

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ЯЦЕНКО Вікторія Володимирівна

УДК 339.924:65.012.231(043.5)

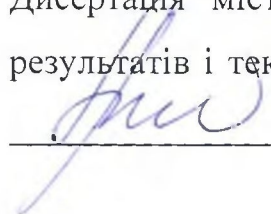
ДИСЕРТАЦІЯ

**ТРАНСФОРМАЦІЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ
МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНОЇ
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ**

Спеціальність 292 - міжнародні економічні відносини

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

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


Вікторія ЯЦЕНКО

Науковий керівник: Тетяна ОРСХОВА, доктор економічних наук, професор

Вінниця - 2024

АНОТАЦІЯ

Яценко В.В. Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 292 «Міжнародні економічні відносини». Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, 2024.

Дисертаційну роботу присвячено розвитку теоретико-методологічних засад дослідження трансформацій, що відбуваються в управлінні бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації та розробці науково-практичних рекомендацій щодо ефективного впровадження автоматизації бізнес-процесів у міжнародних ланцюгах постачань.

У розділі 1 «Теоретико-методологічні основи дослідження управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації» систематизовано теоретико-методологічні основи дослідження управління бізнес-процесами як засобу досягнення цілей у глобальному ланцюгу створення вартості; визначено генезис теорії дослідження впливу діджиталізації на трансформації в управлінні бізнес-процесами, а саме визначено, що сучасна теорія трансформації управління логістичними бізнес-процесами під впливом діджиталізації формується на перетині окремих напрямів концепцій глобальних ланцюгів створення вартості, теоретичного підґрунтя концепцій процесного підходу та теоретичного базису дослідження бізнес-процесу логістики як складника ланцюга постачання; сформовано теоретичний концепт трансформаційних процесів у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації.

Зроблено висновок, що формалізація бізнес-процесів стала важливим джерелом досягнення ефективності бізнесу через оптимізацію продуктивності наскрізних бізнес-процесів, які охоплюють функції, а також процесів, які можуть виходити за межі підприємства, включно з партнерами, постачальниками та клієнтами (ланцюжок створення вартості); побудову прозорої підтримки бізнес-процесу через моделювання

бізнес-процесів, моніторинг та оптимізацію / моделювання; синхронізацію моделі бізнес-процесу з виконанням процесу та надання бізнес-користувачам і аналітикам можливості використовувати модель для покращення продуктивності та результатів процесу; забезпечення ефективної інтеграції процесів, бізнес-вимірів, керування правилами, інтеграцію вмісту та розширення співпраці для встановлення основ для постійного вдосконалення; забезпечення швидкої ітерації процесів і базових систем для безперервної роботи з вдосконалення та оптимізації процесів; забезпечення вимірного покращення продуктивності підприємства, що безпосередньо сприятиме успіху організації та конкурентній перевазі.

Базуючись на систематизації підходів запропоновано систематизацію етапів автоматизації бізнес-процесів, до якої пропонується відносити: визначення цілей автоматизації, визначення цільового процесу, встановлення меж процесу, візуалізацію поточного процесу, визначення можливостей автоматизації, розробку технічного завдання автоматизації, оцінку інструментів та їх можливостей, налаштування автоматики.

У розділі 2 «Аналіз детермінант трансформаційних процесів у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації» авторкою здійснено аналіз трансформацій глобальних ланцюгів створення вартості під впливом діджиталізації, проведено аналіз світових тенденцій діджиталізації ланцюгів поставок, здійснено аналіз ефективності процесу діджиталізації в ланцюгах поставок міжнародних компаній. Застосування методів кластерного аналізу та кореляційно-регресійного аналізу дозволило зробити висновок, що між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту не сформована пряма залежність. Це може бути пояснено сучасною архітектурою глобальних ланцюгів створення вартості та розподілу етапів відтворювального процесу, які фіксують перенесення матеріального складника у країн, що розвиваються, з низькими показниками рівня розвитку економіки знань та цифровізації, водночас розвинені країни залишають за собою лідерство в інтелектуальних та інформаційних потоках, про що свідчить феномен кластера 4, у який входять країни з найвищим показником високотехнологічного

експорту, проте з низькими позиціями в рейтингах навичок / кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності, витрат на дослідження та розвиток, що свідчить про те, що ці країни надають перевагу імпорту технологій перед власними інноваційними розробками. Встановлений факт підвищує значимість цифровізації бізнес-процесів логістики у глобальних ланцюгах постачань із метою зменшення ризиків та невизначеності, підвищення прозорості та ефективності управління.

Проведена шляхом експертного дослідження оцінка рівня готовності до впровадження цифрових технологій у глобальних ланцюгах створення вартості міжнародних компаній продемонструвала високий рівень оцінки очікування суттєвого впливу від розвитку цифрових технологій на глобальну екосистему ланцюжків створення вартості; серед складників глобальних ланцюгів постачання найбільші зміни очікують у сфері управління запасами, логістиці поставок споживачу, аналітиці ланцюга поставок; серед цифрових технологій, які найбільш широко використовуються в глобальних ланцюгах поставок, визначено технологію «Track and Trace» (систему відстеження руху продукції по ланцюгу постачання), комп'ютеризацію процесів та смарталгоритми; серед найбільш важливих переваг діджиталізації для глобальних ланцюгів поставок визначено оптимізацію витрат, ефективне управління запасами та розширення обслуговування клієнтів; серед заходів, що сприятимуть посиленню позитивного впливу цифровізації на глобальні ланцюжки поставок та зменшенню ризиків, виокремлено інтеграцію цифрових технологій в усі ланцюги глобальних ланцюжків створення вартості, вжиття заходів щодо підвищення ефективності запобігання кіберризикам, підвищення рівня цифрових навичок співробітників на всіх етапах ланцюжка поставок.

У розділі 3 «Механізми трансформації управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації» авторкою розроблено автором алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання передбачає на першому кроці розробку стратегії інтегрованого планування глобального ланцюга постачання, на другому – каскадування міжнародного ланцюга постачань з метою наскрізної діджиталізації, на третьому – забезпечення прозорості на всіх ланцюжках ланцюга постачання шляхом формалізації та стандартизації

бізнес-процесів, на четвертому – формування нормативної аналітики ланцюга постачання.

Запропонований авторкою алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів передбачає наступну послідовність дій: оцінку поточної зрілості вздовж чотирьох етапів моделі зрілості та визначення сфери удосконалення, визначення цільового рівня зрілості та бачення ланцюга поставок, що найкраще підтримуватиме обрану бізнес-стратегію, визначення необхідного етапу реалізації та опрацювання його у детальну дорожню карту, розгортання невеликих пілотних проектів із наскрізним масштабом, сегментоване розгортання та розвиток можливостей.

Зроблено висновок, що система важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань (DSC) має включати: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення.

Розроблена оптимізаційна модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement, що в свою чергу спрямовано на забезпечення реалізації ESG-стратегій підприємства та Цілей сталого розвитку.

Ключові слова: бізнес-процеси, міжнародні компанії, діджиталізація, глобальні ланцюги поставок, ефективність бізнес-процесів, управління, механізм, сталий розвиток, цифрова економіка

ABSTRACT

Yatsenko V. V. Transformation of business process management of international companies influenced by global digitalization. – Qualifying scientific work with rights of a manuscript.

Dissertation for the Doctor of Philosophy degree in specialty 292 "International Economic Relations". Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, 2024.

The dissertation is devoted to the development of theoretical and methodological foundations of the study of transformations in the management of business processes in international companies influenced by global digitalization and the development of scientific and practical recommendations for effective implementation of the automation of business processes in international supply chains.

Chapter 1 "Theoretical and methodological foundations of the study of business process management in international companies influenced by global digitalization" systematizes the theoretical and methodological foundations of the study of business process management as a means of achieving goals in the global value chain; defines the genesis of the research theory of the impact of digitalization on transformations in business process management, namely, determines that the modern theory of the transformation of logistics business process management influenced by digitalization is formed at the intersection of separate directions of the concepts of global value chains, theoretical basis of the concepts of the process approach and theoretical basis of research of the logistics business process as a component of the supply chain; creates a theoretical concept of transformational processes in global value creation chains influenced by digitalization.

This work concludes that formalization of business processes has become an important source of achieving business efficiency by optimizing productivity of end-to-end business processes that encompass functions, as well as processes that may go beyond the boundaries of an enterprise, including partners, suppliers and customers (value chain); building transparent business process support through business process modeling, monitoring and optimization/simulation; synchronizing the business process model with process execution and enabling business users and analysts to use the model to improve

process performance and outcomes; ensuring effective integration of processes, business dimensions, policy management, content integration and enhanced collaboration to establish a foundation for continuous improvement; ensuring rapid iteration of processes and basic systems for continuous work on process improvement and optimization; ensuring measurable improvement in enterprise productivity that will directly contribute to organizational success and competitive advantage.

Based on the approaches, this dissertation proposes a systematization of the automation stages of business processes: definition of automation goals, definition of the target process, establishment of process boundaries, visualization of the current process, definition of automation possibilities, development of automation technical tasks, evaluation of tools and their capabilities, automation settings.

Chapter 2 "Analysis of the determinants of transformational processes in global value creation chains under the influence of digitalization" analyzes the transformations of global value creation chains under the influence of digitalization, global digitalization trends of supply chains, and studies the effectiveness of the digitalization process in the supply chains of international companies. The application of cluster analysis and correlation-regression analysis enabled to conclude that there is no direct relationship between the share of research and development expenditures in GDP, the level of qualifications, digital competitiveness, and the level of high-tech exports. This can be explained by the modern architecture of global value chains and distribution of the stages of reproductive process, which fix the transfer of the material component to developing countries with low indicators of the development level of the knowledge economy and digitalization, while developed countries retain leadership in intellectual and information flows, which is evidenced by the phenomenon of cluster 4. This cluster includes countries with the highest rate of high-tech exports, but with low positions in the ratings of skills/qualifications, digital competitiveness, research and development expenditures. It indicates that these countries prefer technology imports to their own innovative developments. This fact increases the importance of digitalization of logistics business processes in global supply chains with the aim of reducing risks and uncertainties, increasing transparency and management efficiency.

The assessment of the level of readiness for the introduction of digital technologies

in the global value chains of international companies conducted by expert research showed a high level of expectation of a significant impact from the development of digital technologies on the global ecosystem of value chains; among the components of global supply chains, the biggest changes are expected in the field of inventory management, customer supply logistics, and supply chain analytics; among the digital technologies that are most widely used in global supply chains is Track and Trace technology (a system for tracking the movement of products along the supply chain), computerization of processes and smart algorithms; among the most important benefits of digitalization for global supply chains are cost optimization, efficient inventory management and enhanced customer service; among the measures that will contribute to increasing the positive impact of digitalization on global supply chains and reducing risks, the dissertation highlights integration of digital technologies into all dimensions of global value chains, increasing the effectiveness of cyber risk prevention, and sharpening digital skills of employees at all stages of the supply chain.

Chapter 3 "Mechanisms of business process management transformation of international companies influenced by global digitalization" develops the algorithm of digital transition in international supply chains. The first step involves the development of a strategy for integrated planning of the global supply chain. The second step is the cascading of the international supply chain with the aim of end-to-end digitalization. The third step is ensuring transparency in all chains of the chain supply through the formalization and standardization of business processes. The fourth - formation of normative analytics of the supply chain.

The algorithm proposed by the author for the implementation of the road map of the digital transition within the framework of individual business processes involves the following sequence of actions: assessment of the current maturity along the four stages of the maturity model and identification of areas for improvement, determination of the target level of maturity and vision of the supply chain that will best support the chosen business strategy, determination the necessary stage of implementation and developing into a detailed roadmap, deployment of small pilot projects with end-to-end scale, segmented deployment and development of capabilities.

The dissertation that the system of levers of the mechanism for ensuring the implementation of the strategy of the transition to the digital supply chain (DSC) should include end-to-end digitalization of a business process, development of end-to-end digital competencies of organization, development of key performance indicators, formation of a network of external partnerships in the field of DSC provision, development of a road map integration of old and new security technologies.

Created optimization model of the implementation of digital technologies in the management of the business processes of the supply chain of an international company enables to determine the best values of variables to achieve maximum profit (savings) thanks to the increase in the efficiency of procurement processes, reduction of direct and indirect costs, as well as optimization of investments for the introduction of modern electronic procurement tools (e-sourcing) and the Oracle Procurement Cloud, which in turn is aimed at ensuring the implementation of the company's ESG strategies and Sustainable Development Goals.

Key words: business processes, international companies, digitalization, global supply chains, efficiency of business processes, management, mechanism, sustainable development, digital economy

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Фахові статті в наукових журналах, що входять у міжнародні наукометричні бази

1. M. Oryekhov, D. Zelinska, V. Hirdvainis, V. Yatsenko, V. Mytsenko. Managing the intellectual potential of global value chains in the context of digitalization challenges. *Business Management* / published by D. A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov. Issue 1. 2024. P. 101–113. URL: <https://bm.uni-svishtov.bg/title.asp?title=2969> (Scopus)

Особистий внесок здобувачки: розробка концепції експертного дослідження щодо готовності до діджиталізації глобальних ланцюгів вартості, а також аналіз отриманих результатів опитування експертів.

Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України:

1. Яценко В. В. Аналіз світових тенденцій діджиталізації глобальних ланцюгів поставок. *Економіка і організація управління*. 2023. Вип. № 1(49). С. 190–195. DOI: 10.31558/2307-2318.2023.1.19. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13901>

2. Яценко В. В. Трансформаційні процеси у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. № 3(47). С. 114–124. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.3.12. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13934>

3. Яценко В. В. Діджиталізація – сучасний фактор розвитку бізнес-процесів. *Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка»*. 2022. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2022/202.pdf

4. Яценко В. В. Управління бізнес-процесами міжнародних компаній: концептуальні засади, принципи та виклики. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 1, т. 2. С. 161–166. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=11987>

Публікації за матеріалами конференцій:

1. Яценко В. В., Орехова Т. В. Генезис теорії дослідження глобальних ланцюгів створення вартості. Праці XXI Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених *«Управління розвитком соціально-економічних систем: глобалізація, підприємництво, стале економічне зростання»* (2 грудня 2022 р., м. Вінниця). Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2022. Т. 1. С. 229-231

Особистий внесок здобувачки полягає в узагальненні процесу еволюції теорій та концепцій дослідження глобальних ланцюгів створення вартості.

2. Яценко В. В. Теоретичні підходи до управління бізнес-процесами міжнародних компаній. *Проблеми розвитку соціально-економічних систем в національній та глобальній економіці: праці XXII Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених* (18 квітня 2022 р., м. Вінниця). 2022. Т. 2. С. 177–179.

3. Яценко В. В. Моделі диджиталізації глобальних ланцюгів поставок. *Проблеми розвитку соціально-економічних систем в національній та глобальній економіці: праці XXIII Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених* (21 квітня 2023 р., м. Вінниця). 2023. Т2. С. 61-64

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	14
ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНОЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ	24
1.1. Управління бізнес-процесами як засіб досягнення цілей у глобальному ланцюгу створення вартості.....	24
1.2. Еволюція дослідження бізнес-процесу логістики у вимірах концепції ланцюгів постачань	41
1.3. Трансформація управління бізнес-процесами в системі ланцюгів постачання під впливом глобальної діджиталізації.....	49
Висновки до першого розділу	71
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДЕТЕРМІНАНТ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЛОБАЛЬНИХ ЛАНЦЮГАХ СТВОРЕННЯ ВАРТОСТІ ПІД ВПЛИВОМ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ	72
2.1. Аналіз трансформацій глобальних ланцюгів створення вартості під впливом діджиталізації.....	72
2.2. Аналіз світових тенденцій діджиталізації ланцюгів поставок	99
2.3. Аналіз ефективності процесу діджиталізації в ланцюгах поставок міжнародних компаній.....	115
Висновки до другого розділу	130
РОЗДІЛ 3. Механізми трансформації управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації	132
3.1. Алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання	132
3.2. Каскадування процесу цифрового переходу у міжнародному ланцюгу постачань	147
3.3. Моделювання механізмів оптимізації глобальних ланцюгів створення вартості через імплементацію цифрових технологій	168

Висновки до третього розділу	184
ВИСНОВКИ	186
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	190
ДОДАТКИ	207

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

BPA (англ. Business process automatization) - автоматизація бізнес-процесів

BPM (англ. Business process management) - управління бізнес-процесами

BPMN (англ. Business Process Model and Notation) - нотація моделювання бізнес-процесів

BPO (англ. Business process outsourcing) – аутсорсинг бізнес процесів

CAGR(англ.Compound annual growth rate)-сукупний середньорічний темпи зростання.

CRM (англ. Customer relationship management) - система управління взаємовідносинами з клієнтами

DSC (англ. Digital Supply Chain) - цифровий ланцюг постачань

ERP (англ. Enterprise Resource Planning) - планування ресурсів підприємства

ESG (англ. Environmental, Social, and Corporate Governance) - екологічне, соціальне та корпоративне управління

GVC (англ. Global Value Chain) - глобальні ланцюги створення вартості

IoT – Інтернет речей

IPA (англ. Intelligent process automation) - інтелектуальна автоматизація процесів

IT (англ. Information technologies) – інформаційні технології

HR (англ. Human resource) – людські ресурси

HRIS (англ. Human resource information systems) - інформаційні системи кадрового забезпечення

OIPT - теорія організаційних інформаційних процесів

PwC - PricewaterhouseCoopers

RPA (англ. Robotic Process Automation) - роботизована автоматизація процесів

SCM (англ. Supply Chain Management) - управління ланцюгом постачань

TQM (англ. Total Quality Management) – загальне управління якістю

VC (англ. Value Chain) - ланцюги створення вартості

БНК - багатонаціональні підприємства

ВВП – валовий внутрішній продукт

ШІ - штучний інтелект

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сьогодні бізнес на цифрових платформах домінує у глобальній економіці. Цифрові інноваційні пристрої дедалі більше проникають у життя людей через поширення розумних технологій і додатків, а також онлайн-соціальних мереж. Проте цифрові інновації стосуються не лише об'єктів (інфраструктури, платформи, пристрої чи інші артефакти), а також – процесів. Цифрові інновації можуть сприйматися лише як форма нової технології, але ключ до їх впливу полягає в тому, що вони вивільняють генеративну здатність: цифрові інновації дають змінити конфігурацію та структуру організації, відповісти на виклик світу, який змінюється.

У центрі дослідження управління бізнес-процесами (business process management, BPM) завжди була роль цифрових технологій. Цей фокус призвів до підвищення уваги до системи управління робочими процесами, пакетами BPM, інтелектуального аналізу технології процесів, автоматизації роботизованих процесів та інших технологічних інновацій.

Теоретичним та методологічним аспектам визначення сутності бізнес-процесів, принципам їх моделювання, визначення ефективності та методів оптимізації управління в глобальних ланцюгах створення вартості були присвячені роботи таких зарубіжних вчених, як: Б. Андерсен, Р. Болдуїн, Дж. Гамфрі, Дж. Джереффі, Б.Д. Джесперсен, Х. Еонг, Н. Кое, М. Кристофер, Е. Сандберг, Т. Скотта-Ларсен, Т. Стаджеон, М. Портер та інші, а також таких представників вітчизняних наукових шкіл, як Г. Бей, С. Дубовик, В. Дергачова, В. Демиденко, Т. Орехова, М. Савченко, Л. Чорнобай, М. Шкурат та інші.

Незважаючи на численні наукові праці як зарубіжних, так і вітчизняних вчених, потребує подальшого дослідження процес управління бізнес-процесами міжнародних компаній, трансформація якого відбувається під впливом глобальної діджиталізації, що зумовило вибір теми дисертаційної роботи, постановку мети і завдань дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в Донецькому національному університеті імені Василя Стуса відповідно до тематики науково-дослідної роботи кафедри міжнародних економічних відносин «Трансформаційні стратегії соціально-економічних систем в умовах викликів глобального сталого розвитку» (державний реєстраційний номер 0122U002287, 2022-2024 рр.), у межах якої дисертанткою здійснено аналіз трансформаційних процесів, що відбуваються у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації, зокрема визначено напрям залежності між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту по групах країн.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розвиток теоретико-методологічних засад дослідження трансформацій, що відбуваються в управлінні бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації та розробка науково-практичних рекомендацій щодо ефективного впровадження автоматизації бізнес-процесів у міжнародних ланцюгах постачань.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення низки таких завдань:

- систематизувати теоретико-методологічні основи дослідження управління бізнес-процесами як засобу досягнення цілей у глобальному ланцюгу створення вартості;

- узагальнити природу дослідження бізнес-процесу логістики у вимірах концепції ланцюгів постачань

- визначити генезис теорії дослідження впливу діджиталізації на трансформації в управлінні бізнес-процесами міжнародних компаній;

- проаналізувати сучасну динаміку та тенденції розвитку глобальних ланцюгів створення вартості;

- узагальнити світові тенденції діджиталізації ланцюгів поставок;

- дослідити ефективність процесу діджиталізації в ланцюгах поставок міжнародних компаній;

- розробити алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання;

- розробити підхід каскадування процесу цифрового переходу у міжнародному ланцюгу постачань;

- здійснити моделювання механізмів оптимізації глобальних ланцюгів створення вартості через імплементацію цифрових технологій.

Об'єктом дослідження є трансформація процесу управління бізнес-процесами міжнародних компаній, що відбувається під впливом глобальної діджиталізації.

Предметом дослідження є теоретичні засади й організаційно-економічні важелі трансформаційних процесів, що відбуваються у бізнес-процесах ланцюгів постачання міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що процес діджиталізації докорінно трансформує управління бізнес-процесами міжнародної компанії по всьому ланцюгу створення вартості, що створює додаткові можливості для оптимізації управління витратами, людськими ресурсами та інформацією.

Методи дослідження. Теоретичним та методологічним підґрунтям дисертаційної роботи виступають положення економічної теорії, теорій міжнародних економічних відносин, наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених з проблем трансформації управління бізнес-процесами під впливом глобальної діджиталізації.

Відповідно до поставленої мети та для розв'язання поставлених завдань були використані такі методи наукового дослідження: *індукції та дедукції* – для розвитку системи важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань; *історико-логічний метод* – для визначення генезису теорії дослідження впливу діджиталізації на трансформації в управлінні бізнес-процесами; *метод системного узагальнення* – для систематизації етапів автоматизації бізнес-процесів; *системно-структурний метод* – для побудови алгоритму цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання та алгоритму реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів; *методи економіко-математичного моделювання* – для визначення напряму залежності між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової

конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту, а також для розробки оптимізаційної моделі впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюга постачань міжнародної компанії; *графічний метод* – для наочного представлення положень дисертації; *метод експертного опитування* – для оцінки рівня готовності до впровадження цифрових технологій у глобальних ланцюгах створення вартості міжнародних компаній шляхом проведення експертного дослідження та інші методи.

Інформаційну базу дослідження становили законодавчі та нормативно-правові акти з питань цифрових трансформацій різних країн, статистичні та аналітичні матеріали Світового банку, ЮНКТАД, законодавча база України, монографії з теми дослідження, наукові статті вітчизняних і зарубіжних вчених, звітність міжнародних компаній.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні важливого наукового завдання – розвитку теоретико-методологічних засад дослідження трансформацій, що відбуваються в управлінні бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації та розробці науково-практичних рекомендацій щодо ефективного впровадження автоматизації бізнес-процесів у міжнародних ланцюгах постачань.

У процесі дослідження одержано такі найсуттєвіші наукові результати, які розкривають особистий внесок автора в розробку проблеми та характеризують новизну роботи, зокрема:

-вперше:

розроблено оптимізаційну модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії, яка дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement;

-удосконалено:

визначення генезису теорії дослідження впливу діджиталізації на трансформації в управлінні бізнес-процесами, а саме визначено, що сучасна теорія трансформації управління логістичними бізнес-процесами під впливом діджиталізації формується на перетині окремих напрямів концепцій глобальних ланцюгів створення вартості, теоретичного підґрунтя концепцій процесного підходу та теоретичного базису дослідження бізнес-процесу логістики як складника ланцюга постачання;

систематизацію етапів автоматизації бізнес-процесів, до якої пропонується відносити: визначення цілей автоматизації, визначення цільового процесу, встановлення меж процесу, візуалізацію поточного процесу, визначення можливостей автоматизації, розробку технічного завдання автоматизації, оцінку інструментів та їх можливостей, налаштування автоматизації;

-дістали подальшого розвитку:

визначення напряму залежності між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту, який має зворотний характер, що пояснюється сучасною архітектурою глобальних ланцюгів створення вартості та розподілу етапів відтворювального процесу, які фіксують перенесення матеріального складника у країни, що розвиваються, з низькими показниками рівня розвитку економіки знань та цифровізації, водночас коли розвинуті країни залишають за собою лідерство в інтелектуальних та інформаційних потоках, про що свідчить феномен кластера 4, в який входять країни з найвищим показником високо-технологічного експорту, проте з низькими позиціями в рейтингах навичок / кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності, витрат на дослідження та розвиток, що підвищує значимість цифровізації бізнес-процесів логістики в глобальних ланцюгах постачань з метою зменшення ризиків та невизначеності, підвищення прозорості та ефективності управління;

оцінка рівня готовності до впровадження цифрових технологій у глобальних ланцюгах створення вартості міжнародних компаній шляхом проведення експертного

дослідження, а саме визначено: високий рівень оцінки очікування суттєвого впливу від розвитку цифрових технологій на глобальну екосистему ланцюжків створення вартості; серед складників глобальних ланцюгів постачання найбільші зміни очікують у сфері управління запасами, логістиці поставок споживачу, аналітиці ланцюга поставок; серед цифрових технологій, які найбільш широко використовуються в глобальних ланцюгах поставок, визначено технологію «Track and Trace» (систему відстеження руху продукції по ланцюгу постачання), комп'ютеризацію процесів та смарт-алгоритми; серед найбільш важливих переваг діджиталізації для глобальних ланцюгів поставок визначено оптимізацію витрат, ефективне управління запасами та розширення обслуговування клієнтів; серед заходів, що сприятимуть посиленню позитивного впливу цифровізації на глобальні ланцюжки поставок та зменшенню ризиків, виокремлено інтеграцію цифрових технологій в усі ланцюги глобальних ланцюжків створення вартості, вжиття заходів щодо підвищення ефективності запобігання кіберризикам, підвищення рівня цифрових навичок співробітників на всіх етапах ланцюжка поставок;

теоретико-методологічні засади впровадження цифрових технологій в управління міжнародними ланцюгами постачання, а саме: алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання, який передбачає на першому кроці розробку стратегії інтегрованого планування глобального ланцюга постачання, на другому – каскадування міжнародного ланцюга постачань з метою наскрізної діджиталізації, на третьому – забезпечення прозорості на всіх ланцюжках ланцюга постачання шляхом формалізації та стандартизації бізнес-процесів, на четвертому – формування нормативної аналітики ланцюга постачання; алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів, який передбачає таку послідовність дій: оцінку поточної зрілості вздовж чотирьох етапів моделі зрілості та визначення сфери вдосконалення, визначення цільового рівня зрілості та бачення ланцюга поставок, що найкраще підтримуватиме обрану бізнес-стратегію, визначення необхідного етапу реалізації та опрацювання його у детальну дорожню карту, розгортання невеликих пілотних проєктів із наскрізним масштабом, сегментоване розгортання та розвиток можливостей;

систему важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань (DSC), яка включає: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що отримані в процесі дослідження теоретичні результати стали основою для формування рекомендацій щодо трансформації управління бізнес-процесами міжнародної компанії під впливом глобальної діджиталізації.

Основні наукові положення, висновки і практичні результати дослідження впроваджено:

- у діяльність Департаменту міжнародного співробітництва та регіонального розвитку Вінницької обласної військової адміністрації (довідка № 1004/6-2 від 20.06.2024 р.): авторські теоретико-методологічні засади впровадження цифрових технологій в управління міжнародними ланцюгами постачання, а саме: алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання та алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів, які було впроваджено під час розробки заходів з реалізації Стратегії збалансованого розвитку Вінницької області на період до 2027 року (Стратегічна ціль 1. Конкуренто здатний регіон на основі інноваційного та сталого розвитку. Оперативна ціль. Інноваційний розвиток регіону);

- у діяльність Громадської організації «Вінницький бізнес клуб» (довідка № 16/03-24 від 12.03.2024 р.): систему важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань (DSC), яка включає: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення;

- у діяльність ТОВ «Галфрост» (довідка № 120/1 від 01.03.2024 р.): оптимізаційна модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії, яка дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement;

- у діяльність компанії KRAMP (довідка №06032024 від 06.03.2024 р.): використано систематизацію етапів автоматизації бізнес-процесів та оцінке рівня готовності до впровадження цифрових технологій у глобальних ланцюгах створення вартості міжнародних компаній, які було розроблено із застосуванням методу експертного дослідження

Результати досліджень також використовуються в навчальному процесі Донецького національного університету імені Василя Стуса при викладанні навчальних дисциплін «Міжнародний стратегічний менеджмент», «Актуальні проблеми МЕН в умовах Індустрії 4.0 (Topical issues of IER under Industry 4.0)» (довідка № 220/01-13/01 від 21.06.2024 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторські розробки концептуальних засад трансформації управління бізнес-процесами під впливом діджиталізації. Наукові результати та висновки, які виносяться на захист, одержані автором самостійно. З наукових праць, що опубліковані у співавторстві, в дисертаційній роботі використані лише ті ідеї та положення, що є результатом власних досліджень здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні ідеї та положення дисертації доповідались та отримали схвалення на трьох міжнародних і всеукраїнських науковопрактичних конференціях і семінарах: XXI Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених *«Управління розвитком соціально-економічних систем: глобалізація, підприємництво, стале економічне зростання»* (2 грудня 2022 р., м. Вінниця); XXII Всеукраїнської наукової конференції

студентів, аспірантів та молодих вчених *«Проблеми розвитку соціально-економічних систем в національній та глобальній економіці»* (18 квітня 2022 р., м. Вінниця); XXIII Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених *«Проблеми розвитку соціально-економічних систем в національній та глобальній економіці»* (21 квітня 2023 р., м. Вінниця).

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи знайшли своє відображення у 8 наукових працях загальним обсягом 4,33 д.а., з них особисто автору належить 3,43 д.а., тому числі 1 стаття у науковому журналі, що входить у міжнародні наукометричні бази, 4 статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (з них 4 одноособові), 3 публікації за матеріалами науково-практичних конференцій.

Обсяг та структура роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації – 235 сторінок. Робота містить 20 таблиць, 60 рисунків, 5 додатків на 29 сторінках, список використаних джерел із 176 найменувань на 17 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 189 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНОЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

1.1 Управління бізнес-процесами як засіб досягнення цілей у глобальному ланцюгу створення вартості

Сучасному глобальному середовищу міжнародних компаній притаманні високий ступінь мінливості, волатильності та невизначеності, що потребує гнучкого реагування на зміни та впровадження нових підходів до організації та здійснення господарської діяльності. «Індустрія 2.0», яка була домінантною у світовій економіці з другої половини XIX ст. до середини XX ст., ознаменувала розвиток масового виробництва як промислового призначення, так і товарів масового споживання.

Як зазначає Андерсен Бьорн: «Поява підприємств зі значною кількістю працівників обумовила необхідність їх структурування у відділи. Сама праця за характером стала настільки складною, що кожен робітник змушений був спеціалізуватись на виконанні якихось окремих операцій. Отже, логічним стало організувати відділи з працівників споріднених спеціальностей» [1].

Андерсен Бьорн вважає, що «ще донедавна цей спосіб організації підприємств був домінантним. Він повністю витіснив початковий спосіб такої побудови підприємства, коли його структура обумовлювалася характером самого виробничого процесу і була безпосередньо з ним пов'язана. Об'єднання співробітників, що виконують споріднені види робіт, у відділи, звісно, давало і дає певні переваги:

- співробітники отримали можливість спеціалізуватися в обраній ними професії і в такий спосіб виробити професійні навички найвищого рівня;

- внаслідок централізації різних функцій (наприклад, фінансування, роботи з персоналом, робіт з технічного обслуговування обладнання) витрати організації знизилися;

-праця стала безпечнішою, оскільки кожен тепер знав своє робоче місце, а також ту роботу, яку він мав виконувати;

-стало легше формувати організаційну структуру компанії, легше зображати її на схемах для подальшого обговорення» [1].

Отже, більшість підприємств донедавна були побудовані за функціональним принципом та ієрархічними рівнями. В. В. Демиденко зазначає: «Цей підхід був закладений Ф. Тейлором і його розвиток протягом останнього століття призвів до поширення функціональних організаційних структур управління підприємством. Широке використання функціональних структур управління, однак, створює значні труднощі в реалізації ефективного управління. Функціональні підрозділи підприємства відносно ізольовані, вони не завжди систематично розуміють функціонування всієї організації і не цікавляться тим, що їх безпосередньо не стосується. Комунікація між різними функціональними одиницями часто значною мірою ускладнюється через надмірну схильність до бюрократичних правил передачі повідомлень вгору по ієрархії» [2].

Сучасний процесний підхід у менеджменті виділяє бізнес-процес як головний об'єкт управління, що проходить через усі рівні організації і відповідає за будь-яку конкретну дію від початку до кінця. Відносини всередині підприємства базуються не на виділенні певних підрозділів, які виконують певні функції, а на виділенні наскрізних процесів, які визначаються цілями і завданнями підприємства. Процесний підхід орієнтований насамперед не на організаційну структуру підприємства, а на бізнес-процеси, кінцевими цілями яких є створення продуктів або послуг, що становлять цінність для зовнішніх або внутрішніх споживачів.

Процес у загальному вигляді – це послідовна зміна предметів і явищ, станів об'єкта в часі, сукупність послідовних дій, спрямованих на досягнення певного результату. Тому ключовими ознаками процесу загалом і бізнес-процесу зокрема треба вважати зміну стану об'єкта та орієнтацію на конкретний результат.

Бізнес-процеси підприємства включають широкий спектр різних за своєю природою процесів, що пояснює відсутність усталеного визначення цієї категорії.

Сьогодні існує багато визначень поняття бізнес-процесу, які описують його з різних поглядів.

В. В. Демиденко вважає, що «для визначення сутності бізнес-процесу в організації можна застосувати метод ланцюга цінностей, запропонований М. Портером і В. Міллером, які зазначають, що бізнес-процес визначається з точки зору входу і виходу, інтерфейси та організаційний устрій, що частково включають устрій споживача послуг (товарів в яких відбувається нарощування вартості виробленої послуги чи товару)» [2].

Андерсен Бьорн визначає бізнес-процес як «ланцюг логічно пов'язаних, повторюваних дій, внаслідок яких використовуються ресурси підприємства для переробки об'єкта (фізично чи віртуально) з метою досягнення певних вимірних результатів чи продукції для задоволення внутрішніх чи зовнішніх споживачів» [1].

Процесний підхід базується на кількох принципах, реалізація яких може значно підвищити ефективність роботи. Менеджери бізнес-процесів використовують процеси як засіб досягнення цілей організації через їх управління та вдосконалення[1]. Денисенко Л. О. та Шацька С. Є погоджуються, що «бізнес-процес – це будь-який набір взаємопов'язаних видів діяльності, які створюють результати, цінні для їхніх клієнтів або способи досягнення цих результатів» [3].

Ключовими детермінантами бізнес-процесів, які дають можливість описати їх та визначити особливості, є їх цілі, етапи та основні стейкхолдери (рис. 1.1).

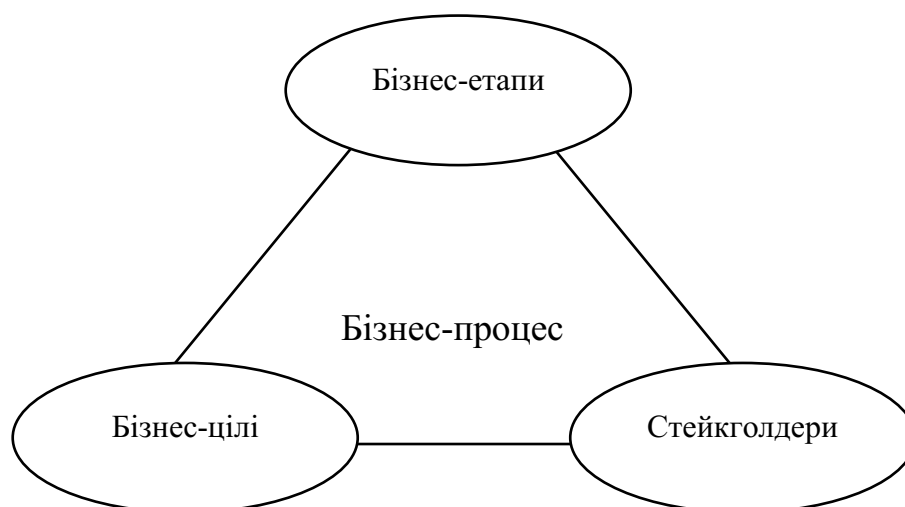


Рисунок 1.1 – Ключові детермінанти формування бізнес-процесу

Джерело: побудовано автором [4]

Під час здійснення контролю процесу важливо дотримуватися кількох принципів:

- врахування відносин всередині процесу. «Організація – це мережа процесів. Будь-яка діяльність, де відбувається робота, є процесом. Усі процеси організації взаємопов'язані між собою, що формує мережу певних відносин» [4];

- врахування попиту на процес. «Кожен процес повинен мати мету, а його результати повинні бути затребуваними. Результати процесу повинні мати свого внутрішнього або зовнішнього споживача» [4];

- документування процесу. «Діяльність процесу має бути задокументована. Це дає змогу стандартизувати процес і отримати основу для змін і подальшого вдосконалення процесу» [4];

- контроль процесу. «Кожен процес має початок і кінець, які визначають масштаб процесу. У межах кожного процесу мають бути визначені показники, що характеризують процес та його результати» [4];

- відповідальність за процес. «До процесу можуть бути залучені різні спеціалісти та працівники, але за процес та його результати повинна відповідати одна людина» [4].

«Процесний підхід включає ряд ключових елементів, без яких його неможливо реалізувати в організації: вхід; вихід; ресурси; власник процесу; клієнти і постачальники процесу; показники процесу» [5].

«Елементи, які змінюються під час виконання дій, є входами процесу. Входами процесу можуть бути також матеріали, обладнання, документація, різноманітна інформація, персонал, фінанси тощо» [6].

Очікувані результати є результатами процесу. Виходом може бути матеріальний продукт, різноманітні послуги чи інформація.

«Елементами, необхідними для процесу, є ресурси. Ресурси в процесі не змінюються. Процесний підхід визначає як ресурси: обладнання, документацію, фінанси, персонал, інфраструктуру, навколишнє середовище тощо» [6].

«Власник процесу – одне з найважливіших понять у розумінні бізнес-процесу. Кожен процес повинен мати свого власника. Власник – це особа, яка володіє необхідними ресурсами і відповідає за кінцевий результат (вихід) процесу» [5].

«Кожен процес повинен мати постачальників і клієнтів. Постачальники вносять свій внесок у процес, клієнти зацікавлені в результатах. Процес може мати зовнішніх і внутрішніх постачальників та клієнтів» [5].

«Індикатори, необхідні для отримання інформації про процес і прийняття відповідних управлінських рішень, – це сукупність кількісних або якісних параметрів, що характеризують процес і його результат (вихід)» [4].

«Процесний підхід має низку переваг, порівняно з функціональним підходом. Ці переваги з'являються завдяки горизонтальному зв'язку між організаційними підрозділами. Основними перевагами процесного підходу є координація дій між організаційними підрозділами в межах процесу; орієнтація на результат процесу; підвищення ефективності організації; чіткість дій для досягнення результату; підвищення передбачуваності результатів; визначення можливості для вдосконалення процесу; усунення перешкод між організаційними підрозділами; зменшення кількості зайвих вертикальних відносин; запобігання накопиченню невикористаних ресурсів; зменшення витрат часу та матеріалів» [4].

«Необхідність і переваги бізнес-процесу цілком очевидні у великих організаціях. Процес формує рятівну лінію для будь-якого бізнесу та допомагає йому впорядкувати індивідуальні дії, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів» [6].

За визначенням М. Кристофера [5-6], Е. Сандберга [7], Б.Д. Джесперсена та Т. Скотта-Ларсена [8], компанії сьогодні більшою мірою конкурують на глобальному рівні, що вимагає від них більшого, ніж бути успішними. Оскільки технології постійно розвиваються, попит з боку клієнтів змінюється швидше, ніж раніше. Багато великих компаній часто мають кілька сегментованих ринків, які також потребують різних способів організації діяльності на них. Водночас зростає глобальна конкуренція, яка змушує компанії прискорювати процес прийняття рішень, підвищувати якість, працювати в напрямі зниження витрат. Сьогоднішньою

тенденцією є розширення співпраці між центральною компанією та її постачальниками, клієнтами та іншими стратегічними партнерами. Через це в центрі уваги постає не стільки конкуренція між окремими фірмами, скільки конкуренція між цілими ланцюгами створення вартості (Value Chain, VC) [9].

