудовуються так, щоб підтримати нову стратегію (відбір і розвиток талантів з потрібними компетенціями, планування кар'єри з врахуванням цифрових ролей, система винагород за інноваційність тощо). Завдяки цьому всі елементи вирівнюються в одному напрямку, і трансформація набуває сталого характеру, адже персонал не опирається, а навпаки, сам просуває її вперед.

Таким чином, успіх цифрового перетворення ІТ-сфери лежить на перетині трьох складових: комунікацій, знань та людського капіталу. Кожен із розглянутих етапів не працює ізольовано – вони доповнюють один одного. Без прозорих комунікацій не вдасться сформувати культуру обміну знаннями чи переконати співробітників вчитися новому. Без належного управління знаннями навіть навчений персонал не матиме під рукою потрібної інформації для прийняття рішень, а комунікації перетворяться на пересилання неперевірених даних. А без розвинутого людського капіталу найкращі системи та методики залишаться

невикористаними або застосованими лише наполовину. Тільки приділивши увагу кожному аспекту – зв’язку між людьми, розуму організації та її кадрам – і вибудувавши між ними синергію, компанія може розраховувати на по-справжньому глибоку і дієву цифрову трансформацію, що приведе до підвищення ефективності, інноваційності та конкурентоспроможності в довгостроковій перспективі.

ВИСНОВКИ

За результатами проведеного дослідження на тему «Цифрове перетворення ІТ-бізнесу: роль комунікацій, знань і людського капіталу в сучасному менеджменті», можна зробити наступні висновки:

1. Встановлено, що сьогодні ступінь цифровізації бізнесу у сфері інформаційних технологій можна охарактеризувати як високий і всеохопний. Так, цифрові продукти, канали взаємодії з клієнтами, процеси розроблення і підтримки сервісів, аналітика даних, кібербезпека, операційна стійкість, усе інтегроване у єдині архітектури і керується спільними принципами. Ринок фактично переходить від разових цифрових проєктів до постійного циклу вдосконалення, де кожен реліз а це крок у довгу стратегію розвитку платформ, даних і спроможностей людей. Разом із цим, нерівномірність залишається. Так, підприємства з потужними платформами і культурами навчання відриваються від тих, хто обмежується точковими автоматизаціями без перезбирання операційної моделі.

2. Доведено, що ключове досягнення полягає у перетворенні комунікацій на операційну систему змін. Публічні дорожні карти, прозорі правила ескалації, регулярні огляди уроків і зворотного зв'язку дозволяють швидко узгоджувати пріоритети і переводити стратегію у дії без зайвих втрат часу. Саме завдяки дисципліні комунікацій цифрові портфелі проєктів стають керованими, а саме зменшується кількість «прихованих» залежностей, прискорюється

прийняття рішень, підвищується надійність випусків і якість взаємодії між бізнесом та інженерними командами.

3. Визначено, що системи управління знаннями перестали бути сховищем документів і перетворилися на живу інфраструктуру навчання. Репозитарії архітектурних шаблонів, каталоги сервісів, бібліотеки типових інцидентів, глосарії термінів і методики вимірювання впливу дозволяють масштабувати кращі практики, скорочувати час виходу на ринок і знижувати ризики повторення помилок. Так, підприємства, які інвестують у якість і актуальність знань, демонструють стабільно вищу швидкість створення цінності, бо кожна команда стартує не з нуля, а з перевіреної бази. Людський капітал став головним носієм стійкої переваги. Розвиваються не лише технічні компетентності інженерів даних, архітекторів платформ і фахівців з безпеки, а й міжфункціональні навички менеджерів продуктів, дослідників користувачів, аналітиків і лідерів змін. Підприємства, які системно вибудували внутрішню мобільність, менторські програми, маршрути розвитку компетенцій і культуру відповідального експериментування, отримують кращу утримуваність талантів, вищу продуктивність і більш зрілі рішення на стику технологій та бізнес-цілей.

