

Національний університет «Одеська політехніка»

Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Одеська політехніка»

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова

праця на правах рукопису

КУЛЬЧИЦЬКИЙ ОЛЕСЬ ІВАНОВИЧ

УДК 005.936.3:[004+338.46](043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ
ЦИФРОВИХ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ**

073 – Менеджмент

07 – Управління та адміністрування

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ О.І. Кульчицький

Науковий керівник: Філіппова Світлана Валеріївна,

доктор економічних наук, професор

Одеса – 2025

АНОТАЦІЯ

Кульчицький Олесь Іванович. Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 – Менеджмент. – Національний університет «Одеська Політехніка», МОН України, Одеса, 2025.

Дисертацію присвячено вирішенню актуального наукового завдання щодо розроблення теоретико-методичних підходів та сукупності рекомендацій щодо управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці.

Робоча гіпотеза дослідження полягає у необхідності врахувати у фокусі, процесах та організаційно-економічному механізмі управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг для забезпечення стійкого розвитку та інтеграції в сучасні цифрові екосистеми процесів цифровізації менеджменту та співпраці, дозволяючи підприємствам ефективно адаптуватися до вимог Індустрії 4.0 та підвищувати свою конкурентоспроможність.

У розділі 1 висвітлено теоретико-методичні засади управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційної послуги.

Визначено, що реалізація SMART підходів у системі управління підприємством сприяє ефективній адаптації до змінюваного бізнес-середовища. Обґрунтовано, що завдяки інтеграції цифрових технологій та створенню гнучких команд, що можуть оперативно реагувати на виклики, організації досягають високого рівня ефективності в управлінських процесах та прийнятті рішень. Аргументом висунуто те, що успішне застосування SMART парадигми в управлінні підприємством, яке включає цифрові потоки роботи та гнучкі організаційні структури, дозволяє підприємствам отримати стратегічні переваги, зокрема через скорочення часу реагування та поліпшення якості обслуговування клієнтів. Дістало висновку, що перехід до використання «розумних» команд і

цифрових систем стає важливим фактором підвищення результативності та інноваційності діяльності підприємств. Такі зміни відповідають глобальним тенденціям, зокрема в країнах Європи, де ці трансформації є важливими для підвищення конкурентоспроможності.

Узагальнено теоретичні засади розробки інноваційних послуг в частині концепцій: а) інноваційної послуги та б) піраміди розумної спеціалізації та формування її термінології. Доведено, що удосконаленням концепції інноваційної послуги остання виходить за межі типової, а інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій формують нові комбінації цифрових та фізичних компонентів для створення нових ринкових пропозицій.

Запропоноване уточнення визначень термінів: розумна («smart») компанія; «розумна («smart») фабрика» в процесі удосконаленої концепції піраміди розумної спеціалізації дозволяє глибше розуміти відповідні явища як нові феномени, відображаючи інтеграцію цифрових технологій, інновацій та колективного досвіду для досягнення високої ефективності в бізнес-процесах. Ці уточнення наголошують на важливості стратегічного партнерства, мереж знань, ІСТ-мереж та організаційних мереж у забезпеченні стійкості та розвитку підприємств у змінюваному гнучкому середовищі.

В розділі 2 досліджено сучасний стан управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Проведений аналіз довів, що загальним трендом розвитку сучасної економіки є проникнення цифрових технологій в промисловість, як засобу підвищення конкурентоспроможності підприємств. Стан розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в країнах Європейського Союзу опосередковано характеризує індекс цифрової економіки та суспільства (DESI). Його найкращий рівень мають Фінляндія, Швеція, Нідерланди та Данія. Встановлено, що менше п'ятої частини компаній в країнах Європейського Союзу мають високий рівень застосування цифрових технологій, але ситуація в різних країнах різнорідна – від 50% компаній у Фінляндії та Данії до 10% у Болгарії, Греції та Латвії. При цьому впровадження цифрових технологій сильно відрізняється

залежно від розміру компанії. Великі підприємства ЄС мають перевагу, тому що 80% із них мають спеціалістів ІКТ.

Встановлено, що на відміну від ЄС, в Україні не існує підходів до оцінки статистичних показників розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Аналіз непрямих статистичних даних довів, що в Україні спостерігається низький рівень розробки і впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Найбільш поширеним серед українських підприємств є використання технологій Індустрії 3.0. Технології Індустрії 4.0 використовуються в Україні лише на 0.82% (великі дані) та на 1.36% (хмарні сервіси) підприємств України відповідно.

Типологізовано та проранжовано напрями розвитку Індустрії 4.0 в Україні. Це підтвердило припущення, що одним із найбільш перспективних напрямів, у якому Україна має реальні шанси посісти лідерські позиції на міжнародній арені, є створення нових програмних продуктів — розробка інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Встановлено, що незважаючи на недостатню розвиненість цифрової інфраструктури, поширення застарілих технологій та обмежене впровадження цифровізації здебільшого в сфері комунікацій, Україна зберігає значний потенціал для переходу до Індустрії 4.0. Обґрунтовано, що реалізація цього потенціалу потребує посиленої державної підтримки цифрових ініціатив, формування національної стратегії розвитку високотехнологічних секторів, а також створення інноваційних екосистем і сприятливих умов для кластеризації підприємств і цифровізації ключових галузей економіки.

Встановлено, що, незважаючи на очевидні переваги, застосування цифрових технологій у бізнесі, більшість компаній стикаються з низкою проблем на шляху до їх впровадження. Серед існуючих основних основних перешкод відзначено відсутність достатньої кваліфікації кадрів, здатних ефективно управляти процесами цифровізації. Аналіз довів, що більшість малих та середніх підприємств мають обмежений доступ до сучасних технологій, що уповільнює їх інтеграцію в глобальні ланцюги поставок. Це свідчить про те, що в Україні ці проблеми доповнюються відсутністю чіткої підтримки з боку держави та недостатньою

зацікавленістю підприємств у інвестиціях в інноваційні послуги. Обґрунтовано, що для вирішення цих проблем необхідно створити стимули для підприємств та інвесторів, а також забезпечити доступ до технологій через програми підтримки малого та середнього бізнесу.

В розділі 3 наведене авторське бачення ключових компонент організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг, а також аналізування пілотних проєктів.

Розроблено модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за протоколами менеджменту цифрової співпраці, яка враховує два об'єкти цифровізації – менеджмент та співпрацю. Модель змінює функціонал менеджменту, дозволяє поєднати традиційні підходи управління з інструментами цифрової трансформації, у переосмислюється роль держави в економіці – від класичного регулятора до активного фасилітатора цифрових інновацій, який не лише створює нормативні умови, а й ініціює партнерства між цифровими компаніями, розробниками програмного забезпечення та підприємствами Індустрії 4.0. Особливостями моделі є: а) інтегрування ключових можливостей кожної з трьох груп учасників; б) застосування пакету протоколів менеджменту цифрової співпраці між цифровими компаніями, підприємствами індустрії 4.0/5.0, науково-дослідними інститутами, університетами, урядом та суспільством у контексті економіки знань та суспільства знань. Всього розроблено пакет з двадцяти груп протоколів менеджменту цифрової співпраці, який дозволяє системно описати цифрову співпрацю, створити системну основу для побудови інтегрованої цифрової екосистеми, яка здатна підтримувати довготривалий економічний і соціальний розвиток. Визначено та описано ключові проєктні етапи процесу розробки інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій, а також елементи трансформації підприємства, яких вона стосується.

Стратегічні підходи до формування організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства адаптовано для управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг, а відповідний організаційно-економічний механізм виписано двома ключовими компонентами – розробка

цифрової послуги як вимір цифрової компанії, що розробляє цифрову послугу, та впровадження цифрової послуги як вимір компанії, що її впроваджує. Виписано етапи кожного блоку через змістовну характеристику робіт та завдань для менеджерів.

Обґрунтовано, що під організаційно-економічним механізмом управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг розуміється функціональна взаємодія елементів системи управління підприємства, що визначає порядок формування цілей спрямованих на визначення проблем споживачів, розробку інноваційних послуг в рамках гнучких ітераційних циклів та їх впровадження в рамках цифрової трансформації елементів системи управління підприємства, спонукаючи перехід до горизонтальної мережевої організаційної ієрархії.

Запропоновано методичні підходи до розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, які передбачають одночасне застосування гнучких короткострокових ітераційних циклів аналізу потреб споживачів, розробки програмного забезпечення та застосування цифрових технологій елементами системи управління підприємства.

Здійснено параметричний аналіз двох пілотних цифрових проєктів, за результатами якого отримано потужну аргументацію на користь розроблених ключових компонент організаційно-економічного механізму та методичних підходів до управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг. Апробація розробленого методично-аналітичного інструментарію довела його реальний характер, а проведені дослідження підтвердило робочу гіпотезу дисертації.

Ключові слова: бізнес-процеси, інноваційна послуга, Індустрія 4.0, інформаційні та цифрові технології, конкурентоспроможність, менеджмент цифрової співпраці, організаційно-економічний механізм, проєктний менеджмент, SMART-підходи та інструменти управління, управління розвитком підприємства, цифровізація.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Монографії

1. Nikitin Y., Kulchytsky O. – A survey study on Industry 4.0 development strategy for Ukraine. // Lambert Academic publishing house. ISBN 978-620-0-46090-5. – Book – 2019. 42 p. (1,4 д.а., особистий внесок: аналіз результатів опитування щодо стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні – 0,8 д.а.).

Статті у фахових виданнях України

2. Кульчицький О.І. Визначення «інноваційної послуги» в контексті впровадження цифрових технологій. *Галицький Економічний Вісник*. 2020. Том 64. № 3. С.163–173. (категорія Б, Index Copernicus) ISSN 2409-8892. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.03.163 URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/?art=850> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: W10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.03.163 (1,00 д.а.).
3. Nikitin Y., Kulchytsky O. Strategy of the development of industry 4.0 in Ukraine: Evaluation of the representatives of various organizations and companies of Ukraine. *Technology audit and production reserves*. Vol. 4. № 4(48). 2019. P.25–29. DOI: 10.15587/2312-8372.2019.176907 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN 2226-3780 URL: <https://journals.uran.ua/tarp/article/view/176907> (Дата звернення 20.08.2024). (0,89 д.а., особистий внесок: SWOT аналіз результатів опитування стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні – 0,5 д.а.).
4. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Проблеми та шляхи інноваційного розвитку України у контексті європейської інтеграції. *Інноваційна економіка: наук.-вироб. журнал*. 2019. № 3-4'2019 (79). С. 72-79. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/45> (Дата звернення 20.08.2024). (0,75 д.а., особистий внесок: опрацювання статистичних даних щодо факторів конкурентних переваг підприємств України та бар'єрів щодо впровадження вітчизняних інновацій – 0,2 д.а.).
5. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. «SMART» парадигма, як основа визначення розумна організація, розумна компанія, розумна фабрика. *Інноваційна економіка*. 2018. № 2. С.34–43. URL:

- <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/245> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: (1,00 д.а., особистий внесок: аналіз та систематизація розумна організація, розумна компанія, розумна фабрика – 0,5 д.а.).
6. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. Том 3. № 4. С. 77–87. DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN 2523-434X URL: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/86/83> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (0,89 д.а., особистий внесок: аналіз та систематизація існуючих термінів – цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація – 0,45 д.а.).
 7. Філіппова С.В., Кульчицький О.І. Удосконалення моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. *Економіка: реалії часу*. 2024. №3(73). С. 130-140. DOI: 10.15276/ETR.03.2024.13 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN:2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No3/130.pdf> (Дата звернення 20.10.2024) (0,5 д.а., особистий внесок: опис моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій – 0,3 д.а.).
 8. Кульчицький О.І. Оцінка цифрової зрілості бізнес компаній за методикою Європейських цифрових інноваційних хабів. *Економіка: реалії часу*. 2024. №5(75). С. 117-122. DOI: 10.15276/ETR.05.2024.13 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN:2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No5/117.pdf> (Дата звернення 20.12.2024) (1,00 д.а.).

Опубліковані праці апробаційного характеру

9. Кульчицький О.І. Оцінка цифрової зрілості компанії: методичні питання. Сучасні управлінські та соціально-економічні аспекти розвитку держави, регіонів та суб'єктів господарювання в умовах трансформації публічного управління: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 14

- листопада 2024 року. Одеса: Національний університет «Одеська політехніка», 2024. С. 94-97 *(1,00 д.а.)*.
10. Кульчицький О.І. Грантові можливості програми горизонт Європа для розвитку українських інноваційних компаній. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний менеджмент економічних систем в координатах парадигми сталого розвитку» Національний університет «Одеська політехніка», 18 вересня 2023 року. Одеса, 2023. С. 186-187. *(0,16 д.а.)*.
 11. Kulchytskyu O. Organizational and economic mechanism of management of creation and implementation of innovative services of the enterprise. Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання. 2020. № 3. С. 14-22. (Google Scholar, Index Copernicus). *(0,58 д.а.)*.
 12. Nikitin Y., Kulchytskyu O. Organizational and economic mechanism of digital transformation of enterprise management. Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання. 2020. № 1. С. 40-47. (Дата звернення 20.08.2024). (Google Scholar, Index Copernicus). *(0,54 д.а., особистий внесок: аналіз та систематизація існуючих організаційних механізмів та формування організаційного механізму цифрової трансформації підприємства – 0,3 д.а.)*.
 13. Nikitin Y., Kulchytskyu O. Model of enterprise digital transformation management. Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання. 2019. № 6. С. 27-33. (Google Scholar, Index Copernicus). *(0,49 д.а., особистий внесок: аналіз факторів та передумов формування моделі управління цифрової трансформації підприємства та формулювання цієї моделі – 0,25 д.а.)*.
 14. Iurii Nikitin, Oles Kulchytskyu Model and mechanism of the digital transformation management. - ICE/IEEE ITMC Conference 2021 Innovation, Technology, and Engineering Management for our Societal, Environmental, and Economic Resilience 18-23 June 2021. - Cardiff, Ireland. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9570121> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: 10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570121 *(0,49 д.а., особистий внесок: аналіз факторів та передумов цифрової трансформації підприємства, опис її моделі та механізму – 0,3 д.а.)*.

15. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. «Індустрія 4.0 в Україні: пріоритети та першочергові заходи розвитку». Проблеми формування та реалізації конкурентної політики: зб. тез VI Міжнародної науково-практичної конференції 19-20 вересня 2019 р. Львів, 2019. С. 88-90. *(0,2 д.а., особистий внесок: пріоритети та першочергові заходи розвитку «Індустрія 4.0 в Україні» – 0,1 д.а.)*.
16. Нікітін Ю.О., Кульчицький І.І., Мельник М.В., Кульчицький І.О. Розвиток інноваційної сфери в Україні: концептуальний підхід та першочергові заходи. Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: зб. матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції 23-25 травня 2019. Львів : видавн. Львівської політехніки, 2019. С. 352–355. *(0,3 д.а., особистий внесок: аналіз плану пріоритетних дій розвитку інноваційної сфери України – 0,1 д.а.)*.
17. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Можливості застосування концепції відкритих інновацій та цифрової трансформації у транспортній галузі України. Водний транспорт: сучасний стан та перспективи розвитку: зб. матеріалів між нар. наук.-практ. конф. 16-17 травня 2019 р. Київ : ДУІТ, 2019. С. 296–300. DOI: 10.15587/2312-8372.2017.102156 *(0,18 д.а., особистий внесок: аналіз перспектив та перешкод застосування концепції відкритих інновацій в транспортній галузі України – 0,05 д.а.)*.
18. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова трансформація української науки: розвиток цифрових сервісів. Науково-практична конференція викладачів та аспірантів Державного університету інфраструктури і технологій, 27-29 березня 2019 р.: збірник тез доповідей. Київ, 2019. С. 142–144. *(0,18 д.а., особистий внесок: дослідження досвіду Європейського Союзу щодо цифровізації науки – 0,9 д.а.)*.
19. Кульчицький О.І. Інноваційні хаби як екосистема розвитку смарт компаній. Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в європейський науково-інноваційний простір: зб. тез доп.

XXIII Міжнародна науково-практична конференція 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. С. 201-206. (0,37 д.а.).

20. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Досвід розвитку інноваційних екосистем Іспанії: можливості застосування в Україні. Інновації і сучасні бізнес-технології в економіці та управлінні (союз науки і практики): зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. 17-18 травня 2018р. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка. С. 50–53. (0,16 д.а., особистий внесок: *аналіз розвитку інноваційних екосистем Іспанії – 0,03 д.а.*).
21. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Розумна спеціалізація як інструмент економічного розвитку Європейського Союзу. Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в європейський науково-інноваційний простір: зб. тез. доп. XXII Міжнародна науково-практична конференція 11-13 вересня 2017 р. Одеса, 2017. С. 164–169. (0,24 д.а., *аналіз існуючих термінів розумна фабрика, компанія, місто, регіон, країна, суспільство, економіка та формування піраміди розумної спеціалізації – 0,12 д.а.*).

ABSTRACT

Kulchytskyi Oles Ivanovych. Enterprise Development Management through the Application of Digital Innovative Services. – Qualification research paper presented as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 073 – Management. – Odesa Polytechnic National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Odesa, 2025.

The dissertation is devoted to addressing a relevant scientific problem — the development of theoretical and methodological approaches, along with a set of recommendations, for managing enterprise development through the application of digital innovative services, taking into account the processes of digitalization in management and collaboration.

The working hypothesis of the research lies in the necessity to incorporate digital innovative services into the focus, processes, and organizational-economic mechanism of enterprise development management in order to ensure sustainable development and integration into modern digital ecosystems of management and collaboration processes, enabling enterprises to effectively adapt to the requirements of Industry 4.0 and enhance their competitiveness.

Chapter 1 presents the theoretical and methodological foundations of enterprise development management through the development and implementation of innovative services.

It is determined that the application of SMART approaches within the enterprise management system contributes to effective adaptation to a changing business environment. It is substantiated that the integration of digital technologies and the formation of flexible teams capable of responding promptly to challenges enable organizations to achieve a high level of efficiency in management processes and decision-making. It is argued that the successful implementation of the SMART paradigm—comprising digital workflows and flexible organizational structures—provides enterprises with strategic advantages, particularly by reducing response time and

improving customer service quality. It is concluded that the transition to the use of "smart" teams and digital systems becomes a crucial factor in enhancing the effectiveness and innovativeness of enterprise activities. These transformations align with global trends, especially in European countries, where such changes are essential for improving competitiveness.

The theoretical foundations for the development of innovative services are generalized within the framework of two key concepts: (a) the concept of the innovative service, and (b) the smart specialization pyramid and the development of its terminology. It is proven that the enhancement of the innovative service concept allows it to go beyond the boundaries of a typical service, while digital technology-based innovative services generate new combinations of digital and physical components to create novel market offerings.

Refined definitions of the terms "smart company" and "smart factory," proposed within the updated concept of the smart specialization pyramid, enable a deeper understanding of these phenomena as emerging forms of enterprise activity. They reflect the integration of digital technologies, innovation, and collective expertise aimed at achieving high performance in business processes. These refinements highlight the importance of strategic partnerships, knowledge networks, ICT infrastructures, and organizational networks in ensuring enterprise sustainability and development in a dynamic and flexible environment.

In Chapter 2, the current state of enterprise development management in Ukraine is investigated, with particular focus on the development and implementation of digital innovative services. The analysis reveals that one of the prevailing trends in modern economic development is the expansion of digital technologies into industrial sectors, which acts as a key factor in enhancing the competitiveness of enterprises at national and international levels. The state of development of digital services in the European Union is illustrated through the Digital Economy and Society Index (DESI), which shows that countries like Finland, Sweden, the Netherlands, and Denmark are leading in this area. However, the level of digital technology adoption across the EU is not homogeneous: only about 20% of companies have advanced digital integration, with wide variation

among member states from approximately 50% in Finland and Denmark to less than 10% in Bulgaria, Greece, and Latvia.

It is also found that the scale of digitalization varies greatly depending on the size of the enterprise, with larger businesses enjoying a distinct advantage due to greater availability of ICT specialists and resources. In contrast, the situation in Ukraine remains significantly behind. There is no standardized approach to measuring digital innovation service development in national statistics, and the analysis of indirect indicators demonstrates a generally low level of service innovation. Most Ukrainian enterprises continue to rely on technologies typical of Industry 3.0. The application of Industry 4.0 technologies is still minimal, with only 0.82% of companies utilizing big data tools and just 1.36% adopting cloud services. This highlights a gap between global trends and the local level of digital transformation.

The directions of Industry 4.0 development in Ukraine have been typologized and ranked. This confirmed the assumption that one of the most promising areas in which Ukraine has real potential to attain leading positions on the international stage is the creation of new software products — the development of innovative services based on digital technologies. It has been established that despite the underdeveloped state of digital infrastructure, the prevalence of outdated technologies, and the limited implementation of digitalization — primarily within the communications sector — Ukraine retains considerable potential for transitioning to Industry 4.0. It is substantiated that realizing this potential requires enhanced governmental support for digital initiatives, the formation of a national strategy for the development of high-tech sectors, as well as the creation of innovation ecosystems and favorable conditions for enterprise clustering and the digitalization of key economic sectors.

The study finds that, while digital technologies offer obvious advantages to businesses, many enterprises still face significant barriers to their implementation. One of the most critical obstacles is the lack of adequately skilled personnel who can manage complex digitalization processes effectively. The analysis shows that small and medium-sized enterprises (SMEs) in particular have limited access to modern technologies, which slows their integration into global value chains and reduces their capacity for innovation.

These problems in Ukraine are further exacerbated by insufficient state support and a lack of investment interest among domestic enterprises. Therefore, it is justified that targeted measures should be taken to stimulate business and investor engagement and to improve access to digital technologies through SME support programs.

In Chapter 3, the author presents a unique vision of the organizational and economic mechanism for enterprise development management based on the deployment of digital innovative services, including the analysis of pilot projects. A new model is proposed, based on digital collaboration management protocols that reflect the dual-object digitalization approach—focusing simultaneously on management and cooperation. This model modifies the fundamental functions of enterprise management by combining traditional methods with instruments of digital transformation. The role of the state is reinterpreted, evolving from a passive regulator to an active facilitator of digital innovation, which not only provides legal and institutional frameworks but also initiates cooperation between digital companies, software developers, and enterprises operating in the Industry 4.0 and 5.0 paradigms.

The proposed model includes: (a) the integration of key capabilities of each participant group in the digital ecosystem and (b) the application of a comprehensive set of protocols for digital collaboration among digital enterprises, high-tech manufacturing companies, R&D institutions, universities, government agencies, and societal actors within the context of the knowledge economy. A set of twenty groups of digital cooperation management protocols has been developed, providing a systematic framework for describing digital collaboration and establishing a structural foundation for building an integrated digital ecosystem capable of supporting long-term economic and social development. The key project stages of the innovative service development process using digital technologies have been identified and described, along with the corresponding elements of enterprise transformation that this process affects.

The strategic approaches for forming the organizational and economic mechanism of enterprise development are adapted to account for the dual phases of digital service life cycles—namely, the development phase (the domain of the service-creating company) and the implementation phase (the domain of the service-consuming company). Each

phase is broken down into detailed stages with defined tasks and responsibilities for enterprise managers.

It has been substantiated that the organizational and economic mechanism for managing enterprise development through the application of innovative services should be understood as the functional interaction of elements within the enterprise management system. This mechanism determines the procedure for goal-setting aimed at identifying customer problems, developing innovative services within flexible iterative cycles, and implementing them as part of the digital transformation of management system components, thereby encouraging a transition toward a horizontal network-based organizational hierarchy.

Methodological approaches to the development of innovative services using digital technologies have been proposed. These approaches involve the simultaneous application of short-term flexible iterative cycles for analyzing customer needs, developing software solutions, and integrating digital technologies into the components of the enterprise management system.

A parametric analysis of two pilot digital projects has been carried out, providing strong justification for the developed key components of the organizational and economic mechanism, as well as the methodological approaches to managing enterprise development through the application of digital innovative services. The approbation of the developed methodological and analytical tools has confirmed their practical applicability, and the research conducted has validated the working hypothesis of the dissertation.

Keywords: business processes, innovative service, Industry 4.0, information and digital technologies, competitiveness, digital cooperation management, organizational-economic mechanism, project management, SMART approaches and tools, enterprise development management, digitalization.

LIST OF PUBLICATIONS ON THE SUBJECT OF THE DISSERTATION

Monographs

1. Nikitin Y., Kulchytskyy O. – A survey study on Industry 4.0 development strategy for Ukraine. // Lambert Academic Publishing House. ISBN 978-620-0-46090-5. – Book – 2019. 42 p. (*1.4 credit points, personal contribution: analysis of survey results on the Industry 4.0 development strategy in Ukraine – 0.8 credit points*).

Articles in Professional Journals of Ukraine

2. Kulchytskyy O.I. Definition of "innovative service" in the context of implementing digital technologies. *Galician Economic Bulletin*. 2020. Vol. 64. No. 3. pp. 163–173. (Category B, Index Copernicus) ISSN 2409-8892. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.03.163 URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/?art=850> (Accessed: 20.08.2024). DOI: W10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.03.163 (*1.00 credit points*).

3. Nikitin Y., Kulchytskyy O. Strategy of the development of Industry 4.0 in Ukraine: Evaluation of the representatives of various organizations and companies of Ukraine. *Technology Audit and Production Reserves*. Vol. 4. No. 4(48). 2019. pp. 25–29. DOI: 10.15587/2312-8372.2019.176907 (Category B, Index Copernicus) ISSN 2226-3780 URL: <https://journals.uran.ua/tarp/article/view/176907> (Accessed: 20.08.2024). (*0.89 credit points, personal contribution: SWOT analysis of survey results on the Industry 4.0 development strategy in Ukraine – 0.5 credit points*).

4. Nikitin Y.O., Melnyk M.V., Kulchytskyy O.I. Problems and ways of innovative development of Ukraine in the context of European integration. *Innovative Economy: Scientific and Production Journal*. 2019. No. 3-4'2019 (79). pp. 72–79. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/45> (Accessed: 20.08.2024). (*0.75 credit points, personal contribution: analysis of statistical data regarding the factors of competitive advantages of Ukrainian enterprises and barriers to the implementation of domestic innovations – 0.2 credit points*).

5. Nikitin Y.O., Kulchytskyi O.I. "SMART" paradigm as the basis for defining smart organization, smart company, smart factory. *Innovative Economy*. 2018. No. 2. pp. 34–43. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/245> (Accessed: 20.08.2024). DOI: (1.00 credit points, personal contribution: analysis and systematization of smart organization, smart company, smart factory – 0.5 credit points).

6. Nikitin Y.O., Kulchytskyi O.I. Digital paradigm as the basis for definitions: digital business, digital enterprise, digital transformation. *Marketing and Digital Technologies*. 2019. Vol. 3. No. 4. pp. 77–87. DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (Category B, Index Copernicus) ISSN 2523-434X URL: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/86/83> (Accessed: 20.08.2024). DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (0.89 credit points, personal contribution: analysis and systematization of existing terms – digital business, digital enterprise, digital transformation – 0.45 credit points).

7. Filippova S.V., Kulchytskyi O.I. Improving the model of innovative service development with the use of digital technologies. *Economics: Realities of Time*. 2024. No. 3(73). pp. 130–140. DOI: 10.15276/ETR.03.2024.13 (Category B, Index Copernicus) ISSN: 2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No3/130.pdf> (Accessed: 20.10.2024) (0.5 credit points, personal contribution: description of the model of innovative service development using digital technologies – 0.3 credit points).

8. Kulchytskyi O.I. Evaluation of the digital maturity of business companies using the European digital innovation hubs methodology. *Economics: Realities of Time*. 2024. No. 5(75). pp. 117–122. DOI: 10.15276/ETR.05.2024.13 (Category B, Index Copernicus) ISSN: 2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No5/117.pdf> (Accessed: 20.12.2024) (1.00 credit points).

Publications of an experimental nature

9. Kulchytskyi O.I. Assessment of the digital maturity of the company: methodological issues. Modern Management and Socio-Economic Aspects of State, Regions, and Economic Entities Development in the Context of Public Administration Transformation: Materials of the International Scientific and Practical Conference 14

November 2024. Odessa: National University "Odessa Polytechnic", 2024. pp. 94–97 (*1.00 credit points*).

10. Kulchytskyy O.I. Grant opportunities of the Horizon Europe program for the development of Ukrainian innovative *companies*. International Scientific and Practical Conference "Modern Management of Economic Systems in the Coordinates of the Sustainable Development Paradigm" *National University "Odessa Polytechnic"*, September 18, 2023. Odessa, 2023. pp. 186–187. (*0.16 credit points*).

11. Kulchytskyy O. *Organizational and economic mechanism of management of creation and implementation of innovative services of the enterprise*. Modern Science – Moderní věda: Periodical Scientific Publication. 2020. No. 3. pp. 14–22. (Google Scholar, Index Copernicus). (*0.58 credit points*).

12. Nikitin Y., Kulchytskyy O. Organizational and economic mechanism of digital transformation of enterprise management. Modern Science – Moderní věda: Periodical Scientific Publication. 2020. No. 1. pp. 40–47. (Accessed: 20.08.2024). (Google Scholar, Index Copernicus). (*0.54 credit points, personal contribution: analysis and systematization of existing organizational mechanisms and formation of the organizational mechanism for digital transformation of the enterprise – 0.3 credit points*).

13. Nikitin Y., Kulchytskyy O. Model of enterprise digital transformation management. Modern Science – Moderní věda: Periodical Scientific Publication. 2019. No. 6. pp. 27–33. (Google Scholar, Index Copernicus). (*0.49 credit points, personal contribution: analysis of factors and prerequisites for the formation of the model of digital transformation management of the enterprise and formulation of this model – 0.25 credit points*).

14. Iurii Nikitin, Oles Kulchytskyy. Model and mechanism of digital transformation management. - ICE/IEEE ITMC Conference 2021 Innovation, Technology, and Engineering Management for our Societal, Environmental, and Economic Resilience 18-23 June 2021. - Cardiff, Ireland. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9570121> (Accessed: 20.08.2024). DOI: 10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570121 (*0.49 credit points, personal contribution: analysis of factors and prerequisites for digital*

transformation of the enterprise, description of its model and mechanism – 0.3 credit points).

15. Nikitin Y.O., Kulchytskyy O.I. "Industry 4.0 in Ukraine: priorities and urgent development measures." *Problems of Formation and Implementation of Competitive Policy: Collection of Theses of the VI International Scientific and Practical Conference 19-20 September 2019*. Lviv, 2019. pp. 88–90. (0.2 credit points, personal contribution: priorities and urgent development measures for "Industry 4.0 in Ukraine" – 0.1 credit points).

16. Nikitin Y.O., Kulchytskyy I.I., Melnyk M.V., Kulchytskyy I.O. Development of the innovative sphere in Ukraine: a conceptual approach and urgent measures. Problems of Formation and Development of Innovation Infrastructure: Collection of Materials of the V International Scientific and Practical Conference 23-25 May 2019. Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2019. pp. 352–355. (0.3 credit points, personal contribution: analysis of the priority action plan for the development of Ukraine's innovation sphere – 0.1 credit points).

17. Nikitin Y.O., Melnyk M.V., Kulchytskyy O.I. Opportunities for applying the concept of open innovations and digital transformation in the Ukrainian transport sector. *Water Transport: Current State and Development Prospects: Collection of Materials of the International Scientific and Practical Conference 16-17 May 2019*. Kyiv: DUIT, 2019. pp. 296–300. DOI: 10.15587/2312-8372.2017.102156 (0.18 credit points, personal contribution: analysis of the prospects and obstacles to applying the concept of open innovations in the Ukrainian transport sector – 0.05 credit points).

18. Nikitin Y.O., Kulchytskyy O.I. Digital transformation of Ukrainian science: development of digital services. Scientific and Practical Conference of Teachers and Postgraduates of the State University of Infrastructure and Technologies, 27-29 March 2019: Collection of Abstracts. Kyiv, 2019. pp. 142–144. (0.18 credit points, personal contribution: research of the European Union's experience in digitalizing science – 0.9 credit points).

19. Kulchytskyy O.I. Innovation hubs as an ecosystem for the development of smart companies. Problems and Prospects of Innovative Development of the Economy in the

Context of Ukraine's Integration into the European Scientific and Innovation Space: Collection of Theses of the XXIII International Scientific and Practical Conference 4-5 October 2018. Odessa, 2018. pp. 201–206. *(0.37 credit points)*.

20. Nikitin Y.O., Melnyk M.V., Kulchytskyi O.I. The experience of developing innovation ecosystems in Spain: possibilities of applying it in Ukraine. Innovations and Modern Business Technologies in the Economy and Management (Union of Science and Practice): Collection of Materials of the International Scientific and Practical Conference 17-18 May 2018. Sumy: Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko. pp. 50–53. *(0.16 credit points, personal contribution: analysis of the development of innovation ecosystems in Spain – 0.03 credit points)*.

21. Nikitin Y.O., Kulchytskyi O.I. Smart specialization as an instrument of economic development in the European Union. Problems and Prospects of Innovative Development of the Economy in the Context of Ukraine's Integration into the European Scientific and Innovation Space: Collection of Theses of the XXII International Scientific and Practical Conference 11-13 September 2017. Odessa, 2017. pp. 164–169. *(0.24 credit points, analysis of existing terms: smart factory, company, city, region, country, society, economy and formation of the smart specialization pyramid – 0.12 credit points)*.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	24
ВСТУП.....	25
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ	34
1.1 SMART підходи в системі управління розвитком підприємства.....	34
1.2 Концептуальні теоретичні засади розробки та впровадження інноваційних послуг.....	48
1.3 Методичні підходи щодо розробки та впровадження інноваційних послуг	76
Висновки до розділу 1	89
2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ	93
2.1 Сучасні тренди розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в рамках четвертої промислової революції.....	93
2.2 Дослідження пріоритетів стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні із застосуванням інноваційних послуг на основі цифрових технологій	112
2.3 Проблеми та бар'єри управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг в Європі та Україні.....	142
Висновки розділу 2.....	155
3 КЛЮЧОВІ КОМПОНЕНТИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ ТА ПІЛОТНІ ПРОЄКТИ	159
3.1 Модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за протоколами менеджменту цифрової співпраці	159
3.2 Ключові компоненти організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства шляхом із застосуванням інноваційних послуг	171
3.3 Рекомендації, методика та пілотні проєкти розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій	186

Висновки розділу 3.....	218
ВИСНОВКИ.....	223
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	228
ДОДАТОК А.....	246
ДОДАТОК Б.....	251
ДОДАТОК В.....	254
ДОДАТОК Г.....	259
ДОДАТОК Д.....	265
ДОДАТОК Е.....	272

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ІКТ – інформаційно комунікаційні технології

ІТ – інформаційні технології

IQ – intelligence quotient

EI – емоційний інтелект

ЖЦРПЗ – життєвий цикл розробки програмного забезпечення

DESI – digital economy and society index

ЦІІ – цифровий індекс інтенсивності

МСП – малі та середні підприємства

АППАУ – Асоціація промислової автоматизації України

НКП – національний контактний пункт

СЕОІ – Система електронної обробки інформації

ВСТУП

Актуальність теми. Загальним трендом четвертої промислової революції є проникнення цифрових технологій в усі аспекти діяльності підприємства. Індустрія 4.0 як засіб підвищення конкурентоспроможності підприємств четвертої промислової революції забезпечує основу створення виробництв 4.0, збільшуючи взаємозалежності національних підприємств із зовнішнім індустріальним ландшафтом, створюючи основу для формування промислового хайтек та розвитку розумних міст і розумних регіонів. Перехід від третьої до четвертої промислової революції базується на впровадженні інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, які обумовлюють новий рівень організаційної діяльності та управління підприємством, висуваючи вимоги до цифрових перетворень та змін на підприємстві: інфраструктури, операційних функцій, стратегій, бізнес-процесів, бізнес-моделей, організаційних структур, навичок персоналу тощо.

Вивченню питань розробки і впровадження послуг та цифрових технологій присвячені дослідження таких компаній, як: «McKinsey», «MIT Sloan Management», «Deloitte», Boston Consulting Group та закордонних авторів, серед яких: Шекар А., Орданіні А., Парасураман А., Едвардсон М., Тойвонен М., Туамінен Т., Бракс С., Берман С., Бонет Д., Боверсокс Д., Дуобієн Д., Драєр Р., Клосс Д., Калме К., Фераріс П., Макафе А., Крейс Д., Вердон Д., Карен О., Шалмо Р., Таруте А., Кловієн Л., Вільямс К., Вестерман К., Вестерман Д. Слід відзначити таких українських дослідників, які удосконалили формування організаційно-економічного механізму управління підприємством на інноваційних та інформаційних засадах, як: Бавико О.Є., Зайченко К.С., Іщенко І.С., Мельник О.Г., Некрасова Л.А., Нікітін Ю.О., Окландер М.А., Пешко М.І., Скіцько В.І., Смик Ю.М., Філіппова С.В., Чернікова Н.М., Черкасова Т.І., Чукурна О.П., Яшкіна О.І. Водночас для значної кількості українських підприємств проблеми розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій залишаються досі невирішеними, оскільки найбільш поширеним серед українських підприємств є використання технологій Індустрії 3.0, тому управління розвитком підприємства

шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг є вкрай актуальним завданням, що вимагає окремого дослідження.

Необхідність розвитку теоретико-методичних засад створення та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій зумовили вибір теми дисертаційної роботи, її мети та завдань.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно тематичних планів НДР Національного університету «Одеська політехніка» у 2022-2024 рр., а результати його дисертації враховано: кафедрою обліку, аналізу і аудиту при виконанні НДР № 197-82 «Методи та інструменти управління та його обліково-аналітичного забезпечення в контексті детермінант сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0121U108321, період виконання 2022-2024 рр.), де автором розроблено SMART підходи в системі управління розвитком підприємства (п.2.9 звіту); кафедрою менеджменту при виконанні НДР № 233-71 «Стратегічні імперативи менеджменту організацій в умовах глобалізації них ризиків та кризових явищ» (номер державної реєстрації 0123U101755, період виконання 2023-2026 рр.), де автором досліджено проблеми та бар'єри управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг в Європі та Україні. Дисертант приймав участь у виконанні вказаних тем як співвиконавець (акт впровадження №520/81-07 від 20.03.2025 р.).

Попередні наукові дослідження і розробки автора (2016-2019 рр.) були спрямовані на виконання робіт за проєктами ЄС та Фонду «Відродження»: «Адвокація проєвропейських змін в національній інноваційній політиці» (2018-2019рр., контракт №52646); «Посилення впливу громадськості на євроінтеграційні процеси у сфері науково-технічного та інноваційного розвитку України» (2017-2018рр., контракт №51321); проєкту Європейського союзу "Хаб – лабораторія Інтернету речей" 2016-2017рр. (контракт «DIIH-Ukraine»), де особистий внесок автора полягає у: а) *розробці*: організаційно-економічного механізму та шляхів впровадження теоретико-методичних підходів до управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг в рамках пілотних проєктів; б) *удосконаленні*: методичних підходів та моделі розробки

інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій; в) *аналізуванні*: моделей розробки інноваційних послуг та цифрової трансформації підприємства, а також сучасного стану розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в Європі та Україні; г) *дослідженні пропозицій* українських організацій та підприємств щодо визначення пріоритетів стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження є розроблення теоретико-методичних підходів та рекомендацій щодо управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці.

Для досягнення цієї мети були поставлені та вирішені такі *завдання*:

- узагальнити теоретичні засади розробки інноваційних послуг в частині концепції піраміди розумної спеціалізації та формування її термінології, визначити сутність інноваційної послуги;
- надати змістовну характеристику явищу «цифрова трансформація» на рівні підприємства;
- дослідити міжнародний досвід розвитку моделей та методів розробки інноваційних послуг та оцінити їх застосовність для українських підприємств;
- проаналізувати сучасний стан та перспективи розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в Європі та Україні, визначити фактори впливу;
- розробити модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг, яка враховуватиме процеси цифровізації менеджменту та співпраці;
- визначити ключові компоненти організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг;
- розробити методичні підходи щодо розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Об'єктом дослідження є процес управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг.

Предметом дослідження є сукупність теоретико-методичних та прикладних засад (теорії, підходи, моделі, методики) управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг.

Робочою гіпотезою дослідження є таке: фокус, процеси та організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг для забезпечення стійкого розвитку та інтеграції в сучасні цифрові екосистеми має враховувати процеси цифровізації менеджменту та співпраці, дозволяючи підприємствам ефективно адаптуватися до вимог Індустрії 4.0 та підвищувати свою конкурентоспроможність.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань дисертації використані такі *методи дослідження*: *систематизації, емпіричного дослідження, діалектичного, порівняльного і монографічного аналізу* – для формування теоретичних засад розробки інноваційних послуг, концепції піраміди розумної спеціалізації та її термінології; *абстрактно-логічний* – для опису сутності інноваційної послуги та цифрової трансформації на рівні підприємства; *порівняння та аналізу* – при дослідженні міжнародного досвіду розвитку моделей та методів розробки інноваційних послуг, оцінці їх застосовності для українських підприємств; *статистичного аналізу, економетричний, анкетування* – при аналізуванні стану та перспектив розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в Європі та Україні, факторів впливу; *логіко-структурного моделювання, графічний, експертної оцінки, параметричний* – для розробки моделі управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг та опису ключових компонент його організаційно-економічного механізму; *проектного менеджменту, експертної оцінки* – для розробки методичних підходів щодо розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій; *логічної структуризації* – для побудови структури дослідження, узагальнення його результатів.

Інформаційну базу дослідження склали праці вітчизняних і зарубіжних вчених з проблематики дослідження, чинне законодавство і нормативно-правові акти, дані Державної служби статистики України, відкритих інформаційних Інтернет-джерел, а також відкритих аналітичних звітів світового та національного походження, результати власних досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробленні теоретико-методичних підходів та рекомендацій щодо управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці.

Найбільш суттєві наукові результати дослідження полягають у наступному:

вперше:

– *розроблено модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за протоколами менеджменту цифрової співпраці, яка:* а) враховує процеси цифровізації і менеджменту і цифрової співпраці; б) базується на стимулюванні державою партнерства між цифровими підприємствами, розробниками програмного забезпечення та підприємствами Індустрії 4.0, спрямованого на спільну розробку інноваційних послуг в рамках гнучких ітераційних циклів та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрової трансформації елементів системи управління підприємств;

удосконалено:

– *теоретичні засади розробки інноваційних послуг в частині визначення:* а) *сутності інноваційної послуги, яка відрізняється всіма описовими характеристиками (концепція, клієнтський інтерфейс, технологічні параметри надання), та інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій як такої, що встановлює нові комбінації цифрових та фізичних компонентів, щодо створення нових ринкових пропозицій; б) концепції піраміди розумної спеціалізації за рахунок трактування термінів «розумна («smart») компанія» та «розумна («smart») фабрика», що на відміну від відомих, спирається на ознаки наявності розумних («smart») команд і застосування розумного менеджменту та цифрових*

технологій, які об'єднуються в трьох вимірах: мережа знань, ІКТ мережа та організаційна мережа»;

– *наукові засади цифрової трансформації*, які адаптовано до рівня підприємства, де, на відміну від відомих, *цифрова трансформація визначається* як процес переходу до нових способів діяльності підприємства шляхом впровадження цифрових технологій та цифрових послуг, що базується на стратегічному партнерстві всіх зацікавлених сторін щодо розробки програмного забезпечення управління цифровими технологіями та цифрової трансформації елементів системи управління підприємства шляхом застосування цифрових технологій;

– *стратегічні підходи до формування організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства*, що на противагу існуючим розумінням має *дві динамічні компоненти* – розробка цифрової послуги як вимір цифрової компанії, що розробляє цифрову послугу та впровадження цифрової послуги як вимір компанії, що її впроваджує, *та визначається дуально*: широко – як форма організаційно-економічної взаємодії зацікавлених сторін; вузько – як система та інструменти для забезпечення цієї взаємодії, пов'язана з розробкою програмного забезпечення, що є основою створення інноваційних послуг;

– *методичне забезпечення розробки і впровадження інноваційних послуг* в частині розроблення методичних підходів до розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, відмінністю яких є одночасне застосування гнучких короткострокових ітераційних циклів аналізу потреб споживачів, розробки програмного забезпечення та застосування цифрових технологій елементами системи управління підприємства;

набуло подальшого розвитку:

– *методичні підходи до обґрунтування та критерії вибору моделей та методів розробки інноваційних послуг для українських підприємств*, які відрізняються від існуючих наявністю: а) *ознаки застосовності за критерієм цифрової зрілості*; б) *трирівневої моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових*

технологій за критерієм розумності співробітництва різних суб'єктів піраміди розумної спеціалізації;

– *методичні підходи до контент-аналізу розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій на підприємствах Європи та Україні, які доповнено виокремленням непрямих статистичних даних та факторів впливу на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, до яких віднесено: а) турбулентність (збільшення швидкості змін бізнес-середовища); б) усталені секторальні зміни (потреб підприємств, конкурентного середовища, поведінки та очікувань споживачів, взаємодії підприємств зі споживачами; в) новітні цифрові зміни (збільшення застосування у бізнес-процесах підприємств цифрових мереж, застосування цифрових засобів для управління активами, управління великими даними, цифрове поліпшення продуктів і послуг, поліпшення цифрових каналів, поява швидкісного Інтернету, поява нових цифрових технологій (ШІ, Інтернет речей, блокчейн, хмарні дані).*

Практичне значення одержаних результатів полягає в доведенні результатів теоретичних досліджень до рівня завершених рекомендацій практичного впровадження щодо управління розвитком підприємств із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці, які використані в їх інноваційній та управлінській діяльності, зокрема: ГО «Агенція Європейських Інновацій» – моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, визначення пріоритетів та першочергових заходів стратегії Індустрія 4.0 в Україні, в рамках проєктів Європейського Союзу та фонду «Відродження» – «Посилення впливу громадськості на Євроінтеграційні процеси у сфері науково-технічного та інноваційного розвитку України» (контракт №51321); «Адвокація проєвропейських змін в національній інноваційній політиці» (контракт №52646) (акт впровадження від 20.11.2024 р.); ТОВ «Агрес Груп» – методології розробки програмного забезпечення та інноваційних послуг для підприємств, підготовка та управління впровадженням пілотних проєктів розробки інноваційних послуг (акт впровадження № 1/05/2024 від 28.05.2024р.).

Результати дисертації використано у навчальному процесі Національного університету «Одеська політехніка» МОН України при підготовці навчальної програми, навчально-методичних матеріалів та лекцій з дисципліни «Наукові дослідження в сфері менеджменту», що вивчаються здобувачами спеціальності 073 «Менеджмент» за освітньо-науковою програмою «Менеджмент» (4 ЄКТС, третій освітньо-науковий рівень) (акт впровадження 519/81-07 від 20.03.2025 р.)

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаним науковим дослідженням, в якій викладено авторський підхід до обґрунтування та розробки теоретико-методичних підходів і рекомендацій щодо управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці. Наукові положення, висновки і рекомендації, що виносяться на захист, одержані автором самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертації використані лише ті ідеї та положення, які є результатом особистої роботи здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні теоретичні та практичні положення і результати були оприлюднені на 10 міжнародних, всеукраїнських, регіональних наукових та науково-практичних конференціях: XXII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в європейський науково-інноваційний простір» (м. Одеса, 11-13 вересня 2017 р.); I Міжнародна науково-практична конференція «Інновації і сучасні бізнес-технології в економіці та управлінні» (м. Суми, 17-18 травня 2018 р.); XXIII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в європейський науково-інноваційний простір» (м. Одеса, 4-5 жовтня 2018 р.); Науково-практична конференція викладачів та аспірантів Державного університету інфраструктури і технологій (м. Київ, 27-29 березня 2019 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Водний транспорт: сучасний стан та перспективи розвитку» (м. Київ, 16-17 травня 2019 р.); V Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури» (м. Львів, 23–25 травня 2019 р.); VI Міжнародна

науково-практична конференція «Проблеми формування та реалізації конкурентної політики» (м. Львів, 19-20 вересня 2019 р.); ICE/IEEE ITMC Conference 2021 Innovation, Technology, and Engineering Management for our Societal, Environmental, and Economic Resilience (18-23 June 2021, Cardiff, Ireland); Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний менеджмент економічних систем в координатах парадигми сталого розвитку» (18 вересня 2023 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні управлінські та соціально-економічні аспекти розвитку держави, регіонів та суб'єктів господарювання в умовах трансформації публічного управління» (14 листопада 2024 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 21 наукова праця: 1 монографія (в співавторстві); 7 статей у наукових фахових виданнях України, що включені у міжнародні наукометричні бази; 13 – тези доповідей на наукових конференціях. Загальний обсяг публікацій складає 12,32 д.а., з яких 9,01 д.а. належать особисто автору.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 181 найменування – на 18 сторінках, 6 додатків – на 38 сторінках. Повний обсяг дисертації – 275 сторінок, з них 192 сторінки основного тексту. Дисертація містить 54 рисунка, з яких 1 займає повну сторінку, 46 таблиць, з яких 6 займають повні сторінки.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

1.1 SMART підходи в системі управління розвитком підприємства

Сучасний розвиток країн Європи базується на широкому використанні інновацій. Проникнення інновацій та цифрових технологій у різні аспекти бізнесу формує новий формат діяльності підприємства, розширюючи їх можливості.

В умовах широкого застосування цифрових технологій принципи роботи підприємства змінюються, що формує основу для розробки та впровадження інноваційних послуг. На зміну паперовому документообігу приходить цифровий електронний документообіг і структурування даних. На зміну великим колективам приходять гнучкі розумні (smart) команди, зайняті відразу в декількох проєктах, більшість яких не відчуває потреби бути присутніми в офісі, що висуває нові умови в організації повноцінної взаємодії за допомогою технологій відео і віртуального співробітництва. Такі зміни є передумовою успіху розвинутих країн.

«SMART» парадигма пройшла шлях розвитку від розширеного розуміння концепції управління цілями Пітера Друкера та застосування аббревіатури букв для визначення цілей в управлінні [1, 2].

Поява та розвиток SMART парадигми обумовлено четвертою промисловою революцією, яка потребує інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, інноваційних товарів та нових бізнес процесів.

Для управління підприємством в умовах четвертої промислової революції та переходу з третьої промислової революції до четвертої промислової революції важливо визначитись з системою визначень, а саме: розумна (smart) компанія, розумна (smart) команда, розумна (smart) фабрика. Розвиток підходів управління та визначень має таку послідовність: розумна (smart) компанія, розумна (smart) команда, розумна (smart) фабрика проходив в умовах швидких змін на світових ринках та вдосконалення SMART парадигми.

Четверта промислова революція потребує застосування стратегії розумної спеціалізації, що у країнах Європейського Союзу (ЄС) визначено пріоритетом стратегії «Європа 2020» [3]. Вона направлена на збалансований національний та регіональний розвиток на основі застосування розумної спеціалізації шляхом збільшення взаємозв'язку між науковими дослідженнями, структурою підприємств та спеціальностями підготовки кадрів [4, 5].

Аналіз сутності підходів до розробки стратегій розумної спеціалізації країн та регіонів ЄС дозволив запропонувати розумну піраміду ієрархії цілей та суб'єктів розумної економіки, що включає ієрархічні рівні: верхній (розумне суспільство, розумна країна, розумний регіон), середній (розумне місто), нижній (розумна компанія, розумна фабрика) та базовий (економіка знань, цифрова економіка), та визначає місце підприємств в розумній спеціалізації країни (рис. 1.1) [6].



Примітка. Удосконалено автором на підставі [1-6]

Рисунок 1.1 – Піраміда розумної спеціалізації

До верхнього рівня піраміди розумної спеціалізації можна віднести такі суб'єкти економічної системи, як:

- *«Розумне суспільство»* – солідарне суспільство, яке відкрите до кожного, а творчість та ідеї кожного громадянина використовуються для вирішення викликів суспільства за допомогою інновацій.
- *«Розумна країна», «розумний регіон»* – оптимізація використання природних та людських ресурсів в рамках розумних міст.

Верхній рівень піраміди розумної спеціалізації демонструє цілі на макрорівні, які повинні бути досягнуті при реалізації підходу розумної спеціалізації, а саме розумний регіон, розумна країна та розумне суспільство.

До середнього рівня піраміди розумної спеціалізації можна віднести такий суб'єкт економічної системи, як *«розумне місто»* – місце гармонійного життя, праці, відпочину за рахунок використання інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій для управління активами міста та міським майном.

Аналіз концепції *«розумне місто»* показує наявність таких прикладів практичного впровадження як: *«розумний дім»*, *«розумна квартира»*, *«інтелектуальне освітлення вулиць та будинків»*, *«розумне паркування»*, *«інтелектуальне управління відходами»*, *«інтелектуальне управління енергією»* тощо.

Середній рівень піраміди розумної спеціалізації дає розуміння можливостей досягнення цілей суб'єктів верхнього рівня економічної системи.

До нижнього рівня піраміди розумної спеціалізації можна віднести такі суб'єкти економічної системи, як:

- *«Розумна компанія»* – розумна система управління прискореним розвитком компанії шляхом створення та впровадження інновацій із застосуванням цифрових технологій;
- *«Розумна фабрика»* – виробництво товарів із застосуванням кібер-фізичних систем.

Загальний принцип діяльності розумної компанії та розумної фабрики обумовлює поєднання віртуальних та фізичних технологій, які створюють мережевий світ (Інтернет речей, інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій).

Аналіз досвіду діяльності розумних компаній [7] показує, що вони базуються на принципах: 1) керування знаннями; 2) динамічного реагування на виклики та можливості, які пропонує четверта промислова революція, [8, с. 3]; 3) застосування крос-функціональних та мульти дисциплінарних команд, діяльність яких ґрунтується на відкритості до ідей у мережі знань всередині та зовні організації [9, с. 7]; 4) формування мережевих бізнес-моделей та ланцюжків доданої вартості з використанням ІТ технологій. Розумні фабрики ще застосовують інтелектуальні ІТ машини, мережі та кібер-фізичні системи управління процесом промислового виробництва.

Базовий рівень піраміди розумної спеціалізації базується на розвитку «економіки знань» та «цифрової економіки», що є основою *«розумної економіки»*, яка здатна до цифрового зростання, генеруючи високу додану конкурентоздатну вартість, яка заснована на знаннях, наукових дослідженнях, інноваційних розробках, цифровізації інформації, електронному обслуговуванні, електронному урядуванні та соціальній відповідальності.

Загальний принцип *«розумної економіки»* – це стимулювання створення та впровадження інновацій, цифровізації, просування науково-технічних інноваційно-досконалих розробок, стратегічного та міжнародного науково-технічного співробітництва, зростання робочих місць, формування солідарного суспільства.

Таким чином, SMART парадигма містить принципи: самоналагодження, самоадаптації, самостійної конфігурації, самоконтролю, самовідновлення, самостійного функціонування, що виступають джерелом самоорганізації та процесу нової якості та розвитку структур та систем, які потребують «розумних організацій», що підтримують розвиток технологій електронної комерції та інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій [10].

Розвиваючи підходи нових принципів менеджменту в рамках четвертої промислової революції, різні автори розвивали сутність та складові визначення терміну «розумна організація» (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Визначення терміну «Розумна організація»

Джерело	Визначення терміну
1	2
1. Е. Філосо [11]	Розумна організація у роботі зі знаннями здатна швидко і легко адаптуватися до нових організаційних завдань, а також створювати та використовувати знання у відповідь на можливості із застосуванням цифрових технологій, що підтримують три мережеві аспекти: віртуальність завдяки ІКТ, організаційне об'єднання, мережу знань.
2. Е. Філосо та Е. Банахан [8]	Розумна організація керується знаннями, використовує Інтернет, динамічно адаптується до нових організаційних форм і практик, навчається, гнучка у створенні та використанні можливостей, які пропонує нова економіка, та об'єднується в трьох вимірах: мережа знань, ІКТ мережа та організаційна мережа.
3. К. Томпсон [12]	Розумна організація – це організація, яка є безпечною, керованою принципом та зосереджена на цінностях і сприяє приєднанню зацікавленості своїх членів. Розумна організація отримує, охоплює і діє на перевірених інструментах, де б вони не були знайдені. Розумні організації розробили внутрішню компетентність для самостійного розвитку або набули дієвих методів та інструментів.
4. Словник «IGI Global» [13]	1. Організація, яка має сильні принципи, поважає інтереси охорони навколишнього середовища та безпеки громадянськості, а також зосереджує діяльність, своїх складових. 2. Продовжує еволюцію цінностей мереж та віртуальних корпорацій шляхом використання більш просунутих бізнес-моделей з урахуванням симбіозу людина-машина та використання більш інтелектуальних додатків та інструментів для спільної роботи та цілісного розвитку процесів виробництва і послуг. 3. Може вчитися, виявляти проблеми, обробляти досвід для нового навчання, щоб зробити висновки і приймати обґрунтовані рішення в реальному часі, використовуючи Інтернет речей в будь-який час та в будь-якому місці.
5. Н. Еліас [14]	Організація, що використовує колективні методи навчання, добре підготовлені до прогресу в майбутньому, та зможуть розвивати будь-які навички, необхідні для досягнення успіху, бо здатність до доходів і прибутку будь-якої організації безпосередньо пов'язана з їх майстерністю та вмінням вчитися новим речам. Організації, які будуть розвиватися в майбутньому, стануть «розумними організаціями», які використовують колективний досвід, таланти та вміння людей, а навчання стає способом життя і постійним процесом і основою майбутнього успіху.

Продовження таблиці 1.1

1	2
6. Д. Педраза [14]	Організація, яка керується знаннями, пов'язана мережею, динамічно адаптується до нових організаційних форм і практик, навчається, а також гнучка щодо створення та використання можливостей, які пропонує нова економіка. Розумні організації розробляють внутрішню компетентність для самостійного розвитку та набуття дієвих методів та інструментів. Три особливості розумної організації: по-перше, розвиток партнерських зв'язків та орієнтація на клієнтів, перевершуючи очікування споживачів. По-друге, розумна організація виживає та процвітає у новій економіці, оскільки вона може позитивно та адекватно реагувати на зміни та невпевненість. По-третє, розумна організація визначає та використовує нові можливості, завдяки наявності «розумних» ресурсів, тобто інформації, знань, відносин, брендів, інноваційних та спільних інтелектуальних засобів.
7. А. Голбан [14]	Організація, яка створюється розумними людьми та має організаційну культуру здатну швидко реагувати на зміни в бізнес-середовищі та шукати нові інноваційні рішення для розв'язання проблем.
8. Б. Патнаїк [14]	Організація де вище керівництво чи мозковий центр достатньо позитивний, щоб керувати працівниками та мотивувати їх до досконалості, а також перетворення звичайного підрозділу в розумний підрозділ, який містить талановитих співробітників, які роблять підприємство розумним.

Примітка. Систематизовано автором на основі [11, 8, 12, 13, 14]

Вважалось, що розумна організація повинна бути наповнена високоосвіченими людьми з високими IQ (Intelligence Quotient), але дослідження встановили, що «Емоційний інтелект» (EI) – поєднання навичок, можливостей та компетенцій, які дозволяють людині справлятися з темпом, тиском та вимогами роботи є набагато сильнішим показником організаційної продуктивності, ніж IQ і для виконання робіт емоційна компетентність на лідерських позиціях вдвічі важливіша та становить основу успіху розумної організації. Таким чином, створення «розумної» організації – це ще функція відділу кадрів та рекрутингу і найшвидшим підходом побудови розумної організації є наймання людей, які володіють сильними емоційними компетенціями. Тобто, люди, які чітко демонструють свою самодіяльність, самостійну мотивацію, керівництво командою, самоуправління та інші корисні навички [15].

Компанія, як комерційна організація, зосереджує основну мету своєї діяльності на одержання прибутку. Вперше термін «розумна компанія» було застосовано до комерційної організації, започаткованої підприємцем та інвестором

Джо Лонсдейл, описуючи обчислювальну хвилю, що покриває Кремнієву долину [16, с. 158]. Компанії, які можуть швидко застосувати маркетингові ідеї до реалізації, були названі розумними з точки зору послуг зв'язку, двома постачальниками комунікацій у Швеції [17].

Сутність та складові визначення терміну «розумна компанія» знаходяться на стадії розвитку і спостерігається незначна кількість представлення цього терміну (табл. 1.2).

Аналіз показує, що загальним для визначень терміну «розумна компанія» є характеристика компанії, яка динамічно адаптується до нових організаційних форм і практик, гнучка в здатності створювати та використовувати можливості, застосовує екологічне бачення, здійснює успішні партнерства, призводить до створення і впровадження нових знань та розумних інновацій.

Таблиця 1.2 – Визначення терміну «Розумна компанія»

Джерело	Визначення терміну
1	2
1. Д. Лонсдейл [16, с.158]	Розумна компанія – це новий вид обчислювальних компаній, що зосереджує свою увагу на тому, щоб працівники знань могли обробляти та аналізувати величезну кількість різнорідних даних, а також співпрацювати та контролювати речі.
2. Д. Андерсон [17]	Розумна компанія з точки зору послуг зв'язку, має мобільний спосіб роботи, може ділитися відповідними внутрішніми системами з клієнтами та партнерами та надає послуги своїм клієнтам, у зручний для них спосіб.
3. NEC [18]	Розумна компанія: – визначається інтелектом своєї мережі; – об'єднує найкращі наявні навички, щоб отримати перевагу над своїми конкурентами; – має мобільний продуктивний персонал, який застосовує розумні мобільні бізнес-інструменти; – має розумні робочі місця; – закриває розриви у бізнес-потребах шляхом застосування ІКТ, прив'язуючи свої ресурси до бізнес-вимог; – перетворює великі дані реальних «фізичних речей» у «цифрову інформацію»; – використовує Інтернет речей; – застосовує співпрацю та спільне створення; – більше обладнання, функцій і процесів керуються програмним забезпеченням; – використання постійних та безпечних операцій у цифровому режимі.

Продовження таблиці 1.2

1	2
4. Д. Гунтер [19, с. 2]	Розумна компанія успішно застосовує семантичний набір інструментів (видобуток знань, мережеві знання, інтерактивні знання), які можуть бути інтегровані у інформаційну систему підприємства та систему управління та підтримки прийняття рішень.

Примітка. Систематизовано автором на основі [16, 17, 18, 19]

Як показує аналіз табл. 1.2, наявні визначення «розумна компанія» не показують характерних ознак «розумної організації».

Опираючись на аналіз табл. 1.2, запропоновано уточнене визначення терміну: *«Розумна (smart) компанія – це суб’єкт господарювання, який об’єднує розумні «smart» команди з мобільними бізнес-інструментами, діяльність яких свідомо координується для одержання прибутку у будь-яких змінах зовнішнього середовища, використовуючи колективний досвід і вміння розвивати необхідну компетентність для створення нових знань та впровадження розумних інновацій із застосуванням розумного менеджменту та цифрових технологій, які об’єднуються в трьох вимірах: мережа знань, ІКТ мережа та організаційна мережа».*

Перехід від третьої до четвертої промислової революції обумовив новий рівень організаційної діяльності та управління для створення ланцюжка вартості життєвого циклу виробництва продукції, що надало поштовх для розвитку розумного виробництва з впровадженням інтелектуальних виробничих систем, які стали називати розумними фабриками [10].

Традиційна сутність терміну фабрика зображає промислове підприємство, що здійснює автоматизований виробничий процес випуску продукції масовими партіями, окремі одиниці якої не мають індивідуальних особливостей. Однак термін «автоматизація», в традиційному розумінні, передбачає виконання єдиного, дискретного завдання або виробничого процесу.

Розумне виробництво виходить за рамки простої автоматизації шляхом застосування програм штучного інтелекту, кіберфізичних систем, які можуть поєднувати фізичні машини та бізнес-процеси, автоматизуючи рішення, що,

зазвичай, роблять люди, інтегруючи ланцюг постачання через взаємопов'язану ІТ мережу, принципово змінюючи виробничі процеси та посилюючи відносини з постачальниками та клієнтами [20].

Сутність та складові визначення термінів «розумне виробництво», «розумна фабрика» знаходяться в стадії розвитку тому наявна ще незначна кількість представлення цих термінів (табл. 1.3).

Комплексна мережа всіх компонентів автоматизації, машин, процесів і даних продукту від розробки, виробництва до перероблення дозволяє здійснювати цифрове управління життєвим циклом, створювати динамічне виробниче середовище направлене на зниження витрат при одночасному підвищенні якості, надійності та досягнення успіху на конкурентних динамічних ринках [21].

Формування основної цінності відбувається в межах розумної фабрики, де персонал займає більш складні ролі на робочих місцях та забезпечує здатність розумної фабрики еволюціонувати та розвиватися разом з мінливими потребами організаційної діяльності, наприклад попит, розвиток нових продуктів [22].

Таблиця 1.3 – Визначення термінів «Розумне виробництво», «Розумна фабрика»

Джерело	Визначення терміну
1	2
1. NIST [20]	Розумне виробництво – повністю інтегровані, спільні, виробничі системи, які реагують у режимі реального часу для задоволення змінних вимог та умов на заводі, в мережах постачання та потребах клієнтів.
2. SMLC [20]	Розумне виробництво – це можливість вирішення наявних та майбутніх завдань через відкриту інфраструктуру, яка дозволяє реалізовувати рішення зі швидкістю бізнесу, створюючи при цьому вигідну цінність.
3. В. Скіцько [23, с. 35]	Розумна фабрика – це модульно-структурована інтелектуальна фабрика з використанням кібер-фізичних систем моніторингу фізичних процесів та створення віртуальної копії фізичного світу для прийняття децентралізованих рішень. Це інноваційне гнучке промислове виробництво, основними ознаками якого є: модульність (на противагу єдиному неподільному виробництву); децентралізована самоорганізація (на противагу жорсткій ієрархічній структурі); бездротова система комунікації між усім, що залучена у виробництві (сировина, деталі, обладнання тощо), в тому числі й працівниками.

Продовження таблиці 1.3

2	3
4. Девіс Д. [22, с.146]	Розумне виробництво – це широка категорія виробництва з інтегрованим комп'ютером, високим рівнем адаптованості та швидкості до змін дизайну, цифровими інформаційними технологіями та більш гнучкою підготовкою технічної робочої сили.
5. Deloitte [24, с. 7]	Розумна фабрика – це гнучка система, що може самостійно оптимізувати продуктивність у широкій мережі, самоприспосовуватись і вчитись на нових умовах в реальному або майже в режимі реального часу та автономно керувати цілими виробничими процесами в межах фабрики, або глобальної мережі та систем подібного виробництва і, навіть, цифрової мережі більш широкого постачання.
6. Otto Motors [25]	Розумна фабрика – цифрове середовище, де машини та обладнання здатні вдосконалювати процеси завдяки автоматизації та самооптимізації. Ці переваги також виходять далеко за межі простого виробництва товарів та таких функцій, як планування, логістика ланцюгів постачання та навіть розробка продуктів. Центральна частина розумної фабрики – це технологія, яка дозволяє збирати дані. До них відносяться інтелектуальні датчики, двигуни та робототехніки, присутні на виробничих і складальних лініях, які розумний завод використовує.