Основи концепції ланцюга створення вартості було запропоновано у 1985 році Майклом Портером, на думку якого «Ланцюжок створення вартості розбиває фірму на її [окремі ланцюжки] стратегічної діяльності, щоб зрозуміти поведінку витрат, наявні та потенційні джерела диференціації. Фірма отримує конкурентну перевагу, виконуючи ці стратегічно важливі види діяльності дешевше або краще, ніж її конкуренти» [10].

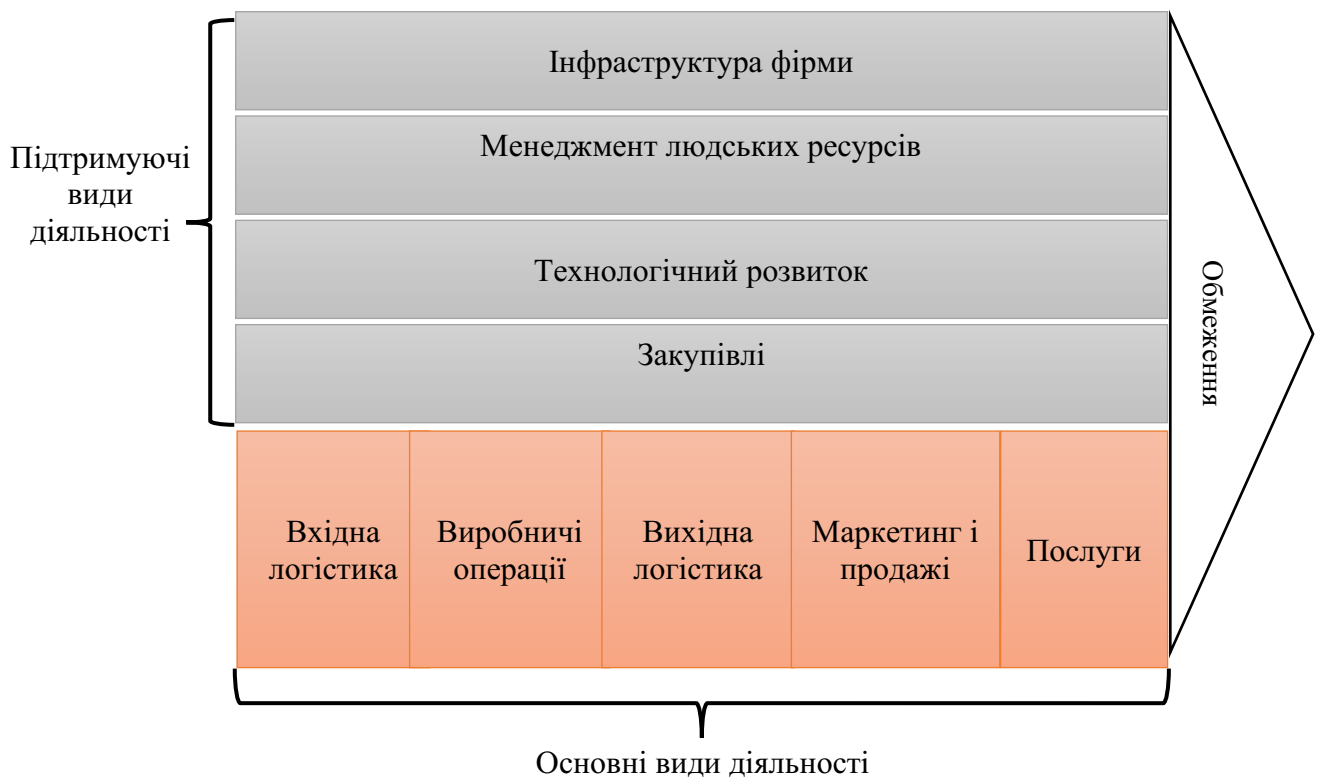


Рисунок 1.2 – Загальний ланцюг створення вартості

Джерело: [10]

На думку М. Портера, ланцюг створення вартості, зображений на рис. 1.2, складається з таких видів діяльності: вхідна логістика, операції, вихідна логістика, маркетинг, продажі та послуги [10].

Це основні види діяльності, які створюють цінність для компанії та її результатів. До того ж існує допоміжна діяльність, спрямована на підтримку основної

діяльності, включно з людськими ресурсами, розвитком технологій, закупівлі та управління.

Ланцюжок створення вартості фірми є частиною більшого потоку діяльності (рис. 1.3).

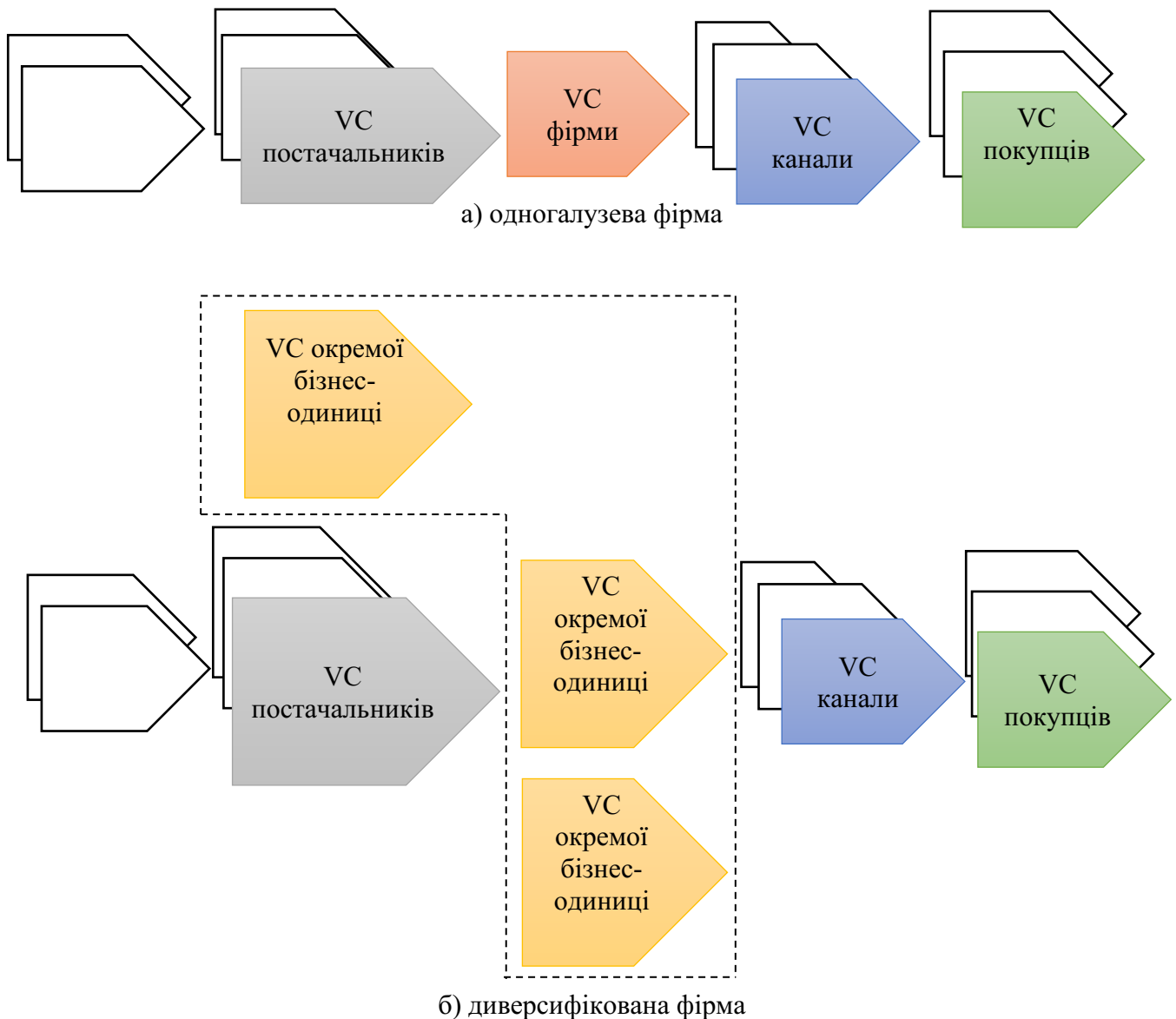


Рисунок 1.3 – Система створення вартості за М. Портером

Джерело: [10]

Постачальники також беруть участь у ланцюжках вартості (вхідна вартість), які створюють і доставляють придбані ресурси, що використовуються в ланцюжку фірми. Постачальники не тільки постачають продукт, але й можуть впливати на

роботу фірми багатьма іншими способами. До того ж багато продуктів проходять через різні канали ланцюжка створення вартості на шляху до покупця. Канали здійснюють додаткову діяльність, яка впливає на покупця, а також на діяльність самої фірми. Продукт фірми врешті-решт стає частиною ланцюжка вартості для покупця. Основною для диференціації є фірма та роль її продукту в ланцюжку вартості покупця, що визначається його потребами. Отримання та збереження конкурентної переваги залежить не лише від розуміння ланцюжка вартості фірми, але й від того, як фірма вписується в загальну систему цінностей.

Визначення ціннісної діяльності вимагає виділення діяльності, яка є технологічно та стратегічно відмінною. Вартісна оцінка та облікові класифікації рідко збігаються. Облікові ознаки класифікацій (наприклад, накладні витрати, витрати на оплату праці) можуть об'єднувати види діяльності з різними технологіями та різними витратами, які є частиною однієї діяльності.

Водночас, за визначенням М. Портера, існує п'ять загальних категорій основної діяльності, пов'язаної з конкуренцією в будь-якій галузі, як показано на рис. 1.2 [10]. Кожна категорія поділяється на кілька окремих видів діяльності, які залежать від конкретної галузі та стратегії фірми:

- Вхідна логістика. Діяльність, пов'язана з отриманням, зберіганням і розповсюдженням вхідних даних для продукту, як-от обробка матеріалів зберігання, складування, контроль запасів, планування транспортних засобів та повернення постачальникам.

- Операції (виробничі). Діяльність, пов'язана з перетворенням вхідних ресурсів у кінцеву форму продукту, наприклад, механічна обробка, пакування, складання, технічне обслуговування обладнання, тестування, друк та експлуатація об'єктів.

- Вихідна логістика. Діяльність, пов'язана зі збором, зберіганням і фізичним розповсюдженням продукту покупцям, наприклад, складування готової продукції, обробка матеріалів, робота транспортного засобу доставки, обробка замовлень і планування.

- Маркетинг і продажі. Діяльність, пов'язана із забезпеченням засобів, за допомогою яких покупці можуть придбати продукт, і спонуканням їх до цього, як-от

реклама, просування, продажі, котирування, вибір каналу збуту, відносини з каналом збуту і ціноутворення.

- Сервіс. Діяльність, пов'язана з наданням послуг для підвищення або підтримки вартості продукту, наприклад, встановлення, налаштування, ремонт, навчання, постачання деталей [9].

Кожна з категорій може бути життєво важливою для конкурентної переваги залежно від галузі. Для дистриб'ютора вхідна та вихідна логістика є найбільш критичною. Для сервісної фірми, яка надає послуги у своїх приміщеннях, як-от ресторан або роздрібний торговець, вихідна логістика може здебільшого не існувати, а виробничі операції є життєво важливою категорією. Для банку, який займається корпоративним кредитуванням, маркетинг і продажі є ключем до конкурентної переваги через ефективність телефонних дзвінків, способів пакетування і ціни. Однак у будь-якій фірмі всі категорії основної діяльності певною мірою будуть наявні й відіграватимуть певну роль у конкурентній перевазі.

Діяльність із підтримки вартості можна розділити на чотири загальні категорії. Як і у випадку з основною діяльністю, кожна категорія допоміжної діяльності ділиться на низку окремих цінних видів діяльності, які є специфічними для цієї галузі. У розробці технологій, наприклад, дискретна діяльність може включати проектування компонентів, функцій, польове тестування, розробку процесу та вибір технології. Подібним способом закупівлі можна розділити на такі види діяльності: кваліфікація нових постачальників, закупівлі різних груп ресурсів і постійний моніторинг роботи постачальника.

- Закупівлі. Закупівлі стосуються функції закупівлі ресурсів, що використовуються в ланцюжку створення вартості фірми, а не в ланцюжку самого придбання ресурсів. Придбані вхідні ресурси включають сировину, матеріали та інші витратні матеріали, а також активи, як-от машини, лабораторне обладнання, офісне обладнання та будівлі. Хоча придбані ресурси зазвичай асоціюються з основною діяльністю, придбані ресурси наявні в кожній цінній діяльності, включно з допоміжною діяльністю. Наприклад, лабораторне приладдя та послуги з незалежного тестування є звичайними придбаними ресурсами для розробки технологій, тоді як

бухгалтерська фірма є звичайним закупівельним ресурсом для інфраструктури фірми. Подібно до будь-якої іншої цінної діяльності, у закупівлях використовується «технологія», як-от процедура роботи з постачальниками, правила кваліфікації сировини, матеріалів та обладнання, а також інформаційні системи.

Закупівлі мають тенденцію поширюватися по всій фірмі. Деякі предмети, як-от сировину, купує традиційний відділ закупівель, тоді як інші товари і послуги закуповують: керівники заводів (наприклад, машини), офіс-менеджери (наприклад, послуги), продавці (наприклад, харчування та житло) і навіть начальник – виконавчий директор (наприклад, стратегічний консалтинг). Розпорошеність функції закупівель часто приховує масштаби загальних закупівель. Ця діяльність із закупівель зазвичай може бути пов'язана з конкретною діяльністю або видами діяльності, які вона підтримує, хоча часто відділ закупівель обслуговує багато видів діяльності, а політика закупівель поширюється на всю фірму. Самі витрати на закупівлю зазвичай становлять невелику, якщо не незначну, частину загальних витрат, але часто мають великий вплив на загальні витрати та диференціацію фірми. Удосконалення практики закупівель може значно вплинути на вартість і якість закуплених ресурсів, а також на інші види діяльності, пов'язаної з отриманням і використанням ресурсів та взаємодією з постачальниками.

- Розвиток технологій. Кожна ціннісна діяльність втілює в собі технологію, наприклад, ноу-хау, процедури чи технологія, втілена в обладнанні. Спектр технологій, що використовуються в більшості фірм, дуже широкий – від технологій, що використовуються для підготовки документів і транспортування товарів, до технологій, втілених у самому продукті. До того ж більшість ціннісної діяльності використовує технологію, яка поєднує низку різних субтехнологій. Механічна обробка, наприклад, включає металургію, електроніку та механіку.

Розвиток технології складається з ряду заходів, які можна згрупувати в зусилля, спрямовані на вдосконалення продукту та процесу. Розвиток технологій зазвичай асоціюється з інженерним відділом або групою розробників. Розвиток технологій може підтримувати будь-яку з численних технологій, втілених у ціннісній діяльності, включно зі сферами телекомунікаційних технологій для системи введення замовлень

або автоматизацією офісу для відділу бухгалтерії. Це не стосується лише технологій, безпосередньо пов'язаних із кінцевим продуктом. Розвиток технологій також має багато форм, від фундаментальних досліджень і проєктування продукту до досліджень середовища, проєктування технологічного обладнання та процедур обслуговування. Розробка технологій, пов'язана з продуктом і його характеристиками, підтримує весь ланцюжок, тоді як розробка інших технологій пов'язана з конкретними основними або допоміжними видами діяльності.

- Управління людськими ресурсами. Управління людськими ресурсами складається з діяльності, пов'язаної з наймом, навчанням, розвитком і винагородою всіх типів персоналу. Управління людськими ресурсами підтримує як індивідуальну основну, так і допоміжну діяльність (наприклад, найм інженерів), а також весь ланцюжок створення вартості (наприклад, трудові переговори). Діяльність з управління людськими ресурсами відбувається в різних частинах фірми, як і інша допоміжна діяльність, і розпорошення цієї діяльності може призвести до непослідовної політики. Навіть більше, загальні витрати на управління людськими ресурсами рідко добре розуміються, особливо компроміси в різних витратах на управління людськими ресурсами, наприклад, зарплата, порівняно з вартістю найму та навчання через плинність кадрів.

- Інфраструктура фірми. Інфраструктура фірми складається з низки видів діяльності, включно з загальним управлінням, плануванням, фінансами, бухгалтерським обліком, правом та управлінням якістю. Інфраструктура, на відміну від інших допоміжних заходів, зазвичай підтримує весь ланцюг, а не окремі види діяльності. Залежно від того, диверсифікована фірма чи ні, інфраструктура фірми може бути автономною або розділеною між бізнес-одиницею та материнською корпорацією. У диверсифікованих фірмах інфраструктурна діяльність зазвичай розподіляється між бізнес-одиницею та корпоративними рівнями (наприклад, фінансування часто здійснюється на корпоративному рівні, тоді як управління якістю здійснюється на рівні бізнес-одиниці). Однак багато інфраструктурних заходів відбуваються як на рівні бізнес-одиниці, так і на корпоративному рівні.

На думку М. Портера, кожен загальну категорію можна розділити на окремі дії, як це показано на рис. 1.4 [10].

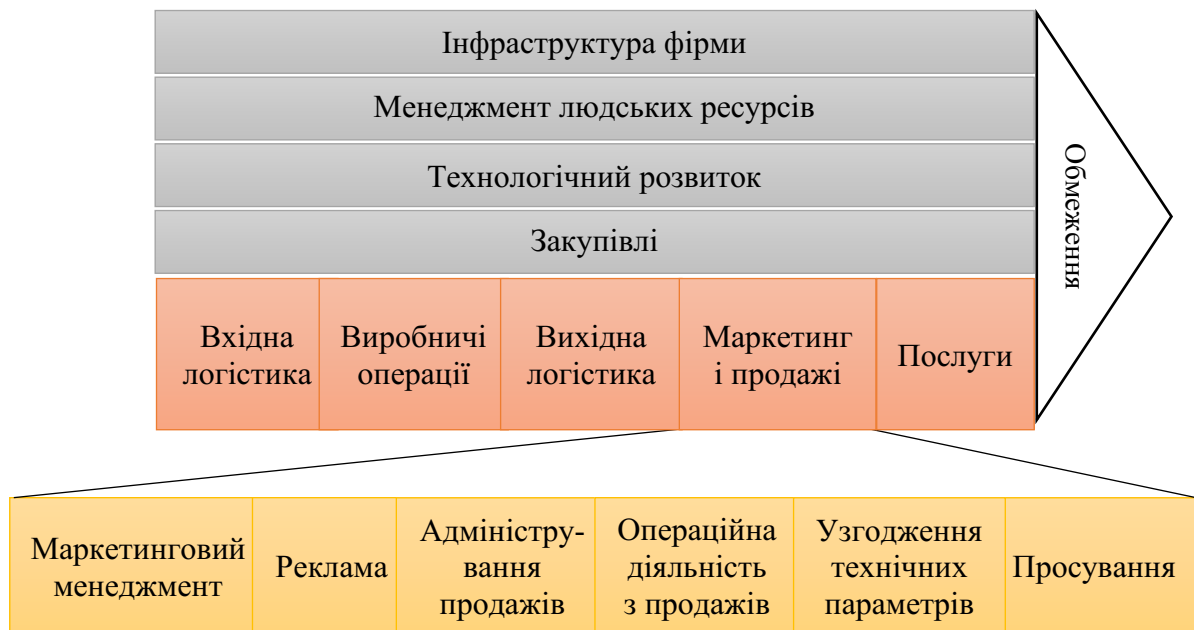


Рисунок 1.4 – Дезагрегування категорії «Маркетинг і продажі» загального ланцюга створення вартості

Джерело: [10]

Відповідний ступінь дезагрегування залежить від економіки конкретної діяльності та цілей, для яких аналізується ланцюг створення вартості. Основний принцип дезагрегування полягає в тому, що види діяльності повинні бути ізольовані та відокремлені на такі, які (1) мають різну економіку, (2) мають високий потенційний вплив диференціації або (3) представляють собою значну або зростаючу частку вартості.

Міжнародне виробництво, торгівля та інвестиції все більше організовуються в рамках так званих глобальних ланцюгів створення вартості (GVC), де різні етапи виробничого процесу розташовані в різних країнах. Глобалізація спонукає компанії до реструктуризації своєї діяльності на міжнародному рівні через аутсорсинг і офшоринг [11].

Міжнародний міжфірмовий потік ноу-хау є ключовою відмінною рисою GVC. За останні 40 років глобальні ланцюги створення вартості (GVC) стали домінантними

парадигмами виробництва. Удосконалення інформаційних і транспортних технологій у поєднанні зі зниженням торговельних бар'єрів з 1980-х років спонукало фірми розділяти виробництво на завдання та етапи, що виконуються в різних країнах. Отже, вартість проміжних товарів подвоїлася в усьому світі і наразі становить понад 50 % світової торгівлі. Одним із наслідків цього є те, що темпи зростання світової торгівлі випередили темпи зростання світового ВВП, збільшуючись удвічі швидше в період із 1995 до 2010 року. Багатонаціональні підприємства (БНК) стали важливими гравцями в GVC. Вони функціонують як мережі та здійснюють різні етапи виробництва через свої філії або через незалежних постачальників, тобто на внутрішньофірмовій основі або на міжнародній основі [11].

Посилення вертикальної інтеграції має важливі макроекономічні наслідки. Участь у GVC дає змогу країнам спеціалізуватися у сферах порівняльних переваг, сприяючи зростанню продуктивності і підтримці заробітної плати та доходів. Водночас посилення вертикальної інтеграції може призвести до зростання взаємозв'язку між країнами, сприяючи прискоренню та збільшенню передачі ризиків і турбулентностей. GVC мають важливе значення в контексті формування цін. Високі зв'язки у виробництві приводять до високої синхронності між споживчими цінами та цінами виробників у різних країнах.

Міжнародні компанії намагаються оптимізувати процес створення вартості шляхом розміщення певних його етапів на своїх підприємствах, що розміщуються в різних країнах світу, або передаючи певні етапи на аутсорсинг зовнішнім партнерам з різних країн. Останніми десятиліттями світ спостерігає за тенденцією до міжнародної розпорошеності видів діяльності в ланцюжку створення вартості, як-от проектування, виробництво, маркетинг, дистрибуція тощо.

У випадку GVC критеріями оптимізації є: швидкість прийняття та реалізації рішень; у реаліях сучасних глобальних ризиків пандемії, збройних конфліктів, блокування логістики це в тому числі плече / довжина ланцюга проміжного постачання ресурсів і компонентів та постачання готової продукції на ринки; наявність кваліфікованих кадрів та технологічної спроможності забезпечити

необхідний рівень якості; потенціал зниження витрат завдяки доступу до дешевих ресурсів, виробничих потужностей та ємних ринків.

Управління бізнес-процесами (BPM) є системним підходом до вдосконалення бізнес-процесів організації. Постійне вдосконалення є однією з основ філософії BPM, і воно має на меті поставити процес постійних вдосконалень у центр усіх ініціатив BPM.

З погляду менеджменту та розвитку управління бізнес-процесами автори, як-от В. Кінг, П. Фінгар, Х. Сміт та інші запропонували різні концепції, щоб зрозуміти зв'язки та відмінності між ними [12, 13]. В. Кінг, наприклад, розрізняв чотири хвилі розвитку BPM:

«Перша хвиля BPM сконцентрована на постійному вдосконаленні процесів і збігається багато в чому з філософією TQM (Total Quality Management), філософією, яка призводить до підвищення продуктивності, одночасного підвищення якості та підвищення задоволеності споживачів за умови зменшення втрат, спричинених неякісним виробництвом. Отже, TQM є систематичним та послідовним застосуванням кількох методів в організації компанії, які чітко зосередились на якості та задоволенні клієнтів» [12].

«Друга хвиля BPM складалася з акценту на реінжинірингу бізнес-процесів, або на короткому реінжинірингу, що веде до істотних, докорінних і принципових змін в організації прикладних робочих процедур або технологій. Досягнення не тільки поступового, але і радикального підвищення продуктивності організації як очікуваного результату» [12].

На третій хвилі BPM автори П. Фінгар і Х. Сміт посилаються на діяльність, що веде до створення організації, орієнтованої на процеси. «Цей передбачає застосування основних компонентних процедур або управління процесом, що складається з такого: визначення ключового процесу, включно з призначенням власників процесів і замовників; в описі процесів їх відображення та формування карти процесів (модель процесу компанії) для запису управління системою процесів; застосування технологічних карт (моделей) з метою оцінки витрат і підвищення їх ефективності; постійне вдосконалення процесу та вимірювання ефективності» [13].

«Якість на підприємстві в основному розуміється як запит на стандарти якості, які мають бути дотримані на виході моделі процесу. Інформаційні технології розглядаються як підтримка процесу на підприємстві, водночас модель процесу є основою управління процесами, стратегія управління розуміється як вершина «піраміди» управління процесами; управління компетенцією розуміється як система для виконання ролей в окремих процесах (як управління, так і інших ключових процесів) тими людьми, які мають відповідні знання та здібності для них» [14].

«Моделювання бізнес-процесів є схематичним / структурним відображенням потоку бізнес-діяльності в організації або функцій в організації. Його основне використання полягає у документуванні та базовому плані потоку діяльності, щоб визначити покращення для швидкого виконання завдань. Зазвичай вони дотримуються стандарту «Нотація моделювання бізнес-процесів» (BPMN), який є загальновизнаним стандартом» [4].

«Вдосконалення бізнес-процесів є ініціативою стратегічного планування, яка спрямована на перебудову бізнес-процесів на основі операцій, певного рівня складності, навичок співробітників тощо, щоб зробити весь процес більш значимим, ефективним і сприяти загальному зростанню бізнесу. Це доволі радикальний спосіб, який заново відкриває більш ефективні способи ведення бізнес-процесу, а не робить невеликі кроки. Зазвичай він починається з відображення процесів, і його основна мета – узгодити ІТ-ресурси з бізнес-цілями організації» [4].

«Оптимізація бізнес-процесів використовує наявний процес та інструменти аналітики й аналізу бізнес-процесів, щоб усунути вузькі місця та інші суттєві неефективності процесу» [4].

«Процес визначення бізнес-вимог та прийняття рішень, які найкраще вирішують проблеми бізнесу, реалізується за допомогою аналізу бізнес-процесів, який може полягати у вдосконаленні процесу, розробці політики, організаційних змінах або стратегічному плануванні» [12].

«Інтеграція бізнес-процесів є можливістю визначити модель процесу, яка визначає послідовність, ієрархію, події та логіку виконання й переміщення інформації між системами, що знаходяться на одному підприємстві» [13].

«Моделювання бізнес-процесів є інструментом для аналізу бізнес-процесів для вимірювання ефективності, тестування дизайну процесу, виявлення вузьких місць, тестування змін і визначення того, як процес працює в різних умовах середовища з різними наборами даних» [14].

«Трансформація бізнес-процесів означає радикальну зміну ряду дій, необхідних для досягнення конкретної бізнес-цілі, що спрямовано на те, щоб співробітники компанії, цілі, процеси та технології відповідали один одному» [4].

«Моніторинг бізнес-процесів є активним моніторингом процесів і діяльності, щоб допомогти керівництву отримати уявлення про важливі транзакції та процеси всередині підприємства. Це допомагає керівництву зрозуміти, як функціонують їх процеси та чи відповідають вони бізнес-цілям компанії» [4].

Управління робочим процесом (управління потоком робіт) дає змогу координувати повторювані завдання та процедури з метою прискорення їх виконання.

Розуміння філософії BPM міжнародної компанії полягає у п'яти вимірах:

«BPM і організаційна культура: культуру можна визначити як набір спільних цінностей всередині групи, що проявляється через ідеї, ставлення, ритуали, технології, продукти та установи. Ці значення можуть відрізнятися від групи до групи або від установи до установи і визначаються як ідеї, які впливають на поведінку групи та організовують групову модель» [15]. Е. Шейна [14] пропонує групову культуру визначити як «модель припущень, які були встановлені цією групою, в тому сенсі, що вона вирішує проблеми адаптації і внутрішньої інтеграції міжкультурної групи».

«BPM як підтримка організації процесів: проведені дослідження BPM підкреслюють вплив процесу управління на організаційні стратегії» [16]. Дж. Чанг [16] підкреслює, що «BPM спочатку був орієнтований на процесний організаційний підхід, який використовується для проєктування, аналізу і вдосконалення бізнес-процесів для управління та вдосконалення організаційної поведінки». Зв'язок між BPM і результатом організаційної поведінки настільки глибокий, що Р. Дякман [17] підкреслює, що «зрілість BPM має тенденцію до покращення стійкості організаційної поведінки в довгостроковій перспективі».

«BPM та ефективність організації: продуктивність методології оцінки на основі організаційних процесів може надати підтримку поширенню BPM всередині організації, створюючи видимість комерційних процесів шляхом вимірювання проміжних і кінцевих результатів. Система вимірювання має вирішальне значення в процесах управління для надання оцінки і розповсюдження історій успіху в мотиваційних цілях, оцінки прогресу, в розподілі й перерозподілі ресурсів, впровадженні системи постійного вдосконалення» [18].

«BPM як інструмент підтримки корпоративного управління: сучасні міжнародні компанії схильні приймати стратегії, що реалізують позитивну диференціацію в сегментах, у яких вони працюють» [19]. «Фактори підвищеної конкурентоспроможності між компаніями, а також швидкі та постійні зміни в типах клієнтів роблять бізнес-середовище ще більш складним. Цей сценарій змушує підприємства запроваджувати нові методи управління, найбільш актуальним з яких є управління бізнес-процесами (BPM)» [19]. За словами Л. Єсуса та ін. [19], «основними перевагами BPM є: автономність процесу, вдосконалення моніторингу ефективності, перевизначення організаційних структур та реалізація еталонних моделей».

«BPM як інструмент конкурентної переваги: основною метою BPM, з цього погляду є створення конкурентної переваги компанії з гарантуванням у такий спосіб якості продукції та послуг, що задовольняють клієнта краще, ніж продукти та послуги конкурентів» [19]. У цьому сенсі BPM діє як інструмент конкурентної переваги, безперервних зусиль для вдосконалення процесу. «Управління бізнес-процесами може створити конкурентні переваги для міжнародної компанії, оскільки воно безпосередньо впливає на управління та підвищення купівельної цінності продукту чи послуги на міжнародному ринку. У цьому світлі BPM може динамізувати і гарантувати ефективність використання організаційних ресурсів, і тому бути важливим інструментом пошуку сталих конкурентних переваг» [19].

Отже, у будь-якій організації існує «набір бізнес-процесів, які можна і/або необхідно автоматизувати з метою зменшення потенціалу інформації, прискорення взаємодії між виконавцями та підвищення ефективності загального управління

підприємствами. Системи робочого процесу повинні просто і гнучко налаштовуватися, оскільки бізнес-процеси в організації є найбільш динамічним складником і постійно схильні до змін задля того, щоб компанія була конкурентоспроможною та релевантною до сучасних реалій» [19].

Попередні дослідження доводять, що не існує організацій, які б були спроможними самотійно і повністю задовольнити ринковий попит у глобальному середовищі інтенсивної конкуренції, технологій та зростаючих вимог клієнтів, що є мінливими [7-8].

1.2. Еволюція дослідження бізнес-процесу логістики у вимірах концепції ланцюгів постачань

Логістичний бізнес-процес, описаний М. Крістофером [6] разом з Б. Оскарссоном, Г. Аронссоном та Б. Екдалом [20], можна порівняти із загальним ланцюжком створення вартості, описаним М. Портером [10]. Але у випадку логістичного бізнес-процесу ланцюг складається з трьох основних компонентів: постачання матеріалів, виробництво та розподіл. Це спрощена модель ланцюгу компонентів, які надходять до компанії через постачання матеріалів, виробляються, збираються на виробництві, та зрештою, розповсюджуються клієнтам. Ці три основні компоненти можна далі розділити на різні процеси та дії. Процеси замовлення та доставки з'єднують різні частини конвеєра разом і керують потоком через нього. Деякі фізичні дії, як-от зберігання запасів, транспортування та обробка матеріалів, часто повторюються в усьому ланцюгу. У такому ланцюгу важливо мати оптимально організований потік інформації, тому ланцюг поставок та його частини потребують чіткого планування і контролю [6, 20].

П. Йонссон та С.А. Маттсон вважають, що вимогою ефективного бізнес-процесу логістики є використання компаніями зовнішнього підходу, тобто щоб компанії включали прямих клієнтів і постачальників у свій ланцюг поставок на умовах конкуренції та разом із ними досягали спільної ефективності [21].

С. Г. Дубовик та інші вважають, що сьогодні концепцію SCM [управління ланцюгом постачань] досить часто ототожнюють із логістикою, хоча доцільно виділити низку відмінностей між ними. Його порівняльна систематизація характеристик понять «логістика» та SCM дає можливість зрозуміти, що ці дві концепції не є тотожними (табл. 1.1) [22].

Таблиця 1.1 – Основні відмінності понять «логістика» та SCM

Характеристики логістики	Характеристики SCM
Логістику, як правило, відносять до дій, які відбуваються у межах однієї організації	Ланцюги поставок належать до мереж підприємств, які працюють разом і координують свої дії для постачання товару на ринок
До логістики належать надходження (поток) товарів, а також їх зберігання як усередині підприємства, так і за його межами	Рух та інтеграція ланцюгів поставок належать до управління ланцюгами поставок
Традиційна логістика фокусує свою увагу на таких видах діяльності, як закупівлі, розподіл, обслуговування та управління запасами	Управління ланцюгами поставок визнає всі види діяльності, на яких сфокусована логістика (закупівлі, розподіл, обслуговування та управління запасами), а також включає в себе такі заходи, як маркетинг, розроблення нових товарів, фінанси, а також обслуговування клієнтів
Головною метою логістики є повне задоволення споживачів	Головною метою управління ланцюгами поставок є отримання суттєвих конкурентних переваг
Лише одна організація (підприємство) займається питаннями логістики	В управлінні ланцюгами поставок одночасно бере участь декілька організацій (підприємств)
Управління ланцюгом поставок являє собою нову концепцію порівняно з логістикою	
Логістика – це тільки діяльність з управління ланцюгами поставок	

Джерело: сформовано за матеріалами [22]

Одними з перших, хто надав тлумачення поняття SCM, були Р. Олівер та М. Вебер [23], «які розглянули ланцюг поставок та управління ним як схему прямого мислення, тобто управління та контроль здійснюється від постачальника, проходить через виробника і канали розподілу та закінчується їх доведенням до кінцевого споживача» [22].

С. Г. Дубовик та інші зауважують, що значна частина науковців, які займалися питанням SCM, були прихильниками саме прямої схеми мислення, так званої класичної піраміди менеджменту (на першому місці – інтереси виробника).

Проте, Д. Ламберт, Дж. Сток та Л. Елларам надають розширене пояснення поняття SCM та акцентують саме на кінцевому споживачі як на ключовому елементі ланцюга, тобто ланцюг постачань подається у вигляді схеми зворотного мислення [24].

Водночас відмінність концепції ланцюга постачань від концепції ланцюга створення вартості полягає в тому, що системоутворюючим чинником у ланцюгу постачань є матеріальний потік, а в ланцюгу створення вартості – додана вартість як результат.

Є три основні аспекти, які потрібно враховувати під час формування оптимального ланцюга поставок. Перший аспект полягає в тому, щоб визначити потужність ланцюга відповідно до потреб клієнта. Це необхідно для того, щоб мінімізувати ризик недостатньої або надмірної потужності, що може призвести до додаткових витрат або зміни рівня обслуговування. По-друге, збалансувати пропускну здатність по всьому ланцюгу, щоб створити рівномірний потік, щоб уникнути вузьких місць, які можуть призвести до черг і накопичення запасів, що натомість сприяє довшому ланцюгу. Це підводить до останнього аспекту, який полягає у створенні максимально короткого ланцюга [20].

Короткий ланцюг є бажаним, оскільки його довжина впливає як на обслуговування клієнтів, так і на витрати компанії. Довжина ланцюга являє собою час, необхідний продукту, щоб пройти через цей ланцюг, що визначається численними факторами.

Це, наприклад, вибір методу розподілу, способи обробки запасів, тип продукції та спосіб її виробництва, а також те, наскільки компанії працювали над тим, щоб зробити свої ланцюги ефективнішими [6, 20].

Як згадувалося раніше, М. Кристофер [5-6] та Б.Д. Джесперсен з Т. Скотт-Ларсеном [8], визначають, що часто між компанією та її різними постачальниками і клієнтами існує доволі ефективна співпраця. До того ж центральна компанія має ланцюжок створення вартості з логістичним каналом, де її постачальники та клієнти також мають свої індивідуальні ланцюжки створення вартості. Коли постачальник надає вхідні дані клієнту, який, зі свого боку, надає вхідні дані своїм клієнтам,

компанії-партнери мають співпрацювати одна з одною. Це означає, що їх ланцюжки створення вартості взаємопов'язані, а зв'язки між різними компаніями створюють ланцюг поставок.

Т. Скотт-Ларсен та інші, Дж. Т. Ментцер, В. ДеВітт, Дж. С. Кіблер, С. Мін, Н. Нікс та С. Сміт визначають ланцюг поставок більш точно, як «...набір із трьох або більше суб'єктів (організацій або осіб), які безпосередньо беруть участь у вихідних потоках продуктів, послуг, фінансів та/або інформації від джерела до клієнта» [26].

«Обслуговування клієнтів» є загальним виразом, коли йдеться про ланцюжки поставок, що визначається діяльністю, яка відбувається під час взаємодії з клієнтом, що можна класифікувати як «до», «під час» і «після» поставки» [6, 20].

«Перед поставкою» – йдеться про те, наскільки легко вести бізнес із певною компанією, тоді як «під час поставки» означає, наскільки добре компанія виконує те, що було обіцяно, якщо обмін інформацією з клієнтом зрозумілий.

«Після поставки» може означати пропозицію запасних частин або обробку гарантій і повернення товару задовільним способом. Більш точне визначення обслуговування клієнтів, яке безпосередньо пов'язане з фактичною доставкою, називається службою доставки. Ця послуга доставки складається з ряду елементів, які становлять рівень обслуговування та залежать від конкретної галузі або клієнта. Елементи цього сервісу полягають у такому:

- час доставки – це час між оформленням замовлення та отриманням доставки;
- надійність доставки означає, чи доставляється правильний продукт у правильній кількості та якості;
- наявність запасів – це кількість замовлень або рядків замовлень, які можна доставити відповідно до попиту клієнта. Використовується лише для товарних запасів;
- обмін інформацією – стосується способу обміну інформацією;
- гнучкість – означає здатність підлаштовуватись.

Згідно з визначенням елементів сервісу, вони вимірюються по-різному на різних ділянках ланцюжка поставок (рис. 1.5):

- час виконання – це час від моменту розміщення клієнтом замовлення до моменту доставки товару. І надійність доставки, і надійність доставки є елементами сервісу, які вимірюються замовником;

- наявність на складі, з іншого боку, є виміряною компанією-постачальником. І обмін інформацією, і гнучкість є загальними елементами сервісу, що можуть бути виміряні у постачальника та на всьому шляху до замовника.

Перший етап, який називається базовим, належить до традиційного підходу, коли компанії зосереджуються на операційному та плановому рівнях і компенсують дисбаланс між надлишковими запасами та потужністю виробництва.

Другий етап являє собою функціональну інтеграцію, що означає, що суміжні види діяльності у базовій лінії інтегровані як окремі бізнес-функції, кожна з яких все ще буферизується запасами.