4. Охарактеризовано, що висока цифровізація водночас загострила вимоги до етики, прозорості та безпеки, особливо у застосуваннях на основі штучного інтелекту. Там, де комунікації задають ясні рамки використання, системи знань фіксують походження даних і результати валідації, а людський капітал

володіє етичними компетентностями, довіра клієнтів і регуляторна стійкість посилюються. Там, де ці опори слабкі, зростають операційні та репутаційні ризики, що швидко нівелюють технологічні здобутки. Отже, зрілість у сфері відповідального дизайну і кібербезпеки стала невід'ємною частиною сучасного менеджменту.

5. Доведено, що нинішній стан можна визначити як фазу інституціоналізації цифрового перетворення. Так, воно вже не є ініціативою окремих команд, а закріплене у процесах, метриках, культурах і кадрових стратегіях. Там, де зішлися сильні комунікації, керовані знання і розвинений людський капітал, цифровізація дала відчутний результат — від стійкої продуктивності і надійності сервісів до прискореної інноваційності та кращого клієнтського досвіду. Наступний крок — поглиблення екосистемного мислення, безперервне навчання і розширення етичних стандартів, щоб перетворити накопичену цифрову спроможність на довгострокову конкурентну перевагу, яка витримує зміну технологічних циклів і ринкових шоків.

6. Нинішній рівень цифровізації IT-бізнесу доречно описати як системну, глибоко вкорінену норму менеджменту, у якій цифрові платформи, аналітика даних у реальному часі, автоматизовані конвеєри розгортання і керована архітектура сервісів поєднані в єдине виробниче середовище. У найзріліших підприємствах цифрове перетворення перестало бути програмою змін із кінцевою датою і перетворилося на спосіб мислення. Так, кожен продукт, кожен процес і кожна взаємодія з клієнтом

розглядаються через призму даних, експериментів і швидких зворотних циклів. Висока інтегрованість проявляється у відмовостійких хмарних рішеннях, стандартизованих інтерфейсах, спільних каталогах даних, прозорій сегментації ризиків, а також у дисципліні вимірювання ефектів, що дозволяє пов'язувати інвестиції з результатами. Разом з тим ринок залишається неоднорідним, а саме частина ІТ-підприємств уже оперує портфельною логікою платформ і екосистем, тоді як інші досі накопичують точкові автоматизації без переосмислення операційної моделі, що обмежує масштаб і відтворюваність результату.

7. Обґрунтовано, що системи керування знаннями вийшли далеко за межі сховищ документів і стали живими інфраструктурами навчання, які підживлюють інновації і стабільність. Репозитарії архітектурних шаблонів, стандарти якості коду, бібліотеки повторно використовуваних компонентів, каталоги сервісів з описаними угодами про рівень обслуговування, глосарії бізнесових термінів, методики продуктового вимірювання і практичні плейбуки реагування на інциденти створюють середовище, у якому команди не винаходять відоме наново. Це зменшує варіативність там, де вона не додає цінності, і вивільняє творчу енергію для справжніх експериментів. Коли знання версіонуються, валідуються і споживаються через зрозумілі інтерфейси, організація прискорює вихід на ринок, знижує ризики регресій, легше масштабуються кращі практики між командами і

регіонами, а кожне вдосконалення стає кроком у колективній кривій навчання замість ізольованого локального успіху.

8. Людський капітал є головним важелем перетворення технологічної спроможності на стійку конкурентну перевагу, оскільки саме люди інтегрують технічні рішення в осмислені ціннісні пропозиції. Так, сучасний IT-бізнес потребує не лише інженерів даних, архітекторів платформ, фахівців з безпеки та експлуатації, а й менеджерів продуктів, дослідників користувачів, аналітиків, лідерів змін, які володіють міжфункціональними компетентностями і мовою бізнесу. IT-підприємства, що вибудували внутрішню мобільність, чіткі рівні компетентностей, менторські програми, каталоги навчальних маршрутів і підтримку психологічної безпеки, отримують вищу продуктивність, менший час адаптації новачків, кращу утримуваність талантів і більш якісні рішення у ситуаціях невизначеності. Інвестиції у розвиток навичок роботи з даними, етики використання технологій, включно з технологіями на основі штучного інтелекту, і фасилітації міжкультурних команд безпосередньо конвертуються у швидкість прийняття рішень, точність пріоритизації та стабільність сервісів.