Примітка. Систематизовано автором на основі [20-25]

Як показує аналіз табл. 1.3, наявні визначення «розумна фабрика» зображають сутність гнучкого модульно-структурованого інтелектуального виробництва з використанням кібер-фізичних систем моніторингу технологічних процесів виробництва, але не враховують ролі персоналу та лідерів розумного виробництва. Опираючись на аналіз табл. 1.3 запропоновано уточнене визначення терміну: *«Розумна (smart) фабрика – це розумне виробництво, яке визначає виконання комбінації виробничих, інформаційних та комунікаційних бізнес процесів висококваліфікованою групою персоналу, яка має розумні робочі місця, використовує колективний досвід та вміння розвивати необхідну компетентність для розумного виробництва продукції із застосуванням кращих практик менеджменту та цифрових технологій, які об'єднуються в трьох вимірах: мережа знань, ІКТ мережа та організаційна мережа»*.

Розвиваючи підходи принципів цифрового бізнесу у четвертій промисловій революції різні автори розвивали сутність та складові визначення термінів «цифрове підприємство» (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Визначення терміну «Цифрове підприємство»

Джерело	Визначення терміну
1. К. Лаудон [26, с.11]	Цифрове підприємство є організацією, яка формує основні ділові відносини за допомогою цифрових мереж, що підтримуються технологічними платформами корпоративного класу, які використовуються в організації для підтримки бізнес-функцій і послуг.
2. О. Виноградова [27]	Цифрове підприємство – це компанія, в якій: 1. Більшість найважливіших процесів відносин з клієнтами, постачальниками та співробітниками мають цифрову форму і підтримуються цифровими технологіями. 2. Основні бізнес-процеси або логічно взаємопов'язані бізнес-завдання, здійснюються за допомогою цифрових мереж. 3. Ключові корпоративні активи (інтелектуальна власність, основні компетенції, фінансові активи та персонал) управляються за допомогою цифрових засобів. 4. Реагування бізнесу на зміни в навколишньому середовищі посилюються із допомогою цифрового зв'язку, що дозволяє зрушувати роботу по часу (її можна виконувати 24 години 7 днів на тиждень) і в просторі (бізнес можна вести глобально або за межами традиційних географічних кордонів).
3. О. Пахомов [28]	Цифрове підприємство – це підприємство, що володіє двома ознаками. По-перше, вона має інструмент для експрес-моделювання нових процесів, пов'язаних з отриманням нових типів корисної інформації з накопичених даних і доставлення цієї інформації на робочі місця. По-друге, компанія інтенсивно генерує нову інформацію, що можна отримувати з даних і яку користь може принести бізнесу використання цієї інформації на тому чи іншому робочому місці.
4. М. Роуз [29]	Цифрове підприємство – це організація, яка використовує інформаційні технології в якості конкурентних переваг у своїх внутрішніх і зовнішніх операціях
5. Ч. Арауйо [30]	Цифрове підприємство – це організація, яка завершила перехід від індустріальної до цифрової ери, де цифрова технологія знаходиться в центрі організації: функціонує, виробляє товари та послуги (навіть якщо вони не цифрові), генерує дохід, займає конкурентну перевагу, виробляє цінність
6. С. Шварц [31]	Цифрове підприємство – це організація, яка в першу чергу орієнтується на цифрові послуги для нових послуг і активно працює над перетворенням внутрішніх і орієнтованих на клієнта послуг в цифрові послуги.
7. Б. Россі [32]	Цифрове підприємство – це концепція, яка полягає в тому, щоб змінити спосіб, яким організації використовують і думають про технології, перетворивши його з підсилювального гравця в провідного гравця в бізнесі

Примітка. Систематизовано автором на основі [26-32]

Як показує аналіз табл. 1.4, наявні визначення терміну «цифрове підприємство» опираються загалом на сутність цифрової парадигми, але в наявності відсутнє однозначне визначення. Це, з одної сторони, свідчить про те, що сутність та складові визначення терміну «цифрове підприємство» знаходяться на стадії розвитку. З іншої сторони, це обумовлено тим, що до цифрових підприємств

можна віднести, з одного боку, підприємства, які розробляють інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій (включно з програмним забезпеченням), а, з іншого боку, підприємства, які використовують цифрові технології та цифрові послуги, включаючи підприємства Індустрії 4.0.

Впровадження цифрових технологій у бізнес-процеси є лише частиною цифрового перетворення бізнесу підприємства. Цифрові технології дозволяють створити додаткову цінність для клієнтів, самого бізнесу та інших важливих зацікавлених сторін. Щоб досягти успіху підприємства зосереджуються на двох взаємодоповнюючих діях: переформатуванні ціннісної пропозиції для клієнтів та перетворенні їх операційних процесів за допомогою цифрових технологій для кращої взаємодії та співпраці з клієнтами [33, 34].

Різні автори та компанії розвивали сутність та складові визначення терміну «цифрова трансформація» (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Визначення терміну «Цифрова трансформація»

Джерело	Визначення терміну
1	2
1. Д.Доннел [35]	Цифрова трансформація – це використання нових, швидко і часто змінюваних цифрових технологій для розв’язання проблем.
2. М. Роуз [36]	Цифрова трансформація – це впровадження сучасних цифрових технологій в продукти, процеси та стратегії.
3. Salesforce [37]	Цифрова трансформація – це процес використання цифрових технологій для створення нових або зміни наявних бізнес-процесів, культури та досвіду клієнтів відповідно до нових вимог бізнесу і ринку. Це переосмислення бізнесу в цифрову епоху.
4. Enterprisers project [38]	Цифрова трансформація – це інтеграція цифрових технологій в усі сфери бізнесу, які докорінно змінюють те, як працює підприємство і приносить користь клієнтам. Це також культурні зміни, які вимагають постійно змінювати статус-кво, експериментувати та сприймати невдачі.
5. Techopedia [39]	Цифрова трансформація – це зміни, пов’язані із застосуванням цифрових технологій і інтеграція в усі аспекти людського життя і суспільства. Це перехід від фізичного до цифрового.
6. Citrix [40]	Цифрова трансформація – це стратегічне впровадження цифрових технологій. Використовується для поліпшення процесів і продуктивності, підвищення якості обслуговування клієнтів та співробітників, управління бізнес-ризиками та контролю витрат.

Продовження таблиці 1.5

1	2
7. Hewlett Packard [41]	Цифрова трансформація – це процес інтеграції цифрових технологій в усі аспекти бізнесу, що вимагає фундаментальних змін в технології, культурі, операціях і наданні цінності.
8. I-SCOOP [42]	Цифрова трансформація – це глибока трансформація ділової та організаційної діяльності, процесів, компетенцій та моделей для повного використання змін та можливостей поєднання цифрових технологій та прискорення їх впливу на все суспільство із врахуванням теперішніх та майбутніх змін.
9. Д. Терап [43]	Цифрова трансформація – це процес переходу до нових способів роботи і мислення з використанням цифрових, соціальних, мобільних і нових технологій та включає зміну мислення керівництва, заохочення інновацій і нових бізнес-моделей, оцифровку активів і більш широке використання технологій для поліпшення досвіду співробітників, клієнтів, постачальників, партнерів і зацікавлених сторін.
10. Liferay [44]	Цифрова трансформація – це процес переосмислення бізнес-моделі або бізнес-процесу в світлі доступних цифрових технологій. Це вимагає координації всієї організації, оскільки вона застосовує нові технології, щоб докорінно змінити спосіб ведення бізнесу.
11. Д. Боверсокс [45]	Цифрова трансформація бізнесу – це процес перетворення бізнесу для оцифрування операцій та формулювання розширених зв'язків у ланцюгах постачання.
12. Capgemini consulting [46, с. 5]	Цифрова трансформація – це використання технології для кардинального поліпшення ефективності чи охоплення підприємств.
13. Д. Мазоне [47]	Цифрова трансформація – це цілеспрямована і тривала цифрова еволюція компанії, бізнес-моделі, процесу ідеї чи методології, як стратегічно, так і тактично.
14. PWC [48]	Цифрова трансформація описує фундаментальну трансформацію всього ділового світу через створення нових технологій на базі Інтернету, що мають фундаментальний вплив на суспільство загалом.
15. Боує К., Шайбле С. [49]	Цифрова трансформація – послідовна мережа всіх секторів економіки та адаптація гравців до нових реалій цифрової економіки. Рішення в мережевих системах включають обмін та аналіз даних, розрахунок та оцінку варіантів, а також ініціювання дій та впровадження наслідків.

Примітка. Систематизовано автором на основі [35-49]

Аналіз наявних визначень терміну «цифрова трансформація» (див. табл. 1.5) показує, що загальним для цих визначень є те, що цифрова трансформація підприємства виходить за рамки традиційних функцій діяльності підприємства починаючи переходом від паперових до електронних документів до інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, що призводить до багатьох важливих змін у всіх сферах діяльності підприємства, включаючи способи

мислення, заохочення інновацій, організацію бізнес-процесів, організаційну структуру та організаційну культуру підприємства.

Наприклад, успішний досвід цифрової трансформації на транспорті із застосування цифрових технологій є: інтелектуальне управління трафіком (авіаційний транспорт, залізничний транспорт, водний транспорт, тощо); інтелектуальні портові спільноти (логістичні платформи вантажних перевезень); прогнозоване технічне обслуговування (дистанційне відстеження та аналіз поведінки обладнання); запобігання дорожньо-транспортних пригод (оцінка рівня втоми водії) [51].

На основі аналізу змісту табл. 1.5 та аналізу успішного досвіду цифрової трансформації підприємств запропоновано уточнене визначення терміну: *«Цифрова трансформація – це процес переходу до нових способів діяльності підприємства шляхом впровадження цифрових технологій та цифрових послуг, що базується на стратегічному партнерстві всіх зацікавлених сторін та одночасної розробки програмного забезпечення, цифрової трансформації та оцінки рівня цифрової трансформації підприємства».*

Сьогодні, в період четвертої промислової революції, актуальною ініціативою розвитку SMART підходів, є ініціатива Індустрія 4.0, ідея якої починалася з поширення ідеї впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, щоб стати «розумним».

Для переходу підприємств з третьої до четвертої промислової революції необхідне застосовування концепції розумної спеціалізації, яка буде базуватися на впровадженні інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. В рамках концепції розумної спеціалізації, необхідний перегляд термінологічних визначень, що і було зроблено, а саме уточнення таких термінів: розумна (smart) компанія, розумна (smart) команда, розумна (smart) фабрика, цифрова трансформація.

Відтак, основою для розробки нових теоретико-методичні засад управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг є

аналіз наявних концептуальних засад розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

1.2 Концептуальні теоретичні засади розробки та впровадження інноваційних послуг

Сьогодні економічний розвиток передових країн світу обумовлюється домінуванням в економіці цифрових технологій та переходом до четвертої промислової революції. Саме четверта промислова революція дозволяє передовим країнам світу підвищувати свою глобальну конкурентоспроможність та національну безпеку. Четверта промислова революція надає нові можливості для розвитку підприємств шляхом зростання продуктивності праці, зниження витрат та їх споживачам, які можуть швидше отримувати послуги за нижчими цінами. Драйверами інноваційних послуг є ринкові зміни, потреби клієнтів, дії конкурентів, а також поява і поширення нових цифрових технологій.

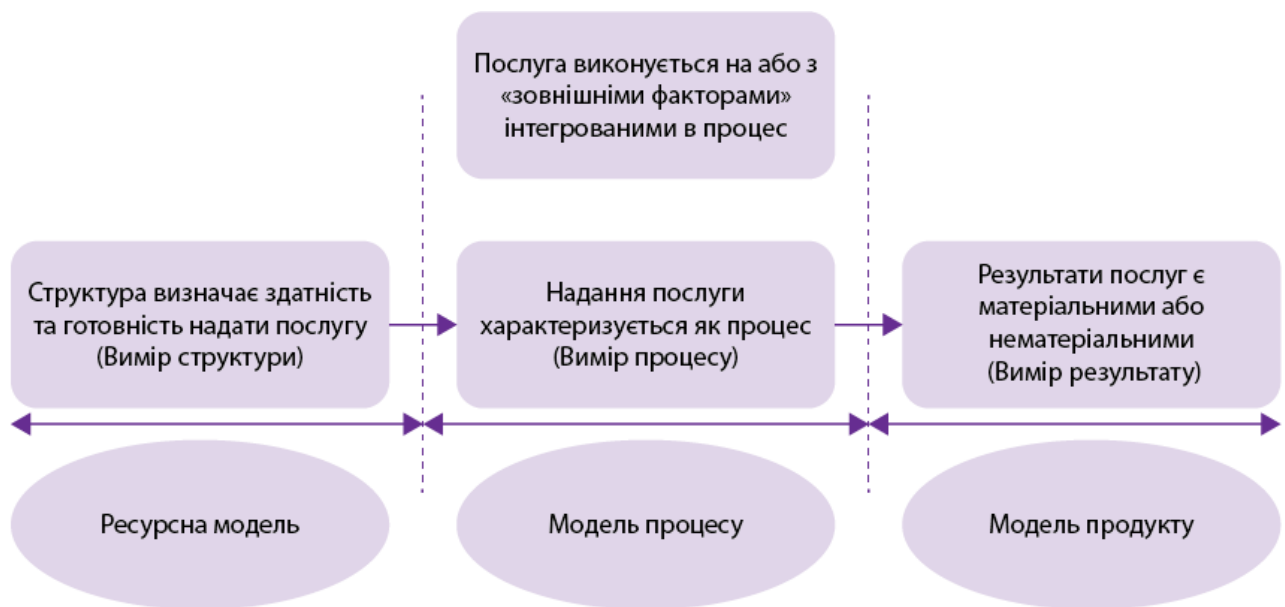
Послуги швидко формують панівну частину світової економіки. Інновації у сфері послуг все частіше розглядаються як вектор стійкого зростання та конкурентних переваг на рівні фірми, галузі та економіки [52].

Інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій мають величезне економічне значення й очікується економічне майбутнє у сфері послуг, зокрема, послуг, що надаються цифровим чином. Тому важливими є концептуальні засади розробки та впровадження інноваційних послуг, що слугують основою для формування нових теоретико-методичних засад управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Існують певні відмінності між звичайними та інноваційними послугами. Типова послуга може характеризуватися трьома різними вимірами (рис. 1.2). Перший – це структурний вимір, що визначає здатність та готовність надати

відповідну послугу. Другий вимір – це процес, де послуга надається враховуючи зовнішні чинники, що є інтегрованими в процес. Третій – вимір результату, де результат послуги має певні суттєві чи несуттєві наслідки для зовнішніх факторів.

Вищезазначені характеристики необхідно враховувати під час фази розвитку послуги [53, с. 22].



Примітка. Сформовано автором на основі [53, с. 22]

Рисунок 1.2 – Концепція послуги

Послуги, на відміну від товарів, виробляються і споживаються в основному одночасно, внаслідок чого виникають особливості їх виробництва й управління. Головними особливостями послуг, як спеціального виду товару, є їх невідчутність, невіддільність виробництва і споживання, нездатність до зберігання та високий ступінь невизначеності або мінливості.

Відмінність у ступені інтеграції клієнтів та різноманітності варіантів послуг призводять до неоднорідного діапазону видів послуг (рис. 1.3).

Виділяють чотири різних типи послуг [54, с. 1]:

- послуги, що орієнтовані на процеси: інтеграція зовнішніх чинників і різноманітності є низькою. Тому застосовується високо стандартизований процес надання послуги;
- послуги, що орієнтовані на клієнтів: через малу різноманітність та високу інтенсивність контактів пропонуються чітко визначені стандартизовані послуги, на які клієнти можуть впливати лише певною мірою;
- послуги, що орієнтовані на гнучкість: стосуються великої різноманітності, а акцент робиться на систематичний та ефективний спосіб створення варіантів, тобто, модуляція;
- послуги, що орієнтовані на знання: визначаються високою інтенсивністю контактів та великою різноманітністю. У зв'язку з цим фактом стандартизація є складною, оскільки необхідна значна кількість налаштувань.



Примітка. Сформовано автором на основі [54, с. 1]

Рисунок 1.3 – Типи послуг

Інноваційні послуги використовуються для позначення багатьох речей, в тому числі, але не обмежуючись: *інновації у сфері послуг і обслуговування продукції* (нові або вдосконалені послуги), *інновації в процесах обслуговування* (нові або вдосконалені способи проектування і виробництва послуг), *інновації в сервісних фірмах, організаціях та галузях* (організаційні інновації, а також інновації в сервісних продуктах і процесах та управління інноваційними процесами в межах організацій обслуговування) (табл. 1.6).

Таблиця 1.6 – Визначення терміну «Інноваційна послуга»

Автор / Автори	Зміст терміну
1. Тойвовнен і Туомінен (2009) [55, с. 893]	Нова послуга або оновлення наявної послуги, яка реалізується на практиці та дає користь організації, що її розробила. Користь, як правило, виникає із доданої вартості, яку послуга надає клієнтам. Крім того, щоб вважатись нововведенням, оновлення повинно бути новим не тільки для свого розробника, але і в ширшому контексті, і воно повинно включати якийсь елемент, який можна повторити в нових ситуаціях, тобто він повинен мати певні узагальнені особливості.
2. Орданіні і Парасураман (2010) [56]	Пропозиція, яка раніше не була доступна клієнтам, або доповнення до поточного набору послуг або зміна процесу надання послуг, що вимагає змін у наборах компетенцій, що застосовуються постачальниками послуг та / або замовниками.
3. Сантамарія, Хесус Ніето і Майлз (2012) [57, с. 148]	На ринок були введені нові послуги, або наявні послуги були суттєво покращені, або були внесені важливі зміни в їх основні характеристики, нематеріальні компоненти або бажані цілі.
4. Чо, Парк та Кім (2012) [58, с. 377]	Впровадження нових чи значно вдосконалених послуг та продуктів.
5. Джіанопоулоу та ін. (2014) [59, с. 25]	Тип інноваційного продукту, що передбачає впровадження нової послуги або значного вдосконалення послуги щодо її характеристик або призначення.
6. Скален та ін. (2014) [60, с. 137]	Створення нових пропозицій цінності шляхом розробки наявних або створення нових практик та / або ресурсів, або шляхом інтеграції практик і ресурсів по-новому.
7. Куо, Куо та Хо (2014) [61, с. 697]	Новий спосіб ділового мислення для реформування відносно консервативних та не гнучких операційних процедур та процесів, які можуть перетворити організації на краще задоволення потреб своїх ринків.

Примітка. Систематизовано автором на основі [55-61]

Сучасне розуміння інновацій у сфері послуг розвивалося через різні дисципліни, такі як маркетинг послуг, управління послугами та управління операціями. Різноманітні фокуси цих дисциплін призвели до різних аспектів інноваційних послуг, включаючи залучення користувачів, стилі інновацій, орієнтовані на технології та сервіси, поєднання інноваційних послуг у виробництві, інноваційне обслуговування та логіка дизайну сервісних послуг [62, с. 31].

Чотири ключові аспекти інноваційних послуг, що визначені Ден Хертогом – концепція сервісу, клієнтський інтерфейс, система надання послуг та технологічні параметри – дають корисне розуміння для класифікації різних видів інноваційних послуг [63, с. 493].

Інновації в послугах можуть бути також класифіковані на основі типу інноваційних послуг – фізичні послуги, людські послуги та інформаційні послуги [64, с. 658].

Інновації в послугах часто диференціюються залежно від того, чи відбуваються зміни в тому, що пропонується, тобто інновації в продукті, або як ці пропозиції виробляються та надаються, тобто процес інновацій. Крім того, тип інноваційних послуг також відрізняється залежно від рівня їхньої новизни або ступеня зміни, починаючи від основних інноваційних послуг для радикально нових ринків, і закінчуючи відносно незначними нововведеннями [65, с. 171].

Ще одним аспектом інноваційних послуг є те, що вони мають потенціал для створення нових бізнес-моделей, які можуть зробити революцію в галузевому секторі, і це може стати основою для класифікації різних видів інновацій у сфері послуг [62, с. 32].

Ден Хертог пропонує класифікувати інновації в послугах на п'ять категорій: нова концепція послуг, взаємодія нових клієнтів, нова система цінностей і ділових партнерів, нова модель доходу, нова організаційна або технологічна система надання послуг. Ця класифікація зберігає традиційну концепцію інноваційних послуг, але поширює її від внутрішньої системи всередині компанії на зовнішню систему з партнерами [66, с. 372].

Різні категоризації дають різноманітні перспективи щодо інноваційних послуг (табл. 1.7). Ступінь змін та новизна підкреслюють зміни в пропозиції, не вказуючи які ресурси змінюються, а основна увага приділяється результатам змін. Тобто, радикальна інновація в послугах часто вказує на новий тематичний ринок, тоді як поступова інновація в послугах часто вказує на нове для фірми. Категоризація за типом змін та засобом надання розглядає інноваційність послуг через конкретні типи змін ресурсів. Ці дві категоризації не співвідносяться, що дозволяє припустити, що зміни процесу можуть бути досягнуті за допомогою організації чи технології [67, с. 2401].

Таблиця 1.7 – Узагальнені категорії інноваційних послуг

Ознака	Ступінь змін	Тип змін	Новизна	Спосіб надання
1. Основні категорії	Радикальний, поступовий	Продукт, процес	Нове на ринку, нове для підприємства	Технологія, організація
2. Пояснення	Інноваційна послуга базується на нових основних характеристиках або вдосконаленні наявних основних характеристик.	Інноваційна послуга базується на зміні основних характеристик, пов'язаних з результатами виробництва або наданням послуг.	Інноваційна послуга, яка не була надана конкурентами або є новою послугою для конкретного постачальника послуг.	Інноваційна послуга надається повному за допомогою технології або нових організаційних домовленостей.

Примітка. Сформовано автором на основі [67, с. 2401]

Інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій входять у більшість категорій інноваційних послуг, оскільки сприймаються як нові комбінації цифрових та фізичних компонентів для створення нових ринкових пропозицій.

Цифрові технології дозволяють застосовувати нові способи взаємодії з клієнтами та пропонують приєднати ресурси з різних платформ до складних скоординованих сервісних систем для підвищення загальної кількості пропозицій.

Цифрові технології пропонують нові способи для виробничих та орієнтованих на виробництво компаній «досягти альтернативних продуктів» та пропонувати «цінність у використанні». Інноваційні послуги відбуваються, якщо цифрові технології поєднуються з наявними продуктами та практиками компаній для досягнення нової мети та встановлення нових практик [68, с. 276].

За останні роки відбувся значний перехід не тільки від продуктової економіки до економіки на основі послуг, але й до економіки, що використовує цифрові послуги. Це відбувається внаслідок широкої доступності комп'ютерів та широко розповсюдженого Інтернету, які разом створюють цифрову інфраструктуру, здатну надавати цифрові послуги новими та різноманітними способами.

Багато дослідників інформаційних систем перенесли свою увагу на цифровізацію та цифрові послуги. Існують декілька підходів до визначення термінів цифрова та електронна послуга (табл. 1.8). Як показує аналіз табл. 1.8, наявні визначення цифрової послуги поєднуються такими спільними технічними характеристиками, як: компоненти електронних послуг; організація цифрової транзакції; автоматизована система; інформаційна інфраструктура ІКТ-мереж, включаючи вебсайти, Інтернет-системи, мобільні додатки та соціальні медіа тощо.

Існують три характеристики інноваційних послуг, що надаються цифровими послугами: 1) інновації як спільний процес, що відбувається в мережі актор-актор; 2) обслуговування, як застосування спеціалізованих компетенцій; та 3) співтворчість цінностей, де цінність створюється шляхом інтеграції ресурсів.

Цифрові послуги також мають інші характеристики, такі як: люди не можуть брати участь у цифрових послугах без допомоги комп'ютерних технологій; взаємодії в рамках цифрової послуги не обмежуються цифровим виміром; важливість взаємодії користувачів у процесах розробки цифрових послуг [78, с. 7].

Інновації в послугах забезпечуються шляхом розвитку нових послуг, який охоплює етапи від генерації ідеї до запуску на ринок нових пропозицій послуг. Розробляючи нову послугу, потрібно звертати увагу не лише на розробку основних функцій та атрибутів послуги, а й на процеси надання послуг, які збільшують цінність для своїх споживачів [79, с. 121].

Таблиця 1.8 – Визначення термінів цифрова та електронна послуга

Поняття	Визначення терміну
1. Електронна послуга [70, с.341]	послуга, яка використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). Три основні компоненти електронних послуг – постачальник послуг, приймач послуг та канали надання послуг, тобто, технологія.
2. Електронна послуга [71]	послуга, яка виробляється, надається або споживається за допомогою використання ІКТ-мереж (Інтернет-системи та мобільні рішення).
3. Цифрова послуга [72]	електронне надання інформації, включаючи дані та вміст, на різних платформах та пристроях, таких як Інтернет або мобільний телефон.
4. Державна цифрова послуга [73]	надання послуг в рамках діяльності уряду, а також взаємодії між урядом і громадськістю, з використанням інформаційних і комунікаційних технологій.
5. Цифрова послуга [74]	послуга, яка може надаватися через інформаційну інфраструктуру, наприклад Інтернет, включаючи надання цифрової інформації та транзакційних послуг через різні платформи, пристрої та механізми надання (наприклад, вебсайти, мобільні додатки та соціальні медіа).
6. Цифрова послуга [75, с. 5]	публічна послуга, що надається в електронному вигляді через Інтернет, яка пропонує простий та доступний спосіб для громадян взаємодіяти з державним сектором.
7. Цифрова послуга [76]	повністю автоматизована система, яка контролюється замовником послуги.
8. Цифрова послуга [77]	послуга, яка отримується та / або організовується за допомогою цифрової транзакції (інформація, програмні модулі або товари широкого вжитку) через Інтернет-протокол.
9. Цифрова послуга [77, с. 506]	діяльність або вигода, яку одна сторона може надати іншій, тобто надається за допомогою цифрової транзакції.

Примітка. Систематизовано автором на основі [70-77]

В той час, як надаються послуги, виникають можливості для співпраці, що надає працівникам можливість вчитися, впроваджувати інновації та співпрацювати з клієнтами. Інтерфейс клієнта та технологічні параметри визнані важливими факторами для розробки та надання послуг. Синергія між усіма цими елементами має вирішальне значення для успішних інноваційних послуг [80, с. 1166].

Стратегічна позиція підприємства, що надає послуги, частково визначається середовищем, очікуваннями та цілями зацікавлених сторін щодо участі у ділових відносинах та наявними ресурсами та компетенціями підприємства.

Для того, щоб оцінити здібності чи неспроможність, менеджери повинні проаналізувати підприємство з позиції стратегічного управління. Стратегічне

управління стосується насамперед позиціювання, вибору та дій, що здійснюються підприємством. Через постійне скорочення циклу, посилену конкуренцію, технологічний прогрес та глобалізацію розроблено різноманітні стратегічні перспективи, що підкреслюють важливість інновацій. Перш за все, хоча технічні та ринкові зміни ніколи не можуть бути повністю контрольовані, проактивний розвиток може вплинути на конкурентоспроможний успіх, адаптацію та оновлення підприємств, що надають послуги.

До внутрішніх мотивів підприємства, що надає послуги, для впровадження інновацій в послугах належать [81, с. 24]:

- а) підприємства здатні відчувати переваги першості на ринку. Стратегічна мета першості на ринку це пропозиція на яку інші не здатні;
- б) можливість запропонувати послугу таким чином, щоб інші не могли конкурувати. Швидші цикли виробництва, скорочення витрат і високий рівень індивідуального налаштування це деякі приклади можливих новацій процесу;
- в) зміна стратегічного напрямку, наприклад, орієнтуючись на якість;
- г) деякі підприємства реалізують дуже складні послуги для того, щоб ускладнити іншим копіювання цих послуг;
- д) стратегічний прогрес можна створити завдяки унікальним послугам та захистити ці пропозиції, шляхом ліцензування.

Інноваційні послуги відкривають нові можливості для досягнення та збереження стратегічної переваги в умовах конкуренції. Варіанти впровадження інновацій існують всюди, однак основна проблема полягає в тому, щоб своєчасно розпізнати ці можливості та ефективно їх реалізувати. Стратегічні перспективи потребують зміни управлінського підходу — від традиційної «орієнтації на витрати» до більш гнучкої «орієнтації на час», яка краще відповідає динаміці зовнішнього середовища.

Підприємства, що надають послуги, справляють суттєвий вплив на своє оточення і водночас залежать від нього. Операційне середовище нестабільне і постійно змінюється. Незважаючи на те, що більшість змін у підсумку пов'язуються зі стратегічними питаннями, елементи, наведені у табл. 1.9, дають

загальне уявлення про основні виклики середовища, з якими підприємство повинно вміти працювати.

Таблиця 1.9 – Зовнішні мотиви підприємства до інноваційних послуг

Зовнішні мотиви	Характеристика
1. Соціальні зміни	Клієнти більш наполегливі та добре обізнані. Ступінь, в якій клієнтам надається можливість спільно виробляти, є важливим аспектом інноваційних послуг. Крім того, зворотний зв'язок від клієнтів може формувати інновації в підприємствах так само, як і підприємства можуть впливати на їх інновації.
2. Технологічні зміни	У фізичному сенсі вплив цифрових технологій створив нові можливості для підприємств, що надають послуги, і тим самим стимулює їхні інноваційні можливості.
3. Економічні зміни	На цей час стає тенденцією концентруватися на основному бізнесі та відводити додаткові сфери на аутсорсинг. Все більше традиційних функцій організації беруть на себе спеціалізовані сервісні підприємства. У деяких відносинах з аутсорсингом конкуренція може бути високою, в таких випадках інновації є менш ймовірними. В інших випадках існує достатній рівень спеціалізації для забезпечення інноваційних рішень.
4. Зміни навколишнього середовища	Природні енергетичні ресурси скорочуються. У відповідь на ці події спостерігається підвищення енергоефективності. Зростаючі запити на енергоефективність створюють нові можливості для інноваційних послуг.
5. Політичні зміни	Урядові рішення може бути досить важливою мотивацією до інновацій, коли інновації сприяють фінансуванню досліджень та / або рішенням про закупівлі або за допомогою нових норм, наприклад ті, що сприяють екологічним інноваціям.
6. Значення етичних змін	Розглядаються такі цінності, як зростання процвітання в західних економіках або проблеми сталого розвитку.

Примітка. Сформовано автором на основі [81, с. 25]

Внутрішні та зовнішні мотиви підприємства перетворюються у фактичну інновацію завдяки моделям розробки інноваційних послуг. Ці моделі дозволяють підприємствам систематизувати процеси інновацій, роблячи їх більш ефективними і здатними до швидких змін у відповідь на зовнішні та внутрішні фактори. Моделі дають змогу трансформувати ідеї в реальні продукти і послуги, що забезпечують підприємству конкурентоспроможність і розвиток.

Дослідження, пов'язані з процесами для належного розвитку інноваційних послуг, починаються з еталонних процесів, представлених моделями. Вони є

основою для формування стратегії впровадження інновацій, що дозволяє організаціям оптимізувати внутрішні процеси.

Порівняльний аналіз моделей розвитку послуг представлено у табл. 1.10.

Таблиця 1.10 – Порівняльний аналіз моделей розробки послуги

Модель	Автор	Переваги	Недоліки
1. Модель раннього етапу розвитку послуг	А.Шекар [82]	Залучення персоналу та користувачів до розробки послуги на її початковому етапі.	Не включає подальших етапів розробки. Не враховує особливості розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
2. Модель загального процесу розробки нової послуги	Т. Бургер [83]	Лінійна модель, яка містить усі основні етапи розробки послуги, а також їх складові.	Не враховує особливості розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
3. Модель стратегічного розвитку послуг	Едвардссон [84]	Зосереджується на якості послуги. Включає весь процес від генерації ідеї до впровадження нової послуги на ринку. Враховує первинні та вторинні потреби клієнтів, для формування основних та супровідних послуг.	Не враховує особливості розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
4. Систематична модель інноваційних послуг	Тойвонен, Туамінен і Бракс [85]	Концентрується на роль ресурсів та інфраструктури послуг. Структурує концепцію послуги Враховує ринки послуг.	Необхідність чіткого визначення ролі субпідрядників та впливу фізичного середовища. Не враховує особливості розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
5. Чотиривимірна модель інноваційних послуг	Ден Хертог [63]	Поділяє інноваційну послугу на виміри, з врахуванням ваги кожного виміру та важливості різних зв'язків між ними.	Важка для сприйняття і застосування не лінійна модель. Не враховує особливості розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Примітка. Розроблено автором на основі [82, 83, 84, 85, 63]

Модель раннього етапу розвитку послуг. Аруна Шекар зосереджує свої дослідження на початковому етапі розвитку послуг та пропонує модель початкового етапу із залученням до процесу персоналу та користувачів послуги, рис. 1.4 [82, с. 15]. Розвиток послуги починається з розробки стратегії розвитку

послуги. На цьому підетапі визначаються цілі, завдання та обсяг робіт щодо бачення та стратегічних цілей організації.

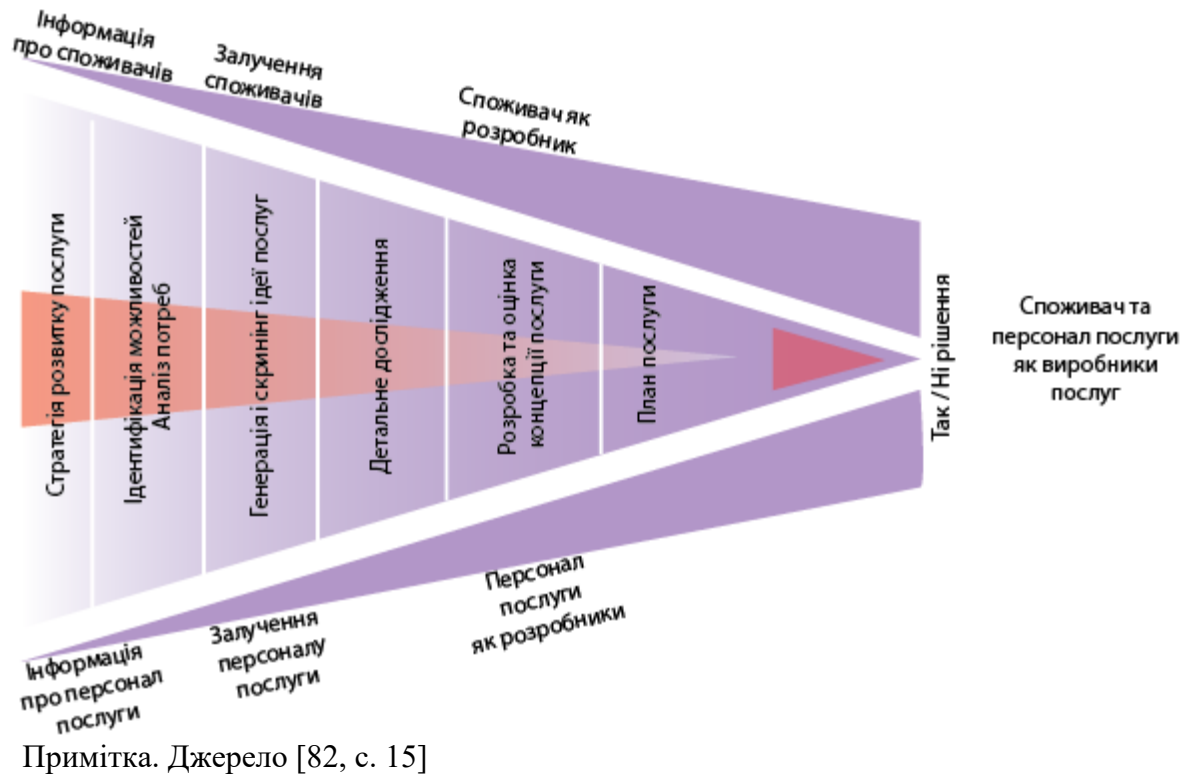


Рисунок 1.4 – Модель раннього етапу розвитку послуг

Аналіз можливості та аналіз потреб передбачає ретельну оцінку поточної послуги з точки зору користувача. Атрибути послуги та їх важливість обговорюються з користувачами та персоналом. Збираються порівняльні дані, та досліджуються проблеми послуги та сфери, на яких слід зосередитись. Цей підетап включає вивчення поведінки користувачів, їхніх потреб, тенденції в поведінці користувачів, демографії користувачів, сприйняття та зацікавленості у використанні послуг. Важливим є визначення цільового сегмента ринку та врахування конкретних потреб та проблем.

Генерація ідей для послуг та їх аналіз включає фокус-групи з персоналом і користувачами для визначення проблем послуг та можливих рішень.

На етапі детального дослідження проводиться поглиблене опитування

цільових користувачів, щоб визначити ступінь проблем з послугою, розробляється профіль користувача, оцінюється сприйняття, ставлення та використання користувачів та оцінка наявних послуг. Розробка та вибір концепції послуги базується на обговоренні з користувачами та персоналом. Концепція послуги описується з точки зору особливостей послуги, цільового сегмента, переваг та задоволення потреб. Оцінка концепції передбачає, як користувачів, так і персонал, оскільки обидва є частиною надання послуг, особливо в тих випадках, коли персонал безпосередньо взаємодіє з користувачами.

Модель загального процесу розробки нової послуги (рис. 1.5) складається з шести фаз: управління ідеями, аналіз вимог, розробка послуги, тестування послуги та реалізація послуги. Ця модель також містить ще одну фазу – запуск на ринок. Сучасний процес розвитку керується вимогами ринку. Таким чином менеджмент, що відповідальний за розвиток послуги, стежить за реальними потребами клієнтів та досягає успіху на ринку. Щоб послуги були узгоджені з реальною ситуацією на ринку слід проводити дослідження ринку для оцінки потенційної успішності нових послуг.



Примітка. Джерело [83]

Рисунок 1.5 – Модель загального процесу розробки нової послуги

Початковим пунктом процесу розробки послуги є бізнес-модель. На початковій фазі необхідно зібрати придатні ідеї, обговорити та надалі проаналізувати, чи буде нова пропозиція послуги вигідною. Важливими

критеріями оцінки є відповідність стратегії, доцільність, економічність, вигода для клієнтів, ринковий потенціал [53, с. 16].

Під час другої фази процес розробки починається після прийняття рішення про розробку нової послуги. Аналіз вимог включає побажання замовника, а також побажання працівників. Використовуються такі методи, як інтерв'ю, семінари та анкетування. Мета полягає в тому, щоб отримати чітке бачення послуги та не допустити провалу на ринку.

У фазі дизайну детально описується нова послуга. Фаза складається з визначення послуги (сфера послуг, технічний опис), організаційної концепції (процеси, ролі та ресурси, концепція навчання) та маркетингової концепції (продукт, ціна, місце та політика просування). Створюється детальний опис послуги, визначаються всі параметри та плануються ресурси, а в рамках маркетингової концепції розробляється майбутній вихід на ринок.

У фазі тестування послуги розроблену концепцію перевіряють. Існують чотири методи тестування послуги: концептуальні тести (діяльність зазвичай обмежується базовим моделюванням і тест не проводиться з реальними замовниками), тести на зручність використання (передбачають використання нових операційних ресурсів), прототипування та моделювання (візуалізація взаємодії з клієнтом, процеси тестуються з реальними замовниками в реалістичних умовах) і пілотні ринки (послуги пропонуються обмеженій кількості клієнтів, рання адаптація).

Фаза впровадження проходить після тестування послуги і включає продукт, процес, ресурси і реалізацію маркетингу у практиці компанії. Це впливає насамперед на реалізацію IT-концепції, здійснення організаційних заходів (наприклад, регулювання обов'язків, створення робочих інструкцій), а також на здійснення кадрових заходів (наприклад, комплектування новостворених посад, навчання працівників) та маркетингові заходи (наприклад, матеріали продажу).

Після успішного впровадження нової послуги настає її вихід на ринок. На цій фазі послуга виходить на ринок і оцінюється її ефективність. На основі відгуків

клієнтів, працівників та оцінки ринку, послуга може коригуватись. Також, при необхідності, на цій фазі приймаються рішення про вилучення або заміну послуги.

Модель стратегічного розвитку послуг. Що стосується розвитку нових послуг, Едвардссон ввів модель для стратегічного розвитку послуг з орієнтиром на якість. На думку Едвардссона, розвиток послуги включає весь процес від генерації ідеї до впровадження нової послуги на ринку. Модель Едвардссона є результатом ряду досліджень, пілотів та тестувань в сервісно-дослідному центрі. Відповідно до Едвардссона, результат процесу розвитку послуги включає: концепцію послуги, процес надання послуги (рис. 1.6), і систему послуг та структуру ресурсів.



Примітка. Джерело: [84, с. 39]

Рисунок 1.6 – Модель стратегічного розвитку послуг, процес надання послуги

Концепція моделі побудована на взаємодії первинних та вторинних потреб клієнтів та дизайні пропозиції ключових та супровідних послуг [84, с. 36].

Відтак, модель стратегічного розвитку послуг базується на процесу надання послуги, що включає послідовні кроки, які представлено на рис. 1.6. Процес надання послуг може бути інтерпретований, як модель дизайну різноманітних процесів пов'язаних з клієнтами, що детально описує мікропроцеси,

стандартизовані та альтернативні дії, які відбуваються, коли клієнт активує процес надання послуги.

Систематична модель інноваційних послуг. На основі ідей Едвардссона Тойвонен, Туамінен і Бракс розробили загальну систематизовану модель інноваційних послуг, включаючи більш практичні елементи фокусування. Тойвонен та ін. намагалися візуалізувати ціннісну пропозицію послуг та перейменували концепцію послуги в структуру та ринки послуг. Найважливішими елементами стосовно цього пункту є структура (основні та допоміжні послуги), роль послуги стосовно продуктового асортименту підприємства, стратегії ціноутворення та позиціонування на ринку (відповідні ринки та основні або потенційні клієнтські сегменти). У даній моделі більша увага приділяється процесу послуги, де повинні бути ретельно розроблені ролі постачальника і користувачів. Що стосується формального аспекту, то форма інтерфейсу клієнта відіграє ключову роль, і складається з таких елементів, як особистий або інтерактивний інтерфейс, масові послуги або індивідуальні послуги тощо. У порівнянні з попередньою моделлю, у даній моделі система послуг концентрується на роль ресурсів та інфраструктури послуг. Стосовно цієї категорії важливо акцентувати увагу на ролі технології. Крім того, важливими є методи та рекомендації, загальна організація, компетенції постачальника і користувачів. Роль субпідрядників, а також вплив фізичного середовища потребує чіткого визначення [85, с. 1-20].

Чотиривимірна модель інноваційних послуг. Ще одну практичну модель створив Ден Хертог, який представив чотиривимірну модель інноваційних послуг, щоб скласти уявлення інновацій у послугах та обговорити практичну розробку нових послуг або політику щодо інноваційних послуг (рис. 1.7). За Деном Хертогом [63] інноваційна послуга включає деякі поєднання нижче наведених вимірів інноваційних послуг. На практиці це може бути комбінація вимірів, процесу пошуку та вибору, що в кінцевому результаті характеризує кожен інноваційну послугу. Вага окремих вимірів та важливість різних зв'язків між ними відрізняються в залежності від окремих послуг, інновацій та підприємств.



Примітка. Джерело [63]

Рисунок 1.7 – Чотиривимірна модель інноваційних послуг

Чотири виміри інноваційних послуг (рис. 1.7):

1. Нова концепція послуги. Мається на увазі концепція послуги, яка є новою для конкретного ринку, тобто, новою послугою, або пропозицією нової вартості.

2. Новий клієнтський інтерфейс належить до інновацій в інтерфейсі між постачальником послуг та його клієнтами. Залучення клієнтів до розробки послуг, зміна ролі клієнтів та їх зв'язку з постачальниками стає основою інновацій для багатьох послуг.

3. Нова система надання послуг. Цей вимір має тісний зв'язок з розширенням можливостей. Необхідно керувати внутрішніми організаційними домовленостями, щоб працівники послуг могли виконувати свою роботу відповідно до плану, а також брати участь у розвитку інноваційних послуг.

Технологічні варіанти. Інновації в послугах можливі без технологічних інновацій, однак на практиці існує широкий спектр взаємозв'язків між «технологією» та «інноваційною послугою», де технології, зокрема цифрові технології, відіграють роль сприятливого чинника, надають поштовх до інновацій. Головними акцентами, представлених моделей, що стосується інноваційних послуг, є [81, с. 30]:

1. Збалансований набір послуг та концептуальна чіткість:

- набір послуг відповідає місії, баченню та портфелю продуктів;
- основна послуга відповідає додатковим послугам;
- стратегія позиціонування та ціноутворення відповідає попереднім двом аспектам.

2. Усвідомлення того, що процеси надання можна розділити на різні інтерфейси з власними точками взаємодії:

- створення ролей постачальників та субпідрядників, з увагою на кожен момент взаємодії;
- створення та тестування ролі користувача та розробка моментів взаємодії.

3. Сприятлива інфраструктура:

- розширення можливостей робочої сили діяти згідно з планом;
- компетентні та кваліфіковані постачальники, а також користувачі;
- можливості побудови мережі (соціальної).

Порівняльний аналіз моделей розробки послуг показав, що наявні моделі розробки послуг не можуть бути основою для впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій і мають бути розвинені, шляхом концептуальних основ застосування цифрових технологій.

Інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій потребують залучення значних ресурсів, а їх успіх прямо пропорційний готовності підприємства до інновацій. У дослідженні Ларсена та Робертса зазначається, що приблизно 90% ідей ніколи не досягають клієнтів через відсутність готовності. Аналогічні спостереження, що організації втрачають значні можливості через

відсутність готовності, проведено фірмою-консультантом з технологій Гартнер. Ці результати досліджень підкреслюють, що, попри останні досягнення в таких технологіях, як хмара, мобільні пристрої, Інтернет-речей, соціальні медіа та бізнес-аналітика, де підприємства мають широкі можливості для інновацій, вони залишаються вразливими до невдач пов'язаних з інноваціями [86, с. 445].

Організаційна готовність до інноваційних послуг включає ресурсну, культурну, стратегічну, ІТ, когнітивну, партнерську готовність [86].

Поняття «ресурсна готовність» (гнучкі фінансові ресурси, людські ресурси, гнучкі інфраструктурні ресурси) використовується з точки зору «гнучкості», яку підприємство повинне налаштувати та змінити свої ресурси, щоб відповідати потребам розробки інноваційних послуг.

ІТ готовність (стабільність системи підприємства, доступність цифрових технологій, стабільність ІТ інфраструктури) визначається як стабільність системи підприємства та її важлива роль у розробці інноваційних послуг.

Когнітивна готовність (знання, навички, адаптованість працівників) визначається як міцність бази знань підприємства для сприяння розробки інноваційних послуг. Технічні навички персоналу ІТ мають важливе значення для розробки інноваційних послуг.

Партнерська готовність (відносини з постачальниками ІТ, консультантами з управління, готовність до встановлення партнерських відносин з клієнтами або постачальниками) визначається як приналежність зовнішніх зацікавлених сторін до розробки інноваційних послуг підприємства.

Культурна готовність (обмін ідеями на робочому місці із застосуванням цифрових технологій, децентралізація культури прийняття рішень, уникнення ризиків) визначається як сила основних цінностей підприємства, що сприяє розробці інноваційних послуг.

Стратегічна готовність (чіткість цілей, комунікація стратегії) визначається як сукупність управлінських заходів, якими займається підприємство для сприяння розвитку інноваційних послуг. Проте організаційна готовність до інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій повинна ще включати інформацію

до реального стану «цифрової зрілості» підприємства. Порівняльний аналіз існуючих моделей оцінки цифрової зрілості представлено у табл. 1.11.

Таблиця 1.11 – Порівняльний аналіз моделей оцінки цифрової зрілості

Моделі	Автор	Основні особливості та переваги	Недоліки
1. Модель оцінки цифрової зрілості «Bearing point»	Компанія «Bearing point» [88]	Лінійна модель, яка включає п'ять фаз. Результатом є поточний цифровий статус підприємств і його майбутній шлях. Враховує проблеми галузі. Надає адаптовані рекомендації для конкретного підприємства.	Немає уніфікованої оцінки. Не направлені на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій
2. Модель оцінки цифрової зрілості «KPMG»	Компанія «KPMG» [89]	Класифікація за одним із чотирьох рівнів готовності. Анкетне дослідження. Враховує пріоритети підприємства і галузеву приналежність. Надає чіткий рейтинг серед конкурентів.	
3. Модель оцінки цифрової зрілості «Innovation Value Institute»	Компанія «Innovation Value Institute» [90]	Оцінює готовність підприємства до впровадження інноваційної послуги, та його сильні і слабкі сторони. Надає план довгостроково вдосконалення. Враховує поточну IT-інфраструктуру і технології. Використовує опитування, інтерв'ю із залученням керівників бізнесу та керівників відділів IT.	
4. Модель оцінки цифрової готовності «Deloitte»	Компанія «Deloitte» [91]	Розділена на три етапи. Зосереджується на можливостях підприємства. Визначає пріоритетні сфери фокусування для вдосконалення.	

Примітка. Розроблено автором на основі [88-91]

Модель оцінки цифрової зрілості «Bearing point» містить п'ять фаз: ініціація, опитування, аналіз, розробка стратегії, постачання та допомагає виявити потенціал, надаючи поточний цифровий статус підприємства та його майбутній шлях (рис. 1.8). Підприємства отримують переваги від даної оцінки, зокрема: врахування конкретних проблем галузі; уявлення про модель, яка розкривається вдосконаленими цифровими можливостями; отримання рекомендацій, які спеціально адаптовані до підприємства та його галузі; виявлення прихованих

цифрових талантів у компанії та розуміння того, як активувати міжфункціональну співпрацю; визначення, яка функція в компанії повинна бути ключовою під час розробки та впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій.



Примітка. Джерело [88]

Рисунок 1.8 – Модель оцінки цифрової зрілості «Bearing point»

Згідно з *моделлю оцінки цифрової зрілості «KPMG»* рівень впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій на підприємстві фіксується та оцінюється за допомогою анкетного дослідження, яке дозволяє класифікувати підприємство на одному з чотирьох рівнів готовності: реактивний учасник, цифровий оператор, амбітний трансформатор та розумний оцифровувач. Модель оцінки «KPMG» враховує пріоритети підприємства та галузеву приналежність, щоб забезпечити чіткий рейтинг серед конкурентів [89, с. 2].

Модель оцінки цифрової зрілості «Innovation Value Institute» допомагає зрозуміти готовність підприємства до впровадження інноваційної послуги, враховуючи поточну IT-інфраструктуру та технології, рис. 1.9 [90, с. 6].

Модель використовує серію опитувань, інтерв'ю та аналітичні методи, де керівники бізнесу та IT в підприємствах відповідають на питання IT-інфраструктури, організаційні практики та протоколи. Кінцева мета – виявити сильні та слабкі сторони готовності підприємства до впровадження інноваційної

послуги із застосуванням цифрових технологій та створити план довгострокового вдосконалення.



Примітка. Джерело [90, с. 6]

Рисунок 1.9 – Модель оцінки цифрової зрілості «Innovation Value Institute»

Оцінка цифрової зрілості складається з п'яти етапів (рис. 1.9), починаючи з початкової зустрічі усіх залучених осіб та ІТ-керівників підприємства, де надаються інструкції щодо онлайн-опитування. Після опитування щодо використання та впровадження цифрових технологій проводяться інтерв'ю учасників та груповий семінар. На етапі аналізу, розширені аналітичні методи використовуються для інтерпретації та розуміння даних опитування та інтерв'ю. На завершальному етапі експерти розробляють підсумковий звіт, в якому підприємство отримує чітке розуміння того, де воно знаходиться щодо впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, куди воно прямує та що йому потрібно зробити для досягнення своїх цілей [90, с. 6].

Модель оцінки цифрової готовності «Deloitte» є першим стандартним цифровим інструментом оцінки зрілості, що охоплює 5 основних вимірів бізнесу, які поділено на 28 під вимірів, які в свою чергу поділені у 179 індивідуальних критеріїв згідно з якими оцінюється цифрова зрілість (рис. 1.10) [91, с. 9].

До під вимірів належать такі аспекти, як досвід клієнтів, залучення клієнтів, поведінка клієнтів, управління брендом, екосистема менеджменту, фінанси та інвестиції, стратегічний менеджмент, дані та аналітика, мережі, безпека, технологічна архітектура, автоматизоване управління ресурсами, стандарти,

інтегрований менеджмент послуг, культура, лідерство та інші [91].

Модель оцінки цифрової готовності «Deloitte» забезпечує перегляд усіх можливостей, допомагаючи визначити пріоритетні сфери фокусування та вдосконалитись відповідно до бажаного результату у три етапи.



Примітка. Джерело [91, с. 9]

Рисунок 1.10 – Модель оцінки цифрової готовності «Deloitte»

На першому етапі розробляється стратегія цифрових напрямків підприємства включаючи бренд, зростання, досвід клієнтів, стратегію продукту, стратегічні процеси інтеграції інноваційного мислення. На другому етапі відбувається розробка інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій для створення нового досвіду. На цьому етапі необхідно перевизначити основні бізнес-можливості та процеси для оптимізації для цифрових технологій, а також стимулювати зміни в основі бізнесу, включаючи еволюцію організаційної структури [91]. Порівняльний аналіз існуючих моделей оцінки цифрової зрілості

показав, що кожна з них має певні особливості та переваги, однак усі вони в їхньому оригінальному вигляді не направлені на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій на підприємстві потребують суттєвих змін на підприємстві в різних аспектах його діяльності, включаючи стратегію, бізнес-модель, організаційну структуру, культуру, маркетинг та ін. Такі зміни на підприємстві заведено називати «цифровою трансформацією», а структуровані підходи до цифрової трансформації підприємства представлено моделями Ессера М., «PricewaterhouseCoopers», Боує К. і Шайбле С., Шаллмо Д. і Вільямса К., Рандала К. і Абдель-Самеда Н.

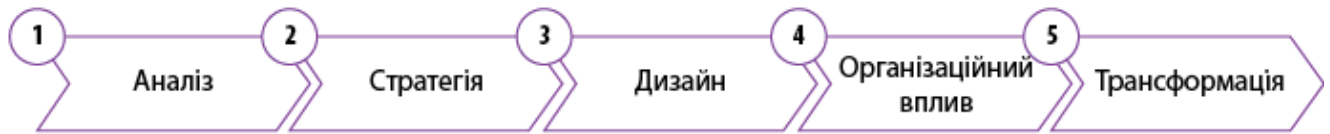
Порівняльний аналіз існуючих моделей цифрової трансформації підприємства представлено у таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – Порівняльний аналіз моделей цифрової трансформації

Модель	Автор	Основні особливості та переваги	Недоліки
1. Модель цифрової трансформації Ессера М.	М. Ессер [92]	Лінійна модель з п'яти етапів. Враховує потреби та цінності замовників. Визначається ринкова позиція підприємства. Формується дорожня карта.	Не направлена на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
2. Модель цифрової трансформації «PricewaterhouseCoopers»	Компанія «PricewaterhouseCoopers» [48]	Лінійна модель з шести фаз. Містить розробку стратегії та дорожньої карти, Включає впровадження, управління та моніторинг ефективності та оптимізацію.	Не направлена на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
3. Модель цифрової трансформації Боує К. і Шайбле С.	Боує К. і Шайбле С. [49]	Лінійна модель, що складається з трьох етапів. Розробляє дорожню карту. Велика увага присвячена аналізу можливостей та майбутніх сценаріїв.	Завершується розробкою дорожньої карти, без впровадження і оцінки. Не направлена на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Примітка. Розроблено автором на основі [92, 48, 49]

Модель Ессера М. складається з п'яти етапів, які окреслюють план розвитку стратегії цифрової трансформації та її впровадження (рис. 1.11) [92].



Примітка. Джерело [92]

Рисунок 1.11 – Модель цифрової трансформації Ессера М.

Першим етапом моделі Ессера М. є аналіз, який зосереджується на потребах та цінностях замовників, вимірі показників і позиціюванні конкурентів, дослідженні розміру, потенціалу та обмежень ринку, а також зборі наявних можливостей бізнесу. На другому етапі «стратегії» визначається ринкова позиція, диференціація бізнесу та цільова група клієнтів. Етап «дизайн» базується на баченні досвіду клієнта, пропозиції цінності та визначення можливостей. Етап «організаційний вплив» стосується людей, структури та культури бізнесу, а також вивчаються процеси та системи, і визначається управління та контроль. Трансформація в кінцевому підсумку формує дорожню карту та управління програмами, планується внутрішня комунікація, а також управління змінами.

Модель «PricewaterhouseCoopers» складається з шести фаз цифрової трансформації включаючи стратегію, дизайн, конструкцію, впровадження, управління та огляд (рис. 1.12) [48].

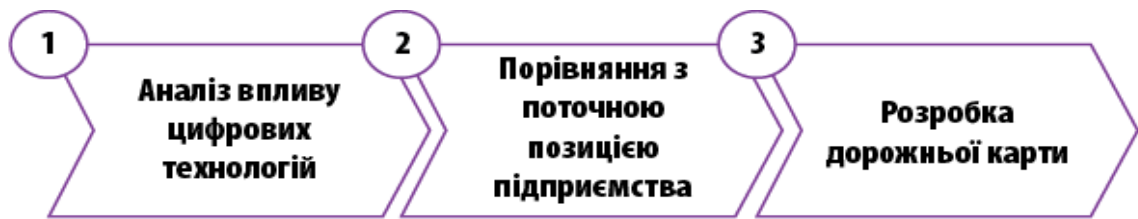


Примітка. Джерело [48]

Рисунок 1.12 – Модель цифрової трансформації «PricewaterhouseCoopers»

Під час першої фази розробляється стратегія, що включає визначення поточної позиції компанії і розробку нової моделі бізнесу. В рамках першої фази

аналізується безпека, створення цінності, юридичні та податкові наслідки, корпоративна культура та людський капітал. Фаза дизайну передбачає розробку дорожньої карти трансформації (рис. 1.13), а фаза конструкції – завершення розробки платформи цифрового бізнесу. Фаза впровадження ініціює раніше розроблену бізнес-платформу. На фазі управління нові бізнес-моделі розглядаються під час роботи, як робочі системи. Остання фаза – огляд, який включає моніторинг ефективності та оптимізацію.



Примітка. Джерело [49]

Рисунок 1.13 – Модель цифрової трансформації Боує К. і Шайбле С.

Боує К. і Шайбле С. описують генеральний план цифрової трансформації, розроблений спеціально для вирішення цифрового майбутнього, та включає три основні етапи (див. рис. 1.13) [49]. На етапі аналізу прогнозуються майбутні сценарії та аналізуються можливі зміни ланцюгів вартості, класифікуються технології та оцінюються відповідні учасники ринку. Другий етап включає аналіз можливостей та ризиків для теперішнього бізнесу, аналіз продуктів, клієнтів та регіонів, яких це стосується, а також визначаються цифрові можливості і встановлюється стратегія цифрового бізнесу. На завершальному етапі визначаються відповідні варіанти майбутніх сценаріїв.

Порівняльний аналіз моделей цифрової трансформації показав, що на сьогодні існують лише декілька лінійних моделей, кожна з яких має свої особливості та кількість етапів, однак усі вони не направлені на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Перехід до четвертої промислової революції стимулює технологічні зміни та створює нові ринкові правила для підприємств, що змінює спосіб ведення бізнесу.

З точки зору управління підприємством в переході з третьої до четвертої промислової революції основними є підходи «компанія-технології» та «технології-компанія». Застосування підходу «компанія-технології» розглядають інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій. Протилежний підхід «технології-компанія» не направлено на вдосконалення управління компанією, а направлено лише для відпрацювання нових, ще не перевірених, цифрових технологій. Цей підхід не призводить до оптимізації функціонування підприємства в цілому, оскільки оптимізація окремих елементів системи не означає оптимізації системи в цілому [50].

В сьогоденнішніх умовах ринків з високою динамікою та ступенем насичення конкурентоздатність підприємств безпосередньо залежить від результатів інноваційної інвестиційної діяльності та науково-технічного розвитку, що передбачає впровадження організаційно-економічних механізмів управління.

Аналіз літературних джерел [94-97, 99-103] та узагальнення досвіду управління вітчизняними та закордонними підприємствами в сучасних умовах показав недосконалість наявних організаційно-економічних механізмів ефективного управління розвитком підприємства шляхом розробки і впровадження інноваційних послуг.

Так, із одного боку вчені зазначають, що організаційно-економічний механізм застосовується підприємством, як: система формування цілей та стимулів, які дозволяють перетворювати в робочому процесі потреби членів суспільства у рух виробничих засобів та результатів, що спрямовано на задоволення попиту споживачів [94]; система економічних інструментів організації щодо зовнішніх та внутрішніх економічних зв'язків [95]; система методів, операцій, важелів організаційних структур та їх взаємозв'язків, що визначають зміст процесу управління та основу його завдань [96]; система організаційно-економічних форм, методів, інструментів, процедур, що діє в рамках об'єктивних економічних законів до певних об'єктів і предметів, заснованих на певних принципах [97].

В цей час розроблено і запропоновано різні варіації організаційно-економічного механізму управління [147]:

- організаційно-економічний механізм цифрового управління включає використання цифрових платформ для оптимізації бізнес-процесів, автоматизації операцій та поліпшення управління підприємством. Це підвищує ефективність та адаптивність підприємства до змін [99];

- фінансовий механізм підтримки інновацій. Інвестиції в нові технології та стартапи, залучення венчурного капіталу та використання грантових програм для фінансування інноваційних проєктів [99];

- організаційно-економічний механізм управління операційним прибутком підприємства, що включає аналіз та оцінку фінансових результатів періоду діяльності, прогнозування і планування прибутку підприємства на плановий період [100];

- організаційно-економічний механізм управління конкурентоспроможністю підприємств харчової промисловості, який включає «цільовий» компонент, методи управління конкурентоспроможністю, інструменти маркетингу, інструменти забезпечення якісних характеристик продукції, виробничий комплекс та технологічні заходи [101];

- організаційно-економічний механізм трансферу інноваційних розробок на підприємствах водного транспорту, що включає зовнішню систему всіх суб'єктів трансферу інноваційних розробок та внутрішню систему розробки інновацій [102];

- організаційно-економічний механізм управління відкритим інноваційним процесом, що передбачає застосування: технологічного аудиту науково-технологічних розробок; мережевої веб-платформи; портфелю інноваційних проєктів; аудиту компетенцій співробітників; фінансові програми стимулювання інноваційних проєктів [103].

Аналіз свідчить, що *організаційно-економічний механізм – це система, що складається з елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, утворюючи єдність та визначає порядок дій і є засобом управління, який може*

бути застосований для управління підприємств різних сфер економічної діяльності.

Відтак, існують моделі розробки нових послуг, які не можуть бути повною мірою застосовані до розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Наявні також моделі цифрової трансформації та моделі оцінки цифрової зрілості, які використовуються для впровадження нових технологій, але не розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Також встановлено, що засобом впровадження теоретичних моделей є організаційно-економічний механізм, який може бути застосований для різних сфер економічної діяльності підприємства в тому числі для управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг.

Таким чином проведений аналіз обґрунтовує необхідність удосконалення існуючих теоретичних підходів, щодо управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. В рамках теоретичних підходів необхідно проаналізувати методичні підходи з їх подальшим удосконаленням. У наступному підрозділі проаналізовано існуючі методичні підходи розробки та впровадження інноваційних послуг.

1.3 Методичні підходи щодо розробки та впровадження інноваційних послуг

Методи розробки послуги можна поділити на три категорії відповідно до ступеня специфікації послуги:

- наявні методи розробки послуг, тобто з інженерії чи економіки в галузі досліджень, що використовуються в процесі розвитку послуг. Прикладами є мозковий штурм, інтерв'ю експертів, а також різні види аналізу, такі як аналіз конкуренції, аналіз зисків та витрат, аналіз цінності та вигоди [107, с. 9];

- модифіковані методи розробки послуг, які ґрунтуються на перевірених методах та є адаптовані до характеристик послуг. Наприклад, аналітичний метод

виявлення потенційних збоїв у складній системі для виправлення джерел помилок, систематичний метод контролю якості в процесі планування для співвідношення вимог замовника до цілей у багатоступеневому процесі [108, с. 432];

- специфічні методи розробки послуг, такі як план послуги («service blueprinting»), метод моделювання послуг, який пропонує прозорість щодо інтенсивного контакту з клієнтом у процесі надання послуг, або «ServQual», підхід вимірювання ставлення та орієнтації на задоволення в послугах шляхом виявлення різних прогалин у пропонованій послугі [108, с. 433].

Вибір та застосування методів розробки послуг залежить від типу послуги із значним впливом інтенсивності контакту [107, с. 10]:

- низька інтенсивність контакту: використовуються методи послуг, що виникають із звичайного фізичного процесу розробки продукту;

- висока інтенсивність контактів: інженерні методи є менш актуальними для цього типу послуг. У зв'язку з фактом високої інтеграції зовнішнього чинника (замовника), важливими є економічні та специфічні для послуг методи, а також соціальні та поведінкові аспекти, що підкреслюють взаємодію клієнтів.

Методи розробки послуг можуть бути диференційовані з врахуванням фази життєвого циклу та їх цілей, а також різних розмірів послуги [109, с. 164]:

- планування розробки послуги. Для створення ідеї використовуються творчі методи, такі як мозковий штурм або морфологічна скринька. Для аналізу ситуацій та потреб застосовуються методи аналізу потреб, такі як опитування клієнтів, дослідження та моніторинг, та аналітичні методи, такі як аналіз конкуренції, аналіз зисків і витрат або аналіз цінності та вигоди;

- концепція послуги. У етапі концепції використовуються методи моделювання (тобто креслення послуги, технологічний ланцюг на основі подій), імітаційні підходи та методи оцінки;

- реалізація послуги. На цьому етапі необхідні методи тестування (тобто пілотних проєктів) та контролю. На цьому етапі використовуються також аналітичні методи, такі як опитування споживачів, аналіз розривів, моніторинг та

знову аналіз конкуренції, аналіз витрат і доходів, а також методи моделювання тестування послуг;

– весь процес розробки послуг підтримується методами, що охоплюють життєвий цикл, такими як загальні методи управління проєктами (тобто планування часу та роботи або координація команди) та методи управління якістю.

Порівняльний аналіз методів розробки та впровадження нових послуг представлено у табл. 1.13.