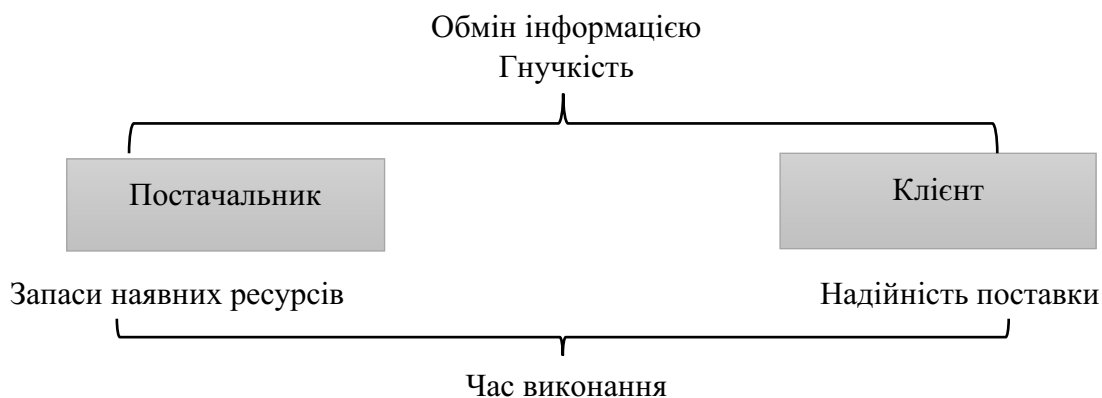


Рисунок 1.5 – Можливості вимірювання сервісних елементів

Джерело:[9]

Щоб забезпечити вищий рівень обслуговування клієнтів, не зазнаючи значних витрат, від компаній вимагається розробка інтегрованих ланцюгів постачання відповідно до потреб бізнесу. Інтегрований ланцюг поставок успішно досягається шляхом проходження кількох етапів, що представлені на рис. 1.6 [27].

Третій етап характеризується повною видимістю системи в усьому бізнесі. Це відбувається лише на фінальній стадії інтеграції і поширюється за межі компанії, охоплюючи постачальників і клієнтів, та досягнення повної інтеграції ланцюга постачання [27].

Під час опису, аналізу та управління ланцюгом постачання необхідно взяти до уваги три життєво важливі виміри: горизонтальна структура, вертикальна структура та горизонтальне розташування центральної компанії в ланцюжку постачання.



Рисунок 1.6 – Досягнення інтегрованого ланцюга постачання

Джерело: [27]

Горизонтальна структура описує кількість ярусів уздовж ланцюга поставок, тоді як вертикальна структура стосується кількості постачальників або клієнтів, що міститься в кожному ярусі. Горизонтальне розташування координаційної компанії може бути між початковим джерелом постачання та кінцевим споживачем [28]. Чим довша горизонтальна структура ланцюга поставок, тим менш вона реагує на нестабільний попит чи нестабільність системи [6].

Б. Оскарссон та інші [20], Дж. Сток, Д. Ламберт, Л. Еллрам [24] та Д. Тейлор [29] описують три структури, що складаються з ключових кроків, які можна використати для підходу до більшості досліджень ланцюгів поставок (див. табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Порівняльний аналіз підходів до вивчення бізнес-процесу логістики

Напрями підходів	Б. Оскарссон	Дж. Сток та Д. Ламберт	Д. Тейлор
Класифікація передумов	X		
Аналіз поточного стану	X	X	X
Ідентифікація проблем		X	X
Узагальнення та оцінка альтернативних рішень	X	X	X
Впровадження	X	X	X
Розвиток	X		

Джерело: сформовано за матеріалами [9]

Б. Оскарссон та інші [20] стверджують, що першим кроком перед початком аналізу має бути уточнення передумов, наприклад, цільове скорочення часу виконання, доступні ресурси тощо, а потім виконання аналізу поточного стану як другий крок. Погляд Дж. Стока і Д. Ламберта [24] разом із Д. Тейлором [29] відрізняється від погляду Б. Оскарссона, оскільки їхній перший крок полягає в аналізі поточного стану, а потім іде визначення проблеми як другий крок.

Після завершення опису та аналізу поточного стану описуються всі три фреймворки: третій крок як створення та обґрунтування альтернативних рішень, четвертий крок як представлення рекомендованого рішення та п'ятий крок як впровадження. Фреймворки Дж. Стока і Д. Ламберта [24] та Д. Тейлора [29] завершуються після п'яти кроків, але Б. Оскарссон пропоне ще один крок, який іде за результатом впровадженого рішення.

Підсумовуючи, можна зазначити, що представлені рамки мають схожі загальні підходи та головну відмінність: це те, як підходи поділяються на ключові кроки. Опис поточного стану є фундаментальним для всіх фреймворків, які аналізуються, щоб створити альтернативні рішення, що згодом призведе до рекомендованого рішення та впровадження.

З усіх трьох авторів Д. Тейлор найбільш детально описує процедуру підходу до аналізу бізнес-процесу логістики та ланцюга постачань, що складається з п'яти сходинок (рис. 1.7). Перший крок полягає в аналізі наявної ситуації або, точніше, структури ланцюга поставок, пропозиції продуктивності мережі та бізнес-контексту.

У структурі ланцюга поставок є фізичний потік товарів, управління інформацією та організаційні і управлінські структури, які контролюють ланцюг поставок. Щоб визначити, на що спрямовувати майбутні зусилля під час вивчення переваг і можливі удосконалення, необхідно оцінити продуктивність ланцюга постачання. Це можна зробити трьома способами: через показник загальної продуктивності, відносної продуктивності або продуктивності окремих логістичних функцій.

Аналіз бізнес-контексту виконується як всередині, так і ззовні з метою оцінки того, як логістика сприяє корпоративній ефективності та розробці політики в очікуванні змін у навколишньому середовищі [29].

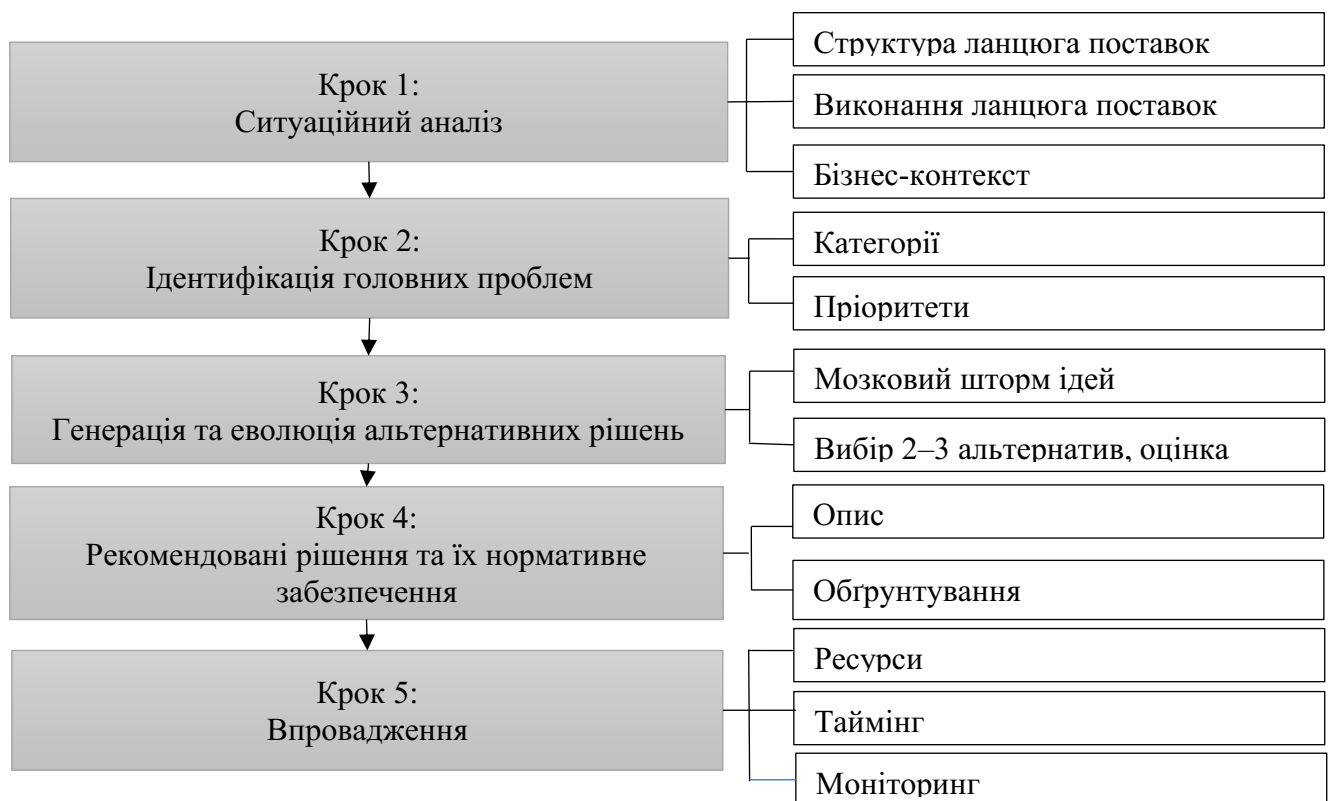


Рисунок 1.7 – Рамки кейс-аналізу

Джерело: сформовано на основі [20, 24, 29]

Другим кроком є визначення основних питань і проблем у поточній ситуації. Комплексний і ретельний аналіз ситуації підвищить шанси знайти ключові питання і проблеми, які мають вирішальне значення для надання відповідних рекомендацій.

Тому це є як найважчим, так і критичним етапом аналізу. Треба не лише зосереджуватися на проблемах, а й визначати відповідні можливості [29].

Після того, як питання та проблеми виявлено, треба генерувати та оцінювати якомога більше різних ідей і рішень. Метою цього кроку є створення двох або трьох рішень, які можна реалізувати та оцінити з погляду вимог, переваг і наслідків тощо.

Четвертий крок полягає в описі цієї рекомендації та обґрунтуванні вибору з погляду витрат і вигод, тоді як останнім кроком є впровадження, де розглядаються практичні питання, як-от необхідні ресурси, терміни, моніторинг тощо [29].

1.3. Трансформація управління бізнес-процесами в системі ланцюгів постачання під впливом глобальної діджиталізації

Як визначають М. Кристофер [5-6] та Б.Д. Джесперсен з Т. Скотт-Ларсеном [8], управлінням ланцюгом постачання – це «спосіб управління відносинами та бізнес-процесами в ланцюжку постачання для створення вартості всіх його частин».

Радюю професійних спеціалістів з управління ланцюгами поставок пропонується таке визначення управління ланцюгом поставок: «SCM охоплює планування та управління всіма видами діяльності, пов'язаними з пошуком джерел і закупівлями, конверсією та всіма видами діяльності з управління логістикою. Важливо, що це також включає координацію та співпрацю з торговими партнерами, якими можуть бути постачальники, посередники, сторонні постачальники послуг і клієнти» [30].

На більшості ринків компанії мало чим відрізняються від своїх конкурентів через те, що їх продукти часто мають однакові функціональні характеристики. Навпаки, здатність забезпечувати високий рівень обслуговування кінцевого клієнта є фактором великої цінності та центральним параметром конкуренції. Здатність

пропонувати високий рівень обслуговування значною мірою залежить від того, наскільки добре компанії вміють керувати своїми ланцюгами поставок [8].

Сара Зелт, Жан Реккер, Тереза Шмідел та Жан вон Броке, у своїй праці «Теорії умовного управління бізнес-процесами» зазначають, що незважаючи на чітко задокументовані відмінності в організаційних процесах, механізми менеджменту, як правило, дотримуються статичного підходу «одного розміру для всіх» [31].

Згідно з основним аргументом теорії випадковостей [32] механізми управління процесами найбільш корисні в різних контекстах [33-37].

Наприклад, М. Беннер і М. Ташман [38] виявили, що традиційні підходи до управління процесами успішні лише у стабільному середовищі, але не в турбулентному середовищі, що швидко змінюється. Подібним способом С. Іттнер та Д. Ларкер [39] порівняли управління процесами механізмів в автомобільній та комп'ютерній промисловостях та виявили, що різні механізми мають різний вплив на продуктивність залежно від галузі.

Було висунуто інший клас спроб вирішення дилеми «одного розміру для всіх» під поняттям контекстно-залежного BPM. Ця лінія аргументації передбачає, що процеси мають розглядатися в контексті (змінних зовнішнього середовища) і що їм потрібно адаптуватися до будь-яких змін у контексті [40-42]. Отже, контекстуальні фактори можуть впливати на дизайн процесу, а також на його виконання [41, 43]. Однак не тільки фактори зовнішнього середовища впливають на управління процесами, а також організаційні фактори, цілі та характеристики процесу [44]. Контекст процесів впливає на успіх широкої сфери діяльності з управління процесами, як-от стандартизація процесів [45], віртуалізація процесів [46] або аутсорсинг бізнес-процесів [47, 48]. Тому менеджери процесів повинні знайти ефективні та результативні механізми управління, що враховують специфічну природу процесу, яким необхідно керувати [44].

Теорія організаційних інформаційних процесів (OIPT) С. Зелт, Ж. Реккера, Т. Шмідел та Ж. вон Броке припускає, що організації є відкритими соціальними системами, які мають справу з дією невизначеності [31]. Невизначеність визначається як сума інформації, необхідної для виконання основного завдання організації,

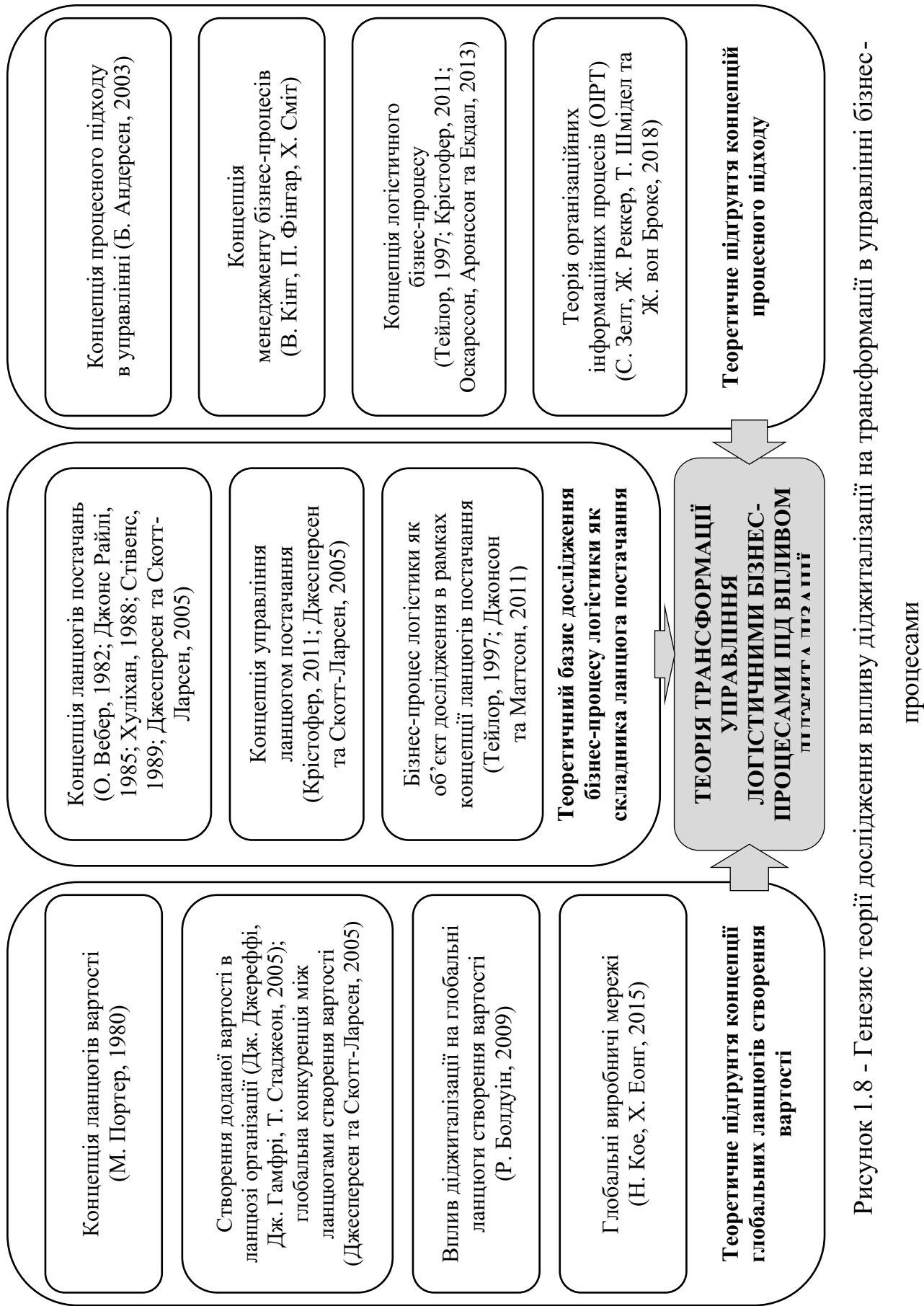
порівняно з кількістю вже наявної інформації [49]. На основі механізмів, які організація застосовує для вирішення проблем невизначеності, ОІРТ розглядає організації як системи інформаційних процесів (ІР), які збирають, обробляють та поширюють інформацію. Тоді як початкова теорія зосереджувалася на кількості інформації, надалі авторами було визначено, що просте збільшення обсягу інформації може допомогти зменшити невизначеність, але воно не є ефективним у ситуаціях високої двозначності. У таких ситуаціях важливо допомагати людям з інтерпретацією інформації [50].

Отже, узагальнюючи викладені у пп. 1.1 та 1.2 підходи до дослідження логістики як складника глобальних ланцюгів створення вартості як бізнес-процесу та складника ланцюгів постачань, а також наведений вище підхід у теорії організаційних інформаційних процесів, можна зробити висновок, що сучасна теорія трансформації управління логістичними бізнес-процесами під впливом діджиталізації формується на перетині окремих напрямів концепцій глобальних ланцюгів створення вартості, теоретичного підґрунтя концепцій процесного підходу та теоретичного базису дослідження бізнес-процесу логістики як складника ланцюга постачання (рис. 1.8).

Перехід до операційної моделі наступного покоління починається з класифікації та відображення бізнес-процесу. Організації зазвичай використовують п'ять ключових можливостей або підходів для покращення операцій, які лежать в основі бізнес-процесів (рис. 1.9).

- *«Діджиталізація* – це процес використання цифрових інструментів і технологій для покращення бізнес-процесу. Цифрові інструменти мають здатність потужно трансформувати бізнес-процеси, спрямовані на клієнтів, часто шляхом створення можливостей самообслуговування. Цифрові інструменти також можуть змінити трудомісткі транзакції та ручні робочі завдання, які є частиною внутрішніх бізнес-процесів, особливо коли задіяно кілька систем» [50].

- *«Розширена аналітика* – це автономна обробка даних за допомогою складних інструментів для виявлення ідей та надання рекомендацій. Для покращення здійснення рішень та бізнес-процесів потрібне нелінійне мислення» [50].



Джерело: розроблено автором



Рисунок 1.9 – П'ять підходів і можливостей для керування операційною моделлю наступного покоління

Джерело: розроблено автором [51]

Наприклад, страховики, які мають необхідні дані та можливості, значно прискорюють процеси в у сферах сортування розумних претензій, боротьби з шахрайством і ціноутворення.

- **«Інтелектуальна автоматизація процесів (ІРА) – це набір нових технологій, які поєднують фундаментальне перепроєктування процесів із роботизованою автоматизацією процесів і машинним навчанням. ІРА може замінити людські зусилля в процесах, які передбачають агрегування даних із кількох систем або отримання фрагментів інформації з письмового документа та введення його як стандартизованого введення даних. Існують також підходи до автоматизації, які можуть виконувати завдання вищого рівня. Наприклад, розумні робочі процеси (для відстеження стану наскрізного процесу в режимі реального часу, керування передачами даних між різними групами та надання статистичних даних про вузькі місця), машинне навчання (самостійні прогнози на основі вхідних даних і розуміння**

розпізнаних закономірностей) і когнітивні агенти (технології, які поєднують машинне навчання та природну мову для створення віртуальної робочої сили, здатної виконувати більш складні завдання)» [51].

- *«Аутсорсинг бізнес-процесів (ВРО)* використовує ресурси поза основним бізнесом, виконуючи конкретні завдання або функції. Він часто використовує трудовий арбітраж для підвищення ефективності витрат. Цей підхід зазвичай найкраще працює для процесів, які виконуються вручну і не призначені насамперед для клієнтів, не впливають на ключові стратегічні вибори чи ціннісні пропозиції та не відображають їх. Найбільший типовим прикладом є обробка документів і кореспонденції в бек-офісі» [52].

- *«Економічне перепроєктування процесів (Lean-процес редизайну)* допомагає компаніям оптимізувати процеси, усунути витрати та сприяти культурі постійного вдосконалення. Ця універсальна методологія може бути застосована для короткого циклу, процесів тривалого циклу, транзакційних процесів та процесів, що засновані на судженнях, зверненнях до клієнтів, а також внутрішніх процесах» [52].

Наступні три принципи дизайну перепроєктування є вирішальними:

1. Організації повинні гарантувати, що кожен важіль використовується з максимальною ефективністю. «У випадку з аналітикою, наприклад, максимальне використання потенціалу вимагає використання складних методів моделювання та джерел даних у межах узгоджених міжфункціональних зусиль, а також гарантування того, що співробітники потім виконують першорядну роботу на основі отриманої інформації» [53].

2. Реалізація кожного важеля у правильній послідовності. «Для прийняття рішень необхідний систематичний аналіз. Деякі установи почали з окреслення внутрішньої стратегії проти аутсорсингу, що ґрунтується на фундаментальному питанні: «Що є основою нашої ціннісної пропозиції?» Основні міркування включають те, чи є задіяна діяльність стратегічною, чи надає конкурентну перевагу, чи наявні конфіденційні дані або нормативні обмеження» [53].

3. Важелі повинні взаємодіяти один з одним, щоб забезпечити мультиплікаційний ефект. «Наприклад, лише один банк відчув значний вплив своїх

зусиль на шляху до ощадливого виробництва та оцифрування програми іпотечного кредитування тільки після того, як обидва зусилля спрацювали в тандемі. Ініціативи з ощадливого виробництва для філій включають нову систему показників, яка вимірює сприйняття клієнтами онлайн-банкінгу, форумів для партнерів щодо вирішення проблем, подолання перешкод на шляху до прийняття, і сценарії, які вони можуть використовувати у роботі з клієнтами, щоб заохочувати їх подавати заявки на іпотеку онлайн. Це підняло рівень використання онлайн-банкінгу. Також розробники програмного забезпечення змогли включити відгуки від співробітників філії, що спростило використання майбутніх цифрових рішень для клієнтів, що сприяло зростанню впровадження цифрового банкінгу, а отже, – зменшенню кількості здійснених транзакцій у відділеннях» [52].

Деякі компанії розробили наскрізні дорожні карти, що «забезпечують охоплення всієї компанії перспективами потенційного впливу та масштабу можливостей кожного важеля» [53]. Ці карти містять оцінки для кожного перспективного напрямку щодо того, наскільки можна зменшити витрати (вимірюється як кількістю працівників, так і фінансовими показниками) і наскільки можна покращити рівень задоволеності клієнтів.

«Інструменти ІРА були вперше розроблені, щоб взяти на себе ручні та трудомісткі завдання, які раніше робили агенти з обслуговування клієнтів, наприклад, шукаючи номери полісів або дані про досвід водіння. Окрім зменшення витрат, ІРА прискорила процес і зменшила кількість помилок» [54].

«ІРА була не першою технологією оцифрування бізнес-процесів, проте оптимізація була досягнута шляхом оцифрування та більш ефективного використання аналітики, що усунуло деякі ручні процеси» [54].

Сьогодні формалізація бізнес-процесів стала важливим джерелом досягнення ефективності бізнесу, наприклад, через:

- «оптимізацію продуктивності наскрізних бізнес-процесів, які охоплюють функції, а також процесів, які можуть виходити за межі підприємства, включно з партнерами, постачальниками та клієнтами (ланцюжок створення вартості);

- побудову прозорої підтримки бізнес-процесу через моделювання бізнес-процесів, моніторинг та оптимізацію / моделювання;
- синхронізацію моделі бізнес-процесу з виконанням процесу та надання бізнес-користувачам і аналітикам можливості використовувати модель для покращення продуктивності та результатів процесу;
- забезпечення ефективної інтеграції процесів, бізнес-вимірів, керування правилами, інтеграція вмісту та розширення співпраці для встановлення основ для постійного вдосконалення;
- забезпечення швидкої ітерації процесів і базових систем для безперервної роботи з вдосконалення та оптимізації процесів;
- забезпечення вимірного покращення продуктивності підприємства, що безпосередньо сприятиме успіху організації та конкурентній перевазі» [53, 54].

Враховуючи динамічний характер діджиталізації і швидкий темп змін, успішні компанії постійно переглядають те, як об'єднати правильну комбінацію навичок, створювати продукти та обслуговувати клієнтів. Це означає «зміну організаційних меж і перегляд природи самих команд, наприклад, створення більш плавних структур, у яких повсякденна робота організована в невеликих групах, які часто розрізняють бізнес-напрями та ринкові сегменти. Цей підхід включає розширення можливостей команд для володіння продуктами, послугами або досвідом клієнта» [55].

«Багато страховиків, наприклад, ліквідовують традиційні страхові компанії та підрозділи андеррайтингу, щоб включити в них експертів у відповідній галузі, як-от юристи та медсестри, для обслуговування. У найкращих компаніях ці команди також працюють пліч-о-пліч щодня над технологіями для розробки інструментів підвищення ефективності та результативності. Ітерація має вирішальне значення для того, щоб цей підхід спрацював» [56].

Лідери перевіряють різні конфігурації команд і дають змогу гнучко реагувати на зміну потреб клієнтів, наприклад:

«Інноваційний форпост – це спеціальний підрозділ, створений повністю відокремленим від історичної культури, бюрократичного апарату прийняття рішень і технічної інфраструктури основного бізнесу. Він створює нові продукти, які

висвітлюють цифрове мистецтво можливого (іноді із сумнівним економічним впливом) і виводить нові бізнес-моделі в неформальних умовах. Цей шлях добре працює, коли серед керівників є обмежена узгодженість щодо важливості та цінності трансформації, потреба дуже швидко реагувати на тиск ринку та значні проблеми успадкованої культури, які потрібно подолати. Однак він менш ефективний для зміни культури чи створення стійких можливостей і часто приносить низьку віддачу від інвестицій» [57].

«Відокремлена цифрова фабрика – це група новаторів, які працюють у партнерстві з компаніями та функціями (як-от ІТ-інфраструктура та безпека, юридичні норми, відповідність і розробка продуктів), користуючись високим ступенем автономності. Зазвичай вона містить спеціалізовані групи можливостей у технологіях робототехніки чи аналітики і розгортає їх для підтримки розробки конкретних подорожей спільно з бізнесом та функціональними партнерами. Вона одночасно моделює новий спосіб роботи та інтегрує розроблені можливості в основний бізнес. Отже, вона внутрішньо зосереджена на інтеграції та зміні культури організації. Кожен працівник із цієї команди розробляє продукти та послуги, швидко переміщує їх від прототипу до розгортання, а потім передає їх в основний бізнес. Як частина системи управління колектив здійснює постійний моніторинг і ітерацію продукту чи послуги на основі економічних показників і відгуків клієнтів» [58].

Багато організацій використовували цей підхід для залучення цифрових талантів, боротьби з інерцією великих проєктів у ІТ-групах і швидкості перетворення. Зміни культури відбуваються повільніше в решті організації, але це відбувається з часом, оскільки ділові та функціональні спеціалісти співпрацюють із фабрикою під час кожної запуску нового продукту;

«Акселератор бізнес-підрозділів – це зменшена цифрова фабрика, яка інкубує трансформацію всередині бізнес-підрозділу для вирішення проблем місцевих клієнтів і бізнес-функцій. Бізнес-підрозділ формує власні навички, як-т перепроєктування процесів і можливості роботизації, і контролює їх конкретні можливості та інвестиції. Це означає, що йому не потрібне центральне фінансування від усієї організації домовленості щодо низки питань, щоб розпочати роботу» [59].

Цей шлях ефективно працює для організацій з великими бізнес-одинацями, які працюють незалежно. Однак коли бізнес-підрозділи обирають власні цифрові інструменти і процеси, це призводить до ускладнення та збільшення витрат для ІТ-команд, які керують обслуговуванням, ліцензуванням та архітектурою підприємства. Ця модель також може ускладнити створення та спільний доступ до можливостей в усій організації, оскільки навички, що розвиваються, є специфічними для бізнес-підрозділу.

«Повномасштабна еволюція – це комплексна трансформація, під час якої підприємство самореорганізовується майже повністю навколо великих бізнес-процесів. Це природна операційна модель для багатьох цифрових компаній, оскільки технологія, цифрові послуги та доставка продукту в основному нерозривні. Фокус компаній зосереджується на конкретних цифрових ініціативах, які задовольняють бізнес-пріоритети, розгортаючи спеціалізовані таланти та багатофункціональні команди для підтримки кожного з них. Модель максимально налаштована на клієнта, і швидко розробляє, тестує та впроваджує нові продукти чи послуги. Члени команди можуть управлятися через центр передового досвіду або керівників бізнес-підрозділів. Цей шлях є прагненням багатьох діючих компаній, особливо тих, які радше надавали послуги або фізичні продукти» [60].

«Результати вимірюються потоками цінності – джерелами генерованої вартості – і шляхами, що йдуть від потреб клієнта до ефективності банку. Пріоритизація та забезпечення ресурсами набувають форми активних щоденних і щотижневих розмов про найважливішу справу, над якою потрібно працювати. Цей підхід спочатку майже нагадує шокову терапію, але він пропонує важливі переваги, даючи змогу компаніям похитнути традиційну систему управління та досягти культурних змін швидко і масштабно» [61]. «Організація розробляє гнучкі навички, визначає високопродуктивні і низькоефективні навички, а також визначає цінні та відсутні навички» [62].

«Цей шлях добре працює, коли існує широке організаційне повноваження щодо змін, які йдуть зверху вниз. Компанії, що обирають цю модель, повинні пом'якшити кілька ризиків, наприклад, переконатися, що найкращі практики поширюються в

операційній моделі, а не обмежуються окремими командами. До того ж організації повинні ділитися будь-якими дефіцитними ресурсами між бізнес-функціями, щоб досягти впливу та забезпечити координацію з ІТ, оскільки вона прагне йти в ногу з технічною архітектурою» [63].

Основою компанії є ціннісна пропозиція її бізнесу, що ґрунтується на стратегії, яка забезпечується її людьми, процесами та технологіями. «Ці елементи настільки властиві, що будь-яка трансформація, яка їх не стосується, врешті-решт занепаде й зникне, оскільки успадкована організація неминуче спричинить гравітаційне повернення до усталених практик. Ціннісна пропозиція означає, що будь-яке цифрове оновлення має стосуватися цінності, яку компанія надає клієнтам (наявним чи новим) через свої продукти та/або послуги» [64]. Це неминуче базується на чіткій стратегії, яка формулює, де створюється, зміщується або знищується цінність. Вирішальним для цього є визначення та оцінка наявних активів, які є найважливішими, і розуміння того, чого клієнти насправді хочуть або потребують.

«Пріоритети талантів мають ґрунтуватися на чіткому розумінні навичок, необхідних на всіх рівнях бізнесу. Це вимагає інвестування у створення відповідних цифрових можливостей, які відповідають стратегії та йдуть у ногу з клієнтами, коли вони змінюють спосіб розглядати та робити покупки» [65]. Водночас цільове наймання має бути пов'язане з тими здібностями, які насправді сприяють фінансовим показникам.

«Перебудова механізмів для прийняття рішень і виконання завдань – це те, що діє змогу цифровій машині працювати. Оцифрування або автоматизація ланцюгів постачання та інформаційно-містких процесів, а також створення нових можливостей, наприклад, роботизована автоматизація процесів або розширена аналітика, можуть швидко збільшити тактову частоту бізнесу та скоротити витрати до 90 %» [66].

Реструктуризація процесів вимагає встановлення прав управління та прийняття рішень для забезпечення ясності та підзвітності, а також впровадження розширеної аналітики, автоматизації та можливостей машинного навчання.

«Цифрове переосмислення – це більше, ніж просто переробка технології, але технологія має вирішальне значення для нього. Керівники повинні переконатися, що кожна інвестиція в ІТ відповідає чітко та надійно потребам бізнесу, а не перетворюється на «техніку заради техніки». Їм також потрібно визначити, як найкраще працювати в екосистемі партнерів і постачальників та оцінювати, які застарілі системи зберегти, які законсервувати, і – критично – визначити, як допомогти застарілим технологіям працювати в цифровому світі» [66].

Отже, розробка стратегії трансформацій у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації має будуватися на таких кроках:

1. «Формулювання цифрових амбіцій, стратегії та бізнес-плану. На цьому етапі компанії формують чітке уявлення про те, де створюється і знищується вартість як основа для чіткої бізнес-стратегії. Для цього потрібен аналіз бізнесу, тенденцій поведінки споживачів у секторі та економіки загалом, щоб кількісно визначити як загрози, так і можливості. Ці типи сканування цифрових можливостей треба сортувати за короткостроковими та довгостроковими кишеннями вартості» [66].

Водночас компаніям необхідно зробити аналіз власних цифрових можливостей і ресурсів. Можливості, які створюють основу для інших ключових процесів і дій (наприклад, модульні ІТ та гнучкі технологічні платформи) є особливо важливими. Талант середнього рівня є найважливішим елементом для цифрового успіху компанії.

«Маючи це розуміння, компанії визначають, якими є їх стратегічні амбіції – чи то переоснащення наявного бізнесу, чи щось більш радикальне, наприклад, занурення в новий ринок або інноваційна бізнес-модель. Вони розробляють детальну дорожню карту для вирішення прогалин у можливостях, а також наборі, розвитку, стимулюванні та утриманні необхідних талантів» [66].

2. «Дизайн: створення та прототипування проривного досвіду. Компанії починають із зосередження на найважливіших шляхах клієнта, а потім повертаються до розробки та створення проривного досвіду клієнтів. Використовуючи дизайнерське мислення та навички, ці компанії визначають кожну подорож, особливо шукаючи больові точки та втрачений потенціал ланцюга створення вартості» [67].

На цьому етапі компанія повинна уникати нескінченних раундів планування швидко створювати прототипи, перетворюючи концепції на мінімально життєздатні продукти для тестування та ітерації ринку перед масштабуванням.

«Цей етап також включає розробку підходів швидкої доставки та ІТ-інфраструктури, поєднує застарілі системи з мікросервісами та модульними елементами «plug-and-play». Все більше цифрових компаній використовують DevOps (інтегрована розробка і операційні групи) та безперервне постачання, щоб програмне забезпечення можна було розробляти, тестувати та швидко розгортати для споживачів і кінцевих користувачів» [67].

«З боку організації важливим є гнучкий характер міжфункціональної співпраці, швидке прийняття рішень, а ітераційна розробка означає, що бізнес повинен зосередитися на механізмах командної роботи такого типу. Вони включають ефективні показники та системи показників для оцінки цифрової продуктивності і структури стимулів для формування правильної поведінки, мислення та результатів» [67].

3. Реалізація: створення мережі партнерів, які зможуть швидко розширити амбіції компанії. «Отримання швидкості та масштабу, необхідних для переосмислення, все більше потребує екосистеми зовнішніх команд, партнерів, постачальників і клієнтів. На практиці це означає співпрацю з гравцями на платформі, спеціалістами з доставки та нішевими гравцями. Це ті відносини, до яких компанії можуть звернутися, щоб швидко надати певні навички та здібності. Ця реальність зробила управління екосистемою важливою компетентністю, особливо розуміння того, як знайти та підключити клієнта до правильного поєднання додаткових можливостей» [67].

«Коли компанії намагаються масштабувати свої цифрові перетворення в усій організації, вирішальна роль досвідчених менеджерів зі змін постає у центрі уваги. Керівники змін розглядатимуть усе підприємство, досліджуючи організаційну структуру, управління даними, наймання талантів, управління продуктивністю та ІТ-системи для сфер можливостей, приймаючи рішення, які збалансують ефективність і швидкість із результатом» [67].

«Тренер спритності» є прикладом такого типу ролі. Ця людина має сильні комунікаційні навички та навички впливу, може створювати та розгортати плани для підтримки гнучких процесів у всьому бізнесі, а також може запроваджувати KPI та показники для відстеження прогресу» [67].

4. «Зниження ризику: структурування процесу для мінімізації ризику. Одна з найпоширеніших причин невдачі цифрової трансформації полягає в тому, що в організації розвивається «виснаження змін», а кошти починають зменшуватися. Щоб пом'якшити цей ризик, важливо зосередитися на швидких виграшах, які не лише створюють імпульс, але й створюють економію коштів, які можна реінвестувати в наступний раунд трансформацій» [67].

Технологічні ризики, особливо кібербезпека, також вимагатимуть підвищеної уваги, оскільки компанії оцифровують більше операцій і процесів. «Організації можуть пом'якшити ці ризики, автоматизувавши тестування програмного забезпечення, створивши системи, у яких збої можна вирішувати за лічені хвилини, не вводячи значні частини бізнесу під загрозу. Керівники вищої ланки особливо повинні зосередитися на структурних та організаційних питаннях – від створення кібербезпеки в усіх бізнес-функціях до зміни поведінки користувачів, що заважає можливості для управління кіберризиками» [67].

Одним із ризиків, який часто не помічають керівники вищої ланки, є втрата права власності на джерела цінності, що може включати дані компанії, відносини з клієнтами або інші активи. Розуміння того, звідки надходить цінність, дає змогу підприємствам вигідно орієнтуватися в екосистемних відносинах.

«Автоматизація бізнес-процесів (BPA) визначається як автоматизація складних бізнес-процесів і функцій, окрім звичайного маніпулювання даними та ведення записів, зазвичай за допомогою передових технологій. Вона зосереджується на «управлінні бізнесом», на відміну від «підрахунку бізнесу» типів автоматизації та часто має справу з керованими подіями, критично важливими, основними процесами. BPA зазвичай підтримує інформаційних працівників підприємства в задоволенні потреб багатьох клієнтів» [67].

Згідно зі звітом Forrester під назвою «Жалюгідний стан цифрової трансформації у 2018 р.» [68], до 22 % компаній досі не мають досконалих процесів і автоматизації робочих процесів. Це критично важливі аспекти для задоволеності клієнтів і зростання прибутку. Автоматизація бізнес-процесів – це простий і ефективний спосіб розпочати цей шлях.

«Автоматизація бізнес-процесів означає використання технології для автоматизації повторюваних і ручних завдань у бізнес-процесах, що призводить до підвищення ефективності, точності та зниження витрат. Приклади ВРА включають адаптацію співробітників, замовлення на закупівлю, обслуговування клієнтів, кадрові процеси, маркетинг і продажі, бухгалтерський облік і фінанси, введення даних і управління» [69].

Прикладами широкого застосування технологій автоматизації є такі сфери управління:

1. «Онбординг співробітників»

Заповнення форм інформації про співробітників, організація вступних сесій, організація тренінгів, налаштування банківських рахунків, збір відповідних документів і призначення наставників – це лише деякі з задіяних заходів. Застосування автоматизації бізнес-процесів для адаптації співробітників забезпечить плавний перехід від одного завдання до наступного, утримуючи відповідних співробітників у курсі та забезпечуючи видимість статусу процесу» [70].

2. «Замовлення на закупівлю»

Запити на замовлення на купівлю є повторюваними процесами в більшості організацій. Команда, яка подає запит, заповнює форму та надсилає її групі закупівель. Потім орган, який затверджує, розглядає запит і відхиляє його, якщо інформація є недостатньою або якщо існують бюджетні обмеження. Потім він надсилається назад команді, яка подала запит. У разі схвалення створюється замовлення на придбання, а копії надсилаються постачальнику, а також групі інвентаризації. Без автоматизації можуть виникнути такі проблеми:

- затримка затвердження замовлення;
- зменшення продуктивності;

- втрата інформації;
- помилки у нарахуванні заробітної плати;
- помилки під час доставки товарів» [70].

Платформа автоматизації бізнес-процесів може допомогти покращити підзвітність, прозорість і забезпечити точний запис даних, доступ до яких можуть мати відповідні зацікавлені сторони, коли це необхідно.

«Переваги автоматизації бізнес-процесів:

1. Автоматизація бізнес-процесів може стати сходинкою на шляху до впровадження культури безперервної трансформації.

2. Автоматизація бізнес-процесів вимагає певної ясності щодо процесу безпосередньо на етапі проєктування. До того ж відображення процесів може надати зрозумілість і прозорість усім співробітникам, що також може слугувати навчальним ресурсом.

3. Чітка підзвітність, налаштовувані сповіщення, цінні відомості та швидший час виконання робіт полегшують усунення марнотратної діяльності та зосереджуються на покращенні завдань, які додають цінності.