9. Результати цифрового перетворення сьогодні можна чітко виміряти на рівні операційних і бізнесових метрик. Скоротився час від ідеї до перших ціннісних результатів для клієнта, зросла доступність критичних сервісів, зменшилася частота критичних інцидентів, прискорилося відновлення після збоїв, покращилися показники задоволеності та утримання клієнтів, збільшилася частка доходу, що генерується цифровими каналами. Більш зрілі

організації перейшли до доказового управління, у якому рішення ґрунтуються на верифікованих даних, експериментах і контрольних групах, а не на інтуїтивних судженнях. Важливо, що ці здобутки не обмежуються ефективністю. Вони проявляються у здатності швидко змінювати операційну модель, входити в нові ніші, інтегруватися у партнерські екосистеми і створювати мережеві ефекти, які підвищують бар'єри для конкурентів і подовжують життєвий цикл продуктів.

10. Зростання ступеня цифровізації загостило вимоги до відповідального дизайну, прозорості та безпеки, що стало центральним елементом сучасного менеджменту. Компанії вимушені пояснювати логіку автоматизованих рішень, захищати приватність, управляти вразливостями ланцюгів постачання, контролювати якість даних, фіксувати походження наборів даних і факт навчання моделей, а також відслідковувати вплив на клієнтів і суспільство. Там, де комунікації встановлюють ясні політики, системи знань забезпечують відтворюваність і аудит, а людський капітал володіє етичними компетентностями, формується довіра, яка дозволяє масштабувати використання рішень на основі штучного інтелекту і цифрових платформ без регуляторних шоків і репутаційних втрат. Там, де ці опори слабкі, зростає ризик регресу, а саме технічні успіхи нівелюються через інциденти безпеки, перекося у даних, непрозорі рішення або соціально небажані наслідки автоматизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко В. І. Формування основних напрямків розвитку інформаційних технологій в охороні здоров'я України на основі світових тенденцій. *Український журнал телемедицини та медичної телематики*. 2011. № 2. С. 124–133.
2. Андрєєва Т. В., Терещенко Д. А., Величко В. А. Мотиваційний механізм як засіб підвищення ефективності праці в банківській сфері. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. № 42. С. 259–263.
3. Андріїв Н. М. Безпекові аспекти формування цифрових компетентностей в процесі цифровізації ринку праці. Формування стратегії соціально-економічного розвитку підприємницьких структур в Україні: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Львів, 24–26 листопада 2022 р.). Львів: УАД, 2022. С. 8–10.
4. Антонюк В. Головні напрями зміцнення соціально-економічних основ формування людського капіталу в Україні. *Україна: аспекти праці*. 2006. № 2. С. 39–47.
5. Ареф'єва О. В., Сеньківський В. М., Штангрет А. М., Мельников О. В. Побудова моделей ключових загроз на шляху до економіки знань в Україні. *Наукові записки Укр. акад. друкарства*. 2011. № 2 (35). С. 52–67.
6. Баглей Р. Р., Бучинська Т. В. Аналіз трансформації світового ринку праці під впливом революції 4.0. *Інноваційна економіка*. 2019. № 1–2. С. 5–12.

7. Баранова В. В. Сутність економічної безпеки національного господарства та її характеристики. *Науковий вісник Ужгород. нац. ун-ту. Сер. Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2018. Вип. 21, ч. 2. С. 147–152.
8. Беседіна А.О. Конкурентна розвідка в системі забезпечення стратегічного розвитку підприємства. *Бізнес Інформ*. 2012. № 10. С. 277–279.
9. Богданович В.Ю., Бадрак В.В. Конкурентна розвідка та промислове шпигунство. *Сучасний захист інформації*. 2014. № 1. С. 16–22.
10. Бондаревська К. В., Аксьонова А. О. Особливості розвитку ринку праці України під впливом сучасних глобалізаційних процесів. *Причорноморські економічні студії*. 2019. №. 38–1. С. 43–47.
11. Брюховецька Н. Ю., Богуцька О. А. Інтелектуалізація підприємств: підходи, сутність, структура. *Економічний вісник Донбасу*. 2020. №1(59). С. 92–100.
12. Вакун О.В. Економічна сутність обліково-аналітичного забезпечення системи управління підприємством. *Вісник ОНУ ім. І.І. Мечникова*. 2016. Т. 21. Вип. 1. С. 210–213.
13. Василенко О. В. Менеджмент сталого розвитку : монографія. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 648 с.
14. Васильченко В. С., Василенко П. М. Ринок праці: теоретичні основи і державна практика. Київ : Козак, 2000. 318 с.