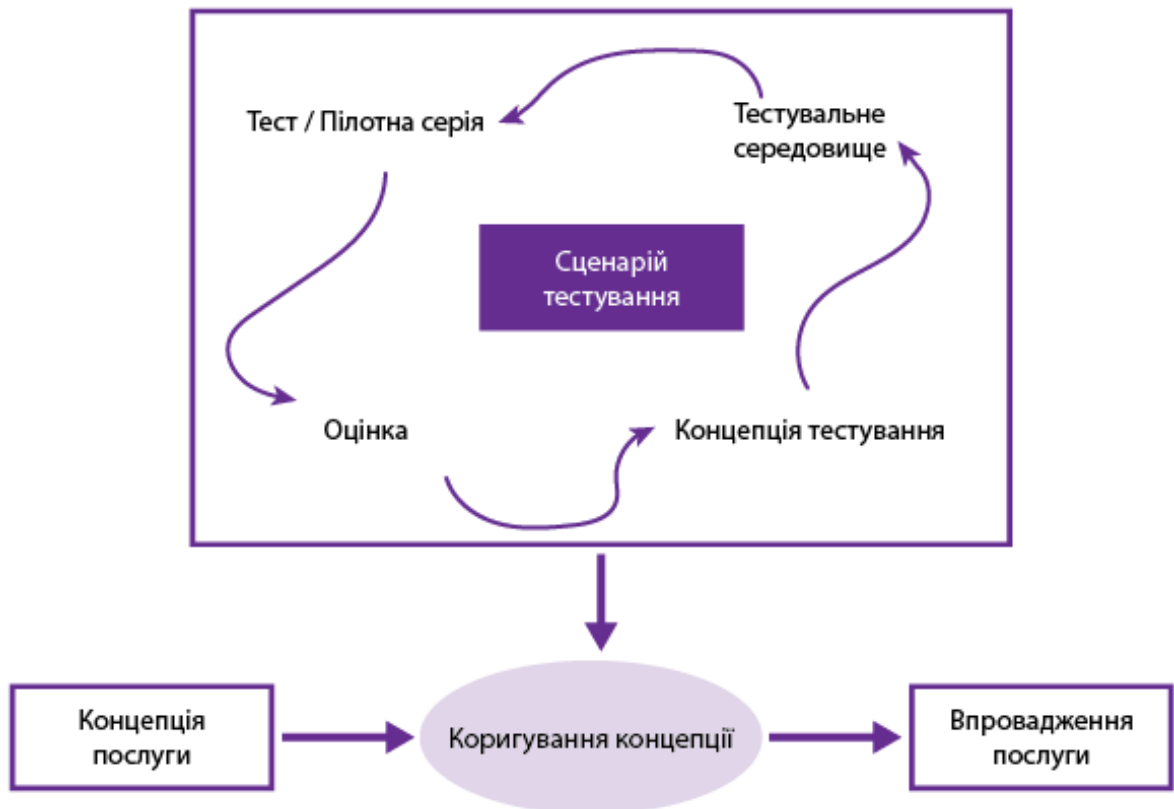
Таблиця 1.13 – Порівняльний аналіз методів розробки та впровадження нових послуг

Фаза розвитку	Методи
1. Аналіз вимог	Візуалізація ідеї послуги; Інтерв'ю; Семінари; Перелік вимог; Цільове ціноутворення та калькуляція витрат.
2. Дизайн послуги	Опис послуги; Опрацювання кроків для підтримки; Рольові концепції надання послуг; Дизайн взаємодії; Маркетинговий підхід; Розрахунок витрат.
3. Тестування послуги	Аналіз режиму помилок і аналіз наслідків у послугах; Тестування концепції послуги; Пілотні замовники та тестові ринки; Лабораторні підходи для тестування послуги; Моделювання цін і собівартості.
4. Впровадження послуги	Планування впровадження; Навчання; Маркетингові заходи; Ключові показники ефективності.
5. Запуск на ринок	Планування розгортання; Опитування задоволеності клієнтів.

Примітка. Джерело: [53, с. 18]

Розглянемо детальніше методи розробки та впровадження нових послуг.

Тестовий сценарій – це набір різних процесів, що дозволяє тестувати послугу систематично (рис. 1.14). Процеси повинні виконуватися в певному порядку і підтримуватися методами та інструментами. Перший крок для ефективного впровадження тестового сценарію – це аналіз вимог, які мають бути виконані. Тестовий сценарій складається з наступних етапів: формулювання стратегії та завдань тестування, планування та проєктування тестів, процедура тестування, завершення, оцінка та текстова документація [110].



Примітка. Джерело [110]

Рисунок 1.14 – Приклад тестового сценарію

Розповідь про послугу – це представлення випадків використання за допомогою серії ілюстрацій, складених разом у розповідній послідовності. Даний метод показує прояв усіх точок дотику та зв'язок з користувачем у створенні досвіду. Для того, щоб правильно спланувати заходи з візуалізації та тестування нової послуги, необхідно створити детальну програму з описом завдань, які потрібно виконувати до і під час процесу, тривалість їх дії та роль кожного учасника [111].

План послуги – це метод моделювання процесів послуги, який показує послугу у формі блок-схеми, де задокументовані такі дії, як: дії клієнта; точки дотику; прямий контакт, видимий для клієнтів; невидимі дії адміністративного офісу; процеси підтримки; емоційний досвід клієнта. Етапи наступні: визначення послуги, визначення демографічної інформації про клієнта, моделювання бачення

клієнта, визначення заходів та фаз та зв'язок контактних точок клієнта з необхідними функціями підтримки [112].

Метод «Персона» – це персонаж, який представляє групу користувачів (загальні цілі, ставлення, поведінку, коли вони взаємодіють з послугою). Це моделі групи користувачів, які представлені як індивідуальні люди. Вони синтезуються безпосередньо зі спостережень реальних людей. Етапи наступні: збір реальних даних з інтерв'ю тощо, сегментація користувачів, створення персони (фото, ім'я, особисті цілі). Персона – це архетипний характер, який призначений представляти групу користувачів у ролі, які поділяють загальні цілі, ставлення та поведінку під час взаємодії з послугою [113].

Рольова концепція – це метод планування ресурсів. Він описує необхідні людські ресурси та її вміння у вигляді ролей та пов'язує їх із процесом надання послуги. Вибіркові користувачі або самі дизайнери проходять гіпотетичний досвід обслуговування. Цей метод корисний для прототипування послуг. Етапи: визначення ролей, взаємодія з послугою, документація [114].

Дизайн взаємодії – це серія або комбінація методів, які використовуються для розробки якості взаємодії та моделей спілкування у контактних точках клієнта-працівника. Він охоплює чотири етапи та методи, які послідовно використовуються для розробки конкретних профілів представницьких осіб, які беруть участь у наданні послуг, та для рольової гри, моделювання та оптимізації точок контакту з клієнтами, орієнтуючись на аспекти взаємодії та спілкування. Етапи такі: сегментація клієнтів, карта емпатії, метод персона та рольові ігри [115].

Розглянуті вище методи є актуальними для розробки та впровадження нових послуг, однак вони не можуть бути повною мірою використані для розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, оскільки такі послуги містять цифрову технологію, яку необхідно розробляти із застосуванням програмного забезпечення з використанням відповідних методів розробки.

Розробка програмного забезпечення проходить через життєвий цикл розробки програмного забезпечення (Software development life cycle) або скорочено ЖЦРПЗ, що є методологією проєктування, побудови та підтримки інформаційно-

промислових систем. Фактично, ЖЦРПЗ досліджували багато дослідників, і були запропоновані численні моделі, де представлені їх визнані сильні та слабкі сторони. Водоспад, спіральна, інкрементальна, раціональний уніфікований процес, швидка розробка додатків, гнучка розробка програмного забезпечення та швидке прототипування є декількома з успішних моделей ЖЦРПЗ.

Всі запропоновані моделі ЖЦРПЗ мають основні властивості, складаються з послідовних етапів або гнучких етапів, яких повинні дотримуватися розробники та дизайнери, щоб досягти робочих програмних рішень для майбутніх інноваційних послуг. Порівняльний аналіз моделей розробки програмного забезпечення «Водоспад», «Спіральна» та «Інкрементальна» представлено у табл. 1.14.

Таблиця 1.14 – Порівняльний аналіз моделей розробки програмного забезпечення

Модель	Переваги	Недоліки
1	2	3
1. Водоспад	Лінійна модель з послідовними етапами, яка легка для розуміння та реалізації. Відома і широко застосовувана модель. Добре працює над зрілими продуктами та забезпечує структуру для недосвідчених команд. Мінімізує витрати на планування.	Усі вимоги повинні бути відомі наперед, а клієнт може не зрозуміти, чого він хоче і що потрібно. Висока кількість ризику та невизначеності і низька гнучкість. Не є бажаною моделлю для складних та об'єктно-орієнтованих проєктів. В оригінальному вигляді не направлена на розробку та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.
2. Спіральна	Зацікавлені сторони проєкту можуть на ранньому етапі переглянути кожен етап через швидкі інструменти прототипування. Висока кількість аналізу ризиків. Програмне забезпечення виробляється на початку життєвого циклу з можливістю додавання функціональності пізніше. Важливий акцент на документації. Моніторинг проєктів дуже простий та ефективний.	Вартість цієї моделі зазвичай висока, а час, витрачений на оцінку ризиків, планування, складання цілей та прототипів, може бути надмірним. Успіх проєкту сильно залежить від етапу аналізу ризиків і потрібна експертиза з оцінки ризику. Обсяг документації, необхідної на проміжних етапах, робить управління проєктом дуже складним. В оригінальному вигляді не направлена на розробку та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Продовження таблиці 1.14

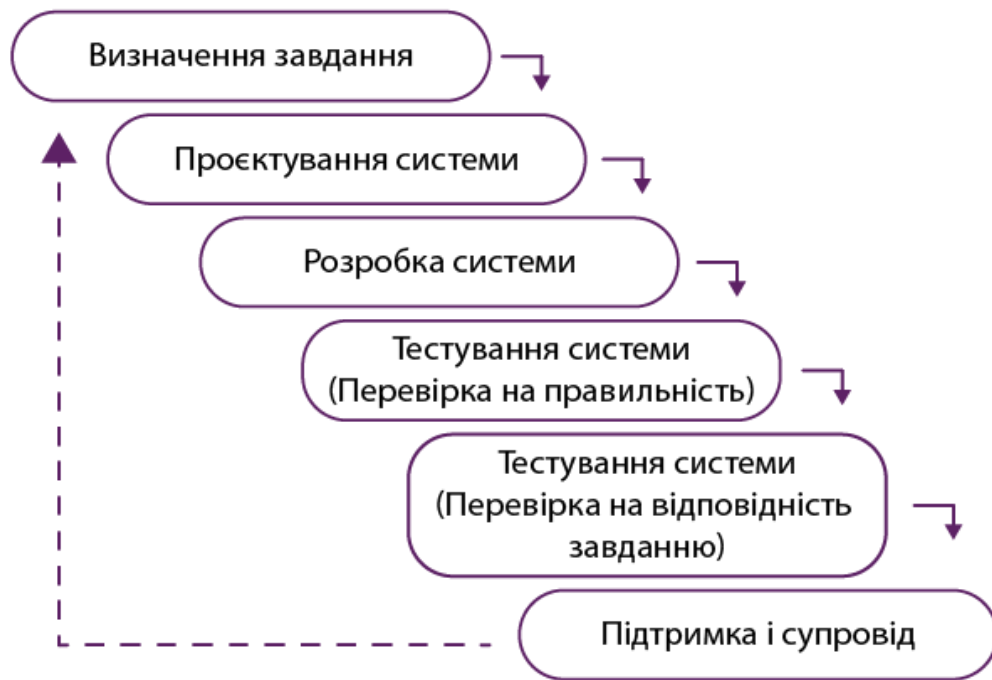
1	2	3
3. Інкрементальна	Ризик поширюється на меншу ітерацію, а не на цілий проєкт. Відбувається постійне покращення результатів, шляхом оцінки кожної пройдені ітерації. Клієнти отримують важливу функціональність швидко і мають можливість надати свій відгук. Низький ризик некоректності вимог до продукту.	Потребує належного планування та проєктування, зокрема раннього визначення повноцінної та повністю функціональної системи, для планування ітерацій. Модель не допускає повторень у межах кожного етапу. В оригінальному вигляді не направлена на розробку та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Примітка. Розроблено автором на основі [116-120]

Порівняльний аналіз, представлений у табл. 1.14, показав, що кожна із моделей розробки програмного забезпечення має свої переваги та недоліки, а їх застосування залежить від потреб та обставин проєкту. Так, модель «Водоспад» варто застосовувати, коли якість важливіша за вартість та терміни, а вимоги чіткі та визначені. Спіральну модель варто застосовувати коли важлива оцінка ризиків та витрат, а також коли очікуються значні зміни. Інкрементальна модель актуальна для проєктів з низьким та середнім рівнем ризику, та коли необхідно швидко отримати базовий функціонал. Однак, попри переваги кожної з моделей, жодна з них в їхньому оригінальному вигляді не пристосована для розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Модель розробки програмного забезпечення «Водоспад» («Waterfall») найдавніша і найвідоміша модель ЖЦРПЗ (рис. 1.15).

Ця модель широко використовується в державних проєктах і в багатьох великих компаніях. Особливістю цієї моделі є її послідовні кроки. Вона складається з етапів аналізу вимог, проєктування, кодування, тестування та обслуговування. Вади дизайну потрібно виявити ще до розробки продукту. Ця модель добре працює для проєктів, в яких контроль якості викликає основну проблему через її інтенсивну документацію та планування. Стадії з яких складається ця модель не перекриваються, а це означає, що модель Водоспаду починається і закінчується на одному етапі до початку наступного [117].



Примітка. Джерело [116]

Рисунок 1.15 – Модель розробки програмного забезпечення «Водоспад»

Характеристика процесу за моделлю Водоспад представлена її етапами [116]:

1. Визначення завдання. Опис системи, яка має бути розробленою. Специфікації та функції програмного забезпечення збираються, аналізуються, а потім готується відповідна документація, яка використовується в процесі розробки.

2. Проєктування системи. Зібрана інформація з попереднього етапу оцінюється і формується належна реалізація. Це процес планування, який стосується вибору відповідного дизайну алгоритму, дизайну архітектури програмного забезпечення, концептуальної схеми бази даних та інше.

3. Реалізація системи. На цій фазі всі вимоги використовуються для фактичної розробки робочого програмного забезпечення, використовуючи обрану мову програмування.

4. Тестування системи. Цей етап стосується реального тестування та перевірки програмного забезпечення та його складових, розроблених для задоволення оригінальних вимог. Крім того, це фаза, коли виявляються, фіксуються та вдосконалюються помилки та недоліки.

5. Супровід. Після того, як програмне забезпечення вже випущене на ринок, воно може потребувати деяких модифікацій, удосконалень, виправлення помилок і недоліків. Таким чином, ця фаза є процесом розв'язання таких проблем.

Модель розробки програмного забезпечення «Спіраль» («Spiral») – це процес розробки програмного забезпечення, що поєднує в собі елементи як проєктування, так і прототипування поетапно заради поєднання переваг концепцій зверху вниз та знизу вгору [117]. Це – мета модель, що означає, що її можна використовувати в інших моделях. Крім того, вона зосереджується на оцінці ризику та мінімізації проєктного ризику. Цього можна досягти, розбивши проєкт на менші сегменти, які потім забезпечують більшу простоту змін у процесі розробки, а також надають можливість оцінювати ризики та зважувати розгляд продовження проєкту протягом життєвого циклу. У цій моделі команда розробників починає з невеликого набору вимог, а потім проходить кожну фазу розробки (крім встановлення та обслуговування) для цього набору вимог. Це дає команді можливість отриману важливу інформацію з кожної попередньої ітерації (за допомогою процесу аналізу ризиків). Команда додає функціональність з додаткових вимог у постійно наростаючих «спіралях», поки програмне рішення не буде готове до етапу встановлення та обслуговування.

Процес за моделлю «Спіраль» представлений такими етапами [118] як:

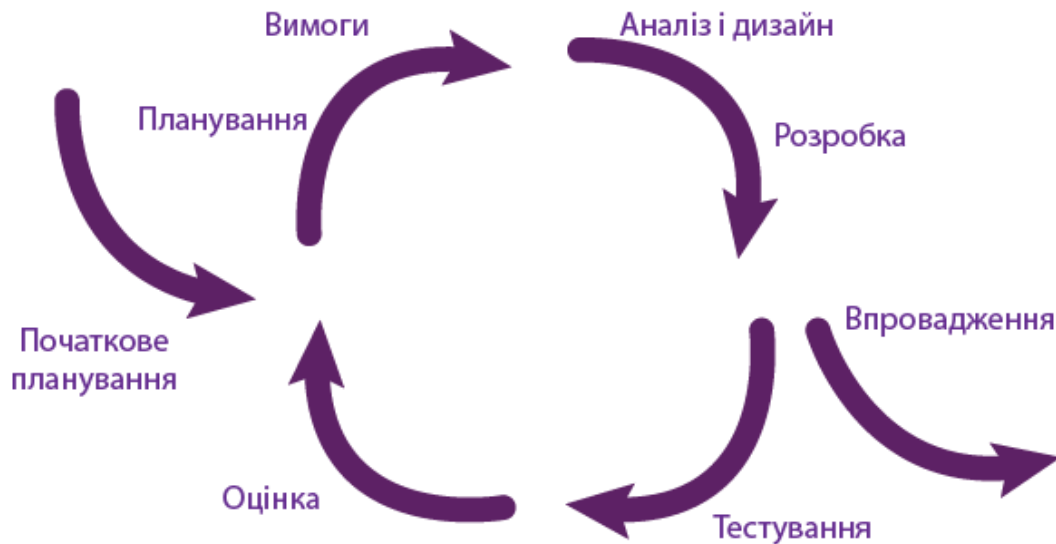
1. Планування. Цей етап включає розуміння вимог до програмного забезпечення шляхом проведення постійних комунікацій між замовниками та бізнес аналітиками.

2. Аналіз ризиків. На цій фазі проводиться процес визначення ризику та альтернативних рішень. Прототип виробляється в кінці цієї фази.

3. Розробка. У цій фазі програмне забезпечення розробляється разом з тестуванням.

4. Етап оцінювання. Дозволяє замовнику оцінити результат проєкту до того, як проєкт продовжиться до наступної спіралі.

Модель «Інкрементальна» («Incremental») поєднує елементи моделі водоспаду з ітеративною моделлю (рис. 1.16).



Примітка. Джерело [120]

Рисунок 1.16 – «Інкрементальна» модель

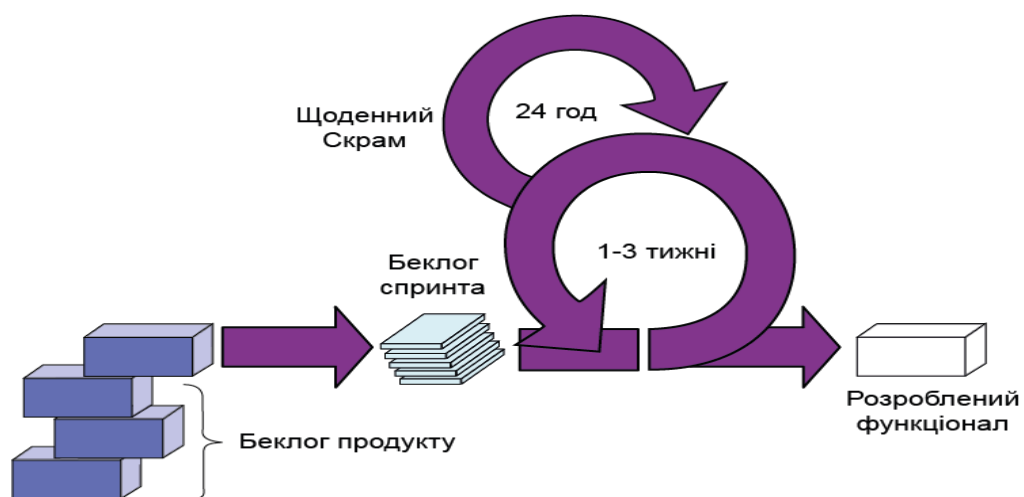
Основні вимоги вирішуються в першій ітерації, і це основний продукт, однак багато додаткових функцій (деякі відомі, інші невідомі) залишаються недоступними на цій ітерації. Ця модель будує часткову реалізацію загальної системи. Потім вона повільно додає підвищену функціональність. Тому кожен наступний випуск додає функціонал до попереднього, поки не будуть реалізовані всі заплановані функціональні можливості [119].

Кожна з моделей має свої переваги та недоліки і їх застосування залежить від потреб та умов конкретного проєкту, включаючи рівень деталізації вимог до функціоналу на початку, складність проєкту, рівень залучення клієнтів, гнучкість, рівень ризиків, тип продукту тощо.

Гнучка методологія розробки програмного забезпечення «Agile» базується на ітераційній розробці, де вимоги та рішення розвиваються завдяки співпраці між само організовуваними крос-функціональними командами. Гнучкі методи розробки програмного забезпечення, як правило, сприяють дисциплінованому процесу управління проєктами, який заохочує часті перевірки та адаптацію, філософію лідерства, яка заохочує роботу в команді, самоорганізацію, набір найкращих інженерних практик, покликаних забезпечити швидку розробку

якісного програмного забезпечення, і діловий підхід, який узгоджує розробку з потребами замовника та цілями компанії. До методології «Agile» належать такі методи розробки програмного забезпечення, як «Скрам» і «Канбан».

Метод гнучкої розробки програмного забезпечення «Скрам» («Scrum»), рис. 1.17 [121] включає чітке визначення ролей процесу, а також містить елементи, такі, як: беклог продукту – список вимог до функціональності, які упорядковані згідно з ступенем важливості, спринт – однакові часові періоди для роботи над списком задач, беклог спринта – список функціоналу відібраного з беклогу продукту для розробки в межах спринта, щоденний скрам – щоденні наради. Існують такі ролі по методу «Скрам», як: власник продукту (Product owner), який представляє інтереси замовника, керівник (Scrum master), який відповідальний за спроможність команди виконати поставлені цілі і вирішення складнощів, які виникають, команда розробників (Scrum team), яка є відповідальною за розробку потенційно готових частин продукту в кінці кожного спринту, користувачі (Users), експерти-консультанти (Consulting experts) та інші зацікавлені сторони (Stakeholders).



Примітка. Джерело [122]

Рисунок 1.17 – Метод гнучкої розробки програмного забезпечення «Скрам»

Процес по методу «Скрам» починається з формування беклогу продукту, найбільш рання версія якого містить спочатку відомі та найкраще зрозумілі вимоги

до функціональності програмного забезпечення. Беклог продукту є динамічним та постійно змінюється, щоб визначити, який продукт повинен бути відповідним, конкурентоспроможним та корисним. Процес по методу «Скрам» поділений на спринти, під час яких не заведено додавати нові задачі, бо обсяг роботи в спринті незмінний. Робота над спринтом починається з планування беклогу спринта, тобто формування списку функціоналу, який планується розробити в межах спринта. Протягом спринта відбувається щоденний скрам – короткі наради під час яких кожен член команди коротко звітує про виконану роботу з моменту попередньої наради, що планує виконувати до наступної та повідомляє про критичні проблеми. В кінці кожного спринта відбувається демонстрація розробленого функціоналу, та ретроспектива на якій обговорюють, що було зроблено добре у минулому спринті і що потрібно покращити в наступному. Після закінчення спринта планується наступний спринт.

Метод гнучкої розробки програмного забезпечення «Канбан» («Kanban») – це метод управління розробкою з фокусом на доставлення вчасно, та униканні перевантаження членів команди [123]. Метод «Канбан» не описує конкретний набір ролей чи кроків процесу. В методі «Канбан» процес розділяється на стадії виконання завдань, а не на нормовані спринти. Вони досить гнучкі і тривають стільки, скільки потрібно. Якщо виникає нове завдання під час робочого процесу, то цьому завданню визначають високий пріоритет, переносять на початок списку, і беруть в роботу одразу ж, як на це буде час.

Метод «Канбан» в контексті розробки програмного забезпечення означає систему візуального управління процесом, яка вказує, що виробляти, коли виробляти і як багато виробляти і бере за основу виробничу систему компанії Тойота. Ключовими інструментами методу Канбан є візуалізація процесів роботи у формі дошки з колонками і картками, обмеження задач в процесі виконання, керування процесом переходу між станами кожного завдання, чіткість механізмів і процесів, цикли зворотного зв'язку для вдосконалення процесу.

Порівняльний аналіз методів розробки програмного забезпечення на прикладі методів «Скрам» та «Канбан» представлено у табл. 1.15.

Таблиця 1.15 – Порівняльний аналіз методів розробки програмного забезпечення «Скрам» та «Канбан»

Характеристика	«Скрам»	«Канбан»
1. Темп	Повторювані спринти фіксованої тривалості	Безперервний процес
2. Випуск релізу	В кінці кожного спринта після схвалення проєктом менеджером (власником товару)	Потік триває без перерв або на розсуд команди
3. Ролі	Власник продукту, керівник, команда розробників	Команда під керівництвом менеджера
4. Головні показники	Швидкість команди	Час проходження завдання усіх етапів
5. Прийнятність змін	У ході спринта зміни небажані, оскільки можуть призвести до невірної оцінки задач	Зміни можуть трапитися в будь-який момент
6. Розробка інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій	В оригінальному вигляді не призначена для розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.	В оригінальному вигляді не призначена для розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Примітка. Розроблено автором на основі [124]

Порівняльний аналіз представлений у табл. 1.15 показав, що методи «Скрам» та «Канбан» містять в собі суттєві відмінності, а їх застосування залежить від потреб проєкту, та етапу життєвого циклу на якому перебуває послуга. На етапі розробки програмного забезпечення доцільно використовувати метод «Скрам», а на етапі впровадження та підтримки, зазвичай, використовують метод «Канбан». Однак, жодна з моделей в оригінальному вигляді не пристосована для розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Особливістю розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій є те, що для їхньої розробки використовуються інші інноваційні послуги. Так, для спільної роботи з власником продукту і команди, формування набору завдань, планування циклів та операційної роботи використовується широкий набір інноваційних послуг для документування та зберігання даних, створення та зберігання дизайну інтерфейсу та архітектури, спільної роботи над кодом, планування зустрічей, проведення онлайн зустрічей, обміну електронної

пошти тощо. Такими сервісами є: Jira, Confluence, Notion, Miro, Open Project, Bugzilla, Trello, Zeplin, Github, Google Drive, Dropbox, Zoom, Google Meet, Gmail, Outlook, Google Calendar.

Розглянуті методи розробки нових послуг не можуть бути повною мірою застосовані для розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. В той же час існують методи розробки програмного забезпечення, які частково застосовуються до розробки інноваційних послуг.

Таким чином виникає потреба в удосконаленні методичних підходів щодо розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій із використанням, як традиційних підходів та методів розробки нових послуг так і методів гнучкої розробки. В рамках удосконалення теоретичних та методичних підходів щодо розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій для управління розвитком підприємств, необхідно проаналізувати сучасний стан управління розвитком підприємства в Україні та ЄС шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг.

Висновки до розділу 1

Дослідження теоретико-методичних засад управління розвитком підприємства шляхом управління розвитком підприємства дістало таких висновків:

1. Реалізація SMART підходів у системі управління підприємством сприяє ефективній адаптації до змінюваного бізнес-середовища. Завдяки інтеграції цифрових технологій та створенню гнучких команд, що можуть оперативно реагувати на виклики, організації досягають високого рівня ефективності в управлінських процесах та прийнятті рішень. Успішне застосування SMART парадигми в управлінні підприємством, що включає цифрові потоки роботи та гнучкі організаційні структури, дозволяє підприємствам отримати стратегічні переваги, зокрема через скорочення часу реагування та поліпшення якості

обслуговування клієнтів. При цьому перехід до використання «розумних» команд і цифрових систем стає важливим фактором підвищення результативності та інноваційності діяльності підприємств. Такі зміни відповідають глобальним тенденціям, зокрема в країнах Європи, де ці трансформації є важливими для підвищення конкурентоспроможності.

2. Запропоновано такі уточнення визначень термінів концепції піраміди розумної спеціалізації: а) *розумна («smart») компанія* – суб'єкт господарювання, що об'єднує розумні («smart») команди з мобільними бізнес-інструментами, діяльність яких свідомо координується для одержання прибутку у будь-яких змінах зовнішнього середовища, використовуючи колективний досвід і вміння розвивати необхідну компетентність для створення нових знань та впровадження розумних інновацій із застосуванням розумного менеджменту та цифрових технологій, які об'єднуються в трьох вимірах: мережа знань, ІКТ мережа та організаційна мережа»; б) *розумна («smart») фабрика*», що визначає виконання комбінації виробничих, інформаційних та комунікаційних бізнес процесів висококваліфікованою групою персоналу, яка має розумні робочі місця, використовує колективний досвід та вміння розвивати необхідну компетентність для розумного («smart») виробництва продукції із застосуванням кращих практик менеджменту та цифрових технологій, об'єднаних в трьох вимірах: мережа знань, ІКТ мережа та організаційна мережа.

3. Існуючі концептуальні засади розробки та впровадження інноваційних послуг акцентують увагу на необхідності інтеграції передових цифрових технологій. Це дозволяє підприємствам швидко адаптуватися до змінюваних умов та задовольняти зростаючі вимоги споживачів, зберігаючи конкурентні переваги. Глибоке розуміння взаємозв'язку між технологічними інноваціями та змінами на ринку є необхідним для ефективного формування пропозицій послуг, що сприяє не тільки збереженню конкурентоспроможності, а й забезпеченню стійкого розвитку підприємства. Застосування цих концептуальних підходів дає можливість підприємствам створювати нові ринкові можливості, розширювати горизонти діяльності та покращувати взаємодію з клієнтами завдяки цифровим інструментам.

4. *Цифрова трансформація* – це процес переходу до нових способів діяльності підприємства шляхом впровадження цифрових технологій та цифрових послуг, що базується на стратегічному партнерстві всіх зацікавлених сторін щодо розробки програмного забезпечення управління цифровими технологіями та цифрової трансформації елементів системи управління підприємства шляхом застосування цифрових технологій. Таке трактування цифрової трансформації дає теорії управління нею кілька суттєвих переваг і нових підходів до осмислення управлінських процесів: по-перше, розширює межі класичних управлінських концепцій, інтегруючи до них міждисциплінарні знання з ІТ, кібербезпеки, поведінкової економіки та організаційної психології. У такий спосіб теорія управління враховує не лише внутрішні процеси, а й цифрові екосистеми, в яких функціонує підприємство, що дозволяє точніше моделювати поведінку організацій у цифровому середовищі; по-друге, створює нову методологічну основу – орієнтацію на системність змін, де цифровізація не є ізольованим процесом, а невіддільною частиною стратегічного розвитку. Це стимулює перегляд традиційних уявлень про ефективність, результативність, інноваційність та конкурентоспроможність; по-третє, підсилює значення людського фактора та партнерств у цифровій економіці, що виводить теорію управління за межі технократичного підходу. Роль людей, культури, навчання та адаптивності до змін стає центральною в теоретичних моделях управління трансформаціями.

5. Методологічні підходи до розробки та впровадження інноваційних послуг забезпечують структурований підхід до впровадження цифрових технологій в процес надання послуг. Це дозволяє організаціям ефективно поєднувати технологічні можливості з вимогами ринку. *Адаптація традиційних методів розробки послуг до умов цифрової економіки є необхідною* для забезпечення гнучкості в управлінні та підтримки конкурентоспроможності. Оновлення методологій розробки послуг дозволяє враховувати новітні технології та забезпечувати їх інтеграцію у процес надання послуг. Важливою складовою ефективності методологічних підходів є мінімізація ризиків, пов'язаних із впровадженням інновацій. Використання таких інструментів, як аналіз даних та

експертні оцінки, дозволяє вчасно виявляти можливі проблеми та коригувати стратегію реалізації інноваційних послуг.

6. Встановлено, що наявні моделі розробки інноваційних послуг не дозволяють їх застосовувати до розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Водночас в наявності моделі цифрової трансформації підприємств та оцінки їх цифрової зрілості, але ці моделі не направлені на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Також можна стверджувати, що наявні методи розробки нових послуг не можуть бути повною мірою застосовані для розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Водночас в наявності методи розробки програмного забезпечення, які частково застосовуються до розробки інноваційних послуг та цифрової трансформації підприємств. По суті модель розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій є складової платформи співробітництва різних суб'єктів піраміди розумної спеціалізації має включати три ієрархічні рівні: верхній – розумне («smart») суспільство, розумна («smart») країна, розумний («smart») регіон; середній – розумне («smart») місто; нижній – розумна («smart») компанія; розумна («smart») фабрика; базовий – економіка знань, цифрова економіка. Запропонована модель дозволяє забезпечити цілісне, скоординоване та ефективне управління інноваційними процесами на різних рівнях – від локального до національного. Така модель створює методологічну основу для розумної координації зусиль усіх учасників з урахуванням їх потенціалу, інтересів і ролі у ланцюгах створення доданої вартості. Завдяки цьому цифрові технології використовуються не як ізольований інструмент, а як інтегратор партнерських відносин, прискорюючи обмін знаннями, підтримуючи прийняття спільних рішень та сприяючи створенню інноваційних послуг, які відповідають реальним потребам територій.

Результати розділу 1 висвітлено у таких працях автора, наведених у Додатку А: [2, 5, 6, 8, 13, 17]

2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ

2.1 Сучасні тренди розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в рамках четвертої промислової революції

Інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій змінюють багато галузей. Цифрові технології, пов'язані з Інтернетом речей та такими тенденціями, як Індустрія 4.0, забезпечують нові технологічні платформи, які пропонують багато можливостей для бізнесу. Інтернет речей та Індустрія 4.0 є спорідненими поняттями, оскільки майбутнє Інтернету буде складатися з пов'язаних мережею речей та об'єктів, обладнаних датчиками та іншими технологіями, що дозволить об'єднати фізичний та віртуальний світ. Такий зв'язок сприятиме ще більшому розвитку інноваційних послуг [68]. Кожна промислова революція знаменує важливий поворотний момент в історії та певною мірою впливає майже на кожен аспект повсякденного життя. Протягом останніх століть світовий промисловий ландшафт суттєво змінювався (рис. 2.1) [69]:

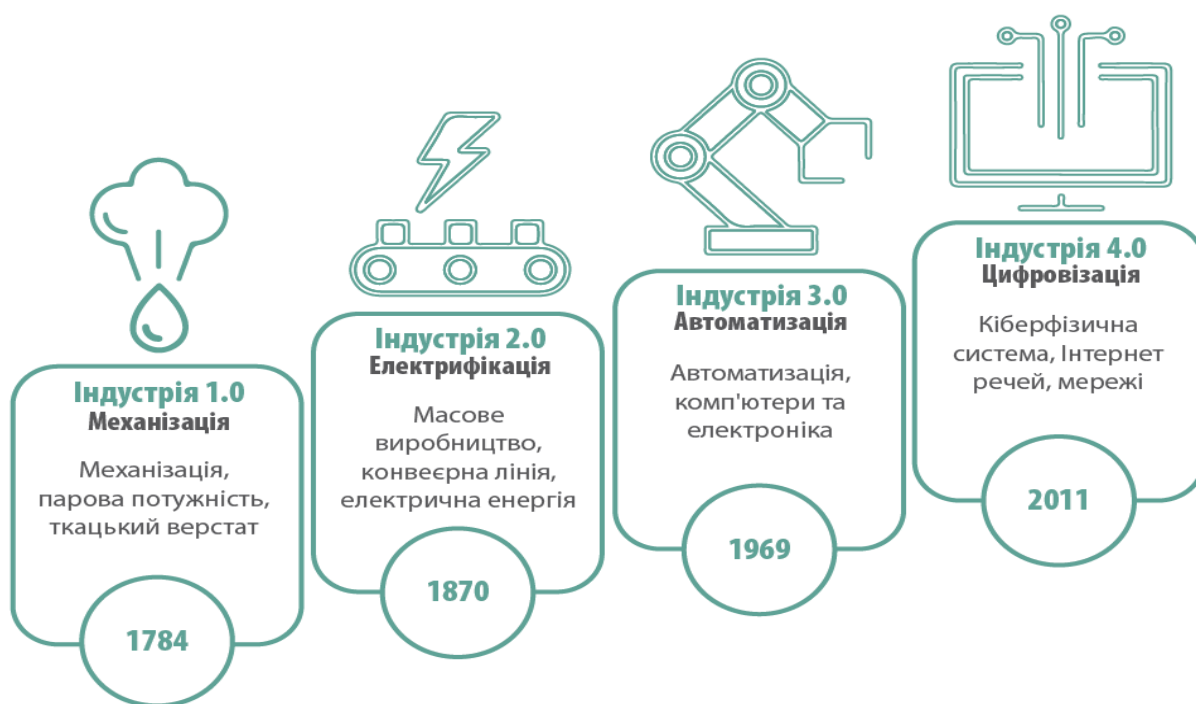
– *перша промислова революція* (1784 р.) – поява процесів механізації, масовий видобуток вугілля та винахід парового двигуна дозволив створити новий тип енергії, який сприяв розвитку всіх процесів промислового виробництва і, разом з винаходами у металообробці, забезпечили розвиток заводів, залізниць, міст та прискорення економічних і матеріальних обмінів.

– *друга промислова революція* (1870 р.) – нові технологічні досягнення сприяли появі нових джерел енергії (електрики, газу і нафти), що призвело до розробки двигуна внутрішнього згоряння, розвитку сталеливарної промисловості та виробництва сталі, розвитку хімічної промисловості та виробництва синтетичних тканин, барвників, добрив. Революційні винаходи сприяли появі нових методів

транспортування (автомобілі, літаки на початку 20-го століття) та нових технологій комунікацій (телеграф, телефон). Розвиток централізації досліджень і капіталу, структурованих навколо економічної і промислової моделі, заснованої на нових великих підприємствах і організаційних моделях виробництва.

– *третя промислова революція* (1969 р.) – поява ядерної енергетики, розвиток електроніки (транзистори, мікропроцесори), телекомунікації, комп'ютерів, нових технологій виробництва мініатюрних матеріалів, автоматизації високого рівня виробництва (програмовані логічні контролери, промислові роботи), нових біотехнологій та космічних технологій.

– *четверта промислова революція* (теперішній час) – ґрунтується на цифровій революції, представляючи нові технологічні досягнення (робототехніка, штучний інтелект, нанотехнології, квантові обчислення, біотехнології, Інтернет речей, 3д друк, автономні транспортні засоби тощо). Найбільший вплив четвертої промислової революції полягає в поліпшенні якості життя, скороченні нерівності населення світу і підвищенні рівня доходів.



Примітка. Джерело [125]

Рисунок 2.1 – Еволюція промислових революцій

Тренди Індустрії 4.0 у порівнянні з попередньою Індустрією 3.0 полягають у появі нових цифрових технологій. Так, у 1970-х роках впровадження автоматизації та робототехніки спричинило нову еру виробництва – Індустрія 3.0. Поява комп'ютерів та програмованих логічних контролерів означало, що виробничі лінії можуть контролюватися ІТ-системами, що дозволяє автоматизувати виробничу діяльність на високому рівні. Автоматизація та системи забезпечення якості та автоматизованих перевірок дозволили гарантувати якість при дуже високих темпах виробництва. Це значно знизило собівартість одиначної продукції ніж це було можливо раніше [126].

З розвитком ІТ технологій в рамках Індустрії 3.0 трендами було освоєння перших версій розумних товарів, популяризація товарів та послуг з можливістю персоналізації інтерфейсів та налаштувань, нові модель фінансування («краудсорсинг»), прогнозоване обслуговування виробничих систем, підвищення швидкості обміну інформації, контроль виробничих та організаційних процесів та інші тренди, такі як бізнес-модель – платформа, як сервіс, що є прикладом інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій (рис. 2.2).



Примітка. Джерело [127]

Рисунок 2.2 – Інструменти Індустрії 3.0

Загальним трендом четвертої промислової революції є проникнення цифрових технологій в економіку, що відкриває та посилює такі можливості: *взаємодію систем* (спільна діяльність різних систем), *віртуалізацію* (можливість кіберфізичної системи спостерігати за фізичними процесами), *децентралізацію* (планування і керування виробничим процесом без втручання централізованих систем), *режим реального часу* (збір та аналіз виробничих даних у режимі реального часу), *орієнтацію на споживача* (створення продуктів та послуг на основі побажань кожного окремого клієнта), *модульність* (пристосування до зміни вимог через забирання чи додавання окремих виробничих модулів).

Такі технології, як: робототехніка, доступний 3д друк, Інтернет Речей, доповнена реальність, розширена аналітика, автономні системи та інші відкривають нові можливості для промисловості, підвищення її ефективності, розроблення інноваційних продуктів та послуг (рис. 2.3). Ці технології можна згрупувати у такі компоненти «Індустрії 4.0», як: кіберфізичні системи, Інтернет Речей, послуги із надання обчислювальних та хмарних систем, когнітивні обчислення. З огляду на тренди та інструменти «Індустрії 4.0» все більше доданої вартості створюється не в реальному чи фізичному секторі, а в ІТ-галузі [127].

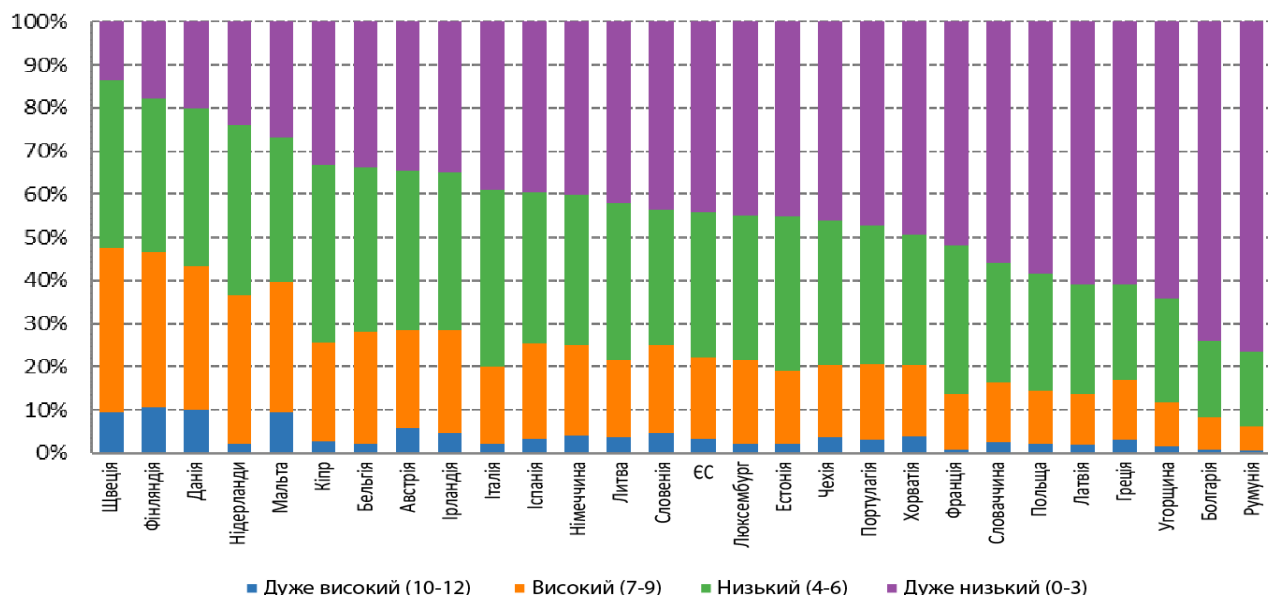


Примітка. Джерело [129]

Рисунок 2.3 – Інструменти Індустрії 4.0

Для оцінки стану використання цифрових технологій в підприємствах ЄС використовують цифровий індекс інтенсивності (ЦІІ), який вимірює наявність на рівні компаній 12 різних цифрових технологій: Інтернет для принаймні 50% працівників; звернення до фахівців з ІКТ; швидкий широкосмуговий інтернет (30 Мбіт / с і вище); мобільні Інтернет-пристрої для щонайменше 20% працівників; вебсайт або домашня сторінка; вебсайт з складними функціями; соціальні медіа з оплатою реклами в Інтернеті; придбання середніх та високих хмарних обчислювальних послуг, надсилання електронних рахунків, придатних для автоматизованої обробки; Інтернет-продажі електронної комерції складають щонайменше 1% від загального обороту; веб-продажу бізнесу для споживачів, що становить понад 10% від загального обсягу веб-продажів.

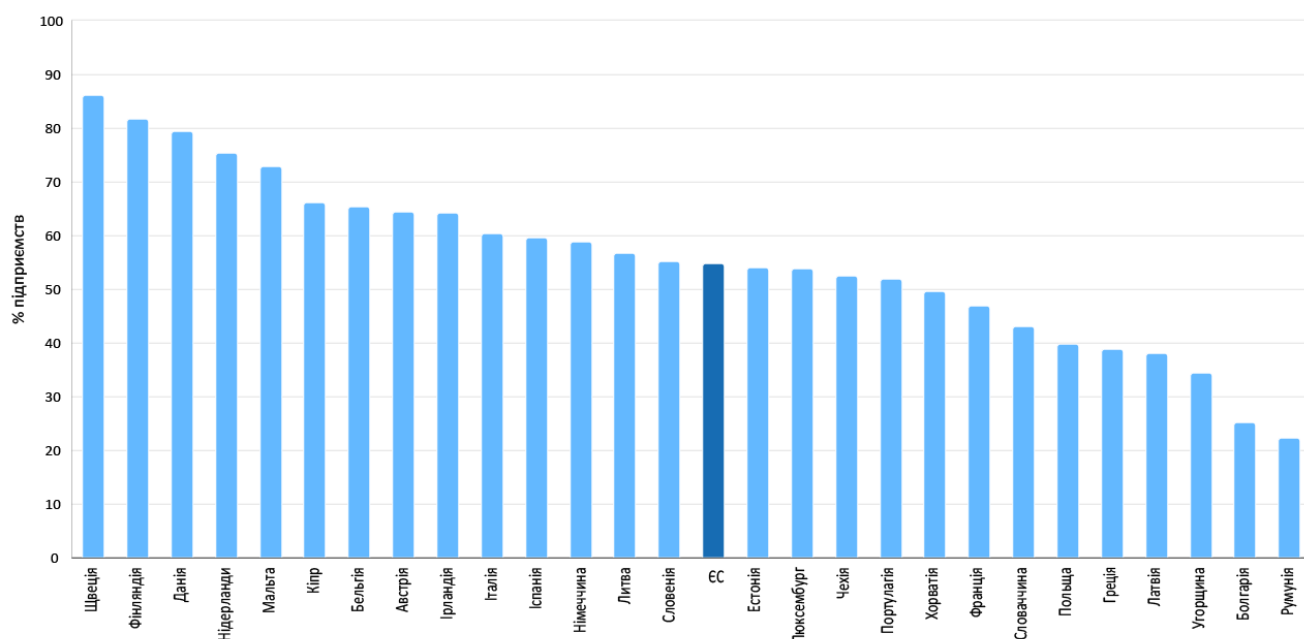
У ЄС є лише чотири країни (Фінляндія, Данія, Мальта та Швеція), де частка підприємств із дуже високим ЦІІ перевищує 9%. Навпаки, у таких країнах, як Румунія, Болгарія, Угорщина, Греція та Латвія, понад 60% підприємств зробили лише невеликі інвестиції в цифрові технології (рис. 2.4).



Примітка. Джерело [12731]

Рисунок 2.4 – Цифровий індекс інтенсивності підприємств ЄС
(% підприємств за рівнем), 2021 р.

З іншого боку, у деяких країнах, таких як: Болгарія, Румунія, Греція, Латвія, Польща, Угорщина, більшість підприємств мали низькі інвестиції в цифрові технології (тобто мають дуже низький рівень ЦП), часто мають простий вебсайт і кілька комп'ютерів (рис. 2.5).



Примітка. Джерело [151]

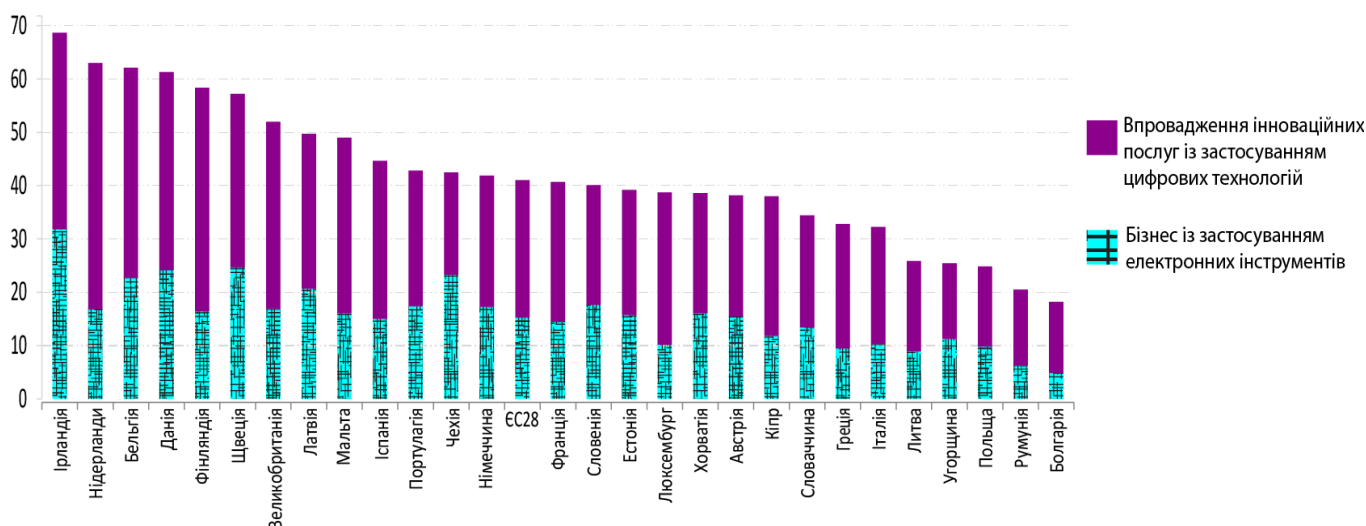
Рисунок 2.5 – Підприємства ЄС з базовою інтенсивністю використання цифрових технологій, 2021 р.

Стан розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в країнах Європейського Союзу представлено індексом цифрової економіки та суспільства («DESI»), що є складним індексом, який підсумовує відповідні показники щодо впровадження цифрових технологій в Європі та відстежує прогрес країн-членів ЄС в рамках четвертої промислової революції [130].

Фінляндія, Швеція, Нідерланди та Данія мають найдосконаліші економіки в ЄС з точки зору впровадження цифрових технологій. Послідовно за цими країнами йдуть: Великобританія, Люксембург, Ірландія та Естонія. Болгарія, Румунія, Греція та Польща.

Щодо інтеграції цифрових технологій, Ірландія зайняла перше місце у рейтингу, за нею йдуть Нідерланди, Бельгія та Данія. Найменші показники мають: Болгарія, Румунія, Польща та Угорщина.

Показники інтеграції цифрових технологій охоплюють "впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій" та "бізнес із застосуванням електронних інструментів". Рівень інтеграції цифрових технологій в країнах ЄС має нерівномірний характер, та оцінюється завдяки ступеню інтеграції підприємствами таких цифрових технологій, як: електронний обмін інформацією, соціальні медіа, аналіз великих даних та хмарні рішення (рис. 2.6).



Примітка. Джерело [131]

Рисунок 2.6 – Показники впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в країнах ЄС

Застосування електронних інструментів бізнесом включає три показники: відсоток малих та середніх підприємств (МСП), які здійснюють торгівлю в Інтернеті, оборот електронної комерції у відсотках від загального обороту МСП та відсоток МСП, що продають закордон онлайн. Показники інтеграції цифрових технологій підприємств ЄС представлено у табл.і 2.1.

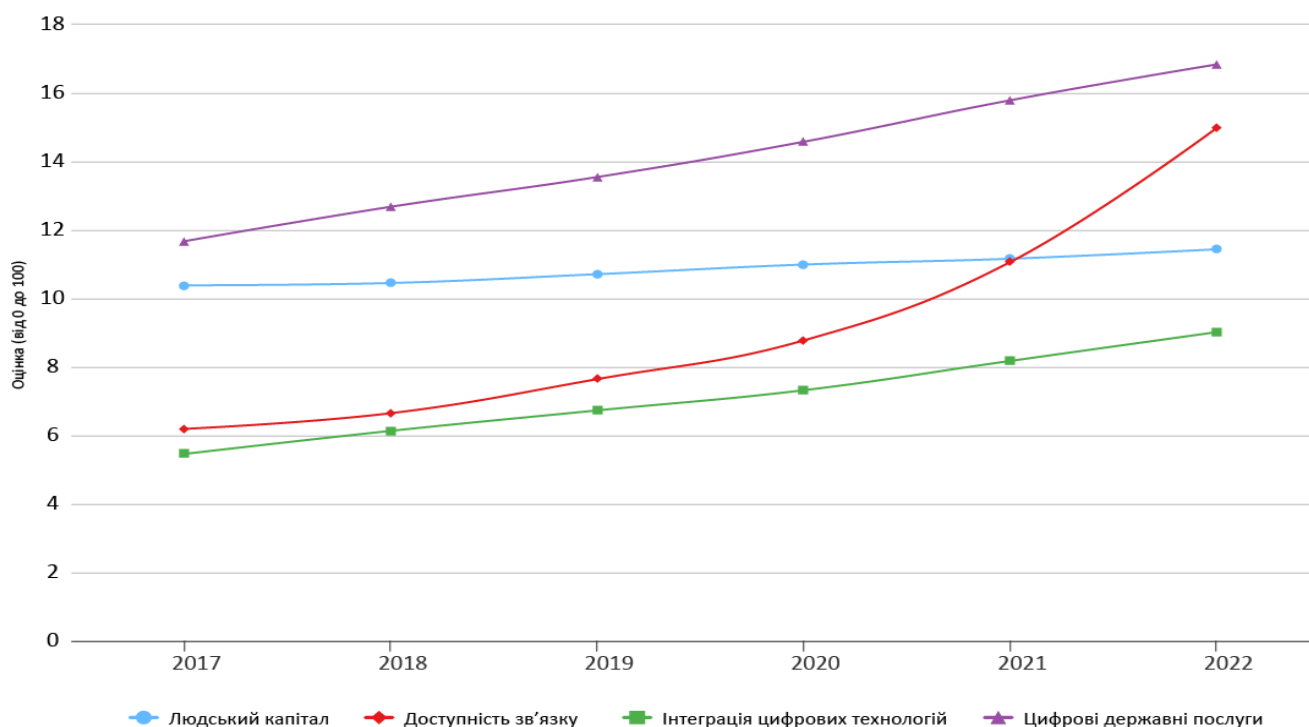
Таблиця 2.1 – Показники інтеграції цифрових технологій підприємств ЄС

Цифрові технології	Частка підприємств, що використовує
1. Електронний обмін інформації	38% (2021)
2. Соціальні медіа	29% (2021)
3. Великі дані	14% (2020)
4. Хмарні рішення	34% (2021)
5. Штучний Інтернет	8% (2021)
6. МСП, що продають онлайн	18% (2021)
7. Обороти електронної комерції у відсотках від загального обороту МСП	12% (2021)
8. МСП, що продають закордон онлайн	9% (2021)

Примітка. Джерело [131]

Встановлено, що менше п'ятої частини компаній в ЄС мають високий рівень застосування цифрових технологій, але ситуація в різних країнах різноманітна – від 50% компаній у Фінляндії та Данії до лише 10% у Болгарії, Греції та Латвії.

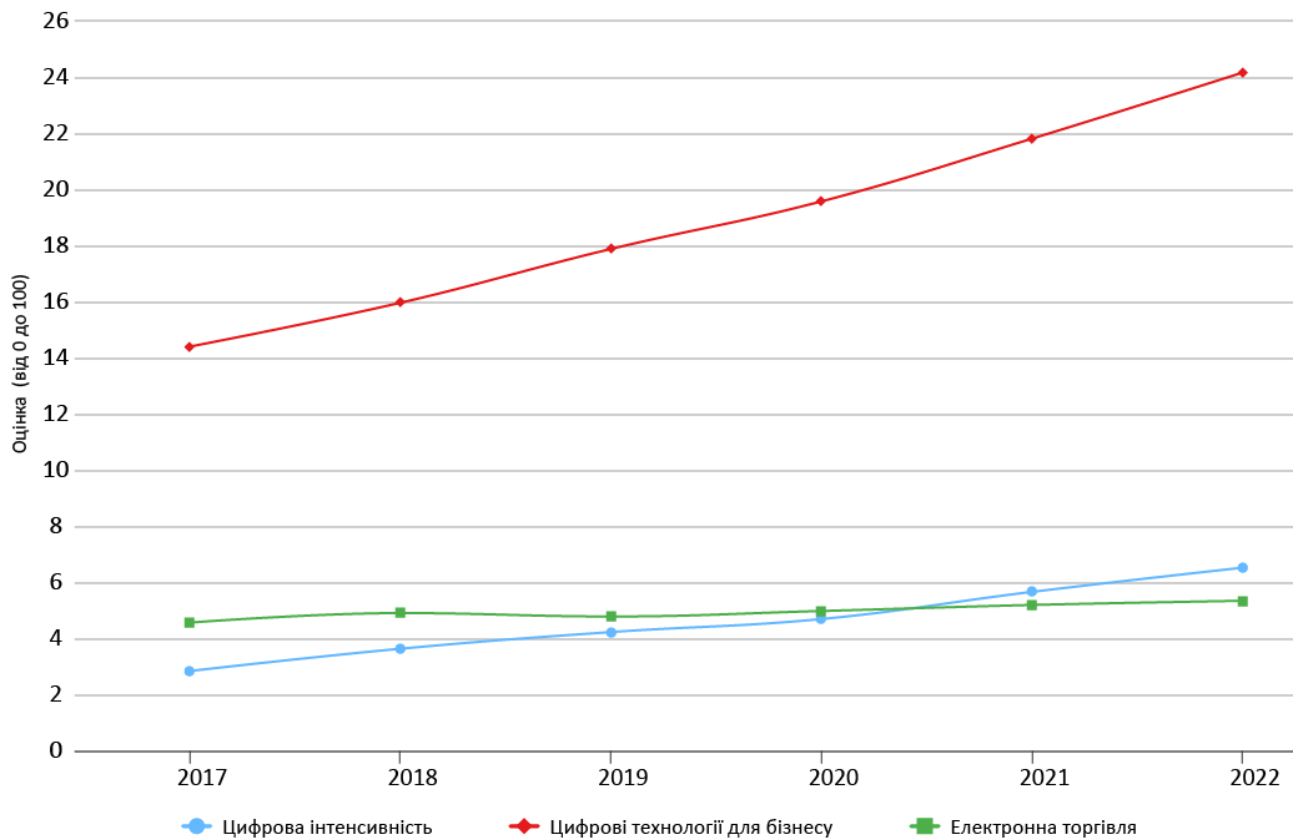
В ЄС за останні п'ять років спостерігається стабільний ріст показників доступності зв'язку, людського капіталу, використання Інтернету, інтеграції цифрових технологій та доступності цифрових державних послуг (рис.2.7).



Примітка. Джерело [130]

Рисунок 2.7 – Динаміка показників індексу цифрової економіки (DESI)

Щодо показників інтеграції цифрових технологій, які оцінюють за такими категоріями, як: цифрова інтенсивність, цифрові технології для бізнесу та електронна торгівля, за останні п'ять років спостерігається стрімкий ріст цифрових технологій для бізнесу (рис. 2.8).



Примітка. Джерело [130]

Рисунок 2.8 – Динаміка показників інтеграції цифрових технологій в ЄС

Цифрова трансформація європейського бізнесу зумовлена швидким широкосмуговим доступом до Інтернету, соціальними медіа та мобільними додатками. У табл. 2.2 показано ступінь проникнення та швидкість впровадження різних технологій, що входять в цифровий індекс інтенсивності (ЦІІ). Великі компанії є більш оцифрованими, ніж МСП. Хоча деякі аспекти досягають максимуму (наприклад, простий вебсайт), принаймні для великих компаній, для впровадження інших технологій ще є можливість вдосконалення.

Таблиця 2.2 – Рівень та швидкість впровадження технологій ЦІІ, 2021

Показники	Великі підприємства	МСП
1. Максимальна договірна швидкість завантаження найшвидшого фіксованого підключення до Інтернету становить щонайменше 30 Мбіт/с	95%	80%
2. Використовують будь-які соціальні мережі	83%	58%
3. Підприємства, на яких понад 50% працюючих використовували комп'ютери з доступом до Інтернету для службових цілей	58%	49%
4. Використання будь-якого хмарного сервісу	72%	40%
5. Мають корпоративний програмний пакет для обміну інформацією між різними функціональними областями	81%	37%
6. Мають програмне управління відносин з клієнтами	65%	34%
7. Купують середньої складності послуги хмарних обчислень	60%	33%
8. Використовують хоча б дві соціальні мережі	61%	28%
9. Використовують будь-які технології інтернету речей	48%	28%
10. Підприємства з продажами електронної комерції не менше 1% обороту	38%	18%
11. Підприємства, де веб-продажі становлять понад 1% від загального обороту, а корпоративні веб-продажі – більше 10% веб-продажів	12%	11%
12. Використовують будь-які технології штучного інтелекту	28%	7%

Примітка. Джерело [12731]

Цифрова трансформація різних секторів економіки ЄС прогресує різними темпами, відповідно до їх власних конкретних потреб та вихідних точок.

Різні сегменти сектору ІКТ ЄС (від телекомунікацій до виробництва комп'ютерів), як правило, є найбільш оцифрованими секторами економіки ЄС. Інші сектори ЄС, такі як туристичні агенції та медіа-сектори також високо оцифровані і використовують інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій. Деякі галузі ЄС все ще не сприймають цифрових змін: наприклад, у будівельному секторі лише 6,5% підприємств мають високий або дуже високий рівень ЦІІ, тоді як в галузі транспортування майже 10% підприємств мають високий або дуже високий рівень ЦІІ. Розподіл ЦІІ за економічною діяльністю аналогічний у країнах ЄС. Данія, Фінляндія та Швеція переважають у багатьох галузях. Деякі позитивні винятки з вищим рівнем оцифрування є у таких галузях: 1) туристичне агентство; сервіс бронювання туроператорів та супутня діяльність (Словенія, Литва, Румунія, Угорщина, Естонія, Нідерланди та Чехія); 2) професійна науково-технічна

діяльність (Фінляндія, Словенія та Литва); 3) діяльність у сфері нерухомості (Фінляндія, Нідерланди та Ірландія); 4) транспортування (Мальта).

Спостерігається стрімкий розвиток віртуального та цифрового світів поза фізичним світом, і в межах цих трьох світів і перебуває Індустрія 4.0. Завдяки розвитку ІТ технологій, та розширення можливостей їх застосування, перелік трендів Індустрії 4.0 значно збільшився у порівнянні з Індустрією 3.0, як кількісно так і в контексті складності технологій. До трендів Індустрії 4.0 можемо віднести такі технології і тренди, як: розумна автоматизація, блокчейн, Інтернет речей, нанотехнології, штучний інтелект, «6G» зв'язок, біоінформатика, робототехніка, нейротехнології, кібербезпека, автономні системи, 3д друк, доповнена та віртуальна реальність та інші тренди, рис. 2.9.

Варто відзначити, що цифрові технології, які перебувають на різних етапах розвитку, є взаємопов'язаними та їх появу і впровадження можна розділити на декілька періодів. Зокрема, можна виділити три часові періоди розвитку цифрових технологій (рис. 2.9).



Примітка. Джерело [127]

Рисунок 2.9 – Хвилі розвитку цифрових технологій

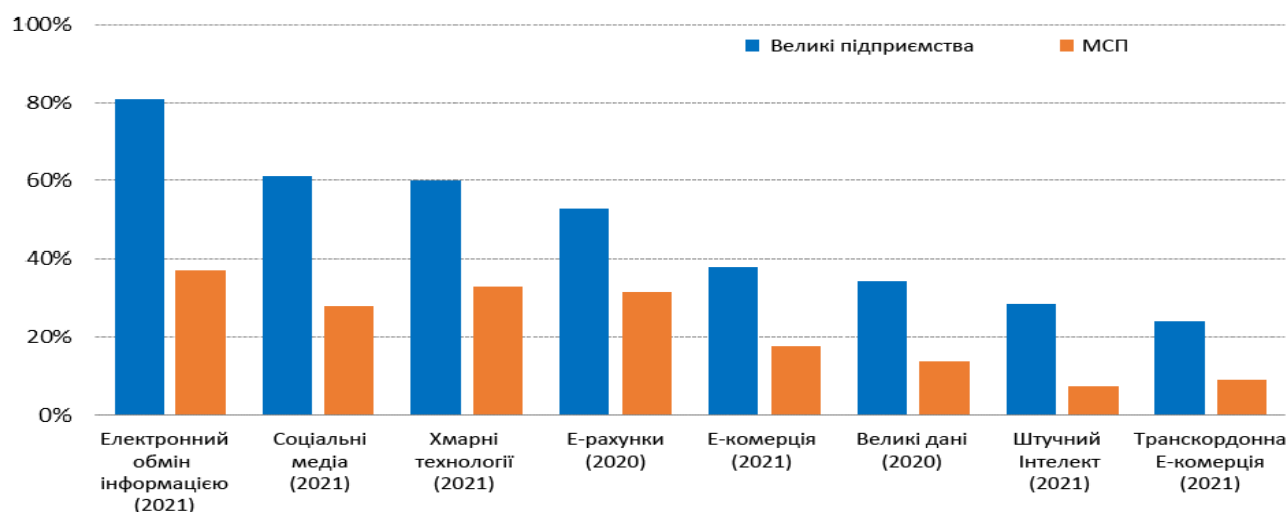
Першою хвилею є період з 2009 по 2016 роки, коли почали розвиватись технології інтернету речей, хмарні обчислення, великі дані і відповідно просунута аналітика, доповнена реальність, роботизація та 3D друк.

Другою хвилею, в якій ми перебуваємо сьогодні, є часовий проміжок з 2016 по 2025 рік. Спостерігається активний розвиток і впровадження технологій штучного інтелекту, автономних систем, розумної автоматизації та технологій відновлювальної енергетики, технології зв'язку покоління «5G», і до 2025 року також прогнозується розвиток і технології «6G».

До третьої майбутньої хвилі періоду орієнтовно із 2025 року відносять квантову технологію, кібербезпеку, нейротехнології, нанотехнології, біоінформатику, передові матеріали тощо.

За останні кілька років розробка і впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій стали загальноприйнятим трендом перетворення бізнесу та підприємств в рамках четвертої промислової революції. Майже всі (97%) [131] керівники підрозділів інформаційних технологій беруть участь у ініціативах своїх підприємств пов'язаних з розробкою та впровадженням інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій [132].

Впровадження цифрових технологій сильно відрізняється залежно від розміру компанії. Існує ще багато сфер для малого та середнього бізнесу, де можна використовувати можливості цифрових технологій (рис. 2.10).



Примітка. Джерело [131]

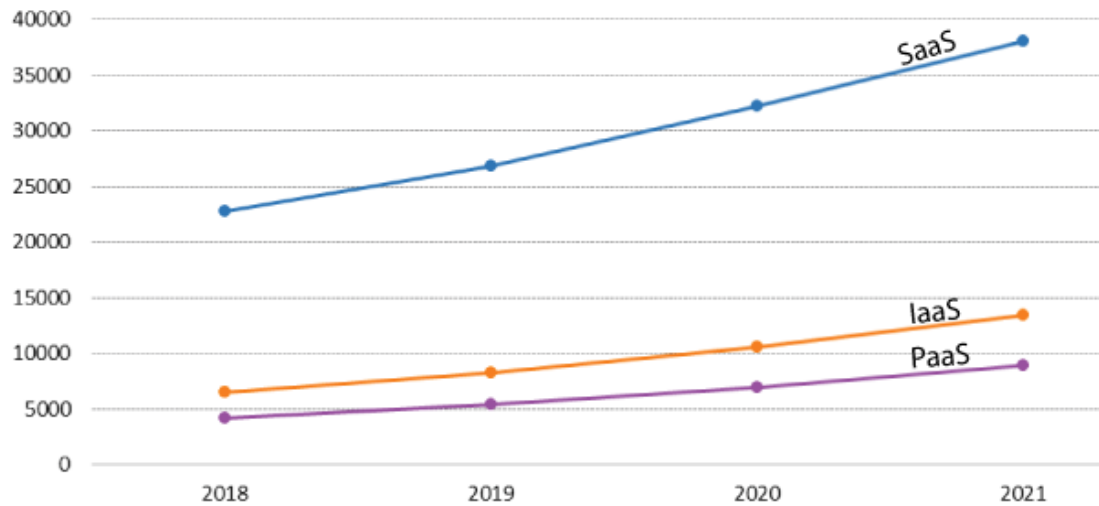
Рисунок 2.10 – Напрямки впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в ЄС (% підприємств, дані за 2020 та 2021 роки відповідно)

Великі підприємства частіше впроваджують нові технології. Наприклад, електронний обмін інформацією через програмне забезпечення для планування ресурсів підприємства (ERP) є набагато більш поширеним у великих підприємствах (81%), ніж у малих і середніх підприємствах (37%). У соціальних мережах більш ніж удвічі більше великих підприємств (61%) користуються ними, ніж МСП (28%). МСП використовують можливості електронної комерції лише в обмеженій мірі: лише 18% з них продають онлайн (проти 38% великих підприємств) і лише 9% продають за кордоном (проти 24% великих підприємств). Є багато інших технологічних можливостей, які ще належить використати малим і середнім підприємствам, таких як хмарні сервіси, ІІІ та великі дані.