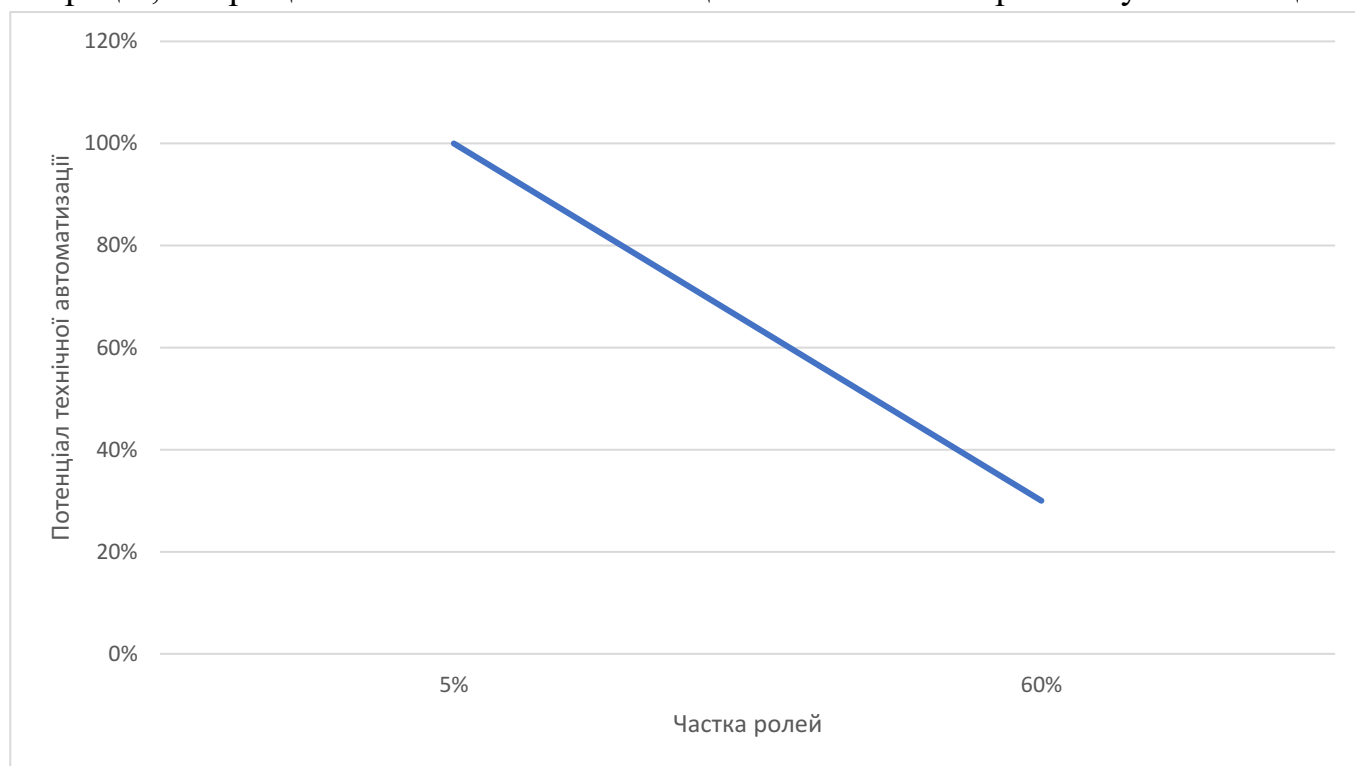
4. Завдяки автоматизації бізнес-процесів кожна деталь конкретного бізнес-процесу записується. Ця інформація може бути представлена для демонстрації відповідності під час аудитів.

5. Стандартизація допомагає позиціонувати вашу організацію як надійну, що може сприяти збільшенню клієнтської бази.

6. Задоволеність клієнтів є ключовим фактором, що відрізняє будь-яку галузь» [71, 72].

«Бізнес-процес, який зазвичай охоплює кілька бізнес-відділів, часто починається з дії. Наприклад, під час адаптації співробітників система управління персоналом може запустити набір попередньо визначених кроків робочого процесу, щоб надіслати вітальний електронний лист, налаштувати облікові дані безпеки та налаштувати фінансові дані в системі винагороди. Автоматизація етапів робочого процесу в бізнес-процесі зазвичай підвищує ефективність і точність кожного кроку» [73].

Згідно з правилом 80–20, кожен бізнес має деякі завдання, які вимагають 80 % загальних зусиль, грошей і часу, але сприяють лише 20 % прибутку – кожна організація стримується такими завданнями, часто буденними та повторюваними в природі. Автоматизація бізнес-процесів спрямована на використання технологій і програмного забезпечення для автоматизації таких завдань, заощаджуючи час, гроші та робочу силу. ВРА допомагає оптимізувати як окремі завдання, так і робочі процеси, і її можна візуалізувати як конвеєр, усуваючи потребу в зайвій робочій силі. Автоматизація стала частиною зміни парадигми, цифрової трансформації бізнесу. Частиною цієї ширшої галузі автоматизації є ВРА, новий підхід до оптимізації бізнес-операцій, покращення основних компетенцій і зниження витрат. Результатом цього



зрушення є те, що індустрія автоматизації бізнес-процесів зростає з величезною сумарною річною швидкістю зростання (CAGR) у 13,3 % і, як очікується, досягне понад 12 мільярдів доларів ринкової вартості за 3 роки.

Рисунок 1.10 – Потенціал технічної автоматизації професій за даними McKinsey & Company

Джерело: побудовано автором за матеріалами [74]

За даними McKinsey & Company, «до 30 % діяльності можна автоматизувати в 60 % усіх професій у всьому світі, і для більшості підприємств процес автоматизації

починається з пілотного проєкту, зосередженого на оптимізації та автоматизації робочого процесу» [74]. Для точного відстеження прогресу показники тривалості, ефективності і результативності завдання документуються, щоб результати можна було порівняти з даними до автоматизації. «Показники продуктивності після та перед автоматизацією також корисні для автоматизації інших сфер підприємства» [74].

Вибір бізнес-операцій для автоматизації починається з аналізу робочого місця та визначення завдань, які є повторюваними та відносно простими завданнями / робочими процесами.

«Розглядаючи автоматизацію бізнес-операцій, треба визначити пріоритетність таких завдань:

- повторювані ручні завдання;
- завдання, які дублюються в різних робочих процесах;
- неефективні або застарілі робочі процеси;
- завдання, які потребують непотрібного спілкування;
- тимчасові або термінові завдання» [75].

Автоматизація бізнес-процесів означає використання програмного забезпечення для мінімізації та збільшення людських зусиль у межах конкретного бізнес-процесу. Оскільки кожен процес складається з серії завдань і робочих процесів, головною метою ВРА є автоматизація якомога більшої кількості елементів процесу.

«Хоча ВРА зазвичай належить до одного з елементів стратегії управління процесом, її також можна використовувати як загальний опис, який включає деякі конкретні типи автоматизації» [76]. До них належать:

«Автоматизація завдань. Автоматизація завдань спрямована на усунення або мінімізацію ручних завдань у процесі. Це може включати надсилання електронних листів, створення документів, захоплення підписів або оновлення статусів» [77].

«Автоматизація робочого процесу. Автоматизація робочого процесу спрямована на застосування автоматизації до визначеної серії завдань і дій. У деяких робочих процесах кожне завдання можна автоматизувати. В інших частину завдань

буде автоматизовано, тоді як інші (зазвичай ті, що вимагають критичного мислення або навичок прийняття рішень) виконуватимуться співробітниками» [78].

На відміну від автоматизації завдань, автоматизація процесів вивчає наскрізний процес, щоб визначити якомога більше можливостей автоматизації. Автоматизація процесів передбачає автоматизацію як окремих завдань, так і робочих процесів, які складають процес.

«Деякі завдання ідеально підходять для автоматизації за допомогою спеціально закодованих програмних ботів. Зазвичай це структуровані повторювані завдання, які кожного разу виконуються однаково без винятків. Наприклад, коли працівник витрачає частину свого дня на вхід у систему, отримання даних, а потім додавання цих даних до іншої системи. Такий тип завдань, які не потребують прийняття рішень, ідеально підходить для RPA» [79].

«Інтелектуальна автоматизація – це комплексне рішення, яке включає в себе автоматизацію завдань, автоматизацію процесів і RPA, а потім поєднує їх зі штучним інтелектом, аналізом даних та іншими передовими технологіями, щоб автоматизувати завдання вищого рівня, наприклад, прийняття рішень» [79].

Автоматизація бізнес-процесів – це питання розуміння процесу та наявності доступу до інструменту, який може зробити автоматизацію реальністю. Для більшості підприємств інструментом вибору є програмне забезпечення для автоматизації з низьким кодом. «Low-code надає візуальний користувацький інтерфейс, який дає змогу бізнес-командам створювати, змінювати та контролювати свої процеси без необхідності кожного разу створювати заявку для ІТ-команди» [80].

Основні етапи автоматизації бізнес-процесів, узагальнені автором, представлено на рис. 1.11.

«Основні бізнес-процеси – це ті, які приносять прибуток для бізнесу та пов'язані з основною бізнес-діяльністю організації. Основні процеси часто автоматизуються основними компонентами технологічного стеку, як-от ERP, CRM або інші точкові рішення» [80]. Приклади основних процесів включають:

- процеси продажів;
- маркетингові процеси;

- процеси обслуговування клієнтів;
- виробничі процеси;
- процеси розподілу.



Рисунок 1.11 – Етапи автоматизації бізнес-процесів

Джерело: розроблено автором

Допоміжні процеси – це процеси підтримки, що роблять можливими основні процеси. Хоча вони безпосередньо не генерують дохід і не здійснюють основну бізнес-діяльність, допоміжні процеси гарантують, що бізнес має ресурси, необхідні для функціонування.

Процеси підтримки зазвичай забезпечують цінність для внутрішніх, а не зовнішніх клієнтів. Приклади процесів підтримки включають HR-процеси, фінансові процеси, IT-процеси.

«Довгі» процеси – це процеси, які заповнюють прогалини між визначеними процесами чи програмами, або процеси, які задовольняють потреби, які не відповідають компонентам наявного стека. Наприклад, CRM може автоматизувати

етапи конвеєра продажів, але не має можливості автоматизувати процес адаптації або введення даних між неінтегрованими програмами» [80].

Інші приклади включають «фінансове програмне забезпечення, яке не пропонує рішення для автоматизації для затвердження постачальника, або HRIS, яке не пропонує рішення для автоматизації нових запитів на наймання» [81].

Кожен тип процесу – основний, допоміжний і довгий – можна автоматизувати за допомогою програмного забезпечення для автоматизації бізнес-процесів з низьким кодом.

Наприклад, використання ВРА командою фінансів і закупівель включає автоматичне маршрутизацію вхідних елементів (як-от відшкодування чи схвалення покупки), прискорення схвалення кредитів і стандартизацію процесів, щоб полегшити дотримання вимог безпеки та відповідності. Звичайні процеси фінансування та закупівель, які вииграють від ВРА, включають закупівлю, дебіторську заборгованість і відшкодування витрат.

ВРА прискорює дохід, створюючи більш ефективні процеси як для команд маркетингу, так і для відділів продажів. Це скорочує час, витрачений на виконання маркетингових запитів, і скорочує процес адаптації клієнтів. ВРА також інтегрується з наявними CRM, щоб створити автоматизацію продажів, заповнити прогалини в процесах і ліквідувати накопичені дані.

Якщо корпоративна CRM відсутня, ВРА можна використовувати для створення альтернативи CRM із низьким кодом або для створення та керування етапами конвеєра продажів.

Створення бездоганної взаємодії з користувачем протягом усього життєвого циклу «кандидат-працівник» є однією з головних цілей будь-якої команди відділу кадрів. ВРА підтримує ці зусилля, скорочуючи час, необхідний для найму, і тривалість процесу адаптації співробітника, а також шляхом інтеграції з кількома додатками та системами HR. Автоматизація HR оптимізує загальні процеси, як-от підбір персоналу, адаптація та керування запитами співробітників.

Автоматизацію бізнес-процесів іноді плутають з автоматизацією роботизованих процесів, але між цими двома інструментами є важливі відмінності.

RPA означає використання програмного коду або ботів для виконання певних дій на рівні натискання клавіші. Кожен бот розроблений для виконання одного конкретного завдання, зазвичай у такий спосіб, щоб імітувати діяльність людини. Наприклад, «бот може бути призначений для входу в систему, копіювання даних, а потім вставлення цих даних в електронну таблицю або форму для заповнення іншої програми» [82].

«BPA відрізняється від RPA кількома ключовими моментами. BPA розроблено з урахуванням наскрізного процесу, водночас RPA зосереджується на окремих завданнях» [82].

Програмне забезпечення BPA використовує структуру з низьким кодом, яка мінімізує кількість кодування, необхідного для оптимізації або автоматизації процесів. BPA з низьким кодом забезпечує візуальний інтерфейс користувача, який усуває потребу всіх кінцевих користувачів кодувати.

BPA пропонує низку можливостей, яких немає в RPA. До них належать функції, які підтримують моделювання процесів, покращують співпрацю та надають дані й аналіз продуктивності процесу.

«BPA є одним із елементів стратегії BPM. Однак багато інструментів BPA мають складні функції та можливості, які підтримують BPM. Наприклад, програмне забезпечення BPA може пропонувати настроювані звіти або можливості моделювання процесів, необхідні для стратегії BPM» [82].

Програмне забезпечення для автоматизації бізнес-процесів – це технологія, яка використовується для планування, впровадження та моніторингу автоматизації процесів. Його також можна називати платформою BPA, рішенням BPA або інструментом BPA.

Рейтинги платформ автоматизації бізнес-процесів представлено у додатку В.

Висновки до розділу 1

Сьогодні формалізація бізнес-процесів стала важливим джерелом досягнення ефективності бізнесу через оптимізацію продуктивності наскрізних бізнес-процесів, які охоплюють функції, а також процесів, які можуть виходити за межі підприємства, включно з партнерами, постачальниками та клієнтами (ланцюжок створення вартості); побудову прозорості підтримки бізнес-процесу через моделювання бізнес-процесів, моніторинг та оптимізацію / моделювання; синхронізацію моделі бізнес-процесу з виконанням процесу та надання бізнес-користувачам і аналітикам можливості використовувати модель для покращення продуктивності та результатів процесу; забезпечення ефективної інтеграції процесів, бізнес-вимірів, керування правилами, інтеграцію вмісту та розширення співпраці для встановлення основ для постійного вдосконалення; забезпечення швидкої ітерації процесів і базових систем для безперервної роботи з вдосконалення та оптимізації процесів; забезпечення вимірного покращення продуктивності підприємства, що безпосередньо сприятиме успіху організації та конкурентній перевазі.

Сучасна теорія трансформації управління логістичними бізнес-процесами під впливом діджиталізації формується на перетині окремих напрямів концепцій глобальних ланцюгів створення вартості, теоретичного підґрунтя концепцій процесного підходу та теоретичного базису дослідження бізнес-процесу логістики як складника ланцюга постачання.

До систематизації етапів автоматизації бізнес-процесів пропонується відносити: визначення цілей автоматизації, визначення цільового процесу, встановлення меж процесу, візуалізацію поточного процесу, визначення можливостей автоматизації, розробку технічного завдання автоматизації, оцінку інструментів та їх можливостей, налаштування автоматизації.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ДЕТЕРМІНАНТ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ГЛОБАЛЬНИХ ЛАНЦЮГАХ СТВОРЕННЯ ВАРТОСТІ ПІД ВПЛИВОМ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

2.1. Аналіз трансформацій глобальних ланцюгів створення вартості під впливом діджиталізації

Згідно з даними ЮНКТАД, діджиталізація має широкий вплив на виробництво у глобальних ланцюгах створення вартості (GVC). ЮНТАД стверджує, що діджиталізація може поставити країни, що розвиваються, у невигідне становище, оскільки вона зменшує потребу в робочій силі, а отже, – зменшує порівняльну перевагу багатьох країн, що розвиваються, пропонуючи низьку вартість робочої сили [83].

Отже, компанії можуть переорієнтувати деякі види діяльності на економіку з високим рівнем доходу [84]. Однак така переорієнтація на сьогодні залишається рідкісним явищем. Так, у Європейському Союзі, наприклад, дані 2 500 фірм у восьми країнах світу показують, що їх рівень діджиталізації був незначним і варіюється від однієї галузі до іншої, та основним рушієм цього процесу була потреба у гнучкій логістиці, а не компенсація витрат на робочу силу [85].

Вплив «Індустрії 4.0» на GVC також може залежати від рівня розвитку технології. Роботи і комп'ютеризоване виробництво можуть зменшити переваги виробництва в країнах із низькою вартістю робочої сили. Так само 3D-друк може скоротити GVC і дати можливість компаніям наблизити виробництво до ринків, як це сталося під час пандемії COVID-19, коли 3D-друк використовували для усунення дефіциту медичних товарів. 3D-друк може знизити вхідні витрати у деяких галузях, що дасть змогу компаніям займатися виробництвом без великих інвестицій, відкриваючи можливості для розподілених місцевих виробничих процесів [86], а також дати можливість фірмам країн з високими доходами виробляти товари на ринках, ближчих до своїх клієнтів [87].

Нові технології можуть створювати нові перешкоди для входу в GVC з погляду ноу-хау, кваліфікованих людських ресурсів та капіталовкладень [88]. Інтернет речей (IoT) може зробити виробництво менш залежним від низькокваліфікованої робочої сили та більш залежним від наявності інженерів, програмістів та інших спеціалізованих професій, які є дефіцитом у багатьох країнах, що розвиваються [85].

GVC відкривають канали, за допомогою яких країни, що розвиваються, можуть краще залучати цифрові технології. Дослідження ЮНІДО у п'яти країнах, що розвиваються, показало, що хоча менше ніж 5 % опитаних фірм знали про технології Індустрії 4.0, ці фірми все ще не реалізували можливість інтегрувати технології у свої виробничі процеси і стати більш продуктивними [87].

Цифрові технології, як-от Інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (AI), можуть заохотити більше МСП із країн, що розвиваються, брати участь у GVC, відстежуючи поставки та об'єднуючи запаси, і в такий спосіб зменшуючи торгові витрати [89].

AI може допомогти фірмам знаходити найшвидші, найдешевші та найнадійніші маршрути для доставки товарів по всьому світу.

Технології «Індустрії 4.0» могли б децентралізувати передову діяльність у регіональних виробничих мережах, даючи змогу більш периферійним місцям розміщувати різні види діяльності, як-от інженерія, дизайн і розробка програмного забезпечення [90].

Це може допомогти їм краще обслуговувати регіональні ринки. Наприклад, американська компанія Cloudfactory, пропонуючи послуги з обробки даних для ІІІ та автоматизації, відкрила дочірні компанії в Непалі та Кенії. Компанія скоротила свою діяльність, зберігши більшу присутність частин ланцюжка створення вартості у Сполучених Штатах, наймаючи персонал у Непалі та Кенії для введення даних, контролю якості та обробки, що створило пропозицію нових робочих місць для переважно молодих, добре навчених працівників [91].

Технології Industry 4.0 можуть підвищити продуктивність, покращити безпеку та зменшити вплив на навколишнє середовище. Вони можуть зменшити вуглецевий слід поточних способів виробництва та споживання – сприяти впровадженню нових

«зелених» технологій та еко-продуктів та посилити поширення бізнес-моделі, заснованої на циркулярній економіці. Однак цифрові технології також можуть спричинити подальше погіршення навколишнього середовища внаслідок використання в їх виробництві рідкісних матеріалів та збільшення витрат енергії, пов'язаних із їх використанням.

Сучасні передові технології можна поділити на дві категорії (табл. 2.1):

1. Розумні технології виробництва та обслуговування, що веде до автоматизації та децентралізації завдань, включно з передовою робототехнікою, 3D-друком, бездротовими технологіями та датчиками.

2. Технології обробки даних, що забезпечують взаємозв'язок і обмін даними, включно з великими даними, блокчейном, хмарними обчисленнями та ШІ [92]. Інтеграція обладнання, програмне забезпечення та підключення у складних виробничих системах робить ці технології інноваційними [93].

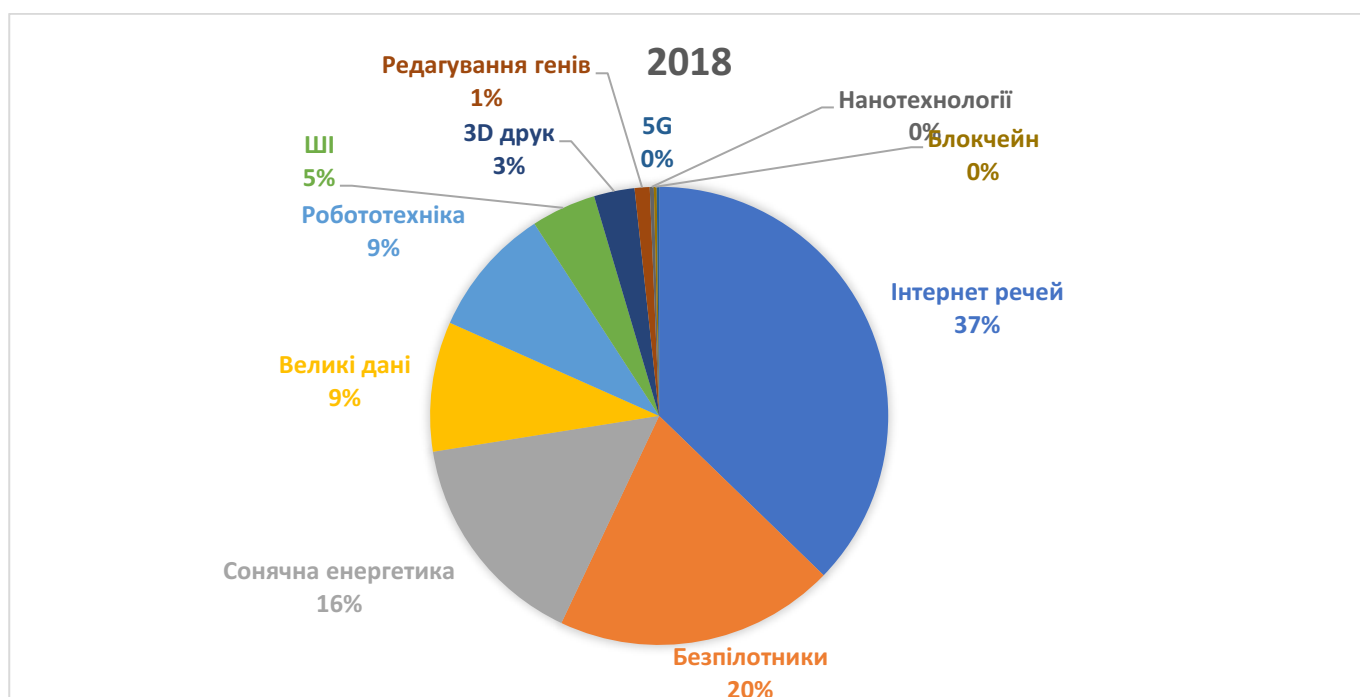
Таблиця 2.1 – Деякі технології промисловості 4.0 у виробництві

Розумні технології виробництва та обслуговування	
1	2
Промислові роботи	Роботи – це програмовані машини, які діють та взаємодіють із навколишнім середовищем через датчики та виконавчі механізми або автономно, або напівавтономно. Зазвичай промислові роботи замінюють працівників, автоматизуючи майже повністю процеси на підприємстві. Прикладами можуть бути точкові зварювальні роботи, що використовуються в автомобільній промисловості
Коботи	Коботи – це роботи, які співпрацюють з людьми. Їх легко перепрограмувати, наприклад, за допомогою працівника, який направляє руку кобота через новий шлях. Вони можуть бути використані у верстатах у виробничих цехах, пакуванні та палетуванні
3D друк	3D-друк, також відомий як адитивне виробництво, що виготовляє об'ємні об'єкти на основі цифрової інформації. 3D-друк може створювати складні об'єкти з невеликою кількістю відходів. 3D-принтери використовуються для створення прототипів, а також для кінцевого виробництва
Інтернет речей	ІоТ стосується фізичних пристроїв з підтримкою інтернету, які збирають, обмінюються та діють на основі даних. Типові сфери ІоТ включають носимі пристрої, розумні будинки, розумну охорону здоров'я, розумні міста та промислову автоматизацію. У виробництві ІоТ підключаються традиційні машини та інструменти з приводами та датчиками
Актuatorи	Актuator – це частина машини, яка відповідає за рух і контроль механізму або системи. Він може бути пневматичний, гідравлічний, електричний, термічний або магнітний. Актuatorи можуть, наприклад, вимірювати тепло або визначити рух результуючої дії в машині

1	2
Датчики	Датчики визначають зовнішні та внутрішні умови обладнання та продуктів і відправляють цю інформацію через цифрову мережу. Вони можуть вимірювати температуру, вологість, тиск, відстань та рівень, а також візуальні та інфрачервоні промені
Технології обробки даних	
Великі дані	Великі дані стосуються наборів даних, розмір або тип яких виходить за межі традиційних баз даних для збору, керування та обробки. Великі дані також стосуються використання даних, традиційно недоступних або непридатних для прийняття рішень
Штучний інтелект (AI)	ШІ визначається як здатність машини брати участь у когнітивній діяльності, що зазвичай виконується людським мозком. ШІ широко використовується для програм, які зосереджуються на вузьких завданнях, як-от рекомендації, що купити в інтернеті, виявлення спаму або виявлення шахрайства з кредитними картками

Джерело: сформовано за матеріалами [94]

За деякими оцінками, передові технології вже представляють собою ринок у 350 мільярдів доларів США, який до 2025 року може зрости до понад 3,2 трильйонів доларів США (рис. 2.1) [95]. Поточний глобальний ринок ноутбуків уже становить 102 мільярди доларів, а смартфонів – 522 мільярди доларів. Деякі оцінки для передових технологій можуть бути надмірно розкрученими, а також може бути наявний значний подвійний рахунок, наприклад, в IoT, який також базується на штучному інтелекті та великих даних, але аналітики ринку явно мають високі очікування [95].



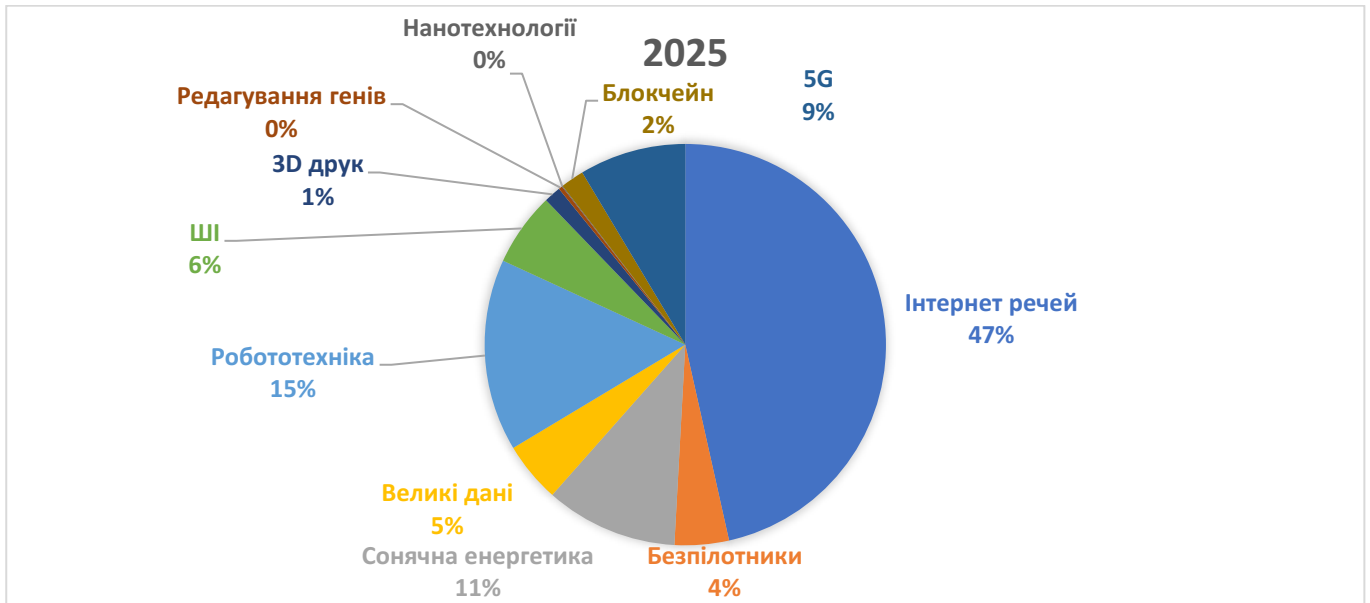


Рисунок 2.1 – Оцінка розміру ринку передових технологій, мільярди доларів

Джерело: розроблено автором

Серед передових технологій найбільшим за ринковим доходом є IoT. У 2018 році продажі становили 130 мільярдів доларів США [96], і протягом наступних п'яти років вони мають зрости до 1,5 трильйона доларів США, що є приблизно половиною доходів від передових технологій [97].

IoT охоплює широкий спектр пристроїв: у 2017 р. вже використовувалося більше пристроїв IoT, ніж людей на Землі – 8,4 мільярди. Ще один напрям майбутнього розширення – це промисловий Інтернет речей (IIoT), який використовує кілька взаємопов'язаних пристроїв для різних форм виробництва, наприклад, для фабрик Airbus і Boeing майбутнього, або складських приміщень Amazon, або безпілотні трактори – для сільського господарства [98, 99].

Ринок робототехніки також за прогнозами має стрімко розширяться: з 32 мільярдів доларів у 2018 році до 499 мільярдів доларів у 2025 року. З боку пропозиції це зростання зумовлене в основному постійними технічними вдосконаленнями та розробкою самопрограмуючих роботів із підтримкою штучного інтелекту [100, 101].

З боку попиту очікується зростання використання робіт у великомасштабному виробництві, пакуванні та автомобільній промисловості. Але навіть деякі малі та середні підприємства, які стикаються з вищими витратами на робочу силу або не можуть найняти персонал необхідної кваліфікації, використовують промислових робітників.

Як показано на рис. 2.1, ймовірно, буде аналогічне зростання і інших передових технологій. Проте, структура розподілу обсягу ринку передових технологій може зміститися у бік зростання часток Інтернету речей, робототехніки та технологій 5G.

Швидке зростання ринку створить більше робочих місць, пов'язаних із передовими технологіями:

- III – між червнем 2015 року та червнем 2018 року пропозиції про роботу на посади, пов'язані зі штучним інтелектом, у пошуковій системі зросли майже на 100 %. Найбільше зростання відбулося для інженерів програмного забезпечення і дослідників даних. Дослідження 2019 року показало, що в Китаї працює найбільша кількість спеціалістів зі штучного інтелекту: 12 113 робочих місць, далі йдуть Сполучені Штати з 7 465 і Японія з 3 369 робочих місць [102];

- Блокчейн – між 2017 і 2018 роком попит на інженерів блокчейну в Сполучених Штатах зріс на 400 % [103]. Середній дохід блокчейн-інженера досяг \$150 000–175 000 на рік [104]. Facebook, Amazon, IBM і Microsoft набирають талантів у цій галузі [105];

- Безпілотники – очікується, що між 2013 і 2025 роком Сполучені Штати додадуть понад 100 000 нових місць роботи, пов'язаних з безпілотними літальними апаратами [106]. Трьома найпопулярнішими місцями роботи з дронами є Сполучені Штати, Китай і Франція [107];

- 5G – очікується, що до 2035 року глобальний ланцюжок створення вартості 5G підтримуватиме 22 мільйони робочих місць. Це включає працевлаштування мережевих операторів, постачальників основних технологій і компонентів, виробників OEM-пристроїв, виробників інфраструктурного обладнання та розробників контенту і програм. Найбільша кількість робочих місць, пов'язаних

із 5G, можливо, буде у Китаї (9,5 мільйонів), за ним йдуть Сполучені Штати (3,4 мільйони) і Японія (2,1 мільйони) [108];

- 3D-друк – ринок швидко зростає, стимулюючи попит на кваліфікованих фахівців, включно з інженерами, розробниками програмного забезпечення, вченими-матеріалами і широким спектром підтримки функцій бізнесу, зокрема продажів та маркетингу [109];

- Редагування генів – очікується, що попит на робочу силу у сфері редагування генів також зросте У період з 2017 до 2030 року Сполучене Королівство може створити 18 000 нових робочих місць [110]. Між 2016 і 2026 роком Сполучені Штати можуть додати 17 600 робочих місць, включно з вченими-медиками та біомедичними інженерами [111];

- IoT – до 2017 року світова індустрія IoT зросла до 2 888 компаній, у яких працює приблизно 342 000 осіб [112]. Найбільше вакансій, пов'язаних з IoT, було в IBM (4 420), Intel Corporation (3 044), Microsoft (2 806), Cisco (2 703) і Ericsson (1 665) [113];

- Великі дані. Оскільки все більше галузей почали використовувати великі дані, виникла суттєва нестача вчених. У США станом на 2018 рік не вистачало 151 717 осіб з дослідження даних, особливо в Нью-Йорку (34 032), районі затоки Сан-Франциско (31 798) і Лос-Анджелесі (12 251) [114];

- Робототехніка – робототехнічна кар'єра включає інженерів-робототехніків, розробників програмного забезпечення, техніків, продажів, інженерів та операторів [115]. У 2016 році в Сполучених Штатах було 132 500 інженерів-робототехніків, очікувалося, що між 2016 і 2026 роком ринок інженерів-робототехніків зросте на 6,4 % на рік [116];

- Нанотехнології. Ринок праці у Сполучених Штатах буде зростати на 6 % на рік між 2016 і 2026 роком [117]. Очікувана зарплата коливається від 35 000 до 50 000 доларів США для випускників з відповідними ступенями; до \$75 000–100 000 для тих, хто має докторський ступінь [118].

Фінансовий і виробничий сектори першими прийняли ІІІ, IoT, великі дані та блокчейн (табл. 2.2).

Фінансові компанії використовували ці технології, наприклад, для прийняття кредитних рішень, управління ризиками, запобігання шахрайству, торгівлі, персоналізованого банківського обслуговування та автоматизації процесів [119]. Виробничий сектор має використовувати ці технології для прогнозованого обслуговування, контролю якості та комбінованої діяльності «роботи-людина» [120].

Таблиця 2.2 – Сектори, які першими прийняли передові технології

ШІ	Роздрібна торгівля	Фінанси	Переробка
ІоТ	Споживчий сектор	Фінанси	Охорона здоров'я
Великі дані	Фінанси	Переробка	Професійні послуги
Блокчейн	Фінанси	Переробка	Роздрібна торгівля
5G	Послуги	Переробка	Громадська безпека
3D-друк	Переробка	Охорона здоров'я	Освіта
Робототехніка	Переробка		Видобування
Дрони	Послуги	Будівництво	Переробка
Редагування генів	Фарма/біотех	Дослідження	Агроекономіка
Нано	Медицина	Переробка	Енергетика
Сонячна енергетика	Помешкання	Комерційні послуги	Комунальні послуги

Джерело: за матеріалами [121]

Основні постачальники передових технологій показані на рисунку 2.2.

Багато з них мають походження зі Сполучених Штатів, оскільки Сполучені Штати є країною базування основних платформ хмарних обчислень [121]. Для ШІ, ІоТ, великих даних, блокчейну та інших видів діяльності ці платформи пропонують широкий спектр універсальних послуг на основі плати за використання. Ця концентрація на великих платформах за прогнозами триватиме і надалі. Лише кілька країн зараз виробляють передові технології, і в короткостроковій перспективі ця ситуація навряд чи зміниться [121]. Але всі країни мають до них готуватися.

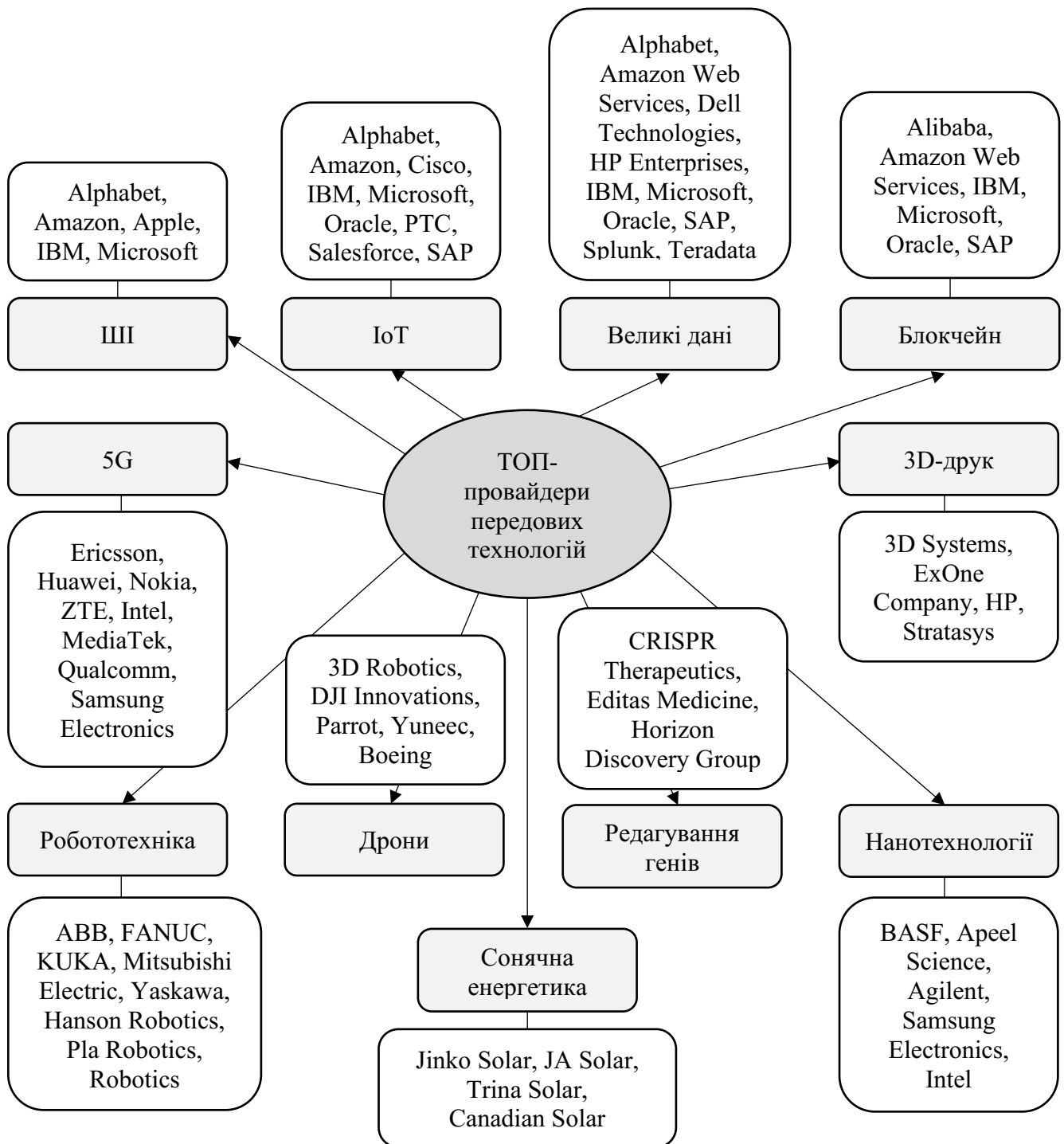


Рисунок 2.2 – Топ-постачальники передових технологій

Джерело: за матеріалами [121]

Розвиток передових технологій породив велику кількість публікацій і патентів (рис. 2.3) [122]. Двома основними гравцями є Сполучені Штати та Китай, які разом займають від 30 до 70 % частки в кожній технологічній галузі (рис. 2.4–2.5).