15. Венцель Н. Феномен четвертої індустріальної революції як чинник зростання нелінійності розвитку світ-системи. *Вісник Львівського університету*. 2018. Вип. 17. С. 21–27.
16. Вірченко В., Кузьменко А. Синергетичний підхід в економічних дослідженнях. *Вісник Київського університету ім. Т. Шевченка*. 2009. Вип. 110. С. 34–36.
17. Воронка О. З. Механізм забезпечення кадрової безпеки підприємств високотехнологічного сектору економіки. Львів : Галицька видавнича спілка, 2020. 230 с.
18. Гавкалова Н.Л., Маркова Н.С. Формування та використання інтелектуального капіталу. Харків: Вид. ХНЕУ, 2006. 252 с.
19. Гетманенко О. В. Сутність формування мотиваційного механізму підприємства в умовах трансформації економіки. *Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна*. 2008. Вип. 1. С. 226–230.
20. Головка М. Л., Пастухов В. П. Зайнятість населення України: соціально-економічні, правові та історичні аспекти праці. Київ : Наукова думка, 1998. 381с.
21. Гречина І. В. Системний підхід як методологічна основа дослідження потенціалу економічних систем. *Економічний аналіз*. 2010. Вип. 7. С. 15–18.
22. Гудзь О., Федюнін С., Щербина В. Диджиталізація як конкурентна перевага підприємств. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2019. № 3. С. 18–24.

23. Гуменюк О. О. Аналіз як важливий елемент управління підприємством. *Інноваційна економіка*. 2017. №5–6., С. 185–189.
24. Данильчук Л. Сутність дефініції «інформація». *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2012. № 5. С. 18–26
25. Діяльність підприємств ІТ-сфери. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
26. Застосування цифрових та інформаційних технологій. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
27. Двудіт З. П., Налутка П. В. Розвиток ІТ-аутсорсингу та його впливу на економіку України. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 34. С. 4–14.
28. Другов О.О. Інтелектуалізація як шлях до підвищення конкурентоспроможності реального сектора економіки України. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2009. № 2(7). С. 206–211.
29. Ерфан В. Й., Мателешка Н. Т., Ворон М. В. Мотивація персоналу на підприємствах в сучасних умовах господарювання. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2016. Вип. 2(48). С. 191–194.
30. Загородній А.Г. Система обліково-аналітичного забезпечення менеджменту підприємства. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2007. № 5 (76). С. 94–102
31. Іванова В.В. Економіка, заснована на знаннях, та економіка знань: адекватність використання категорій. *Механізм регулювання економіки*. 2011. № 3. С.47–54.

32. Калюжна Н. Визначення елементного складу системи управління підприємством як передумова дослідження її потенціалу. *Економічний аналіз*. 2012. № 10. С. 137–139.
33. Калюжна Н. Г. Аналіз підходів до визначення системи управління підприємством. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2011. № 2. С. 50–53.
34. Капцош В. Я. Стан та особливості розвитку інтернет-торгівлі товарами в міжнародному вимірі. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2017. Вип. 13. С. 115–119.
35. Карамушка Л. М. Психологія управління. Київ : Міленіум, 2003. 344 с.
36. Кашперська А. Ринок роздрібної торгівлі України: стан і тенденції розвитку. *Бізнес-інформ*. 2021. № 4. С. 120–127.
37. Кириченко Є. Теоретичні основи управлінського обліку. *Аудитор України*. 2006. № 15. С. 16–23.
38. Кілючицька Т. В. Передумови виникнення та становлення синергетики. *Наука та наукознавство*. 2014. №1. С. 101–109.
39. Клименко С. М., Дуброва О. С. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків. Київ : КНЕУ, 2005. 252 с.
40. Князевич А. О. Управління інфраструктурним забезпеченням інноваційного розвитку економіки : монографія. Рівне : Волинські обереги, 2018. 362 с.
41. Козаченко Г. В. Організаційно-економічний механізм як інструмент управління підприємством. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. 2003. № 11. С. 107–111.