Можливість отримання інформації з даних за допомогою передових методів аналізу даних буде важливою для конкурентоспроможності економіки ЄС. Досягнення 75% впровадження розширеної аналітики великих даних бізнесом у різних секторах дозволить європейським компаніям відповідати зростанню використання даних на глобальному рівні та повною мірою використовувати різноманітні нові способи дослідження та інтерпретації даних за допомогою ІІІ, обробки природної мови та технологій розширеної реальності, рис. 2.10 [130].

На ринку ЄС загальний дохід, отриманий від публічних хмарних сервісів, зокрема у формі інноваційних послуг: «інфраструктура як послуга» («IaaS»), «платформа як послуга» («PaaS») та «програмне забезпечення як послуга» («SaaS»), зріс на 21% між 2018 і 2019 рр.

Очікується зростання доходів на 50% між 2019 та 2021 роками. «SaaS» становить майже дві третини загальних доходів від хмарних послуг на ринку ЄС, і, як передбачається, збережеться щонайменше до 2021 року. «IaaS» та «PaaS» становлять відповідно 20% та 13% загальної кількості доходів від хмарних послуг на ринку ЄС. У період з 2019 по 2021 рік прогнозується, що «IaaS» і «PaaS» виростуть на 63% і 67% відповідно і в більш високих темпах, ніж «SaaS» за той же період (42%) (рис. 2.11).



Примітка. Джерело [131]

Рисунок 2.11 – Динаміка ринку хмарних послуг ЄС

Цифрові технології все частіше ставлять нові вимоги та очікування до державного сектора. Реалізація всього потенціалу цих технологій є ключовим викликом для державних організацій. Ефективне електронне урядування може забезпечити широкий спектр переваг, включаючи більшу ефективність та економію як для урядів, так і для бізнесу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Показники цифрових державних послуг в ЄС

Показник	Індекс DESI за 2018 р. (дані станом на 2017 р.)	Індекс DESI за 2020 р. (дані станом на 2019 р.)	Індекс DESI за 2022 р. (дані станом на 2021 р.)
1. Користувачі державних цифрових послуг (% інтернет користувачів, які потребували заповнення форм)	58%	67%	65%
2. Попередньо заповнені форми	53 балів зі 100	59 балів зі 100	64 балів зі 100
3. Надання послуг онлайн	85 балів зі 100	90 балів зі 100	75 балів зі 100
4. Цифрові державні послуги для бізнесу	83 балів зі 100	89 балів зі 100	82 балів зі 100
5. Відкриті дані	Відсутні дані	66%	81%

Примітка. Джерело [131]

Передові позиції у впровадженні цифрових технологій у державному секторі займають Естонія, Іспанія, Данія, Фінляндія та Латвія, які отримали більше 85 балів. З іншого боку, Румунія, Греція, Хорватія, Словаччина та Угорщина набрали менше 60 балів, що є значно нижче середнього показника в ЄС - 72,2 бали [130].

Незважаючи на те, що в окремих галузях економіки ЄС відбулось швидке впровадження цифрових технологій та процесів, європейська промисловість в цілому у всіх секторах та компаніях, незалежно від розміру, повинні в повній мірі використовувати цифрові можливості, щоб бути глобально конкурентоспроможними. Саме тому Європейська Комісія розпочала 19 квітня 2016 р. першу промислову ініціативу Єдиного Цифрового Ринку. Спираючись на різні національні ініціативи з цифровізації промисловості, Комісія буде вживати заходів щодо п'яти основних напрямків, зокрема використання інструментів політики, фінансової підтримки, координації та законодавчих повноважень для стимулювання подальших державних та приватних інвестицій у всіх галузях промисловості та створення умов для четвертої промислової революції [133].

Одним із сучасних трендів розвитку застосування цифрових технологій в ЄС є цифрові інноваційні хаби, які є екосистемами, що складаються з малих та середніх підприємств, великих галузей промисловості, стартапів, дослідників, акселераторів та інвесторів. Вони прагнуть створити найкращі умови для довгострокового бізнес успіху для всіх залучених [134].

Цифрові інноваційні хаби можуть допомогти компаніям у використанні цифрових можливостей. Причому ці компанії можуть бути різного розміру та рівня технологічного розвитку. Маючи у своєму складі технічні університети або дослідницькі організації, хаби працюють як універсальні магазини, де компанії - зокрема, малі та середні підприємства, стартапи можуть отримати доступ до тестування технологій, консультації з питань фінансування, знання про ринки та можливості створення мереж [135].

Концептуально інноваційна екосистема базується на економіці знань, яка керує дослідженнями та комерційній економіці, що управляє ринком. В ЄС за рахунок інноваційних хабів відбувається синергія між наукою та бізнесом для

розробки та впровадження інноваційних послуг [136]. Інтеграція української науки до Європейського дослідницького простору, підвищення ролі української науки в суспільстві, бізнесі та політиці України за рахунок підвищення якості, продуктивності та конкурентоспроможності результатів українських наукових досліджень потребуватиме цифрової трансформації української науки [137].

На сьогодні в Європі налічується близько 500 інноваційних хабів. В Україні ж першим кроком стало створення Цифрового Інноваційного Хабу, заснованого Агенцією європейських інновацій, Національним університетом "Львівська політехніка", ТОВ Civitta Україна та Асоціацією промислової автоматизації в Україні. Досвід такого хабу виявився цінним для подальшого розвитку мережі подібних ініціатив, включаючи створення підтриманих Європейською Комісією Європейських цифрових інноваційних хабів [133].

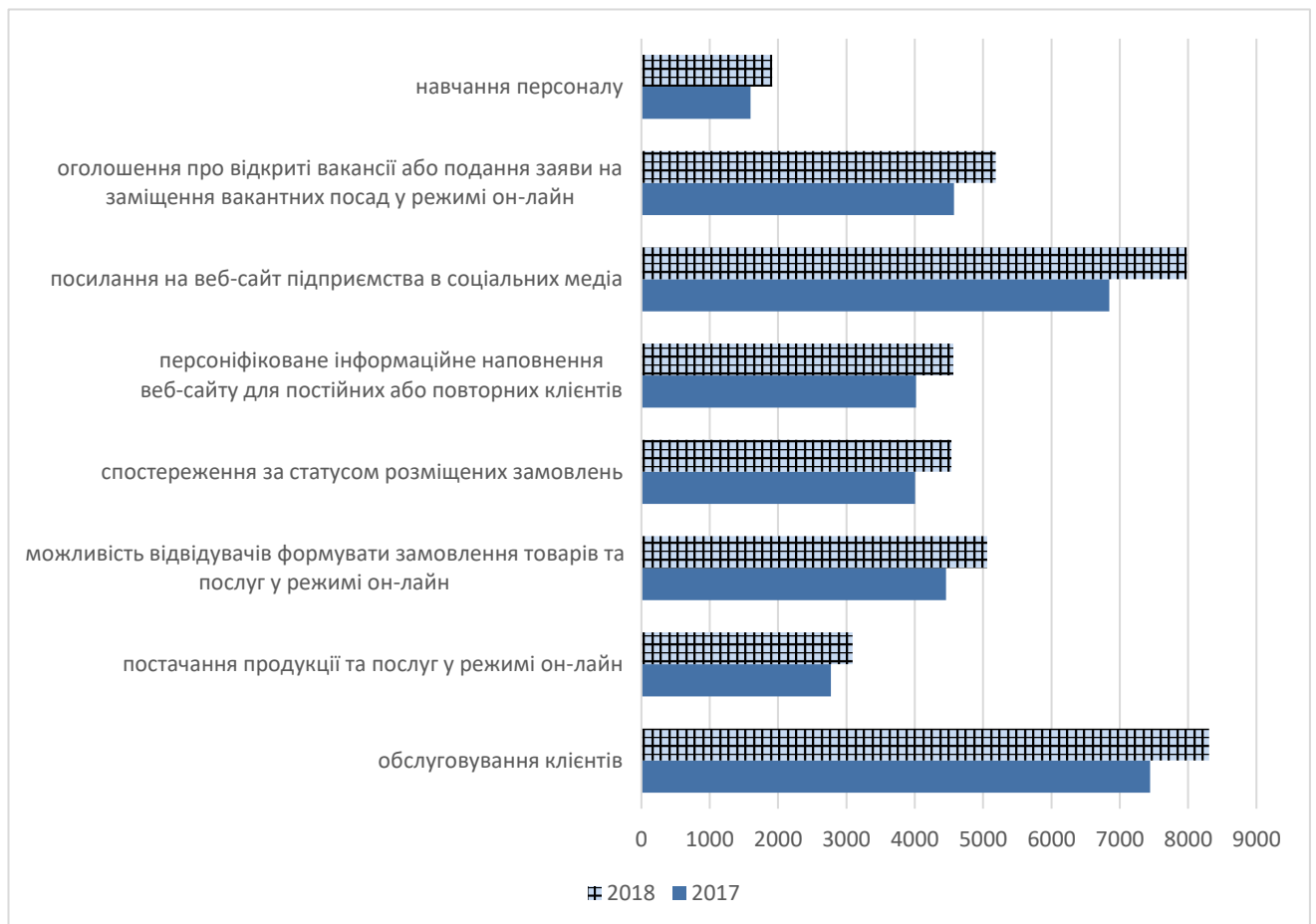
Враховуючи тенденції інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, відсутність вебсайту в підприємстві означає відсутність підприємства у цифровому вимірі, що в результаті обмежує його у доступі до клієнтів та інших можливостей.

До пандемії майже 15% підприємств ЄС активно працювали на інтернет-ринках Європи, використовуючи власний веб-сайт або програми для продажу в Інтернеті. Ірландія є лідером із 29% підприємств, що працюють на інтернет-ринках, за ними йдуть Данія та Швеція (по 24%). Майже 7% усіх підприємств у ЄС продаються через ринки електронної комерції, які використовуються декількома підприємствами для торгівлі продукцією. Онлайн-платформи можуть сприяти економічному зростанню, дозволяючи продавцям отримувати доступ до нових ринків та залучати нових клієнтів за менших витрат [130].

На сьогодні не достатньо володіти базовим вебсайтом з обмеженою довідковою інформацією. Проаналізувавши динаміку можливостей вебсайтів українських підприємств можна стверджувати, що у всіх напрямках відбуваються позитивні зміни (рис. 2.12).

Темпи розвитку України в умовах четвертої промислової революції є невисокими і щоб не відстати від провідних економік світу назавжди, слід

якнайшвидше розпочати масштабну цифровізацію всіх галузей, максимально інвестуючи в розвиток цифрових інфраструктур, інновації та сучасні технології. Тим більше, що потенціал у країні є, особливо в ІТ-сфері, де позиція України доволі непогана.



Примітка. Розроблено автором на основі [139]

Рисунок 2.12 – Можливості вебсайтів підприємств України

ІТ-сектор неможливо затиснути і регулювати правилами традиційної промислової економіки, його навпаки потрібно стимулювати податковими преференціями. Адже треба розуміти, що за ІТ-галуззю майбутнє і вже сьогодні вона є одним з найбільших роботодавців в Україні та великим платником податків.

Одним із характерних показників, що може характеризувати динаміку експорту та імпорту інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій є телекомунікаційні, комп'ютерні та інформаційні послуги. Аналіз структури

експорту та імпорту послуг в Україні, зокрема послуг у сфері телекомунікації, комп'ютерних та інформаційних послуг показав наявність суттєвого скорочення усіх послуг у 2014-2015 рр.

Щодо динаміки експорту послуг в Україні спостерігається різке зростання на 18.8% у 2011 році, у 2012 році незначне скорочення на 0.5%, та приріст на 0.9% у 2013 році. У 2014 – 2015 рр. відбулось скорочення експорту, зокрема зменшення на 81.0% у 2014 році та 84.5% у 2015 році, у порівнянні до попереднього року. У 2017 спостерігається відновлення тенденції до зростання експорту послуг, зокрема експорт послуг зріс на 8.6% у порівнянні до 2016 р. Вважаємо, що зростання експорту послуг у 2016-2017 рр. пов'язано зі знеціненням національної валюти та відповідного зменшення вартості українських послуг на закордонних ринках та зростання попиту на вітчизняні послуги.

Динаміка експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг, на фоні експорту усіх послуг, характеризується стабільним зростанням, збільшившись на 28.0% у 2011 р., на 29.3% у 2012 р., на 32.6% у 2013 р., на 13.4% у 2014 р., на 3.6% у 2016 р., та на 7.0% у 2017 р. у відношенні до попередніх років. У 2015 р. спостерігалось незначне скорочення на 5.3% експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг (рис. 2.13).



Примітка. Розроблено автором на основі [140]

Рисунок 2.13 – Динаміка експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг відносно до всіх послуг, млн дол. США

Щодо динаміки імпорту послуг, то у 2010 – 2013 роках спостерігалось стабільне зростання, зокрема на 14.6% у 2011 р., на 7.0% у 2012 р. та 13.1% у 2013 р. у відношенні до попередніх років. Однак після 2013 року імпорт послуг почав різко скорочуватись, зменшившись на 15.2% у 2014 р. та 13.3% у 2015 р. Вважаємо, що це пов'язано з нестабільною ситуацією в країні, початком військовим дій з росією, різкої зміни курсів валют, та відповідного пошуку вітчизняних замінників імпортерам. У 2020 році через пандемію відбулось падіння на 20%, з стрімким зростанням на 45.7%, та падінням на 60.2% у 2022 у зв'язку із вторгненням росії (рис. 2.14).

Щодо динаміки імпорту послуг у сфері телекомунікації, комп'ютерних та інформаційних послуг то ситуація більш стабільна порівняно із загальною ситуацією по усіх галузях. Імпорт даних послуг поступово зростає з 2016 р., та стрімко зріс на 19.7% у 2021 р.. Однак через війну розпочату росією імпорт послуг різко скоротився на 37.4% у 2022 р.



Примітка. Розроблено автором на основі [140]

Рисунок 2.14 – Динаміка імпорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг відносно до всіх послуг

Відтак, встановлено, що в Україні:

– є потенціал виробляти та використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології, враховуючи наявність професійних кадрів на основі статистики успіхів українських ІТ-компаній на міжнародних ринках, та враховуючи експорт даних послуг, який є основою для розробки і впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. В українській статистиці не виокремлюють інноваційні послуги, як окрему категорію. Серед категорій послуг української статистики така категорія, як телекомунікаційні, комп’ютерні та інформаційні послуги є єдиною категорією, яку можна потенційно розглядати, як інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій;

– спостерігається стабільний ріст експорту телекомунікаційних, комп’ютерних та інформаційних послуг, що зображує наявність можливостей для розвитку підприємств шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Отже, можна узагальнити, що в Україні є наявний потенціал переходу від третьої до четвертої промислової революції, але одним із ключових факторів успіху є підтримка державою процесу переходу, що має враховувати пріоритети стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні.

2.2 Дослідження пріоритетів стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні із застосуванням інноваційних послуг на основі цифрових технологій

Передові країни світу є активними учасниками четвертої промислової революції та розвитку підходів Індустрії 4.0, створюючи державні програми усунення бар’єрів та стимулювання розвитку. В Україні ситуація дещо інша.

Національний рух «Індустрія 4.0 в Україні» створений як спільна платформа для: промислових високотехнологічних секторів; машинобудівників та приладобудівників; інженерних компаній; ІТ-інтеграторів та системної

автоматизації; розробників та дизайнерів програмного забезпечення; технологічних компаній та стартапів; вчених та викладачів України [140].

Асоціація підприємств промислової автоматизації України (АППАУ), як засновник руху «Індустрія 4.0 в Україні», активно сприяє ефективній співпраці ключових організацій і структур, розвитку партнерських ініціатив та проєктів з 2013 року. Важливі етапи розвитку руху «Індустрія 4.0 в Україні» були: форум лідерів промислових автоматизованих систем управління (2016 р.), на якому сформувалися ключові питання розвитку; форум АППАУ (2017 р.), де були представлені ключові проєкти розвитку для загального огляду; форум АППАУ (2018 р.), який затвердив ключові стратегічні ініціативи та напрями розвитку Індустрії 4.0 в Україні, який був включений до стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні.

Стратегія, яку розробила АППАУ, визначила ключові фактори успіху [141]. Вона також включає основні напрями стратегічного розвитку [142]. Але загальний стан українських підприємств ще далекий від застосування пріоритетів та технологій «Індустрії 4.0» [144].

Головні стратегічні ініціативи та напрями розвитку Індустрія 4.0 в Україні [141-142]:

1. *Інституціоналізація розвитку промислових хай тек сегментів на рівні держави* передбачає визначення цільових секторів промислових хай тек та стимулювання високотехнологічної продукції. Налагодження системних дій та програм покращення готовності української промисловості до Індустрії 4.0.

2. *Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек* передбачає створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0», зокрема: центрів експертизи, дослідницьких лабораторій, технопарків, інкубаторів та акселераторів стартапів 4.0 тощо. Залучення інвестицій та фондів до прискорення інноваційного розвитку.

3. *Прискорення кластеризації у сфері Індустрія 4.0, як на регіональному, так і національному рівнях* та вирішення завдань розвитку політик та ініціатив, запуску

регіональних програм розвитку Індустрії 4.0, зростання цінності в ланцюжках експорту.

4. *Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості, енергетики, інфраструктури* та вирішення завдань стимулювання створення регуляторних стимулів, створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях, підвищення цифрових знань та навичок керівників і персоналу.

5. *Максимальна інтеграція Індустрії 4.0 в стратегії оборонного комплексу та безпеки країни* та вирішення завдань запуску спеціальних державних програм для переходу оборонних заводів на технології 4.0 та підвищення їх інноваційності.

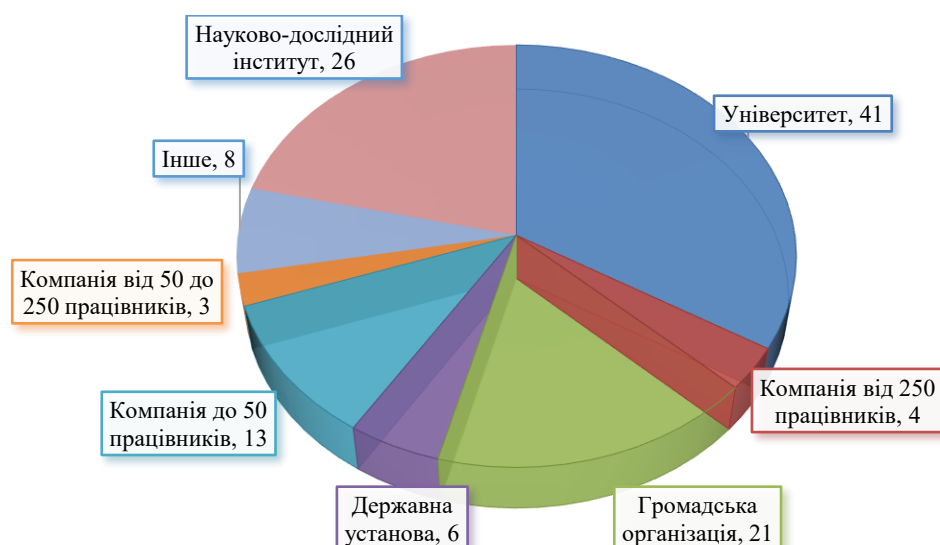
6. *Запуск експортних програм для промислових хай тек секторів* та вирішення завдань створення спеціальної торгової місії з експорту інноваційних послуг та продуктів із застосуванням цифрових технологій у сфері Індустрії 4.0 та здійснення щорічних виставкових програм (Hannover Messe), стимулювання запуску програм покращення експортного потенціалу промислових хай тек сегментів.

7. *Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0* та вирішення завдань інтеграції в європейські програми, як: Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future тощо. Створення програм інтеграції в ланцюжки доданої цінності на рівні світових співтовариств та держав, як: «Industrial Internet Consortium» тощо. Стимулювання переходу на європейські стандарти (IEC/ISO).

В анкетному дослідженні щодо визначення пріоритетів стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні, що було проведено серед учасників круглого столу «Синхронізація дій уряду та бізнесу щодо розвитку Індустрії 4.0 в Україні» та представників різних організацій та компаній України за допомогою електронної форми опитування, взяли участь 122 особи, з них, 17 членів АППАУ, 105 – представників різних організацій, зокрема, представники 41 університетів, 26 наукових інститутів, 21 громадських організацій, 20 компаній, 6 урядових структур, 8 інших організацій (рис. 2.15).

Методологія анкетного дослідження було направлено на узагальнення та порівняння результатів експертного опитування. Дослідження базувалось на основі

застосування анкети опитування, яка складалася з декількох блоків питань: «Необхідність застосування підходів Індустрії 4.0 у національних стратегіях України»; «Визначення галузей, де Україна має найкращі шанси зайняти передові позиції щодо розвитку підходів Індустрії 4.0 на міжнародній арені»; «Ключові фактори успіху стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні»; «Головні стратегічні ініціативи розвитку Індустрії 4.0 в Україні». Оцінювання проводилось за бальною шкалою, адаптувавши отриманий результат у відсоткове значення (додаток В).



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування

Рисунок 2.15 – Респонденти анкетного дослідження за типом організації

Розрахунок середньої оцінки результатів експертного опитування проводили за формулою середнього арифметичного (формула 2.1). Рівень підтримки розраховували з відношення, що оцінка 5 відповідає рівню підтримки 100%.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.1)$$

де $\bar{x}$ – середня оцінка;

n – кількість респондентів, осіб;

x – оцінка кожного респондента.

За результатами опитування експертів складено матрицю результатів (додаток Г). Оскільки експерти здійснювали оцінювання значущості 23 запропонованих компонентів головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0 за 5-ти бальною шкалою, то оцінки, визначені одним експертом повторюються. У зв'язку з цим для аналізу узгодженості думок серед експертів використовується формула коефіцієнта конкордації з урахуванням зв'язаних рангів, що дозволяє об'єктивно оцінити ступінь схожості оцінок і визначити рівень консенсусу серед учасників дослідження.

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3-n)-mT}, \quad (2.2)$$

де $S = 2999782$ (таблиця 2.4),

$n = 23$ кількість факторів, що оцінювались, одиниць;

$m = 122$ – кількість експертів, осіб;

$$T_i = \sum_{i=1}^g (t_i^3 - t_i), \quad (2.3)$$

де T_i – кількість зв'язків (видів елементів, що повторюються) в оцінках i -го експерта, t_i – кількість елементів в одній зв'язці для i -го експерта.

Для розрахунку коефіцієнта конкордації складемо нову матрицю зі зв'язаними рангами (додаток Г та продовження додатку Г). Розрахунки із рангами представлено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Розрахунки з матриць із зв'язаними рангами (додатки 5 і 6)

Фактори	Сума рангів	d	d ²
1	2	3	4
1	1434	-30	900
2	1489	25	625
3	237,5	-1226,5	1504302
4	1185	-279	77841
5	986	-478	228484

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4
6	1827	363	131769
7	1182,5	-281,5	79242,25
8	1634,5	170,5	29070,25
9	1862,5	398,5	158802,3
10	1164	-300	90000
11	1651,5	187,5	35156,25
12	1650,5	186,5	34782,25
13	1353	-111	12321
14	1542,5	78,5	6162,25
15	1973	509	259081
16	1384,5	-79,5	6320,25
17	1447,5	-16,5	272,25
18	1530,5	66,5	4422,25
19	1418	-46	2116
20	1429	-35	1225
21	1738,5	274,5	75350,25
22	1592,5	128,5	16512,25
23	1959	495	245025
Сума	33672	0	2999782

Для кожного із запропонованих компонентів головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0 розраховуємо кількість зв'язок (T_i):

$$T_1 = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_2 = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_3 = [(5^3-5) + (18^3-18)] = 5934$$

$$T_4 = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_5 = [(19^3-19) + (3^3-3)] = 6864$$

$$T_6 = [(6^3-6) + (16^3-16)] = 4290$$

$$T_7 = [(5^3-5) + (18^3-18)] = 5934$$

$$T_8 = [(2^3-2) + (19^3-19) + (2^3-2)] = 6852$$

$$T_9 = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{10} = [(3^3-3) + (16^3-16) + (4^3-4)] = 4164$$

$$T_{11} = [(3^3-3) + (20^3-20)] = 8004$$

$$T_{12} = [(3^3-3) + (16^3-16) + (4^3-4)] = 4164$$

$$T_{13} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{14} = [(3^3-3) + (16^3-16) + (4^3-4)] = 4164$$

$$T_{15} = [(5^3-5) + (15^3-15) + (3^3-3)] = 3504$$

$$T_{16} = [(3^3-3) + (16^3-16) + (4^3-4)] = 4164$$

$$T_{17} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{18} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{19} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{20} = [(4^3-4) + (16^3-16) + (3^3-3)] = 4164$$

$$T_{21} = [(19^3-19) + (2^3-2)] = 6846$$

$$T_{22} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{23} = [(20^3-20) + (2^3-2)] = 7986$$

$$T_{24} = [(5^3-5) + (16^3-16) + (2^3-2)] = 4206$$

$$T_{25} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{26} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{27} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{28} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{29} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{30} = [(4^3-4) + (18^3-18)] = 5874$$

$$T_{31} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{32} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{33} = [(6^3-6) + (16^3-16)] = 4290$$

$$T_{34} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{35} = [(19^3-19) + (3^3-3)] = 6864$$

$$T_{36} = [(4^3-4) + (14^3-14) + (4^3-4)] = 2910$$

$$T_{37} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{38} = [(5^3-5) + (17^3-17)] = 5016$$

$$T_{39} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{40} = [(5^3-5) + (13^3-13) + (4^3-4)] = 2364$$

$$T_{41} = [(2^3-2) + (19^3-19) + (2^3-2)] = 6852$$

$$T_{42} = [(20^3-20) + (2^3-2)] = 7986$$

$$T_{43} = [(3^3-3) + (14^3-14) + (5^3-5)] = 2874$$

$$T_{44} = [(3^3-3) + (20^3-20)] = 8004$$

$$T_{45} = [(2^3-2) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4926$$

$$T_{46} = [(4^3-4) + (16^3-16) + (3^3-3)] = 4164$$

$$T_{47} = [(2^3-2) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4926$$

$$T_{48} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{49} = [(2^3-2) + (19^3-19) + (2^3-2)] = 6852$$

$$T_{50} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{51} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{52} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{53} = [(7^3-7) + (15^3-15)] = 3696$$

$$T_{54} = [(4^3-4) + (15^3-15) + (4^3-4)] = 3480$$

$$T_{55} = [(5^3-5) + (16^3-16) + (2^3-2)] = 4206$$

$$T_{56} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{57} = [(3^3-3) + (15^3-15) + (5^3-5)] = 3504$$

$$T_{58} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{59} = [(4^3-4) + (18^3-18)] = 5874$$

$$T_{60} = [(2^3-2) + (19^3-19)] = 6852$$

$$T_{61} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{62} = [(5^3-5) + (16^3-16) + (2^3-2)] = 4206$$

$$T_{63} = [(5^3-5) + (17^3-17)] = 5016$$

$$T_{64} = [(6^3-6) + (15^3-15) + (2^3-2)] = 3576$$

$$T_{65} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{66} = [(3^3-3) + (20^3-20)] = 8004$$

$$T_{67} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{68} = [(4^3-4) + (18^3-18)] = 5874$$

$$T_{69} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{70} = [(4^3-4) + (18^3-18)] = 5874$$

$$T_{71} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{72} = [(4^3-4) + (18^3-18)] = 5874$$

$$T_{73} = [(4^3-4) + (15^3-15) + (4^3-4)] = 3480$$

$$T_{74} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{75} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{76} = [(4^3-4) + (18^3-18)] = 5874$$

$$T_{77} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{78} = [(2^3-2) + (19^3-19) + (2^3-2)] = 6852$$

$$T_{79} = [(4^3-4) + (17^3-17) + (2^3-2)] = 4962$$

$$T_{80} = [(4^3-4) + (19^3-19)] = 6900$$

$$T_{81} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{82} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{83} = [(3^3-3) + (20^3-20)] = 8004$$

$$T_{84} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{85} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{86} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{87} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{88} = [(3^3-3) + (20^3-20)] = 8004$$

$$T_{89} = [(3^3-3) + (18^3-18) + (2^3-2)] = 5844$$

$$T_{90} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{91} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{92} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{93} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{94} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{95} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{96} = [(2^3-2) + (21^3-21)] = 9246$$

$$T_{97} = [(2^3-2) + (18^3-18) + (3^3-3)] = 5844$$

$$T_{98} = [(4^3-4) + (19^3-19)] = 6900$$

$$T_{99} = [(3^3-3) + (19^3-19)] = 6864$$

$$T_{100} = [(2^3-2) + (19^3-19) + (2^3-2)] = 6852$$

$$T_{101} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{102} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{103} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{104} = [(22^3-22)] = 10626$$

$$T_{105} = [(18^3-18) + (4^3-4)] = 5874$$

$$T_{106} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{107} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{108} = [(22^3-22)] = 10626$$

$$T_{109} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{110} = [(3^3-3) + (17^3-17) + (3^3-3)] = 4944$$

$$T_{111} = [(2^3-2) + (21^3-21)] = 9246$$

$$T_{112} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{113} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{114} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{115} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{116} = [(2^3-2) + (20^3-20)] = 7986$$

$$T_{117} = [(3^3-3) + (20^3-20)] = 8004$$

$$T_{118} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{119} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{120} = [(2^3-2) + (21^3-21)] = 9246$$

$$T_{121} = [(21^3-21)] = 9240$$

$$T_{122} = [(21^3-21)] = 9240$$

Розраховуємо суму T_i :

$$\begin{aligned} \sum T_i = & 5844 + 9240 + 5934 + 7986 + 6864 + 4290 + 5934 + 6852 + 7986 + 4164 + \\ & 8004 + 4164 + 7986 + 4164 + 3504 + 4164 + 5844 + 4962 + 4944 + 4164 + 6846 + 4962 \\ & + 7986 + 4206 + 4944 + 6864 + 5844 + 4944 + 4944 + 5874 + 5844 + 7986 + 4290 + \\ & 5844 + 6864 + 2910 + 7986 + 5016 + 4944 + 2364 + 6852 + 7986 + 2874 + 8004 + 4926 \\ & + 4164 + 4926 + 5844 + 6852 + 5844 + 5844 + 4962 + 3696 + 3480 + 4206 + 4962 + \\ & 3504 + 6864 + 5874 + 6852 + 7986 + 4206 + 5016 + 3576 + 6864 + 8004 + 5844 + 5874 \\ & + 4962 + 5874 + 5844 + 5874 + 3480 + 9240 + 6864 + 5874 + 4962 + 6852 + 4962 + \\ & 6900 + 7986 + 4944 + 8004 + 7986 + 5844 + 5844 + 5844 + 8004 + 5844 + 6864 + 7986 \\ & + 6864 + 7986 + 4944 + 5844 + 9246 + 5844 + 6900 + 6864 + 6852 + 9240 + 7986 + \\ & 7986 + 10626 + 5874 + 9240 + 9240 + 10626 + 9240 + 4944 + 9246 + 7986 + 7986 + \\ & 9240 + 9240 + 7986 + 8004 + 9240 + 9240 + 9246 + 9240 + 9240 = 783420. \end{aligned}$$

Розраховуємо коефіцієнт конкордації:

$$W = \frac{12 \times 2999782}{122^2(23^3 - 23) - 122 \times 783426} = 0,4224 \quad (2.4)$$

Для оцінки значущості коефіцієнта конкордації визначаємо критерій узгодженості Пірсона за формулою:

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} * mn(n+1) + \frac{1}{n-1} * \sum T_i} \quad (2.5)$$

Розраховуємо критерій узгодженості Пірсона:

$$\chi^2 = \frac{2999782}{\frac{1}{12} * 122 * 23(23+1) + \frac{1}{23-1} * 783426} = 72,77 \quad (2.6)$$

Розраховане фактичне значення критерію Пірсона порівнюється із відповідним табличним значенням. Якщо табличне значення є меншим, то коефіцієнт конкордації є статистично значущим. Отриманий χ^2 порівнюємо з табличним значенням для числа ступенів свободи $K=n-1=23-1=22$ і при заданому рівні значущості $\alpha = 0,05$. Оскільки χ^2 розрахований $72,77 \geq$ табличного (33, 9), то розрахований вище коефіцієнт конкордації ($W = 0.42$) слід вважати статистично значущим. Перевірка достовірності оцінок експертів показала, що результати дослідження є верифікованими та можуть використовуватись, як основа для представлення висновків.

Результати оцінки компонентів головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0 представлено у табл. 2.5.

На основі дослідження встановлено, що потрібність застосування підходів Індустрії 4.0 у національних стратегіях України підтримало 79,4% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,97 з максимальних 5 балів, а саме (рис. 2.16) у (див. Додаток Б):

Таблиця 2.5 – Результати оцінки компонентів головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0

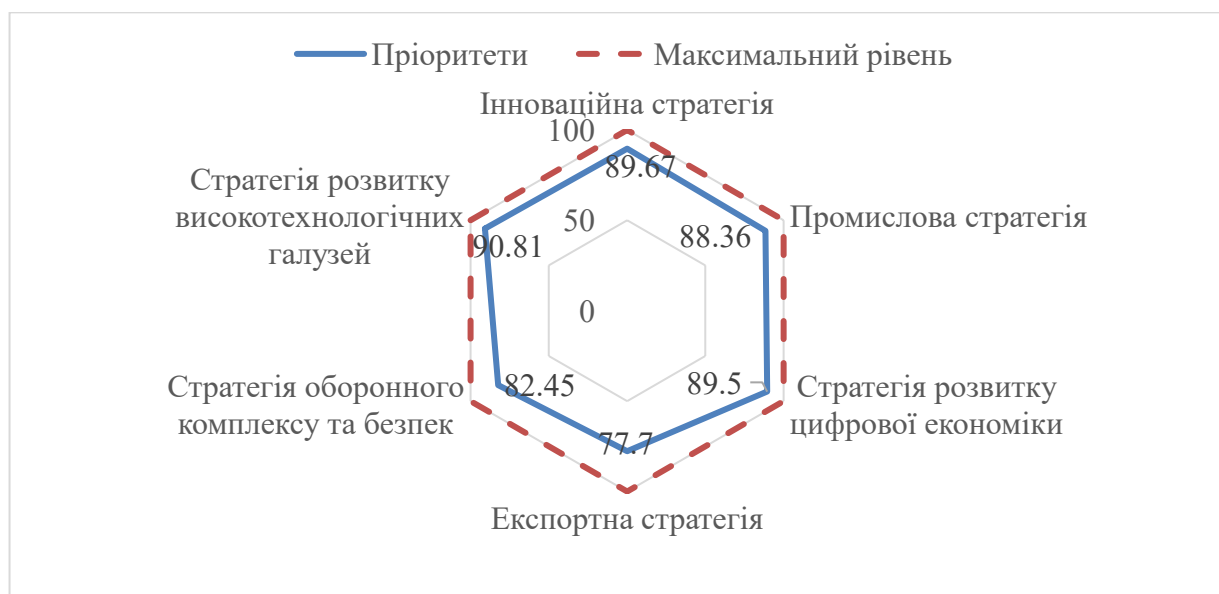
Ініціатива	№	Компоненти	Підтримка	Середня оцінка
1	2	3	4	5
1.Інституціоналізація розвитку промислових хай тек сегментів на рівні держави	1.	«Затвердження стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні на рівні держави»	78,68%	3,93
	2.	«Інтеграція положень стратегії розвитку Індустрія 4.0 в промислову та інноваційну стратегії України»	79,5%	3,97
	3.	«Створення діючого керівного органу при Кабінеті Міністрів України (КМУ), що координує урядову національну програму розвитку Індустрія 4.0 Україна»	59,01%	2,95
	4.	«Визнання цільових секторів промислових хай тек, які є ключовими для прискореного розвитку економіки України»	74,75%	3,73
	5.	«Впровадження національної програми покращення готовності промисловості України до Індустрії 4.0»	71,47%	3,57
	6.	«Впровадження фінансових інструментів стимулювання промислового хай тек виробництва»	84,92%	4,24
2.Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек	7.	«Повний незалежний аудит наявних елементів екосистеми, таких як КБ, система ВНЗ та НАНУ, наукові парки тощо»	74,26%	3,71
	8.	«Налагодження трансферу технологій від українських наукових установ, наукових парків, лабораторій та центрів R&D, корпорацій до кінцевих замовників»	81,63%	4,08
	9.	«Створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0 Україна»: центри експертизи, лабораторії R&D, технопарки, інкубатори, акселератори стартапів 4.0»	85,4%	4,27
3.Прискорення кластеризації у сфері Індустрія 4.0	10.	«Формування політики розвитку індустріальних кластерів та національних контактних пунктів (НКП), що координують діяльність хай тек-кластерів»	74,59%	3,72
	11.	«Запуск регіональних програм розвитку «Індустрія 4.0 Україна», включно з координацією з регіональною Smart-спеціалізацією»	82,12%	4,1
4.Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості, енергетики, інфраструктури	12.	«Створення регуляторних стимулів для прискорення цифровізації, як в середовищі замовників, так і інноваторів 4.0»	82,13%	4,1
	13.	«Створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях промисловості України»	77,37%	3,86
	14.	«Масштабна цифровізація промислових секторів України з використанням кращих бізнес-практик»	80,32%	4,01
	15.	«Підвищення цифрових знань та навичок керівників і персоналу підприємств цільових галузей промисловості України»	87,37%	4,36

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5
5.Максимальна інтеграція Індустрії 4.0 в стратегії оборонного комплексу та безпеки країни	16.	«Запуск спеціальних державних програм стимулювання переходу оборонних заводів на технології 4.0 та вирішення завдань кібербезпеки»	77,86%	3,89
	17.	«Формування та інтеграція завдань кібербезпеки промислового Інтернету речей»	78,68%	3,93
	18.	«Формування та інтеграція в державні програми з упередження техногенних ризиків, систем управління та моніторингу головних об'єктів критичної інфраструктури та енергетики»	80,16%	4,0
6. Запуск експортних програм для промислових хай тек секторів	19.	«Здійснення щорічних виставкових програм, зокрема «Hannover Messe»	78,36%	3,91
	20.	«Запуск спеціальних програм щодо покращення експортного потенціалу підприємств промислових хай тек сегментів України»	78,52%	3,92
7. Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0	21.	«Формування програм інтеграції в простір Індустрії 4.0 ЄС, зокрема в європейські програми (Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future та інші)»	83,44%	4,17
	22.	«Створення програм інтеграції в ланцюжки доданої вартості і на рівні світових та Європейських співтовариств»	81,14%	4,05
	23.	«Стимулювання та підтримка переходу на євро стандарти Індустрії 4.0 (IEC/ISO тощо)»	86,88%	4,34

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

- Інноваційній стратегії України – підтримало 89,67% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,48 з максимальних 5 балів.
- Промисловій стратегії України – підтримало 88,36% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,41 з максимальних 5 балів.
- Стратегія розвитку цифрової економіки України – підтримало 89,5% загальних учасників опитування з оцінкою 4,47 з максимальних 5 балів.
- Експортній стратегії України – підтримало 77,7% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,88 з максимальних 5 балів.
- Стратегії оборонного комплексу та безпеки України – підтримало 82,45% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,12 з максимальних 5 балів.
- Стратегії розвитку високотехнологічних галузей – підтримало 90,81% загальних учасників опитування з оцінкою 4,54 з максимальних 5 балів.



Примітка. Розроблено автором за результатами експертного опитування [додаток В].

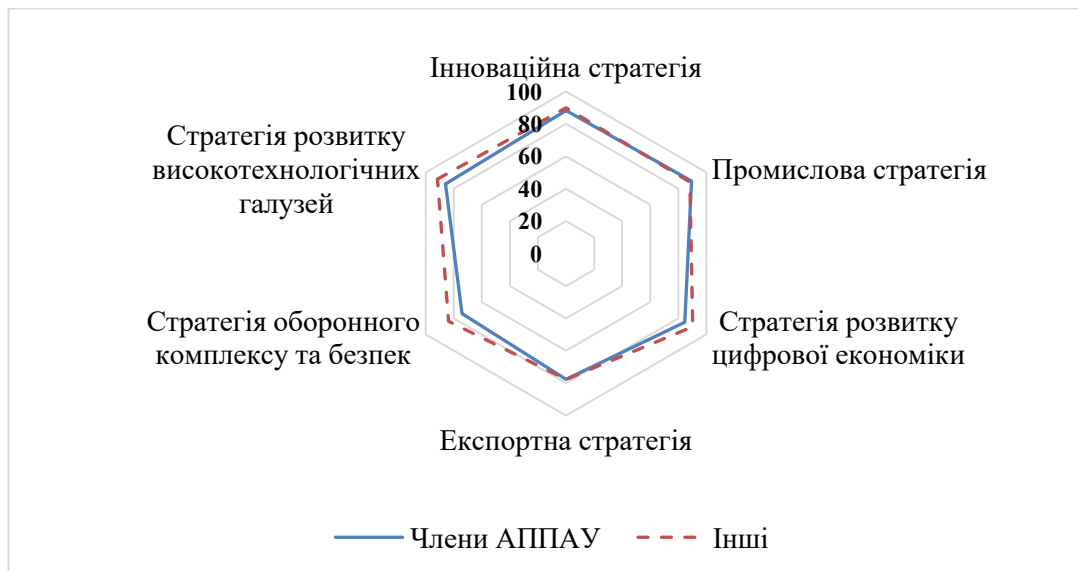
Рисунок 2.16 – Загальна оцінка необхідності застосування підходів Індустрії 4.0 у національних стратегіях України

Результати оцінки різниці бачення членів АППАУ та представників інших організації у необхідності застосування підходів Індустрії 4.0 у національних стратегіях України, представлено в табл. 2.6 та на рис. 2.17.

Таблиця 2.6 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій щодо необхідності застосування підходів Індустрії 4.0 у національних стратегіях

	Інноваційна стратегія	Промислова стратегія	Стратегія розвитку цифрової економіки	Експортна стратегія	Стратегія оборонного комплексу та безпеки	Стратегія розвитку високотехнологічних галузей
1. Члени АППАУ	88,23	89,41	84,7	77,64	74,11	85,88
2. Представники інших організації	89,8	88,19	90,28	77,7	83,8	91,61

Примітка. розроблено автором на основі результатів експертного опитування.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.17 – Необхідність застосування підходів Індустрія 4.0 у національних стратегіях України (бачення членів АППАУ та представників різних організацій)

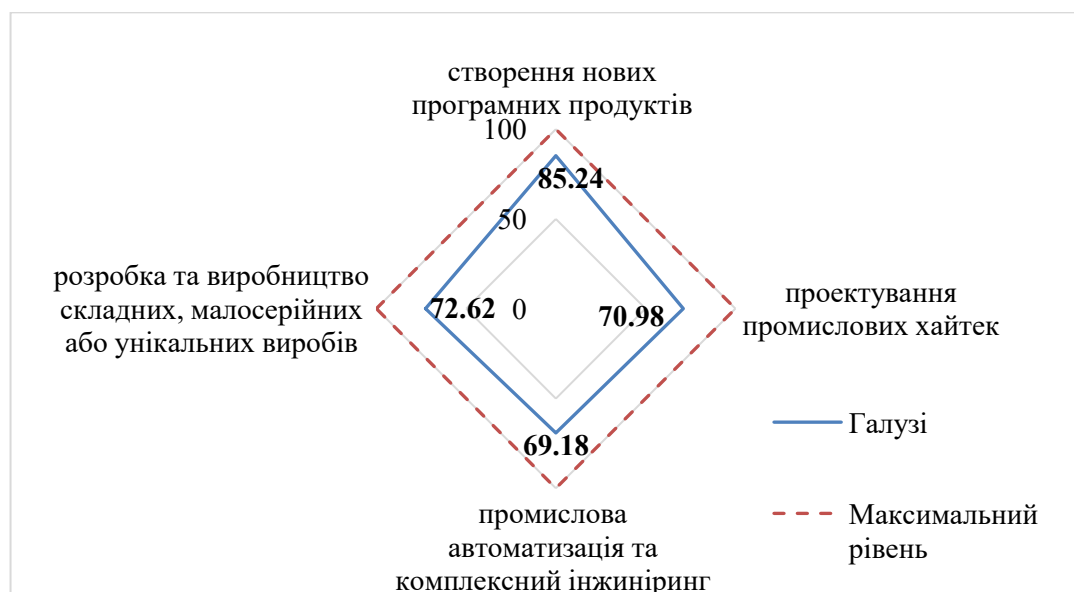
Щодо визначення галузей, де Україна має найкращі шанси зайняти передові позиції розвитку підходів Індустрії 4.0 на міжнародній арені, то 74,5% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,72 з максимальних 5 балів висловила впевненість, що такі сфери наявні, зокрема (рис. 2.18):

– «Створення нових програмних продуктів (розробка інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій)» – підтримало 85,24% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,26 з максимальних 5 балів.

– «Проектування промислових хай тек (електричне, механічне, електронне, технологічне, будівельне тощо)» – підтримало 70,98% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,54 з максимальних 5 балів.

– «Промислова автоматизація та комплексний інжиніринг (включно з введенням в експлуатацію складних промислових об'єктів)» – підтримало 69,18% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,45 з максимальних 5 балів.

– «Розробка та виробництво складних, малосерійних або унікальних виробів» – підтримало 72,62% учасників опитування з оцінкою 3,63 з максимальних 5 балів.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.18 – Загальна оцінка визначення напрямків, де Україна має найкращі шанси зайняти передові міжнародні позиції, щодо розвитку підходів Індустрії 4.0

Результати оцінки різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо напрямків, де Україна має найкращі шанси зайняти передові міжнародні позиції розвитку підходів Індустрія 4.0 представлено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо напрямків, де Україна має найкращі шанси зайняти передові міжнародні позиції розвитку підходів Індустрія 4.0

	Створення нових програмних продуктів (розробка інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій)	Проектування промислових хай тек (електричне, механічне, електронне, технологічне, будівельне тощо)	Промислова автоматизація, комплексний інжиніринг (включно з введенням в експлуатацію складних промислових об'єктів)	Розробка та виробництво складних, малосерійних або унікальних виробів
1. Члени АППАУ	81,17	68,23	69,41	65,88
2. Представники інших організації	85,9	71,42	69,14	73,71

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Щодо ключових факторів успіху стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні, то 76,73% загальних учасників опитування висловили впевненість, що визначені ключові фактори можуть забезпечити успішне впровадження стратегії розвитку (середня оцінка 3,83 з максимальних 5 балів), а саме (рис. 2.19):

– «Консолідація стейкхолдерів 4.0 з урядовими структурами, щодо розробки та впровадження програми індустріального розвитку України із застосування підходів Індустрії 4.0» – підтримало 74,75% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,73 з максимальних 5 балів.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.19 – Загальна оцінка ключових факторів успіху стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні

– «Стимулювання ІТ сектору до вирішення соціальних проблем внутрішнього ринку України» – підтримало 68,68% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,43 з максимальних 5 балів.

– «Створення інноваційної екосистеми України» – підтримало 80,81% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,04 з максимальних 5 балів.

– «Інтеграція в європейські та світові ланцюжки створення доданої вартості 4.0» – підтримало 81,31% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,06 з максимальних 5 балів.

– «Прискорення розвитку промислових сегментів України із застосуванням підходів Індустрії 4.0» – підтримало 79,3% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,0 з максимальних 5 балів.

Результати оцінки різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо ключових факторів успіху стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні представлено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо ключових факторів успіху стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні

	Консолідація стейкхолдерів 4.0 із урядовими структурами, щодо розробки програми індустріального розвитку України із застосування підходів Індустрії 4.0	Стимулювання доручення ІТ сектору до вирішення соціальних проблем внутрішнього ринку України	Створення інноваційної екосистеми України	Інтеграція в європейські та світові ланцюжки створення доданої вартості 4.0	Прискорення розвитку промислових сегментів України із застосуванням підходів Індустрії 4.0
1. Члени АППАУ	68,23	65,88	78,82	84,7	81,17
2. Представники інших організацій	75,8	69,14	81,14	80,76	77,52

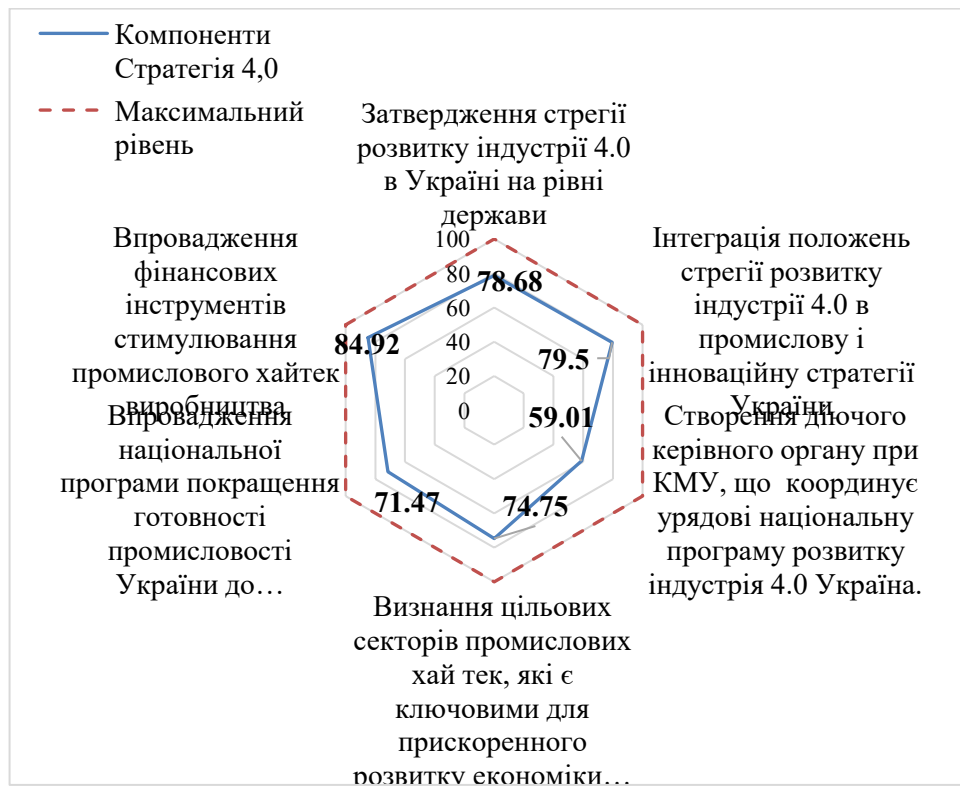
Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Щодо компонентів стратегічної ініціативи «Стратегія Індустрія 4.0 в Україні та розвиток промислових хай тек – сегментів»:о 74,72% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,73 з максимальних 5 балів підтримали необхідність впровадження цієї ініціативи (рис.2.20).

Складовими ініціативи є:

– «Затвердження стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні на рівні

держави» – підтримало 78,68 % загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,93 з максимальних 5 балів.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.20 – Загальна оцінка необхідності компонентів стратегічної ініціативи «Стратегія Індустрія 4.0 в Україні та розвиток промислових хай тек-сегментів»

– «Інтеграція положень стратегії розвитку Індустрія 4.0 в промислову та інноваційну стратегії України» – підтримало 79,5% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,97 з максимальних 5 балів.

– «Створення діючого керівного органу при Кабінеті Міністрів України (КМУ), що координує урядову національну програму розвитку Індустрія 4.0 Україна» – підтримало 59,01% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 2,95 з максимальних 5 балів.

– «Визнання цільових секторів промислових хай тек, які є ключовими для прискореного розвитку економіки України» – підтримало 74,75% загальних

учасників опитування з середньою оцінкою 3,73 з максимальних 5 балів.

– «Впровадження національної програми покращення готовності промисловості України до Індустрії 4.0» – підтримало 71,47% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,57 з максимальних 5 балів.

– «Впровадження фінансових інструментів стимулювання промислового хай тек виробництва» – підтримало 84,92% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,24 з максимальних 5 балів.

Результати оцінки різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій щодо компонентів стратегічної ініціативи «Стратегія Індустрія 4.0 в Україні та розвиток промислових хай тек – сегментів на рівні держави» представлено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів «Стратегії індустрія 4.0 в Україні»

	Затвердження стратегії розвитку індустрії 4.0 в Україні на рівні держави	Інтеграція положень стратегії розвитку індустрії 4.0 в промислову і інноваційну стратегії України	Створення діючого керівного органу при КМУ, що координує урядові національну програму розвитку індустрія 4.0 Україна	Визнання цільових секторів промислових хай тек, які є ключовими для прискореного розвитку економіки України	Впровадження національної програми покращення готовності промисловості України до Індустрії 4.0	Впровадження фінансових інструментів стимулювання промислового хай тек виробництва
1. Члени АППАУ	70,58	74,11	67,05	72,94	70,58	81,17
2. Представники інших організацій	80,0	80,38	57,71	75,04	71,61	85,52

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Щодо компонентів стратегічної ініціативи «Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек Україна», то 80,43% загальних учасників з

середньою оцінкою 4,02 з максимальних 5 балів підтримали необхідність впровадження цієї ініціативи, а саме (рис. 2.21):

– «Повний незалежний аудит наявних елементів екосистеми, таких як КБ, система ВНЗ та НАНУ, наукові парки тощо» – підтримало 74,26% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,71 з максимальних 5 балів.

– «Налагодження трансферу технологій від українських наукових установ, наукових парків, лабораторій та центрів R&D, корпорацій до кінцевих замовників» – підтримало 81,63 % загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,08 з максимальних 5 балів.

– «Створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0 Україна»: центри експертизи, лабораторії R&D, технопарки, інкубатори, акселератори стартапів 4.0» – підтримало 85,4% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,27 з максимальних 5 балів.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.21 – Загальна оцінка необхідності компонентів стратегічної ініціативи «Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек Україна»

Оцінка різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи «Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек Україна» представлено в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи «Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек Україна»

	Повний незалежний аудит наявних елементів екосистеми, таких як КБ, система ВНЗ та НАНУ, наукові парки тощо	Налагодження трансферу технологій від українських наукових установ, наукових парків, лабораторій та центрів R&D, корпорацій до кінцевих замовників	Створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0 Україна»: центри експертизи, лабораторії R&D, технопарки, інкубатори, акселератори стартапів 4.0
1. Члени АППАУ	65,88	75,29	82,35
2. Представники інших організацій	75,61	82,66	85,9

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Щодо компонентів стратегічної ініціативи *«Прискорення кластеризації у сфері «Індустрія 4.0 Україна», як на регіональному, так і національному рівнях»*, то 78,36% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,91 з максимальних 5 балів підтримала необхідність впровадження цієї ініціативи:

- «Формування політики розвитку індустриальних кластерів та національних контактних пунктів (НКП), що координують діяльність хай тек-кластерів» – 74,59% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,72 з максимальних 5 балів
- «Запуск регіональних програм розвитку «Індустрія 4.0 Україна», включно з координацією з регіональною Smart-спеціалізацією» – 82,13% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,1 з максимальних 5 балів.

Оцінка різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо стратегічної ініціативи *«Прискорення кластеризації у сфері «Індустрія 4.0 Україна» на регіональному і національному рівнях»* представлено в табл. 2.11.

Щодо стратегічної ініціативи *«Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості та інфраструктури»*, то 81,8% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,09 з максимальних 5 балів підтримали необхідність впровадження цієї ініціативи, а саме (рис. 2.22):

– «Створення регуляторних стимулів для прискорення цифровізації, як в середовищі замовників, так і інноваторів 4.0» – підтримало 82,13% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,1 з максимальних 5 балів.

– «Створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях промисловості України» – підтримало 77,37% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,86 з максимальних 5 балів.

– «Масштабна цифровізація промислових секторів України з використанням кращих бізнес-практик» – підтримало 80,32% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,01 з максимальних 5 балів.

– «Підвищення цифрових знань та навичок керівників і персоналу підприємств цільових галузей промисловості України» – підтримало 87,37% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,36 з максимальних 5 балів.

Таблиця 2.11 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи *«Прискорення кластеризації у сфері «Індустрія 4.0 Україна», як на регіональному, так і національному рівнях»*

	Формування політики розвитку індустріальних кластерів та НКП, що координують діяльність хай тек-кластерів	Запуск регіональних програм розвитку «Індустрія 4.0 Україна», включаючи координацію із регіональною Smart-спеціалізацією
1. Члени АППАУ	64,7	70,58
2. Представники інших організацій	76,19	84,0

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи *«Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості та інфраструктури»* представлено в табл.2.12.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.22 – Загальна оцінка необхідності компонентів стратегічної ініціативи «Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості та інфраструктури»

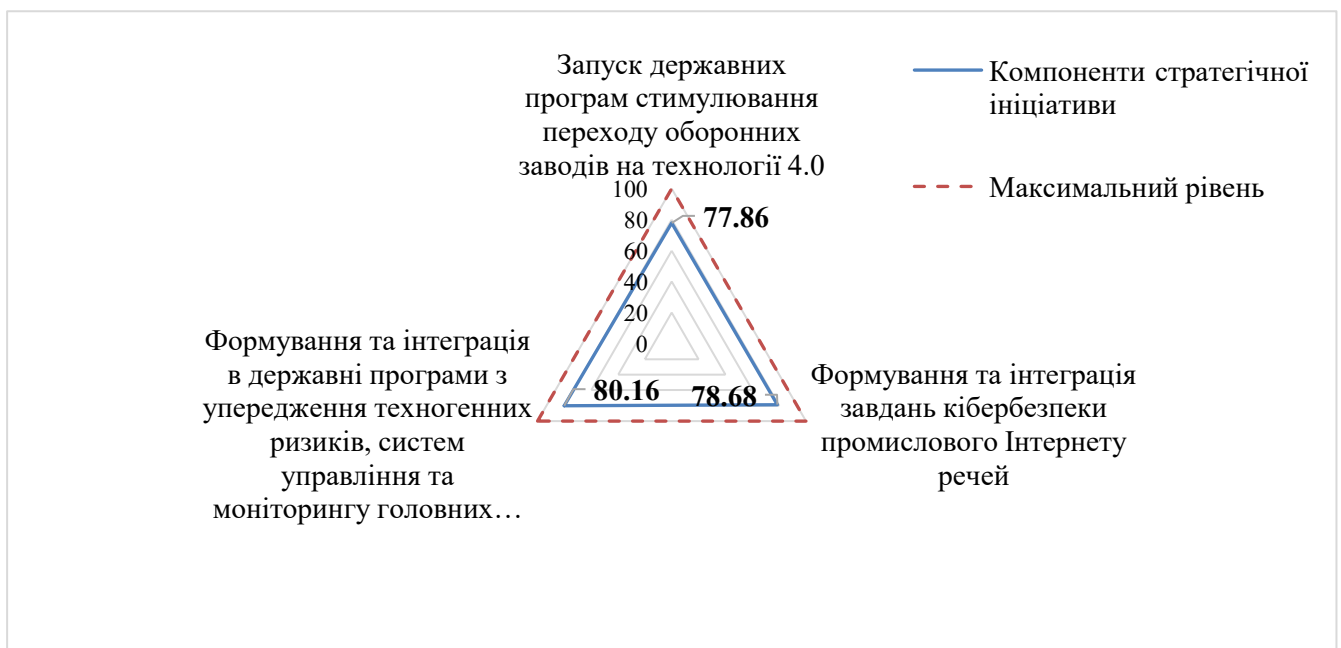
Таблиця 2.12 – Бачення членів АППАУ та представників інших організації компонентів стратегічної ініціативи «Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості та інфраструктури»

	Створення регуляторних стимулів для прискорення цифровізації, як в середовищі замовників, так і інноваторів 4.0.	Створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях промисловості України.	Масштабна цифровізація промислових секторів України із використанням кращих бізнес-практик.	Підвищенням цифрових знань та навичок керівників і персоналу підприємств цільових галузей промисловості України.
1. Члени АППАУ	82,35	78,82	75,29	83,52
2. Представники інших організацій	82,09	77,14	81,14	88,0

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Щодо стратегічної ініціативи *«Інтеграція стратегії «Індустрія 4.0 Україна» в стратегію оборонного комплексу та безпеки»*, то 78,9% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,94 з максимальних 5 балів підтримала необхідність впровадження цієї ініціативи, а саме (рис. 2.23):

- «Запуск спеціальних державних програм стимулювання переходу оборонних заводів на технології 4.0 та вирішення завдань кібербезпеки» – підтримало 77,86% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,89 з максимальних 5 балів.
- «Формування та інтеграція завдань кібербезпеки промислового Інтернету речей» – підтримало 78,68% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,93 з максимальних 5 балів.
- «Формування та інтеграція в державні програми з упередження техногенних ризиків, систем управління та моніторингу головних об'єктів критичної інфраструктури та енергетики» – підтримало 80,16% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 4,0 з максимальних 5 балів.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.23 – Загальна оцінка необхідності компонентів стратегічної ініціативи *«Інтеграція стратегії «Індустрія 4.0 Україна» в стратегію оборонного комплексу та безпеки»*

Оцінка різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи «Інтеграція стратегії «Індустрія 4.0 Україна» в стратегію оборонного комплексу та безпеки» представлено в табл.2.13.

Таблиця 2.13 – Оцінки членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи «Інтеграція стратегії «Індустрія 4.0 Україна» в стратегію оборонного комплексу та безпеки»

	Запуск спеціальних державних програм стимулювання переходу оборонних заводів на технології 4.0 та вирішення завдань кібербезпеки	Формування та інтеграція завдань кібербезпеки промислового Інтернету речей	Формування та інтеграція в державні програми з упередження техногенних ризиків, систем управління та моніторингу головних об'єктів критичної інфраструктури та енергетики
1. Члени АППАУ	75,29	80,0	83,52
2. Представники інших організацій	78,28	78,47	79,61

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Щодо компонентів стратегічної ініціативи «*Запуск програм експорту промислових хай тек секторів України*» то 78,44% загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,92 з максимальних 5 балів підтримали необхідність впровадження цієї ініціативи, а саме:

– «Здійснення щорічних виставкових програм, зокрема «Hannover Messe» – підтримало 78,36 % загальних учасників опитування з оцінкою 3,91 з максимальних 5 балів.

– «Запуск спеціальних програм щодо покращення експортного потенціалу підприємств промислових хай тек сегментів України» – підтримало 78,52 % загальних учасників опитування з середньою оцінкою 3,92 з максимальних 5 балів.

Оцінка різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи «Запуск програм експорту промислових хай тек секторів України» представлено в табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Оцінки щодо компонентів стратегічної ініціативи «Запуск програм експорту промислових хай тек секторів України»

	Здійснення щорічних виставкових програм, зокрема «Hannover Messe»	Запуск спеціальних програм щодо покращення експортного потенціалу підприємств промислових хай тек – сегментів України
1. Члени АППАУ	75,29	74,11
2. Інші організації	78,85	79,23

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.



Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Рисунок 2.24 – Загальна оцінка необхідності компонентів стратегічної ініціативи «Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0»

Щодо компонентів стратегічної ініціативи «Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0» то 83,82% учасників опитування з середньою оцінкою 4,19 з максимальних 5 балів підтримали необхідність впровадження цієї ініціативи, а саме (рис. 2.24):

– «Формування програм інтеграції в простір Індустрії 4.0 ЄС, зокрема в європейські програми (Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future та інші)» – підтримало 83,44% учасників опитування з середньою оцінкою 4,17 з максимальних 5 балів.

– «Створення програм інтеграції в ланцюжки доданої вартості і на рівні світових та Європейських співтовариств» – підтримало 81,14% учасників опитування з середньою оцінкою 4,05 з максимальних 5 балів.

– «Стимулювання та підтримка переходу на євро стандарти Індустрії 4.0 (IEC/ISO тощо)» – підтримало 86,88% учасників опитування з середньою оцінкою 4,34 з максимальних 5 балів.

Оцінка різниці бачення членів АППАУ та представників інших організацій, щодо компонентів стратегічної ініціативи «Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0» представлено в табл. 2.15.

Таблиця 2.15 – Оцінки щодо компонентів стратегічної ініціативи «Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0»

	Формування програм інтеграції в простір Індустрії 4.0 ЄС, зокрема в європейські програми (Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future та інші)	Створення програм інтеграції в ланцюжки доданої вартості і на рівні світових та Європейських співтовариств	Стимулювання та підтримка переходу на Євро стандарти Індустрії 4.0 (IEC/ISO тощо)
1. Члени АППАУ	75,29	71,76	81,17
2. Інші організації	84,76	82,66	87,8

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

Як показав порівняльний аналіз оцінки експертів та розробників (АППАУ) стратегічних ініціатив Індустрії 4.0, різниця в поглядах членів АППАУ та представників інших організацій щодо пропонованих пропозицій та компонентів стратегічних ініціатив становила від 3,1% до 12,6%.