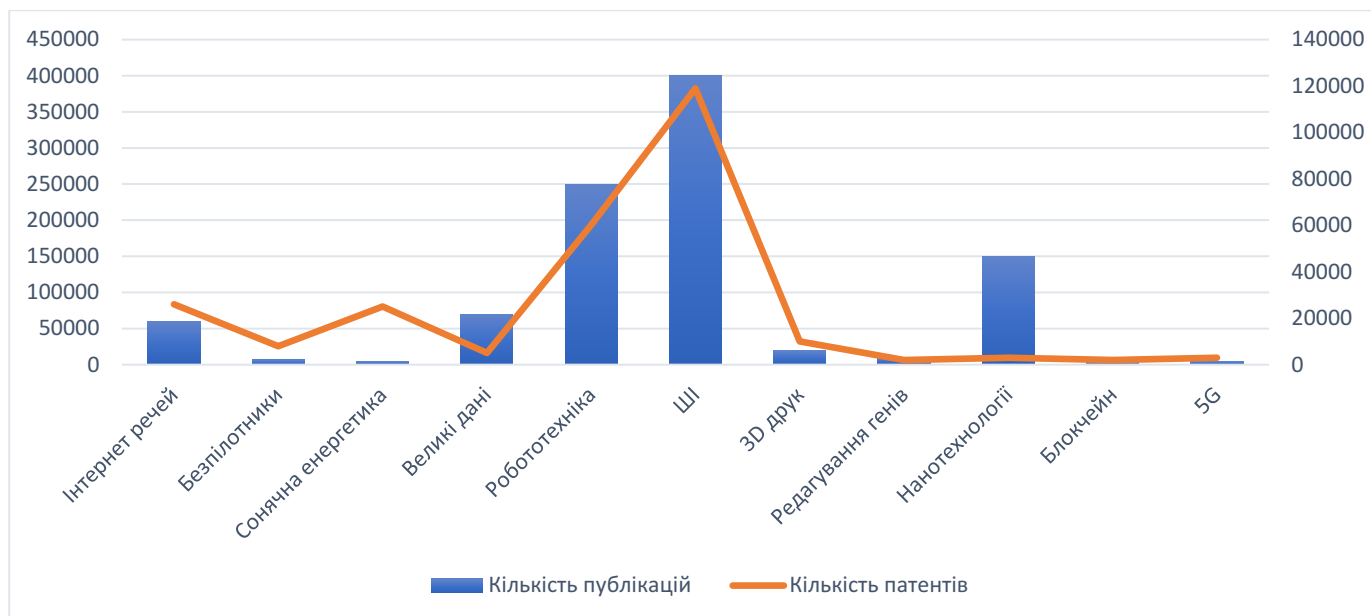


Рисунок 2.3 – Оприлюднення результатів досліджень у галузях передових технологій, кількість

Джерело: розрахунки на основі даних Scopus

Сполучені Штати особливо активні у робототехніці, редагуванні генів і блокчейні, тоді як Китай активно займається Інтернетом речей, великими даними та сонячною фотоелектричною енергією [122-132].

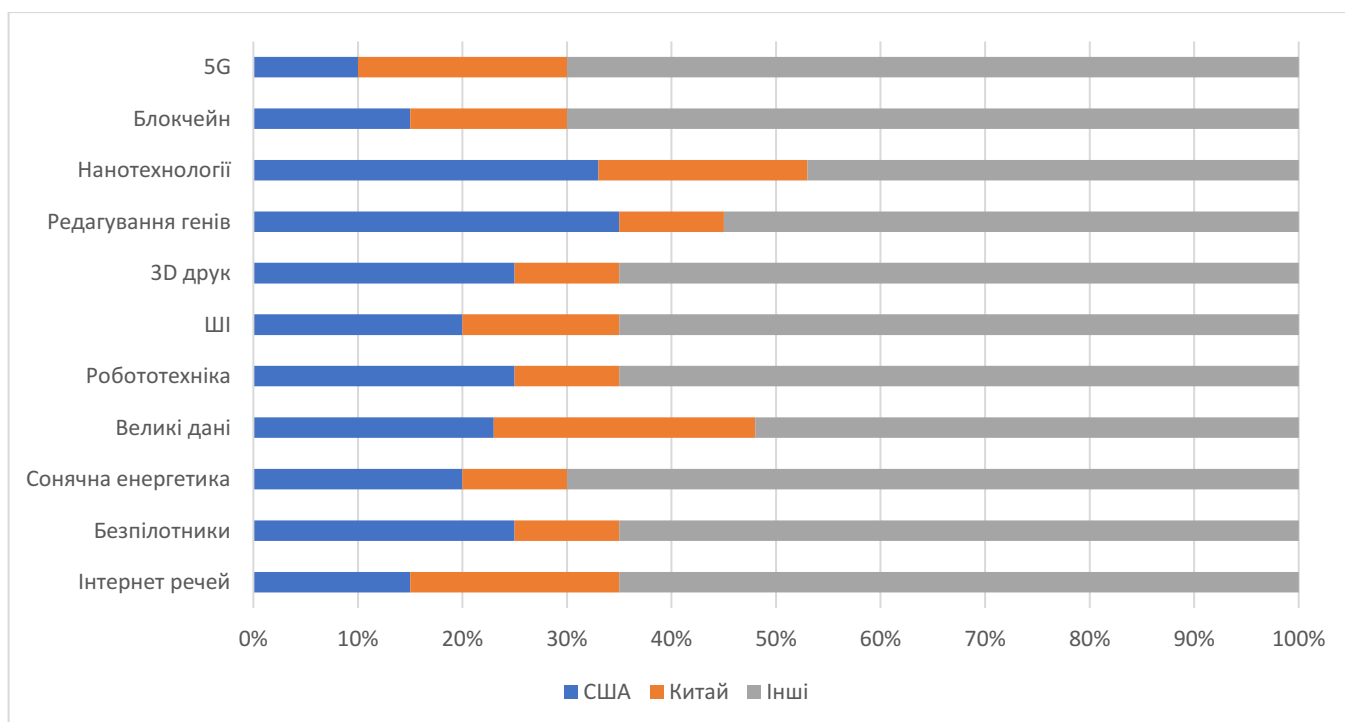


Рисунок 2.4 – Частка країн у публікаціях щодо передових технологій (у %)

Джерело: розрахунки на основі даних PatSeer

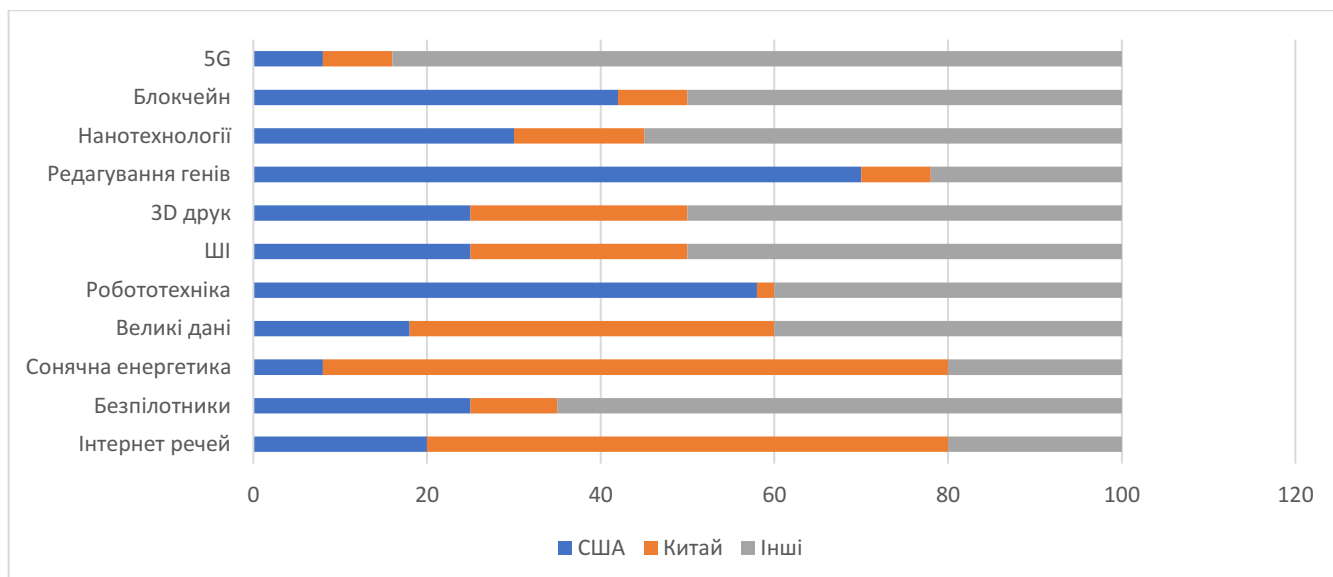


Рисунок 2.5 – Частка країн у загальній кількості патентів щодо передових технологій (у %)

Джерело: за матеріалами [121]

Цифрові технології можуть покращити GVC різними способами:

- у стандартах моніторингу можуть використовуватися нові технології для моніторингу харчових продуктів, лісового та рибного господарства. Замість проведення щорічних польових перевірок чиновники можуть встановлювати стаціонарні або мобільні датчики для збору даних у реальному часі. Наприклад, датчики, вбудовані в обладнання для збирання та лісозаготівлі, можуть завантажувати на супутники дані про види дерев і біорізноманіття – і допомагати виявляти незаконну вирубку та рибальство. Міжнародні організації, як-от ФАО та Світовий банк, застосовують ці методи моніторингу дотримання екологічних стандартів;

- у логістиці можна оптимізувати дані, зібрані з підключених до інтернету датчиків і систем відстеження GPS-логістики, та значно зменшити викиди вуглекислого газу;

- з погляду ефективності роботи інтелектуальне виробництво споживає менше енергії. Одна багатонаціональна компанія з виробництва пластмас, наприклад, використала датчики енергії та Інтернет речей, щоб зменшити споживання електроенергії на одному зі своїх заводів на 40 %, заощаджуючи понад

200 000 доларів на рік на витратах на електроенергію. Подібним способом виробник смартфонів у Китаї оптимізував роботу роботів, щоб підвищити продуктивність на 50 %;

- з погляду кращого дизайну доведено, що 3D-друк зменшує вагу частин літака на 50 % і повітряного судна на 4–7 %, з приблизно шестивідсотковим падінням споживання палива. Отже, ця технологія може значно зменшити викиди вуглецю від авіаперельотів.

Використання аналітики великих даних, хмарних обчислень, штучного інтелекту та технології блокчейн може допомогти зменшити вплив на навколишнє середовище виробництва процесів або практик, пов'язаних із виробництвом:

- штучний інтелект важливий для екологічних сфер, як-от енергетика, виробництво та управління природними ресурсами. Наприклад, фірми використовують «розумні мережі» для оптимізації використання електроенергії, а також розумні лічильники та інше обладнання. У сільському господарстві ШІ можна використовувати для smart-логістики у виробництві харчової продукції, впроваджуючи датчики та інші технології для планування доставки швидкопсувних товарів і для контролю за станом вантажу. Провідні фірми все частіше використовують інструменти сталого розвитку для скорочення операційних витрат, збільшення цінності продукту та координації GVC. Сертифікати, кодекси поведінки, звітність ланцюгів постачання, оцінка життєвого циклу, аудит постачальників, розумна упаковка та програми екологічної ефективності – це сфери, де може бути корисним ШІ;

- блокчейн можна використовувати, наприклад, для надання достовірної інформації про походження та сталість продуктів. Подібним способом блокчейн можна використовувати для ланцюга поставок управління – це системи, як-от Echowain, ElectricChain і Suncontract, що відстежують несправні продукти або їх компоненти, допомагаючи зменшити кількість відкликів та їх вплив на навколишнє середовище. Блокчейн може підвищити стійкість. Інструмент аналізу навколишнього середовища у ланцюзі поставок, наприклад, відстежує вуглецевий слід продукції, а інструмент підтвердження лісової сертифікації може вказувати, чи походить ця

деревина з екологічно чистих джерел. До того ж блокчейн має низькі наслідки для навколишнього середовища, так-от система RecycleToCoin, яка дає змогу людям повертати пластикові контейнери за фінансову винагороду. Утім такі ініціативи мають ґрунтуватися на переконанні, що переробники мають відповідне обладнання та умови роботи, оскільки вони мають справу з потенційно небезпечними речовинами, що робить їх вразливими до безлічі ризиків для здоров'я.

Однак, як і в інших сферах, завжди існує ризик «зеленого відмивання», оскільки ШІ не завжди покращує стійкість тою мірою, як це стверджують компанії. Керівники фірм можуть перебільшувати вплив ШІ для підвищення вартості бренду та акцій.

ЮНІДО визначила країни-лідери нових цифрових технологій. До першої десятки входять усі країни з високим рівнем доходу, за винятком Китаю. Після них йдуть 40 країн: серед них 23 країни-виробники Бразилія та Індія; і 17 економік користувачів, у тому числі Алжир, Аргентина, Бангладеш, Колумбія, Індонезія, Ісламська Республіка Іран, Малайзія, Мексика, Південна Африка, Таїланд, Туреччина та В'єтнам. Решта країн демонструють низьку чи відсутню активність, але прийняття ними нових цифрових технологій вплине на всі країни, зокрема і на більш розвинені [95].

Як зазначається у Звіті про Світову цифрову конкурентоспроможність, цифрова конкурентоспроможність передбачає центральну роль нових технологій у трансформації урядів і бізнес-процесів, а також того, як відбувається взаємодія у суспільстві [133].

Отже, цифрова конкурентоспроможність відображає сприйняття нових технологій у процесі прийняття рішень, які ведуть до довготермінового створення вартості. Такими рішеннями можуть бути, наприклад, розвиток інноваційного процесу, що дає змогу компаніям покращити свої послуги для клієнтів. Створення вартості може виникнути внаслідок кращого розуміння організацією потреб своїх клієнтів та/або цінності його продукції в очах клієнтів.

У будь-якому випадку створення вартості приносить довгострокові вигоди всім зацікавленим сторонам. Деструктивні умови пандемії за останні півтора року змусили багато підприємств зазнати змін у своїх бізнес-моделях. Виклики пандемії вимагали

від бізнесу демонстрації гнучкості та швидкості в їх реакції на зміни та нові можливості, що призвело до трансформації відносин між цими організаціями зі своїми клієнтами.

У цьому контексті готовність, зокрема рівень соціальної адаптивності та бізнес-гнучкості, мають першорядне значення. Готовність, що важливо, частково залежить від ефективності управління талантами і виробництвом, та отриманням знань у межах екосистеми, яка сприяє інноваціям. Світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності IMD представляє загальний рейтинг 64 економік за 2021 рік [133]. Рейтинги розраховуються на основі 52 ранжованих критеріїв: 32 статистичних показників і 20 показників з даних опитувань. Країни ранжуються від найбільшого до найменшого у цифровій конкурентоспроможності. Складники загального рейтингу згруповані у три групи факторів: знання, технології та готовність до майбутнього [133].

Фактор знань стосується нематеріальної інфраструктури, яка підкреслює процес цифрового перетворення через відкриття, розуміння і вивчення нових технологій. Ці аспекти фіксуються за показниками, що вимірюють якість людського капіталу, наявний у країні рівень інвестицій в освіту і дослідження, а також результати цих інвестицій (наприклад, зареєстровані патенти у сферах високих технологій або публікації в наукових журналах) [133].

Технологічний фактор оцінює контекст, через який відбувається розвиток цифрових технологій, що включає критерії, які відстежують, наскільки дружнім є регулювання інновацій у приватному секторі, наявність капіталу для інвестицій і якість наявної технологічної інфраструктури [133].

Нарешті, Фактор готовності до майбутнього визначає ступінь, на рівні якого уряди, бізнес і суспільство загалом сприймають технології. Прикладами показників, що входять до цього фактору, є поширення: роздрібної торгівлі через інтернет (електронної комерції); промислових роботів та інструментів аналізу даних у приватному секторі; та послуг електронного врядування [133].

За підсумками 2021 року IMD Світовий центр конкурентоспроможності відзначає три загальні тенденції (рис. 2.6):

– країни, які зайняли перші позиції рейтингу, сприяють постійному розвитку наукомісткої економіки, яка здатна досліджувати, застосовувати та створювати цифрові технології у світових масштабах, впроваджуючи інновації у бізнес, діяльність уряду та їх взаємодії із суспільством;

– провідні економіки в різному ступені підтримують свою цифрову конкурентоспроможність через плани щодо її розвитку на майбутню перспективу, залишаючись адаптивними і гнучкими;

– цифрова конкурентоспроможність країн залежить від конкурентних переваг у концентрації талантів та освіти [133].

Rank 1-32	2020	2021	1 yr Change	Rank 33-64	2020	2021	1 yr Change
USA	1	1	-	Czech Republic	35	33	+ 2
Hong Kong SAR	5	2	+ 3	Portugal	37	34	+ 3
Sweden	4	3	+ 1	Slovenia	31	35	- 4
Denmark	3	4	- 1	Saudi Arabia	34	36	- 2
Singapore	2	5	- 3	Latvia	38	37	+ 1
Switzerland	6	6	-	Thailand	39	38	+ 1
Netherlands	7	7	-	Chile	41	39	+ 2
Taiwan, China	11	8	+ 3	Italy	42	40	+ 2
Norway	9	9	-	Poland	32	41	- 9
UAE	14	10	+ 4	Russia	43	42	+ 1
Finland	10	11	- 1	Cyprus	40	43	- 3
Korea Rep.	8	12	- 4	Greece	46	44	+ 2
Canada	12	13	- 1	Hungary	47	45	+ 2
United Kingdom	13	14	- 1	India	48	46	+ 2
China	16	15	+ 1	Slovak Republic	50	47	+ 3
Austria	17	16	+ 1	Turkey	44	48	- 4
Israel	19	17	+ 2	Jordan	53	49	+ 4
Germany	18	18	-	Romania	49	50	- 1
Ireland	20	19	+ 1	Brazil	51	51	-
Australia	15	20	- 5	Bulgaria	45	52	- 7
Iceland	23	21	+ 2	Indonesia	56	53	+ 3
Luxembourg	28	22	+ 6	Ukraine	58	54	+ 4
New Zealand	22	23	- 1	Croatia	52	55	- 3
France	24	24	-	Mexico	54	56	- 2
Estonia	21	25	- 4	Peru	55	57	- 2
Belgium	25	26	- 1	Philippines	57	58	- 1
Malaysia	26	27	- 1	Colombia	61	59	+ 2
Japan	27	28	- 1	South Africa	60	60	-
Qatar	30	29	+ 1	Argentina	59	61	- 2
Lithuania	29	30	- 1	Mongolia	62	62	-
Spain	33	31	+ 2	Botswana	-	63	New
Kazakhstan	36	32	+ 4	Venezuela	63	64	- 1

Рисунок 2.6 – Рейтинг цифрової конкурентоспроможності 2020 та 2021 років

Джерело: [133]

Проаналізуємо зв'язок технологічної місткості експорту обробної промисловості (у відсотках до загального експорту) із показниками країн за рейтингом кваліфікації робочої сили, частки ВВП, що витрачається на дослідження та розробки, та комплексного показника рейтингу цифрової конкурентоспроможності за 34 країнами світу (первинні дані аналізу представлені у додатку Г).

Індикаторами було обрано такі показники:

- високотехнологічний експорт (відсоток в експорті обробної промисловості, % – залежна змінна (y);
- рейтинг навичок / кваліфікації – незалежна змінна (x_1);
- витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП – незалежна змінна (x_2);
- рейтинг цифрової конкурентоспроможності – незалежна змінна (x_3).

Обрана інформація була зведена та представлена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Індикатори технологічного розвитку країн

Країна	Код країни	Шифр країни у STATISTICA	Високотехнологічний експорт (відсоток в експорті обробної промисловості), %	Рейтинг навичок / кваліфікації	Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП	Рейтинг цифрової конкурентоспроможності
			y			
1	2	3	4	5	6	7
Об'єднані арабські емірати	ARE	C_1	8,95795071	53	1,44934	10
Австрія	AUT	C_2	13,7759397	26	3,20128	16
Бельгія	BEL	C_3	18,3350869	3	3,4772	26
Канада	CAN	C_4	14,9678587	21	1,69781	13
Чилі	CHL	C_5	12,4417347	45	2,40093	39
Кіпр	CYP	C_6	15,9603016	44	0,82234	43
Чехія	CZE	C_7	20,2937526	23	1,99104	33
Німеччина	DEU	C_8	15,2255468	16	3,14426	18
Данія	DNK	C_9	13,6682811	4	2,96154	4
Іспанія	ESP	C_10	9,39258336	22	1,40541	31
Естонія	EST	C_11	20,6252739	20	1,79247	25
Фінляндія	FIN	C_12	10,2936565	11	2,93544	11
Греція	GRC	C_13	6,11130953	34	1,4961	44
Гонг Конг	HKG	C_14	70,5442351	31	0,98766	2
Угорщина	HUN	C_15	16,2573496	43	1,60766	45
Індонезія	IDN	C_16	7,20344631	113	0,28084	53
Ісландія	ISL	C_17	33,4873443	2	2,47176	21

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7
Ізраїль	ISR	C 18	29,59165	14	5,43562	17
Італія	ITA	C 19	8,19920856	32	1,53391	40
Японія	JPN	C 20	17,9759739	49	3,26317	28
Литва	LTU	C 21	11,507903	24	1,15528	30
Люксембург	LUX	C 22	6,07486246	18	1,1286	22
Латвія	LVA	C 23	16,9568755	29	0,7055	37
Мексика	MEX	C 24	19,8038346	83	0,30096	56
Нідерланди	NLD	C 25	21,9492058	10	2,29423	7
Філіппіни	PHL	C 26	64,2252529	88	0,17167	58
Португалія	PRT	C 27	6,25025331	33	1,6174	34
Румунія	ROU	C 28	11,4879335	70	0,47033	50
Словаччина	SVK	C 29	9,00274622	47	0,91109	47
Словенія	SVN	C 30	6,5573343	15	2,14735	35
Швеція	SWE	C 31	13,9287827	7	3,52722	3
Туреччина	TUR	C 32	3,28355885	84	1,08893	48
Україна	UKR	C 33	4,51037363	39	0,40608	54
Сполучені Штати	USA	C_34	19,8938692	17	3,45018	1

Джерело: побудовано автором за даними [134]

Для розуміння структури сукупності країн за обраними нами показниками проведено кластерний аналіз, який дав змогу об'єднати країни в однорідні групи. Цей вид аналізу належить до багатомірного статистичного дослідження. Тобто кластерний аналіз передбачає здійснення класифікації одиниць шляхом обчислювальних процедур, внаслідок чого отримують кластери (групи) однорідних одиниць. Водночас одиниці в одному кластері більш схожі між собою, ніж одиниці різних кластерів.

Алгоритм обчислювальних процедур щодо визначення подібності одиниць під час проведення кластерного аналізу може бути різним. Багато в чому кластеризація є суб'єктивною задачею. Алгоритми кластеризації можна класифікувати на основі кластерної моделі формування кластерів.

Враховуючи велику кількість обчислювальних процедур та значну трудомісткість під час проведення кластеризації, було використано пакет для статистичного аналізу STATISTICA.

Враховуючи те, що обрані нами змінні (показники) для характеристики країн є різноякісними, різновимірними, і взагалі вимірюються в різних шкалах, необхідно

здійснити процедуру стандартизації даних. Пакет STATISTICA здійснює стандартизацію даних, перетворюючи кожен показник у стовпці за формулою:

$$x' = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}, \quad (2.1)$$

де $\bar{x}$ – середнє значення;

σ – середнє квадратичне (стандартне) відхилення.

Таблиця стандартизованих даних представлена в додатку Г.

Отримані внаслідок стандартизації нові дані мають нульову середню та одиничну дисперсію.

Відомо, що кластеризацію можна виконати різними методами. Наш вибір методу кластеризації на користь так званої ієрархічної кластеризації. Аргументом щодо вибору ієрархічного алгоритму кластеризації (алгоритмів таксономії) є те, що цей метод варто застосовувати, якщо кількість кластерів заздалегідь невідома. Під час цього будують не одне розбиття вибірки на непересічні класи (групи), а систему вкладених розподілів. Результат такої дії представляють у вигляді таксономічного дерева, що має назву дендрограма, яка дає змогу візуалізувати кластерну структуру незалежно від розмірності сукупності одиниць. Інші методи візуалізації багатовимірних сукупностей (наприклад, багатовимірне шкалювання або картки Кохона) можуть містити штучні спотворення. До того ж ієрархічний алгоритм кластеризації варто застосовувати за невеликих обсягів сукупностей.

Пакет STATISTICA дає змогу обрати такі методи ієрархічного об'єднання у кластери:

- Single Linkage (критерій «ближнього сусіда», або простий (одиначний) зв'язок) – визначає відстань між кластерами як мінімальну відстань між будь-якими двома об'єктами з різних кластерів;
- Complete Linkage (критерій «далекого сусіда», або повний зв'язок) – визначає відстань між кластерами як максимальну відстань між будь-якими двома об'єктами з різних кластерів;

- Unweighted pair-group average (критерій середньої відстані, розрахований за формулою простої середньої арифметичної) та Weighted pair-group average (критерій середньої відстані, розрахований за формулою зваженої середньої арифметичної) – визначає відстань між кластерами як середнє арифметичне відстаней між усіма парами об'єктів з різних кластерів;

- Unweighted pairgroup centroid (критерій центроїда, розрахований без урахування числа об'єктів (статистичної ваги) поєднуваних груп);

- Weighted pair-group centroid (median) (критерій центроїда, розрахований з урахуванням медіани поєднуваних груп) – використовує медіану відстаней між усіма парами об'єктів з різних кластерів;

- Ward's method (критерій Уорда) – об'єднує кластери так, щоб мінімізувати збільшення внутрішньокластерного варіанта.

На практиці використовують експериментальний підхід до вибору методу ієрархічного об'єднання. Під час цього перевіряються результати, отримані різними методами, і обирається найкращий.

Також ми маємо можливість обрати міру (метрику) між одиницями. Пакет STATISTICA пропонує такі підходи:

- Euclidean distances (квадрат Евклідової відстані);
 - Euclidean distances (Евклідова відстань);
 - City-block (Manhattan) distances (Манхеттенівська відстань (відстань міських кварталів));

- Chebychev distance metric (відстань Чебишева): $\text{Maximum}|x_i - y_i|$

- Power distance: $(\sum_i |x_i - y_i|^p)^{1/r}$

- Percent disagreement (відсоток невідповідності);

- 1-Pearson r (1-коефіцієнт кореляції Пірсона).

Найбільш поширеною метрикою відстані є Евклідова відстань, яка обчислюється як корінь квадратний з суми квадратів різниць між відповідними ознаками двох об'єктів. Перевагою цієї міри насамперед є те, що вона має інтуїтивно зрозумілу інтерпретацію, хоча такий підхід доволі чутливий до викидів значень ознак. Саме таку метрику ми пропонуємо обрати.

Експериментальним шляхом, перебравши всі методи ієрархічного об'єднання та різні метрики відстані між одиницями, ми зупинились на дендрограмі, побудованій на основі кластеризації за критерієм Уорда та Евклідовою відстанню (рис. 2.7).

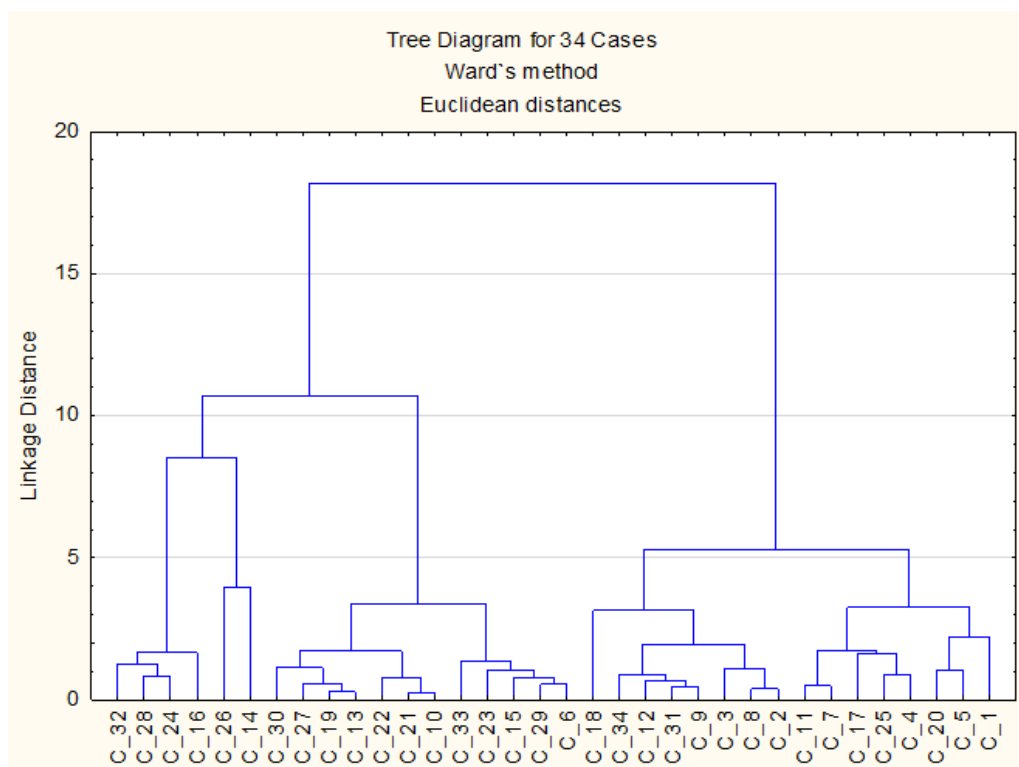


Рисунок 2.7 – Дендрограма кластерного розподілу за критерієм Уорда та Евклідовою відстанню

Джерело: розрахунки автора

Отже, аналіз отриманої дендрограми дає змогу виділити кластерні групи країн за обраними індикаторами. Вважаємо, що доречно буде виділити 5 кластерів. Водночас можна орієнтуватись на значення біля 5 показника «Linkage Distance», що представлено на дендрограмі. Тож за обраними індикаторами ми можемо виділити такі групи країн:

- Індонезія, Мексика, Румунія, Туреччина;
- Гонконг, Китай, Філіппіни;
- Кіпр, Іспанія, Греція, Угорщина, Італія, Литва, Люксембург, Латвія, Португалія, Словаччина, Словенія, Україна;
- Австрія, Бельгія, Німеччина, Данія, Фінляндія, Ізраїль, Швеція, США;

- Об'єднані Арабські Емірати, Канада, Чилі, Чехія, Естонія, Ісландія, Японія, Нідерланди.

Для проведення якісного аналізу схожості та відмінностей груп для кожної групи необхідно визначити середнє значення кожного індикатора (табл. 2.4). Водночас для більш наочного відображення якісних відмінностей груп пропонуємо ранжувати групи за показником «Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП».

Таблиця 2.4 – Середні показники індикаторів технологічного розвитку країн

№ кластера	Перелік країн	Кількість країн	Високо-технологічний експорт (відсоток в експорті обробної промисловості), %	Рейтинг навичок / кваліфікації	Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП	Рейтинг цифрової конкурентоспроможності
1	Австрія, Бельгія, Німеччина, Данія, Фінляндія, Ізраїль, Швеція, США	8	16,8391	12,25	3,516593	12
2	Об'єднані Арабські Емірати, Канада, Чилі, Чехія, Естонія, Ісландія, Японія, Нідерланди	8	18,83739	27,875	2,170094	22
3	Кіпр, Іспанія, Греція, Угорщина, Італія, Литва, Люксембург, Латвія, Португалія, Словаччина, Словенія, Україна	12	9,731758	31,66667	1,244727	38,5
4	Гонконг, Китай, Філіппіни	2	67,38474	59,5	0,579665	30
5	Індонезія, Мексика, Румунія, Туреччина	4	10,44469	87,5	0,535265	51,75
Всього		34	24,64753684	43,75833333	1,609268588	30,85

Джерело: розрахунки автора

Як видно з отриманих результатів, країни, які мають найвищу частку витрат на дослідження та розвиток від ВВП, не мають найвищих показників високотехнологічного експорту. Проте їх рейтинг навичок та цифрової конкурентоспроможності також є найвищими. Україна потрапила у медіанний кластер за часткою витрат на дослідження та розвиток і за рейтингом навичок / кваліфікації. Проте цей кластер визначається гіршим, ніж середнє значення, за всіма країнами, показником рейтингу цифрової конкуренції. Для цього кластера частка високотехнологічного експорту є найнижчою.

Кластер, що об'єднує країни з найбільш розвиненою економікою (Австрія, Бельгія, Німеччина, Данія, Фінляндія, Ізраїль, Швеція, США) має найкращі середні показники рейтингу навичок / кваліфікації, витрат на дослідження та розвиток від ВВП та рейтингу цифрової конкурентоспроможності. Індикатор високотехнологічного експорту має середнє значення нижче, ніж середній показник, за всіма 34 країнами.

Другий кластер (Об'єднані Арабські Емірати, Канада, Чилі, Чехія, Естонія, Ісландія, Японія, Нідерланди), що об'єднує країни з розвиненою економікою, також має доволі високі середні значення індикаторів рейтингу навичок / кваліфікації, витрат на дослідження та розвиток від ВВП та рейтингу цифрової конкурентоспроможності. Середній показник високотехнологічного експорту має вище значення, ніж попередній кластер країн.

Найгірші значення середніх показників рейтингу навичок / кваліфікації, витрат на дослідження та розвиток від ВВП та рейтингу цифрової конкурентоспроможності мають два останні кластери. До того ж кластер, що об'єднує Гонконг, Китай та Філіппіни, має найвище середнє значення середнього показника високотехнологічного експорту. Це може свідчити про те, що ці країни надають переваги імпорту технологій перед власними інноваційними розробками.

Аналіз причинно-наслідкових зв'язків передбачатиме проведення кореляційно-регресійного аналізу (КРА). Проте однією з умов для проведення КРА є достатній обсяг сукупності. Тому для кластерів, що включають по 2 та 4 країни, проведення такого аналізу не буде мати змісту (кластери 4 та 5).

Для аналізу причинно-наслідкових зав'язків у кожному кластері виконаємо кореляційно-регресійний аналіз. Вихідна інформація та проміжні розрахунки такого аналізу наведено в таблицях Г2, Г3, Г4, Г5 та Г6 додатку Г.

Аналіз результатів кореляційного аналізу свідчить про те, що для **кластера країн Китай та Філіппіни** недоречно будувати регресійну модель. Це цілком очевидно, зважаючи на те, що кластер складається лише з двох країн. Тому показники коефіцієнта кореляції показують практично функціональну залежність. У цьому кластері, як зазначалось, не виконується умова достатньої кількості елементів сукупності.

Кластер країн Індонезія, Мексика, Румунія, Туреччина характеризується високою залежністю (колінеарністю) між факторами x_2 та x_3 (Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП та Рейтинг цифрової конкурентоспроможності). Хоча зазначені фактори відзначаються суттєвим впливом на показник частки високотехнологічного експорту, проте витрати на дослідження та розвиток, відсоток від ВВП має обернений вплив на результативний індикатор. Для цього кластера також не виконується умова достатньої кількості елементів сукупності.

Кластер країн Австрія, Бельгія, Німеччина, Данія, Фінляндія, Ізраїль, Швеція, США відзначається відсутністю колінеарності між факторами. Проте суттєвий вплив на результативний показник частки високотехнологічного експорту здійснює лише фактор x_2 (Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП).

Аналіз таблиці регресійного аналізу для цього кластера країн дає змогу зробити такі висновки. Множинний коефіцієнт кореляції має значення $R = 0,931183336$. Це свідчить про значний сумарний вплив усіх трьох факторів разом на результативну ознаку. Про загальну якість моделі свідчить коефіцієнт детермінації $R \text{ Square} = 0,867102405$, що також вказує на високу якість моделі. Виправлений коефіцієнт детермінації, що враховує ступені вільності, також свідчить про достатній рівень якості моделі ($\text{Adjusted } R \text{ Square} = 0,767429209$). Адекватність моделі оцінюють за критерієм Фішера. Розрахунки критерію Фішера зроблені для найуживанішого рівня надійності 95 %. Фактичне значення критерію $F = 8,699454$. Оскільки показник Significance $F = 0,03161017$ менше, ніж обраний нами рівень

значимості гіпотези (0,05), то отримана модель для цього кластера є цілком адекватною.

Для перевірки значимості коефіцієнтів моделі використовують критерій Стюдента. Його фактичні значення для кожного коефіцієнта наведено у стовпчику таблиці регресійного аналізу t Stat. Як бачимо, фактичні значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнта моделі дорівнюють відповідно: $-1,469491579$; $0,071803964$; $4,924247586$; $0,160604949$. Проте показник P-value для рівня значимості гіпотези 0,05 ($0,215636413$; $0,946204794$; $0,007905315$; $0,880189223$) дає змогу вважати статистично значимим лише коефіцієнт a_2). Всі інші коефіцієнти моделі є статистично незначимими. Це свідчить про те, що коректно буде оцінювати ефект впливу на результативний показник (Високотехнологічний експорт) лише фактора x_2 (Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП). Але ефект сумарного впливу на результативну ознаку є цілком оціненим.

Отже, для кластера 1 (Австрія, Бельгія, Німеччина, Данія, Фінляндія, Ізраїль, Швеція, США) регресійна модель є адекватною, сумарний вплив факторів є суттєвим. Модель матиме вигляд:

$$Y = -7,410833373 + 0,010177909 * x_1 + 6,790959188 * x_2 + 0,020351618 * x_3.$$

Кластер країн Об'єднані Арабські Емірати, Канада, Чилі, Чехія, Естонія, Ісландія, Японія, Нідерланди також відзначається відсутністю колінеарності між факторами. Проте суттєвий вплив на результативний показник має лише фактор x_1 (Рейтинг навичок / кваліфікації). Цей фактор здійснює обернений вплив на результативний індикатор.

Аналіз даних таблиці регресійного аналізу для цього кластера країн дає змогу зробити такі висновки. Множинний коефіцієнт кореляції має значення $R = 0,925943$, що свідчить про значний сумарний вплив усіх трьох факторів разом на результативну ознаку. Про загальну якість моделі свідчить, як уже зазначалось, коефіцієнт детермінації $R \text{ Square} = 0,85737$, що також вказує на високу якість моделі. Виправлений коефіцієнт детермінації, що враховує ступені вільності, також свідчить, про достатній рівень якості моделі ($\text{Adjusted } R \text{ Square} = 0,750398$). Адекватність моделі оцінюють за критерієм Фішера (рівень надійності 95 %). Фактичне значення

критерію $F = 8,014869$. Показник Significance $F = 0,036278708$ є меншим, ніж обраний нами рівень значимості гіпотези (0,05). Значить, отримана модель для цього кластера є цілком адекватною.

Перевірка значимості коефіцієнтів моделі за критерієм Стюдента дає змогу зробити такі висновки. Фактичні значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнта наведено у стовпчику таблиці регресійного аналізу t Stat (2,839227767; -4,460800715; 1,908400582; 0,337072351). Показники P-value для обраного рівня значимості гіпотези 0,05 відповідно дорівнюють: 0,046904301; 0,011153413; 0,128983449; 0,753006508. Отже, статистично значимими є коефіцієнти моделі a_0 та a_1 . Усі інші коефіцієнти моделі є статистично незначимими.

Отже, для кластера 2 (Об'єднані Арабські Емірати, Канада, Чилі, Чехія, Естонія, Ісландія, Японія, Нідерланди) регресійна модель є адекватною, сумарний вплив факторів є суттєвим. Модель матиме вигляд:

$$Y = 16,27082868 - 0,342717308 * x_1 + 5,111432038 * x_2 + 0,046705292 * x_3.$$

Кластер країн Кіпр, Іспанія, Греція, Угорщина, Італія, Литва, Люксембург, Латвія, Португалія, Словаччина, Словенія, Україна характеризується високою залежністю (колінеарністю) між факторами x_1 та x_3 (Рейтинг навичок та Рейтинг цифрової конкурентоспроможності). До того ж вплив факторів на результативний показник частки високотехнологічного експорту є несуттєвим. Це обумовлює необхідність відкинути фактор x_3 (Рейтинг цифрової конкурентоспроможності) у побудові регресійної моделі. Отже, для цього кластера проведемо регресійний аналіз залежності Високотехнологічного експорту від факторів x_1 (Рейтинг навичок / кваліфікації) та x_2 (Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП). Результати аналізу наведено у таблиці Г6 додатку Г.

Як бачимо, для цього кластера множинний коефіцієнт кореляції має мале значення $R = 0,325404$. Цей показник може свідчити про незначний сумарний вплив обраних двох факторів на результативний показник. Про загальну якість моделі свідчить коефіцієнт детермінації $R \text{ Square} = 0,105888$, що також вказує на низьку якість моделі. Адекватність моделі оцінюють за критерієм Фішера. Розрахунки критерію Фішера зроблені для найуживанішого рівня надійності 95 %. Фактичне

значення критерію $F = 0,532924171$. Оскільки показник Significance $F = 0,604316664$ більше, причому значно, ніж рівень значимості гіпотези (0,05), то отримана модель для цього кластера є неадекватною.

Для перевірки значимості коефіцієнтів моделі використовують критерій Стюдента. Його фактичні значення для кожного коефіцієнта наведено у стовпчику таблиці регресійного аналізу t Stat. Як бачимо, фактичні значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнта моделі 0,927441075; 0,799449746; -0,24172286. Проте показник P-value для рівня значимості гіпотези 0,05 (0,377898473; 0,444615962; 0,81441255) не дає змоги вважати коефіцієнти моделі статистично значимими.

Отже, проведений аналіз показав, що між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту не сформована пряма залежність. Це може бути пояснено сучасною архітектурою глобальних ланцюгів створення вартості та розподілу етапів відтворювального процесу, які фіксують перенесення матеріального складника у країни, що розвиваються, з низькими показниками рівня розвитку економіки знань та цифровізації, водночас розвинені країни залишають за собою лідерство в інтелектуальних та інформаційних потоках, про що свідчить феномен кластера 4, в який входять країни з найвищим показником високотехнологічного експорту, проте з низькими позиціями в рейтингах навичок / кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності, витрат на дослідження та розвиток, що свідчить про те, що ці країни надають перевагу імпорту технологій перед власними інноваційними розробками. Встановлений факт підвищує значимість цифровізації бізнес-процесів логістики в глобальних ланцюгах постачань із метою зменшення ризиків та невизначеності, підвищення прозорості й ефективності управління.