42. Козловський С. В. Управління сучасними економічними системами, їх розвитком і стійкістю : монографія. Вінниця : «Меркьюрі-Поділля», 2010. 423 с.
43. Колот А. М. Мотивація, стимулювання й оцінка персоналу. Київ : КНЕУ, 1998. 224 с.
44. Колот А. М., Герасименко О. О. Концепт «Праця 4.0»: теоретико-прикладні засади формування та розвитку. *Економіка і прогнозування*. 2020. № 1. С. 7–31.
45. Кондратюк О. І. Основні напрями економічного розвитку підприємств у сучасних умовах. Зб. наук. праць Таврійського державного агротехнологічного університету. 2013. № 1. С. 257–266.
46. Копитко М. І., Ільків Ю. І. Механізм управління безпековою діяльністю інноваційно-активного підприємства: сутність і структура. *Соціально-правові студії*. 2020. Випуск 2 (8). С. 119–129.
47. Корбутяк В. І. Методологія системного підходу та наукових досліджень. Рівне : НУВГП, 2010. 176 с.
48. Краус К. М., Краус Н. М. Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. *Інтелект ХХІ*. 2018. № 1. С. 211–214.
49. Кузьмін О. Є., Георгіаді Н. Г. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2006. 368 с.

50. Кузьмін О. Є., Георгіаді Н. Г. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства : монографія. Львів, 2006. 368 с.
51. Кулик Н. М., Соколенко Т. М. Технологія адаптації у системі управління підприємством. *Економічний аналіз*. 2013. Т. 14. № 3. С. 96–100.
52. Літвінов О. С., Капталан С. М. Сутність та види механізмів в економіці. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2017. Вип. 6(11). С. 146–149.
53. Ліхоносова Г. С. Доцільність регулювання гомеостазу соціально-економічного відторгнення на підприємствах. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2018. Вип. 20. С. 92–96.
54. Мазур В. Вдосконалення систем мотивації праці. *Вісник Тернопільської академії народного господарства*. 2008. № 7. С. 43–46.
55. Маклаков С. М. Соціально-економічна мотивація персоналу: функціонально-змістовний опис. *Вісник Черкаського університету*. 2017. № 4, Ч. 1. С. 55–62.
56. Маловичко С. В. Дослідження формування та розвитку електронної торгівлі в світовій та національній економіці. *Агросвіт*. 2016. № 11. С. 51–56.
57. Мелушова І. Ю., Прокопова О. В., Твердохліб К. О. Конкурентне середовище підприємств: сутність та види. *БізнесІнформ*. 2016. № 11. С. 379–385.

58. Мельник С. І. Методичні засади інтелектуалізації управління фінансовою безпекою підприємств. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2020. Вип. №5(79). С. 58-63.
59. Механізм управління підприємством: стратегічний аспект: монографія / В. С. Пономаренко, Є. М. Ястремська, В. М. Луцьківський. Харків: Вид. ХДЕУ, 2002. 252 с.
60. Михайлов С. І. Менеджмент. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 536 с.
61. Міщук Є. В. Дослідження економічної стійкості та економічної безпеки підприємства в умовах багатоваріантності зовнішнього і внутрішнього середовища. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського*. 2018. № 5. С. 67–71.
62. Наливайко Т. Л. Ідентифікація понятійно-категоріального апарату адаптивного управління. *Економіка та держава*. 2019. № 9. С. 95–102.
63. Нікітін Ю.О., Рукас-Пасічнюк В.Г. Сучасні моделі та механізми мотивації персоналу українських підприємств. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 4. С. 238–246.
64. Орлов П. І., Духов В. Є. Основи економічної безпеки фірми. Харків : ТОВ «Прометей-Прес», 2004. 284 с.
65. Основи теорії систем і системного аналізу / К. О. Сорока. Харків : ХНАМГ, 2004. 291 с.
66. Остапчук Д. О. Синергетичний підхід до дослідження інвестиційної безпеки України. *Право і Безпека*. 2012. № 5. С. 217–222.