Таблиця 2.16 – Порівняльна оцінки експертів та розробників (АППАУ) стратегічних ініціатив Індустрії 4.0

Ініціатива	Компоненти	Підтримка членів АППАУ / Підтримка інших організацій
1	2	3
1. Інституціоналізація розвитку промислових хай тек сегментів на рівні держави	«Затвердження стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні на рівні держави»	70,58% / 80,0%
	«Інтеграція положень стратегії розвитку Індустрія 4.0 в промислову та інноваційну стратегії України»	74,11% / 80,38%
	«Створення діючого керівного органу при Кабінеті Міністрів України (КМУ), що координує урядову національну програму розвитку Індустрія 4.0 Україна»	67,05% / 51,71%
	«Визнання цільових секторів промислових хай тек, які є ключовими для прискореного розвитку економіки України»	72,94% / 75,04%
	«Впровадження національної програми покращення готовності промисловості України до Індустрії 4.0»	70,58% / 71,61%
	«Впровадження фінансових інструментів стимулювання промислового хай тек виробництва»	81,17% / 85,52%
2. Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек	«Повний незалежний аудит наявних елементів екосистеми, таких як КБ, система ВНЗ та НАНУ, наукові парки тощо»	65,88% / 75,61%
	«Налагодження трансферу технологій від українських наукових установ, наукових парків, лабораторій та центрів R&D, корпорацій до кінцевих замовників»	75,29% / 82,66%
	«Створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0 Україна»: центри експертизи, лабораторії R&D, технопарки, інкубатори, акселератори стартапів 4.0»	82,35% / 85,9%
3. Прискорення кластеризації у сфері Індустрія 4.0	«Формування політики розвитку індустріальних кластерів та національних контактних пунктів (НКП), що координують діяльність хай тек-кластерів»	64,7% / 76,19%
	«Запуск регіональних програм розвитку «Індустрія 4.0 Україна», включно з координацією з регіональною Smart-спеціалізацією»	70,58% / 84,0%
4. Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості, енергетики, інфраструктури	«Створення регуляторних стимулів для прискорення цифровізації, як в середовищі замовників, так і інноваторів 4.0»	82,35% / 82,09%
	«Створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях промисловості України»	78,82% / 77,14%
	«Масштабна цифровізація промислових секторів України з використанням кращих бізнес-практик»	75,29% / 81,14%
	«Підвищення цифрових знань та навичок керівників і персоналу підприємств цільових галузей промисловості України»	83,52% / 88,0%

Продовження таблиці 2.16

1	2	3
5. Максимальна інтеграція Індустрії 4.0 в стратегії оборонного комплексу та безпеки країни	«Запуск спеціальних державних програм стимулювання переходу оборонних заводів на технології 4.0 та вирішення завдань кібербезпеки»	75,29% / 78,28%
	«Формування та інтеграція завдань кібербезпеки промислового Інтернету речей»	80,0% / 78,47%
	«Формування та інтеграція в державні програми з упередження техногенних ризиків, систем управління та моніторингу головних об'єктів критичної інфраструктури та енергетики»	83,52% / 79,61%
6. Запуск експортних програм для промислових хай тек секторів	«Здійснення щорічних виставкових програм, зокрема «Hannover Messe»	75,29% / 78,85%
	«Запуск спеціальних програм щодо покращення експортного потенціалу підприємств промислових хай тек сегментів України»	74,11% / 79,23%
7. Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір Індустрії 4.0	«Формування програм інтеграції в простір Індустрії 4.0 ЄС, зокрема в європейські програми (Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future та інші)»	75,29% / 84,76%
	«Створення програм інтеграції в ланцюжки доданої вартості і на рівні світових та Європейських співтовариств»	71,76% / 82,66%
	«Стимулювання та підтримка переходу на євро стандарти Індустрії 4.0 (IEC/ISO тощо)»	81,17% / 87,8%

Примітка. Розроблено автором на основі результатів експертного опитування.

На основі дослідження оцінки експертів та розробників (АППАУ) стратегічних ініціатив Індустрії 4.0 в Україні було проведено SWOT-аналіз, який показав [143]:

Сильні сторони. Дослідження дає оцінку бачення представників різних організацій та компаній України щодо пріоритетів стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні. Це важливо, адже стратегія Індустрії 4.0 Україна – це чудовий крок до впровадження Індустрії 4.0.

Слабкі сторони. Опитування було проведено лише серед 122 представників, включаючи 41 університет, 26 науково-дослідних інститутів, 21 громадську організацію, 20 компаній, 6 державних установ, 8 інших організацій, однак залучення більшої кількості респондентів може підвищити точність дослідження.

Можливості. Результати цього дослідження можуть бути використані інституційними організаціями державної влади України при формуванні промислової політики України.

Загрози. Застосування підходів Індустрії 4.0 до національних стратегій України потребує розгляду більш конкретних питань.

Таким чином, на основі дослідження встановлено сфери, де Україна має найкращі шанси зайняти передові позиції розвитку підходів Індустрії 4.0 на міжнародній арені, а саме: «Створення нових програмних продуктів (розробка інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій)», що підтримано 85,24% від всіх досліджених респондентів. Аналіз пріоритетів стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні підтверджує важливість розробки теоретико-методичних підходів управління розвитком підприємства шляхом розробки і впровадження інноваційних послуг. Однак, для їх розробки та впровадження необхідно проаналізувати існуючі проблеми та бар'єри розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, що розглянуто у наступному підрозділі.

2.3 Проблеми та бар'єри управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг в Європі та Україні

Аналіз аналітичних досліджень експертів *показав наявний загальний консенсус*, що розвиток інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій повинен бути інтегрованим в будь-яку загальну бізнес-стратегію. Багато компаній створюють нові цифрові відділи та наймають цифрових спеціалістів для декількох різних підрозділів з метою управління стратегією впровадження цифрових технологій. Компанія «International Data Corporation», що є глобальним провайдером ринкової інформації, наголошує, що не слід очікувати, що розвиток інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій сповільниться незабаром [145].

Однак, як також показав аналіз, існує чимало перешкод на шляху інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Компанія «Jabil» опитала 300 представників у галузі технологій та бізнесу, які працюють у

виробничих компаніях у всьому світі. Респонденти відповідали на низку критичних питань щодо проблем з якими стикаються компанії в процесі розвитку інноваційних послуг та впровадженні цифрових технологій. [146]

Результати дослідження [138] показали, що: 90% респондентів поділилися, що вони все ще на початкових етапах впровадження цифрових технологій та мають ще багато роботи. Рівень впровадження цифрових технологій в різних виробничих компаніях сильно відрізняється. Учасники дослідження представляли компанії від 100 до понад 5000 співробітників. П'ять найчастіших проблем, що були встановлені [146]: 1) опір працівників; 2) відсутність знань для провідних ініціатив з впровадження цифрових технологій; 3) організаційна структура; 4) відсутність загальної стратегії цифровізації; 5) обмежений бюджет (табл. 2.17).

На основі аналізу встановлено, що проблеми доступності технологій дуже рідкісні. Лише невелика кількість повідомляла, що сучасні інструменти та технології недостатні. Найбільш поширені проблеми виникали через внутрішні фактори, а також відрізнялися за розмірами компанії.

Таблиця 2.17 – Внутрішні проблеми та фактори розвитку та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових послуг на підприємстві [146]

Менше 100 працівників	100-1000 працівників
1. Відсутність експертизи для провідних ініціатив з оцифрування 2. Службовий відштовхування 3. Немає загальної стратегії оцифрування 4. Ділові партнери не в змозі підтримати 5. Обмежений бюджет	1. Службове відштовхування 2. Організаційна структура стає на заваді 3. Немає загальної стратегії оцифрування 4. Обмежений бюджет 5. Відсутність експертизи для провідних ініціатив з оцифрування
1000-5 000 працівників	Більше 5000 працівників
1. Немає загальної стратегії оцифрування 2. Відсутність експертизи для провідних ініціатив з оцифрування 3. Обмежений доступ до необхідної технічної експертизи 4. Службовий відштовхування 5. Обмежений бюджет	1. Відсутність експертизи для провідних ініціатив з оцифрування 2. Організаційна структура стає на заваді 3. Немає загальної стратегії оцифрування 4. Обмежений доступ до необхідної технічної експертизи 5. Службовий відштовхування

До зовнішніх факторів, що впливають на розробку та впровадження інноваційних послуг, відносять [147]:

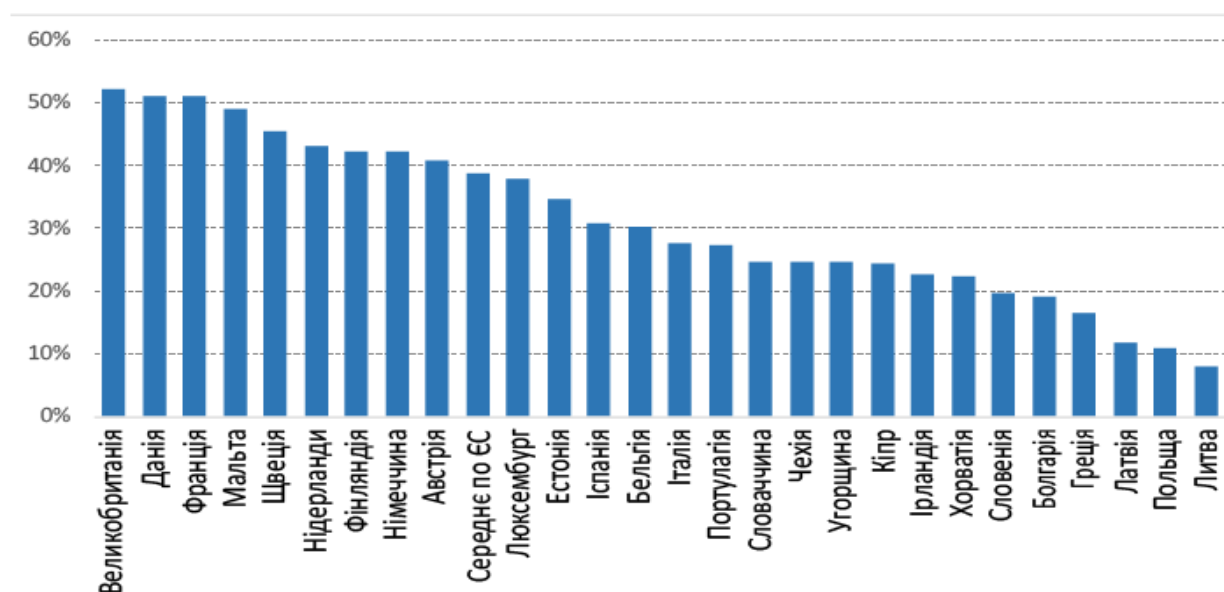
- збільшення швидкості зміни ділового середовища;
- зміна конкурентного середовища;
- зміна потреб підприємств галузей;
- зміна поведінки та очікувань клієнтів;
- зміни у взаємодії підприємств з споживачами;
- збільшення використання цифрових мереж в бізнес-процесах підприємства;
- застосування цифрових засобів для управління активами;
- потреба в управлінні великими даними;
- цифрове вдосконалення продуктів і послуг;
- удосконалення цифрових каналів;
- поява швидкісного Інтернету;
- нові цифрові технології (штучний інтелект; Інтернет речей; хмарні дані);
- кібератаки;
- пандемії та інші суспільні виклики тощо.

Для більшості компаній у Великобританії побоювання, пов'язані з кібербезпекою, заважають їм використовувати нові технології, такі як Інтернет речей або хмару. Попри те, що ці технології сприймаються як величезні рушії зростання та заробітку, організації неохоче ставляться до них, оскільки вони також є найбільшим ризиком для позиції компанії в кібербезпеці. Про це йдеться в новому звіті Компанії «EY», що базується на опитуванні 175 менеджерів вищої ланки. Респонденти погоджуються, що існує великий тиск пов'язаний з кібербезпекою, і понад три чверті говорять про те, що захищений бренд надає компанії конкурентну перевагу [148].

Кібербезпека досить швидко рухається вгору до корпоративного порядку денного, оскільки технології просуваються з високою швидкістю, хоч і уряди намагаються забезпечити вдосконалення законодавства, кібератаки всюди вирують, а порушення даних стає все дорожчим. Компанії, що розробляють і

впроваджують інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій, швидше за все, насолоджуються збільшенням частки ринку та залученням клієнтів, підвищенням морального рівня працівників та збільшенням доходу клієнтів, повідомляє компанія «Altimeter Group» [149].

Після спалаху пандемії COVID-19 та широкого використання цифрових технологій, проблема забезпечення безпеки Інтернету та запобігання кіберзлочинності, зловживання даними або шахрайство мають надзвичайно високе значення. У 2019 р. 39% громадян ЄС, які користувалися Інтернетом впродовж минулого року, мали проблеми, пов'язані з безпекою. Цей відсоток сильно відрізняється між країнами ЄС: від понад 50% у Великобританії до менш як 10% у Литві (рис. 2.25).



Примітка. Джерело [130]

Рисунок 2.25 – Частка користувачів Інтернету в країнах ЄС, що стикнулись з проблемами кібербезпеки, 2019 р.

Найпоширенішими проблемами, пов'язаними з безпекою є: отримання фальшивих повідомлень (відомих як «фішинг») та перенаправлення на підроблені веб-сайти, що просять особисту інформацію («фармінг»). У 2019 році 30%

користувачів Інтернету в ЄС повідомили про випадки «фішингу», та 15% користувачів Інтернету в ЄС зазнали «фармінгу». Інші проблеми зустрічаються рідше. Наприклад, 3,6% користувачів Інтернету втратили документи, зображення чи інші дані через вірус чи іншу комп'ютерну інфекцію. 1,7% користувачів Інтернету зазнали неправомірного використання їх особистої онлайн-інформації, що призвело до таких питань, як дискримінація, домагання, знущання, а 1,3% зазнали крадіжок особистих даних в Інтернеті. Лише 1,5% користувачів Інтернету зазнали фінансових втрат внаслідок крадіжок особи, отримання шахрайських повідомлень або перенаправлення на підроблені веб-сайти.

Щодо проблем кібербезпеки в підприємствах ЄС, то кожне третє підприємство ЄС (34%) встановлюють заходи, практику чи процедури з безпеки. Однак 93% підприємств ЄС прийняли принаймні один захід безпеки ІКТ. Прийняття заходів безпеки ІКТ є широко поширеним як серед великих підприємств, так і МСП: 99% великих підприємств та 92% МСП застосовують деякі заходи безпеки ІКТ. Типи вжитих заходів безпеки відрізняються (рис. 2.26).

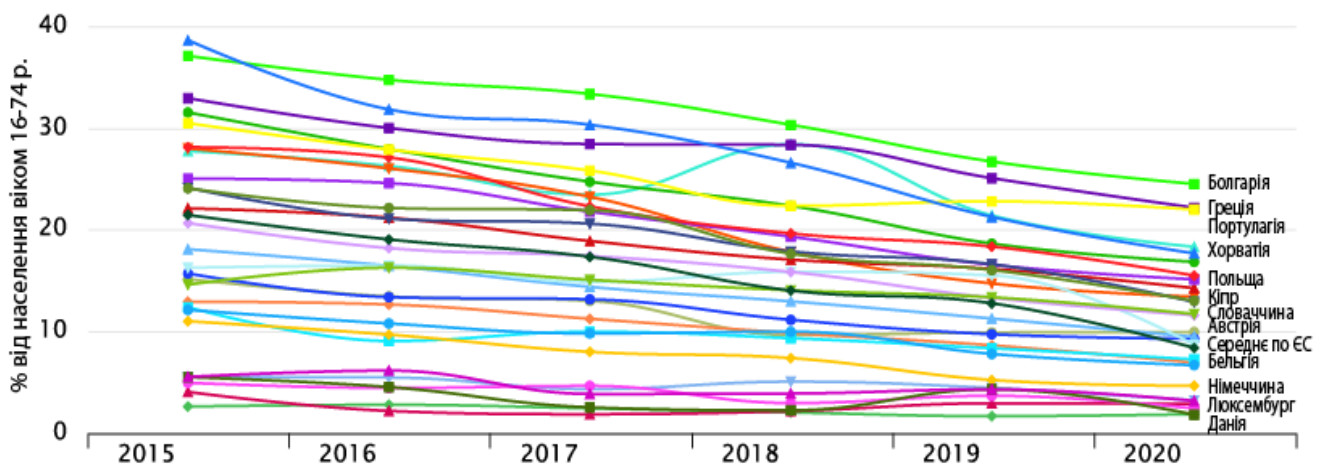


Примітка. Джерело [130]

Рисунок 2.26 – Заходи підприємств ЄС щодо проблем з кібербезпекою, 2019 р.

Більшість підприємств ЄС запровадили основні заходи, такі як оновлення програмного забезпечення (87%); потреба у надійної автентифікації пароля (77%); та резервне копіювання даних в окремому місці, включаючи резервне копіювання даних до хмари (76%). Менший відсоток підприємств застосовує складніші заходи, такі як оцінки ризику ІКТ (34%) або тести безпеки ІКТ (36%), і лише деякі підприємства використовують біометричні методи ідентифікації та автентифікації користувачів (9,5%) (рис. 2.26).

Серед бар'єрів управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг в Європі та Україні є доступність послуг для кінцевих користувачів через мережу Інтернет. З огляду на динаміку частки населення, що ніколи не користувалась Інтернет спостерігається позитивна динаміка у всіх країнах ЄС, однак існує значний розрив між такими передовими країнами, як Данія, Люксембург та Німеччина, де незначна кількість людей не користується Інтернетом, та країнами Болгарія, Греція, Португалія де близько 30% населення віком від 16 до 74 років ніколи не користувались Інтернетом, рис.2.27. Існує також розрив між міським та сільським населення у доступі до мережі Інтернет та базовими цифровими навиками.

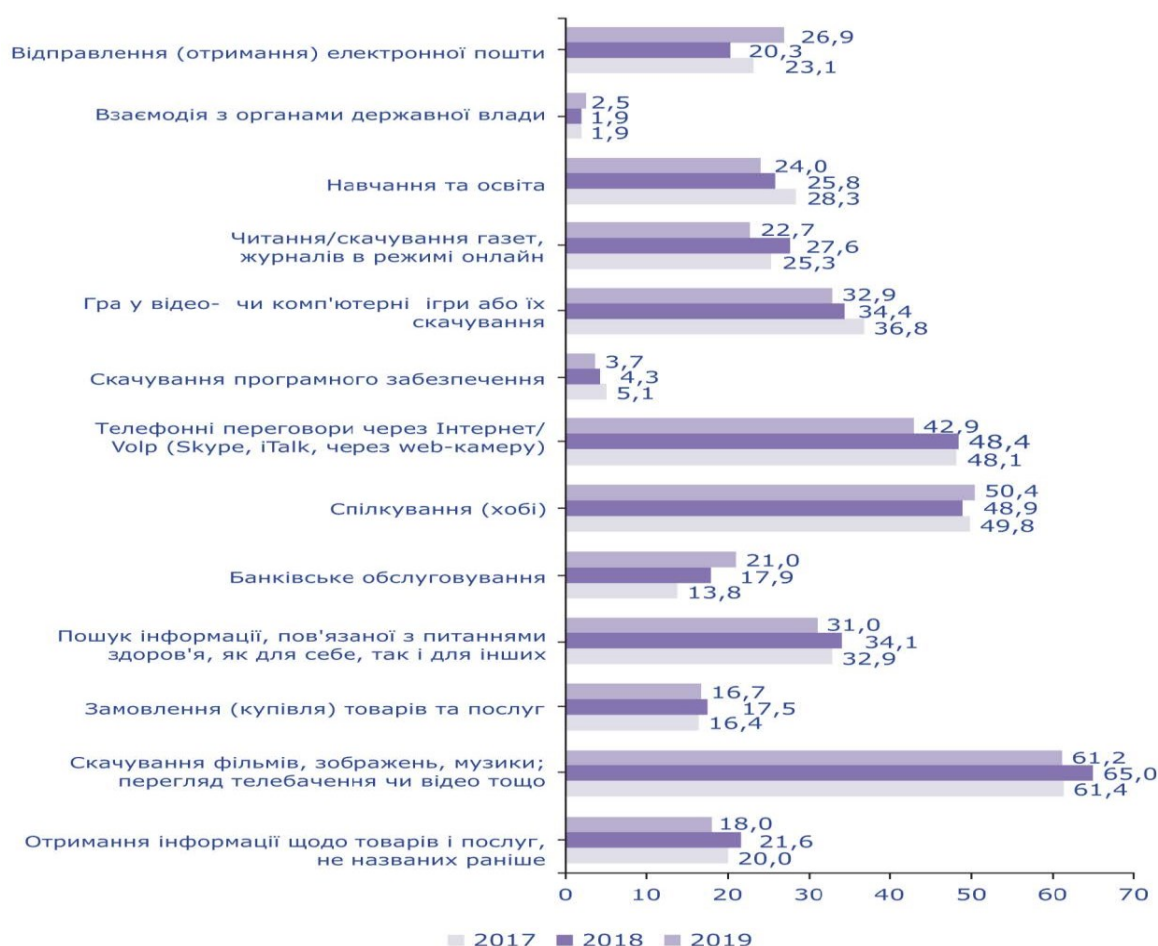


Примітка. Джерело [152]

Рисунок 2.27 – Динаміка частки населення, що ніколи не користувалась Інтернетом в країнах ЄС

Щодо України, то ситуація ще гірша, оскільки Україна відстає від країн ЄС за часткою постійних користувачів Інтернет. В Україні населення, яке повідомило, що за останні 12 місяців користувалось послугами Інтернету становило у 2017 році – 22789,0 тис. осіб, у 2018 році – 24114,1 тис. осіб, у 2019 році – 26921,7 тис. осіб [152].

В Україні переважна більшість користувачів Інтернет використовують його в основному для розваг, перегляду фільмів, хобі, спілкування. Електронна торгівля та банківське обслуговування знаходиться на невисокому рівні (16,7% та 21% користувачів у 2019 р. відповідно). Надзвичайно низьким є рівень використання державних цифрових послуг – 2,5% у 2019 р. (рис. 2.28).



Примітка. Джерело [153130]

Рисунок 2.28 Розподіл користувачів послугами Інтернету за метою користування (% до населення, яке повідомило, що користувалося послугами Інтернету)

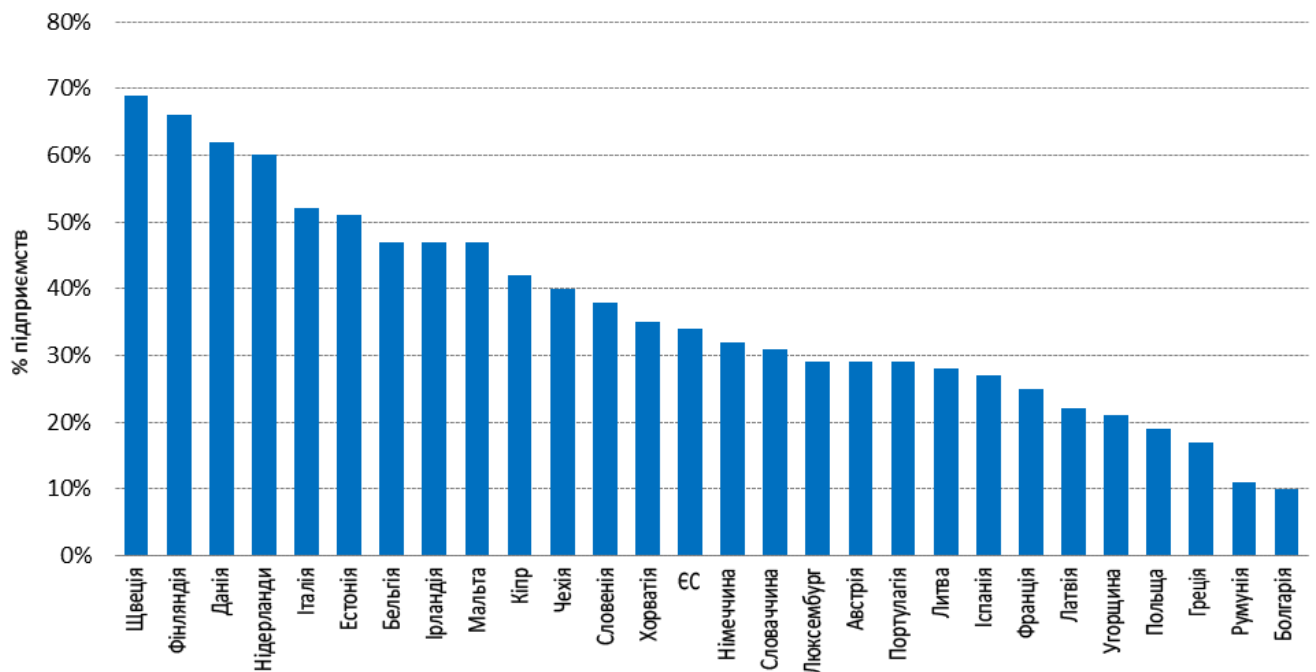
Однак, ситуація змінюється завдяки ініціативі «Держава у смартфоні» і у 2022 році в Україні більше одинадцяти мільйонів користувачів програми «Дія».

Щодо онлайн продаж, то у 2019 році 23% користувачів Інтернету ЄС продавали товари чи послуги через Інтернет за останні три місяці. Найвищі частки серед країн-членів ЄС були зафіксовані у Нідерландах (38%), Мальті (35%) та Фінляндії (33%). Бельгія та Фінляндія зафіксували найбільше зростання порівняно з минулим роком (обидва збільшилися на 5 процентних пунктів). Однак ситуація в ЄС нерівномірна, і Кіпр, Румунія та Греція - країни з найслабшими показниками (нижче 5%) серед інших країн-членів ЄС.

Протягом останніх 4 років рівень цифрових навичок населення ЄС продовжував повільно зростати, досягнувши 58% людей, що мають принаймні базові цифрові навички, 33% з вище базовими цифровими навичками та 61% осіб, що мають принаймні базові навички програмного забезпечення. На показники навичок сильно впливають соціально-демографічні аспекти. Наприклад, 82% молодих людей (16-24), 85% осіб з високою формальною освітою, 68% зайнятих або самозайнятих людей і 87% студентів мають хоча б базові цифрові навички. З іншого боку, лише 35% людей у віці 55-74 років та 30% пенсіонерів володіють базовими навичками [130].

Четверта промислова революція потребує високоосвіченої робочої сили з високими цифровими навичками та навичками ІКТ. У 2018 році близько 9,1 мільйона людей працювали фахівцями в галузі ІКТ по всьому ЄС. Найбільше було зафіксовано у Великобританії та Німеччині (обидва - 1,6 млн), далі - Франція (1,1 млн). У 2019 році 20% підприємств залучали ІКТ-спеціалістів для розробки, експлуатації або підтримки систем або застосувань ІКТ. Цей показник становить 75% для великих підприємств на відміну від 19% у МСП. У той же час протягом 2018 року 57% підприємств, які набирали або намагалися набрати фахівців ІКТ, повідомили про труднощі із заповненням таких вакансій; це зазнали 64% великих підприємств та 56% МСП. Проблема ще більше поширена в Румунії та Чехії, де щонайменше 80% підприємств, які набирали чи намагалися набрати фахівців ІКТ, повідомили про такі труднощі [130].

Шведські підприємства є лідерами із застосування хмарних послуг середньої та високої складності. Майже 70% шведських підприємств використовують хмарні послуги. В Фінляндії, Данії та Нідерландах понад 60% підприємств використовують хмарні послуги. Однак проблемою залишається значний розрив між країнами ЄС, і у таких країнах, як Болгарія, Румунія, Греція та Польща менш як 20% підприємств використовують хмарні послуги (рис.2.29).



Примітка. Джерело [154130]

Рисунок 2.29 – Використання підприємствами ЄС хмарних послуг, 2021 р.

В Україні не ведеться статистика по усіх показниках, за допомогою, яких можна простежити стан розвитку та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій згідно з європейським індексом цифрової економіки та суспільства. З наявних непрямих статистичних даних можна представити показники пов'язані з використанням: фіксованого широкосмугового Інтернету, вебсайтів, хмарних технологій, електронної комерції та фахівців у сфері інформаційно-комунікаційних технологій (табл. 2.18).

Таблиця 2.18 – Показники впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в Україні

Показник	2018	2017	Відхилення
1. Кількість підприємств, що мали вебсайт, який функціонував у мережі Інтернет	22331	16240	+37.51%
2. Кількість підприємств, які мали фахівців у сфері інформаційно-комунікаційних технологій	10973	10660	+2.94%
3. Використання фіксованого широкосмугового з'єднання з мережею Інтернет, більше 30 мбт / с	19923	17228	+15.64%
4. Вебсайт мав посилання на профіль підприємства в соціальних медіа	7980	6847	+16.55%
5. Кількість підприємств, які надавали рахунки-фактури у структурованому вигляді, придатному для електронної обробки	19615	7117	+175.61%
6. Кількість підприємств, що купували послуги хмарних обчислень упродовж року усього	4831	4135	+16.83%
7. Кількість підприємств, що отримували замовлення через мережу Інтернет на продаж товарів або послуг (за винятком замовлень, отриманих електронною поштою), одиниць	2476	2596	-4.62%

Примітка. Розроблено автором на основі [138]

В Україні детально не ведеться статистика інтеграції цифрових технологій, але з наявних даних можемо представити показники інтеграції цифрових технологій (табл. 2.19).

На основі зібраних даних спостерігаємо низький рівень інтеграції цифрових технологій у загальній кількості підприємств. Найбільш поширеним серед українських підприємств є використання ІКТ для надання рахунків-фактур, що є технологією Індустрії 3.0. Такі технології, як великі дані та хмарні сервіси, що є елементами Індустрії 4.0, використовуються лише на 0.82% і 1.36% підприємств України відповідно.

У 2013 та 2014 роках спостерігалось суттєве скорочення капітальних інвестицій у низці видів економічної діяльності, однак у галузі комп'ютерного програмування капітальні інвестиції залишались на тому ж рівні з незначним зростанням 2.14 % у 2013 році та 5.64% у 2014 році.

Таблиця 2.19 – Показники застосування інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій

Показники	2018	% до загальної кількості	2017	% до загальної кількості
1. Використання ІКТ для надання рахунків-фактур	19615	5.51%	29171	8.62%
2. Соціальні медіа	12321	3.46%	10558	3.12%
3. Великі дані	2917	0.82%	3194	0.94%
4. Хмарні сервіси	4831	1.36%	4135	1.22%
5. МСП, що здійснювали електронну торгівлю через Інтернет	1619	0.45%	1679	0.50%
6. Кількість підприємств	355877		338256	

Примітка. Розроблено автором на основі [138]

У 2017 році відбулось незначне скорочення рівня капітальних інвестицій на 3.5% у галузі комп'ютерного програмування та інших інформаційних послуг, проте спостерігається суттєве збільшення, на 86.41%, рівня капітальних інвестицій у 2018 році (табл. 2.20).

Таблиця 2.20 – Капітальні інвестиції за видами економічної діяльності за 2012-2022 роки

Рік	Усього, млн грн	Відхилення, %	Комп'ютерне програмування та надання інших інформаційних послуг, млн грн	Відхилення, %
2012	273256	+13.25%	621.2	+7.07%
2013	249873.4	-8.56%	634.5	+2.14%
2014	219419.9	-12.19%	670.3	+5.64%
2015	273116.4	+24.47%	1134.3	+69.22%
2016	359216.1	+31.52%	2124.9	+87.33%
2017	448461.5	+24.84%	2050.6	-3.5%
2018	578726.4	+29.05%	3822.5	+86.41%
2019	623978,9	+7.82%	3562.6	-6.8%
2020	508217,0	-18.55%	2891.2	-18.85%
2021	673899,3	+32.6%	4546.1	+57.24%
2022	409660,0	-39.21%	3122.2	-31.32%

Примітка. Розроблено автором на основі [154]

Незважаючи на позитивну тенденцію у капітальних інвестиціях у комп'ютерне програмування та надання інших інформаційних послуг, абсолютні значення залишаються на невисокому рівні.

Проблеми, які перешкоджають в Україні розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій та четвертої промислової революції [157]:

- *інституційні*: низька участь державних установ у реалізації Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства (Цифрова адженда України); невідповідність профільного законодавства глобальним викликам та можливостям (прогресивні розроблені законопроекти досі не стали законами); невідповідність національних, регіональних, галузевих стратегій та програм розвитку цифровим можливостям;

- *інфраструктурні*: низький рівень покриття території країни цифровими інфраструктурами (для прикладу, мета ЄС до 2020 р. покрити 100% території широкосмуговим доступом до Інтернету, в Україні цей показник складає близько 60%); відсутність окремих цифрових інфраструктур (для прикладу, інфраструктури Інтернету речей, тощо); нерівний доступ громадян до цифрових технологій та нових можливостей (цифрові розриви);

- *екосистемні*: слабка державна політика щодо стимулів та заохочень розвитку інноваційної економіки; незрілий ринок інвестиційного капіталу; застаріла система освіти, методики викладання, відсутність фокусу на STEM-освіту, «soft skills» та підприємницькі навички, недосконалі моделі трансферу технологій та закріплення знань та умінь; дефіцит висококваліфікованих кадрів для повноцінного переходу до четвертої промислової революції;

- *у сфері електронного уряду та урядування («держава у смартфоні»)*: низький рівень автоматизації та впровадження інноваційних державних послуг із застосуванням цифрових технологій через слабку мотивацію урядових установ, хоча уже появились цікаві пілотні рішення, наприклад, проєкт «Дія» Міністерства цифрової трансформації.

Інноваційні послуги продовжують розвиватись на основі тенденцій та технологій четвертої промислової революції, але дослідженнями було встановлено певні проблеми та виклики на рівні підприємств та рівні національних економік загалом.

Встановлено, що менше п'ятої частини компаній в ЄС-28 мають високий рівень впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, але ситуація в різних країнах різноманітна – від 50% компаній у Фінляндії та Данії до лише 10% у Болгарії, Греції та Латвії.

На відміну від ЄС, в Україні не існує підходів до оцінки статистичних показників розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. З наявних непрямих статистичних даних представлено показники пов'язані з використанням: фіксованого широкосмугового Інтернету, вебсайтів, хмарних технологій, електронної комерції та фахівців у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, які значно відстають від показників в ЄС. В Україні спостерігається низький рівень розробки і впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Найбільш поширеним серед українських підприємств є використання технологій Індустрії 3.0.

Рано чи пізно України торкнеться процес роботизації, але, очевидно, пізніше ніж інших європейських країн. Враховуючи високі кредитні ставки і порівняно низьку вартість робочої сили, роботизація у нас поки не є важливим трендом і гострою потребою. Крім того, постають серйозні питання до інвестиційного клімату. Ніхто не погодиться привести в Україну ефективних і коштовних робітників, доки не буде впевнений, що ними не заволодіють рейдери. Це проблема державного рівня [127].

Враховуючи міжнародні тенденції розвитку цифрових технологій і трендів четвертої промислової революції вкрай необхідним стає встановлення цих пріоритетів і для України, але сьогодні запровадження цифрових технологій і трендів четвертої промислової революції в Україні фактично звужується до розвитку комунікаційних та інформаційних мереж, бо цифрова інфраструктура в Україні недостатньо розвинена та існує загальний синдром «застарілих технологій».

Відтак, на основі аналізу встановлені зовнішні фактори, що впливають на управління розвитком підприємства шляхом розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій, а саме: збільшення швидкості змін бізнес-

середовища, зміна конкурентного середовища, зміни потреб підприємств галузей, зміни поведінки і очікувань споживачів, зміни у взаємодії підприємств із споживачами, збільшення застосування у бізнес-процесах підприємств цифрових мереж, застосування цифрових засобів для управління активами, необхідність управління великими даними, цифрове поліпшення продуктів і послуг, поліпшення цифрових каналів, поява швидкісного Інтернету, поява нових цифрових технологій (штучний інтелект Інтернет речей, блокчейн, хмарні дані).

Для стимулювання розвитку підприємств України шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій необхідне удосконалення наявних та формування нових теоретико-методичних засад управління підприємством враховуючи особливості інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

Висновки розділу 2

Аналізування сучасного стану управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій дозволила дістати таких висновків та спостережень:

1. *Загальним трендом розвитку сучасної економіки є проникнення цифрових технологій в промисловість, як засобу підвищення конкурентоспроможності підприємств.* Стан розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в країнах Європейського Союзу опосередковано характеризує індекс цифрової економіки та суспільства (DESI). Його найкращий рівень мають Фінляндія, Швеція, Нідерланди та Данія. Встановлено, що менше п'ятої частини компаній в країнах Європейського Союзу мають високий рівень застосування цифрових технологій, але ситуація в різних країнах різномірна – від 50% компаній у Фінляндії та Данії до 10% у Болгарії, Греції та Латвії. При цьому впровадження

цифрових технологій сильно відрізняється залежно від розміру компанії. Великі підприємства ЄС мають перевагу, тому що 80% із них мають спеціалістів ІКТ.

2. На відміну від ЄС, в Україні не існує підходів до оцінки статистичних показників розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. З наявних непрямих статистичних даних представлено показники пов'язані з використанням: фіксованого широкосмугового Інтернету, вебсайтів, хмарних технологій, електронної комерції та фахівців у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, які значно відстають від показників в ЄС. В Україні спостерігається низький рівень розробки і впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Найбільш поширеним серед українських підприємств є використання технологій Індустрії 3.0. Технології Індустрії 4.0 використовуються в Україні лише на 0.82% (великі дані) та на 1.36% (хмарні сервіси) підприємств України відповідно. В українській статистиці не виокремлюють інноваційні послуги як окрему категорію. Серед категорій послуг української статистики така категорія, як телекомунікаційні, комп'ютерні та інформаційні послуги є єдиною категорією, яку можна потенційно розглядати, як інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій. Саме ці підприємства демонструють стабільний ріст експорту телекомунікаційних, комп'ютерних та інформаційних послуг, що зображує наявність можливостей для їх розвитку шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.

3. На основі аналізу національної стратегії розвитку Індустрія 4.0 в Україні встановлено, що одним із напрямків, де Україна має найкращі шанси зайняти передові позиції розвитку підходів Індустрії 4.0 на міжнародній арені є: «Створення нових програмних продуктів (розробка інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій)». І це – незважаючи на те, що цифрова інфраструктура в Україні недостатньо розвинена, існує загальний синдром «застарілих технологій», а запровадження цифрових технологій фактично звужується до розвитку комунікаційних та інформаційних мереж. Україна має значний потенціал для переходу від третьої до четвертої промислової революції. Однак для цього необхідно активізувати державну підтримку цифрових ініціатив

та розробити національну стратегію для розвитку високотехнологічних секторів. Важливими кроками є створення інноваційних екосистем, що включають технопарки, інкубатори стартапів, центри досліджень та розробок. Окрім того, особливу увагу слід приділяти кластеризації виробничих підприємств та розвитку політик, що стимулюють цифровізацію секторів промисловості та енергетики. Відсутність комплексної стратегії розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій у національних програмах створює суттєві перепони для ефективного впровадження новітніх технологій.

4. До факторів, що впливають на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій можна віднести: збільшення швидкості змін бізнес-середовища, зміна конкурентного середовища, зміни потреб підприємств галузей, зміни поведінки та очікувань споживачів, зміни у взаємодії підприємств зі споживачами, збільшення застосування у бізнес-процесах підприємств цифрових мереж, застосування цифрових засобів для управління активами, необхідність управління великими даними, цифрове поліпшення продуктів і послуг, поліпшення цифрових каналів, поява швидкісного Інтернету, поява нових цифрових технологій (штучний інтелект Інтернет речей, блокчейн, хмарні дані) тощо. Їх аналіз доводить, що в Україні є наявний потенціал розвитку підприємств шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг, однак в рамках переходу від третьої до четвертої промислової революції необхідні нові теоретико-методичні підходи до управління.

5. Інноваційні послуги, які застосовують цифрові технології, знаходять все більше застосування в різних галузях економіки. Одним з основних трендів є використання Інтернету речей (IoT) та Індустрії 4.0, які визначають майбутнє економіки, завдяки об'єднанню фізичного та віртуального світу через технології сенсорів, кіберфізичні системи та автоматизацію. Ці технології сприяють значному зростанню ефективності виробництва, створюючи нові можливості для підприємств. Крім того, важливим аспектом є цифровізація бізнес-процесів, що забезпечує більш швидке та точне управління даними в режимі реального часу, значно покращуючи взаємодію між підприємствами та споживачами. Однак

впровадження цих технологій вимагає значних інвестицій і адаптації в рамках підприємств, що досі стикаються з бар'єрами на шляху до цифрової трансформації.

6. Незважаючи на очевидні переваги застосування цифрових технологій у бізнесі, *більшість компаній стикаються з низкою проблем на шляху до їх впровадження*. Однією з основних перешкод є відсутність достатньої кваліфікації кадрів, здатних ефективно управляти процесами цифровізації. Крім того, більшість малих та середніх підприємств мають обмежений доступ до сучасних технологій, що уповільнює їх інтеграцію в глобальні ланцюги поставок. В Україні ці проблеми доповнюються відсутністю чіткої підтримки з боку держави та недостатньою зацікавленістю підприємств у інвестиціях в інноваційні послуги. Для вирішення цих проблем необхідно створити стимули для підприємств та інвесторів, а також забезпечити доступ до технологій через програми підтримки малого та середнього бізнесу.

Результати розділу 2 висвітлено у таких працях автора, наведених у Додатку А: [1, 3, 4, 11, 12, 14, 15, 16]

3 КЛЮЧОВІ КОМПОНЕНТИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ПОСЛУГ ТА ПІЛОТНІ ПРОЄКТИ

3.1 Модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за протоколами менеджменту цифрової співпраці

Досвід розвинених країн світу практично обґрунтував необхідність переходу з третьої до четвертої промислової революції та застосування концепції потрібної моделі «Triple Helix Model», як основи стратегічного партнерства для ефективного економічного розвитку [158].

Модель «Triple Helix Model» розкриває комплекс взаємодій між науковими організаціями, підприємствами, урядом і суспільством для сприяння економічному та соціальному розвитку, відповідно до концепцій економіки знань та суспільства знань. На початковому рівні співпраці наукові організації (університети) займаються фундаментальними дослідженнями, підприємства – виробництвом товарів та послуг, а уряди відповідають за регулювання ринків. В міру посилення взаємодії учасники партнерства розвиваються, приймаючи деякі характеристики інших типів партнерів, що в результаті створює гібридні установи. Таким чином, модель розмиває межі традиційних основних ролей наукових організацій (університетів), промисловості та уряду. Наприклад, наукові організації (університети) дедалі більше беруть участь у комерційній діяльності шляхом патентування та ліцензування, виходячи за межі проведення досліджень. Наступним кроком є поява посередників між трьома елементами, а також гібридизація трьох базових ролей. Проте, кожна організація зберігає свою базову сферу компетентності: наукові організації (університети) залишається основним джерелом виробництва знань, промисловість є основним засобом комерціалізації, а уряд зберігає свою регуляторну роль [158].

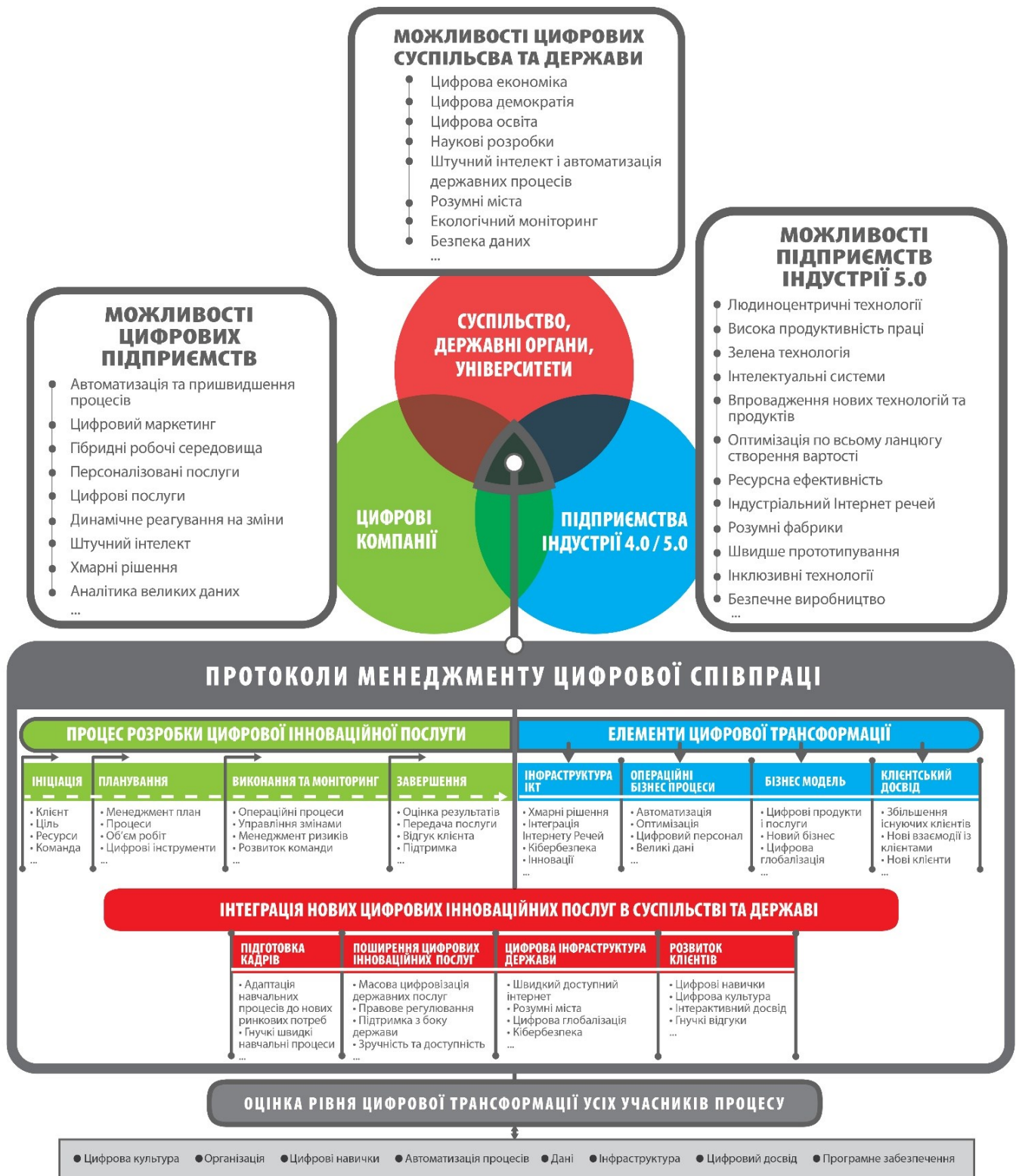
Взявши за основу розвиток концепції стратегічного партнерства «Triple Helix Model», моделей розробки нових послуг, моделей цифрової трансформації, моделей оцінки цифрової зрілості підприємства пропонується *модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за протоколами менеджменту цифрової співпраці*, яка визначає учасників стратегічного партнерства: цифрові підприємства (розробники програмного забезпечення, підприємства Індустрії 4.0 та 5.0, державні органи влади та суспільство) у трьох просторах, обґрунтовуючи необхідність розвитку зв'язків між цими інституційними учасниками, забезпечуючи проникність просторів інституційних учасників, як краще джерело синергії для створення та впровадження інноваційних послуг, формування та розвитку національної цифрової інфраструктури (рис. 3.1).

Основою запропонованої моделі є стратегічне співробітництво щодо розробки та впровадження інноваційної послуги (в центрі перетину трьох просторів), що надає нові можливості підприємствам при менших ризиках формування та впровадження більшої кількості цифрових інновацій. Учасники цифрової співпраці мають різні можливості та ресурси, які сприяють розвитку інноваційних технологій та цифрових послуг, забезпечують економічний і соціальний розвиток, а також сприяють інтеграції знань і технологій у суспільство.

Перша особливість розробленої моделі – інтегрування ключових можливостей кожної з трьох груп учасників:

А. Можливості цифрових компаній розробників програмного забезпечення:

- розробка інноваційних рішень: цифрові компанії мають знання та досвід для створення інноваційних цифрових продуктів і послуг, зокрема в сферах штучного інтелекту, великих даних, кібербезпеки, аналітики та автоматизації;
- гнучкість і швидка адаптація: завдяки застосуванню гнучких методологій (Agile, Scrum), цифрові компанії можуть швидко адаптуватися до змін на ринку та оперативно розробляти і впроваджувати нові продукти;



Примітка. Розроблене автором.

Рисунок 3.1 – Модель розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій

- технологічна експертиза: ці компанії мають висококваліфікованих фахівців у сферах програмування, архітектури даних, управління продуктом, що дозволяє їм створювати якісні продукти та рішення для інших галузей;
- підтримка технологічної інфраструктури: цифрові компанії можуть забезпечувати підтримку хмарних обчислень, розробку API для інтеграції з іншими платформами, а також підтримку кібербезпеки для захисту даних і сервісів;
- екосистемна інтеграція: цифрові компанії часто взаємодіють з іншими учасниками ринку через інтеграцію з платформами та екосистемами, надаючи можливості масштабування цифрових послуг;
- підтримка цифрової трансформації клієнтів: ці компанії можуть пропонувати консультаційні та технічні послуги для підтримки цифрової трансформації клієнтів у різних галузях, включаючи підприємства індустрії 4.0 та 5.0.

Б. Можливості підприємств індустрії 4.0 та 5.0 складаються:

- впровадження технологій для автоматизації: підприємства індустрії 4.0 впроваджують автоматизацію та роботизацію виробництва, використовують IoT, предиктивну аналітику та цифрових двійників для оптимізації процесів і підвищення ефективності;
- підвищення продуктивності: завдяки інтеграції з інноваційними технологіями (наприклад, штучним інтелектом, IoT), підприємства можуть підвищити продуктивність виробництва та знизити витрати, мінімізуючи людські помилки;
- сталий розвиток та екологічні рішення: індустрія 5.0 орієнтована на поєднання автоматизації з людиноцентричним підходом, що сприяє екологічно сталому розвитку, мінімізації відходів та економії ресурсів;
- адаптація до швидких змін на ринку: підприємства індустрії 4.0 та 5.0 здатні оперативно адаптуватися до змін у споживчих потребах, завдяки можливості гнучкого налаштування виробничих процесів;
- інтеграція з цифровими рішеннями: ці підприємства можуть використовувати цифрові платформи та сервіси для аналізу великих обсягів даних,

що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення, оптимізувати логістику та підтримувати зворотний зв'язок з клієнтами;

- розвиток і підтримка нових бізнес-моделей: підприємства можуть реалізовувати нові бізнес-моделі, наприклад, «продукт як послуга» (PaaS), що дозволяє створювати гнучкі стосунки з клієнтами і забезпечувати додаткові джерела доходу.

В. Можливості держави, суспільства, науково-дослідних інститутів та університетів складають:

- регуляція та підтримка інновацій: держава може створювати сприятливе середовище для інновацій через фінансову підтримку (гранти, податкові пільги) для стартапів, а також через спрощення регуляторних процесів;

- підтримка цифрової інфраструктури: інвестиції в інфраструктуру (високошвидкісний Інтернет, кібербезпека, дата-центри) сприяють доступності цифрових послуг для громадян і підприємств, особливо в віддалених районах;

- створення політики у сфері цифровізації: розробка національної стратегії цифрової трансформації, що враховує розвиток інфраструктури, кібербезпеки, підвищення цифрових навичок громадян та інтеграцію цифрових технологій у державні послуги;

- підтримка цифрових навичок населення: реалізація освітніх програм та ініціатив для підвищення цифрової грамотності громадян, що сприяє включенню до цифрової економіки;

- виконання соціальної ролі через цифрові послуги: держава може створювати зручні та доступні електронні послуги для громадян, зокрема в сфері охорони здоров'я, освіти, соціального захисту та правосуддя;

- підвищення цифрової грамотності: участь у програмах навчання цифровим навичкам, використання державних цифрових послуг, а також активне використання онлайн-інструментів і платформ;

- залучення до цифрової економіки: громадяни можуть скористатися можливостями для розвитку власного бізнесу в Інтернеті, брати участь у програмах цифрового підприємництва та працювати в гнучких, цифрових форматах;
- взаємодія через цифрові платформи: залучення громадян до громадських ініціатив та рішень через цифрові платформи, що сприяє посиленню демократичного процесу та відкритості держави;
- культурна адаптація до цифрових змін: суспільство розвиває цифрову культуру, яка сприяє прийняттю технологічних змін і підтримці інновацій;
- проведення наукових досліджень та розробок: університети та дослідницькі інститути можуть сприяти фундаментальним та прикладним дослідженням у галузі цифрових технологій, таких як штучний інтелект, квантові обчислення, кібербезпека;
- трансфер знань і технологій: інститути можуть співпрацювати з компаніями та державними установами для передачі наукових знань і результатів досліджень, що сприяє розвитку інноваційних продуктів;
- підготовка кадрів: університети розробляють освітні програми, що відповідають вимогам цифрової економіки, готують фахівців у галузі інформаційних технологій, управління даними, автоматизації та інших сферах;
- міжнародна співпраця: університети та науково-дослідні установи можуть брати участь у міжнародних наукових програмах, що дозволяє інтегрувати нові знання та підходи, отримані від закордонних партнерів;
- підтримка стартапів та інноваційних ініціатив: університети можуть засновувати інкубатори та акселератори для підтримки молодих стартапів, надаючи їм ресурси та наставництво для розвитку інноваційних рішень;
- розвиток суспільно корисних проєктів: інститути можуть розробляти технології та ініціативи, спрямовані на вирішення соціально важливих завдань, таких як захист довкілля, охорона здоров'я та освіта;

Ці можливості забезпечують тісну співпрацю між різними учасниками цифрової екосистеми, сприяють взаємному збагаченню знаннями та ресурсами, підвищенню конкурентоспроможності, стійкості та соціальної відповідальності.

Цифрові підприємства, що розробляють програмне забезпечення можуть відігравати більшу роль для підприємств Індустрії 4.0. Для цього потрібний розвинутий міцний зв'язок між розробниками програмного забезпечення та підприємствами Індустрії 4.0, що живлять соціально-економічне зростання, як кінцевий вплив цифрової трансформації.

Державні органи влади (уряд) відіграють найважливішу роль у процесі розвитку інноваційних послуг. Підприємства Індустрії 4.0 потребують сприятливого середовища і держава повинна забезпечувати умови розвитку такого середовища та стимулювати всіх зацікавлених сторін до розвитку інноваційних послуг. Державні органи влади повинні вирішувати практичні та законодавчі проблеми спроможності трьох спіралей для реальної розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Стратегічне партнерство учасників трьох просторів слугує передумовою моделі управління розробкою інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій та організаційно-економічного механізму її впровадження.

Друга особливість розробленої моделі – застосування пакету протоколів менеджменту цифрової співпраці між цифровими компаніями, підприємствами індустрії 4.0/5.0, науково-дослідними інститутами, університетами, урядом та суспільством у контексті економіки знань та суспільства знань.

Пропонуються *такий пакет протоколів (додаток Д)*, який дозволяє описати цифрову співпрацю між цифровими компаніями, підприємствами, іншими стейкхолдерами системно.

За допомогою RACI-матриці представимо розподіл ролей між учасниками у рамках протоколів менеджменту цифрової співпраці, допомагаючи визначити відповідальних осіб та сприяти ефективному впровадженню кожного з протоколів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Розподіл ролей по протоколах менеджменту цифрової співпраці

Протокол співпраці	Цифрові компанії	Підприємства індустрії 4.0/5.0	Держава, суспільство		
			Держава, уряд	Суспільство, населення	Науково-дослідні інститути, університети
1	2	3	4	5	6
1. Взаємодії та обміну знаннями	C	C	A	I	R
2. Створення спільних R&D проєктів	C	R	R	I	A
3. Навчання та розвитку компетенцій	C	C	R	I	A
4. Співпраці для розвитку цифрової інфраструктури	C	C	A	I	C
5. Для підтримки інноваційної інфраструктури	C	R	A	I	C
6. Економічної підтримки інновацій	C	C	A	I	C
7. Фінансування та інвестиційної підтримки інноваційних проєктів	I	I	A	I	I
8. Стратегічного планування та управління цифровою трансформацією	C	C	A	I	C
9. Соціальні та етичні протоколи. Підвищення цифрової грамотності	I	I	A	R	C
10. Цифрової інклюзії та доступності	C	I	A	R	C
11. Моніторингу та оцінки ефективності	R	R	R	I	R
12. Зворотного зв'язку та адаптації	R	R	R	C	R
13. Розробки та управління політикою у сфері цифрової трансформації	C	C	A	I	C
14. Розвитку та збереження інноваційного потенціалу	R	C	R	I	A
15. Просування екологічно сталих технологій	C	R	A	R	C
16. Міжнародної співпраці та обміну технологіями	C	R	A	I	C

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
17. Прозорості та підзвітності	I	I	A	R	I
18. Адаптації до умов глобальних пандемій	C	C	A	C	C
19. Цифрової безпеки та стійкості під час війни	R	R	A	I	C
20. Цифрового опору та інформаційної безпеки	R	C	A	R	C
21. Відновлення та посткризової адаптації	R	R	A	R	C
Легенда RACI-матриці: R (Responsible) : виконавці завдання, відповідальні за його реалізацію. A (Accountable) : той, хто несе відповідальність за результат і приймає ключові рішення. C (Consulted) : залучені консультанти або експерти, які надають рекомендації. I (Informed) : ті, кого інформують про виконання процесу та його результати.					

Запропоновані протоколи створюють системну основу для побудови інтегрованої цифрової екосистеми, яка здатна підтримувати довготривалий економічний і соціальний розвиток. Вони також забезпечують стабільну взаємодію між науково-дослідними установами, університетами, бізнесом та державою, сприяючи ефективній адаптації до концепцій економіки знань та суспільства знань.

Процес розробки інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій охоплює такі *ключові проєктні етапи* (див. рис. 3.1):

а) *ініціація* (визначення стратегічних цілей та обсягу майбутньої послуги, затвердження необхідних ресурсів, бюджету, кадрових вимог та часу; ідентифікація та залучення ключових стейкхолдерів, включаючи державні органи, потенційних клієнтів, інвесторів та експертів у сфері цифрових технологій; встановлення початкових вимог до безпеки, відповідності нормативним актам, стандартам і етичним нормам);

б) *планування* (формування плану управління проєктом, включаючи методи контролю якості, звітності та комунікації; оцінка обсягу робіт, розбиття задач і розподіл відповідальностей; встановлення термінів і бюджету, а також забезпечення адаптивності плану для змін ринкових умов; розробка протоколів управління змінами, ризиками та ресурсами для мінімізації можливих збоїв);

в) *виконання та моніторинг* (здійснення операційних процесів розробки програмного забезпечення, зокрема, циклів проєктування, тестування та інтеграції;

управління змінами та моніторинг прогресу з використанням гнучких методологій для адаптації до нових вимог; ідентифікація, аналіз та управління ризиками для забезпечення стабільного впровадження; відстеження ключових показників продуктивності, які забезпечують високу якість та відповідність проєкту початковим вимогам);

г) *завершення* (оцінка результатів та перевірка відповідності до поставлених цілей та стандартів якості; передача послуги замовнику та підготовка документації для подальшого підтримки й розвитку; збір та аналіз відгуків користувачів для покращення майбутніх ітерацій продукту; запуск підтримки програмного забезпечення та створення плану для його подальшого вдосконалення).

Впровадження інноваційної цифрової послуги включає *такі елементи трансформації підприємства (див. рис.3.1):*

а) трансформація інфраструктури:

- інформаційна інфраструктура: інтеграція сучасного програмного забезпечення, хмарних сервісів, технологій зберігання даних, кібербезпеки;
- мобільна і фіксована мережа: забезпечення швидкісного, доступного широкосмугового Інтернету; конвергенція фіксованого та мобільного зв'язку для підтримки мобільності та гнучкості користувачів;
- автоматизація та інтернет речей (IoT): використання IoT та автоматизованих систем для безперебійного обслуговування та високої продуктивності;

б) трансформація операційних бізнес-процесів:

- автоматизація процесів: впровадження рішень на базі штучного інтелекту (AI) та роботизації для підвищення ефективності та зниження витрат;
- аналітика великих даних (Big Data): обробка та використання даних для прийняття стратегічних рішень у режимі реального часу;
- розвиток цифрових навичок персоналу: постійне навчання та підвищення кваліфікації працівників для роботи з новітніми технологіями, адаптація до цифрових інструментів;

в) трансформація бізнесу:

- нові бізнес-моделі: впровадження моделей, таких як «продукт як послуга» (Product as a Service, PaaS), для кращого задоволення потреб клієнтів та створення нових джерел доходів;

- відкритість екосистеми: забезпечення інтеграції з партнерами, іншими компаніями та новими платформами для створення цінності на основі взаємодії;

- адаптація до швидких змін ринку: забезпечення гнучкості та адаптивності бізнес-моделі до нових викликів і можливостей;

г) *клієнтський досвід*:

- нові форми взаємодії з клієнтами: засоби інтерактивного й персоналізованого досвіду, застосування чат-ботів, додатків, аналітики для аналізу потреб;

- залучення нових клієнтів: забезпечення доступу до продуктів і послуг за допомогою цифрових каналів, що дозволяє залучати ширшу аудиторію;

- гнучкі та швидкі відгуки: використання цифрових каналів для оперативного отримання зворотного зв'язку та покращення якості послуг.

Інтеграція цифрових послуг у свою чергу містить *соціальний і державний вплив* (див. рис. 3.1). Напрямок його здійснення:

а) *підготовка кадрів через*: адаптацію навчальних програм до потреб ринку, створення курсів з цифрових технологій, що забезпечують підготовку кадрів до інноваційних викликів; гнучкі формати навчання: короткострокові курси, дистанційне навчання, перепідготовка персоналу для швидкого засвоєння необхідних навичок;

б) *поширення цифрових послуг*: масова цифровізація державних послуг: розробка та впровадження електронних урядових платформ для зручності та доступності громадян; юридична підтримка: удосконалення нормативної бази, що сприяє цифровізації та захисту прав користувачів; державна підтримка цифровізації: фінансова підтримка інноваційних компаній, інвестиції в дослідження та інфраструктуру;

в) *розвиток цифрової інфраструктури держави*: доступний швидкісний Інтернет: розвиток широкопasmового Інтернету в міських та сільських районах, що

дозволяє забезпечити доступ до цифрових послуг для всіх верств населення; розумні міста та цифрова глобалізація: інтеграція цифрових рішень у містах для підвищення комфорту мешканців, оптимізації транспорту та екологічної стійкості; кібербезпека: розробка та впровадження державних програм захисту від кіберзагроз для захисту даних громадян та інфраструктури;

в) *розвиток цифрових навичок серед населення*: підвищення цифрової грамотності: організація тренінгів та курсів для різних вікових категорій, що сприяє поширенню цифрової культури; інтерактивний клієнтський досвід через створення платформ для зручного доступу до державних та приватних послуг, що підвищує рівень задоволеності; гнучкі механізми зворотного зв'язку (забезпечення швидкого реагування на зворотний зв'язок від користувачів для постійного покращення якості послуг).

Запропонований пакетно-протокольний підхід до розробки та впровадження інноваційних цифрових послуг не тільки трансформує бізнес-моделі підприємств, але й сприяє соціальному прогресу, економічному розвитку, підвищенню якості життя громадян та адаптації до вимог сучасного цифрового світу.

Відтак, управління розвитком підприємства шляхом розробки і впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій та пакету протоколів цифрової співпраці є комплексним процесом, який включає не лише створення нових рішень, але й ґрунтовну оцінку, адаптацію та оптимізацію внутрішніх елементів системи управління підприємством. Цей підхід забезпечує системний розвиток, спрямований на довгострокову ефективність та конкурентоспроможність бізнесу, інтеграцію технологічних рішень, що відповідають сучасним вимогам ринку, та підвищення задоволеності клієнтів.

Впровадженням удосконаленої моделі є розроблений організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг, який представлений далі (див. п. 3.2).

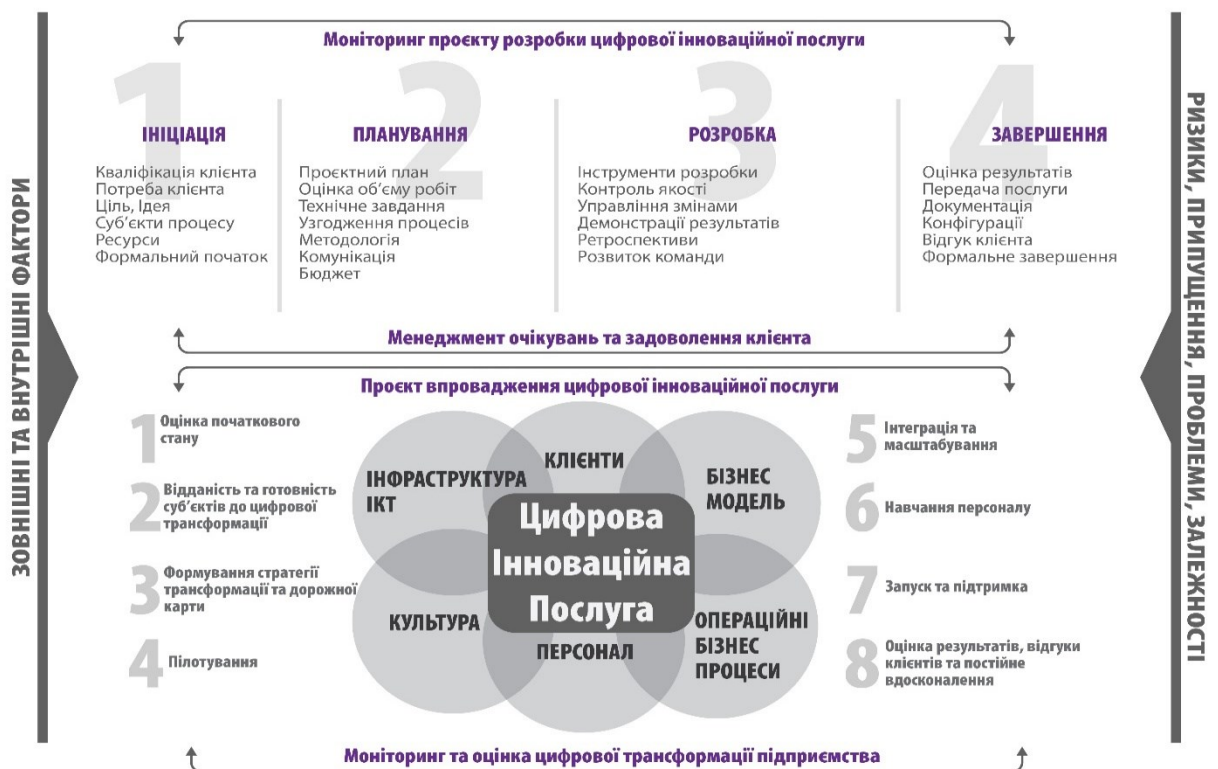
3.2 Ключові компоненти організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства шляхом із застосуванням інноваційних послуг

На основі вдосконалення моделі розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій пропонується такі *ключові компоненти організаційно-економічного механізму* – два його блоки (рис. 3.2):

а) *блок розробки цифрової послуги* (як вимір цифрової компанії – розробника цифрової послуги);

б) *блок впровадження* (як вимір компанії, що впроваджує цифрову послугу).

Кожен з блоків має свою структуру, завдання та індикатори ефективності, що дозволяють забезпечити цілісність та узгодженість процесу цифрової трансформації, а також досягнення очікуваних результатів.



Примітка. Розроблено автором.

Рисунок 3.2 – Організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг

Організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг визначається дуально:

а) у широкому розумінні – як форма організаційно-економічної взаємодії зацікавлених сторін;

б) у вузькому розумінні – як система та інструменти для забезпечення цієї взаємодії, пов'язана з розробкою програмного забезпечення, що є основою створення інноваційних послуг.