Для багатьох країн цифрові технології можуть здаватися віддаленою перспективою, але всі вони торкнуться їх раніше або пізніше, тому їм потрібно передбачити наслідки четвертої промислової революції для їх економіки та соціальної системи.

Зазвичай більшість фірм країн, що розвиваються, знаходяться на стадії промисловості 2.0. Це було підтверджено дослідженнями рівня фірм в Аргентині,

Бразилії, Гані, Таїланді та В'єтнамі. Наприклад, у Гані більшість фірм здійснювали виробництво з використанням аналогового виробництва, зазвичай з використанням автоматизованого проєктування лише під час розробки продукту.

В Аргентині лише 3 % компаній використовували цифрові технології, а в Бразилії лише 4 % фірм країни мають технологічні «острівці», які не мають значних зворотних і прямих зв'язків усередині вітчизняні економіки.

У Гані нещодавнє опитування ЮНКТАД, яке охопило 500 фірм, виявило дуже низькі показники впровадження цифрових технологій – 3,6 % для промислових роботів, 5,2 % – для коботів, 5,6 % – для 3D-друку, 9,6 % – для великих даних і 4,6 % – для віртуальної реальності. Сектор ІКТ мав найвищі показники у сфері туризму, переробки сільськогосподарської продукції, фармацевтики та текстилю. Були визначені такі три основні перешкоди для прийняття цифрових технологій: брак фінансів, прив'язаність до наявних практик і традиційних способів виробництва та недостатня підтримка з боку уряду.

Під час досліджень на рівні фірми у Бангладеш було виявлено, що місцевий управлінський персонал дуже мало знає про потенціал для цифрових технологій або концепції циркулярної економіки.

ЮНКТАД у співпраці з дослідниками з Університету Йоганнесбурга та Науково-дослідним інститутом Ради наукових і промислових досліджень Гани та Університетом Ніцци, Софія-Антиполіс провів інноваційні опитування на рівні фірм у Гані, Південній Африці та Тунісі щодо розгортання й використання нових технологій. Опитування виявило високий рівень обізнаності про передові технології, але дуже низький рівень впровадження. Лише 4,1 % опитаних фірм взяли на озброєння промислові роботи та віртуальну реальність, переважно в секторі переробки сільськогосподарської продукції. Компанії, які використовують коботи і 3D-друк, становили 5,2 % та 5,6 % відповідно, в основному в секторах текстилю та ІКТ. Найвищий рівень прийняття цифрових технологій спостерігався у соціальних медіа – 84 %, а для мобільного банкінгу – 71 %. Основні мотиви прийняття цих технологій розглядалися як підвищення продуктивності умов праці та конкурентоспроможності.

Щоб скористатися вікнами можливостей, створеними цими технологіями, країнам, що розвиваються, доведеться будувати цифрову компетентність разом із необхідною інфраструктурою та інституціями, створюючи інноваційний потенціал та долаючи фінансові бар'єри.

Це завдання для урядів, приватного сектору та інших зацікавлених сторін. Рівень індустріалізації, цифрової інфраструктури, технологічного і виробничого потенціалу, а також участь у GVC є висококонтекстним. Отже, стратегічні відповіді відрізнятимуться для країн з економікою, що розвивається, і менш технічно розвинених країн.

2.2. Аналіз світових тенденцій діджиталізації ланцюгів поставок

«Значний потенціал цифрового ланцюжка поставок (DSC) ґрунтується на можливостях Четвертої промислової революції та діджиталізації – орієнтації компаній на клієнта через електронну комерцію, цифровий маркетинг, соціальні мережі і клієнтський досвід. Зрештою, практично кожен аспект бізнесу буде трансформовано через вертикальну інтеграцію досліджень і розробок, виробництва, маркетингу і продажів та інших внутрішніх операцій у нові бізнес-моделі, засновані на досягненнях Індустрії 4.0» [135].

У центрі всієї цієї діяльності лежить цифровий ланцюжок поставок. «Він розширює вертикальну інтеграцію всіх корпоративних функцій до горизонтального виміру, об'єднуючи відповідних гравців – постачальників сировини та деталей, сам процес виробництва, склади і дистрибуцію готової продукції, і нарешті замовників – через мережу датчиків і соціальних технологій, що контролюються через центр прийняття рішень та загальний механізм аналізу даних» [135] (рис. 2.8).

По суті, «цифрова екосистема глобальних ланцюгів поставок базуватиметься на повній реалізації широкого спектра цифрових технологій – хмарних технологіях, великих даних, Інтернеті речей, 3D-друці, доповненій реальності та інших. Разом вони дають змогу впроваджувати нові бізнес-моделі, здійснювати оцифрування

продуктів і послуг, а також оцифрування та інтеграцію кожної ланки в ланцюжку вартості компанії: цифрове робоче місце, розробка продуктів та інновації, інженерія та виробництво, дистрибуція, цифрові канали продажів та управління відносинами з клієнтами» [135] (рис. 2.9).

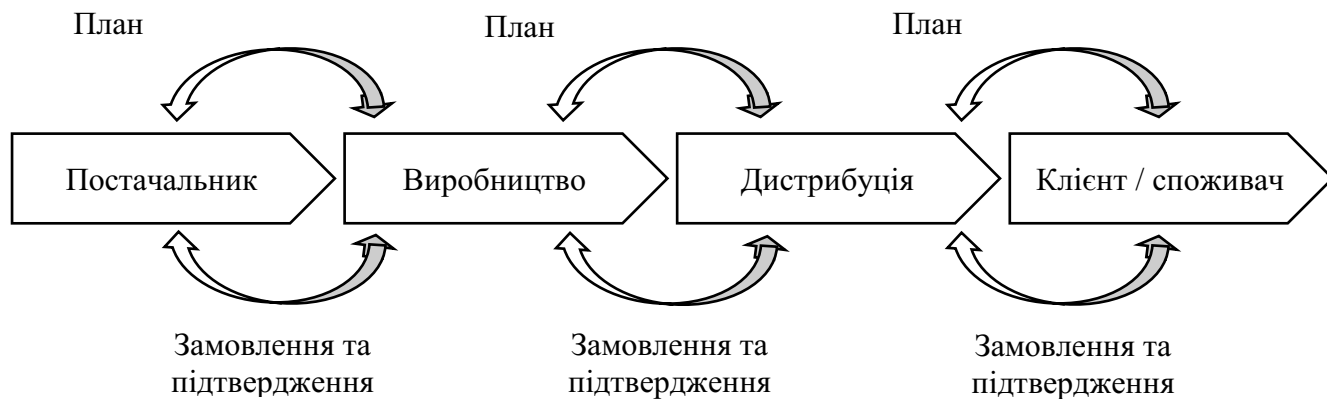
Цифрові робочі місця	Цифровий інжиніринг та виробництво	Цифровий ланцюжок поставок	Цифрові продукти, послуги та бізнес-моделі	Цифровий менеджмент взаємодії з клієнтами
Цифрові додатки				
– Е-фінанси; – Цифровий HR-менеджмент; – Внутрішній шерінг знань	– Вертикальна інтеграція; – Оптимізація процесів на основі великих даних; – Прогнозне обслуговування; – Доповнена реальність; – Інтегрований цифровий інжиніринг; – Цифрова фабрика	– Інтегроване планування та виконання; – Логістична видимість; – Закупівлі 4.0; – Smart-складування; – Ефективне управління запасами; – Автономність та B2C логістика; – Нормативна аналітика ланцюга поставок і інтелектуальні механізми забезпечення ланцюга поставок	– Діджитально посилені продукти; – Інтелектуальні та пов'язані продукти і рішення; – Сервіс, заснований на автоматизації та аналізі даних; – Цифрові бізнес-моделі	– B2B2C взаємодія з клієнтами; – Цифровий досвід клієнтів; – Багатоканальна інтеграція продажів; – Багатоканальний маркетинг; – Керована координація точок продажу; – Мікропостачання; – Управління життєвою цінністю клієнта
Цифрові активатори				
Технології, процеси, організація				

Рисунок 2.8 – Ланцюжок постачання в центрі цифрового підприємства

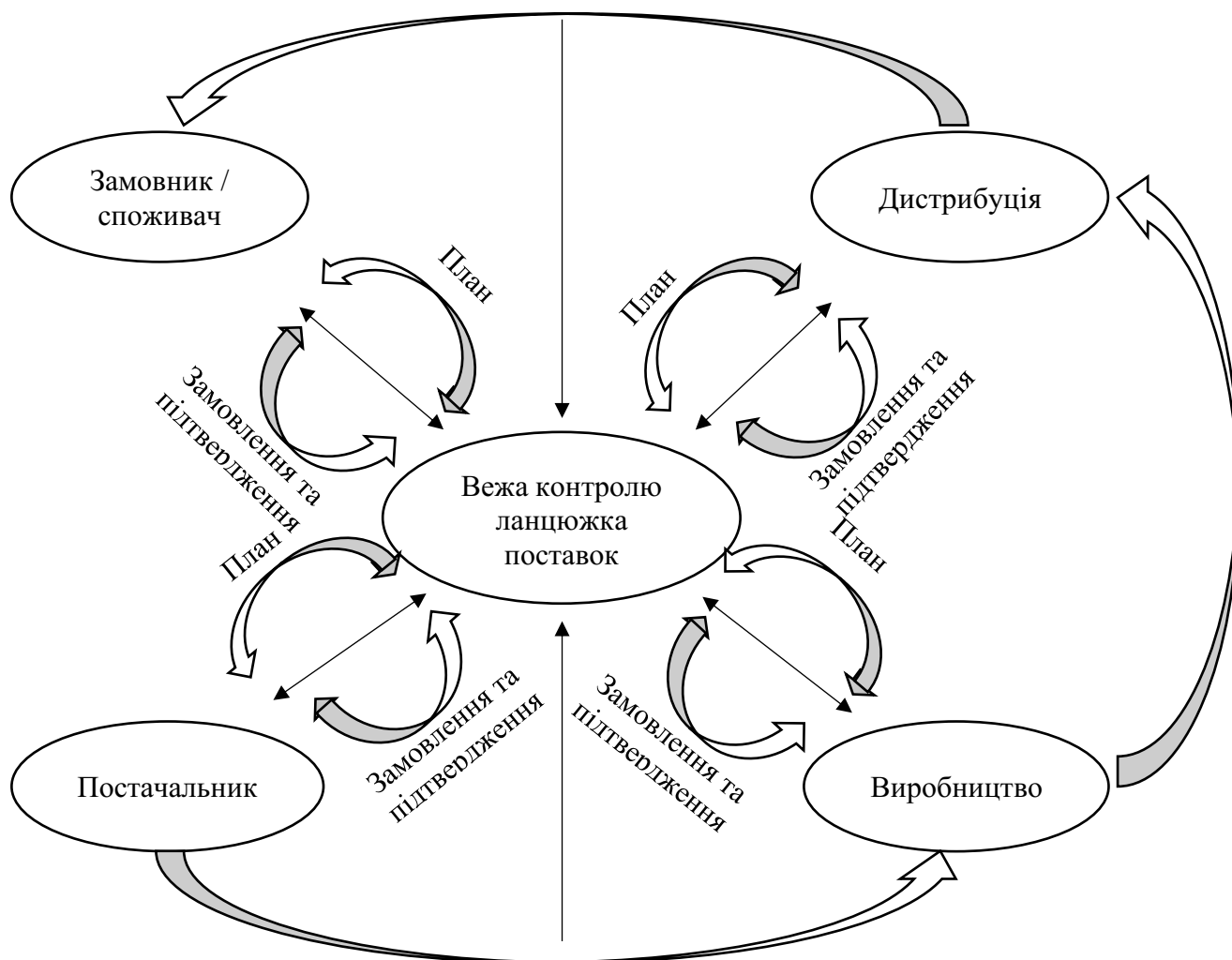
Джерело: побудовано автором за матеріалами [135]

«Перехід до інтелектуального ланцюга поставок полягає у двох напрямках: з одного боку, нові технології, як-от аналіз великих даних, хмарні технології та Інтернет речей, виходять на ринок; з іншого боку, більш вимогливі очікування з боку

споживачів, співробітників і бізнес-партнерів спонукають компанії до розвитку більш надійних та оперативних ланцюжків поставок» [136] (рис. 2.9).



а) традиційна модель ланцюжка поставок



б) інтегрована екосистема ланцюжка поставок

Рисунок 2.9 – Діджитально посилена екосистема поставок проти традиційного лінійного ланцюжка поставок

Джерело: побудовано автором за матеріалами [136]

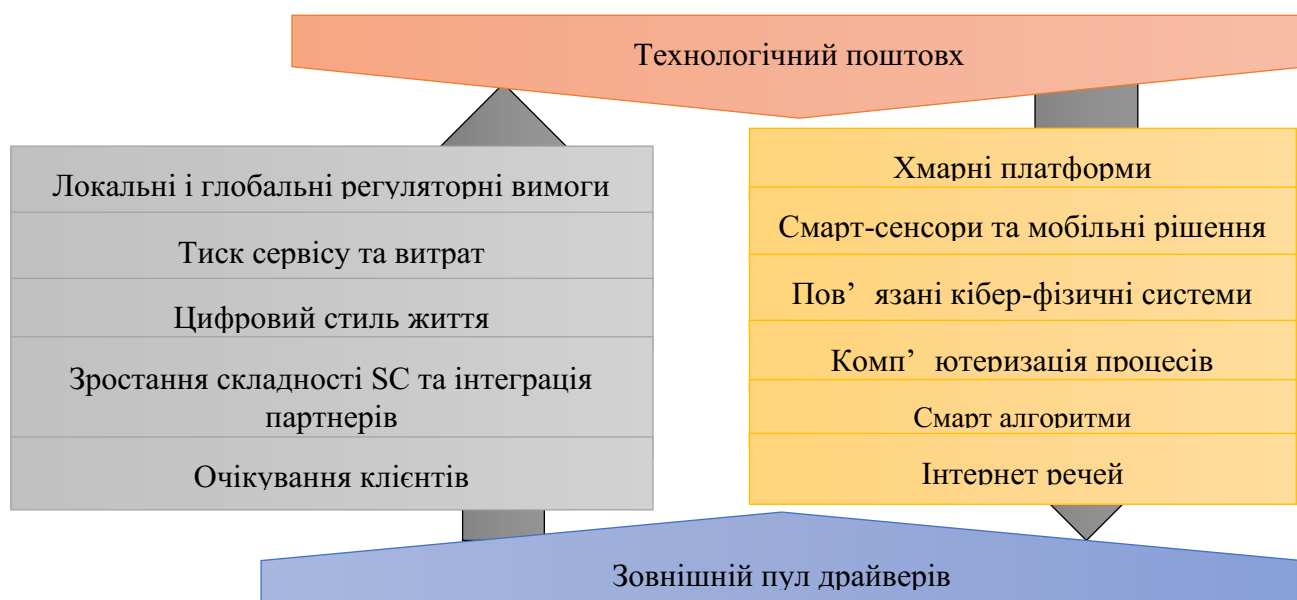


Рисунок 2.10 – Ефект технологічного поштовху та пулу попиту в DSC

Джерело: побудовано автором за матеріалами [136]

Дослідження PwC щодо зростання Індустрії 4.0 продемонструвало, що «третина з понад 2 000 респондентів, які взяли участь у дослідженні, кажуть, що їхні компанії почали оцифровувати свою мережу постачань, 72 % очікують, що це станеться через п'ять років» [136].

«Практики ланцюгів поставок очікують, що оцифрування принесе значні економічні вигоди: компанії з високо цифровізованими ланцюгами постачань та операцій можуть очікувати підвищення ефективності на 4,1 % щороку, одночасно збільшуючи дохід на 2,9 % на рік» [135].

Деякі галузі знаходяться далі від цифрового ланцюжка поставок, ніж інші. Як показує дослідження PWS, «виробники електроніки, наприклад, більш готові до впровадження управління DSC через їх тривалий досвід щодо створення аутсорсингових виробничих мереж» [135]. «Не так швидко просуваються процеси діджиталізації в компаніях, орієнтованих на споживачів, як-от роздрібна торгівля та збутові компанії споживчих товарів, що є вразливими до серйозних збоїв у їх мережах постачання та розподілу. Однак ці галузі вже працюють над трансформацією своїх ланцюгів» [136].

К. Кірера та інші [136] ідентифікують 17 технологій, що, на погляд авторів, «характеризують Індустрію 4.0 (див. рис. 2.10), серед яких найчастіше згадується IoT;

аналітика великих даних; 3D-друк; передова (автономна) робототехніка; розумні фабрики з використанням датчиків; доповнена реальність; штучний інтелект; і хмарні обчислення» [137].

Х.-К. Фол та інші ідентифікують понад 50 технологій, «пов'язаних із Індустрією 4.0, наводячи на базові атрибути, як-от «оцифрування» (що стосується всього), «мобільність», «модулярність», «мережева співпраця», «автономізація», «прозорість» і «соціалізація» [138].

Ланцюг поставок 4.0 докорінно змінює спосіб проходження інформації через ланцюг поставок. Традиційні ланцюги поставок зв'язують постачальників із клієнтами лінійно – кожен фірму, яка отримує ресурси від постачальників (рис. 2.9, а)). «Процес планування кожної фірми розробляється окремо для того, щоб гарантувати, що постачання координуються з діяльністю покупців, і що діяльність із пошуку координується з діяльністю постачальників, і що небажані повернення або непотрібні продукти обліковуються» [139].

Процеси, за допомогою яких це робиться, були кодифіковані в Довідковій моделі ланцюга постачання (SCOR), розробленій у 1996 році консалтинговою компанією PRTM (зараз частина PriceWaterhouseCooper) і AMR Research (зараз частина Gartner) [140], і зараз є частиною де-факто стандартної методології стратегії, управління та вдосконалення процесів для управління ланцюгом поставок. Ідеї SCOR та їх впровадження були важливими для розвитку глобальних ланцюжків вартості та для координації поставок між мережами фірм.

Потоки інформації прагнуть насамперед пов'язувати кожен фірму з її безпосередніми постачальниками та клієнтами, а не з фірмами далі по ланцюжку. У ланцюгах поставок із кількома ланками це призводить до затримок в обробці інформації. Зокрема, зміни в системі, що впливають зі змін кінцевого попиту, які часто непередбачувані, стають спотвореними, коли вони проходять вище за течією GVC.

«Менеджери Walmart, плануючи осінній сезон одягу, є в певному сенсі лідерами своїх глобальних ланцюгів постачання» [141]. «Але навряд чи вони насправді знають, що відбувається на заводах із виробництва гудзиків і блискавок у

Бангладеш, які є частиною їх ланцюга поставок. Цією інформацією володіють посередники» [141].

Термін «Ланцюжок поставок 4.0» відображає інтегровану екосистему ланцюга поставок, у якій тече інформація у всіх напрямках, аналітика дає змогу коригувати ланцюжок поставок всюди, і відповідь відбувається в режимі реального часу (рис. 2.9, б) [142].

Для швидкої оцінки та реагування на зміни в попиті клієнтів та відстеження всієї пропозиції ланцюг активується за допомогою сенсорних технологій, що лежать в основі Інтернету речей (IoT), включно з радіочастотною ідентифікацією (RFID), Bluetooth і GSM (глобальна система мобільного зв'язку), яка з'єднує морський транспорт із супутниками. Зокрема, можна швидко оцінити зміни в попиті клієнтів і відповіді на них.

Великі дані та аналітика ланцюга поставок. «Нові технології збирають величезну кількість даних. За останнє десятиліття вартість смуги пропускання знизилася майже в 40 разів, витрати на обробку знизилися майже в 60 разів, і багато датчиків, які використовуються в технології IoT, коштують не більше 60 центів» [143]. Ці дані корисні, якщо їх можна звести до інформації, корисної для прийняття рішень у реальному часі, які створюють цінність бізнесу.

Конкретні програми аналізу великих даних включають алгоритми раннього попередження, прогнозні алгоритми, раціоналізацію складського підрозділу (SKU) (рішення про оптимальний набір продуктів або SKU, які можна запропонувати споживачам у будь-який час), оцінку каналу (рішення про оптимальний спосіб доставки продукту на кінцевий ринок, наприклад. електронна комерція / дистриб'ютори / корпоративні торгові точки / великі та малі роздрібні торговці / замовлення поштою тощо), а також інформаційні панелі (зручна швидка візуалізація в «центрах керування ланцюгом поставок»). Уміння збирати й аналізувати дані, зібрані в усьому ланцюжку постачання, дає змогу «виконувати сценарії в межах платформи», де платформа задумана як загальне програмне рішення в центрі управління ланцюгами поставок.

«Бажання швидко збирати та поширювати дані між ланцюгами поставок пояснює велику популярність технологій блокчейн у контексті ланцюгів поставок» [144].

«Блокчейн – це технологія розподіленої книги, яка дає змогу кільком сторонам зберігати копії тієї самої інформації в різних місцях, відкритим способом або за потреби отримати дозвіл окремих суб'єктів на доступ до мережі. Протоколи блокчейн кодують інформацію, як-от числа або програми» [145].

«Такі атрибути роблять блокчейн привабливим для управління ланцюгом поставок, а також для інших цілей, як-от фінтех, криптовалюта, смарт-договори та безпека. Технологія блокчейн також має потенційне застосування в портовій логістиці, покращуючи відстеження контейнерів і координацію між різними учасниками у портах, а саме перевізників, суднових агентів, операторів терміналів, страховиків, митних агентів, фінансових установ та внутрішнього транспорту» [146].

«Розумні фабрики / фрактальні фабрики / M2M-засоби зв'язку / програмовані транспортні засоби без водія. Покращений збір даних в IoT у поєднанні з аналітикою дає змогу також оптимізувати процеси на заводі, щоб забезпечити своєчасне прийняття бізнес-рішень. Застосування Ланцюга поставок 4.0 на виробничих потужностях іноді називають «розумною фабрикою» [138].

Отримані на основі автоматичної та радіочастотної ідентифікації технології збору даних результати можуть бути вбудовані в більшість заводського обладнання. Інформація може бути передана від машини до машини (M2M), а далі – диспетчерській вежі ланцюга постачання для прийняття рішення. Автономна робототехніка означає просте керування та перепрограмування робототехніки з використанням двостороннього та багатостороннього машинного зв'язку. Внутрішня логістика на підприємствах включає використання транспортних засобів без водія для переміщення матеріалів на основі інформації, наданої ззовні.

Однією з найважливіших особливостей Smart Factory є можливість робити прогнозне обслуговування. Використання датчиків для визначення потреби в технічному обслуговуванні напередодні потенційних поломок знижує витрати на обслуговування [143]. Наприклад, Microsoft і CGI розробили рішення на основі

розумних датчиків для компанії, яка обслуговує понад 1,2 мільйона ліфтів в усьому світі. Інформація з датчиків стає доступною для техніків з обслуговування та їх керівників через хмарні інформаційні панелі.

Дж. Манюка та інші [147] дійшли висновку, що використання IoT у прогностному обслуговуванні може зменшити витрати на обслуговування заводського обладнання на 10–40 % і скоротити простої обладнання до 50 %. Так само використання прогностної аналітики та IoT може мати великий вплив на збереження енергії завдяки використанню даних про споживання енергії для виявлення можливих несправностей обладнання та шляхом безперервної зміни налаштувань обладнання й параметрів процесу в режимі реального часу.

Розумна логістика та склад майбутнього. Розумна логістика включає не тільки планування транспорту, а й діяльності на складі. Саме в організації складів уже відбулося багато глибоких змін. Як зазначалося вище, однією з великих змін є те, що склад і клієнт стають більш видимими один для одного, щоб кінцеві покупки клієнта ініціювали не лише переміщення продукту зі складу, але й переміщення товару зі складу на склад виробника.

В електронній комерції інтернет робить склад видимим замовнику. Відомим прикладом цього є повідомлення на Amazon.com: «Залишилося лише три! Поспішайте!», який можна використовувати як для впливу на поведінку споживача, так і для запуску процесу поповнення запасів. На Taobao.com, гігантській китайській електронній комерційній платформі, клієнтам представлені як інвентар, так і дані про продажі продукції.

«Alibaba – ще одна платформа, яка функціонує як архітектор дедалі складнішої екосистеми, що включає в себе дизайнерів / підприємців, маркетологів, фінансування (кредит) постачальників логістики, інтеграцію онлайн і офлайн роздрібною торгівлі, ланцюги поставок і виробництва, які є взаємодоповнюючими гравцями в екосистемі, що взаємодіє в мережі, у режимі швидкого реагування, керованого даними та алгоритмом» [148].

Техніки прогностного технічного обслуговування, розглянуті вище, можуть також бути використані на складі для оптимізації доставки запчастин на заводи.

Дійсно, з гнучким 3D-друком запчастини можуть бути виготовлені на складі за потреби. Деякі аналітики прогнозують, що 3D-принтери, які можуть бути розміщені в будь-якому середовищі, включно з вантажівками доставки, можуть зробити склади застарілими.

Традиційний склад передбачає багато діяльності «відібрати-запакувати». Співробітники шукають на складі продукти, які були замовлені, знімають їх із полиць і пакують. Якщо склад обслуговує кілька фірм, упаковка може передбачати вибір пакувальних матеріалів, позначених логотипом конкретної фірми. Чітко знаючи, де знаходяться продукти на великому складі (а рух по складу із застосуванням способів мінімізації часу може значно прискорити час доставки та зменшити кількість помилок), автономна логістика та роботизований транспорт у межах складу можуть суттєво покращити продуктивність підбору та упаковки. Можна використовувати й інші технології.

Одним із прикладів використання доповненої реальності на складі є приклад DHL: «DHL нещодавно провела випробування системи доповненої реальності на складі в Нідерландах, що належить японській компанії Ricoh з обробки зображень та електроніки. Оснащений розумними окулярами, він містить програмне забезпечення від Ubimax, завдяки якому співробітники складу переміщуються за оптимізованими маршрутами за допомогою графіки на дисплеї окулярів, що дає їм змогу знайти потрібну кількість потрібного товару набагато ефективніше та з меншим часом навчання. За три тижні тесту 10 комплектувальників успішно виконали 9 000 окремих замовлень шляхом відбору понад 20 000 позицій. Результатом є підвищення продуктивності та зменшення кількості помилок, що збільшило загальну ефективність збирання на 25 %» [136].

Цей приклад висвітлює особливість багатьох технологій Ланцюгів постачань 4.0, які будуть важливі для розуміння їх ефекту для зайнятості. Використання нової техніки і людської праці часто є доповненнями, а не заміниками, особливо в умовах, коли попит на електронну комерцію значно зростає на певні товари. К. Ругабер [149] у своїй праці зазначає, що «онлайн-продавець Boxed in Edison (New Jersey) відкрив автоматизований склад у Union (New Jersey). Попит на

товари був такий, що фірма, зрештою, найняла більше людей, додавши третю зміну, а також більше робітників. Нові робочі місця також менш фізично вимогливі. Замість того, щоб робити тисячі кроків на день, завантажуючи предмети на візки, працівники можуть стояти на станціях у той час, як конвеєрні стрічки привозять їм товар».

Електронна комерція. Багато інструментів Supply Chain 4.0 можуть застосовуватися до традиційної роздрібної торгівлі в магазині. Розширення електронної комерції, однак, дає змогу, щоб нові технології були впроваджені додатковими способами. Одна очевидна особливість B2C-комерції полягає в тому, що процес купівлі передбачає електронне введення даних з боку споживача. Це дає змогу зібрати інформацію, яка є потрібною, про уподобання, щоб оцінити і націлити стратегії на споживача.

Майже 90 % електронної комерції фактично – це фактично сегмент «бізнес для бізнесу» (B2B) (табл. 2.5) [150].

Таблиця 2.5 – 10 найкращих економік за загальною кількістю B2B та B2C електронної комерції, 2015 р.

№	Країна	Усього		B2B		B2C
		млрд дол.	Частка у ВВП, %	млрд дол.	Частка у ВВП, %	млрд дол.
1	Сполучені Штати	7 055	39	6 443	91	612
2	Японія	2 495	60	2 382	96	114
3	КНР	1 991	18	1 374	69	617
4	Республіка Корея	1 161	84	1 113	96	48
5	Німеччина	1 037	27	944	91	93
6	Об'єднане Королівство	845	30	645	76	200
7	Франція	661	23	588	89	73
8	Канада	470	26	422	90	48
9	Іспанія	242	20	217	90	25
10	Австралія	216	16	188	87	28
Усього		16 174	34	14 317	89	1 857
Світ		25 293		22 389		2 904

Джерело: побудовано автором за даними [150]

За визначенням це означає, що він складається з ланок у ланцюгах поставок – транзакції між постачальниками запчастин і складальниками, між розподільними центрами та роздрібними продавцями або онлайн-придбанням послуг, які в багатьох

випадках підтримують пропозицію ланцюга. B2B-комерція може бути реалізована через вебсайти, подібно до електронної комерції B2C, або через електронний обмін даними (EDI).

EDI – це зріла технологія, до якої підключені комп'ютерні системи покупця та продавця. Як приклад поширеності EDI, Управління національної статистики Сполученого Королівства виявило, що більшість усієї електронної комерції у Великій Британії складалося з електронної комерції B2B, яка здійснювалася через EDI, на відміну від вебсайтів, які нагадують електронну комерцію B2C.

Операції між підприємствами, які відбуваються без EDI, передбачають кілька процесів передачі та повторного копіювання даних. Клієнт створює замовлення вручну, можливо, використовуючи комп'ютер. Замовлення передається телефоном або факсом, вручну вводиться у комп'ютерну систему постачальника. Коли замовлення виконується, рахунок-фактура створюється вручну (із або без допомоги комп'ютера). Рахунок-фактура повертається клієнту, який вручну вводить дані в рахунок-фактуру.

Окрім економії часу і праці та зменшення кількості помилок, EDI дає змогу збирати велику кількість даних про поведінку клієнта. Отже, дані, отримані в EDI, можуть бути основою для аналітики ланцюга поставок з використанням техніки «великих» або «малих даних». Одне дослідження виробників у Чеській Республіці показує, що «фірми, які використовують EDI, частіше приймають передові методи управління запасами, як-от консигнаційні запаси, буферні запаси та страхові запаси» [151].

Те саме дослідження повідомляє, що до секторів, які частіше використовують технологію EDI, входить забезпечення автозапчастинами, електронікою, машинобудівна промисловість, виробництво пластмас, роздрібна торгівля та текстиль. Ці всі сектори асоціюється в усьому світі з високо організованими ланцюгами створення вартості, що демонструє використання збору та аналізу даних на основі ланцюжка вартості EDI.

У традиційному ланцюгу постачання споживачів останнім кроком є заклад роздрібною торгівлі. Споживачі часто відчують розчарування від відсутності

товарів; або від товарів, що зазвичай знаходяться на полицях, але їх немає в той день, коли споживач відвідує магазин; або товарів, які споживачі хотіли б купити, і знають, що вони існують, але в магазині вони відсутні.

Програми IoT все частіше використовуються для полегшення стратегії управління «запасами, керованими клієнтами» (CMI) або «інвентаризації, керованої постачальником» (VMI). Ці стратегії являють собою революцію в управлінні ланцюгами поставок, яку можна порівняти з революцією «точно вчасно» у виробництві, яка була започаткована Toyota та іншими компаніями в 1960-х роках.

У таких моделях інформація спочатку надається клієнтом, наприклад, скануючи штрих-код, пов'язаний із покупкою, а потім передається вгору по ланцюгу постачання до складу / розподільчого центру. Технології, як-от теги RFID, потім передають інформацію до центру розподілу, щоб можна було виконати замовлення. Залучена інформація передається через EDI.

Оскільки попит все ще неможливо повністю передбачити, моделі управління запасами, як-от торгівля на основі сканування або консигнації, розподіляють ризик між постачальниками та роздрібними торговцями, даючи змогу роздрібним торговцям фізично заволодіти запасами, а постачальники зберігають право власності, щоб продаж між постачальниками та роздрібними продавцями фактично не відбувався, доки кінцевий споживач розраховується в касі. Можливі й більш складні варіанти цієї операції.

Завдяки низці зв'язків між роздрібними торговцями, складами, виробниками та постачальниками ресурсів для виробництва, EDI-керований CMI мінімізує помилки прогнозування вздовж ланцюга поставок.

«Майбутні розробки в роздрібній торгівлі завдяки технології IoT покращать як клієнтський досвід, так і здатність магазинів застосовувати передові стратегії управління» [152]. Використовуючи свої мобільні телефони, клієнти матимуть можливість сканувати штрих-коди на товарах, щоб отримати інформацію про продукт або визначити інші кольори чи розміри, доступні на вебсайті продавця. VIP-клієнтам під час входу в магазин можуть бути запропоновані віртуальні купони.

Управління ланцюгом поставок для підвищення продуктивності є значно розвиненіше, ніж на ринках бізнес-споживач (B2C), особливо в секторах електроніки, одягу і транспортних засобів, де використовувалися складні методи ланцюга поставок існування протягом тривалого часу.

У своїх праці М. Мандел демонструє, що «сектори США, залучені до діяльності ланцюга поставок, пов'язані з електронною комерцією, створили значну кількість робочих місць за останнє десятиріччя, причому більш ніж у два рази відбулося скорочення зайнятості в роздрібній торгівлі» [153].

Зокрема, М. Мандел зазначає, що з грудня 2007 до червня 2017 року вакансії електронної комерції в центрах виконання замовлення та електронна комерція компаній зросли на 400 000, значно перевищивши 140 000-не скорочення робочих місць у звичайній роздрібній торгівлі [153].

Ксін Лі, Бо Менг та Чжі Венг проаналізували групу секторів, особливо залучених до розподілу товарів, включно з оптовою торгівлею (як традиційною, так і електронною), роздрібною торгівлею (як у магазині, так і поза магазином), кур'єрами та посильними, а також складуванням та зберіганням (табл. 2.6) [154].

Проведене дослідження показало, що сектори ланцюга поставок, пов'язані з електронною комерцією, зазнали стрімкого зростання зайнятості з 2011 до 2016 року.

Зростання зайнятості в секторах ланцюга поставок США загалом (8,7 %) було нижчим за загальну зайнятість (9,2 %), зростання зайнятості було набагато вищим у підкомпонентах складування та зберігання (28,9 %), позамагазинна роздрібна торгівля (20,3 %), а також кур'єрів і посильних (16,0 %). У межах підкатегорії позамагазинних роздрібних торговців, працевлаштування в категорії електронних магазинів і магазинів поштою, які підходять ближче до звичайної концепції електронної комерції, зайнятість виросла навіть більше – на 41 %.

Ланцюг поставок 4.0 можна розглядати або як передову практику управління, або як кластер технологій, які, ймовірно, будуть прийняті як результат передової практики управління. Як показали проведені на основі опитувань дослідження, удосконалення практик управління, наприклад, пов'язане зі впровадженням Ланцюгу

поставок 4.0, підвищить продуктивність і прибутковість, приведе до більш високоякісної продукції, виробленої з використанням якісніших ресурсів [155].

Таблиця 2.6 – Сектори зайнятості, визначені в США як «пропозиція в секторах ланцюга поставок»

<i>Загальна кількість секторів ланцюга поставок:</i>	
423	Оптові торговці (товарами тривалого та нетривалого користування)
425	Оптові електронні ринки та агенти та брокери
441-8 та 451	Роздрібні продавці в спеціалізованих магазинах
з них торговці автотранспортними засобами та запчастинами; меблями; електронікою та побутовою технікою	
	будівельні матеріали та садовий інвентар та постачальники; продуктів харчування та напоїв
	здоров'я та особистий догляд; автозаправні станції; одяг і аксесуари
	спортивні товари, хобі, книги та музика
452	Магазини звичайних товарів
453	Різні магазини роздрібної торгівлі (наприклад, доларові магазини)
454	Роздрібні торговці поза магазинами
з яких електронні магазини та магазини поштового замовлення	
493	Складське господарство та зберігання
481-4	Загальний транспорт
з них авіаційні, залізничні, водні та автомобільні перевезення	
491	Поштова служба
492	Кур'єри та кур'єри
<i>Для порівняння:</i>	
31-33	Загальне виробництво
	Загальна кількість секторів ланцюга поставок
	Загальна економіка США

Джерело: сформовано автором за матеріалами [156]

Ланцюг поставок 4.0 розроблено для підвищення ключових управлінських компетенцій, як-от ефективне встановлення цілей, збір і аналіз даних для моніторингу прогресу в досягненні цих цілей, інвентаризації управління, координація цілей / прогресу на етапах виробництва, а також нагляду і заохочення працівників.

Технології Ланцюга поставок 4.0 можуть дати змогу компаніям зменшити кількість етапів у ланцюгах постачання шляхом повернення рутинної трудомісткої діяльності в країнах, що розвиваються, назад до розвинених країн. Ці технології роблять виконання деяких етапів виробництва в країнах з високою заробітною платою більш прибутковими завдяки скороченню кількості необхідної праці, у такий спосіб послаблюючи стимул для розміщення фірм у країнах із низьким рівнем оплати

праці та зменшення важливості низьких витрат на робочу силу у визначенні порівняльних переваг, натомість надаючи перевагу інтеграції кількох етапів виробництва в одному автоматизованому місці [157].

Нові цифрові технології створюють революцію в організації виробничих процесів. Наприклад, у 2016 році Adidas відкрив у Німеччині повністю автоматизовану взуттєву фабрику з використанням 3D-технологій і робототехніки. Метою було індивідуалізувати свою продукцію та оперативніше реагувати на споживача завдяки наближенню виробництва до клієнтів і прискоренню доставки.

Повернення виробництва до країн з високим рівнем доходу може знизити попит на продукцію виробників-експортерів і перешкодити потенційному вступу новачків у виробничі GVC [158].

Звіт Citigroup та Оксфордська школа Мартіна Оксфордського університету зазначають, що «70 % опитаних інституційних клієнтів Citi вважають, що автоматизація спонукатиме компанії переносити своє виробництво ближче до дому, причому найбільше виграють від автоматизації у Північній Америці, за нею йдуть Європа та Японія. І навпаки, автори підрахували, що Китай, країни-члени АСЕАН і Латинська Америка понесуть найбільше втрат від автоматизації» [159]. Отже, збільшення використання трудозберігаючих технологій змінить моделі порівняльних переваг виробництва у глобальному масштабі.

З іншого боку, «розвиток технологій, як-от IoT, великі дані та хмарні обчислення можуть посилити поточну структуру GVC завдяки зменшенню витрат на відстеження та моніторинг компонентів виробництва, у такий спосіб знижуючи відповідні витрати на координацію. Опитування 152 осіб, які приймають рішення в компаніях з виробництва автомобільної, аерокосмічної техніки, електроніки та промислового обладнання в Німеччині, Франції та США, виявило, що найбільшою перевагою хмарних обчислень є зниження вартості оптимізації інфраструктури (48,3 % респондентів) завдяки ефективній співпраці в різних регіонах (47,7 %) і здатності швидко реагувати на запити бізнесу (38,4 %)» [160].

Ступені впровадження та розповсюдження Ланцюга поставок 4.0, ймовірно, відрізнятимуться в різних компаніях і країнах.

Як наслідок, у середньостроковій перспективі це може призвести до більшої концентрації промисловості в секторах, де це важливо, і збільшити нерівність доходів між країнами. Країни з високим рівнем проникнення інтернету, фірми та країни з більшими навичками цифрового підприємництва та фірми, які освоїли попередні покоління практики управління поставками (наприклад, модель SCOR 1990-х років), матимуть переваги в застосуванні методів Ланцюга поставок 4.0.

І навпаки, спроби країн, що розвиваються, сприяти виходу у нові виробничі сектори, зокрема за допомогою стратегій стимулювання вітчизняних фірм за допомогою субсидій, пільг і спеціальних зон, можуть не привести до очікуваних конкурентних переваг, порівняно з фірмами, які освоїли ланцюг поставок 4.0.

Відмінності у швидкості поширення та прийняття пропозиції Ланцюжка 4.0 не обов'язково матиме негативний вплив на зменшення бідності або зростання доходів людей з нижчими доходами в країнах, що розвиваються. Це залежить від того, як вони виграють від нових практик управління розподіленого по ланцюгу поставок.

Наприклад, у деяких випадках застосування передових методів управління сільськогосподарським ланцюгом поставок, які походять із країн, що розвиваються, може забезпечити додаткові переваги для розвитку власної харчової промисловості в цих країнах, тоді як в інших випадках сільськогосподарська продукція могла б лише вивозитися на експорт у якості сировини.