- 67.Отенко І. П. Методологічні аспекти управління адаптивністю підприємства. *Наукові праці ДонНТУ. Серія економічна*. 2008. № 33–1. С. 35– 39.
- 68.Пахомова Т. Механізм управління ризиками та кризами в системі державного управління. *Юридичний вісник*. 2006. № 4. С. 123–127.
- 69.Петренко О. П., Шевченко А. А., Атамась Г. П. Інституційне забезпечення державного управління у сфері залучення інвестицій в національну економіку. *Економіка харчової промисловості*. 2021. № 13. С. 25– 29.
- 70.Пластун О. Л. Система фінансової безпеки суб'єктів підприємництва. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2007. №1. С. 100–107.
- 71.Полегенька М. А. Етимологія терміну «інновації» як економічної категорії. *Агросвіт*. 2016. №21. С. 57–61.
- 72.Полозова Т. В. Особливості діагностики інноваційно-інвестиційної спроможності підприємства в контексті економічної безпеки. *Науковий вісник БДФЕУ*. 2015. Вип. 28. С. 88–91.
- 73.Пономаренко Т. І. Управління відтворенням лісових біологічних активів: обліково-аналітичне забезпечення. Київ: НУБіП України, 2010. 217 с.
- 74.Пригунов П. Я. Особливості використання сучасних концепцій управління в системі забезпечення економічної безпеки підприємств. *Європейські перспективи*. 2013. Вип. 11. С. 103–108.
- 75.Притис В., Гавловська Н., Рудніченко Є. Дослідження базових категорій безпекоорієнтованого підходу в управлінні

- підприємствами. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2019. № 2. С. 23–30.
76. Пушак Я. Я. Регіональні особливості формування інформаційноаналітичного забезпечення розвитку підприємництва: дис. канд. екон. наук: 08.10.01. Львів: ІРД, 2001. 183 с.
77. Раєвська О. В. Управління розвитком підприємства : методологія, механізм, моделі : монографія. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. 496 с.
78. Рудніченко Є. М. Загроза, ризик, небезпека: сутність та взаємозв'язок із системою економічної безпеки підприємства. *Економіка, менеджмент, підприємництво*. 2013. №25. С. 188–195.
79. Савіна С. Організаційно-економічний механізм управління підприємством молочної промисловості. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. № 3 (69). С. 162–167. 231. Саржан С. Л. П
80. Сегедій О.М. Інформаційне забезпечення оцінки інвестиційного потенціалу підприємств. *Наукові праці Донецького національного технічного університету*. 2004. Вип. 75. С. 165–169.
81. Семенчук Л. І., Мороз С. О. Інвестиційна привабливість підприємства та методи її оцінювання. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип. 11. С. 898–901.
82. Скворцов Д. І. Інновація, інноваційність та інноваційний розвиток з позиції економічної теорії. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2013. № 776. С. 309–314.

Наукове видання

Кіндрат Олена Василівна

Батюк Роман Богданович

**Цифрове перетворення ІТ-бізнесу: роль
комунікацій, знань і людського капіталу
в сучасному менеджменті**

Монографія

Авторська редакція

Підписано до друку 24.09.2025 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Друк: принтер. Зам. № 24/09.
Ум. друк. арк. 8,14.
Тираж 100 прим.

Видавництво “ГАЛИЧ-ПРЕС”
Видавець ФОП Король І.В.
м. Львів, вул. С. Бандери, 65
Ел. пошта: lvivprint@ukr.net. Тел. 096-59-88-924
Свідоцтво ДК №5353 від 24.05.2017 р.

Друк ФОП Корпан Б.І.
Львівська обл., Пустомитівський р-н., с Давидів, вул. Чорновола 18
Ел. пошта: bkorpan@ukr.net, тел. (093) 480-6141
Код ІНДРФО 1948318017, Свідоцтво фізичної особи-підприємця:
В02 № 635667 від 13.09.2007