А. Блок розробка цифрової послуги. Цей блок орієнтований на створення інноваційної цифрової послуги, яка відповідатиме потребам ринку та вимогам замовника та складається з чотирьох етапів від ініціації до завершення:

1. *Етап ініціації проєкту* є офіційною точкою його запуску, на якій відбувається формування основи для подальшого управління та реалізації проєкту. На цьому етапі визначаються цілі проєкту, формується команда та створюється проєктний «чартер», у якому окреслюються обсяг робіт, стратегічні цілі та очікувані результати. Основною метою проєкту є вирішення бізнес-проблеми клієнта або задоволення потреб існуючого ринку, а також потенційне створення нового сегменту ринку. Завдання менеджера на етапі ініціації включають:

- аналіз потреб та очікувань клієнта;
- визначення категорії клієнта згідно з внутрішньою системою класифікації компанії;
- адаптацію підходів та процесів розробки відповідно до категорії клієнта;
- раннє виявлення потенційних проблем та ризиків, пов'язаних із клієнтом;
- перевірку договірних умов співпраці, зокрема чітке визначення умов завершення проєкту та гарантій у проєктній угоді;
- управління ресурсами: формування складу команди з необхідними технічними навичками, рівнями компетенції та розподілом ролей; узгодження розподілу ресурсів (внутрішніх або зовнішніх);
- встановлення чітких очікувань щодо рівня продуктивності, термінів та якості роботи для команди;

- підключення інструментів для спільної роботи (менеджмент завдань, документація);
- налаштування каналів комунікації та організація регулярних внутрішніх і зовнішніх зустрічей, пов'язаних із проєктом (планування спринтів, демонстраційні сесії, ретроспективи тощо);
- розробка комунікаційної стратегії для залучення зацікавлених сторін;
- підготовка стартової зустрічі проєкту, на якій з усіма зацікавленими сторонами узгоджуються аспекти управління проєктом, комунікаційні протоколи, технічні вимоги та договірні умови співпраці.

Таким чином, етап ініціації створює основу для ефективного управління проєктом, формує загальні принципи взаємодії та забезпечує єдине розуміння цілей і вимог серед усіх учасників проєкту.

2. Етап планування проєкту. На цьому етапі формується деталізований план проєкту, що охоплює визначення завдань, ресурсів, часових рамок та розподіл відповідальності. Для забезпечення успішної реалізації проєкту передбачено оцінку ризиків та розробку стратегій їхнього пом'якшення.

Під час планування складається комплексний менеджмент-план проєкту, який включає такі основні компоненти: цілі та обсяг проєкту; виключення з обсягу робіт; припущення та залежності; системні обмеження; хронологія проєкту та очікувані результати; методологічні процеси; залучені сторони та їхні обов'язки; комунікаційний план, канали та інструменти зв'язку; організація спільної роботи і керування конфігураціями; проєктна документація; управління кодом; практики безпечного кодування; набір інструментів; забезпечення та контроль якості; підхід до тестування; управління змінами; управління витратами; процеси розробки та передачі проєкту; управління ризиками. Для визначення обсягу робіт проєкту проводяться сесії оцінювання із застосуванням найкращих практик. Для проєктів із фіксованою ціною найбільш доцільними є аналогічний, параметричний та порівняльний методи оцінки.

Завдання менеджера на етапі планування включають:

- розробку деталізованого менеджмент-плану проєкту, що включає підготовку чіткого бачення процесу завершення проєкту;
- фасилітацію процесу оцінювання обсягу робіт;
- налаштування інструментів для спільної роботи (управління завданнями, документацією);
- узгодження тривалості ітерацій з усіма стейкхолдерами (до 2 тижнів);
- налаштування інтеграцій із зовнішніми інструментами для розробки;
- фасилітацію налаштування технічних аспектів, зокрема планування інфраструктури, процесів безперервної інтеграції та розгортання, середовищ розробки, аналізу коду, перевірки коду, стандартів стилю коду тощо;
- організацію процесу забезпечення якості, що включає узгодження підходів і інструментів контролю якості, адаптацію процесу забезпечення якості відповідно до потреб клієнта, надання команди тестувальників можливістю виконувати тестування на різних пристроях і платформах;
- налаштування внутрішніх інструментів для моніторингу фінансових показників проєкту.

Таким чином, етап планування забезпечує всебічну підготовку до реалізації проєкту, формуючи основу для ефективної координації дій та досягнення поставлених цілей.

3. Етап розробки цифрової послуги передбачає управління ресурсами, координацію команди та виконання проєктних завдань для досягнення запланованих результатів. Цей етап охоплює численні аспекти, які є критично важливими для успішної реалізації проєкту. На етапі розробки ключові завдання менеджера включають:

- управління щоденними операційними процесами;
- розвиток та менеджмент команди;
- управління змінами;
- управління очікуваннями та забезпечення задоволеності клієнта;
- управління ризиками та вирішення проблем.

Регулярні зустрічі слугують важливим інструментом для менеджера проекту, що дозволяє організовувати, координувати роботу команди та залучати клієнтів. Зустрічі забезпечують платформу для обміну інформацією, прийняття рішень, розв’язання проблем та побудови ділових взаємин (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Характеристика зустрічей в етапі розробки цифрової послуги

Тип зустрічі	Характеристика
1	2
1. Уточнення переліку завдань	Власник цифрової послуги за допомогою своїх команд додає нові елементи до списку завдань та впорядковує їх відповідно до пріоритету. У той же час, застарілі, зайві або нецінні завдання слід видалити зі списку, щоб зберегти його актуальним, цінним і придатним для виконання. Такий тип зустрічі назначається при потребі.
2. Планування ітерації	Команда збирається та формує список завдань на наступну ітерацію із загального списку завдань, враховуючи потенціал команди. Мета: сформулювати список завдань та мету для наступної ітерації Учасники: вся команда Періодичність: один раз на ітерацію, на початку ітерації (зазвичай раз у 2 тижні). Тривалість: 2 години
3. Щоденна нарада	Команда розробників і менеджер збираються щодня на 15 хвилин. Мета: поділитися прогресом, перевірити, чи вони все ще на шляху до успішного завершення ітерації, і скласти план на наступний робочий день Учасники: Члени команди. Власник продукту необов’язковий. Періодичність: щодня. Тривалість: максимум 15 хвилин. Нижче наведено три запитання, на які кожен член команди розробників відповідає під час зустрічі: • Що ви зробили після останньої зустрічі? • Що ви плануєте завершити до наступної зустрічі? • Що заважає вам (блокувальники/проблеми)?
4. Демонстрація результатів ітерації	Це зустріч, яка відбувається в кінці ітерації, яка має три основні цілі: • Команда демонструє свою завершену роботу власнику продукту та зацікавленим сторонам; • Команда обговорює будь-які відгуки та бізнес-контекст для цього проекту; • Команда оновлює резервну версію продукту на основі обговорення; Мета: представити та обговорити завершену роботу, надати бізнес-контекст для майбутніх розробок і оновити резервні версії продукту. Учасники: усі (команда <i>scrum</i> , зацікавлені сторони, будь-яка зацікавлена сторона). Періодичність: один раз за спринт, в кінці спринту. Тривалість: 1 - 1,5 годин.

Продовження таблиці 3.2

1	2
5. Ретроспектива ітерації	Ретроспективи є однією з найважливіших зустрічей. Це місце, де можна збирати відгуки команди та обдумувати вдосконалення процесів. Завдання команди провести: – оцінку результатів ітерації з точки зору людей, стосунків, процесу та інструментів; – визначення, що вийшло добре, і можливості для покращення; – створення плану із конкретними вдосконаленнями, які необхідно внести під час наступного спринту. Мета: виявити можливості для покращень і створити конкретний дієвий план їх реалізації Учасники: всі члени команди. Періодичність: один раз за ітерацію. Тривалість: 1 година. Завдання менеджера створити безпечний простір та заохочувати повну участь команди. Участь менеджера в ретроспективі може значно відрізнятись залежно від рівня зрілості команди. Команда низької зрілості. Роль РМ: фасилітатор і гід. Завдання менеджера - зосередитись на створенні безпечного простору для відкритого обговорення, встановлення основних правил і забезпечення кожного внеску. Можливе використання структурованих ретроспективних форматів (наприклад, «Почати», «Зупинити», «Продовжити»), активне прислухання до членів команди та підсумовування ключових моментів. Команда середньої зрілості. Роль РМ: тренер і наставник. Завдання менеджера - зосередження на заохоченні до глибшої рефлексії, визначення основних причин і розробка планів дій, постановка запитань, спонукання до мислення команди та допомога команді визначити пріоритети для покращення. Команда високого рівня зрілості. Роль РМ: учасник і спостерігач. Завдання менеджера - зосередження на внесці в обговорення, обміні думками та забезпеченні узгодження з цілями проєкту, участь в обговореннях, пропозиція альтернативних точок зору та підтримка команди в реалізації завдань. Крім того, роль керівника проєкту може відрізнятись залежно від фази проєкту (наприклад, більше фасилітації на ранніх етапах, більше участі на пізніх етапах).
6. Рада з управління змінами	Засідання ради контролю за змінами включає групу людей, які відповідають за перегляд, оцінку, затвердження, затримку або відхилення змін у проєкті. Рішення, прийняті на цій зустрічі, фіксуються та доводяться до відома відповідних зацікавлених сторін. Ця зустріч також може називатися зустріччю для контролю змін.

Продовження таблиці 3.2

1	2
7. Зустріч з вивчення уроків	Зустріч щодо отриманих уроків використовується для виявлення та обміну знаннями, отриманими під час проєкту, фази або ітерації, зосереджуючись на покращенні продуктивності команди проєкту. На цій зустрічі можна розглянути ситуації, які можна було б вирішувати краще, на додаток до передових практик і ситуацій, які призвели до дуже сприятливих результатів.
8. Обговорення ризиків	Зустріч для аналізу стану існуючих ризиків та визначення нових ризиків. Це включає визначення того, чи ризик все ще активний і чи відбулися зміни в атрибутах ризику (таких як ймовірність, вплив, терміновість тощо). Реакція на ризики оцінюється, щоб визначити, чи вони ефективні чи їх потрібно оновити. Нові ризики можуть бути ідентифіковані та проаналізовані, а ризики, які більше не діють, можуть бути закриті. Переоцінка ризиків є прикладом наради з аналізу ризиків.

У процесі розробки програмного забезпечення здійснюється постійний моніторинг і контроль ефективності проєкту, що включає чотири моніторингу: *моніторинг ризиків* (постійне виявлення, оцінка та контроль ризиків протягом усього життєвого циклу проєкту), *моніторинг припущень* (перевірка умов, які вважаються дійсними для планування, але потребують подальшого підтвердження), *моніторинг проблем* (виявлення проблем у міру їх виникнення, призначення відповідальних за їх розв'язання та контроль за прогресом до повного закриття), *моніторинг залежностей* (визначення та контроль залежностей проєкту для запобігання затримок у реалізації).

Завдання менеджера в контексті моніторингу та контролю проєкту включають:

- регулярне оновлення журналу ризиків, припущень, проблем та залежностей;
- систематичний збір і представлення статусу проєкту;
- моніторинг відгуків та задоволеності клієнтів: збір та документування відгуків клієнтів після кожної демонстрації, оцінка рівня задоволеності клієнтів та оперативне вирішення будь-яких проблем. Це включає відстеження проблем, виявлених клієнтами під час тестування, та розставлення їх за пріоритетністю на основі серйозності та впливу. Менеджер забезпечує швидке вирішення проблем і контроль за прогресом;

- управління командою та мотивація: регулярна оцінка задоволеності членів команди, рівня робочого навантаження та морального стану, швидке розв’язання конфліктів і сприяння їх вирішенню для збереження згуртованості та продуктивності команди;

- моніторинг комунікації: забезпечення швидкого зворотного зв’язку з обох сторін. Якщо цикл зворотного зв’язку від клієнта є тривалим і затримує процес узгоджень, менеджер ідентифікує перешкоди у комунікації, залежності у процесі прийняття рішень та пропонує заходи для їх усунення. Оптимізація процесу схвалення рішень досягається шляхом залучення меншої кількості осіб, уповноважених приймати рішення;

- сприяння ефективній комунікації служби підтримки, яка передбачає своєчасне підтвердження запитів, регулярне інформування, прозоре вирішення питань і чітке донесення інформації. Постійне інформування клієнтів протягом усього процесу підтримки сприяє зміцненню довіри та підвищенню їхнього рівня задоволеності;

- моніторинг можливостей перевищення очікувань клієнтів;

- фінансовий та адміністративний менеджмент.

Таким чином, ефективний моніторинг та управління на етапі розробки цифрової послуги забезпечують досягнення цілей проєкту, високий рівень задоволеності клієнтів та згуртованість команди.

4. *Остаточний етап реалізації проєкту* передбачає формалізацію процесу прийняття результатів, проведення аналізу виконаних робіт і передачу кінцевих результатів замовнику. На етапі здійснюється документування отриманих уроків для використання у майбутніх проєктах. Основні завдання менеджера включають:

- збір зворотного зв’язку від замовника;
- отримання офіційного підтвердження про закриття проєкту;
- перевірку дотримання умов щодо гарантійного та технічного обслуговування;
- формалізацію завершення договірних зобов’язань;

- передачу доступів, ресурсів та технічних артефактів замовнику;
- виведення з проєкту команди, ресурсів та інструментів;
- підготовку завершальної документації та складання підсумкового звіту.

Ці заходи забезпечують структуроване завершення проєкту та формують основу для підвищення ефективності майбутніх проєктів через врахування накопиченого досвіду. Для успішного створення та впровадження інноваційної послуги визначальними є внутрішні фактори підприємств, що охоплює інфраструктуру, ресурсну, культурну, стратегічну, ІТ, когнітивну, партнерську готовність та інноваційну рівновагу.

Проєкт впровадження цифрової послуги з цифровою трансформацією підприємства має відмінності саме у змісті ключових етапів, оскільки кожен з них спрямований на поступове удосконалення якості обслуговування, підвищення ефективності бізнес-процесів, адаптацію підприємства до технологічних змін:

1. Оцінка початкового стану:

- аналіз поточного стану підприємства: проведення аудиту інфраструктури, ІТ-систем, бізнес-процесів, рівня автоматизації, взаємодії з клієнтами та кваліфікації персоналу. Визначення поточних проблем і можливостей для оптимізації;
- визначення рівня цифрової зрілості: оцінка готовності підприємства до впровадження цифрових технологій, включаючи технічну інфраструктуру, ресурси та управлінські процеси;
- збір даних для подальшої стратегії: формування бази даних щодо існуючих процесів і систем для виявлення точок, які потребують удосконалення, та створення фокусів для майбутньої трансформації.

2. Відданість та готовність суб'єктів до цифрової трансформації:

- залучення керівництва та ключових стейкхолдерів: підтвердження підтримки керівництва, формування команди цифрової трансформації з представників різних відділів підприємства;
- визначення ролей і відповідальностей: призначення відповідальних осіб для кожного етапу проєкту, від розробки до впровадження і моніторингу;

- оцінка мотивації та готовності персоналу: оцінка рівня готовності працівників до змін, виявлення можливих бар'єрів, таких як опір змінам, і розробка заходів для підвищення зацікавленості;

3. Формування стратегії трансформації та дорожньої карти:

- визначення стратегічних цілей: формулювання основних цілей трансформації, зокрема підвищення продуктивності, зниження витрат, поліпшення взаємодії з клієнтами, автоматизація процесів;

- розробка дорожньої карти: створення детального плану з ключовими етапами, контрольними точками, термінами і ресурсами для кожної фази проєкту;

- визначення ключових показників ефективності (KPI): встановлення вимірюваних індикаторів для оцінки успішності цифрової трансформації (зниження витрат, підвищення швидкості обробки замовлень, зростання задоволеності клієнтів тощо).

4. Пілотування:

- розробка пілотного проєкту: впровадження цифрової послуги в рамках окремого підрозділу або процесу для тестування її ефективності та оцінки потенційного впливу на бізнес;

- відстеження ключових показників на етапі пілотування: моніторинг досягнення встановлених KPI для оцінки ефективності нової послуги;

- оцінка ризиків та вдосконалення: аналіз результатів пілотного впровадження, виявлення можливих проблем та внесення коригувань до плану інтеграції.

5. Інтеграція та масштабування:

- інтеграція з основними системами підприємства: впровадження цифрової послуги у всіх бізнес-процесах і системах, забезпечення безперебійної взаємодії з іншими системами;

- масштабування впровадження: поступове розширення цифрової послуги на всі підрозділи підприємства або бізнес-одиниці для досягнення загального ефекту цифрової трансформації;

- підтримка злагодженої роботи інфраструктури: забезпечення технічної підтримки та регулярного моніторингу для уникнення технічних збоїв під час масштабування.

6. Навчання персоналу:

- підготовка програми навчання: розробка курсу для навчання персоналу роботі з новою цифровою послугою, включаючи інструкції, відеоуроки та демонстрації;

- навчальні тренінги та семінари: проведення очних або дистанційних тренінгів для всіх рівнів персоналу, залежно від їхніх функцій у використанні цифрової послуги;

- моніторинг адаптації співробітників: відстеження успіхів у навчанні та надання додаткової підтримки для тих, хто стикається з труднощами у використанні нової системи.

7. Запуск та підтримка:

- офіційний запуск послуги: виведення цифрової послуги на повну потужність, надання доступу всім користувачам та інтеграція з реальними бізнес-процесами;

- технічна підтримка та обслуговування: забезпечення технічної підтримки для користувачів на початковому етапі для швидкого реагування на їх запити;

- моніторинг функціонування: відстеження стабільності роботи послуги та її ефективності відповідно до встановлених KPI, виявлення проблем для оперативного вирішення.

8. Оцінка результатів, відгуки клієнтів, та постійне вдосконалення:

- оцінка досягнутих результатів: фналіз відповідності реальних показників запланованим KPI, оцінка ефективності впровадження з погляду продуктивності, якості обслуговування та економії витрат;

- збір та аналіз відгуків клієнтів: проведення опитувань або анкетувань серед клієнтів для виявлення рівня задоволеності та визначення точок покращення;

– постійне вдосконалення послуги: внесення змін і оновлень до цифрової послуги на основі відгуків клієнтів та результатів оцінки. Впровадження нових функцій і оптимізацій для забезпечення відповідності послуги поточним потребам.

Узагальнюючи наведене, можна стверджувати, що *впровадження цифрової послуги забезпечує трансформацію таких елементів підприємства. Аргументами є таке:*

– *інфраструктура ІКТ*: впровадження нових цифрових рішень вимагає модернізації та оптимізації ІТ-інфраструктури, включаючи хмарні рішення, аналітику великих даних і захист від кіберзагроз;

– *клієнти*: покращується досвід користування послугами, підвищується рівень задоволеності та лояльності клієнтів завдяки доступу до інноваційних цифрових рішень та персоналізації обслуговування;

– *бізнес-модель*: впровадження цифрових послуг може змінити бізнес-модель підприємства, дозволяючи впроваджувати нові підходи до надання послуг, зокрема «продукт як послуга» (PaaS) або підписні моделі;

– *культура*: цифрова трансформація вимагає змін у корпоративній культурі, орієнтації на інновації, адаптивності та підвищення цифрової грамотності;

– *персонал*: змінюються вимоги до кваліфікації співробітників, необхідність у навчанні новим навичкам, зокрема роботі з цифровими інструментами, аналізу даних та використанню автоматизованих рішень;

– *операційні бізнес-процеси*: автоматизація процесів, зменшення витрат та підвищення продуктивності дозволяють оптимізувати робочі процеси, що сприяє більшій ефективності та гнучкості підприємства.

Моніторинг та оцінка цифрової трансформації підприємства є ключовими етапами для визначення її ефективності та своєчасного коригування дій. Процес моніторингу дозволяє відстежувати те, наскільки підприємство адаптується до цифрових змін і забезпечувати досягнення поставлених цілей трансформації, а оцінка цифрової трансформації надає інформацію про зростання конкурентоспроможності, задоволення клієнтів та продуктивності бізнесу.

Ключові компоненти моніторингу та оцінки цифрової трансформації такі:

1. Моніторинг досягнення стратегічних цілей як: регулярне відстеження KPI: встановлення ключових показників ефективності (KPI) на кожному етапі цифрової трансформації, наприклад, зменшення часу обробки замовлень, підвищення продуктивності на певних етапах або зниження витрат; оцінка відповідності цілям: порівняння поточних показників з запланованими для визначення рівня досягнення стратегічних цілей; моніторинг пріоритетних напрямків: регулярне відстеження прогресу в напрямках, визначених у стратегії, наприклад, автоматизація бізнес-процесів, впровадження нових технологій, зростання клієнтської бази.

2. Аналіз фінансових показників як: оцінка рентабельності інвестицій (ROI): оцінка повернення інвестицій у цифрову трансформацію з точки зору фінансової ефективності, щоб з'ясувати, наскільки витрати на цифровізацію виправдалися; показник загальної вартості володіння (TCO): врахування всіх витрат, пов'язаних з володінням і обслуговуванням цифрової інфраструктури, щоб визначити реальну вартість трансформації; аналіз економії витрат: оцінка зниження операційних витрат завдяки автоматизації процесів, впровадженню інноваційних рішень і оптимізації ресурсів.

3. Оцінка задоволеності клієнтів через: Індекс задоволеності клієнтів (CSAT): проведення регулярних опитувань для вимірювання рівня задоволеності клієнтів від нових цифрових послуг; Net Promoter Score (NPS): оцінка готовності клієнтів рекомендувати послуги компанії, що дозволяє визначити їхню лояльність та задоволеність; аналіз фідбеку та звернень клієнтів: вивчення скарг, пропозицій клієнтів для виявлення проблем і визначення шляхів покращення послуг.

4. Моніторинг продуктивності бізнес-процесів через: показники автоматизації процесів: відстеження кількості автоматизованих бізнес-процесів та часу, зекономленого завдяки автоматизації; швидкість обробки операцій: моніторинг часу, необхідного для виконання ключових операцій, порівняння з початковими показниками для оцінки впливу цифрових інструментів; ефективність управління змінами: оцінка швидкості адаптації до нових вимог або оновлень, здатності до масштабування та інтеграції додаткових цифрових рішень.

5. Моніторинг адаптації та готовності персоналу через: рівень використання цифрових інструментів: відстеження кількості співробітників, які активно використовують нові цифрові інструменти, та частоти їхнього використання; оцінку продуктивності персоналу: порівняння продуктивності персоналу до і після впровадження цифрових інструментів для оцінки ефективності навчання та адаптації; рівень задоволеності персоналу: проведення регулярних опитувань серед співробітників для оцінки їхнього задоволення новими умовами роботи та інструментами.

6. Технологічний моніторинг і кібербезпека через: оцінку стабільності цифрової інфраструктури: відстеження частоти технічних збоїв, часу простою систем, стабільності роботи програмного забезпечення; власне кібербезпеку та захист даних: вимірювання рівня захищеності даних, кількості спроб кібератак, наявності планів на випадок інцидентів для забезпечення кібербезпеки; оцінку гнучкості та масштабованості (аналіз здатності інфраструктури до розширення, інтеграції нових модулів або функцій відповідно до зростання бізнесу).

Методами та інструментами моніторингу цифрової трансформації доцільно обрати адаптовані відомі технологічні інструменти та методи. Це:

- панелі моніторингу та дашборди: використання спеціальних програм (наприклад, Power BI, Tableau) для створення інтерактивних дашбордів, де відображаються ключові показники в реальному часі;

- аналітичні платформи та системи звітності: використання програмного забезпечення для автоматизованої звітності та аналізу великих обсягів даних, що дозволяє глибоко аналізувати процеси та виявляти тенденції;

- системи управління проєктами: програмне забезпечення для відстеження прогресу та ефективності на різних етапах трансформації (наприклад, Asana, Trello, Jira);

- платформи кібербезпеки: використання інструментів для захисту даних та контролю за кіберзагрозами (наприклад, firewalls, антивірусне програмне забезпечення).

Після завершення основних етапів цифрової трансформації важливо не лише продовжувати моніторинг, але й впроваджувати покращення на основі отриманих даних. Тому *постійна оптимізація є основним принципом сучасної цифрової трансформації*, що дозволяє зберігати актуальність послуг і залишатися конкурентоспроможними. Вона передбачає *етапи постійного вдосконалення, де відбуваються*: аналіз зворотного зв'язку: вивчення відгуків клієнтів і співробітників для виявлення проблем і точок покращення; оновлення цифрових рішень: регулярне оновлення програмного забезпечення та технологій для відповідності сучасним стандартам безпеки; покращення бізнес-процесів: внесення змін до бізнес-процесів для підвищення ефективності, зниження витрат або покращення якості обслуговування клієнтів; впровадження нових функцій та інструментів: інтеграція нових інструментів або функцій, що можуть підвищити ефективність роботи та/або забезпечити додаткову цінність для клієнтів.

Відтак, моніторинг та оцінка цифрової трансформації забезпечують підприємству можливість точно вимірювати її ефективність, вчасно вносити корективи та реалізовувати стратегії для досягнення довгострокових цілей. Цей процес дозволяє не тільки оптимізувати бізнес-процеси та підвищити продуктивність, але й забезпечити сталий розвиток, адаптацію до ринкових змін і максимальну користь від інвестицій у цифрові технології.

Організаційні процеси запропонованого організаційно-економічного механізму базуються на: а) забезпеченні гнучких форм співпраці; б) переході до залучення міждисциплінарних віртуальних команд. Обмеження під час пандемії «COVID19» прискорили популяризацію та переосмислення використання віртуальних команд. В умовах світової пандемії «COVID19» підприємства, що базувались на ньому або змогли швидко перейти на віддалений режим роботи, зазнали найменшого негативного ефекту.

Враховуючи наведене, можна стверджувати, що впровадження розроблених ключових компонент організаційно-економічного механізму організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства шляхом із застосуванням інноваційних послуг має *переваги, оскільки*:

а) стимулює перехід до коротших ітераційних циклів розробки програмного забезпечення з більшою увагою до залучення кінцевих користувачів послуг до розробки та впровадження інноваційних послуг та вимагає змін в ІКТ-інфраструктурі, бізнес-процесах, бізнес-моделях, організаційних процесах взаємодії зі споживачами, нових цифрових навичок для персоналу та споживачів;

б) посилює взаємозалежність між циклом розробки інноваційних послуг та циклом їх впровадження: розвиток нових послуг базується на лінійних підходах, а для впровадження моделі та організаційно-економічного механізму методика має базуватись на методології розробки програмного забезпечення, тому потрібне методичке забезпечення розробки і впровадження інноваційних послуг.

3.3 Рекомендації, методика та пілотні проєкти розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій

Методичний підхід до розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій базується на застосуванні філософії гнучкої розробки програмного забезпечення в рамках проходження ітераційних циклів з мінімізацією витрат та ризиків. Проте кожен тип клієнта потребує індивідуального підходу протягом життєвого циклу проєкту.

Методика розробки цифрової послуги коригується для кожного етапу проєкту, щоб краще відповідати унікальним потребам і обмеженням різних клієнтів. Це не тільки підвищує успіх проєкту, але й створює міцніші та довірливіші стосунки з клієнтами.

На основі теорії «залізного трикутника» можемо виокремити такі категорії замовників розробки цифрової послуги (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Категорії замовників цифрової послуги

Категорія замовника	Характеристика замовника
1. Фіксований обсяг і час	– Замовник має чітке уявлення про те, чого він хоче, із суворими дедлайнами, які часто визначаються зовнішніми факторами, такими як маркетингові кампанії, нормативні вимоги або запуск продукту. – Замовник зазвичай має середній досвід, але може не мати глибоких технічних знань.
2. Фіксований обсяг і бюджет	– Замовник має фіксований бюджет, часто з обмеженим простором для переговорів. Вони надають пріоритет контролю над витратами, але все одно очікують високоякісного продукту. – Цьому типу клієнтів часто не вистачає значних технічних знань і може знадобитися вказівка щодо того, що можливо в рамках їх бюджету.
3. Фіксований час і бюджет	– Замовник, як правило, зосереджений на конкретному терміні та бюджеті, часто з невеликою гнучкістю. Вони можуть керувати проектом із жорсткими обмеженнями з боку зацікавлених сторін або зовнішнього тиску. – Замовник, як правило, знайомий з обмеженнями, але може не повністю розуміти компроміс між часом, вартістю та обсягом.
4. Гнучкий (Agile клієнт)	– Замовник цінує гнучкість і розуміє, що вимоги можуть змінюватися. Зазвичай вони відкриті до ітеративної розробки та надають пріоритет співпраці та оперативності. – Вони або мають досвід роботи з гнучкими методологіями, або відкриті до супроводу процесу.
5. Клієнт високого ризику	– Часто включають стартапи на ранніх стадіях або клієнтів з обмеженим технічним досвідом. – Вимоги часто розпливчасті або змінюються, а очікування можуть не відповідати практичним реаліям. – Комунікація може бути непослідовною, що призводить до непорозумінь і розбіжностей у сферах. – Замовник може не повністю розуміти процес розробки програмного забезпечення або його складності.

Примітка. Розроблено автором.

Запропонована *методика розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій* складається з ітеративного циклу розробки інноваційної послуги, що обумовлює необхідність цифрової трансформації елементів системи управління підприємства та включає послідовні етапи (рис.3.3):

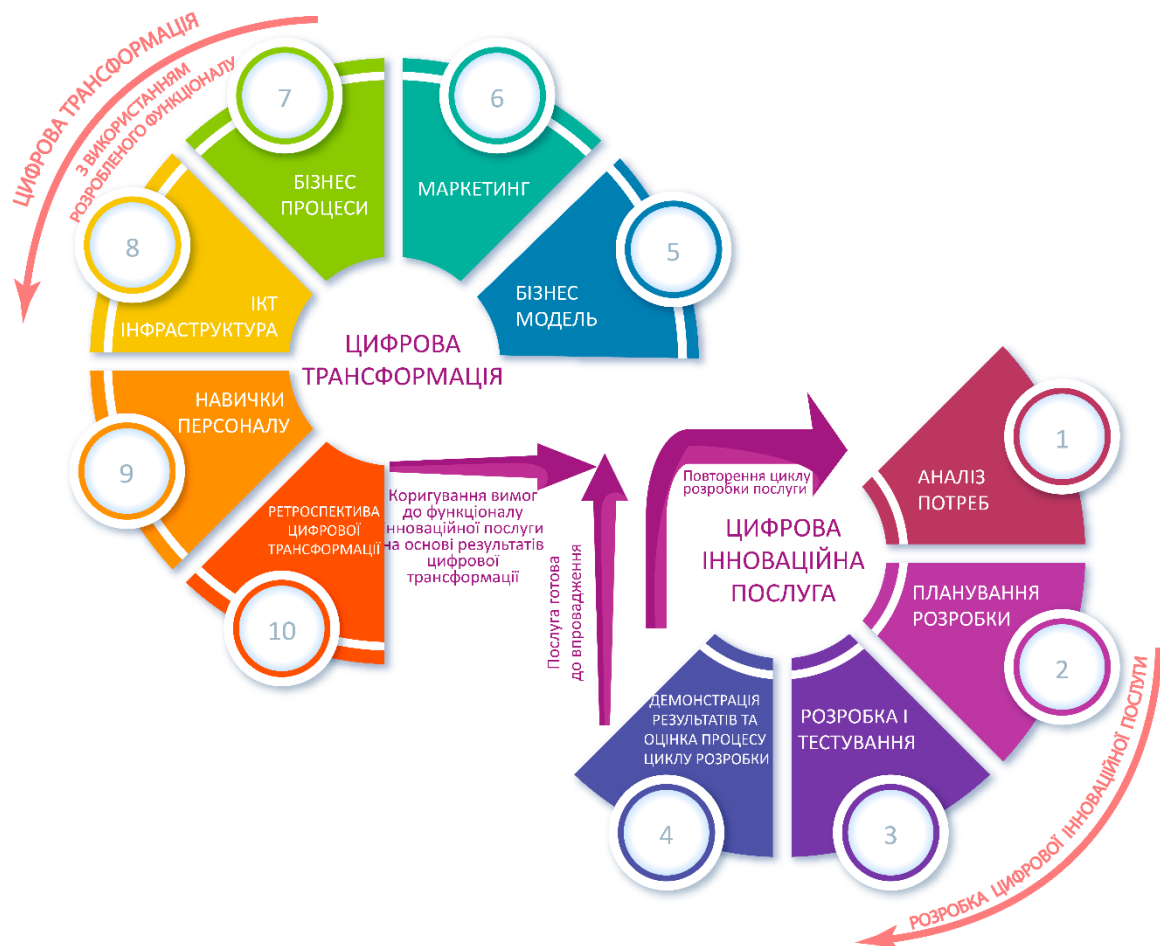
1. Аналіз потреб споживачів.
2. Планування розробки інноваційної послуги.

3. Розробка інноваційної послуги і тестування програмного забезпечення щодо застосування цифрової технології.

4. Демонстрація результатів та оцінка процесу циклу розробки інноваційної послуги.

5-9. Цифрова трансформація елементів системи управління підприємства: бізнес модель; маркетинг; бізнес процеси; ІКТ інфраструктура; навички персоналу.

10. Моніторинг та оцінка результатів впровадження інноваційної послуги (економічний ефект, соціальний ефект).



Примітка. Розроблено автором.

Рисунок 3.3 – Методика розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій

Надамо розгорнуту характеристику кожного етапу.

Етап 1. Аналіз потреб споживачів. На етапі аналізу разом з ключовими зацікавленими сторонами визначаються проблеми, цілі, ресурси, альтернативні рішення, ризики та документуються основні вимоги до проєкту інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій. Під час аналізу потреб споживачів необхідно визначити прообраз користувача (пропонується метод «Персона») та визначити, яка інформація необхідна від користувача для розробки та впровадження інноваційної послуги.

Проведення аналізу потреб споживачів може здійснюватися за допомогою: *інтерв'ю з споживачами* - це прямий спосіб збору інформації від споживачів, який надає можливість безпосередньо взаємодіяти з споживачами послуги чи потенційними споживачами; *фокус групи* - складаються з невеликої групи споживачів, що концентрують увагу на кількісних чи якісних характеристиках послуги та надають ідеї для розробників послуги; *опитування* - аналіз, проведений за допомогою опитувань, допомагає отримати уявлення про становище послуги на ринку з точки зору задоволення потреб своїх цільових споживачів.

Етап 2. Планування розробки інноваційної послуги. Після досягнення зрозумілих вимог до проєкту визначаються елементи системи, компоненти, рівень безпеки, модулі, архітектура, різні інтерфейси і типи даних, які використовує послуга. На основі розроблених і задокументованих елементів розробляється детальний дизайн з урахуванням всіх функціональних і технічних вимог. Визначаються ролі основних зацікавлених сторін проєкту.

План розробки інноваційної послуги містить: план управління людськими ресурсами в команді як з точки зору доступності, так і навичок; план управління витратами та складовими бюджету проєкту, включаючи будь-які закупівлі чи зобов'язання постачальника; план комунікацій із визначенням того, хто збирається отримувати інформацію про проєкт, коли та в якому форматі; план поводження з ризиком проєкту, включаючи процеси реєстрації та відстеження ризиків; план якості, який визначає цілі якості для проєкту та інноваційної послуги.

Етап 3. Розробка інноваційної послуги і тестування програмного забезпечення щодо застосування цифрової технології. Процес розробки і тестування інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій повинен містити завдання, які виконуються в проєкті за допомогою замовника і виконавця. Формування набору завдань є важливим та початковим етапом. Гнучка методологія розробки програмного забезпечення передбачає, що набір завдань ніколи не буває повним та регулярно змінюється. В межах кожного ітераційного циклу замовником відбирається функціонал з набору завдань. Кожен функціонал розбивається на конкретні технічні завдання, які оцінюються командою, враховуючи складність, час виконання та невпевненість у способі розробки кожного завдання.

Найбільш рання версія набору завдань інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій та програмного забезпечення містить спочатку відомі та найкраще зрозумілі вимоги. Набір завдань змінюється в міру того, як розробляється послуга і як змінюється середовище в якій вона буде використовуватись. Набір завдань є динамічним, він постійно змінюється, щоб визначити, яка послуга повинна бути відповідною, конкурентоспроможною та корисною. Це триваючий процес, в якому усі тісно співпрацюють щодо деталей елементів набору завдання.

Тестування програмного забезпечення містить такі складові: *функціональне тестування* (тестування елементів, інтеграційні тести, системні тести, поверхневе тестування, тестування інтерфейсу, регресійне тестування, бета тестування); *не функціональне тестування* (тестування продуктивності, тестування навантаження, тест на стрес, тестування місткості, тестування безпеки, тестування на сумісність, встановити тестування, тест на відновлення, тестування надійності, тестування на зручність, тестування на відповідність вимогам, локалізаційне тестування).

Етап 4. Демонстрація результатів та ретроспектива циклу розробки інноваційної послуги. У кінці кожного циклу проводиться демонстрація, у форматі зустрічі, на яку залучається максимально можлива кількість зацікавлених сторін. Під час зустрічі команда демонструє розроблену чи змінену функціональність послуги всім зацікавленим сторонам. Демонстрація є важливим елементом циклу для подальшого видозмінення вимог до функціоналу сформованого у наборі

завдань проєкту. На основі обговорення під час демонстрації, власник послуги приймає рішення щодо змін до вимог та пріоритетів для наступного циклу.

Останнім та не менш важливим етапом циклу є ретроспектива, під час якої відбувається оцінка процесу циклу розробки. Під час ретроспективи оцінюється, що було зроблено добре у минулому циклі, що було зроблено погано та, що потрібно покращити в наступному циклі. На основі отриманих результатів виконуються коригуючі дії з покращення процесу розробки. Такий процес дозволяє вчасно виявляти проблеми в розробці та тримати високий моральний рівень команди.

На етапі ініціації проєкту надзвичайно важливо встановити чіткі домовленості щодо очікувань, обсягу робіт та обмежень для різних категорій замовників. У табл. 3.4 представлені рекомендації, спрямовані на ефективне управління взаємодією з різними типами замовників у цей критичний етап проєкту, враховуючи особливості їхніх потреб та обмежень.

Таблиця 3.4 – Рекомендації на етапі ініціації проєкту

Категорія замовника	Рекомендації на етапі ініціації проєкту
1	2
1. Фіксований обсяг і час	– чітко визначте цілі проєкту, його обсяг та результати з самого початку; – залучайте зацікавлені сторони для забезпечення узгодженості; – орієнтація на ключові етапи. Встановіть часові рамки проєкту з визначенням основних етапів і термінів, наголошуючи на важливості дотримання цих дат; – забезпечте затвердження обсягу робіт і графіка, щоб запобігти змінам у майбутньому; – методологія: гібридна.
2. Фіксований обсяг і бюджет	– виділіть час і ресурси на етап виявлення вимог. Очікується чітке визначення та оцінка основних функцій; – чітко розрізняйте основні та другорядні функціональні можливості; – створіть перелік функцій з низьким пріоритетом – кандидатів на виключення з обсягу робіт. Плануйте розробку таких функцій наприкінці проєктного графіка; – використовуйте ці функції як компроміс при додаванні нових, неочікуваних вимог; – узгодьте ключові результати проєкту та визначте пріоритетність функцій, щоб забезпечити включення найбільш критичних елементів;

Продовження таблиці 3.4

1	2
	– встановіть реалістичні очікування щодо бюджету та забезпечте його затвердження клієнтом; - методологія: гібридна.
3. Фіксований час і бюджет	– чітко визначте обсяг проєкту, забезпечуючи його відповідність як фіксованим часовим рамкам, так і бюджету; – визначте непорушні терміни та обмеження бюджету, встановивши реалістичні очікування з боку клієнта;
	– забезпечте формальне затвердження обсягу робіт, строків і бюджету клієнтом; – переконайтеся, що клієнт розуміє, що будь-які зміни можуть вплинути як на терміни, так і на бюджет; – методологія: Agile (Scrum).
4. Гнучкий (Agile клієнт)	– розпочніть з високорівневого бачення та цілей, залишаючи деталі гнучкими для врахування ітеративного розвитку; – залучайте клієнта для розуміння його пріоритетів та формування продуктового беклогу; – методологія: Agile (Scrum або Kanban).
5. Клієнт високого ризику	– почніть з комплексного етапу дослідження для уточнення потреб клієнта, ідентифікації потенційних ризиків та встановлення реалістичних цілей; – встановіть чіткі, досяжні завдання спільно з клієнтом, зосереджуючись на ранній перевірці основних припущень. Заохочуйте клієнта розпочати з розробки мінімального життєздатного продукту (MVP); – вибудовуйте ефективні канали комунікації та визначте єдину точку контакту для мінімізації непорозумінь; – домовляйтесь про передоплату, особливо для стартапів на початковій стадії; – використовуйте гнучкі контракти, які дозволяють коригування обсягу робіт у процесі проєкту. Розгляньте комбінований підхід Time and Materials; – методологія: Agile (Scrum або Kanban).

Примітка. Розроблено автором.

Дотримання цих рекомендацій на етапі ініціації дозволить закласти міцний фундамент для подальших етапів проєкту, мінімізуючи ризики непорозумінь і неочікуваних змін у процесі виконання проєкту.

Етап планування є ключовим для встановлення структури проєкту та забезпечення його ефективної реалізації. Наведені методичні рекомендації щодо формвання переліку робіт та їх послідовності (табл. 3.5) спрямовані на врахування

індивідуальних характеристик замовника під час розробки плану проєкту, який передбачає:

- чітке визначення строків,
- обсягу робіт,
- розподілу ресурсів.

Таблиця 3.5 – Рекомендації на етапі планування проєкту

Категорія замовника	Рекомендації на етапі планування проєкту
1	2
1. Фіксований обсяг і час	– детальний аналіз вимог. Розробіть детальний план проєкту, який включає діаграму Ганта або часову шкалу із зазначенням конкретних завдань, відповідальних осіб та строків виконання; – визначте залежності та критичні шляхи для забезпечення своєчасного виконання високопріоритетних завдань; – плануйте потенційні ризики, що можуть вплинути на строки, включаючи резервні плани для критичних етапів проєкту; – резервний час. Передбачте резервний час у плані проєкту для обробки непередбачених затримок або незначних змін обсягу робіт, не порушуючи дедлайни.
2. Фіксований обсяг і бюджет	– розробіть детальний план проєкту, орієнтований на економічну ефективність, використовуючи існуючі інструменти та фреймворки; – сформууйте розподіл бюджету та виділіть кошти на різні фази проєкту відповідно; – резерв бюджету: включіть невеликий резерв до бюджету для покриття непередбачених витрат; – визначте області, де можливі перевитрати, і передбачте потенційні заходи для економії коштів.
3. Фіксований час і бюджет	– розробіть детальний план проєкту, який враховує часові та бюджетні обмеження, пріоритизуючи критичні завдання; – плануйте паралельні робочі потоки або поетапну доставку для максимізації ефективності ресурсів; – визначте області підвищеного ризику та розробіть плани дій на випадок затримок або перевитрат бюджету; – модульна розробка: розділіть проєкт на модулі, які можуть бути розроблені та протестовані незалежно.
4. Гнучкий (Agile клієнт)	– створіть початкову дорожню карту з ключовими етапами, залишаючи її гнучкою для майбутніх ітерацій; – пріоритизуйте продуктивний беклог, враховуючи внесок клієнта та бізнес-цінність; – плануйте короткі спринти для забезпечення регулярного зворотного зв'язку та можливості коригувань;

Продовження таблиці 3.5

1	2
	– акцент на мінімальному життєздатному продукті (MVP): зосередьтеся на швидкому впровадженні функціонального MVP, який можна вдосконалювати на основі реального використання та відгуків.
5. Клієнт високого ризику	– розробіть гнучкий план проєкту, який дозволяє коригування у міру уточнення вимог; – пріоритизуйте функціональність і створіть поетапний план впровадження, починаючи з мінімального життєздатного продукту (MVP) для зниження ризиків; – визначте області підвищеного ризику та розробіть стратегії пом'якшення, забезпечивши інформування клієнта про ці ризики; – розпочніть з інтенсивної фази дослідження для уточнення цілей проєкту, збору вимог і розуміння бачення клієнта. Використовуйте майстер-класи, інтерв'ю та сесії мозкового штурму для максимально детального опрацювання; – створюйте прототипи для перевірки припущень і зниження ризиків перед повноцінною розробкою; – зосередьтеся на ітеративному уточненні та валідації вимог. Використовуйте вайрфрейми, користувацькі історії та макети для забезпечення взаєморозуміння перед початком розробки.

Примітка. Розроблено автором.

Виконання запропонованих рекомендацій є ключовим етапом у забезпеченні відповідності плану проєкту вимогам та очікуванням замовника, враховуючи всі специфічні потреби кожної категорії клієнтів. Це дозволить створити чіткі орієнтири для подальшої роботи й забезпечити необхідний рівень ефективності на кожному етапі реалізації. Дотримання цих рекомендацій буде важливим для того, щоб усі завдання проєкту були виконані вчасно і відповідно до встановлених стандартів якості.

Етап виконання є найбільш інтенсивним і критичним, адже він включає безпосереднє впровадження всіх проєктних завдань згідно з затвердженим планом. Саме на цьому етапі здійснюється основна діяльність, що потребує високої концентрації ресурсів, уваги до деталей і здатності оперативно реагувати на виникаючі ситуації. У таблиці 3.6 детально представлені рекомендації, розроблені з урахуванням особливостей кожної категорії замовників, що дозволяє досягти максимальної ефективності та результативності на кожному етапі виконання

проєкту. Це допоможе не лише досягти поставлених цілей, а й забезпечити високий рівень задоволення клієнтів та підтримку довгострокових партнерських відносин.

Таблиця 3.6 – Рекомендації на етапі виконання проєкту

Категорія замовника	Рекомендації на етапі виконання проєкту
1	2
1. Фіксований обсяг і час	– тісно дотримуйтесь плану проєкту, забезпечуючи виконання завдань у визначені строки; – використовуйте інструменти управління часом для відстеження прогресу та ефективного розподілу ресурсів; – підтримуйте регулярну комунікацію з клієнтом, інформуючи про хід виконання проєкту та забезпечуючи узгодженість; – ретельне управління змінами. Впровадьте суворий процес управління змінами. Чітко комунікуйте, що будь-які зміни в обсязі вплинуть на часові рамки й повинні бути формально затверджені; – високий попит на ресурси для дотримання строків. Очікується залучення додаткових ресурсів або додатковий час роботи для забезпечення вчасного виконання завдань.
2. Фіксований обсяг і бюджет	– зосередьтеся на впровадженні функцій з високим пріоритетом, щоб забезпечити їх реалізацію в межах бюджету; – регулярно переглядайте витрати та коригуйте розподіл ресурсів для дотримання бюджету; – інформуйте клієнта про потенційні бюджетні ризики та узгоджуйте дії для їх пом'якшення; – легка розробка: акцент на повторно використовуваному коді та компонентах з відкритим кодом; – інжиніринг вартості: спільно з клієнтом визначайте можливості для зниження витрат без шкоди для основних функцій.
3. Фіксований час і бюджет	– виконуйте завдання з акцентом на дотримання строків і бюджету, уникаючи зайвого розширення обсягу робіт; – регулярно переглядайте показники часу та бюджету, щоб забезпечити відповідність плану; – підтримуйте відкриту комунікацію з клієнтом для управління очікуваннями щодо обсягу, строків і витрат; – паралельні робочі потоки: за можливості використовуйте паралельні потоки робіт для прискорення виконання без шкоди для бюджету; – суворе управління обсягом: використовуйте Agile-принципи, такі як пріоритизація беклогу, з акцентом на дотримання кінцевих строків; – для клієнтів із внутрішньою ІТ-командою забезпечте узгодженість із внутрішніми командами для запобігання затримкам; – ефективний розподіл ресурсів: виділяйте ресурси на основі критичного шляху проєкту для максимізації продуктивності. Забезпечте, щоб

Продовження таблиці 3.6

1	2
	найбільш досвідчені члени команди працювали над високоризиковими або складними завданнями; – впровадьте спринти з обмеженням часу, щоб забезпечити прогрес у межах встановлених часових рамок. Кожен спринт має бути зосереджений на впровадженні критичної функціональності.
4. Гнучкий (Agile клієнт)	– дотримуйтесь Agile-практик із регулярним плануванням спринтів, щоденними нарадами та переглядами спринтів; – забезпечуйте робоче програмне забезпечення наприкінці кожного спринту, збираючи зворотний зв'язок від клієнта для визначення подальших кроків. Вносьте регулярні корективи на основі зворотного зв'язку; – заохочуйте співпрацю та прозорість між командою розробників і клієнтом; – гнучка пріоритизація: дозвольте клієнту перепріоритизувати функціональність на основі мінливих бізнес-потреб. Підтримуйте динамічний беклог продукту, який може коригуватися за результатами нових інсайтів.
5. Клієнт високого ризику	– акцент на ітеративному розвитку, зосереджуючись на наданні невеликих, функціональних інкрементів, які можна переглянути та скоригувати на основі зворотного зв'язку клієнта; – прогнозуйте очікування, регулярно переглядаючи цілі та прогрес проєкту з клієнтом; – надавайте клієнту технічні рекомендації, допомагаючи їм зрозуміти наслідки їхніх рішень.

Примітка. Розроблено автором.

Виконання цих рекомендацій допоможе значно знизити ризики, пов'язані з реалізацією проєкту, оскільки дозволить адаптувати процеси під конкретні потреби кожного клієнта. Це сприятиме досягненню високої ефективності та результативності у виконанні проєктних завдань, а також забезпечить досягнення бажаних результатів в рамках встановлених термінів і бюджету.

Моніторинг і контроль є критично важливими складовими управління проєктами, оскільки вони дозволяють своєчасно виявляти відхилення від плану і вжити необхідних коригувальних заходів. Рекомендації, наведені в таблиці 3.7, орієнтовані на вдосконалення процесу моніторингу та контролю, з урахуванням специфічних вимог кожного типу замовників. Це дозволяє ефективніше управляти проєктами і досягати поставлених цілей.

Застосування запропонованих підходів до моніторингу та контролю забезпечить прозорість у виконанні всіх етапів проєкту, дозволяючи оперативно реагувати на будь-які потенційні проблеми. Це також сприятиме підтримці реалізації проєкту відповідно до вимог і обмежень кожного типу клієнтів.

Таблиця 3.7 – Рекомендації в процесі моніторингу та контролю проєкту

Категорія замовника	Рекомендації в процесі моніторингу та контролю проєкту
1	2
1. Фіксований обсяг і час	– постійно відстежуйте прогрес виконання проєкту відповідно до графіка, використовуючи інструменти управління проєктами; – впровадьте процес контролю змін для управління будь-якими змінами обсягу робіт, які можуть вплинути на графік; – негайно реагуйте на затримки шляхом перерозподілу ресурсів або коригування розкладу за потреби; – технічний нагляд: Забезпечте додаткову підтримку у разі нестачі технічної експертизи у клієнта. Проводьте регулярні перевірки для забезпечення узгодженості.
2. Фіксований обсяг і бюджет	– ретельно контролюйте витрати, порівнюючи фактичні витрати з бюджетом. Використовуйте інструменти управління витратами для моніторингу; – впровадьте суворий контроль змін для управління будь-якими змінами обсягу робіт, які можуть вплинути на бюджет; – регулярно звітуйте клієнту про фінансовий стан проєкту для забезпечення прозорості та узгодженості; – прозора комунікація: Інформуйте клієнта про вплив на бюджет будь-яких запитуваних змін; – технічні рекомендації: Надавайте консультації щодо економічно вигідних технологій або рішень. Для клієнтів з обмеженою технічною експертизою спрощуйте технологічний стек для зниження витрат.
3. Фіксований час і бюджет	– відстежуйте прогрес проєкту за допомогою інструментів, що дозволяють одночасно контролювати час та бюджет; – суворо контролюйте обсяг робіт, переконуючись, що будь-які зміни ретельно оцінюються з точки зору впливу на строки та бюджет; – використовуйте управління вартістю на основі отриманої вартості (EVM) для оцінки продуктивності проєкту та прогнозування потенційних проблем; – залучення зацікавлених сторін: Забезпечте постійну комунікацію з ключовими зацікавленими сторонами для управління очікуваннями та швидкого вирішення питань; – регулярний огляд прогресу: Проводьте часті огляди прогресу разом з клієнтом, що дозволить здійснювати коригування в режимі реального часу з урахуванням часових та бюджетних обмежень.

Продовження таблиці 3.7

1	2
4. Гнучкий (Agile клієнт)	– використовуйте інструменти для відстеження Agile (наприклад, Jira, Trello) для контролю прогресу та коригування беклогу за потреби; – регулярно переглядайте результати спринтів з клієнтом, щоб забезпечити відповідність проєкту змінним потребам клієнта; – будьте гнучкими до змін обсягу, перепріоритизуючи беклог на основі відгуків клієнта та нових вимог; – постійне залучення клієнта: Активно залучайте клієнта через регулярні огляди спринтів, опрацювання беклогу та планувальні сесії. Заохочуйте його зворотний зв'язок для безперервного вдосконалення продукту; – культура співпраці: Підтримуйте тісну співпрацю між вашою командою та внутрішньою командою клієнта (якщо є); – Agile-коучинг: Надавайте коучинг з Agile, якщо клієнт новачок у цій методології.
5. Клієнт високого ризику	– тісно контролюйте прогрес і коригуйте план проєкту за потреби для реагування на змінювані вимоги чи нові ризики; – використовуйте регулярні перевірки та звіти для інформування клієнта, своєчасно вирішуючи будь-які питання; – ретельно застосовуйте управління змінами, забезпечуючи документування та затвердження всіх змін; – освіта клієнта: Надавайте рекомендації щодо процесу розробки програмного забезпечення, типових викликів та важливості гнучкості. Пояснюйте клієнту компроміси між обсягом, строками та вартістю; – використовуйте чітку, зрозумілу мову без технічного жаргону та візуальні матеріали для подолання прогалин у знаннях. Підсумовуйте зустрічі письмовими звітами для забезпечення узгодженості; – часті контрольні точки: Плануйте часті зустрічі та контрольні точки для перевірки прогресу, обговорення викликів і коригування очікувань за потреби. Використовуйте ці сесії для повторення того, що можливо в межах поточної фази; – технічні рекомендації та наставництво: Забезпечуйте постійні технічні рекомендації, особливо якщо клієнту бракує експертизи. Це включає поради щодо вибору технологій, архітектурних рішень та найкращих практик.

Примітка. Розроблено автором.

Завершення проєкту включає формальне закриття робіт та передання результатів клієнту. Вказані рекомендації в табл. 3.8 спрямовані на ефективне закриття проєкту, забезпечуючи відповідність кінцевого результату очікуванням клієнта та формалізацію завершення для кожного типу замовників.

Таблиця 3.8 – Рекомендації на етапі завершення проєкту

Категорія замовника	Рекомендації на етапі завершення проєкту
1. Фіксований обсяг і час	– проведіть підсумковий огляд для забезпечення відповідності всіх результатів погодженому обсягу та стандартам якості; – отримайте формальне затвердження від клієнта щодо завершеного проєкту; – задокументуйте отримані уроки та закрийте проєкт, переконавшись, що всі строки було дотримано.
2. Фіксований обсяг і бюджет	– проведіть остаточний аналіз витрат для підтвердження, що проєкт залишався в межах бюджету; – отримайте затвердження клієнта на кінцеві результати та підсумок витрат; – задокументуйте уроки, пов'язані з витратами, та закрийте проєкт з фінансової точки зору.
3. Фіксований час і бюджет	– переконайтеся, що всі результати відповідають вимогам обсягу, строків та бюджету перед завершенням проєкту; – перегляньте кінцевий бюджет і часові рамки та надайте клієнту підсумковий звіт; – проведіть огляд після завершення проєкту для виявлення отриманих уроків, особливо в управлінні фіксованими обмеженнями.
4. Гнучкий (Agile клієнт)	– завершіть проєкт після узгодження з клієнтом, що всі основні функції були впроваджені та працюють належним чином; – проведіть ретроспективу для аналізу Agile-процесів проєкту та виявлення покращень для майбутніх ітерацій; – задокументуйте кінцевий продукт та будь-які невирішені елементи для розгляду в майбутньому.
5. Клієнт високого ризику	– переконайтеся, що всі результати відповідають очікуванням клієнта та пройшли валідацію шляхом тестування та зворотного зв'язку від клієнта; – проведіть підсумковий огляд із клієнтом для вирішення будь-яких невирішених питань та надання рекомендацій щодо майбутніх покращень; – задокументуйте отримані уроки, особливо в аспектах управління ризиками та очікуваннями, для використання в майбутніх проєктах з подібними клієнтами.

Примітка. Розроблено автором.

Дотримання цих рекомендацій на етапі завершення проєкту дозволить завершити роботу з клієнтом відповідно до обумовлених вимог, а також отримати цінний досвід для подальших проєктів, підвищуючи якість управління проєктами для різних категорій клієнтів.

Цифрова трансформація елементів системи управління підприємства для застосування цифрових технологій від впровадження розробленої інноваційної послуги чи частини її функціоналу, що містить:

- *цифрову трансформацію бізнес моделі* – коригування бізнес-моделі відповідно до можливостей цифрових трансформацій;
- *цифрову трансформацію маркетингу* – застосування цифрових інструментів маркетингу;
- *цифрову трансформацію бізнес процесів* – заміна наявних процесів на нові із застосуванням цифрових технологій;
- *цифрову трансформацію інфраструктури ІКТ* – оновлення наявної інфраструктури або впровадження нової;
- *цифрову трансформацію навичок персоналу* – проведення тренінгів персоналу для адаптації до нових процесів та навчання користуванню новими цифровими інструментами.

Моніторинг та оцінка результатів впровадження інноваційної послуги передбачає моніторинг стану цифрової трансформації таких елементів системи управління підприємства як: бізнес-моделі, інфраструктури ІКТ, бізнес-процесів, організаційної структури, цифрового маркетингу, цифрової культури, цифрових навичок тощо. Моніторинг та оцінка результатів впровадження інноваційної послуги базується на використанні показників *ефективності, стабільності, відповідності, здатності, вдосконалення*:

а) показники ефективності – підкреслюють ефективність, щоб показати здатність поставляти інноваційну послуг з якістю, своєчасністю та витратами, які вимагають споживачі. За допомогою показників ефективності можна оцінити повторюваність методів управління проєктом розробки та впровадження інноваційної послуги та визначити, чи дотримуються внутрішні та зовнішні вимоги. Ці показники не є судженнями і в основному збирають конкретні факти. Їх увага приділяється атрибутам якості, кількості, вартості та часу. Наприклад:

- час виконання проєкту – кількість днів від початку розробки до впровадження інноваційної послуги;
- витрати на проєкт – фактичні витрати на проєкт порівняно із запланованими витратами;
- якість продукту – кількість дефектів на одиницю послуги або рівень задоволеності клієнтів послугою;
- точність планування – відсоток відхилень від запланованих термінів і бюджету;

б) показники стабільності оцінюють здатність підприємства розробляти та впроваджувати інноваційну послугу згідно плану та вдосконалювати процеси. Наприклад, якщо люди на підприємстві використовують методику розробки та впровадження інноваційної послуги, але їхні результати не відповідають очікуванням, методика не є стабільною і повинна бути вдосконалена. Наприклад:

- кількість змін у методології: кількість змін у методології проєкту протягом життєвого циклу;
- кількість повторюваних проблем: відсоток проблем, які повторюються у різних проєктах;
- стабільність продуктивності: відхилення часу виконання ключових етапів від запланованих показників;
- частота внесення коригувань: кількість коригувань процесу розробки та впровадження.

в) показники відповідності оцінюють як знання та практика управління проєктом розробки та впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій існують і дотримуються. Тобто вони оцінюють прихильність до цього процесу; придатність та використання людей, інструментів, технологій та процедур; придатність та використання систем підтримки та організаційних факторів, таких як підтримка управління. Наприклад:

- дотримання стандартів: відсоток проєктів, які повністю відповідають встановленим стандартам та методологіям;

- використання інструментів і технологій: частота використання рекомендованих інструментів та технологій у проєктах;
- прихильність до процесів: відсоток співробітників, які дотримуються встановлених процесів управління проєктами;
- рівень участі керівництва: оцінка підтримки керівництва у впровадженні інновацій.

г) *показники здатності* оцінюють, чи задовольняють результати вимоги та потреби бізнесу. Управління проєктом розробки та впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій повинно мати передбачувані результати. Аналіз може визначити сфери, в яких можна покращити можливості процесу для кращої підтримки бізнес-цілей. Зокрема, потрібно буде покращити потенціал для задоволення конкурентного тиску або для задоволення потреб споживачів. Це допомагає передбачити якість інноваційної послуги. Наприклад:

- рівень відповідності результатів бізнес-вимогам: оцінка, наскільки кінцевий продукт або послуга відповідає початковим бізнес-вимогам;
- відсоток задоволених клієнтів: рівень задоволеності клієнтів інноваційною послугою;
- рівень досягнення цілей: відсоток досягнутих цілей проєкту порівняно із запланованими;
- гнучкість процесу: здатність процесу швидко адаптуватися до змін бізнес-вимог.

д) *показники вдосконалення* зосереджуються на ефективності процесу управління проєктом розробки та впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій. Вони відповідають на питання: «як управління проєктами може допомогти перенести організацію на рівень більшого прибутку» та «які способи визначити, чи успішно працює проєкт у всій організації та чи введені зміни є ефективними». Для сприяння вдосконаленням люди повинні розуміти бізнес-цілі та стратегії підприємства, а також пріоритети, ризики та проблеми, пов'язані з цими цілями та стратегіями. Тобто показники вдосконалення

повинні відповідати показникам бізнесу. Витрати та переваги вдосконалення управління проєктом повинні відповідати показникам бізнесу, які використовуються в підприємстві. Наприклад:

- рівень підвищення продуктивності: відсоток збільшення продуктивності після вдосконалення процесу управління проєктом;
- зниження витрат: відсоток зниження витрат на проєкти після впровадження вдосконалень;
- покращення якості: зменшення кількості дефектів після вдосконалення методології;
- ефективність навчання: кількість нових навичок або знань, отриманих командою після тренінгів з управління проєктами.

В кінці циклу проводиться ретроспектива, яка забезпечує введення нових та коригування наявних вимог щодо функціональних можливостей інноваційних послуг. Керування вимогами проводиться для планування наступного циклу розробки та впровадження інноваційної послуги із оцінкою економічних та соціальних ефектів.

Оскільки цифрова трансформація підприємства шляхом впровадження цифрових послуг є багатовимірною моделлю, що охоплює як фізичний, так і цифровий виміри діяльності підприємства, то *її основною метою є адаптація бізнес-моделі до сучасних умов шляхом скорочення залежностей від фізичної інфраструктури та переходу до цифрових технологій.*

У фізичному вимірі відбувається поступове скорочення процесів, які вимагають значних матеріальних ресурсів або фізичної присутності. Натомість цифровий вимір, представлений впровадженням ІКТ-інфраструктури, підтримкою операційних бізнес-процесів, сервісів, культури, персоналу та взаємодії з клієнтами, активно розширюється. Зміни охоплюють усі аспекти підприємства, включно з операційними процесами, послугами, а також способами взаємодії з клієнтами. Процеси поступово переносяться у цифровий простір, де їх виконання стає ефективнішим, більш автоматизованим і гнучким.

Під час трансформації здійснюється безперервний і адаптивний моніторинг бізнес-процесів, що дозволяє швидко реагувати на зміни та забезпечувати стабільний розвиток у цифровому середовищі (рис. 3.4).



Примітка. Розроблено автором

Рисунок 3.4 – Трансформація підприємства шляхом впровадження цифрової інноваційної послуг

Організаційно-економічний механізм управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг було апробовано в рамках двох пілотних проєктів (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Пілотні проєкти розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій

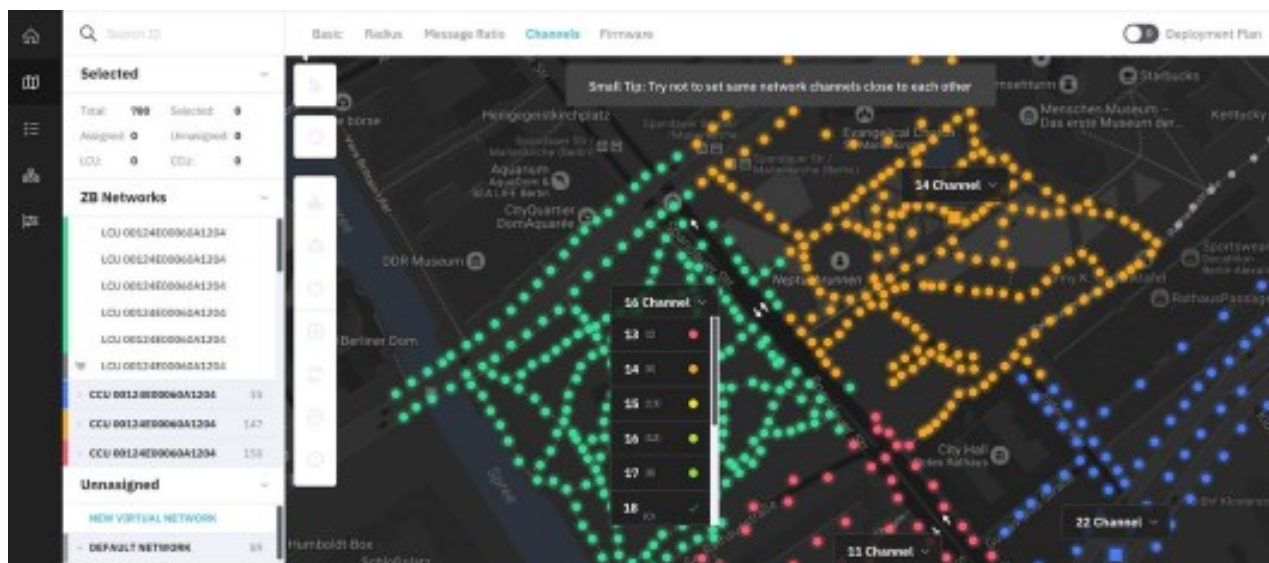
Назва розробленої інноваційної послуги	Опис розробленої інноваційної послуги	Підприємство	Прогнозований економічний ефект
1. Система розумного освітлення міста	Інноваційна послуга, яка оптимізує використання вуличного освітлення для зниження споживання енергії шляхом зниження рівня освітлення протягом поза пікових годин руху.	ТОВ Агрес Груп	Річна економія становить 1.14 млн дол. США (зменшення витрат на електроенергію на 60.5% – 70%).
2. Система електронної обробки інформації	Система електронної обробки місцевих рад є інтегрованою системою обробки інформації сільських, селищних та міських (місцевих) рад	ГО Агенція Європейських Інновацій	Розрахована чиста теперішня вартість становить 1 510 144,02 грн, а внутрішня норма прибутку становить 11,07

Примітка. Систематизовано автором на основі [159, 160-163]

Проект 1. Розробка та впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій «Система розумного освітлення міста».

Підприємства, які відповідальні за управління освітленням міст, потребують впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій для ефективної експлуатації мережі освітлення. Тому було розроблено інноваційну послугу – систему розумного освітлення міста, що дозволяє заощаджувати від переходу на світлодіодне освітлення, зменшити викиди CO₂ та витрати на обслуговування. Кожен вуличний ліхтар підключений до онлайн програми моніторингу та контролю, до якої можна отримати доступ через Інтернет. Інноваційна послуга надає доступ до панелі приладів розумного міста з точним регулюванням затемнення, графіками ефективності та корисними інструментами для аналізу та звітності.

Інноваційна послуга дозволяє візуалізувати цілі вуличні освітлювальні установки та контролювати їх роботу. Користувач може оцінювати споживання та інтенсивність світла, випромінюваного від світильника, окремо або групами. Крім того, надається можливість регулювання параметрів в режимі реального часу, без додаткових витрат на збільшення терміну служби світильників. Приклад інтерфейсу інноваційної послуги представлено на рис. 3.5.