Отже, вплив Ланцюга поставок 4.0 на рівень бідності або спільного процвітання, ймовірно, буде залежати від різних місцевих обставин.

Інший потенційний вплив Ланцюга поставок 4.0 стосується взаємодії між фірмами та урядами. Покращене управління ланцюгом постачання може призвести до підвищення відстежуваності товарів і фінансової інформації. Це може полегшити роботу залучених фірм у міжнародній торгівлі, щоб задовольнити правила походження товарів шляхом забезпечення всебічного аудиту, що може полегшити роботу урядів з контролю деяких видів ухилення від сплати податків.

Отже, у GSC спостерігаються стрімкі зміни. Поточні розробки в ланцюгах поставок, з одного боку, створюють робочі місця, з іншого, – якщо розвиток

робототехніки буде стрімко просуватися в певних напрямках, наслідки можуть мати зворотний ефект.

У довгостроковій перспективі дифузія технологій Ланцюга постачання 4.0 може зупинитися, обмежуючи застосування для країн із уже високим рівнем доходу та стати ще одним елементом глобальної дивергенції доходів.

Однак у короткостроковій перспективі, сьогодні, створення робочих місць у ланцюгах поставок і прогрес у мережі постачання створюють переваги для споживачів, підвищують їх якість життя, збільшують доступ до створення добробуту, і відповідно сприяють реалізації Цілей сталого розвитку.

2.3. Аналіз ефективності процесу діджиталізації в ланцюгах поставок міжнародних компаній

«Діджитал-трансформація – це впровадження сучасних технологій в бізнес-процеси компанії. Мова йде про трансформацію технологій, даних, процесів та структури організацій. Даний підхід передбачає не тільки установку сучасного обладнання або програмного забезпечення, але й фундаментальні зміни в підходах до управління, корпоративній структурі, зовнішніх комунікаціях. Це дає геометричний результат на всіх рівнях, підвищує продуктивність кожного співробітника та рівень задоволеності клієнтів, і лише тоді компанія набуває репутації прогресивної і надійної» [161].

«До завдань управління міжнародною компанією в умовах діджиталізації можна віднести наступні:

- зміна бізнес-процесів компанії на основі сучасних цифрових технологій;
- підтримка високого рівня знань менеджменту компанії та фахівців в галузі сучасних технологій;
- підтримка «високого ступеню готовності до змін та викликів зовнішнього середовища» [162].

«Пандемія Covid-19 і вимоги з дотримання соціальної дистанції в усьому світі стала «потужним каталізатором цифрових трансформацій» [163]. Значно зріс попит на «карантинні технології: безпечний віддалений доступ, послуги відео конференцій, хмарні послуги, технології віртуалізації, кастомізоване програмне забезпечення (SAAS). Компанії шукають конкретні рішення цифрових технологій, що будуть сприяти працездатності та відновленню їх бізнесу, дозволять забезпечити широкомасштабне впровадження нових способів роботи, захистять їх системи від кібер-ризиків, посилять можливості в галузі цифрової комерції та маркетингу, а також дозволять підвищити автоматизацію операцій та ланцюгів поставок» [163].

З метою вивчення ризиків та драйверів діджиталізації глобальних ланцюгів створення вартості було проведено авторське опитування 60 експертів, які працюють більше ніж у 30 міжнародних компаніях у функціональних напрямках виробництва та логістики, продажів, системи управління якістю бізнес-процесів у сферах роздрібної торгівлі, IT, постачань, фармацевтики, агропромисловості, послуг постачання запасних частин для сільськогосподарської техніки тощо (Kramp BV, The Netherlands; EPAM, JSC Galfrost, JSC Frutica, Sylvamo, Ukravit, LetyShops, Eridon Tech, Avtomir, Kosmotech, Garant, Webcapitan, Aroma airfresh, Aurora, Totis Pharma, DLM, Softcom, Panasami, Monolith, Europe Service, Fruit Time, RIA, Fozzy, Onyx Trade, Ukrarmor, Agrofruit, Agrana Fruit, Mayak factory, FinX, Global Logic, Arixess тощо) [164].

54 експерти з 60 залучених мали досвід використання цифрових технологій у своїй професійній діяльності 10 та більше років.

Розподіл експертів за рівнем управлінських ланок представлено на рис. 2.11.

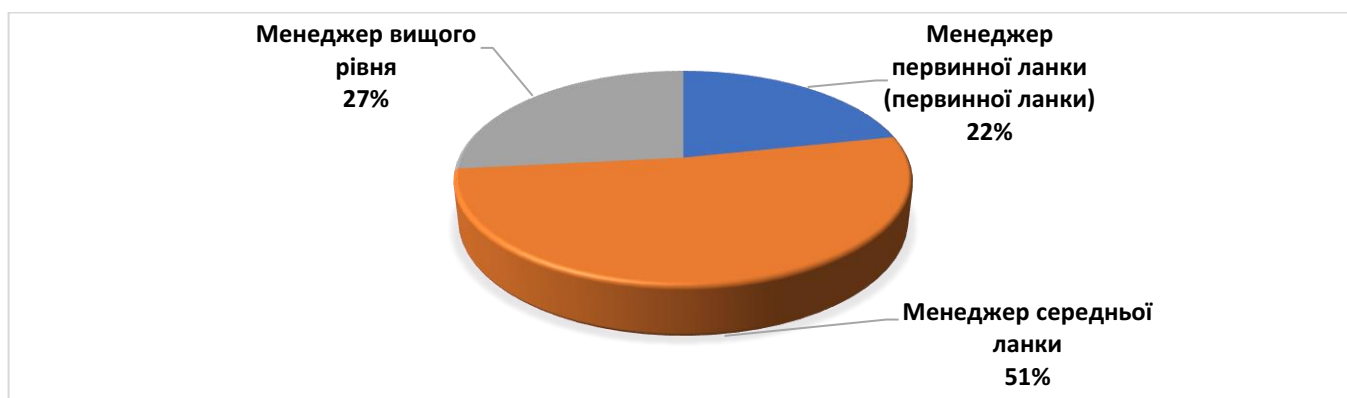


Рисунок 2.11 – Розподіл експертів за рівнем управлінських ланок

Джерело: сформовано автором

На питання «Якою мірою, на вашу думку, зміниться глобальна екосистема ланцюжків створення вартості протягом наступних 3 років завдяки цифровізації?» 47 % респондентів відповіли, що зміни будуть доволі суттєвими / суттєвими / великими; для 10 % респондентів було складно відповісти на це запитання, 43 % – вважали, що зміни будуть несуттєвими.

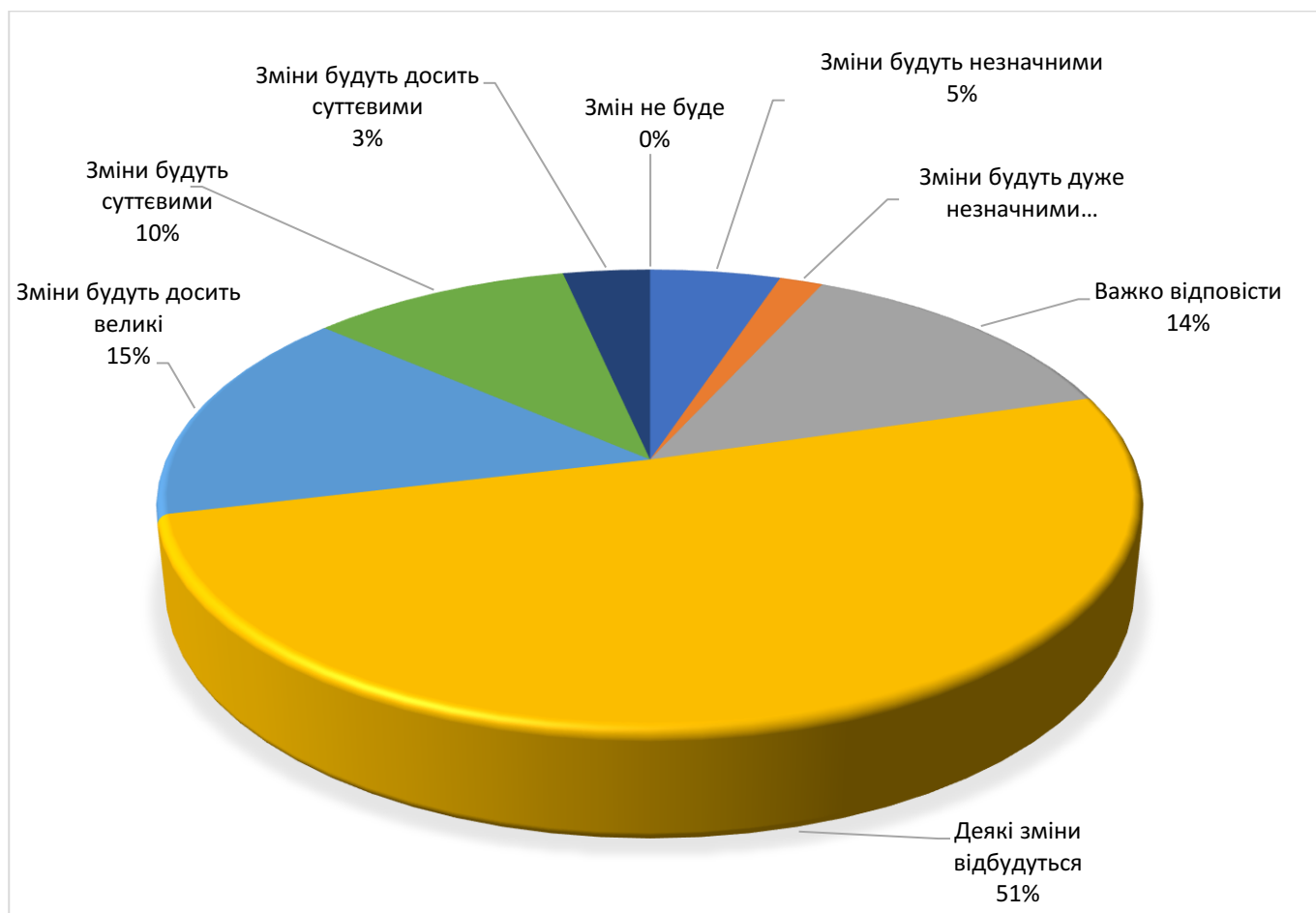


Рисунок 2.12 – Розподіл відповідей респондентів на запитання «Якою мірою, на вашу думку, зміниться глобальна екосистема ланцюжків створення вартості протягом наступних 3 років завдяки цифровізації?»

Джерело: сформовано автором

Щодо оцінок експертів потенційних змін у глобальній екосистемі ланцюгів поставок завдяки цифровізації протягом наступних 3 років, то їх відповіді були менш радикальними: 51 % респондентів відповіли, що у короткостроковій перспективі деякі зміни відбудуться; 28 % відповіли, що зміни будуть доволі суттєвими / суттєвими / великими.

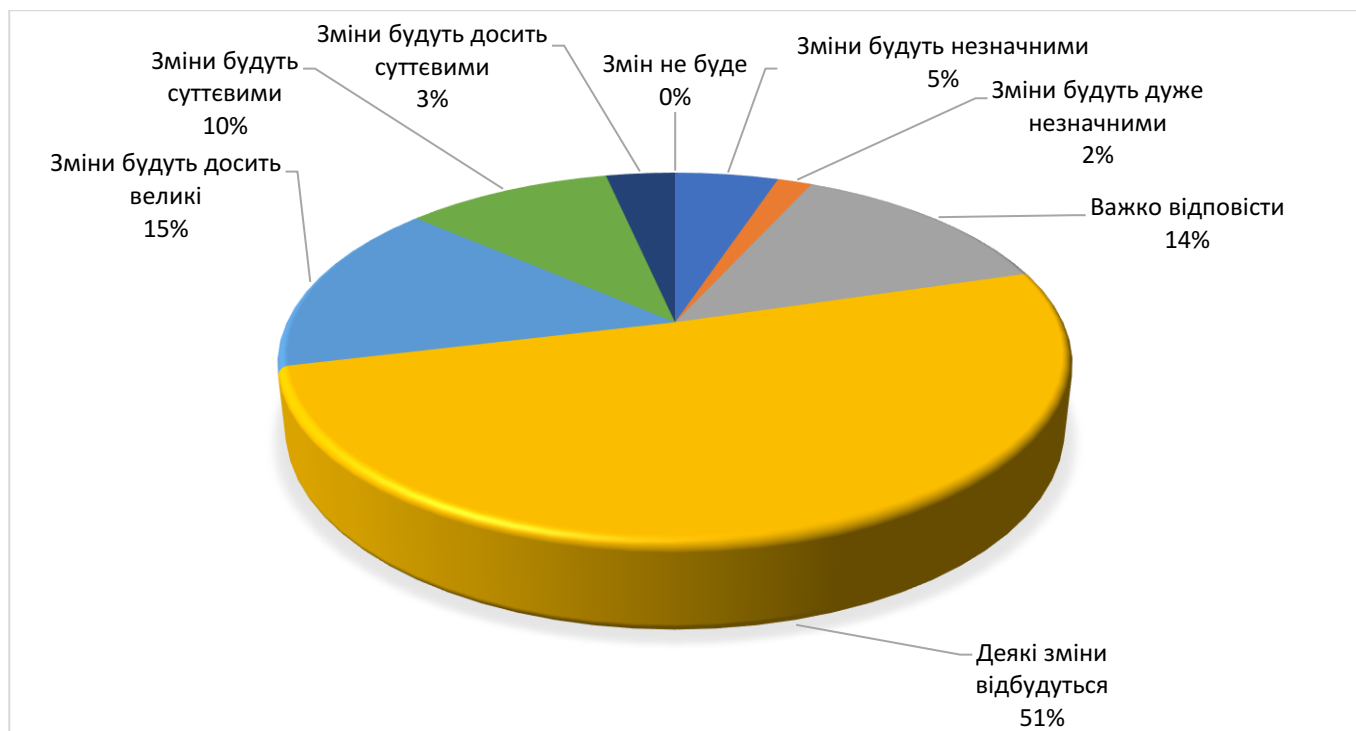


Рисунок 2.13 – Розподіл відповідей респондентів на запитання «Якою мірою, на вашу думку, зміниться глобальна екосистема ланцюгів поставок протягом наступних 3 років завдяки цифровізації?»

Джерело: сформовано автором

6 % респондентів вважають, що серед рушійних сил найбільший вплив на поштовх до подальшої цифровізації глобальних ланцюгів поставок будуть мати очікування клієнтів; 5 % – підвищення складності ланцюгів постачання та інтеграція партнерів; 8 % – цифровий спосіб життя; 16 % – намагання оптимізувати послуги та витрати; 40 % – місцеві та глобальні нормативні вимоги.

На питання «Якщо відбудуться зміни, у якій частині глобальних ланцюгів поставок вони будуть найбільшими?» 38 % відповіли – управління запасами, 62 % – логістика поставок споживачу; 40 % – аналітика ланцюга поставок; 18 % – закупки; 22 % – роботи складу.

Відповіді на запитання «Які цифрові технології зі списку зараз найбільш широко використовуються в глобальних ланцюгах поставок?» розподілилися так: Track and Trace (система відстеження руху продукції по ланцюгу постачання) – 48 %; комп'ютеризація процесів – 47 %; смарталгоритми – 43 %; технології обробки даних (Великі дані, Штучний інтелект (AI) – 25 %; адитивні технології (3D-друк) – 23 %;

хмарні платформи – 22 %; Інтернет речей – 20 %; смартсенсори та мобільні рішення – 15 %; пов’язані кіберфізичні системи (коботи, промислові роботи) – 10 %.

Розподіл відповідей на запитання «Які цифрові технології зі списку вище мають найвищий потенціал для впровадження в глобальних ланцюгах постачання в найближчі 3 роки?» представлено на рис. 2.14. Отримані дані свідчать про те, що у найближчі 3 роки Track and Trace (система відстеження руху продукції по ланцюгу постачання), комп’ютеризація процесів та смарталгоритми будуть мати найвищий потенціал для впровадження у глобальних ланцюгах постачання.

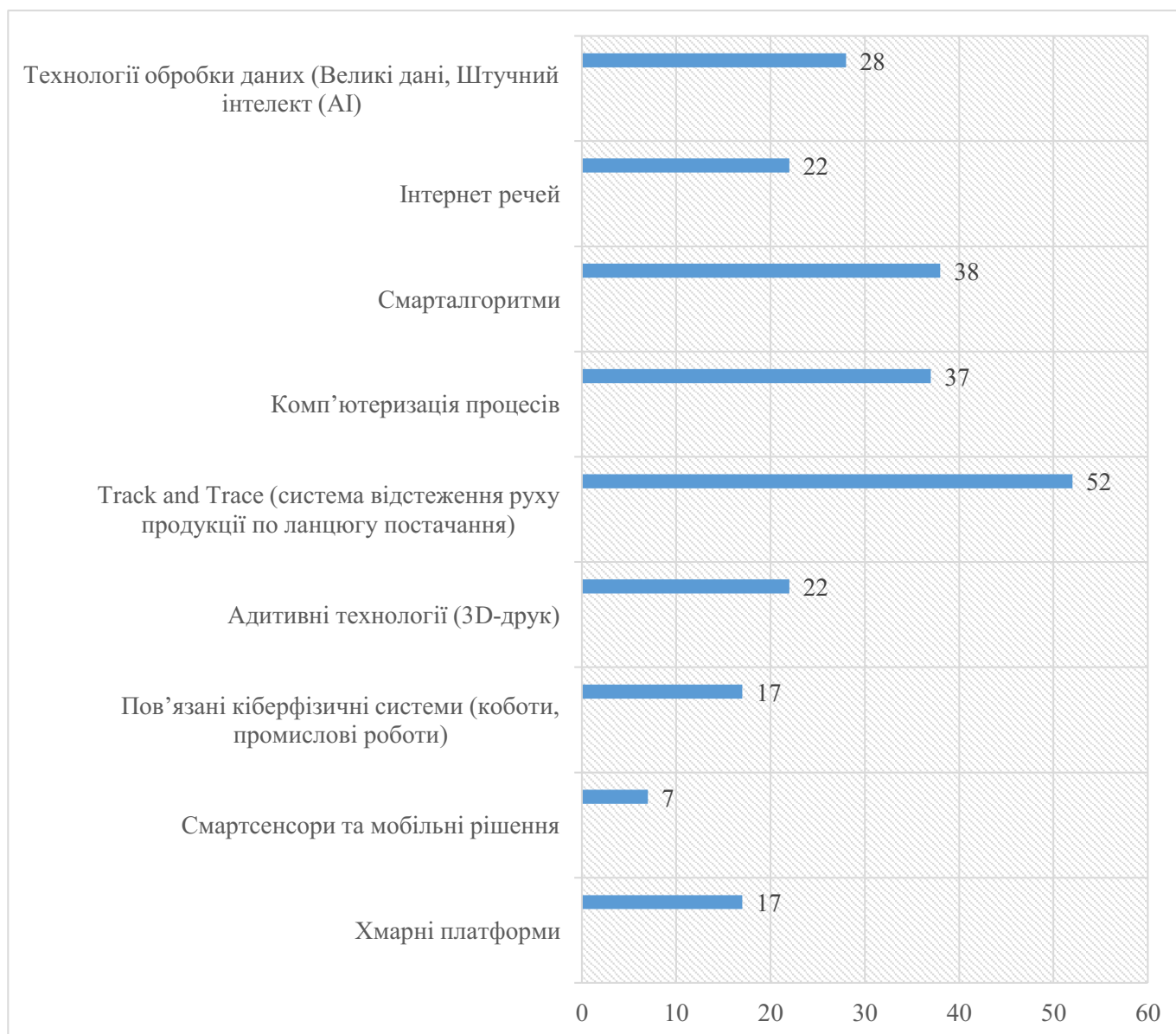


Рисунок 2.14 – Розподіл відповідей респондентів на запитання «Які цифрові технології зі списку вище мають найвищий потенціал для впровадження в глобальних ланцюгах постачання в найближчі 3 роки?», %

Джерело: сформовано автором

Відповіді експертів на запитання «Яка, на вашу думку, найважливіша перевага цифровізації для глобальних ланцюгів поставок?» представлені на рис. 2.15. Найбільший відсоток відповідей отримали переваги діджиталізації для глобальних ланцюгів поставок, як-от оптимізація витрат, ефективне управління запасами, розширення обслуговування клієнтів.

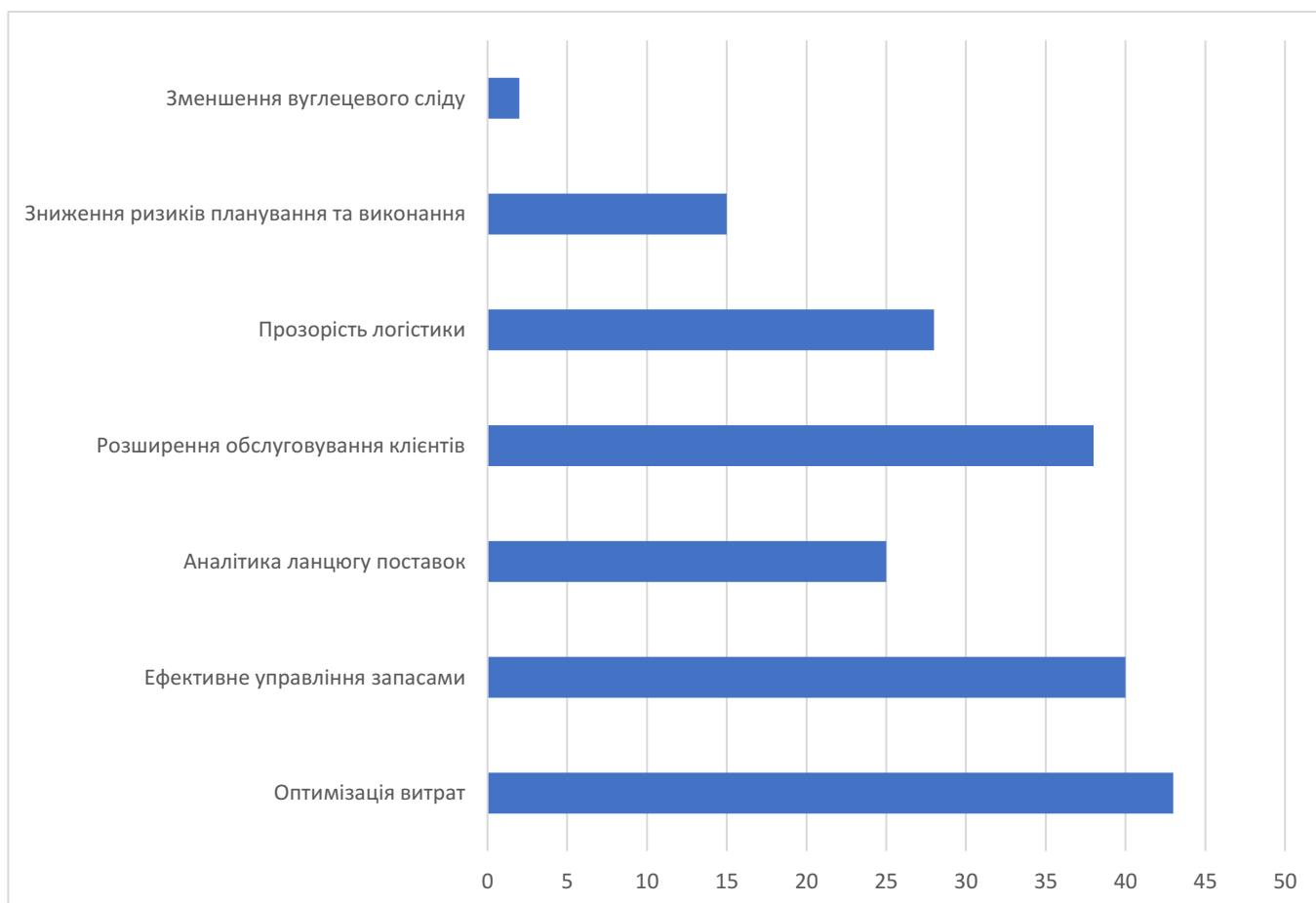


Рисунок 2.15 – Розподіл відповідей експертів на питання «Яка, на вашу думку, найважливіша перевага цифровізації для глобальних ланцюгів поставок?», %

Джерело: сформовано автором

У відповідь на запитання «Як, на вашу думку, можна посилити позитивний вплив цифровізації на глобальні ланцюжки поставок і зменшити ризики, пов'язані з цим?» експерти надали насамперед такі відповіді: «Інтегрувати цифрові технології в усі ланцюги глобальних ланцюжків створення вартості», «Вжити заходів щодо підвищення ефективності запобігання кіберризикам», «Підвищити рівень цифрових навичок співробітників на всіх етапах ланцюжка поставок» (рис. 2.16).



Рисунок 2.16 – Розподіл відповідей експертів на питання «Як, на вашу думку, можна посилити позитивний вплив цифровізації на глобальні ланцюжки поставок і зменшити ризики, пов'язані з цим?», %

Джерело: сформовано автором

Міжнародна компанія KRAMP була заснована у 1951 році підприємцем з Нідерландів Йоханом Крапом. Основна сфера діяльності компанії – постачання запасних частин до широкого асортименту техніки для сільського господарства, садівництва та лісового господарства, будівництва. Компанія працює у 24 країнах світу та постачає продукцію більше 4 000 брендів, тобто основним бізнесом компанії є глобальний ланцюг постачань. Важливо проаналізувати, які виклики відчуває компанія у зв'язку із діджиталізацією, та як вона враховує цей тренд у своїй стратегії.

У 1969 році відбулося об'єднання компанії KRAMP з компанією PERDOK. У 1977 році відкривається перша закордонна філія у Німеччині, потім у Бельгії, Франції та Великій Британії. З 1998 року впроваджується дистриб'юторська бізнес-модель, у рамках якої доставка здійснюється 5 днів на тиждень.

У 2001 році KRAMP стала першою компанією в галузі, яка запустила свій електронний магазин. У 2009 році впровадження сканерів та згодом шаттлової технології значно підвищує ефективність і швидкість логістичних процесів. У 2013 році відбувається злиття компанії KRAMP з датською компанією GRENE [165].

Сьогодні валовий товарообіг компанії становить 1,104 млрд євро. Найбільше зростання бізнесу (7,1 %) спостерігається в Нідерландах, Німеччині та Франції.

Компанія має більше 50 000 замовників, які кожного дня формують 170 000 замовлень на поставку запасних частин. У 24 країнах, де розташовано 12 дистриб'юторських центри та 24 офіси продажів, працює 3 142 співробітники компанії KRAMP [165].

Динаміку основних показників економічної діяльності компанії KRAMP представлено на рис. 2.17–2.20.

Динаміка валового товарообігу компанії KRAMP демонструє поступове стале зростання протягом останніх 5 років в інтервалі 6–9 %.

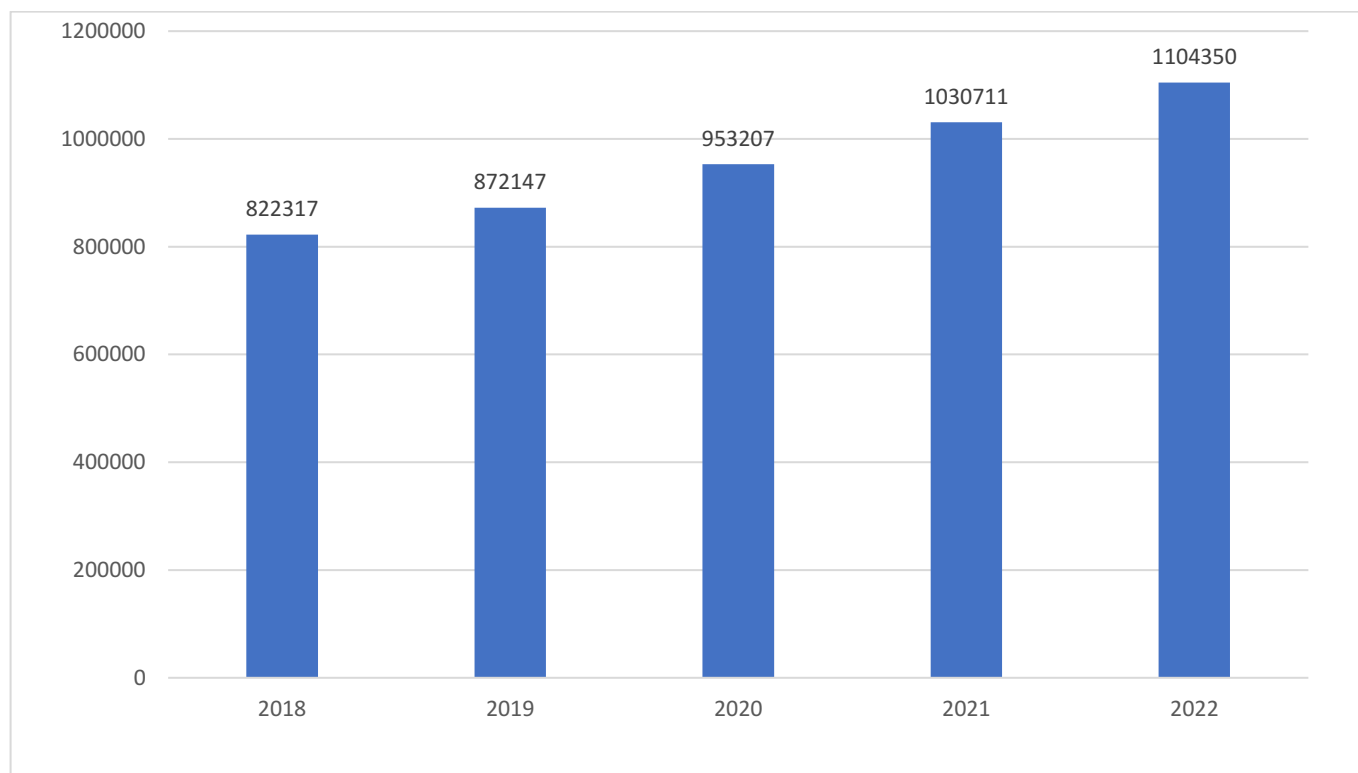


Рисунок 2.17. – Динаміка валового товарообігу компанії KRAMP, 2018–2022 рр., тис. євро

Джерело: побудовано автором за даними [165]

Рис. 2.18 демонструє динаміку показників, які є складниками скоригованого показника EBITDA за 5 років із 2018 до 2022 року. Максимального обсягу EBITDA досяг у 2021 році завдяки зростанню чистого прибутку до оподаткування. Проте у 2022 році зростання показника уповільнюється, що може свідчити про зміни умов внутрішнього та зовнішнього середовища компанії.

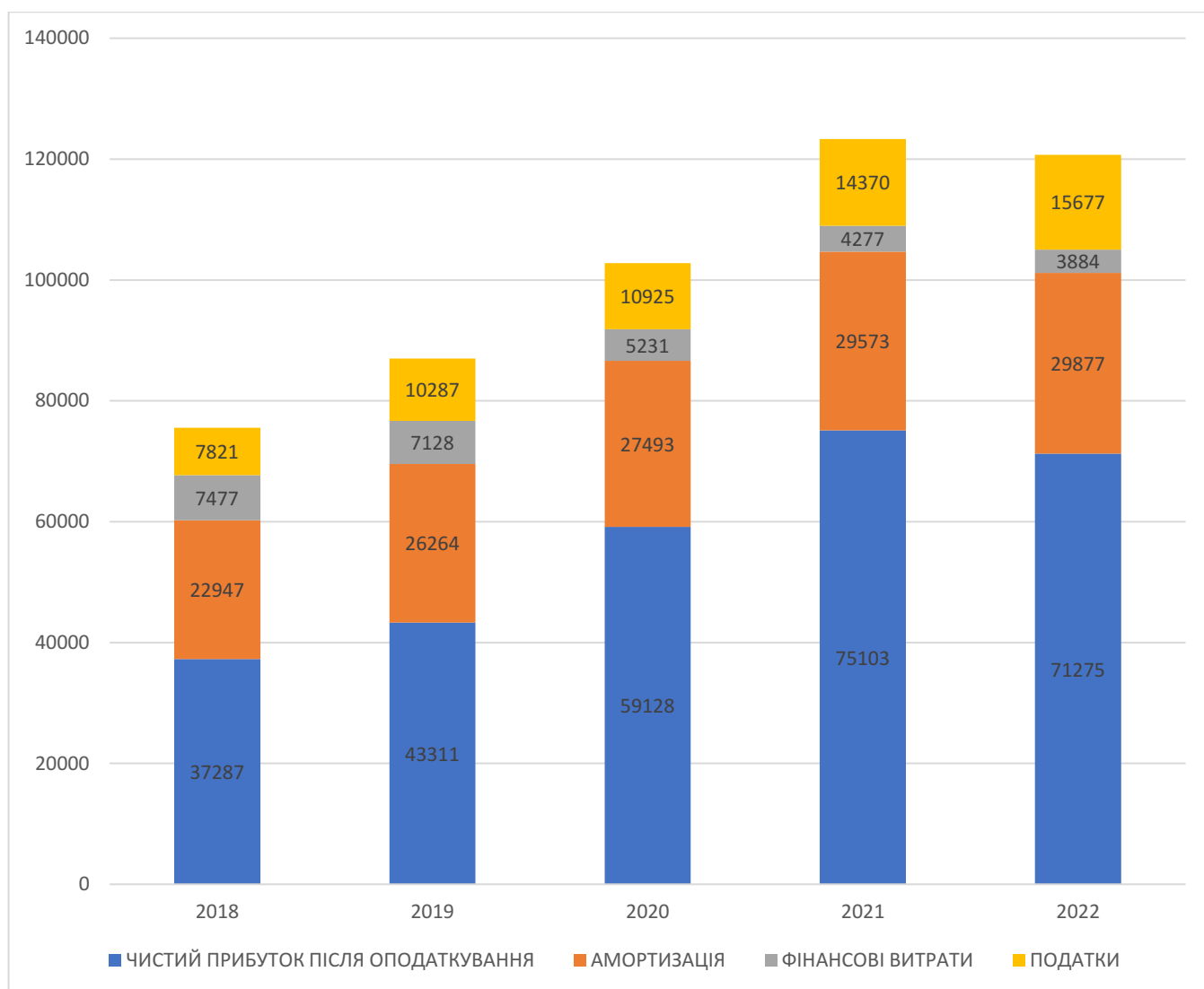


Рисунок 2.18 – Динаміка скоригованого показника EBITDA, 2018–2022,
тис. євро

Джерело: побудовано автором за даними [165]

Зростання робочого капіталу компанії за останні два роки свідчить про зростання обсягу матеріальних активів, призначених для реалізації або споживання протягом операційного циклу або протягом строку до одного року (рис. 2.19). Враховуючи, що до складу оборотних активів входять запаси, дебіторська заборгованість, грошові кошти, інша поточна заборгованість, інші оборотні активи, ця динаміка може свідчити про необхідність оптимізації менеджменту в ланцюгу постачання, роботи з постачальниками, управління складськими запасами, зокрема завдяки впровадженню цифрових технологій на певних етапах цього бізнес-процесу.

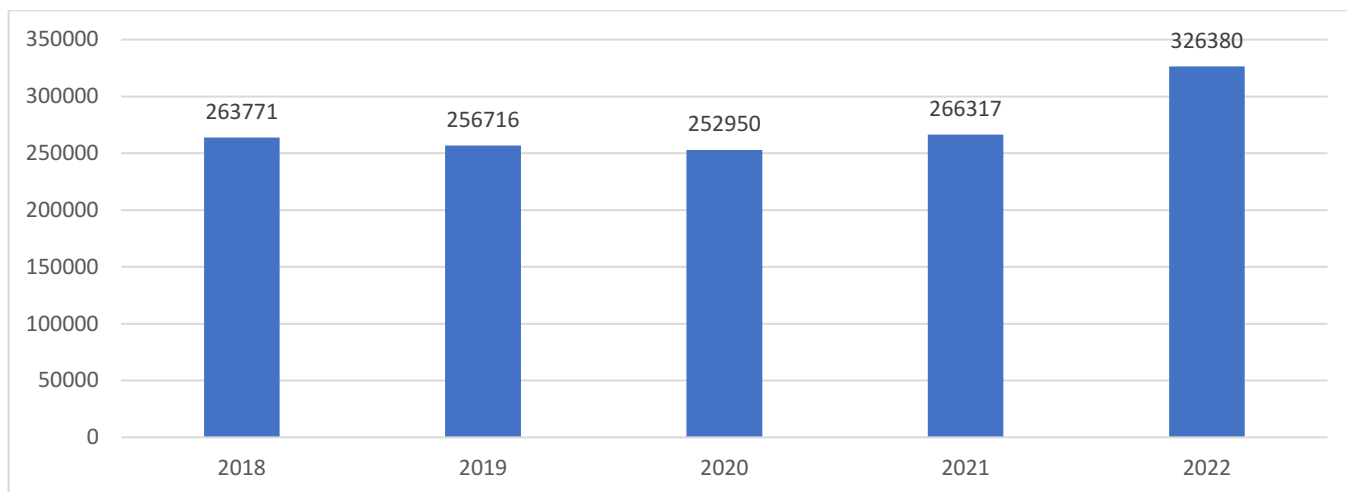


Рисунок 2.19 – Динаміка робочого капіталу, 2018–2022 роки, тис. євро

Джерело: побудовано автором за даними [165]

Проведене опитування співробітників компанії KRAMP щодо трансформацій, які можуть відбутися у бізнес-моделі компанії та її екосистемі у зв'язку із глобальним трендом діджиталізації, показав такі результати (рис. 2.20–2.26).

На питання «В якому ступені, на ваш погляд, відбудуться зміни в екосистемі компанії KRAMP в найближчі 3 роки у зв'язку з діджиталізацією?» 25 % експертів компанії відповіли, що «зміни будуть значними», 36 % – «достатньо змінить», тобто рівень оцінок співробітників компанії KRAMP можливого впливу діджиталізації на екосистему їх компанії вищий, ніж за загальним попереднім опитуванням (рис. 2.20).



Рисунок 2.20 – У якому ступені, на ваш погляд, відбудуться зміни в екосистемі компанії KRAMP у найближчі 3 роки у зв'язку з діджиталізацією?

Джерело: сформовано автором

На питання «Як ви думаєте, чи змінить діджиталізація шлях, яким фермери здійснюють закупівлю товарів для бізнесу?» більшість опитаних респондентів компанії відповіли «достатньо змінить» (43 %) та «зміни будуть значними» (32 %) (рис. 2.21).

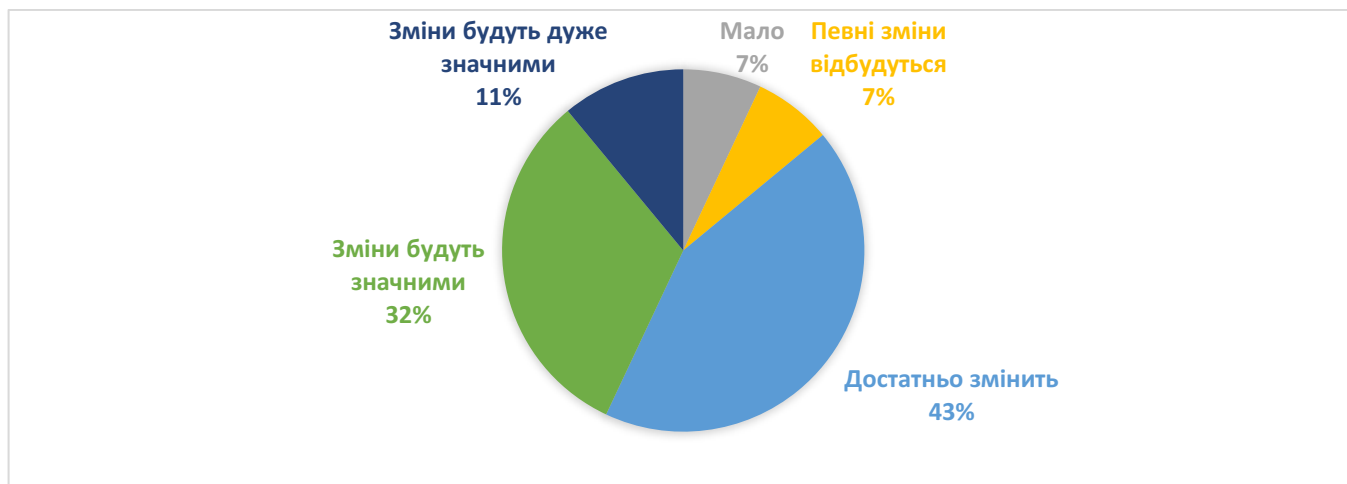


Рисунок 2.21 – Як ви думаєте, чи змінить діджиталізація шлях, яким фермери здійснюють закупівлю товарів для бізнесу?