Примітка. Джерело [159]

Рисунок 3.5 – Інтерфейс системи розумного освітлення міста

Загальний огляд прикладів впровадження даної інноваційної послуги на комунальних та приватних підприємствах представлено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Об’єкти впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій «Система розумного освітлення міста»

Підприємство	Країна	Річна економія споживання електрики	Річне зменшення виділення CO2	Термін експлуатації продукту	Період окупності
1. Муніципалітет Талька	Чилі	66%	2227 тонн	16.7 років	5 років
2. Виробник упаковки – Екопак-Плюс	Польща	70%	70%	11.3 років	2,8 року
3. Тимчасовий союз громадського освітлення	Колумбія	60,5%	469 тонн	20 років	3,6 року
4. Муніципалітет Калвізано	Італія	66%	247 тонн	12.8 років	4 роки

Примітка. Систематизовано автором на основі [159]

Першим прикладом впровадження інноваційної послуги є м.Талька в Чилі, яке проходить шлях перетворення у розумне місто завдяки встановленню 27000 розумних світлодіодних вуличних ліхтарів та впровадження інноваційної послуги «Система розумного освітлення міста». Другим прикладом є компанія Екопак-Плюс, що виробляє високоякісні гофровані та рельєфні картонні коробки. Основна увага в цьому проєкті полягала у фабричних системах освітлення, які були застарілими та неефективними. Результатом цього стало 70% зниження загальних викидів CO₂ та споживання енергії. Термін повернення інвестицій для компанії становить менше 3 років. Третім прикладом впровадження інноваційної послуги є муніципалітети Гуакарі, Ель-Церріто та Джамунді в Колумбії, де була застаріла освітлювальна інфраструктура з постійно зростаючою вартістю обслуговування та енерговитрат. Таким чином, три муніципалітети вирішили оновити свою систему за допомогою розумної світлодіодної технології. Головною їх метою було не тільки скоротити споживання енергії, але й підвищити якість життя та забезпечити безпечніше середовище для своїх громадян. Завдяки впровадженню інноваційної послуги громадське освітлення кардинально покращилось. Краще освітлення вулиць призвело до більш безпечного та стійкого середовища та призвело до вищого рівня безпеки громадян, покращуючи, таким чином, якість їх життя.

Четвертий приклад впровадження інноваційної послуги є муніципалітет Кальвізано, де була неефективна і екологічно небезпечна інфраструктура освітлення. Система освітлення не відповідала необхідним рівням освітленості та потребувала постійного та дорогого обслуговування. Основними завданнями муніципалітету було підвищення загального рівня освітлення, надання громадянам більш високого рівня сприйняття безпеки та зменшення споживання енергії більш ніж на 60%. Комунальне підприємство хотіло мати повний контроль над новою системою освітлення, щоб зменшити витрати на обслуговування та управління. Завдяки впровадженню інноваційної послуги рівень освітленості у всьому м.Кальвізано значно покращився. Точна оптика усунула світлове забруднення для будинків, що примикають до вулиці, що було проблемою в деяких районах. Споживання електроенергії було зменшено на 66%, що перевищило планові, а

витрати на обслуговування та управління були зменшені завдяки інноваційній послугі.

Особливість інноваційної послуги «Система розумного освітлення міста» та її практичність для споживачів:

а) економія електроенергії. Використання інноваційної послуги посилює ефект економії електроенергії від переходу на LED освітлення, оскільки додатково регулюється рівень затемненості в залежності від потреб споживачів та рівня освітленості;

б) екологічна ефективність. Використання інноваційної послуги зменшує викиди CO₂ в атмосферу на 30%, що є актуальною проблемою;

в) витрати на обслуговування. Завдяки використанню інноваційної послуги, що також містить оптимізовану систему обслуговування (унікальну мобільну Android програму) витрати на обслуговування мережі освітлення впали на 30-50%;

г) просте та швидке встановлення. Розгортання інноваційної послуги для нових споживачів є відносно простою та швидкою, завдяки високому рівню інтегрованості у існуючі стандарти систем освітлення та використання мобільної Android програми для встановлення нових елементів освітлення;

д) управління на основі точних даних. Завдяки звітам про результати використання інноваційної послуги можливий точний аналіз енергозбереження, скорочення викидів CO₂ та інших показників.

Цифрова трансформація елементів системи управління підприємства для застосування цифрових технологій мала переваги за всіма характеристиками [164-166]:

– *бізнес модель.* Налаштування: програмного забезпечення цифрової моделі інноваційної послуги до цифрової інфраструктури та системи цифрових бізнес процесів (етап розробки інноваційної послуги, під етап альфа-бета тестування програмного забезпечення);

– *маркетинг.* Налаштування: системи управління цифровим маркетингом, що включає оцінку потреб споживачів, цифрову взаємодію з партнерами, налаштування цифрових каналів збуту на цільовий сегмент міста, який було

сегментовано по системам освітлення вулиць та будівель (етапи розробки інноваційної послуги, тестування інноваційної послуги для коригування та додавання функціоналу для налагодження взаємодії з споживачами; впровадження, налаштування інструментів управління із застосуванням мережевої платформи, управління даними, хмарними технологіями та технологіями Інтернету речей);

- *бізнес процеси*. Налаштування процесів планування та управління режимів онлайн освітлення вулиць та будинків міста по годинах в межах дня, місяця та року (впровадження інноваційної послуги, налаштування інструментів управління);

- *інфраструктура ІКТ*. Налаштування сенсорів збору даних і процесів передачі даних на сервер із розширенням функціоналу інтеграції додаткових сенсорів та заміну старих ламп освітлення на нові з використанням LED технології освітлення (впровадження інноваційної послуги, налаштування об'єктів управління);

- *навички персоналу*. Налаштування навичок персоналу, відповідального за управління освітленням міста, шляхом проведення тренінгів (впровадження інноваційної послуги, налаштування об'єктів управління).

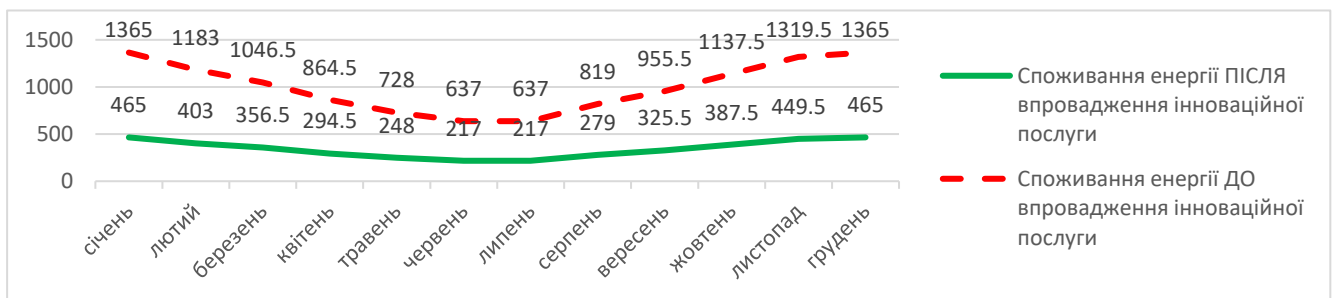
Прогнозований економічний ефект. Зменшення витрат на електроенергію на 60.5% – 70%. Річна економія становить 1.14 млн дол. США.

Світлодіодне освітлення у поєднанні з розумною системою налаштування рівня освітленості, в залежності від потреб міста, дає можливість економії електроенергії в середньому до 75%. Світлодіоди використовують лише близько 10% енергії, яку використовують звичайні лампи розжарювання. Іншими словами, світлодіод може заощадити 90% енергії, спожитої лампочками розжарювання, 50-70% енергії, що споживається галогенними лампочками, 40-50% енергії, що споживається люмінесцентними лампочками, і 25-30% споживаної енергії компактних флуоресцентних ламп. Річна економія споживання електрики для міста Талька та міста Кальвізано становить 66%, для муніципалітетів Гуакарі, Ель-Церріто та Джамунді – 60.5% та для компанії Екопак-Плюс – 70%.

У місті Талька економія енергії становить 8 млн кВт год. на рік. Враховуючи, що вартість електроенергії за 1 кВт год. в м. Чилі становить 0.143 дол. США, то

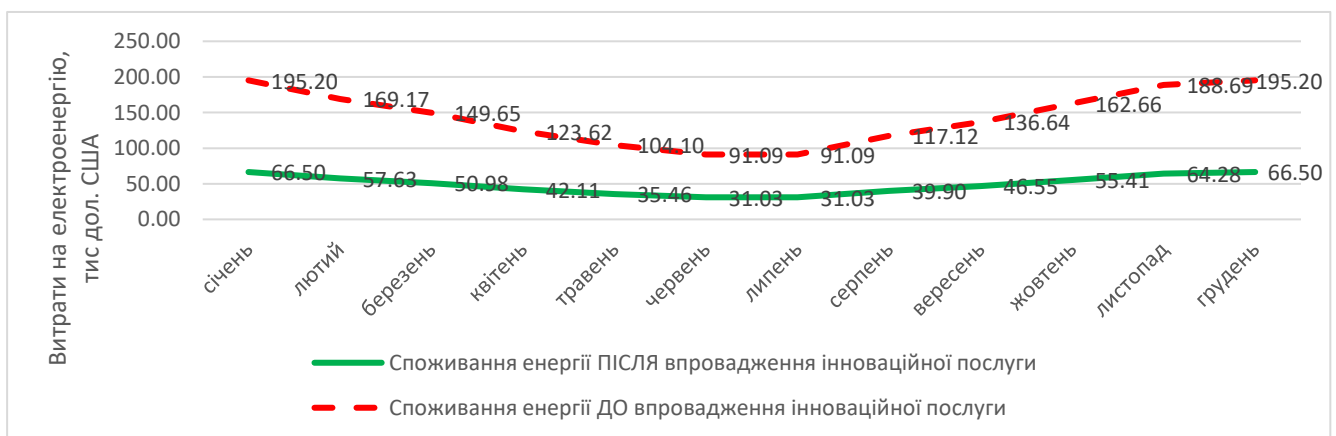
річна економія становить 1.14 млн дол. США. Додатково очікується скорочення викидів CO₂ в атмосферу на 2.227 тон. на рік.

Більш детальна прогнозована економічна ефективність впровадження інноваційної послуги «Система розумного освітлення міста» представлена на рис.3.6-3.7, які показують помісячну економію з порівнянням показників до і після впровадження інноваційної послуги.



Примітка. Розроблено автором

Рисунок 3.6 – Прогнозована помісячна економічна ефективність впровадження інноваційної послуги «Система розумного освітлення міста», МВт



Примітка. Розроблено автором

Рисунок 3.7 – Прогнозована помісячна економічна ефективність впровадження інноваційної послуги «Система розумного освітлення міста», тис дол.США

Соціальний ефект від впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій. Впровадження інноваційної послуги призвело до значного зменшення викидів CO₂ (від 247 тонн до 2227 тонн). Краще освітлення міста призвело до зростання відчуття безпеки, що в результаті покращило якість життя мешканців Ель-Серріто, Гуакарі та Джамунді. У місті Талька мешканці отримали доступ до інтернету через публічні точки доступу Wi-Fi, що інтегровані у систему освітлення. Підвищення культури взаємодії персоналу підприємства із жителями міст, даючи розуміння необхідності економії споживання енергії та зменшення викидів CO₂.

Проект 2 Розробка та впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій «Система електронної обробки інформації місцевих рад».

Однією із проблем розвитку та вдосконалення діяльності органів місцевого самоврядування є забезпечення ефективного використання у діяльності місцевих рад сучасних засобів електронно-обчислювальної техніки та зв'язку. Доволі часто, використання персональних комп'ютерів у діяльності керівних органів місцевих рад обмежувалось використання редакторів текстової інформації та системою формування електронних таблиць. Система електронної обробки інформації (СЕОІ) місцевих рад дозволяє перейти на якісно новий рівень обробки інформації місцевих рад. Запровадження СЕОІ веде до створення інтегрованої бази даних, що буде охоплювати інформацію про жителів місцевої ради, кількісні показники та структуру домогосподарств, домоволодінь та землеволодінь на території місцевої ради, Кількісні та структурні показники земельних ресурсів, що знаходяться на території ради, рівень та способи використання земельних ресурсів (самостійне використання, фермерські господарства, передача земель в оренду).

Господарський облік, як вид первинного обліку, передбачений для накопичення і систематизації відомостей, які збирають сільські, селищні, міські ради територіальних громад (об'єднаних територіальних громад) по кожному з розташованих на їхній території сільських населених пунктів і які є необхідними для проведення державних статистичних спостережень.

Система електронної обробки інформації місцевих рад є інтегрованою системою обробки інформації сільських, селищних та міських (місцевих) рад, що містить облік:

- домогосподарств, що ведуть господарську діяльність на території місцевої ради;
- домоволодінь – господарств, місце проживання власника (власників) яких зареєстровано за межами місцевої ради;
- землеволодінь, місце проживання власника (власників) яких зареєстровано за межами місцевої ради;
- закинутих об'єктів – домоволодіння або землеволодіння, яким тривалий час ніхто не користується, а правонаступники ще не визначені;
- облік об'єктів житлового фонду на території ради;
- облік худоби та птиці у власності домогосподарств;
- облік сільськогосподарської техніки у власності членів домогосподарств;
- облік земельних ділянок, що знаходяться у володінні чи власності громадян у розрізах категорій цільового призначення ділянок, власників та користувачів (орендарів) земельних ділянок.

Інтерфейс інноваційної послуги CEOI представлено на рис. 3.8.

Важливою особливістю CEOI є те, що у ній, в рамках господарського обліку, реалізований облік жителів місцевої ради, що зареєстровані як проживаючі на території даної ради. Це надає реальні можливості автоматизації процедур реєстрації місця проживання (перебування) громадян на території ради, оскільки більш ніж 90% інформації необхідної для здійснення вказаних процедур вже є в базі даних CEOI. В рамках CEOI реалізована можливість ведення обліку військовозобов'язаних жителів місцевої ради в обсязі передбаченими відповідними нормативними документами.

Впровадження інноваційної послуги CEOI у місцевих радах Львівської та Вінницької областях створює інформаційну передумову для побудови систем обробки інформації при створенні об'єднаних самодостатніх громад.

Примітка. Джерело [161]

Рисунок 3.8 – Інтерфейс системи електронної обробки інформації місцевих рад

Використання інноваційної послуги – системи електронної обробки місцевих рад – дає можливість: спростити та значно прискорити надання адміністративних послуг жителям місцевої ради (формування та видачу різноманітних довідок, та інших документів); отримувати керівними органами місцевої ради об'єктивних даних про рівень соціально-економічного розвитку місцевої ради; отримувати правильну інформацію про чисельність населення місцевої ради, його статеві-вікову структуру, зайнятість та інше; отримувати аналітичну інформацію про використання земельних ресурсів ради; формувати інформаційні масиви для нарахування податку на землю та нерухоме майно; автоматизувати формування статистичних звітів на основі первинної інформації наявної в базі даних SEOI. створення електронної системи надання адміністративних послуг (формування довідок, актів цивільного стану тощо); контролювати використання земельних ресурсів місцевої ради та надходжень податків від їх використання; економії бюджетних коштів шляхом скорочення витрат на надання адміністративних послуг. Особливість інноваційної послуги SEOI та її практичність для споживачів:

а) *універсальна програма*. СЕОІ є універсальною програмою для всіх типів населених пунктів та не обмежується інструкцією господарського обліку, та використовується в ОТГ, містах, смт, селах та селищах;

б) *інтегрована система*. СЕОІ є інтегрованою системою ведення реєстрів територіальних громад (домогосподарств, жителів громади і т. д.);

в) *підготовлена початкова база*. СЕОІ дозволяє створювати бази даних на основі реєстрів виборців, що значно спрощує та прискорює створення початкової бази даних СЕОІ по містах та смт;

г) *оновлення та підтримка*. Користувачі отримують регулярні оновлення системи, а також підтримку та супровід СЕОІ на хмарному сервері;

д) *автоматизація*. Запуск функціонування системи навіть лише в режимі автоматизації процедур реєстрації та зняття з реєстрації місця проживання дасть змогу автоматизованого формування файлів поновлення загальнодержавних реєстрів виборців, демографічного реєстру та даних статистики про населення територіальної громади;

е) *швидкість впровадження*. Формування початкових баз СЕОІ дозволяє буквально на наступний день організувати автоматизацію процедур реєстрації та зняття з реєстрації місця проживання.

Цифрова трансформація елементів системи управління підприємства для застосування цифрових технологій відбувається через [167-170]:

– *бізнес процеси*. Налаштування процесів ведення, обробки та зберігання даних місцевих рад (етап впровадження інноваційної послуги, під етап налаштування інструментів управління);

– *інфраструктуру ІКТ*. Налаштування доступу комп'ютерів місцевих рад до швидкого інтернету та послуг провайдера хмарних технологій (етап впровадження інноваційних послуг, під етап об'єкти управління);

– *навички персоналу*. Налаштування навичок персоналу, відповідального за електронну обробку інформації та управління процесом надання публічних адміністративних послуг в місцевих радах, шляхом проведення тренінгів (етап впровадження інноваційної послуги, під етап налаштування об'єктів управління).

Прогнозований економічний ефект складає зменшення прямих витрат на надання адміністративних послуг на 45%. Розрахована чиста теперішня вартість становить 1 510 144,02 грн, а внутрішня норма прибутку становить 11,07.

Використання інноваційної послуги значно прискорює роботу з інформацією та зменшує потребу у людських ресурсах, що призводить до економії бюджетних коштів шляхом скорочення витрат на надання адміністративних послуг, значного підвищення якості та швидкості надання адміністративних послуг, можливості спільної і віддаленої роботи над одним масивом даних, зменшенню витрат на передачу інформації, швидким доступом до інформації та спрощенням звітності [171-174].

Час на видачу довідки в середньому скорочується з 1 години до 5 хвилин, а практика використання CEOI показує, що дана інноваційна послуга дозволяє скоротити людські ресурси, що зайняті адміністративними послугами на 65%, направивши їх діяльність на більш продуктивні завдання.

Розрахуємо показники економічної ефективності інноваційної послуги за допомогою дисконтованих методів оцінки ефективності. До них належать: чиста теперішня вартість (від англ.: Net Present Value – NPV), індекс рентабельності (від англ.: Internal Rate of Return – IRR).

Промодельюємо розрахунок на прикладі об'єкту впровадження, який складається з 10 громад та 12 працівників. Початкові інвестиції для впровадження інноваційної послуги складатимуть 150 000 грн. Річні витрати на адміністрування та оренду сервера, необхідного для роботи програмного забезпечення становлять 55 000 грн на рік.

Для розрахунку фінансових вигод від впровадження послуги припустимо, що людські ресурси, які зайняті адміністративними послугами будуть оптимізовані на 45%. До розрахунку беремо до уваги мінімальну заробітну плату станом на 2022 рік – 6500 грн, а також припустимо, що мінімальна заробітна плата зростатиме щороку на 10%. Зведемо вхідні дані у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Доходи та витрати з впровадження інноваційної послуги CEOI

1. Період	0	1	2	3	4	5
2. Витрати	205000	55000	55000	55000	55000	55000
3. Доходи	0	421200	463320	509652	560617,2	616678,9

Примітка. Розроблено автором

Чиста теперішня вартість (NPV) розраховують як різницю між приведеними до теперішньої вартості суми чистого грошового потоку інноваційного проєкту та суми витрат на його реалізацію

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_n}{(1+r)^n} - I, \quad (3.1)$$

де P – грошовий потік упродовж n років, грн;

r – ставка дисконтування;

I – сума початкових інвестицій, грн.

Для розрахунку коефіцієнту дисконтування використаємо ставку дисконту 11%.

Розрахуємо NPV:

$$\begin{aligned}
 NPV &= \frac{421200 - 55000}{(1 + 0,11)} + \frac{463320 - 55000}{(1 + 0,11)^2} + \frac{509652 - 55000}{(1 + 0,11)^3} \\
 &\quad + \frac{560617,2 - 55000}{(1 + 0,11)^4} + \frac{616678,9 - 55000}{(1 + 0,11)^5} - 150000 \\
 &= 1510144,02 \text{ грн}
 \end{aligned}$$

$NPV = 1\,510\,144,02$ грн. Оскільки $NPV > 0$ – інвестиції в інноваційну послугу є привабливими.

Норма рентабельності (IRR) показує співвідношення суми чистого грошового потоку інноваційного проєкту та суми витрат на його реалізацію приведених до теперішньої вартості.

$$IRR = \sum_{i=1}^n \frac{P_n}{(1+r)^n} / I, \quad (3.2)$$

$$\text{Тобто } IRR = NPV / I, \quad (3.3)$$

Розрахуємо IRR:

$$IRR = 1\,660\,144,017 / 150\,000 = 11,07$$

Оскільки $IRR > 1$, інвестиція в інноваційну послугу є рентабельною.

Враховуючи вищі оклади заробітних плат та широкі можливості інноваційної послуги CEOI, з часом економічна ефективність буде значно вищою, оскільки зменшує адміністративне навантаження на працівників місцевих рад в багатьох аспектах їх діяльності.

Соціальний ефект від впровадження інноваційної послуги із застосуванням цифрових технологій. Інноваційна послуга підвищує якість та доступність публічних послуг, що надаються в громаді. Інноваційна послуга трансформує культуру, як персоналу місцевих рад, так і їх жителів, даючи розуміння необхідності підвищення швидкості обробки інформації та надання публічних адміністративних послуг [175-177].

Як бачимо, впровадження розроблених інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в рамках двох пілотних проєктів призвело також до позитивних соціальних результатах в залежності від об'єкту впровадження. Такими позитивними результатами є значне зменшення викидів CO₂, зростання рівня безпеки та культури у містах Талька, Кальвізано, Ель-Серріто, Гуакарі, Джамунді та компанії Екопак-Плюс [178-180].

Система електронної обробки інформації підвищує швидкість і якість надання адміністративних послуг, надає можливість для спільної і віддаленої роботи над одним масивом даних, пришвидшує доступ до інформації та спрощує формування звітності.

Таким чином, на підставі параметричного аналізу двох пілотних цифрових проєктів було отримано потужну аргументацію на користь розроблених ключових компонент організаційно-економічного механізму та методичних підходів до управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг.

Висновки розділу 3

Розроблення ключових компонент організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг та аналізування пілотних проєктів дозволило запропонувати такі узагальнення, висновки та рекомендації:

1. *Розробка моделі управління розвитком підприємства через цифрові інноваційні послуги* ґрунтується на взаємодії трьох ключових секторів — науки, бізнесу та держави, що є важливим кроком для прискорення впровадження технологічних інновацій. Така модель дозволяє оптимізувати використання наявних ресурсів, сприяє синергії між учасниками та прискорює інтеграцію новітніх технологій у процеси бізнесу, що у свою чергу, підвищує їх конкурентоспроможність і здатність до адаптації на глобальних ринках. Модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за *протоколами менеджменту цифрової співпраці* враховує два об'єкти цифровізації – менеджмент та співпрацю. Модель змінює функціонал менеджменту, розширюючи його межі, додаючи нові функції як в теорії, так і в практиці управління. Модель дозволяє поєднати традиційні підходи управління з інструментами цифрової трансформації, що дає змогу сформувати нову концептуальну рамку управлінських процесів. При цьому переосмислюється роль держави в економіці – від класичного регулятора до активного фасилітатора цифрових інновацій, який не лише створює нормативні умови, а й ініціює партнерства між цифровими компаніями, розробниками програмного забезпечення та підприємствами Індустрії 4.0. У такий спосіб держава стає важливою ланкою у

формуванні цифрових екосистем, посилюючи національну конкурентоспроможність та інноваційний потенціал економіки.

2. Важливим результатом впровадження цієї моделі є зниження бар'єрів для розвитку інноваційних послуг, зокрема, через покращення механізмів фінансування та підтримки з боку держави. Створення міжгалузевих партнерств та відкритих платформ для взаємодії між підприємствами, науковими установами та органами влади сприяє поліпшенню доступу до нових технологій, досліджень і бізнес-можливостей, що дозволяє розвивати підприємства навіть у складних економічних умовах. Для підприємств модель означає перехід до нового типу управління, в якому домінують гнучкість, адаптивність, ітеративність та співпраця. У традиційний функціонал менеджменту додаються нові ролі, пов'язані з цифровими компетенціями, зокрема управління партнерською взаємодією, фасилітація інновацій, аналітика цифрових процесів тощо. Цифрова співпраця в межах таких моделей дозволяє підприємствам інтегрувати інноваційні послуги у свої управлінські системи, скорочувати цикл розробки нових продуктів і послуг, а також ефективніше реагувати на зовнішні виклики. Крім того, участь у партнерствах відкриває доступ до нових технологій, знань і ринків, що сприяє зростанню їх інноваційного потенціалу.

3. *Стратегічні підходи до формування організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства* адаптовано для управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг, а відповідний організаційно-економічний механізм виписано двома ключовими компонентами – а) розробка цифрової послуги як вимір цифрової компанії, що розробляє цифрову послугу, та б) впровадження цифрової послуги як вимір компанії, що її впроваджує. По суті під організаційно-економічним механізмом управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг розуміється функціональна взаємодію елементів системи управління підприємства, що визначає порядок формування цілей спрямованих на визначення проблем споживачів, розробку інноваційних послуг в рамках гнучких ітераційних циклів та їх впровадження в рамках цифрової

трансформації елементів системи управління підприємства, спонукаючи перехід до горизонтальної мережевої організаційної ієрархії.

4. Організаційно-економічний механізм управління підприємством через цифрові інноваційні послуги забезпечує не лише технологічну трансформацію, а й інтеграцію інноваційних бізнес-моделей у стратегію підприємства. Такий підхід дозволяє підприємствам ефективно реагувати на зміни в ринковому середовищі, застосовуючи передові цифрові рішення для оптимізації внутрішніх процесів, що дає змогу знижувати витрати та збільшувати швидкість обробки інформації, зокрема, через автоматизацію і цифровізацію операцій. Ефективність впровадження організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг визначається застосуванням підходу «підприємство – цифрова технологія – інноваційна послуга із застосуванням цифрових технологій – цифрова трансформація елементів системи управління підприємства». Результати аналізу ключових компонент цього механізму в рамках пілотних проєктів підтвердили необхідність цифрової трансформації елементів системи управління підприємства, зокрема: бізнес-моделі, маркетингу, бізнес-процесів, інфраструктури ІКТ, навичок персоналу. Запропонований механізм забезпечує чітке розмежування між етапами розробки та впровадження інноваційних послуг, що сприяє високій ефективності всього циклу інноваційного процесу. Таке чітке розподілення обов'язків і завдань дозволяє оперативно коригувати плани та стратегії, підлаштовуючи їх під зміни на ринку, що робить підприємство більш стійким до непередбачуваних ситуацій та дозволяє знижувати ризики під час реалізації нових цифрових ініціатив.

5. *Удосконалено методичне забезпечення розробки і впровадження інноваційних послуг в частині розроблення методичних підходів до розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій.* Сутність удосконалення полягає у одночасному застосуванні гнучких короткострокових ітераційних циклів аналізу потреб споживачів, розробки програмного забезпечення та застосування цифрових технологій елементами системи управління підприємства. Підприємство отримує змогу запускати інноваційні

послуги швидше, зменшуючи витрати часу і ресурсів на планування та довгострокове прогнозування, яке в умовах високої турбулентності часто втрачає актуальність. Тобто методично оформлюється науковий підхід, в якому розробка інновацій не є ізольованим проєктом, а стає частиною динамічної та постійно діючої управлінської практики, що базується на коротких циклах прийняття рішень, безперервному аналізі потреб споживачів та використанні цифрових інструментів для моніторингу, моделювання та вдосконалення управлінських процесів.

6. Для ефективної розробки інноваційних цифрових послуг необхідно враховувати *комплексний підхід до управління проєктами, який поєднує гнучкі методи (наприклад, Agile) та традиційні управлінські стратегії*. Це дозволяє динамічно реагувати на зміни зовнішнього середовища і адаптувати проєкти до конкретних вимог ринку. Важливим етапом є етап ініціації, де встановлюються цілі, визначаються відповідальні сторони та ключові показники ефективності. Завдяки цьому проєкти отримують не лише ясну стратегію, але й змогу швидко коригувати свої дії на основі отриманих відгуків під час тестування нових послуг. Це дозволяє знижувати ризики, пов'язані з несвоєчасним реагуванням на змінені потреби споживачів або зміни в зовнішньому середовищі, що значно підвищує ефективність впровадження цифрових інновацій. Важливою складовою успіху є ретельне планування та забезпечення відповідності розроблених цифрових послуг наявній інфраструктурі та регуляторним вимогам. Розробка і впровадження нових послуг повинна бути узгоджена з вимогами безпеки даних та забезпеченням захисту інформації, особливо в умовах постійно зростаючих кіберзагроз.

7. *Пілотні проєкти є ефективним інструментом для тестування інноваційних рішень на малих групах користувачів*, що дозволяє отримати безпосередній зворотний зв'язок і виявити слабкі місця ще до масштабування. Водночас вони дають змогу перевірити економічну ефективність впровадження нових цифрових рішень, включаючи витрати на розробку, маркетинг і технологічне обслуговування. Завдяки цьому підприємства можуть оцінити не тільки технічні, а й економічні ризики, що забезпечує більш обґрунтовані рішення в майбутньому та

підвищує шанси на успішну реалізацію інноваційних послуг. *Пілотні проєкти, проведені за методами гнучкої розробки, показали значні переваги у порівнянні з традиційними*, оскільки забезпечують постійне вдосконалення та адаптацію продукту до змінюваних умов, сприяють підвищенню рівня цифрової грамотності серед персоналу та клієнтів, що є важливим елементом цифрової трансформації підприємств і суспільства. Запуск таких проєктів на ранніх етапах дозволяє тестувати ефективність нових послуг на практиці та коригувати стратегії ще до масштабного впровадження.

8. *Суттєвими є інноваційні та цифрові стратегічні впливи пілотних проєктів.* Врахування зворотного зв'язку на кожному етапі пілотного проєкту є критичним фактором для успішної розробки інноваційних цифрових послуг. Постійна корекція стратегії на основі отриманих відгуків дозволяє досягти максимального відповідності ринковим вимогам та споживацьким потребам. Використання методів адаптивного управління проєктами, таких як Agile, дозволяє підприємствам оперативно змінювати напрямки розробки в залежності від змін у зовнішньому середовищі або запитах споживачів, що мінімізує ринкові ризики. Ключовим аспектом успішних пілотних проєктів є *створення ефективної комунікації між усіма учасниками процесу* від розробників до кінцевих споживачів за рахунок взаємодії різних груп фахівців на тлі чіткого визначення ролей та відповідальностей на кожному етапі проєкту. Створення пілотних проєктів на базі інноваційних цифрових послуг дозволяє детально перевірити на практиці всі стадії розробки – від ініціації до впровадження. *Такі проєкти формують банк кращих практик з тестування нових бізнес-моделей, технологічних рішень та інструментів взаємодії з користувачами.* Вони також допомагають зібрати безпосередні відгуки від споживачів і партнери, що дозволяє оптимізувати кінцевий продукт на всіх етапах розробки та тестування.

Результати розділу 3 висвітлено у таких працях автора, наведених у Додатку А: [7, 8, 9, 10, 21]

ВИСНОВКИ

В дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення *наукового завдання*, яке полягає у розробленні теоретико-методичних підходів та сукупності рекомендацій щодо управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці.

Всі задачі розв'язано, сформульовано такі висновки і рекомендації:

1. *Узагальнено теоретичні засади розробки інноваційних послуг в частині концепцій*: інноваційної послуги, піраміди розумної спеціалізації та формування її термінології. Доведено, що інноваційна послуга виходить за межі типової послуги, а інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій встановлюють нові комбінації цифрових та фізичних компонентів щодо створення нових ринкових пропозицій. *Запропоноване уточнення визначень термінів*: розумна («*smart*») компанія; «розумна («*smart*») фабрика» в процесі удосконаленої концепції піраміди розумної спеціалізації дозволяє глибше розуміти відповідні явища як нові феномени, відображаючи інтеграцію цифрових технологій, інновацій та колективного досвіду для досягнення високої ефективності в бізнес-процесах. Ці уточнення наголошують на важливості стратегічного партнерства, мереж знань, ІСТ-мереж та організаційних мереж у забезпеченні стійкості та розвитку підприємств у змінюваному гнучкому середовищі.

2. *Запропоноване трактування цифрової трансформації* як стратегічного процесу, що охоплює всі рівні управління підприємством і базується на партнерстві, даних і технологіях дає сучасній теорії управління кілька суттєвих переваг і нових підходів до осмислення управлінських процесів. По-перше, воно розширює межі класичних управлінських концепцій, інтегруючи до них міждисциплінарні знання з ІТ, кібербезпеки, поведінкової економіки та організаційної психології. Теорія управління починає враховувати не лише внутрішні процеси, а й цифрові екосистеми, в яких функціонує підприємство, що дозволяє точніше моделювати поведінку організацій у цифровому середовищі. По-

друге, таке визначення орієнтується на системність змін, де цифровізація є не ізольованим процесом, а невіддільною частиною стратегічного розвитку. Це стимулює перегляд традиційних уявлень про ефективність, результативність, інноваційність та конкурентоспроможність. По-третє, воно підсилює значення людського фактора та партнерств у цифровій економіці, що виводить теорію управління за межі технократичного підходу. По суті, таке трактування цифрової трансформації поєднує технології, стратегію, партнерство і людський капітал у єдину цілісну модель розвитку підприємств в умовах цифрової економіки.

3. *Розроблені методичні підходи до контент-аналізу застосовності та обґрунтування вибору моделей і методів розробки інноваційних послуг для українських підприємств* використовують критерій цифрової зрілості. Досліджені за цим підходом відомі міжнародні моделі розробки інноваційних послуг, а також порівняльний аналіз методів розробки та впровадження нових послуг дозволили стверджувати, що *ані моделі, ані методи не підходять повною мірою для розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій*. Також існуючі моделі цифрової трансформації підприємств та оцінки їх цифрової зрілості не направлені на розробку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Існуючі методи розробки інноваційних послуг також не можна повною мірою застосувати для розробки інноваційних послуг із цифровими технологіями, хоча є методи розробки програмного забезпечення, частково застосовні для потрібних цілей.

Запропонована трирівнева модель розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій за критерієм розумності співробітництва різних суб'єктів піраміди розумної спеціалізації дозволяє забезпечити цілісне, скоординоване та ефективне управління інноваційними процесами на різних рівнях – від локального до національного. Модель орієнтована на системну взаємодію між бізнесом, наукою, освітою, громадським сектором та органами влади, де кожен рівень має свій функціонал в межах спільної стратегії смарт-спеціалізації. По суті, модель створює методологічну основу для розумної координації зусиль усіх учасників з урахуванням їх потенціалу, інтересів і ролі у ланцюгах створення доданої вартості. Завдяки цьому цифрові технології виступатимуть інтегратором

партнерських відносин, прискорюючи обмін знаннями, підтримуючи прийняття спільних рішень та сприяючи створенню інноваційних послуг, які відповідають реальним потребам бізнесу та суспільства.

4. *Аналіз сучасного стану та перспектив розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій в Європі та Україні* довів, що загальним трендом розвитку сучасної економіки є проникнення цифрових технологій в промисловість. Так, компанії країн ЄС мають широкий діапазон застосування цифрових технологій (10-50%) залежно від їх розміру зі значною перевагою великих підприємств. Аналіз українських підприємств ускладнила відсутність підходів до оцінки статистичних показників розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. Доступні для аналізу комп'ютерні та інформаційні послуги потенційно розглянуто як інноваційні послуги із застосуванням цифрових технологій. Саме по ним стабільно зростає експорт, що відображує наявність потенціалу розвитку підприємств шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг. *Удосконалення методичних підходів до контент-аналізу розвитку інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій шляхом включення непрямих статистичних даних та ідентифікації ключових факторів* сприяє переосмисленню механізмів інноваційного розвитку в цифрову епоху як у науковому, так і у прикладному бізнес-вимірі. *Виділення таких факторів*, як турбулентність середовища, секторальні трансформації та хвиля новітніх цифрових змін, створює підґрунтя для розробки нових моделей адаптації бізнесу до цифрової реальності та їх використання інструментом стратегічного аналізу в умовах високої динаміки зовнішнього середовища. Завдяки включенню непрямих статистичних даних підприємства отримують змогу виявляти приховані тренди, підвищувати гнучкість бізнес-процесів та ефективно інтегрувати новітні цифрові технології (ШІ, Інтернет речей, блокчейн, хмарні сервіси). Це полегшує розробку цифрових інноваційних послуг, які забезпечують конкурентні переваги та відкривають можливості для міжсекторального співробітництва.

5. *Розроблена модель управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг за протоколами менеджменту цифрової співпраці*

формує теоретико-методологічну основу менеджменту цифрової співпраці, поєднуючи традиційні підходи управління з інструментами цифрової трансформації, що дає змогу сформувати нову концептуальну рамку управлінських процесів. У традиційний функціонал менеджменту додаються нові ролі, пов'язані з цифровими компетенціями, зокрема управління партнерською взаємодією, фасилітація інновацій, аналітика цифрових процесів тощо. Модель управління, заснована на цифровій співпраці, формує нову логіку управлінських дій – від ієрархічної до мережевої, від довгострокового планування до коротких ітерацій, від ізольованого розвитку до системної взаємодії. Її впровадження змінює роль держави в економіці від класичного регулятора до активного фасилітатора цифрових інновацій, а підприємства перейдуть до нового типу управління, в якому домінують гнучкість, адаптивність, ітеративність та співпраця.

6. *Розвинені стратегічні підходи до формування організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства із застосуванням інноваційних послуг* спираються на дуальне визначення останнього та *дві динамічні компоненти* – розробка цифрової послуги як вимір цифрової компанії, що розробляє цифрову послугу та впровадження цифрової послуги як вимір компанії, що її впроваджує. Це дозволяє розглянути *організаційно-економічний механізм дуально*: широко – як форму організаційно-економічної взаємодії зацікавлених сторін; вузько – як систему й інструменти для забезпечення цієї взаємодії, пов'язана з розробкою програмного забезпечення, що є основою створення інноваційних послуг. Впровадження розроблених ключових компонент організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства шляхом із застосуванням інноваційних послуг має переваги, оскільки: а) стимулює перехід до коротших ітераційних циклів розробки програмного забезпечення з більшою увагою до залучення кінцевих користувачів послуг до розробки та впровадження інноваційних послуг та вимагає змін в ІКТ-інфраструктурі, бізнес-процесах, бізнес-моделях, організаційних процесах взаємодії зі споживачами, нових цифрових навичок для персоналу та споживачів; б) посилює взаємозалежність між циклом розробки інноваційних послуг та циклом

їх впровадження: розвиток нових послуг базується на лінійних підходах, а методика має базуватись на методології розробки програмного забезпечення, тому потрібне методичне забезпечення розробки і впровадження інноваційних послуг.

7. *Розроблені методичні підходи щодо розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій* дозволяють підприємствам перейти до більш адаптивної та клієнтоорієнтованої моделі управління інноваціями. Поєднання гнучких ітераційних циклів з аналізом споживчих потреб, розробкою програмного забезпечення та інтеграцією цифрових технологій у систему управління дозволяє значно підвищити швидкість та точність реагування на зміни зовнішнього середовища. Крім того, така інтеграція сприяє створенню системної цифрової компетентності всередині підприємства, що підвищує його конкурентоспроможність і здатність до сталого розвитку. Це дозволяє оновити концепції стратегічного, інноваційного та операційного менеджменту, збагачуючи їх новими цифровими підходами та логікою розвитку, яка відповідає умовам Індустрії 4.0.

8. *Робочу гіпотезу дослідження* (щодо необхідності врахування у фокусі, процесах та організаційно-економічному механізмі управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг для забезпечення стійкого розвитку та інтеграції в сучасні цифрові екосистеми процесів цифровізації менеджменту та співпраці, дозволяючи підприємствам ефективно адаптуватися до вимог Індустрії 4.0 та підвищувати свою конкурентоспроможність) *підтверджено*. За результатами параметричного аналізу двох пілотних цифрових проєктів отримано потужну аргументацію на користь розроблених ключових компонент організаційно-економічного механізму та методичних підходів до управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг. Апробація розробленого методично-аналітичного інструментарію управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг з врахуванням процесів цифровізації менеджменту та співпраці довела його реальний характер (Додаток Е), а проведене дослідження в цілому підтвердило робочу гіпотезу дисертації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Doran G. T. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*. 1982. Vol. 70, No 11. P. 35–36.
2. Use S.M.A.R.T. goals to launch management by objectives plan. URL: <https://www.techrepublic.com/article/use-smart-goals-to-launch-management-by-objectives-plan/> (дата звернення: 04.06.2019).
3. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. URL: <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%2007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (дата звернення: 23.11.2019).
4. Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specializations (RIS 3). URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf (дата звернення: 23.11.2019).
5. Research and innovation for smart specialization strategy: concept, implementation challenges and implications. URL: <http://eureka.sbs.ox.ac.uk/7320/1/research-and-innovation-for-smart-specialization-strategy.pdf> (дата звернення: 23.11.2019).
6. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Розумна спеціалізація як інструмент економічного розвитку Європейського Союзу. «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки України в Європейський науково-інноваційний простір»: матеріали XXII міжнар. наук.-практ. конф., м. Одеса, 11-13 вересня 2017 р. Одеса, 2017. С. 175-180.
7. 50 Smartest Companies 2017. URL: <https://www.technologyreview.com/lists/companies/2017/> (дата звернення: 20.10.2019).
8. Filos E., Banahan E. Will the Organisation Disappear? The Challenges of the New Economy and Future Perspectives. *E-Business & Virtual Enterprises*. 2000. P. 3-20.
9. Mezgar I. Integration of ICT in smart organizations. Istvan Mezgar, 2006. 366 p.
10. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. «SMART» парадигма, як основа визначення розумна організація, розумна компанія, розумна фабрика // "Інноваційна економіка" – № 2 (2018). – С.34-43.

11. Smart Organization in the digital age. URL: https://www.academia.edu/2630972/Smart_Organizations_in_the_Digital_Age (дата звернення: 17.05.2018).
12. Definition of Smart Organization. URL: <http://smartorganizations.com/definition-of-smart-organization/> (дата звернення: 02.02.2019).
13. Smart organization. URL: <https://www.igi-global.com/dictionary/smart-organization/27191> (дата звернення: 02.02.2019).
14. What is the concept behind smart organization. URL: https://www.researchgate.net/post/What_is_the_concept_behind_smart_organization (дата звернення: 04.02.2019).
15. Smart organization. URL: http://www.exinfm.com/board/smart_organization_01.htm (дата звернення: 04.02.2019).
16. Popplewell K., Thoben K.-D. Knothe. Enterprise Interoperability VIII: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability. Springer International Publishing, 2019. 443 p.
17. «Smart company» marketing less than smart. URL: <http://blog.ucstrategies.com/2011/02/01/smart-company-marketing-less-than-smart> (дата звернення: 12.03.2019).
18. Smart Enterprise Drivers 2017. 10 Strategic Realities Empowering the Smart Enterprise. URL: <https://www.necam.com/docs/?id=7bbf6c9f-400c-4c88-ba9d-91736489b390> (дата звернення: 12.03.2019).
19. Smart Enterprises. URL: <https://www.slideshare.net/tourenfex/smart-enterprises> (дата звернення: 12.03.2019).
20. Industry 4.0 Advanced Manufacturing and Factory Automation. URL: <https://www.manufacturingtomorrow.com/article/2017/02/what-is-smart-manufacturing--the-smart-factory/9166> (дата звернення: 13.04.2019).
21. Features of Smart Manufacturing. URL. https://www.boschrexroth.com/en/xc/trends-and-topics/industry-4-0/internet-of-things/internet-of-things-1?gclid=Cj0KCQjAtJbTBRDkARIsAIA0a5MGI9xAu4fDceu839QFnOyqa_A6S7IPes0L7da8q9WtK5jkazl23f8aAqVCEALw_wcB (дата звернення: 26.03.2019).

22. Davis J. Edgar T. Porter J. Smart manufacturing, manufacturing intelligence and demand-dynamic performance. *Computers & Chemical Engineering. FOCAPO*. 2012. Vol. 47. P.145–156.
23. Скіцько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього. *Економічна наука*. 2016. № 5. С. 33–40.
24. The smart factory responsive, adaptive, connected manufacturing. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4051_The-smart-factory/DUP_The-smart-factory.pdf (дата звернення: 13.04.2019).
25. What is the smart factory and its impact on manufacturing? URL: <https://www.ottomotors.com/blog/what-is-the-smart-factory-manufacturing> (дата звернення: 13.04.2019).
26. Laudon K. Laudon J. Management Information Systems Managing The Digital Firm. *Upper Saddle River. New Jersey: Prentice Hall*. 2009. 677 p.
27. Термін цифрова компанія. Професіонали. URL: <https://professional.ru/Soobschestva/marketing-i-nastojashee-35525/termin-tsifrovaja-kompanija-22845934/> (дата звернення: 11.11.2019).
28. Цифрова компанія: цифровий організатор або цифровий хамелеон? ITweek. URL: <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=191940> (дата звернення: 11.11.2019).
29. Digital enterprise. SearchCIO. URL: <https://searchcio.techtarget.com/definition/Digital-enterprise> (дата звернення: 25.11.2019).
30. The Digital Enterprise Hype Cycle. Institute for digital transformation. URL: <https://www.institutefordigitaltransformation.org/defining-digital-enterprise/> (дата звернення: 23.11.2019).
31. Digital Enterprise Management – A New Paradigm. Bmcblogs. URL: <https://www.bmc.com/blogs/digital-enterprise-management-a-new-paradigm/> (дата звернення: 23.11.2019).
32. What is a true digital enterprise? InformationAge. URL: <https://www.information-age.com/what-true-digital-enterprise-123459026/> (дата звернення: 23.11.2019).

33. Berman S.J. Digital transformation: opportunities to create new business models. *Strategy&Leadership*. 2012. Vol. 40. № 2. P.16–24.
34. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. Том 3, № 4. С.77-87.
35. IDC says get on board with the DX economy or be left behind URL: <https://searcherp.techtarget.com/news/450414723/IDC-says-get-on-board-with-the-DX-economy-or-be-left-behind> (дата звернення: 12.11.2019).
36. Digital transformation. SearchCIO URL: <https://searchcio.techtarget.com/definition/digital-transformation> (дата звернення: 23.11.2019).
37. What Is Digital Transformation? Salesforce. URL: <https://www.salesforce.com/products/platform/what-is-digital-transformation/#> (дата звернення: 23.11.2019).
38. What is digital transformation? The Enterprisers project. URL: <https://enterprisersproject.com/what-is-digital-transformation> (дата звернення: 12.12.2019).
39. Digital Transformation. Techopedia. URL: <https://www.techopedia.com/definition/30119/digital-transformation> (дата звернення: 23.11.2019).
40. What is Digital Transformation? Citrix. URL: <https://www.citrix.com/glossary/what-is-digital-transformation.html> (дата звернення: 11.12.2019).
41. Digital transformation definition. Hewlett Packard Enterprise. URL: <https://www.hpe.com/us/en/what-is/digital-transformation.html> (дата звернення: 13.12.2019).
42. Digital transformation: online guide to digital business transformation. I-SCOOP. URL: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation/> (дата звернення: 13.12.2019).
43. What is Digital Transformation? Theagileelephant.com. URL: <http://www.theagileelephant.com/what-is-digital-transformation> (дата звернення: 13.12.2019).

44. What is Digital Transformation? Liferay. URL: <https://www.liferay.com/resources/l/digital-transformation> (дата звернення: 13.12.2019).
45. Bowersox D.J., Closs D.J., Drayer R.W. The digital transformation: technology and beyond. *Supply Chain Management Review*. 2005. Vol. 9. № 1. P.22–29.
46. Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations. URL: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/Digital_Transformation__A_Road-Map_for_Billion-Dollar_Organizations.pdf (дата звернення: 27.11.2019).
47. Mazzone D.M. Digital or death: digital transformation: the only choice for business to survive smash and conquer. *Smashbox Consulting*. 2014. 166 p.
48. Digitale Transformation – der größte Wandel seit der industriellen Revolution. *PricewaterhouseCoopers*. 2013. 44 p.
49. Boue'e C., Schaible S. Die Digitale Transformation der Industrie. *Roland Berger Strategy Consultants und Bundesverband der Deutschen Industrie*. 2015. 52 p.
50. Garifullin B.M., Zyabrikov V.V. Digital transformation of business: models and algorithms. *Journal of Creative Economy*. Vol. 12. № 9. 2018. P.1345–1358.
51. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Можливості застосування концепції відкритих інновацій та цифрової трансформації у транспортній галузі України. Водний транспорт: сучасний стан та перспективи розвитку: зб. матеріалів між нар. наук.-практ. конф.(м. Київ, 16-17 травня 2019 р.). Київ: ДУІТ, 2019. С. 296-300.
52. Кульчицький О.І. Визначення «інноваційної послуги» в контексті впровадження цифрових технологій. Галицький Економічний Вісник. 2020. Том 64. № 3. С.163–173.
53. Paschou T. Service Design, Visualization and Testing: master thesis of MSc in Strategic Product Design / Fraunhofer, 2016. 79 p.
54. Torney M., Kuntzky K., Herrmann C. Service development and implementation - a review of the state of the art. *Proceedings of the 1st CIRP Industrial Product-Service Systems (IPS2) Conference*. Cranfield University, 1-2 April 2009. 24 p.

55. Toivonen M., Tuominen T. Emergence of innovations in services. *The Service Industries Journal*. 2009. Vol. 29. № 7. P. 887–902.
56. Ordanini A., Parasuraman A. Service innovation viewed through a service-dominant logic lens: A conceptual framework and empirical analysis. *Journal of Service Research*. 2010. Vol. 14. № 1. P. 3–23.
57. Santamaría L., Jesús Nieto M., Miles I. Service innovation in manufacturing firms: Evidence from Spain. *Technovation*. 2012. Vol. 32. № 2. P. 144–155.
58. Cho I., Park H., Kim J. K. The moderating effect of innovation protection mechanisms on the competitiveness of service firms. *Service Business*. 2012. Vol. 6. № 3. P. 369–386.
59. Giannopoulou E., Gryszkiewicz L., Barlatier J. P. Creativity for service innovation: a practice-based perspective. *Managing Service Quality. An International Journal*. 2014. Vol. 24. № 1. P. 23–44.
60. Skålén P., Gummerus J., Koskull C., Magnusson P.R. Exploring value propositions and service innovation: a service-dominant logic study. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2014. P. 1–22.
61. Kuo Y.K., Kuo T.H., Ho L.A. Enabling innovative ability: knowledge sharing as a mediator. *Industrial Management & Data Systems*. 2014. Vol. 114. № 5. P. 696–710.
62. Agarwal R., Willem S., Goran R., Green R. *The Handbook of Service Innovation: book*. London: Springer, 2015. 842 p.
63. Den Hertog P. Knowledge-intensive business services as co-producers of innovation. *International Journal of Innovation Management*. 2000. Vol. 4. № 4. P. 491–504.
64. Miles I. Services in the new industrial economy. *Futures*. 1993. Vol. 25. № 6. P. 653–672.
65. Francis D., Bessant J. Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*. 2005. Vol. 25. № 3. P. 171–183.
66. Hsieh J.-K., Chiu H.-C., Wei C.-P., A practical perspective on the classification of service innovations. *Journal of Services Marketing*. 2013. Vol. 27. № 5. P. 371–384.

67. Snyder H., Witell L., Gustafsson A. Identifying categories of service innovation: a review and synthesis of the literature. *Journal of Business Research*. 2016. Vol. 69. P. 2401–2408.
68. Weiss P., Bulander R. Digital service innovation and smart technologies: developing digital strategies based on Industry 4.0 and product service systems for the renewal energy sector. *26th RESER Conference Proceedings*. 2016. P. 274–291.
69. Nikitin Yuri, Kulchytskyy Oles - A survey study on Industry 4.0 development strategy for Ukraine. // Lambert Academic publishing house. - ISBN (978-620-0-46090-5). - Book – 2019 – 42p.
70. Rowley J. An analysis of the e-service literature: towards a research agenda. *Internet Research*. 2006. Vol. 16. № 3. P.339-359.
71. Scupola A. E-Services: definition, characteristics and taxonomy. *Journal of Electronic Commerce in Organizations*. Vol.6, № 2. P. 1-3.
72. Що таке надання цифрових послуг? URL: <https://www.kaizenko.com/what-is-digital-service-delivery/> (дата звернення: 18.02.2020).
73. Що таке цифрова урядова послуга? URL: <https://granicus.com/dictionary/digital-government-services/> (дата звернення: 22.02.2020).
74. Digital Government – Building a 21st Century Platform to Better Serve the American People. URL: <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/omb/egov/digital-government/digital-government.html> (дата звернення: 23.02.2020).
75. Надання державних послуг у пов'язаному світі. URL: https://www.cisco.com/assets/global/UK/public_sector/new/pdfs/DigitalPublicServicesWebSinglePageV1.pdf (дата звернення: 08.02.2020).
76. Бізнес-послуги та ІТ-послуг та цифрові послуги. URL: <http://esmarchitecture.com/key-concepts/business-it-digital-services.html> (дата звернення: 12.02.2020).
77. Williams K., Rossi M., Chatterjee S. Design of emerging digital services: a taxonomy. *European Journal of Information Systems*. Vol. 17. № 5. P. 505-517.

78. Johansson L. Engaged in digital service innovation: PhD thesis of Dr. in Economics / Informatics with Specialisation in Work-Integrated Learning, 2018. 64 p.
79. Goldstein S., Johnston R., Duffy J. The service concept: the missing link in service design research? *Journal of Operations Management*. 2002. Vol. 20. № 2. P. 121–134.
80. Agarwal R., Selen W. Multi-dimensional nature of service innovation-operationalisation of the elevated service offerings construct in collaborative service organisations. *International Journal of Production Management*. 2011. Vol. 31. № 11. P.1164–1192.
81. Vos A. Service Innovation: Managing Innovation from Idea Generation to Innovative Offer: master thesis of MSc in Business administration / EXSER, 2010. 91 p.
82. Shekar A. An innovative model of service development: a process guide for service managers. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*. 2007. Vol. 12. № 1. Article 4. 19 p.
83. Burger T., Kim K.J., Meiren T. A structured test approach for service concepts. *International journal of service science, management, engineering and technology: IJSSMET*. 2010. Vol. 1. № 4. P.12–21.
84. Edvardsson B. Quality in New Service Development: Key Concepts and a Frame of Reference. *International Journal of Production Economics*. 1997. Vol. 52. P.31–46.
85. Toivonen, M., Tuominen, T., Brax, S. Innovation Process Interlinked with the Process of Service Delivery, a Management Challenge in KIBS. *Journal 'Economies and Sociétés'*. 2007. Vol. 3. P.1–23.
86. Lokuge S., Sedera D., Grover V., Xu D. Organizational readiness for digital innovation: Development and empirical calibration of a construct. *Information & Management*. 2019. Vol. 56. № 3. P.445–461.
87. Digital maturity. URL: <https://ehorus.com/digital-maturity/> (дата звернення: 21.04.2019).

88. Digital maturity assessment offering. URL: <https://www.bearingpoint.com/en/our-expertise/capabilities/digital-strategy/digital-maturity-assessment-offering/> (дата звернення: 21.04.2019).
89. Digital readiness assessment. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/ch-digital-readiness-assessment-en.pdf> (дата звернення: 25.04.2019).
90. How to approach digital transformation in your organization. URL: <https://www.valor-it.de/app/download/6480055218/Digital+Readiness+Assessment+ebook.pdf?t=1511961900> (дата звернення: 17.02.2019).
91. Digital maturity model. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf> (дата звернення: 13.03.2019).
92. Chancen und Herausforderungen durch Digitale Transformation. URL: <http://www.strategy-transformation.com/digitale-transformation-verstehen/> (дата звернення: 11.12.2019).
93. Garifullin B.M., Zyabrikov V.V. Digital transformation of business: models and algorithms. *Journal of Creative Economy*. Vol. 12. № 9. 2018. P.1345–1358.
94. Лисенко Ю., Єгоров П. Організаційно-економічний механізм управління підприємством. *Економіка України*. 1997. № 1. С. 86–87.
95. Vihrov M.S. The essence of organizational-economic management mechanism agribusiness. *Problems of development of foreign economic relations and attraction of foreign investments: regional aspect*. 2009. № 2. 3. 66–68.
96. Honcharuk A.H. Creating a common enterprise performance management mechanism. *Industrial economics*. 2008. Vol. 2. P. 164–175.
97. Dergaliuk M. The essence of the concept organizational and economic mechanism. *International Journal of Innovative Technologies in Economy*. 2017. Vol. 1(7). P. 52–56.
98. Kulchytskyy O. Organizational and economic mechanism of management of creation and implementation of innovative services of the enterprise. *Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання*. 2020. № 3. С. 14-22. Індексція (Google Scholar, Index Copernicus).

99. Чернікова Н.М., Іщенко І.С., Большая О.В. Трансформація систем менеджменту в умовах цифровізації та інноваційного розвитку підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2023. № 25. С. 54-58.
100. Іванченко Д. Ф. Організаційно-економічний механізм управління на промислових підприємствах. *Проблеми економічної кібернетики*: зб. матеріалів XVI Всеукраїнської наук.-метод. конф., м. Одеса, 14-16 вересня 2011 р. Одеса, 2011. С. 16–17.
101. Organizational-economic mechanism of management of food industry enterprises competitiveness. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1512188716300513?via%3Dihub> (дата звернення: 07.10.2019).
102. Нікітін Ю.О., Рукас-Пасічнюк В.Г. Організаційно-економічний механізм трансферу інноваційних розробок підприємства водного транспорту України. *Науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка»*. 2015. № 1. С. 61–67.
103. Нікітін Ю.О., Мельник М.В. Організаційно-економічний механізм управління відкритим інноваційним процесом. *Науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка»*. 2019. № 1-2. С. 32–41.
104. Digital transformation. URL: <https://www.liferay.com/resources/l/digital-transformation> (дата звернення: 12.10.2019).
105. Digital transformation drivers, success factors and implications. URL: <https://www.researchgate.net/publication/330397210> (дата звернення: 12.10.2019).
106. Identifying Factors Affecting Digital Transformation of SMEs. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/f626/06bebc0dc5d5dd86ed1f2a1e48081790cae6.pdf> (дата звернення: 23.11.2019).
107. Fähnrich K., Meiren T. Service Engineering: State of the Art and Future Trends. *Advances in Services Innovations*. 2006. P. 3–16.
108. Eversheim W. Anwendungspotential ingenieurwissenschaftlicher Methoden für das Service Engineering. *Springer*. 2006. P. 423–442.

109. Bullinger H., Meiren T. Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung von Dienstleistungen. *Springer*. 2001. P. 149–175.
110. Meiren T. Burger T. Testing of Service Concepts. *Service Industries Journal*. Vol. 30. № 4. P.621-632.
111. Carrol J. Five reasons for scenario-based design. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*. 1999. P. 1–11.
112. Hollins B., Hollins G. Total Design: Managing the Design Process in the Service Sector: book. Financial Times Prentice Hall, 1991. 224 p.
113. Pruitt J., Adlin T. The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind Throughout Product Design (Interactive Technologies), 2006. 744 p.
114. Kim S., Carrington D. A formalism to describe design patterns based on role concepts. *Formal Aspects of Computing*. Vol. 21. 2009. P.397–420.
115. Holmlid S. Interaction design and service design: expanding a comparison of design disciplines. *Nordic Design Research*. № 2. 2007. P.157–164.
116. Saykol E. An Economic Analysis of Software Development Process based on Cost Models. *Conference: International Conference on Eurasian Economies*. 2012. 9 p.
117. Alshamrani A., Bahattab A., King A.A. A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model. *International Journal Science Issues*. Vol. 12. № 1. 2015. P.106–111.
118. Boehm B. A spiral model of software development and enhancement. *Computer*. Vol. 21. № 5. 1988. P. 61–72.
119. Semerath O., Voros A. Iterative and Incremental Model Generation by Logic Solvers. *International Conference on Fundamental Approaches to Software Engineering*. 2016. P. 87–103.
120. Miraz M., Ali M. Blockchain Enabled Smart Contract Based Applications: Deficiencies with the Software Development Life Cycle Models. *Project Blockchain Applications*. 2020. 17 p.
121. Shwaber K. The Enterprise and Scrum (Developer Best Practices: book. *Microsoft Press*. 2007. 176 p.

122. SCRUM Україна. URL: <https://www.scrum.ua/scrums?locale=uk> (дата звернення: 12.06.2020).
123. Kniberg H., Skarin M. Kanban and Scrum - making the most of both (Enterprise Software Development). *Enterprise Software Development*. 2010. 120 p.
124. Scrum. URL: <https://worksection.com/ua/blog/scrums.html> (дата звернення: 04.06.2017).
125. Industry 4.0: The Digital Technology Transformation. URL: <https://medium.com/@winix/industry-4-0-the-digital-technology-transformation-b23ba02a7dd2> (дата звернення: 18.12.2019).
126. Manufacturing Leaders' Summit: Henrik Von Scheel on moving beyond the hype of Industry 4.0. URL: <https://www.themanufacturer.com/articles/manufacturing-leaders-summit-henrik-von-scheel-on-moving-beyond-the-hype-of-industry-4-0/> (дата звернення: 18.12.2019).
127. Цифрова економіка: глобальні бізнес-тренди. URL: <https://rating.zone/tsyfrova-ekonomika-hlobalni-biznes-trendy/> (дата звернення: 18.12.2019).
128. The 4th Industrial Revolution. URL: <http://von-scheel.com/industry40/> (дата звернення: 18.11.2019).
129. Compare the evolution of DESI components. URL: <https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-see-the-evolution-of-an-indicator-and-compare-breakdowns/> (дата звернення: 13.08.2024).
130. The Digital Economy and Society Index. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (дата звернення: 12.08.2024).
131. Connectivity benchmark report. URL: <https://www.mulesoft.com/lp/reports/connectivity-benchmark> (дата звернення: 18.08.2024).
132. The top 7 digital transformation trends shaping 2020. URL: <https://blogs.mulesoft.com/biz/trends/digital-transformation-trends-shaping-2020/> (дата звернення: 17.12.2019).
133. Кульчицький О.І. Інноваційні хаби, як екосистема розвитку смарт компаній // XXIII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в

- європейський науково-інноваційний простір», 4-5 жовтня 2018 р. – збірник тез доповідей. - м. Одеса, С.201–206.
134. Glossary of European Comission. URL: https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/glossary#letter_h (дата звернення: 12.08.2019).
 135. Pan-European network of Digital Innovation Hubs. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-innovation-hubs> (дата звернення: 12.08.2019).
 136. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Досвід розвитку інноваційних екосистем Іспанії: можливості застосування в Україні. Інновації і сучасні бізнес-технології в економіці та управлінні (союз науки і практики); зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. (м. Суми 17-18 травня 2018р.). Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. С. 50–53.
 137. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова трансформація української науки: розвиток цифрових сервісів // Науково-практична конференція викладачів та аспірантів Державного університету інфраструктури і технологій: збірник тез доповідей, 27-29 березня 2019 р. м. Київ. С.142–144.
 138. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html (дата звернення: 10.07.2019).
 139. Комплексні статистичні публікації. URL: https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm (дата звернення: 10.08.2024).
 140. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. «Індустрія 4.0 в Україні: пріоритети та першочергові заходи розвитку». VI Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування та реалізації конкурентної політики»: збірник тез, Львів 19-20 вересня 2019 р. С. 88–90.
 141. Українська стратегія Індустрії 4.0 – 7 напрямів розвитку. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/01/02/ukrainska-strategiya-industrii-4-0-7-napriankiv-rozvtuku/> (дата звернення: 14.08.2019).
 142. National Industry Strategy 4-0. URL: <https://appau.org.ua/en/pubs/national-strategy-4-0/> (дата звернення: 14.08.2019).

143. Nikitin Yuri, Kulchytsky Oles Strategy of the development of industry 4.0 in Ukraine: Evaluation of the representatives of various organizations and companies of Ukraine. *Technology audit and production reserves*. Vol.4. № 4(48). 2019. p.25–29. OI: <http://journals.uran.ua/tarp/article/view/176907/177655>
144. Industry 4.0 in mechanical engineering: the state of Ukraine and prospects for development. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2018/10/18/> (дата звернення: 22.10.2019).
145. IDC FutureScape: Worldwide IT Industry 2019 Predictions. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US44403818> (дата звернення: 18.05.2020).
146. Top 5 Digital Transformation Challenges (and How to Overcome Them). URL: <https://www.jabil.com/insights/blog-main/overcoming-the-top-digital-transformation-challenges.html> (дата звернення: 19.11.2019).
147. Nikitin I., Kulchytsky O. Organizational and economic mechanism of digital transformation of enterprise management. *Modern Science — Moderní věda*. 2020. № 1. P. 40–47.
148. Security concerns blocking digital transformation. URL: <https://www.itproportal.com/news/security-concerns-blocking-digital-transformation/> (дата звернення: 13.03.2020).
149. The 2016 State of Digital Transformation. URL: <https://insights.prophet.com/state-digital-transformation-2016> (дата звернення: 14.03.2020).
150. Analyse one indicator and compare countries. URL: <https://digital-agenda-data.eu/charts/analyse-one-indicator-and-compare-countries> (дата звернення: 15.08.2024).
151. DESI - Compare countries progress. URL: <https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-see-the-evolution-of-two-indicators-and-compare-countries> (дата звернення: 15.08.2020).
152. Статистичний збірник Україна у цифрах 2019. URL: ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb_Ukraine%20in%20figures_u.pdf (дата звернення: 15.08.2020).

153. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/home?> (дата звернення: 15.08.2020).
154. Капітальні інвестиції за видами економічної діяльності за 2010-2018 роки.
URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2013/ibd/ibd_rik/ibd_u/ki_rik_u_e_bez.htm (дата звернення: 10.07.2019).
155. Нікітін Ю.О., Кульчицький І.І., Мельник М.В., Кульчицький І.О. Розвиток інноваційної сфери в Україні: концептуальний підхід та першочергові заходи. Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: зб. матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 23-25 травня 2019). Львів: видавн. Львівської політехніки, 2019. С. 352-355.
156. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Проблеми та шляхи інноваційного розвитку України у контексті європейської інтеграції. *Інноваційна економіка: наук.-вироб. журнал*. 2019. № 3-4'2019 (79). С. 72-79.
157. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України. URL: https://www.e.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/DE_concept.docx (дата звернення: 19.08.2019).
158. Nikitin I., Kulchytsky O. Model of enterprise digital transformation management. *Modern Science – Moderní věda*. 2019. № 6. P. 27–33.
159. Веб-сайт Агрень-Груп. URL: <https://agrengroup.com.ua/> (дата звернення: 18.12.2019).
160. Система електронної обробки інформації. URL: <https://aei.org.ua/ceoi/> (дата звернення: 23.05.2020).
161. Babenko, V., Chukurn, O., Niekrasova, L., Stanislavyk, O., Tyukhtenko, N., Lytvynenko, O., & Davydko, S. Methodology for Assessing the Risk of Implementing the Strategy of Diversification of Enterprises in the Aspects of Information Technology Management. *Journal of Information Technology Management*, 2023. 15(1), 192-207. <https://doi.org/10.22059/jitm.2023.91152>
162. Бавико О.Є. Цифрові технології як інструмент оптимізаційних змін в антикризовому управлінні підприємницькими структурами. *Ефективна економіка*. 2023. № 5. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1548>

163. O. Chukurna, L. Niekrasova, N. Dobrianska, Ya. Izmaylov, V. Nitsenko, K. Ingram. Formation of methodological foundations for assessing the innovative development potential of an industrial enterprise. *Науковий вісник НГУ*. 2020. №4. С.146-152 <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-4/146>
164. Chukurna O., Solidor N., Pankovets L. Business models for enterprises in the conditions of the digital economy. *Zeszyty_naukowe*, Katowice:Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach. №15. 2022, 163–176. <https://doi.org/10.54264/0055>
165. O.Chukurna, T.Tardaskina, M.Chaikovska, V.Nitsenko, L.Pankovets, V.Kofman. Transformation of e-commerce business models in the digital economy. *Науковий вісник НГУ*. 2024. №5. с. 192-199. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-5/192>
166. Зайченко К. С., Діма Н. І. Економічна безпека підприємства: сутність та роль. *Ефективна економіка*. 2021. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8900>
167. Зайченко К.С. Діджиталізація економік та суспільства: світові тенденції. *Актуальні проблеми економіки*. №9 (267). 2023 URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/09/09.23._topic_Kateryna-S.-Zaichenko-21-30.pdf
168. Natorina A., Bavyko O., Bondarchuk M. Contextualized system for determining the smart online business development. *Economic Annals-XXI*. 2022. Vol. 195, Issue 1-2. P. 50–58. URL: <https://doi.org/10.21003/ea.V195-05>
169. Oklander M., Yashkina O., Chukurna O., Oklander T., Pandas A., Radkevych L., Sinkovska V. Economic and mathematical modeling of innovative development of the agglomeration on the basis of information technologies. *Journal of Information Technology Management*, Vol. 15, Issue 1, 2023, 1–13 <https://doi.org/10.22059/jitm.2023.90723>.
170. Черкасова Т.І., Сокір А.О. Роль конкурентного потенціалу у забезпеченні розвитку виробничого підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 26. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/issue/view/26>
171. Filippov V., Malin O., Zaichenko K., Kovalova O, Cherkasova S. Features of the National Economy Development based on Digitalization and Achieving Sustainable Development Goals. *Pacific Business Review: A Refereed Monthly International*

- Journal of Management*. December. 2024. Vol.17 Issue 6. PP. 56-65. ISSN: 0974-438X(P) Impact factor (SJIF):8.603 RNI No.:RAJENG/2016/70346 Postal Reg. No.: RJ/UD/29-136/2017-2019 URL: http://www.pbr.co.in/2024/2024_month/December/6.pdf
172. Черкасова Т.І., Смик Ю.М. Роль управлінських інновацій у забезпеченні конкурентоспроможного розвитку промислового підприємства. *ЕКОНОМІКА: реалії часу*. № 2 (72), 2024. С. 65-73. <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No2/65.pdf>
 173. Черкасова Т.І., Єпіфанова І.М. Технології економічної діагностики як базова складова економічного управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2024. №6. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4214>
 174. Черкасова Т.І., Талах О.М. Роль інноваційного розвитку підприємства в умовах відновлення конкурентоспроможності економіки. *Ефективна економіка*. 2024. №8. URL: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/issue/view/167>
 175. Чукурна О., Бази́ка С., Федчик О. Вплив цифрової трансформації бізнесу на консалтингові послуги в сфері інформаційно-комунікативних технологій. *Економіка та суспільство*, 2024. (66). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-112>.
 176. Бавико О.Є. Цифровізація бізнес-процесів як інструмент сталого смарт-розвитку підприємницьких структур. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2023. № 2. С. 15–23. URL: <https://economics.net.ua/ejopu/2023/No2/15.pdf>
 177. Пешко М.І., Мельник О.Г. Адаптація проєктного менеджменту під час ІТ-кризи 2022-2023 років. *Проблеми економіки*. 2024. 1 (59). С. 14–19. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2024-1_0-pages-14_19.pdf
 178. Мельник О.Г. Проблеми економічного оцінювання ефективності бізнес-процесів промислових підприємств. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2024. №3 (29). С. 97–104. <https://economics.net.ua/ejopu/2024/No3/97.pdf>

179. Мельник О. Г., Руда М. В. Стратегічні аспекти цифрової трансформації бізнесу. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2024. Вип. 6, № 2. С. 196–209. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/dec/37268/menedzhmentnadoi-196-209.pdf>
180. Руда М. В., Мельник О. Г., Сохан В. О. Масштабування бізнесу: міжнародні стратегії експансії. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2024. Вип. 6, № 1. С. 134–144. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/sep/35796/ruda.pdf>
181. Філіппова С.В., Кульчицький О.І. Удосконалення моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. *Економіка: реалії часу*. 2024. №3(73). С. 130-140. DOI: 10.15276/ETR.03.2024.13. ISSN:2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No3/130.pdf> (Дата звернення 20.10.2024) (0,5 д.а., особистий внесок: опис моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій – 0,3 д.а.)
182. Кульчицький О.І. Оцінка цифрової зрілості бізнес компаній за методикою Європейських цифрових інноваційних хабів. *Економіка: реалії часу*. 2024. №5(75). С. 117-122. DOI: 10.15276/ETR.05.2024.13. ISSN:2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No5/117.pdf> (Дата звернення 20.12.2024).

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Монографії

1. Nikitin Y., Kulchytsky O. – A survey study on Industry 4.0 development strategy for Ukraine. // Lambert Academic publishing house. ISBN 978-620-0-46090-5. – Book – 2019. 42 p. (1,4 д.а., особистий внесок: аналіз результатів опитування щодо стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні – 0,8 д.а.)

Статті у фахових виданнях України

2. Кульчицький О.І. Визначення «інноваційної послуги» в контексті впровадження цифрових технологій. *Галицький Економічний Вісник*. 2020. Том 64. № 3. С.163–173. (категорія Б, Index Copernicus) ISSN 2409-8892. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.03.163 URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/?art=850> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: W10.33108/galicianvisnyk_tntu2020.03.163 (1,00 д.а.)
3. Nikitin Y., Kulchytsky O. Strategy of the development of industry 4.0 in Ukraine: Evaluation of the representatives of various organizations and companies of Ukraine. *Technology audit and production reserves*. Vol. 4. № 4(48). 2019. P.25–29. DOI: 10.15587/2312-8372.2019.176907 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN 2226-3780 URL: <https://journals.uran.ua/tarp/article/view/176907> (Дата звернення 20.08.2024). (0,89 д.а., особистий внесок: SWOT аналіз результатів опитування стратегії розвитку Індустрії 4.0 в Україні – 0,5 д.а.)
4. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Проблеми та шляхи інноваційного розвитку України у контексті європейської інтеграції. *Інноваційна економіка: наук.-вироб. журнал*. 2019. № 3-4'2019 (79). С. 72-79. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/45> (Дата звернення 20.08.2024). (0,75 д.а., особистий внесок: опрацювання статистичних даних щодо факторів конкурентних переваг підприємств України та бар'єрів щодо впровадження вітчизняних інновацій – 0,2 д.а.)

5. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. «SMART» парадигма, як основа визначення розумна організація, розумна компанія, розумна фабрика. *Інноваційна економіка*. 2018. № 2. С.34–43. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/245> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: (1,00 д.а., особистий внесок: аналіз та систематизація розумна організація, розумна компанія, розумна фабрика – 0,5 д.а.)
6. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. Том 3. № 4. С. 77–87. DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN 2523-434X URL: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/86/83> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: 10.15276/mdt.3.4.2019.7 (0,89 д.а., особистий внесок: аналіз та систематизація існуючих термінів – цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація – 0,45 д.а.)
7. Філіппова С.В., Кульчицький О.І. Удосконалення моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. *Економіка: реалії часу*. 2024. №3(73). С. 130-140. DOI: 10.15276/ETR.03.2024.13 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN:2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No3/130.pdf> (Дата звернення 20.10.2024) (0,5 д.а., особистий внесок: опис моделі розробки інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій – 0,3 д.а.)
8. Кульчицький О.І. Оцінка цифрової зрілості бізнес компаній за методикою Європейських цифрових інноваційних хабів. *Економіка: реалії часу*. 2024. №5(75). С. 117-122. DOI: 10.15276/ETR.05.2024.13 (категорія Б, Index Copernicus) ISSN:2226-2172. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2024/No5/117.pdf> (Дата звернення 20.12.2024) (1,00 д.а.).

Опубліковані праці апробаційного характеру

9. Кульчицький О.І. Оцінка цифрової зрілості компанії: методичні питання. Сучасні управлінські та соціально-економічні аспекти розвитку держави, регіонів та суб'єктів господарювання в умовах трансформації публічного управління: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 14 листопада 2024 року. Одеса: Національний університет «Одеська політехніка», 2024. С. 94-97 *(1,00 д.а.)*.
10. Кульчицький О.І. Грантові можливості програми горизонт Європа для розвитку українських інноваційних компаній. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний менеджмент економічних систем в координатах парадигми сталого розвитку» Національний університет «Одеська політехніка», 18 вересня 2023 року. Одеса, 2023. С. 186-187. *(0,16 д.а.)*
11. Kulchytsky O. Organizational and economic mechanism of management of creation and implementation of innovative services of the enterprise. Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання. 2020. № 3. С. 14-22. (Google Scholar, Index Copernicus). *(0,58 д.а.)*
12. Nikitin Y., Kulchytsky O. Organizational and economic mechanism of digital transformation of enterprise management. Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання. 2020. № 1. С. 40-47. (Дата звернення 20.08.2024). (Google Scholar, Index Copernicus). *(0,54 д.а., особистий внесок: аналіз та систематизація існуючих організаційних механізмів та формування організаційного механізму цифрової трансформації підприємства – 0,3 д.а.)*
13. Nikitin Y., Kulchytsky O. Model of enterprise digital transformation management. Modern Science – Moderní věda: період. наук. видання. 2019. № 6. С. 27-33. (Google Scholar, Index Copernicus). *(0,49 д.а., особистий внесок: аналіз факторів та передумов формування моделі управління цифрової трансформації підприємства та формулювання цієї моделі – 0,25 д.а.)*
14. Iurii Nikitin, Oles Kulchytsky Model and mechanism of the digital transformation management. - ICE/IEEE ITMC Conference 2021 Innovation, Technology, and Engineering Management for our Societal, Environmental, and Economic

- Resilience 18-23 June 2021. - Cardiff, Ireland. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9570121> (Дата звернення 20.08.2024). DOI: **10.1109/ICSE/ITMC52061.2021.9570121** (0,49 д.а., особистий внесок: аналіз факторів та передумов цифрової трансформації підприємства, опис її моделі та механізму – 0,3 д.а.)
15. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. «Індустрія 4.0 в Україні: пріоритети та першочергові заходи розвитку». Проблеми формування та реалізації конкурентної політики: зб. тез VI Міжнародної науково-практичної конференції 19-20 вересня 2019 р. Львів, 2019. С. 88-90. (0,2 д.а., особистий внесок: пріоритети та першочергові заходи розвитку «Індустрія 4.0 в Україні» – 0,1 д.а.)
 16. Нікітін Ю.О., Кульчицький І.І., Мельник М.В., Кульчицький І.О. Розвиток інноваційної сфери в Україні: концептуальний підхід та першочергові заходи. Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: зб. матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції 23-25 травня 2019. Львів : видавн. Львівської політехніки, 2019. С. 352–355. (0,3 д.а., особистий внесок: аналіз плану пріоритетних дій розвитку інноваційної сфери України – 0,1 д.а.)
 17. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Можливості застосування концепції відкритих інновацій та цифрової трансформації у транспортній галузі України. Водний транспорт: сучасний стан та перспективи розвитку: зб. матеріалів між нар. наук.-практ. конф. 16-17 травня 2019 р. Київ : ДУІТ, 2019. С. 296–300. DOI: **10.15587/2312-8372.2017.102156** (0,18 д.а., особистий внесок: аналіз перспектив та перешкод застосування концепції відкритих інновацій в транспортній галузі України – 0,05 д.а.)
 18. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Цифрова трансформація української науки: розвиток цифрових сервісів. Науково-практична конференція викладачів та аспірантів Державного університету інфраструктури і технологій, 27-29 березня 2019 р.: збірник тез доповідей. Київ, 2019. С. 142–144. (0,18 д.а.,

особистий внесок: дослідження досвіду Європейського Союзу щодо цифровізації науки – 0,9 д.а.)

19. Кульчицький О.І. Інноваційні хаби як екосистема розвитку смарт компаній. Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в європейський науково-інноваційний простір: зб. тез доп. XXIII Міжнародна науково-практична конференція 4-5 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. С. 201-206. *(0,37 д.а.)*
20. Нікітін Ю.О., Мельник М.В., Кульчицький О.І. Досвід розвитку інноваційних екосистем Іспанії: можливості застосування в Україні. Інновації і сучасні бізнес-технології в економіці та управлінні (союз науки і практики): зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. 17-18 травня 2018р. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка. С. 50–53. *(0,16 д.а., особистий внесок: аналіз розвитку інноваційних екосистем Іспанії – 0,03 д.а.)*
21. Нікітін Ю.О., Кульчицький О.І. Розумна спеціалізація як інструмент економічного розвитку Європейського Союзу. Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки в контексті інтеграції України в європейський науково-інноваційний простір: зб. тез. доп. XXII Міжнародна науково-практична конференція 11-13 вересня 2017 р. Одеса, 2017. С. 164–169. *(0,24 д.а., аналіз існуючих термінів розумна фабрика, компанія, місто, регіон, країна, суспільство, економіка та формування піраміди розумної спеціалізації – 0,12 д.а.)*

ДОДАТОК Б

Громадська
СинергіяМІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯагенція
європейських
інновацій

АНКЕТА

щодо визначення пріоритетів Стратегії розвитку індустрії 4.0 в Україні

Тип організації, яку ви представляєте

- ☐ Громадська організація
- ☐ Компанія до 50 працівників
- ☐ Компанія від 50 до 250 працівників
- ☐ Компанія від 250 працівників
- ☐ Державна установа
- ☐ Університет
- ☐ Науково-дослідний інститут
- ☐ Інше: _____

Ваша стать

- ☐ Чоловіча
- ☐ Жіноча

Ваш вік

- ☐ 18-30
- ☐ 31-45
- ☐ 46-55
- ☐ 56-65
- ☐ Більше 65

Ваші контактні дані (за бажанням)

Назва компанії/організації/установи _____

Електронна адреса (email) _____

Контактна особа _____

1. Оцініть необхідність застосування нового бачення індустріального розвитку України

(позначте відповідну комірку. де 0 - не можу відповісти, 1 - найменший рівень потреби, 5 - найбільший рівень потреби)

Необхідність застосування підходів індустрія 4.0 у національних стратегіях України, а саме:	0	1	2	3	4	5
Інноваційна стратегія						
Промислова стратегія						
Стратегія розвитку цифрової економіки						
Експортна стратегія						
Стратегія оборонного комплексу та безпеки						
Стратегія розвитку високотехнологічних галузей						

2. В яких галузях, на Вашу думку, Україна має найкращі шанси зайняти передові позиції на міжнародній арені", а саме:

(позначте відповідну комірку. де 0 - не можу відповісти, 1 – найменші шанси, 5 – найбільші шанси)

Галузі	0	1	2	3	4	5
програмування у сфері промислових хайтек (створення нових програмних продуктів, включно на нових технологіях 4.0)						

проектування промислових хайтек (електричне, механічне, електронне, технологічне, будівельне тощо)						
промислова автоматизація та комплексний інжиніринг (включно з введенням в експлуатацію складних промислових об'єктів)						
розробка та виробництво складних, малосерійних або унікальних виробів						

3. Оцініть ключові фактори успіху стратегії розвитку індустрії 4.0 в Україні (позначте відповідну комірку, де 0 - не можу відповісти, 1 - найменший рівень фактору, 5 - найбільший рівень фактору)

Ключові фактори успіху	0	1	2	3	4	5
Консолідація стейкхолдерів 4.0 із урядовими структурами, щодо розробки та впровадження програми індустріального розвитку України із застосування підходів індустрія 4.0						
Стимулювання доручення ІТ сектору до вирішення соціальних проблем внутрішнього ринку України						
Створення інноваційної екосистеми України.						
Інтеграція в європейські та світові ланцюжки створення доданої вартості 4.0.						
Прискорення розвитку промислових сегментів України із застосуванням підходів індустрії 4.0.						

4. Оцініть головні стратегічні ініціативи розвитку індустрії 4.0 в Україні (позначте відповідну комірку, де 0 – не можу відповісти, 1 – найменший рівень потреби, 5 – найбільший рівень потреби)

Стратегічні ініціативи	0	1	2	3	4	5
Стратегії індустрія 4.0 в Україні та розвиток промислових хайтек-сегментів на рівні держави						
Затвердження стратегії розвитку індустрії 4.0 в Україні на рівні держави						
Інтеграція положень стратегії розвитку індустрії 4.0 в промислову і інноваційну стратегії України						
Створення діючого керівного органу при КМУ, що координує урядові національну програму розвитку індустрія 4.0 Україна.						
Визнання цільових секторів промислових хай тек, які є ключовими для прискореного розвитку економіки України						
Впровадження національної програми покращення готовності промисловості України до Індустрії 4.0						
Впровадження фінансових інструментів стимулювання промислового хайтек виробництва						
Створення інноваційної екосистеми промислових хай тек Україна						
Повний незалежний аудит існуючих елементів екосистеми, таких як КБ, система ВНЗ та НАНУ, наукові парки тощо.						
Налагодження трансферу технологій від українських наукових установ, наукових парків, лабораторій та центрів R&D, корпорацій до кінцевих замовників.						
Створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0 Україна»: центри експертизи, лабораторії R&D, технопарки, інкубатори, акселератори стартапів 4.0.						
Прискорення кластеризації у сфері «Індустрія 4.0 Україна», як на регіональному, так і національному рівнях.						
Формування політики розвитку індустріальних кластерів та НКП, що координують діяльність хай тек-кластерів.						
Запуск регіональних програм розвитку «Індустрія 4.0 Україна», включаючи координацію із регіональною Smart-спеціалізацією.						
Повномасштабна цифровізація ключових секторів промисловості та інфраструктури						
Створення регуляторних стимулів для прискорення цифровізації, як в середовищі замовників, так і інноваторів 4.0.						
Створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях промисловості України.						

Масштабна цифровізація промислових секторів України із використанням кращих бізнес-практик.						
Підвищенням цифрових знань та навичок керівників і персоналу підприємств цільових галузей промисловості України.						

Стратегічні ініціативи	0	1	2	3	4	5
Інтеграція стратегії «Індустрія 4.0 Україна» в стратегію оборонного комплексу та безпеки						
Запуск спеціальних державних програм стимулювання переходу оборонних заводів на технології 4.0 та вирішення завдань кібербезпеки.						
Формування та інтеграція завдань кібербезпеки промислового Інтернету речей						
Формування та інтеграція в державні програми з упередження техногенних ризиків, систем управління та моніторингу головних об'єктів критичної інфраструктури та енергетики.						
Запуск програм експорту промислових хайтек-секторів України						
Здійснення щорічних виставкових програм, зокрема Hannover Messe.						
Запуск спеціальних програм щодо покращання експортного потенціалу підприємств промислових хайтек-сегментів України.						
Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір 4.0						
Формування програм інтеграції в простір індустрія 4.0 ЄС, зокрема в європейські програми (Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future та інші).						
Створення програм інтеграції в ланцюжки доданої вартості і на рівні світових та Європейських співтовариств.						
Стимулювання та підтримка переходу на євростандарти індустрія 4.0 (IEC/ISO, тощо).						

5. Ваші загальні пропозиції та коментарії:

ДОДАТОК В

Відповіді респондентів на опитування щодо компонентів головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0

Експерти	Компоненти головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4
2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
6	3	4	2	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
8	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
9	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
10	4	4	3	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5
11	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	3	3	4	5	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
13	4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	3	4	3	5	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
15	3	4	3	3	4	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5
16	4	4	3	4	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5
17	4	4	3	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
18	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	3	4	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
20	4	4	3	4	3	5	3	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4
21	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5
22	4	4	3	3	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
24	3	4	3	4	3	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4

[illegible]

[illegible]

Компоненти головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0																							
Експерти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
109	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
110	4	4	3	3	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
111	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
112	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
113	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
114	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
115	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
116	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5
117	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
118	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
119	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
120	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
121	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
122	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4

ДОДАТОК Г

Матриця із зв'язаними рангами (частина 1)

Компоненти головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0													
Експерти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума
1	2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	2	12,5	12,5	276
2	13	13	1	2	13	13	13	13	13	13	13	13	276
3	14,5	14,5	3	3	3	14,5	3	14,5	14,5	3	14,5	14,5	276
4	13,5	13,5	1	2,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	276
5	11	11	1	11	11	11	11	22	22	11	11	11	276
6	4,5	15,5	1	4,5	4,5	15,5	4,5	15,5	15,5	4,5	15,5	15,5	276
7	14,5	14,5	3	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	3	14,5	14,5	276
8	12	12	1,5	1,5	12	12	12	12	12	12	12	12	276
9	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	276
10	11,5	11,5	2	2	2	11,5	11,5	11,5	21,5	11,5	11,5	11,5	276
11	13,5	13,5	2	13,5	13,5	13,5	2	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	276
12	11,5	11,5	2	2	11,5	21,5	2	11,5	21,5	11,5	11,5	11,5	276
13	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	23	1,5	12,5	12,5	276
14	11,5	11,5	2	11,5	2	21,5	2	11,5	21,5	11,5	11,5	11,5	276
15	3	13	3	3	13	22	3	13	13	13	22	13	276
16	11,5	11,5	2	11,5	2	11,5	2	11,5	21,5	11,5	11,5	11,5	276
17	11,5	11,5	1,5	11,5	11,5	11,5	1,5	22	22	11,5	11,5	11,5	276
18	13	13	2,5	2,5	13	13	13	13	13	2,5	22,5	13	276
19	12	12	2	12	2	12	2	12	22	12	12	12	276
20	12,5	12,5	2,5	12,5	2,5	22	2,5	12,5	12,5	12,5	22	12,5	276
21	12	12	1	12	12	12	12	12	12	22,5	12	12	276
22	13	13	2,5	2,5	2,5	22,5	2,5	13	13	13	13	13	276
23	11,5	11,5	1	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	276
24	3	13,5	3	13,5	3	13,5	3	13,5	22,5	13,5	22,5	13,5	276
25	12	12	2	2	12	22	12	12	12	12	12	12	276
26	13	13	2	13	2	13	2	13	13	13	13	13	276
27	12,5	12,5	2	2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	22,5	276
28	12	12	2	12	12	12	2	22	12	2	22	12	276
29	12	12	2	12	2	22	2	12	12	12	12	12	276
30	13,5	13,5	2,5	2,5	13,5	13,5	13,5	13,5	23	13,5	13,5	13,5	276
31	11,5	11,5	1,5	11,5	11,5	11,5	1,5	11,5	11,5	11,5	22	22	276
32	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	276
33	14,5	14,5	3,5	3,5	3,5	14,5	3,5	14,5	14,5	3,5	14,5	14,5	276
34	11,5	11,5	1,5	11,5	11,5	22	11,5	11,5	22	11,5	11,5	11,5	276
35	13	13	2	13	13	13	2	13	13	13	13	13	276
36	12,5	12,5	3	3	3	12,5	3	12,5	12,5	21,5	12,5	21,5	276
37	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	1,5	12,5	23	12,5	12,5	12,5	276
38	14	14	3	3	14	14	3	14	14	3	14	14	276
39	12	12	2	2	12	12	2	12	12	12	12	12	276
40	13	13	1	13	4	13	4	13	21,5	4	13	21,5	276
41	12	12	1,5	1,5	12	22,5	12	12	12	12	12	12	276
42	11,5	11,5	1	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	22,5	11,5	276

Компоненти головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0													
Експерти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сума
43	11,5	11,5	1	11,5	3	11,5	3	21	21	11,5	11,5	11,5	276
44	13,5	13,5	2	2	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	2	13,5	13,5	276
45	12	12	2,5	12	12	12	1	12	12	12	12	22	276
46	12,5	12,5	2,5	2,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	2,5	12,5	12,5	276
47	12	12	1	12	12	22	2,5	12	12	12	12	22	276
48	12,5	12,5	2	2	12,5	12,5	12,5	12,5	22,5	12,5	12,5	12,5	276
49	12	12	1,5	12	12	12	1,5	12	12	12	22,5	12	276
50	12,5	12,5	2	12,5	2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	276
51	12,5	12,5	2	2	12,5	12,5	2	12,5	22,5	12,5	12,5	12,5	276
52	13	13	2,5	13	2,5	22,5	2,5	13	13	13	13	13	276
53	15	4	4	15	4	15	4	15	15	4	15	15	276
54	12	12	2,5	2,5	2,5	12	12	12	21,5	12	21,5	12	276
55	13,5	3	3	13,5	3	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	22,5	276
56	13	13	2,5	13	2,5	13	2,5	13	13	13	22,5	13	276
57	11	11	2	11	2	21	2	11	21	11	11	11	276
58	13	13	2	13	2	13	13	23	13	13	13	13	276
59	13,5	13,5	2,5	13,5	13,5	13,5	2,5	13,5	13,5	2,5	13,5	13,5	276
60	12	12	1,5	12	1,5	12	12	12	12	12	12	12	276
61	11,5	11,5	1	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	22,5	11,5	11,5	22,5	276
62	13,5	13,5	3	3	3	13,5	13,5	13,5	13,5	3	13,5	13,5	276
63	3	14	3	14	3	23	14	14	14	3	14	14	276
64	14	14	3,5	14	3,5	14	14	14	22,5	3,5	14	14	276
65	13	13	2	13	2	13	13	13	13	13	13	13	276
66	13,5	13,5	2	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	2	13,5	13,5	276
67	11,5	11,5	1,5	11,5	1,5	11,5	11,5	11,5	22	11,5	11,5	22	276
68	13,5	13,5	2,5	13,5	2,5	13,5	13,5	23	13,5	2,5	13,5	13,5	276
69	13	13	2,5	2,5	2,5	22,5	13	13	13	13	13	13	276
70	13,5	13,5	2,5	13,5	2,5	13,5	13,5	13,5	23	2,5	13,5	13,5	276
71	12,5	12,5	2	2	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	22,5	22,5	276
72	13,5	2,5	2,5	2,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	2,5	13,5	13,5	276
73	12	12	2,5	12	12	21,5	12	12	21,5	2,5	12	12	276
74	12	12	1	12	12	12	12	12	12	12	23	12	276
75	13	13	2	2	2	13	13	13	13	13	13	23	276
76	13,5	13,5	2,5	13,5	2,5	13,5	13,5	13,5	23	2,5	13,5	13,5	276
77	13	13	2,5	13	2,5	13	13	13	13	13	13	13	276
78	12	12	1,5	12	12	22,5	12	12	12	1,5	12	12	276
79	13	13	2,5	13	2,5	13	13	13	22,5	13	13	22,5	276
80	14	14	2,5	14	2,5	14	14	14	14	2,5	14	14	276
81	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	12,5	23	12,5	1,5	12,5	12,5	276
82	12	12	2	2	12	22	12	12	12	12	12	12	276
83	13,5	13,5	2	13,5	2	13,5	13,5	13,5	13,5	2	13,5	13,5	276
84	12,5	12,5	1,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	276
85	12,5	12,5	2	12,5	2	12,5	12,5	12,5	22,5	12,5	12,5	12,5	276
86	11,5	11,5	1,5	11,5	11,5	22	11,5	11,5	22	1,5	11,5	11,5	276
87	11,5	11,5	1,5	11,5	1,5	11,5	11,5	11,5	22	11,5	11,5	11,5	276
88	2	13,5	2	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	2	13,5	13,5	276

[illegible]

Продовження додатку Г

Матриця із зв'язаними рангами (частина 2)

Компоненти головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0													
Експерти	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	13	Сума
1	2	13	22,5	12,5	13	22,5	13	12,5	13	12,5	12,5	2	276
2	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	276
3	14,5	15	14,5	14,5	15	14,5	15	14,5	15	14,5	14,5	14,5	276
4	13,5	14	13,5	2,5	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
5	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	22	11	276
6	4,5	16	15,5	15,5	16	15,5	16	15,5	16	15,5	15,5	4,5	276
7	3	15	14,5	3	15	14,5	3	14,5	15	14,5	14,5	3	276
8	12	12	22,5	12	12	12	12	12	12	12	22,5	12	276
9	12,5	13	12,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	23	12,5	276
10	11,5	12	21,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	21,5	21,5	11,5	276
11	13,5	14	13,5	2	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
12	11,5	12	21,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	21,5	11,5	276
13	12,5	13	12,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
14	11,5	12	21,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	21,5	11,5	276
15	13	13	13	3	13	13	13	13	13	13	22	13	276
16	11,5	12	21,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	21,5	21,5	11,5	276
17	11,5	12	11,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	22	11,5	276
18	13	13	22,5	2,5	13	13	13	13	13	13	13	13	276
19	12	12	22	12	12	12	12	12	12	12	22	12	276
20	12,5	13	22	2,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
21	12	12	12	2	12	12	12	12	12	12	22,5	12	276
22	13	13	22,5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	276
23	11,5	12	22,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	22,5	11,5	276
24	13,5	14	13,5	3	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
25	2	12	22	12	12	12	12	12	12	12	22	2	276
26	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	23	13	276
27	12,5	13	22,5	2	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
28	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	22	12	276
29	12	12	22	12	12	12	12	12	12	12	22	12	276
30	2,5	14	13,5	13,5	14	13,5	2,5	13,5	14	13,5	13,5	2,5	276
31	11,5	12	11,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	22	11,5	276
32	12,5	13	23	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
33	14,5	15	14,5	14,5	15	14,5	3,5	14,5	23	14,5	14,5	14,5	276
34	11,5	12	22	11,5	1,5	11,5	12	11,5	12	11,5	11,5	11,5	276
35	2	13	13	13	13	13	13	13	13	13	23	2	276
36	12,5	13	21,5	12,5	13	12,5	3	12,5	22	12,5	12,5	12,5	276
37	12,5	13	12,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
38	14	14	23	14	3	14	14	14	14	14	14	14	276
39	12	12	22	12	12	12	12	12	12	12	22	12	276
40	4	13	21,5	13	13	13	4	13	22	13	13	4	276
41	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	22,5	12	276
42	11,5	12	22,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	11,5	11,5	276

Компоненти головних стратегічних ініціатив та напрямків розвитку Індустрії 4.0

Експерти	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	13	Сума
43	11,5	12	21	11,5	12	11,5	12	3	21	11,5	21	11,5	276
44	13,5	14	13,5	13,5	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
45	12	12	22	12	12	12	2,5	12	12	12	22	12	276
46	2,5	13	22	12,5	13	22	13	12,5	22	12,5	12,5	2,5	276
47	12	12	12	12	2,5	12	12	12	12	12	22	12	276
48	2	13	22,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	2	276
49	12	12	22,5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	276
50	12,5	13	12,5	12,5	2	12,5	13	12,5	23	12,5	22,5	12,5	276
51	12,5	13	22,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
52	2,5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	22,5	2,5	276
53	15	15	23	4	15	15	4	15	15	15	15	15	276
54	12	12	21,5	12	12	12	12	2,5	12	12	21,5	12	276
55	13,5	14	13,5	13,5	3	13,5	3	13,5	23	13,5	13,5	13,5	276
56	13	13	22,5	13	13	13	2,5	13	13	13	13	13	276
57	11	11	11	11	11	11	11	11	21	21	21	11	276
58	2	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	2	276
59	13,5	14	13,5	13,5	2,5	13,5	14	13,5	14	13,5	23	13,5	276
60	12	12	22,5	12	12	12	12	12	23	12	12	12	276
61	11,5	12	11,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	11,5	11,5	276
62	13,5	14	22,5	13,5	14	13,5	3	13,5	23	13,5	13,5	13,5	276
63	14	14	14	14	3	14	14	14	14	14	14	14	276
64	3,5	14	14	3,5	14	14	14	3,5	23	14	14	3,5	276
65	13	13	13	13	13	2	13	13	13	13	23	13	276
66	13,5	14	13,5	13,5	2	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
67	11,5	12	22	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,5	11,5	11,5	276
68	13,5	14	13,5	2,5	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
69	2,5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	22,5	2,5	276
70	13,5	14	13,5	13,5	14	13,5	14	2,5	14	13,5	13,5	13,5	276
71	12,5	13	12,5	2	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
72	13,5	14	13,5	13,5	14	13,5	14	13,5	14	23	13,5	13,5	276
73	2,5	12	21,5	2,5	12	12	12	12	22	12	12	2,5	276
74	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	276
75	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	276
76	13,5	14	13,5	13,5	14	13,5	14	2,5	14	13,5	13,5	13,5	276
77	2,5	13	13	13	13	2,5	13	13	23	13	22,5	2,5	276
78	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	22,5	12	276
79	13	13	13	13	13	13	2,5	2,5	13	13	13	13	276
80	2,5	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	2,5	276
81	12,5	13	12,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5	12,5	276
82	12	12	22	12	12	12	12	2	22	12	12	12	276
83	13,5	14	13,5	13,5	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276
84	1,5	13	12,5	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	23	1,5	276
85	12,5	23	12,5	12,5	13	12,5	13	2	13	12,5	12,5	12,5	276
86	11,5	12	11,5	11,5	12	11,5	12	11,5	12	22	11,5	11,5	276
87	11,5	12	22	11,5	12	11,5	12	11,5	22	11,5	11,5	11,5	276
88	13,5	14	13,5	13,5	14	13,5	14	13,5	14	13,5	13,5	13,5	276

[illegible]

ДОДАТОК Д

Пакет розроблених протоколів цифрової співпраці

1. Протоколи взаємодії та обміну знаннями:

1.1 Інноваційні консорціуми та альянси: створення консорціумів між університетами, науково-дослідними установами та цифровими компаніями для розвитку новітніх технологій (наприклад, штучного інтелекту, квантових обчислень, біотехнологій) сприяє трансферу знань і розробці спільних проєктів.

1.2 Цифрові платформи для обміну знаннями: використання цифрових платформ для обміну науковими даними, результатами досліджень і технологічними інноваціями. Наприклад, спільні бази даних, відкриті для учасників, де кожен може ділитися відкритими науковими статтями, дослідженнями і винаходами.

1.2 Наукові конференції та семінари: проведення регулярних наукових конференцій і симпозіумів, де представники бізнесу, науки та уряду можуть обговорювати новітні технологічні досягнення та обмінюватися ідеями, таким чином розвиваючи культуру відкритого обміну знаннями.

2. Протоколи створення спільних науково-дослідних та інноваційних проєктів:

2.1 Спільні науково-дослідні ініціативи: розробка та реалізація науково-дослідних проєктів за участю держави, університетів, наукових інститутів і цифрових компаній. Держава може фінансувати та підтримувати такі проєкти за допомогою грантів і податкових пільг.

2.2 Інноваційні хаби та центри передових досліджень: створення інноваційних центрів, що об'єднують університети, компанії і державні установи. Ці хаби підтримують розробку прототипів нових продуктів, тестування технологій і підготовку кадрів для роботи з новітніми технологіями.

2.3 Протоколи інтелектуальної власності: чітке визначення правил щодо інтелектуальної власності для захисту прав учасників науково-дослідних проєктів і забезпечення справедливих розподілу економічних вигод від спільних розробок.

3. Протоколи навчання та розвитку компетенцій:

3.1 Спільні освітні програми: розробка освітніх програм на основі практичних потреб індустрії 4.0 та 5.0. Університети спільно з компаніями можуть створювати навчальні курси, стажування та програми, які готують фахівців для роботи в цифрових сферах.

3.2 Навчання через практику: програми стажування та практики, що надають студентам можливість працювати на реальних проєктах в цифрових компаніях та інноваційних підприємствах, сприяючи обміну знаннями та досвідом.

3.3 Онлайн-університети та платформи навчання: використання онлайн-платформ для навчання, що дозволяють широкій аудиторії отримати знання про новітні технології, такі як штучний інтелект, інтернет речей, кібербезпека. Такі курси можуть підтримуватись державою і бути частиною національної стратегії підвищення цифрової грамотності.

4. Протоколи співпраці для розвитку цифрової інфраструктури:

4.1 Інвестиції в інфраструктуру: спільні інвестиції уряду, бізнесу і наукових установ в розвиток цифрової інфраструктури, зокрема широкосмугового Інтернету, центрів обробки даних, суперкомп'ютерів для обробки великих обсягів даних.

4.2 Тестування та апробація нових технологій: спільне створення «тестових майданчиків» для випробувань нових технологій, як-от інтернет речей, автономні системи. Наприклад, розумні тестові фабрики, де підприємства можуть перевіряти технології перед масовим впровадженням.

4.3 Розвиток кібербезпеки: розробка спільних стандартів і протоколів кібербезпеки, що захищають цифрову інфраструктуру від кіберзагроз. Це включає створення центрів моніторингу та реагування на кіберінциденти, що спільно фінансуються державою та бізнесом.

5. Протоколи для підтримки інноваційної інфраструктури:

А. Підтримка інкубаторів і акселераторів:

5.1 Інкубатори стартапів та акселераційні програми: створення і фінансування інноваційних інкубаторів та акселераторів, де молоді стартапи отримують доступ до ресурсів, наставництва та фінансування. Це сприяє створенню нового інноваційного бізнесу в сфері цифрових технологій та підтримці підприємництва в наукомістких галузях.

5.2 Залучення університетів до акселераційних програм: університети можуть надавати наукову експертизу, дослідницькі бази та лабораторії для стартапів, які розвивають новітні технології. Це дозволяє комерціалізувати наукові знання та результати досліджень.

5.3 Фінансування державою інноваційної інфраструктури: держава може підтримувати розвиток акселераторів та інкубаторів через фінансування і гранти, що створює основу для ефективної комерціалізації інноваційних ідей.

Б. Технологічні кластери та екосистеми:

5.4 Розвиток технологічних кластерів: створення територіальних кластерів, де наукові установи, цифрові компанії та підприємства індустрії 4.0 та 5.0 працюють разом. Це дозволяє зосередити ресурси, обмінюватися знаннями та технологіями, а також залучати інвестиції в інноваційну діяльність.

5.5 Екосистеми відкритих інновацій: створення відкритих екосистем, де різні учасники можуть легко співпрацювати над новими проєктами та ідеями. Це дозволяє компаніям отримувати доступ до ідей та технологій поза межами власних досліджень та розробок.

5.6 Центри технічної підтримки та науково-дослідні центри: підтримка державою спеціальних центрів технічної підтримки та досліджень, що можуть надавати підприємствам і університетам ресурси для проведення наукових досліджень та тестування нових технологій.

6. Протоколи фінансування та інвестиційної підтримки інноваційних проєктів:

А. Інвестиційні фонди та державні гранти

6.1 Інноваційні фонди та гранти: держава створює інвестиційні фонди, що фінансують науково-дослідні та інноваційні проєкти. Такі фонди дозволяють стартапам та науковим установам отримувати кошти для розвитку нових технологій.

6.2 Податкові пільги для інвесторів: надання податкових стимулів приватним інвесторам, що вкладають кошти в інноваційні проєкти та стартапи. Це сприяє залученню капіталу до цифрових компаній та науково-дослідних установ.

6.3 Краудфандинг та підтримка громадою: використання краудфандингових платформ для залучення фінансування з боку громадськості на підтримку перспективних інноваційних проєктів. Це може стати альтернативою для проєктів, що мають соціально значущий характер.

Б. Публічно-приватні партнерства для стратегічних інновацій:

6.4 Фінансування стратегічних проєктів: співпраця держави і приватного сектору для реалізації проєктів, що мають значний економічний або соціальний вплив (наприклад, цифровізація охорони здоров'я, впровадження розумних міст).

6.5 Інвестиції у високоризиковані інновації: партнерство між державою та бізнесом для фінансування високоризикованих проєктів, які мають потенціал для значного технологічного прориву (наприклад, дослідження в галузі квантових обчислень або генної інженерії).

6.6 Контроль ефективності інвестицій: протоколи для моніторингу і оцінки ефективності інвестицій у спільні проєкти, що дозволяє оцінювати економічний вплив і соціальну вигоду від впроваджених технологій.

7. Протоколи стратегічного планування та управління цифровою трансформацією:

7.1 Національні стратегії цифровізації: розробка державою стратегій цифрової трансформації, що об'єднують всі рівні співпраці: цифрові компанії, наукові установи та підприємства індустрії 4.0 та 5.0. Ці стратегії охоплюють ключові напрямки розвитку: штучний інтелект, кібербезпека, інтернет речей, автоматизація виробництва.

7.2 Рада з цифрових інновацій: створення постійного комітету, що включає представників уряду, бізнесу та наукових установ, для координації політики у сфері цифрової трансформації. Ця рада слідує за тенденціями та новими технологіями, пропонує нормативні зміни для адаптації до нових умов.

7.3 Адаптивні стратегічні плани: розробка стратегій, що дозволяють адаптуватися до швидких змін у технологіях та ринку. Учасники можуть коригувати стратегії відповідно до нових можливостей та викликів, зокрема в умовах кризових ситуацій або технологічних проривів.

8. Соціальні та етичні протоколи. Підвищення цифрової грамотності:

8.1 Етичні комітети та експертні ради: для розробки етичних норм і стандартів впровадження нових технологій створюються етичні комітети. Вони визначають правила використання штучного інтелекту, автономних систем і інших технологій, що можуть впливати на соціальні аспекти.

8.2 Просвітницькі кампанії щодо технологій: інформування громадян про нові технології та їхній вплив на суспільство через просвітницькі програми. Це сприяє підвищенню довіри громадян до нових рішень і їхньому більш активному залученню.

8.3 Освітні програми для підвищення цифрових навичок: впровадження державою та університетами програм навчання цифрових навичок для громадян, особливо для молоді, людей похилого віку, безробітних. Це може включати курси з комп'ютерної грамотності, роботи з Інтернетом, кібербезпеки.

8.4 Просвітницькі кампанії щодо технологій: кампанії для інформування громадян про нові цифрові можливості, зокрема в області електронного врядування, дистанційної освіти, медицини та комунікацій. Ці ініціативи допомагають подолати цифровий розрив і підвищити участь громадян у цифровій економіці.

8.5 Програми підвищення кваліфікації для працівників: навчальні програми, орієнтовані на підвищення кваліфікації співробітників підприємств, які готують їх до роботи з новими технологіями, такими як автоматизація, IoT та аналітика даних.

9. Протоколи цифрової інклюзії та доступності:

9.1 Ініціативи цифрової інклюзії: спільні програми держави та приватного сектору для забезпечення доступності цифрових технологій для всіх верств населення, особливо для соціально вразливих груп. Це можуть бути субсидії на доступ до Інтернету, безкоштовні курси з цифрової грамотності, програми для людей з обмеженими можливостями.

9.2 Підтримка регіонального розвитку: державні ініціативи з цифровізації віддалених та сільських районів. Це включає створення інфраструктури широкосмугового Інтернету та цифрових сервісів, що сприяють розвитку місцевих підприємств.

9.3 Доступність державних цифрових послуг: розробка і впровадження державних цифрових послуг, які відповідають вимогам доступності для всіх громадян, включаючи адаптовані інтерфейси для людей з порушеннями зору або слуху.

10. Протоколи моніторингу та оцінки ефективності:

10.1 Вимірювання ефективності цифрових проєктів: використання ключових показників ефективності (KPI) для оцінки успішності проєктів з цифрової трансформації. Оцінка охоплює кількісні та якісні показники, такі як економічна вигода, соціальний вплив, рівень задоволеності громадян.

10.2 Моніторинг економічних показників: збір і аналіз даних про вплив цифрових технологій на зростання економіки, продуктивність підприємств, створення робочих місць. Це дозволяє оцінювати, як цифровізація сприяє економічному розвитку.

10.3 Оцінка соціального впливу: аналіз того, як нові технології впливають на якість життя громадян, доступ до послуг, освіту, охорону здоров'я та інші сфери. Це може включати оцінку цифрової грамотності, рівня задоволеності громадян цифровими послугами.

10.4 Екологічний моніторинг: відстеження екологічного впливу технологій, зокрема оцінка зменшення викидів CO₂, використання відновлюваних джерел енергії в цифровій інфраструктурі, ефективність енергоощадних технологій.

11. Протоколи зворотного зв'язку та адаптації:

11.1 Регулярні опитування та зворотний зв'язок: проведення опитувань серед громадян, бізнесу та наукових установ для отримання зворотного зв'язку щодо цифрових ініціатив, розробки нових проєктів та їхньої ефективності.

11.2 Аналіз нових технологій та викликів: регулярний огляд нових технологій і їхнього потенційного впливу на ринок, суспільство та економіку. Це дозволяє адаптувати цифрову стратегію до актуальних вимог.

11.3 Коригування нормативної бази: оновлення законодавства та нормативів відповідно до змін в технологіях, що дозволяє підтримувати економічну та соціальну стабільність. Уряди можуть вносити зміни в регуляції для забезпечення етичного та безпечного впровадження технологій.

12. Протоколи розробки та управління політикою у сфері цифрової трансформації:

А. Визначення національних пріоритетів цифрової трансформації:

12.1 Національна стратегія цифрової трансформації: розробка довгострокової стратегії, яка визначає ключові напрямки цифровізації, такі як штучний інтелект, кібербезпека, цифрова інфраструктура. Стратегія має об'єднувати інтереси всіх зацікавлених сторін: бізнесу, науки, уряду та суспільства.

12.2 Політика цифрових інновацій: визначення політик, що підтримують інновації та стимулюють впровадження новітніх технологій. Наприклад, фінансові стимули для підприємств, які інвестують у R&D, нормативи щодо використання відкритих даних і доступу до них.

12.3 Інтеграція економічних та соціальних цілей: стратегія повинна включати економічні та соціальні аспекти, зокрема створення робочих місць, підвищення рівня життя громадян, розвиток технологій, що сприяють екологічній сталості та здоров'ю.

Б. Механізми адаптації політик до нових технологій:

12.4 Гнучкі регуляції: створення гнучких регуляторних підходів, що дозволяють швидко адаптувати нормативну базу до нових технологій і викликів. Наприклад, експериментальні нормативні режими для тестування нових технологій (пісочниці для фінтех-компаній, IoT, дронів).

12.5 Підтримка розробки нових стандартів: участь держави в розробці міжнародних стандартів для нових технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн, кібербезпека. Це сприяє інтеграції національних рішень у глобальні ланцюги цінностей.

12.6 Політика етичного використання технологій: впровадження етичних норм для нових технологій, які визначають межі відповідального використання штучного інтелекту, даних користувачів, автономних систем. Це дозволяє зберігати довіру громадян і забезпечувати захист їхніх прав.

13. Протоколи розвитку та збереження інноваційного потенціалу

А. Підтримка талановитих кадрів та наукових досліджень:

13.1 Програми підтримки молодих талантів: фінансування стипендій та грантів для талановитих студентів та молодих дослідників у галузі цифрових технологій, що сприяє їхньому залученню до наукових досліджень та інновацій.

13.2 Програми стажування та працевлаштування: співпраця між університетами та компаніями для організації стажувань та практик для студентів, які дозволяють здобути практичний досвід і адаптуватися до вимог сучасного ринку праці.

13.3 Фінансування наукових досліджень: підтримка державою та компаніями фінансування фундаментальних та прикладних наукових досліджень, зокрема в сферах штучного інтелекту, квантових обчислень, біотехнологій, що сприяє розвитку економіки знань.

Б. Залучення фахівців з-за кордону та запобігання «витоку мізків»:

13.4 Програми залучення міжнародних фахівців: держава може спростувати процедури імміграції для висококваліфікованих фахівців та науковців, що дозволяє залучати таланти для розвитку високотехнологічних галузей.

13.5 Створення сприятливих умов для талановитих кадрів: програми підтримки фахівців, включаючи науковців і підприємців, що пропонують пільгове оподаткування, державне фінансування стартапів, доступ до акселераторів.

13.6 Програми повернення фахівців: держава може впроваджувати ініціативи, що стимулюють повернення науковців та інженерів, які працюють за кордоном, наприклад, через фінансові стимули або спеціальні програми працевлаштування.

14. Протоколи просування екологічно сталих технологій:

А. Розробка і підтримка екологічних стандартів для підприємств:

14.1 Екологічні стандарти для цифрових технологій: впровадження державою та бізнесом стандартів щодо зниження енергоспоживання та викидів вуглецю в цифровій інфраструктурі, як-от дата-центри, виробничі підприємства індустрії 4.0.

14.2 Фінансування проєктів зеленої енергетики: надання грантів і пільг для проєктів, що використовують відновлювану енергію, зокрема сонячну та вітрову. Це сприяє створенню екологічно сталих підприємств і впровадженню енергоощадних технологій.

14.3 Підтримка циркулярної економіки: держава може стимулювати бізнес впроваджувати принципи циркулярної економіки, як-от переробка та повторне використання ресурсів, створюючи нормативні акти та надаючи фінансові стимули.

Б. Підтримка екологічної освіти та обізнаності громадян:

14.4 Освітні програми з екологічної сталості: впровадження навчальних програм, що пояснюють важливість екологічної сталості та роль цифрових технологій у захисті навколишнього середовища. Це може включати шкільні та університетські курси, а також громадські освітні ініціативи.

14.5 Програми для зменшення екологічного сліду: просвітницькі програми, які інформують громадян про те, як вони можуть зменшити свій екологічний слід, використовуючи цифрові

технології. Наприклад, кампанії з підвищення обізнаності щодо енергоефективності, правильного поводження з електронними відходами, скорочення споживання ресурсів завдяки онлайн-послугам.

14.6 Ініціативи для сталого споживання: програми, що заохочують громадян до сталого способу життя завдяки цифровим платформам, які пропонують послуги обміну речами, переробки відходів, повторного використання та локального виробництва. Державна підтримка таких проєктів може включати гранти, знижки або податкові пільги.

15. Протоколи міжнародної співпраці та обміну технологіями

А. Участь у міжнародних програмах цифрової трансформації:

15.1 Спільні міжнародні проєкти: участь у програмах та ініціативах, таких як Horizon Europe, що фінансують інноваційні проєкти за участю кількох країн. Це дозволяє обмінюватися досвідом і розробками, інтегрувати найкращі практики для вдосконалення технологій.

15.2 Угода про цифрову торгівлю: підписання угод, які полегшують обмін технологіями та послугами, знижують бар'єри для експорту цифрових послуг та сприяють залученню іноземних інвестицій у цифрові проєкти.

15.3 Взаємне визнання стандартів та сертифікацій: держава може домовлятися з іншими країнами про визнання стандартів і сертифікацій у галузі кібербезпеки, захисту даних та цифрових технологій. Це сприяє розширенню ринку для національних розробників технологій та спрощує міжнародне співробітництво.

Б. Взаємодія з міжнародними науковими спільнотами:

15.4 Наукові обміни та конференції: організація міжнародних конференцій, семінарів і симпозіумів за участю науковців, підприємців та урядовців. Це сприяє обміну передовим досвідом і дозволяє представникам різних країн співпрацювати над спільними проєктами.

15.5 Програми обміну студентами та науковцями: держава та університети можуть фінансувати програми, що дозволяють студентам і науковцям брати участь у міжнародних стажуваннях, дослідницьких проєктах, що сприяє обміну знаннями і зміцненню наукових зв'язків.

15.6 Міжнародні дослідницькі консорціуми: спільне фінансування дослідницьких проєктів з іншими країнами, що дозволяє отримувати доступ до найновіших технологій, дослідницьких лабораторій та забезпечувати ефективний трансфер знань.

16. Протоколи прозорості та підзвітності:

А. Відкриті дані та прозорість:

16.1 Використання відкритих даних: держава може забезпечити доступ до відкритих даних для науковців, підприємців і громадян, що дозволяє створювати інноваційні сервіси, досліджувати соціальні та економічні тренди, розробляти рішення на основі аналітики великих даних.

16.2 Протоколи прозорості урядових рішень: публікація даних щодо урядових ініціатив у сфері цифрової трансформації, фінансових звітів та планів розвитку цифрової інфраструктури. Це допомагає підвищити довіру громадян до урядових програм і залучає громадськість до процесу прийняття рішень.

16.3 Інструменти підзвітності для бізнесу: цифрові компанії можуть використовувати платформи для звітування перед громадськістю, зокрема, щодо впливу на екологію, дотримання етичних норм і соціальних ініціатив. Це сприяє підвищенню прозорості та відповідальності в бізнесі.

Б. Залучення громадян до прийняття рішень:

16.4 Електронні платформи для обговорення та голосування: використання цифрових платформ для залучення громадян до обговорення та голосування щодо важливих рішень у сфері цифровізації. Це може бути електронна демократія, зворотній зв'язок про цифрові послуги, оцінка соціально-економічних проєктів.

16.5 Відкриті громадські консультації: держава може організовувати громадські консультації щодо впровадження нових технологій або змін у нормативній базі, що дозволяє врахувати думку громадськості та залучити експертів.

16.6 Регулярний зворотній зв'язок через онлайн-опитування: збір відгуків від громадян щодо рівня їхньої задоволеності цифровими послугами та якістю державних ініціатив у сфері цифровізації. Це дозволяє адаптувати підхід до цифрової трансформації з урахуванням реальних потреб населення.

17. Протоколи адаптації до умов глобальних пандемій (наприклад, COVID-19):

А. Підтримка цифрових рішень для віддаленої роботи:

17.1 Інфраструктура для віддаленої роботи: підтримка державою та компаніями розвитку хмарних платформ, відеоконференцій, захищених каналів зв'язку та віртуальних робочих місць. Це дозволяє підприємствам та організаціям забезпечувати продуктивність працівників навіть в умовах обмежень.

17.2 Протоколи безпеки для віддаленої роботи: забезпечення кібербезпеки для співробітників, які працюють з дому, через VPN, багатофакторну автентифікацію та захист даних. Ці протоколи знижують ризик кібератак в умовах підвищеного інтересу до віддалених робочих середовищ.

17.3 Цифрове управління персоналом: використання інструментів для моніторингу ефективності та підтримки комунікації в командах, таких як корпоративні месенджери та платформи управління проєктами (наприклад, Slack, Microsoft Teams, Trello). Це дозволяє керівникам ефективно управляти командами, що працюють дистанційно.

Б. Розвиток телемедицини та онлайн-освіти:

17.4 Інфраструктура для телемедицини: підтримка розробки платформ для дистанційного надання медичних консультацій і моніторингу пацієнтів. Держава може стимулювати розвиток телемедицини через фінансування цифрових медичних послуг, що зменшує навантаження на лікарні під час пандемії.

17.5 Платформи для дистанційної освіти: розробка інструментів для онлайн-освіти, зокрема інтерактивних платформ, що дозволяють проводити заняття, екзамени та освітні заходи онлайн. Держава може підтримувати школи та університети у впровадженні таких технологій, забезпечуючи доступність освіти під час кризових ситуацій.

17.6 Цифрові сервіси для ментального здоров'я: розвиток сервісів, що надають онлайн-підтримку з питань ментального здоров'я, дозволяє підтримувати емоційний стан громадян, які стикаються з ізоляцією або стресом у період пандемії.

18. Протоколи цифрової безпеки та стійкості під час:

А. Забезпечення кібербезпеки та захисту критичної інфраструктури:

18.1 Кібербезпека критичних об'єктів: розробка спеціальних протоколів для захисту важливих інфраструктур, таких як енергетичні системи, водопостачання та транспорт. Це включає використання систем моніторингу та захисту від кібератак, координацію з військовими та правоохоронними органами.

18.2 Побудова кіберстійкості: розробка програм, що підвищують стійкість компаній та державних установ до кібератак через впровадження регулярних тренінгів, тестування на проникнення, аудитів безпеки та впровадження новітніх засобів захисту.

18.3 Спільне управління кібербезпекою: співпраця держави, цифрових компаній та міжнародних партнерів для створення систем швидкого реагування на кібератаки. Наприклад, обмін інформацією про загрози та підтримка у створенні резервних систем для критичних інфраструктур.

Б. Підтримка безперервності бізнесу та захисту даних:

18.4 Резервні копії даних та хмарні рішення: використання хмарних платформ для зберігання резервних копій критичних даних. Це дозволяє організаціям та державним структурам захищати важливу інформацію у випадку фізичних атак або руйнування інфраструктури.

18.5 Резервні офіси та робочі місця: впровадження системи резервних робочих місць у різних регіонах, що дозволяє працівникам продовжувати роботу у випадку небезпеки або неможливості доступу до основних офісів. Це знижує ризик зупинки бізнес-процесів під час війни.

18.6 Протоколи захисту даних громадян: забезпечення безпеки персональних даних громадян, які можуть бути вразливими під час військових конфліктів. Протоколи повинні передбачати шифрування, обмеження доступу та механізми швидкого видалення даних у разі ризику їх розголошення.

19. Протоколи цифрового опору та інформаційної безпеки:

А. Інформаційний захист та протидія дезінформації:

19.1 Системи моніторингу та протидії дезінформації: використання цифрових інструментів для моніторингу та спростування фейкових новин, які можуть завдати шкоди суспільству та знизити його моральний дух. Держава та цифрові компанії можуть співпрацювати для виявлення джерел дезінформації та інформування громадян про правдиві події.

19.2 Просвітницькі кампанії щодо інформаційної гігієни: поширення інформації серед громадян про те, як розпізнавати та уникати фейкових новин. Це допомагає громадянам бути більш обачними та критично ставитися до джерел інформації в умовах війни.

19.3 Платформи для зв'язку з громадськістю: використання цифрових платформ для безпосереднього зв'язку уряду та громадськості, що забезпечує доступ до правдивої інформації в режимі реального часу та зменшує вплив дезінформації.

Б. Мобілізація суспільства через цифрові платформи:

19.4 Платформи для волонтерства та підтримки: створення онлайн-платформ, що об'єднують волонтерів для координації гуманітарної допомоги, підтримки біженців та постраждалих. Такі платформи дозволяють швидко організовувати ресурси для підтримки громадян під час війни.

19.5 Цифрові ресурси для психологічної підтримки: платформи, що надають психологічну допомогу для людей, які постраждали від військових дій. Доступ до дистанційної допомоги знижує емоційне навантаження на громадян та допомагає долати стрес.

19.6 Мобілізаційні сервіси: використання цифрових платформ для швидкої комунікації з громадянами щодо питань оборони, евакуації, розміщення та підтримки. Це можуть бути мобільні додатки, SMS-розсилки або інші інструменти для швидкого реагування.

20. Протоколи відновлення та посткризової адаптації:

А. Відновлення критичної інфраструктури після конфліктів та криз:

20.1 Цифрове управління процесом відновлення: використання цифрових платформ для координації робіт з відновлення інфраструктури, таких як електропостачання, водопостачання, транспортні шляхи. Це дозволяє планувати та контролювати виконання робіт у зонах, що постраждали від військових дій.

20.2 Програми відновлення бізнесу: надання підтримки малим та середнім підприємствам для відновлення діяльності після кризи, зокрема за допомогою грантів, кредитів та технічної допомоги. Це сприяє швидкому відновленню економіки та робочих місць.

20.3 Резервне зберігання та відновлення даних: протоколи для забезпечення цілісності та доступності даних після завершення кризових ситуацій. Це дозволяє компаніям та державним установам швидко відновити операції, навіть якщо основні системи були пошкоджені.

Б. Розвиток стійкості та готовності до майбутніх криз:

20.4 Підготовка та навчання на випадок надзвичайних ситуацій: регулярні тренінги для державних службовців, представників бізнесу та громадських організацій щодо дій у кризових ситуаціях. Це включає навчання з кібербезпеки, управління ризиками, швидкого реагування на фізичні та цифрові загрози. Навчання дозволяє учасникам процесу бути готовими до швидкої адаптації в умовах майбутніх криз.

20.5 Розробка систем раннього попередження: створення цифрових систем, які дозволяють прогнозувати та виявляти можливі кризи, такі як кіберзагрози, природні катастрофи чи соціальні заворушення. Це може включати використання штучного інтелекту для аналізу даних та створення сценаріїв реагування.

20.6 Резервні канали комунікації: впровадження альтернативних каналів комунікації для урядових установ, підприємств та громадян, що дозволяють підтримувати зв'язок у випадку відключення основних мереж (наприклад, використання супутникового зв'язку або радіомереж).

20.7 Створення резервів життєво важливих ресурсів: розробка протоколів для збереження резервів основних ресурсів, таких як продукти харчування, вода, медичні засоби, та забезпечення доступу до них у випадку надзвичайної ситуації. Державні програми можуть включати цифровий моніторинг запасів і автоматичне поповнення.

20.8 Психологічна підтримка та адаптація громадян: важливим елементом стійкості є доступ до психологічної підтримки після кризи. Держава та громадські організації можуть розробляти програми допомоги, що включають дистанційні консультації, тренінги з емоційної стійкості та інтеграцію цих послуг у цифрові платформи для доступу широких верств населення.

ДОДАТОК Е

Довідки та акти впровадження



АКТ

використання результатів дисертаційної роботи
Кульчицького Олеся Івановича на тему «Управління розвитком підприємства із
застосуванням цифрових інноваційних послуг»
у науково-дослідницькій діяльності Національного університету «Одеська політехніка»

Цей акт виданий Кульчицькому Олеся Івановичу в тому, що його дисертацію на тему «Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг» виконано згідно тематичних планів НДР Національного університету «Одеська політехніка» у 2022-2024 рр., а результати його дисертації враховано:

кафедрою обліку, аналізу і аудиту при виконанні НДР № 197-82 «Методи та інструменти управління та його обліково-аналітичного забезпечення в контексті детермінант сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0121U108321, період виконання 2022-2024 рр.), де автором розроблено SMART підходи в системі управління розвитком підприємства (п.2.9 звіту);

кафедрою менеджменту при виконанні НДР № 233-71 «Стратегічні імперативи менеджменту організацій в умовах глобалізації ризиків та кризових явищ» (номер державної реєстрації 0123U101755, період виконання 2023-2026 рр.), де автором досліджено проблеми та бар'єри управління розвитком підприємства шляхом розробки та впровадження інноваційних послуг в Європі та Україні.

Дисертант приймав участь у виконанні вказаних тем як співвиконавець.

Керівник НДР № 0123U101755
д.е.н., професор

Оксана ПРОДУС

Керівник НДР № 0121U108321
д.е.н., професор

Світлана ФІЛИПОВА

Продовження додатку Е



ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор,
проректор з науково-педагогічної
та виховної роботи
д.т.н., професор Сергій НЕСТЕРЕНКО

АКТ

використання результатів дисертаційної роботи

Кульчицького Олеся Івановича

«Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг»
у навчальному процесі Національного університету «Одеська політехніка»

Цим актом підтверджується, що у робочій навчальній програмі, навчально-методичних матеріалах та курсі лекцій з дисципліни «Наукові дослідження в сфері менеджменту» (сторінка освітньої компоненти на сайті Одеської політехніки: <https://op.edu.ua/education/programs/components/8920>), що вивчаються здобувачами спеціальності 073 «Менеджмент» за освітньо-науковою програмою «Менеджмент» (4 ЄКТС, третій освітньо-науковий рівень) використовуються окремі науково-прикладні результати, отримані у дисертації Кульчицького Олеся Івановича на тему «Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг», а саме – науково-методичні рекомендації щодо розробки організаційно-економічного механізму управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг, структурна модель менеджменту цифрової співпраці та пакетний розподіл ролей по протоколах менеджменту цифрової співпраці (лекція № 5. Напрями досліджень менеджменту: інноваційна економіка та її зміни).

Голова методичної ради ІЕМ, к.е.н., проф.

Тетяна ЧЕРКАСОВА

Завідувачка кафедри міжнародного
менеджменту та інновацій, д.е.н., проф.

Ксенія КОВТУНЕНКО

Завідувачка кафедри менеджменту,
д.е.н., проф.

Оксана ПРОДІУС

Продовження додатку Е

ГО АГЕНЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ІННОВАЦІЙ

тел. +38 050 9292396
 email: info@aei.org.ua https://aei.org.ua
 Адреса: вул. Петра Панча 11/3, м. Львів, 79020
 /InnoEU.UA



NGO AGENCY OF EUROPEAN INNOVATIONS

tel. +38 050 9292396
 email: info@aei.org.ua https://aei.org.ua
 Address: 11/3 Petra Pancha str., Lviv, 79020, Ukraine
 /company/agency-of-european-innovations/

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Віце-президент

ГО «Агенція європейських інновацій»

Костюк Н.В.



«20» листопада 2024р.

АКТ

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Результати теоретичного та прикладного характеру дисертаційної роботи Кульчицького Олеса Івановича «Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг» використовуються в процесі інноваційної діяльності громадської організації «Агенція європейських інновацій»:

Найменування впровадженого результату	Форма впровадження і досягнутий практичний ефект
Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг	- Методика розробки програмного забезпечення та інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій для підприємств. - Підготовка та управління впровадженням проєктів інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. - Порівняльний аналіз міжнародного та українського досвіду розробки та впровадження інноваційних послуг із застосуванням цифрових технологій. - Результати дослідження, щодо визначення пріоритетів та першочергових заходів стратегії Індустрія 4.0 в Україні. - Аналітичні матеріали до проєкту ЄС та фонду «Відродження»: «Адвокація проєвропейських змін в національній інноваційній політиці» (№52646). - Аналітичні матеріали до проєкту ЄС та фонду «Відродження»: «Посилення впливу громадськості на євроінтеграційні процеси у сфері науково-технічного та інноваційного розвитку України» (№51321).

Менеджер проєктів

(підпис)

Баб'ячок Р.І.

(ініціали, прізвище)

Продовження додатку Е

Shevchenko Str., 6,
Smerekiv, Zhovkva district,
Lviv region, Ukraine, UA-80358
Office: +38 032 297 50 33
Tel: +38 067 675 20 77
skype: ruslan.fogel
ruslan.fogel@gmail.com



AGREN Group

Agricultural and Renewable Energy Group

28.05.2024р. № 1/05/2024

УКРАЇНА ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ	
"АГРЕН ГРУП"	
36762462	
80358, Львівська обл., Жовківський р-н, с.Смереків, вул.Шевченка, 6	
№	в
На №	від

Директор ТОВ «АГРЕН ГРУП»
Фогел Х.Є.

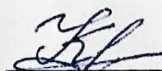
АКТ

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Результати теоретичного та прикладного характеру дисертаційної роботи Кульчицького Олеса Івановича «Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг» використовуються в процесі інноваційної діяльності підприємства Товариство з Обмеженою Відповідальністю «АГРЕН ГРУП»:

Найменування впровадженого результату	Форма впровадження і досягнутий практичний ефект
Управління розвитком підприємства із застосуванням цифрових інноваційних послуг	- Методологія розробки програмного забезпечення та інноваційних послуг для підприємств. - Підготовка та управління впровадженням проектів розробки інноваційних послуг. - Підготовка та управління впровадженням проектів цифрової трансформації підприємства.

Директор
ТОВ «АГРЕН ГРУП»


(підпис)

Фогел Х.Є.
(ініціали, прізвище)

ТОВ «АГРЕН Група»
Україна, 80358 Львівська обл.,
Жовнівський р-н, с. Смереків,
Вул. Шевченка, 6
Тел. +38 032 297 50 33
Моб. +38 067 675 20 77

код ЄДРПОУ 36762462
р/р 26005962507630
в ПАТ «ПУМБ» м. Київ
МФО 334851
skype: ruslan.fogel
ruslan.fogel@gmail.com