Джерело: сформовано автором

На питання «Коли, на вашу думку, KRAMP постане перед серйозними ризиками зриву своєї діяльності через діджиталізацію?» 32 % респондентів відповіли «зараз», 39 % – у середньостроковій перспективі («через 3 роки» та «через 2 роки») (рис. 2.22).

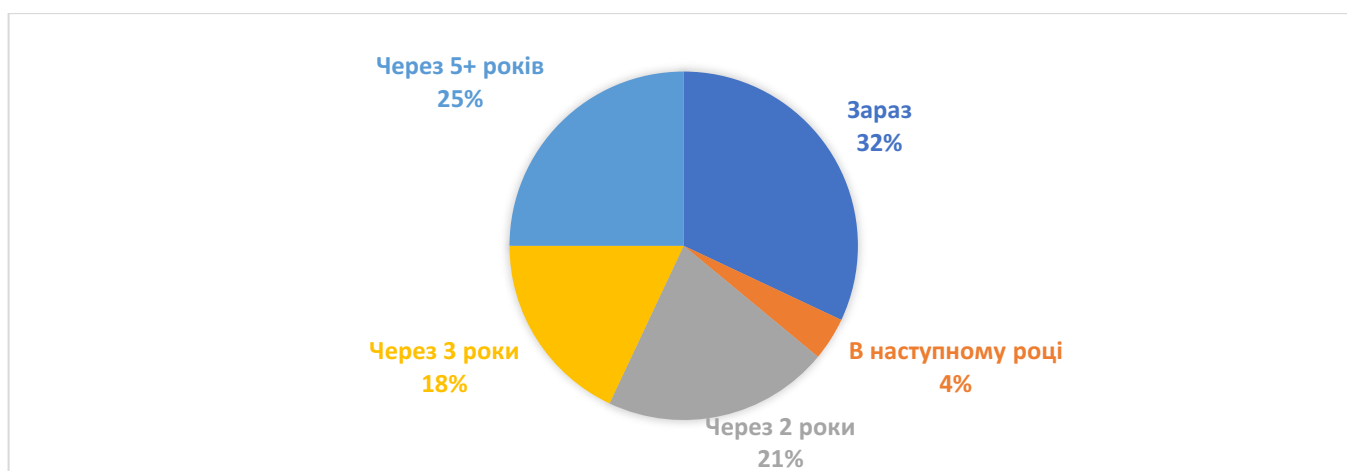


Рисунок 2.22 – Коли, на вашу думку, KRAMP постане перед серйозними ризиками зриву своєї діяльності через діджиталізацію?

Джерело: сформовано автором

На питання «Як, на вашу думку, вплине діджиталізація на гравців ринку у найближчі 3 роки?» відповіді співробітників компанії та відповіді її стейкхолдерів розподілилися по-різному: найбільша частка дилерів відповіла, що діджиталізація принесе втрати на рівні 20 % та менше, фермери переважно схилилися до нейтральної або помірно позитивної позиції (зростання на рівні <10 %), загальні маркетплейси зміни оцінюють переважно позитивно (40 % зростання на рівні <10 % та 20 % – зростання на рівні 10–20 %), виробники оригінального обладнання – також (40 % зростання на рівні <10 % та 30 % – зростання на рівні 10–20 %), переважна більшість спеціалізованих маркетплейсів оцінюють зміни позитивно (44 % очікують зростання на рівні >20 %). Менеджери компанії KRAMP також мають позитивні очікування – загалом 73 % опитаних респондентів компанії прогнозують зростання (25 % – на рівні <10 %, 30 % – зростання на рівні 10–20 %, 18 % – на рівні >20 %) (рис. 2.23).

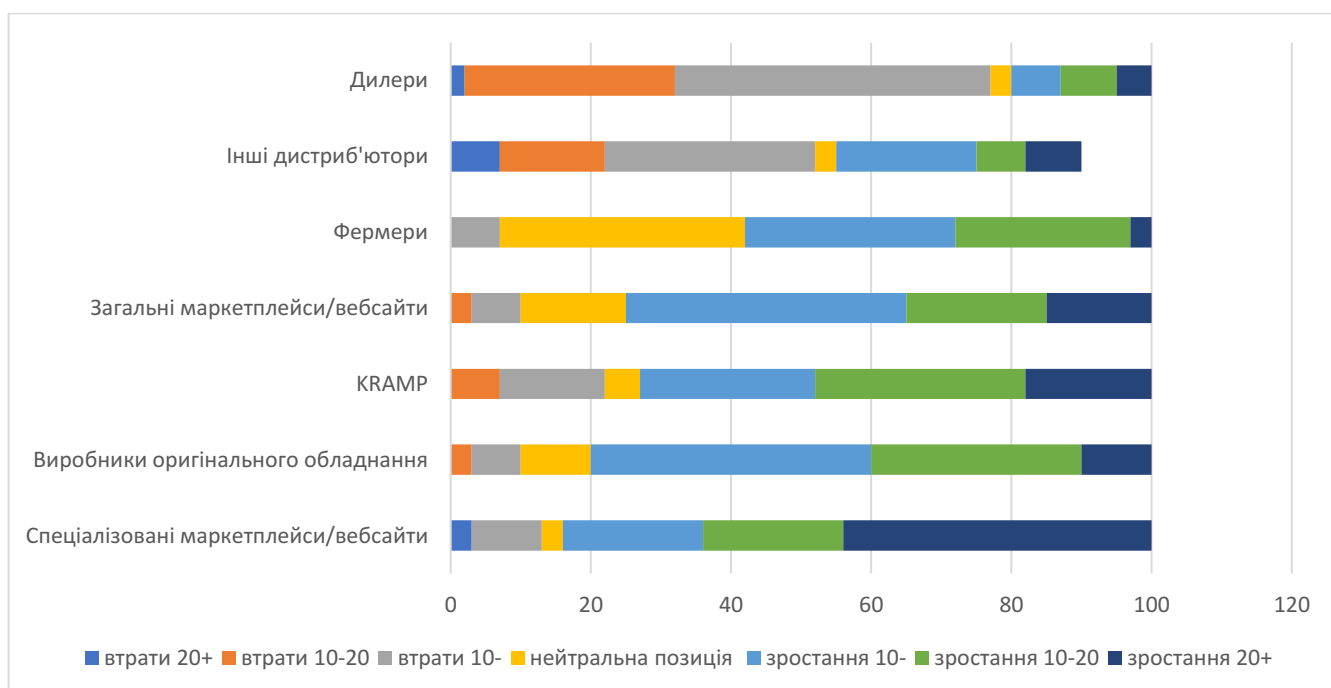


Рисунок 2.23 – Як, на вашу думку, вплине діджиталізація на гравців ринку у найближчі 3 роки? (% змін)

Джерело: сформовано автором

Щодо ризиків KRAMP, найвищий рівень можливої конкуренції прогнозують спеціалізовані маркетплейси та вебсайти (45 %) та виробники оригінального обладнання (30 %) (рис. 2.24).

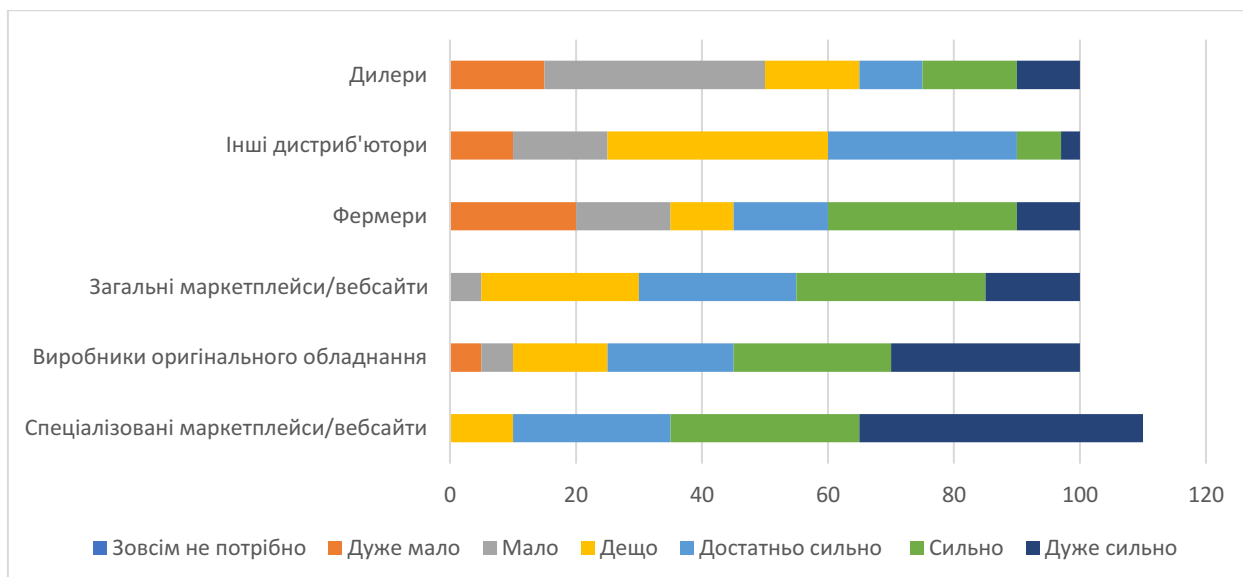


Рисунок 2.24 – Щодо ризиків KRAMP: на скільки сильно має зосереджуватися KRAMP на своїх конкурентах?

Джерело: сформовано автором

На питання «Чи мають побоюватися дилери, що маркетплейси викинуть їх із ринку?» 54 % опитаних дали згоду (рис. 2.25).

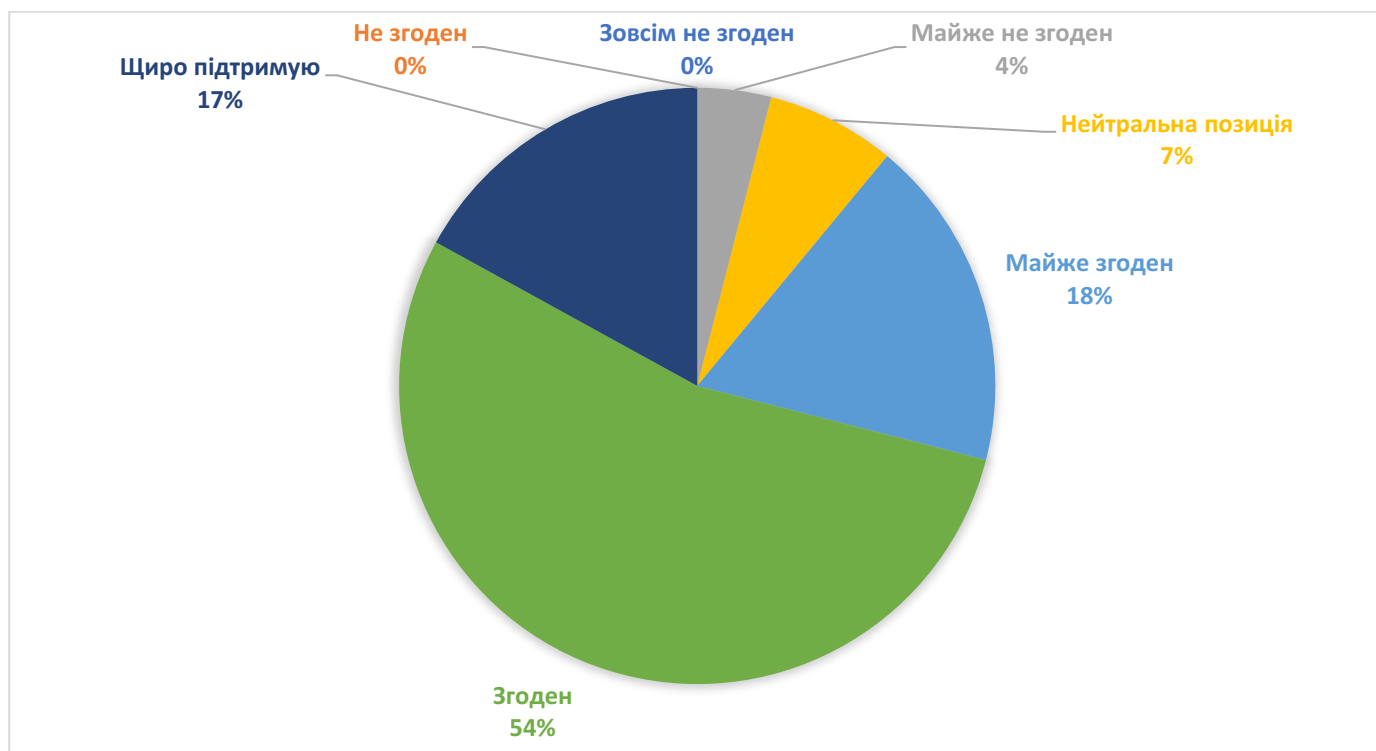


Рисунок 2.25 – Дилери мають побоюватися, що маркетплейси викинуть їх із ринку

Джерело: сформовано автором

На питання «Чи онлайн-платформи є серйозною загрозою для KRAMP?» 68 % дали позитивну відповідь. Водночас тільки 39 % дали невпевнену згоду на твердження, що «Стратегія KRAMP добре відповідає викликам цифрової перебудови». 29 % опитаних погодилися з твердженням, що стратегія KRAMP запізнюється у відповіді на виклики цифрової перебудови (рис. 2.26).

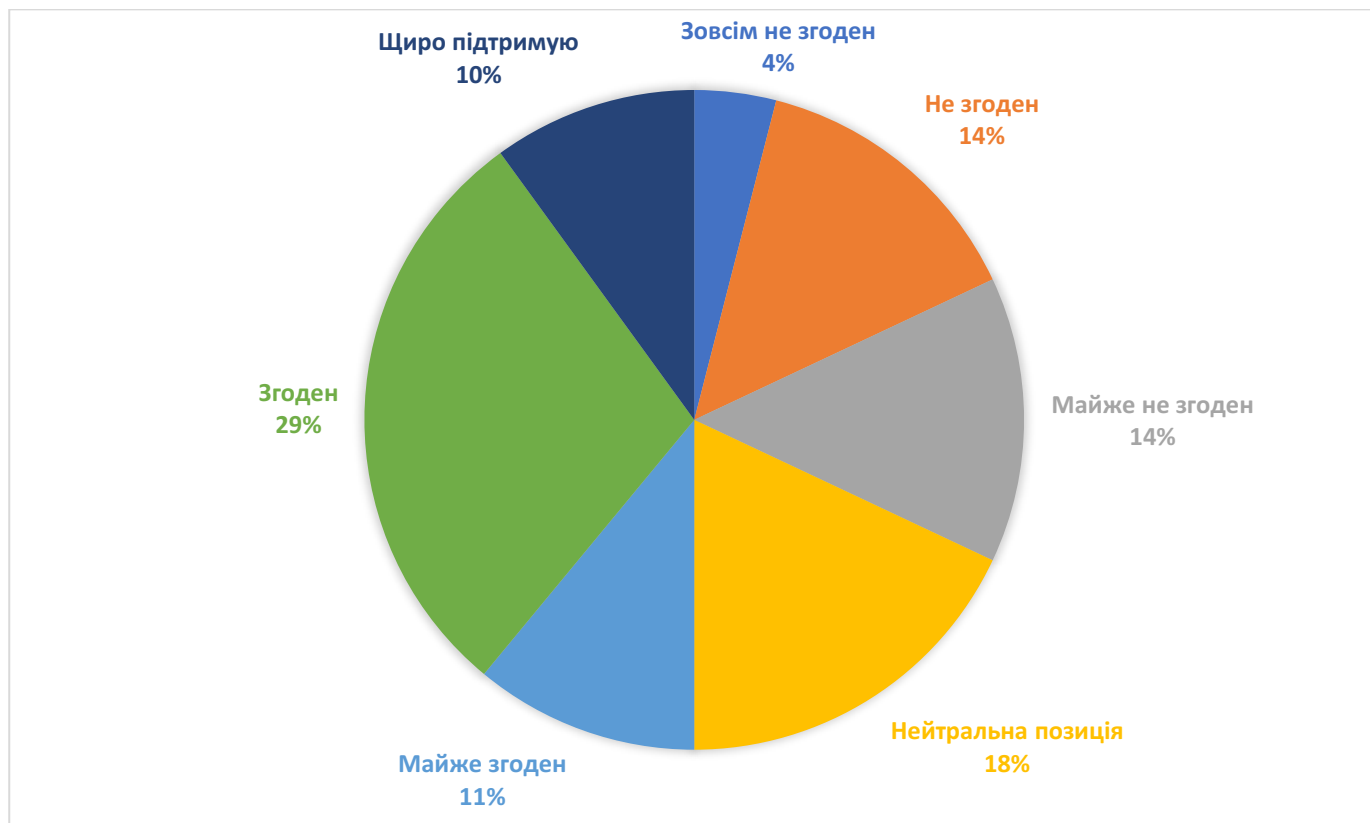


Рисунок 2.26 – Стратегія KRAMP запізнюється у відповіді на виклики цифрової перебудови

У відповідь на запитання «Чи допоможуть інкрементальні інновації KRAMP адаптуватися до цифрової революції?» 60 % опитаних були не згодні (39 %) або майже не згодні (21 %), тобто співробітники очікують від менеджменту впровадження радикальних інновацій у цифровій перебудові бізнес-процесів компанії або таких інновацій, що будуть засновані на принципово нових технологіях. 64 % опитаних зазначили, що потреба у термінових діях є високою.

Таким чином, проведене дослідження підтверджує висновок, який було зроблено у попередньому дослідженні професора В.В. Дергачової: «Цифровізація та цифрова трансформація не є тотожними поняттями. І оскільки цифровізація

(діджиталізація) є, по суті, етапом, що передує цифровій трансформації, то можна говорити про те, що вона характерна для компаній-новачків. Таким чином, стратегія цифровізації – це стратегія, що передбачає довгострокове планування впровадження цифрових технологій в окремі складові бізнес-моделі для отримання додаткових вигод, зменшення витрат, покращення шляхів контактування зі споживачами. В той же час така стратегія може не існувати як окрема, але вона буде відображена у функціональних стратегіях» [166].

«На думку авторів, саме в цьому контексті виникає необхідність діджитал менеджменту як управлінської діяльності, спрямованої на управління цифровими технологіями, змінами та процесами цифровізації та оцифровки. Необхідність діджитал менеджменту впливає з необхідності здійснювати управління змінами у процесі заміщення аналогових сфер економіки цифровими, переходу економіки від індустріальної до економіки знань, зміни бізнес-процесів, їх заміни цифровими технологіями, зміни бізнес-моделей, у тому числі їх перехід до цифрових або ж платформених форматів». [166]

«Перехід підприємства до цифрового середовища, та здійснення повної цифровізації бізнес-процесів визначаються: орієнтацією на потреби клієнтів, тобто діджитал-послуга (продукт) формуються на основі переваг і вимог, що пред'являються споживачем, а не за пропозицією власне виробника; націлення на підвищення швидкості і мобільності; інтерес до отримання нових даних з уже існуючих, їх аналіз» [167].

Аналогічних висновків в своєму дослідженні також дійшла доцент Г.В. Бей: «...без глибинної трансформації бізнес-процесів та перегляду існуючої бізнес-моделі здійснення цифрових трансформацій навряд чи призведе до довготривалої оптимізації, підвищення продуктивності і покращення досвіду взаємодії з основними стейкхолдерами. Довготривалий ефект досягається тоді, коли цілі цифрової трансформації чіткі та зрозумілі, а основні бізнес-процеси переглянуті відповідно до вимог діджиталізації» [168].

Висновки до розділу 2

Проведений аналіз показав, що між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту не сформована пряма залежність. Це може бути пояснено сучасною архітектурою глобальних ланцюгів створення вартості та розподілу етапів відтворювального процесу, які фіксують перенесення матеріального складника у країн, що розвиваються, з низькими показниками рівня розвитку економіки знань та цифровізації, водночас розвинені країни залишають за собою лідерство в інтелектуальних та інформаційних потоках, про що свідчить феномен кластера 4, у який входять країни з найвищим показником високотехнологічного експорту, проте з низькими позиціями в рейтингах навичок / кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності, витрат на дослідження та розвиток, що свідчить про те, що ці країни надають перевагу імпорту технологій перед власними інноваційними розробками. Встановлений факт підвищує значимість цифровізації бізнес-процесів логістики у глобальних ланцюгах постачань із метою зменшення ризиків та невизначеності, підвищення прозорості та ефективності управління.

Значний потенціал цифрового ланцюжка поставок (DSC) ґрунтується на можливостях Четвертої промислової революції та діджиталізації – орієнтації компаній на клієнта через електронну комерцію, цифровому маркетингу, соціальних мережах і клієнтському досвіді. Зрештою, практично кожен аспект бізнесу буде трансформовано через вертикальну інтеграцію досліджень і розробок, виробництва, маркетингу і продажів та інших внутрішніх операцій у нові бізнес-моделі, засновані на досягненнях Індустрії 4.0.

Проведена шляхом експертного дослідження оцінка рівня готовності до впровадження цифрових технологій у глобальних ланцюгах створення вартості міжнародних компаній продемонструвала високий рівень оцінки очікування суттєвого впливу від розвитку цифрових технологій на глобальну екосистему ланцюжків створення вартості; серед складників глобальних ланцюгів постачання найбільші зміни очікують у сфері управління запасами, логістиці поставок

споживачу, аналітиці ланцюга поставок; серед цифрових технологій, які найбільш широко використовуються в глобальних ланцюгах поставок, визначено технологію «Track and Trace» (систему відстеження руху продукції по ланцюгу постачання), комп'ютеризацію процесів та смарталгоритми; серед найбільш важливих переваг діджиталізації для глобальних ланцюгів поставок визначено оптимізацію витрат, ефективне управління запасами та розширення обслуговування клієнтів; серед заходів, що сприятимуть посиленню позитивного впливу цифровізації на глобальні ланцюжки поставок та зменшенню ризиків, виокремлено інтеграцію цифрових технологій в усі ланцюги глобальних ланцюжків створення вартості, вжиття заходів щодо підвищення ефективності запобігання кіберризикам, підвищення рівня цифрових навичок співробітників на всіх етапах ланцюжка поставок.

РОЗДІЛ 3

МЕХАНІЗМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ ПІД ВПЛИВОМ ГЛОБАЛЬНОЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

3.1. Алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання

М. Шкурат та Г. Узбек у своїй праці «Динаміка та сучасні трансформаційні тренди бізнес-процесів багатонаціональних компаній» зазначають: «Трансформація бізнес-процесів проявляється в перекалібруванні глобальних ланцюгів постачання, що є головною проблемою для транснаціональних компаній. Адаптація до змін у ландшафті глобального ланцюга поставок стає стратегічним імперативом. Розширення пропозиції ланцюга та використання технології блокчейн для підвищення прозорості та зміцнення стійкості до геополітичних ризиків стали ключовими стратегіями. Ці ініціативи не тільки підвищують ефективність роботи, але й пропонують багатообіцяючі шляхи для залучення додаткових фінансових ресурсів» [169].

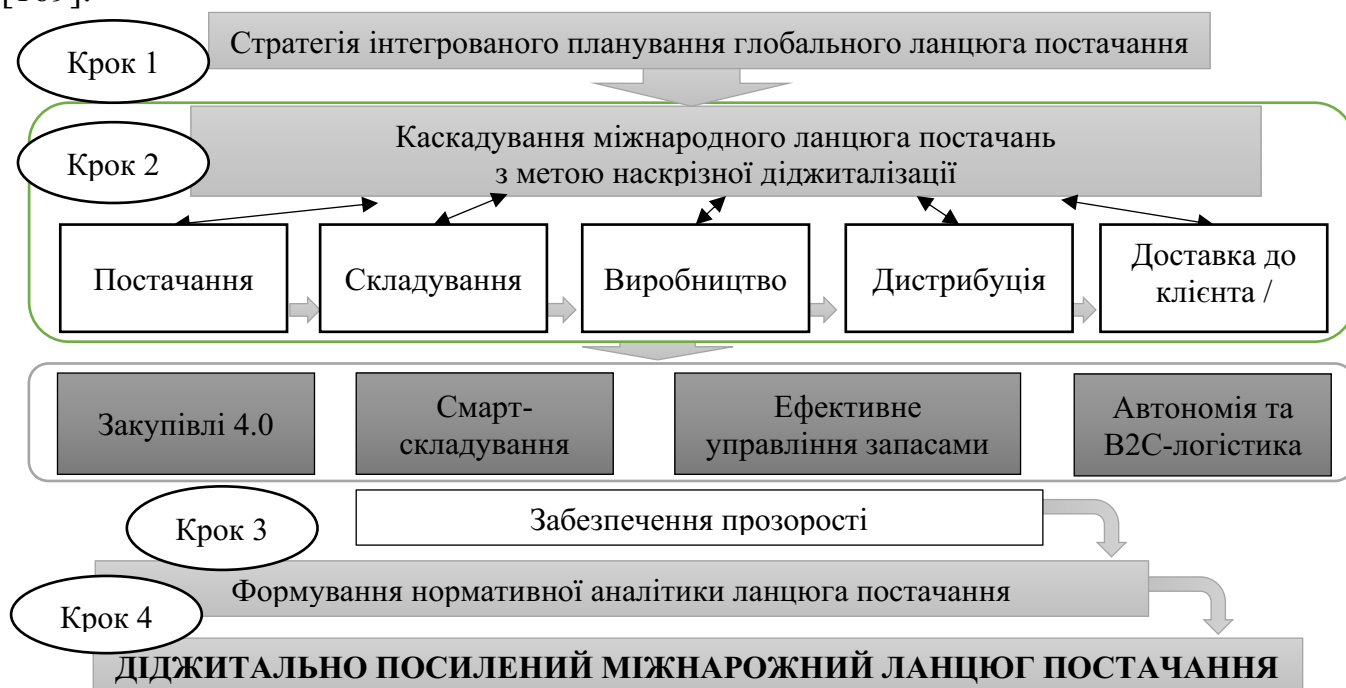


Рисунок 3.1 – Алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання

Джерело: побудовано автором

PricewaterhouseCoopers пропонує розглядати технології постачання «у восьми ключових сферах: інтегроване планування та виконання, видимість логістики, закупівлі 4.0, smart-складування, ефективне управління запасами, автономність та B2C-логістика, нормативна аналітика ланцюга поставок і інтелектуальні механізми забезпечення ланцюга постачання» [136], який ми пропонуємо узагальнити у вигляді алгоритму цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання (рис. 3.1)

Отже, стратегія переходу до цифрового ланцюга постачання передбачає наскрізну діджиталізацію всіх бізнес-процесів, які є його елементами.

На рис. 3.2 пропонується алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу в межах бізнес-процесів.



Рисунок 3.2 – Алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів

Джерело: побудовано автором

Бізнес-ціль цифрового ланцюга постачання полягає в тому, щоб правильний товар / продукт потрапив у руки клієнта якомога швидше, але досягатися це має з дотриманням принципу підвищення ефективності та скорочення витрат завдяки автоматизації. Ця мета не може бути досягнута без того, щоб ланцюг постачання не

був повністю інтегрований у канал зв'язку між постачальниками, виробництвом, логістикою, складуванням, клієнтами, а також не був керований через центральний хмарний командний центр (рис. 3.3).



Рисунок 3.3 – Інтегрована платформа планування та виконання в ланцюгу постачання

Джерело: побудовано за матеріалами [136]

Завдяки цьому рівню інтеграції сигнали, які викликають події в ланцюгу постачання, можуть виходити з будь-якої точки мережі та сповіщати про проблеми, що впливають на попит або пропозицію, наприклад, нестачу сировини, матеріалів, компонентів, готової продукції або запасних частин. У світі, в якому індивідуальне виробництво стає нормою, клієнти стають все більш вимогливими та чуйними до ланцюгів постачань, які є величезною конкурентною перевагою.

Результатом є повна обізнаність клієнтів про процес поставки і співпраця між постачальником та клієнтом на всіх горизонтах планування – стратегічному, тактичному та оперативному рівнях. Інтеграційні платформи мають можливості планування також повсякденної операційної діяльності.

Відповідальні за ланцюги постачання можуть миттєво оцінити вплив різних сценаріїв поставок сировини в межах платформи на запаси, потужності та інших

клієнтів. Результати сценарію можна порівняти за критеріями впливу на фінансові показники та надійність доставки, визначити оптимальне рішення.

Це рішення може бути негайно доведено до клієнтів, постачальників, виробничих аутсорсерів, постачальників логістичних послуг та інших партнерів для прийняття рішення або його подальшого доопрацювання за необхідності.

Слід навести результати досліджень професора М. Савченко та О. Крупи: «На сьогоднішній день аутсорсинг є економічним явищем світового рівня, а отже широко застосовується у менеджменті компаній різного масштабу та сфер діяльності, починаючи від малого бізнесу й закінчуючи цілими мережами фірм. Обсяги фінансування ринку аутсорсингових послуг станом на 2019 р. за даними міжнародної консалтингової фірми TPI Information Services Group та опитування Global Sourcing and As-a-Service Market Insights становили 92,5 млрд . дол. США» [170].

«Наразі з'являється різноманітність бізнес-мереж і хмарних платформ для співпраці, що працюють так само, як соціальні мережі, щоб дати змогу компаніям повноцінно та швидко взаємодіяти із зацікавленими сторонами ланцюга постачання. Ці платформи вже набагато більш вдосконалені, ніж перші торговельні мережі, як Ariba SAP, що зосереджені на відповідності попиту та постачанні за конкретною товарною продукцією» [136].

Наразі всі співробітники в мережі можуть обмінюватися інформацією про попит, запаси, виробничі та логістичні потужності, що забезпечує відгук про необхідні зміни майже в реальному часі, наприклад, про потенційні вузькі місця в ланцюгах постачання після збільшення попиту.

«Цей рівень інтеграції дає змогу співробітникам планувати діяльність спільно, використовуючи один набір чисел упродовж часу для запуску сценаріїв, та оцінити потенційні компроміси між змінними, як-от потужність, вартість, маржа, ефективність доставки та рівень наявних запасів.

Робочий процес можна змодельовати для інтеграції всіх процесів співпраці та зрештою надати швидку та достовірну інформацію про завершення процесу виробництва продукції, яка буде доставлена клієнтам» [136].

Інтегровані дані по всьому ланцюгу постачання у режимі реального часу та без втручання людини можуть дати змогу скоротити час доставки та оптимізувати управління вантажем та запасами. Стрімкий обмін інформацією також підвищує гнучкість усього ланцюга, одночасно забезпечуючи більш тісну інтеграцію з клієнтами.

Ключ до успіху будь-якого ланцюжка поставок – це ефективний обмін інформацією. Традиційний ланцюг постачань, як відомо, непозбавлений певних втрат, спричинених в основному відсутністю повної та своєчасної інформації.

Високий потенціал раптових змін попиту, брак сировини та стихійні лиха можуть завдати хаосу найкращому плануванню ланцюгів постачання. Аутсорсинг елементів ланцюга створення вартості тільки ускладнює його розуміння в повному обсязі, тому головною метою цифрового ланцюга постачання є створення відкритої мережі постачання.

Ринки B2C залучають компанії, щоб забезпечити необхідний рівень прозорості, вимагаючи більше інформації про поставки в режимі реального часу. Від мереж B2B виробники очікують своєчасну інформацію про статус своїх поставок, які зазвичай пов'язані з виробничими планами.

Досягти високого рівня прозорості в системі – це завдання, яке потребує як технічної складності рішення, так і достатнього рівня інтелекту шляхом втручання людини. Але коли ця синергія діджиталізації та втручання людини досягається, можуть бути отримані значні переваги, які не будуть обмежуватись тільки економією запасів і вдосконаленням планування.

Рис. 3.4 ілюструє фрейм прозорості логістичного бізнес-процесу. Прозорість усієї мережевої системи логістики забезпечується такими її елементами:

- даними з внутрішніх і зовнішніх джерел, наприклад відстеження транспорту через пристрої та соціальне прослуховування, об'єднаними в єдину платформу;
- консолідованими даними, що підсилюються перехресними посиланнями на інформацію про події в ланцюзі постачання, що впливають на відправлення.

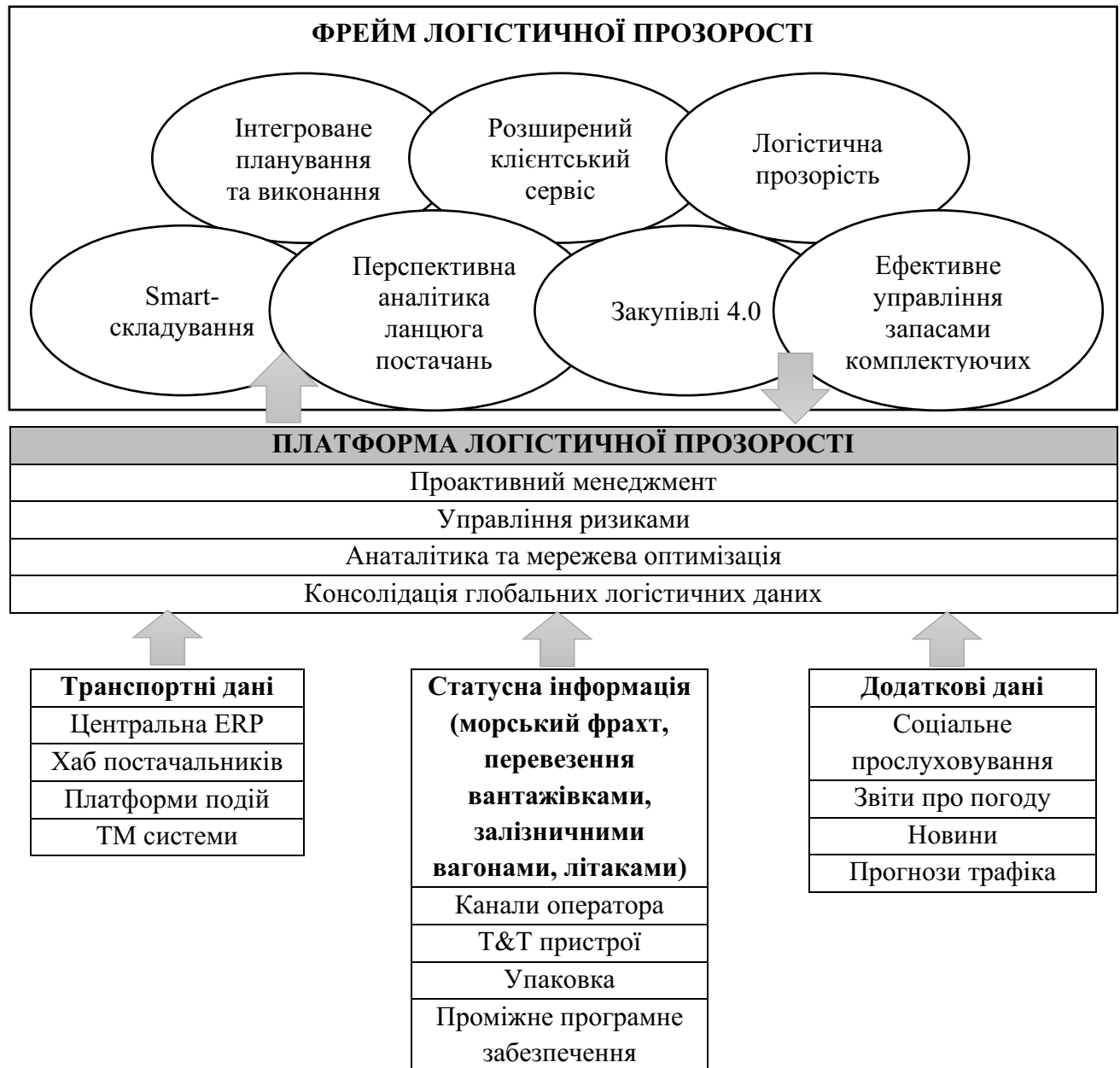


Рисунок 3.4 – Фрейм прозорості логістичного бізнес-процесу

Джерело: побудовано автором за матеріалами [136]

Ця комплексна інформація консолідується на платформі та розміщується через додаткову аналітику і моделювання, що дає змогу враховувати різні рівні стратегічної оптимізації, як-от удосконалення мережі маршрутів і огляди роботи операторів. Якщо вся ця інформація є дійсно корисною, вона має подаватись до центру управління, який контролює та керує діяльністю логістики із застосуванням розширеної аналітики та алгоритмів прийняття рішень

Отримане «єдине джерело правдивої інформації» дає змогу компаніям оптимізувати свій вибір за різних умов, використовуючи інформацію для попередження збоїв у постачаннях на фабрики, склади та до клієнтів.

Прозорість транспортування, очікуваний зовнішній вплив на час виконання та здатність відповідно змінити плани мають бути корисними для компаній, які прагнуть використовувати свої ланцюги постачань для отримання конкурентної переваги та ретельно керувати багатьма ризиками, пов'язаними з ланцюгом поставок у своїй діяльності.

Згодом алгоритми машинного навчання можуть автоматизувати навіть ті процеси, які наразі потребують людського втручання, даючи змогу менеджерам та іншим зацікавленим сторонам щодня приймати розумніші рішення. Ці алгоритми зможуть запропонувати поради щодо пом'якшення наслідків від ризиків на основі узагальнення попереднього досвіду. Переваги включатимуть зменшення робочого навантаження та навіть підвищення ефективності ланцюга поставок.

Видимість ланцюга залежить від створення ефективної системи «Track and Trace (T&T) (система відстеження руху продукції по ланцюгу постачання від виробника (імпортера) до кінцевого реалізатора продукції споживачу), що дає змогу виконавцям визначати будь-який статус відправлення товару в будь-яку точку її подорожі, будь-яким видом транспорту.

Транспортні дані та інформація про стан отримуються від системи планування ресурсів підприємства, а також від операторів або через прямі підключення, або через сторонні портали. Технологія GPS дасть змогу компаніям перевіряти точні місця відправлення за допомогою польових датчиків, відстежувати умови навколишнього середовища, як-от температура та вологість, і навіть забезпечувати дистанційний захист від крадіжки. Але через те, що дані надходять із багатьох різних джерел – постачальників, транспортників, складів, дистриб'юторів – якість і сумісність даних є критичними і все ще залишаються значним технологічним бар'єром для широкого кола компаній.

Командним центром для цих заходів дистанційного зондування є центр контролю переміщення, або прозора логістична платформа.

Система «Закупівлі 4.0» являє собою систему пошуку за запитом. Оцифровка закупівель кардинально змінює інструменти управління. Ефективна інтеграція та управління постачальниками сировини і запчастинами є важливим блоком у цифровому ланцюгу екосистеми постачання. Оцифрування багатьох традиційних аспектів закупівель вже триває, оскільки компанії використовують різноманітні інструменти для роботи з великими даними, методи більш тісного зв'язку з постачальниками, допомогу у плануванні процесів, покращення сорсингу, активне управління ризиками постачальників, що підвищує ефективність співпраці. Результатом є нижчі витрати та швидша доставка у ланцюгу поставок, оскільки він стає більш автоматизованим (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Діджиталізація функцій закупівлі

Джерело: побудовано автором за матеріалами [136]

Цифровий ланцюжок поставок матиме кілька ключових наслідків також для функції закупівель. По-перше, загальний перехід до промисловості 4.0 потребуватиме від компаній, потреби яких у ланцюзі постачання були обмежені фізичними товарами, стати налаштованими для покупки цифрових витратних матеріалів і послуг – договори на обслуговування програмного забезпечення та цифрові майданчики для закупівель.

Інструменти, необхідні для запуску цифрового ланцюга поставок, є іншою очевидною потребою в закупівлях. Цей процес включатиме придбання програмного забезпечення, необхідного для запуску самого цифрового ланцюга поставок. Тож програмне забезпечення, вбудоване в ці продукти, від електроніки до автомобілів та промислового обладнання є більш цінним, ніж фізичні матеріали, які в них містяться, що забезпечує кінцевою мірою конкурентну перевагу компанії.

Наступна ланка в цифровому ланцюжку поставок – це склад: він має стати стратегічним інструментом у роботі компаній, щоб створити цінність для своїх клієнтів. Тут головною метою є покращення ефективності і безпека завдяки автоматизації практично кожного звичайного елементу складської діяльності.

Дійсно, склад Індустрії 4.0 не буде мати нічого схожого з традиційними трудомісткими операціями. Трансформація складу майбутнього починається зі вхідної логістики. Вантажівки на шляху до складу будуть повідомляти про своє місцезнаходження та час прибуття до системи інтелектуального управління складом, яка вибере та підготує док-слот, оптимізуючи justintime-доставку в необхідній послідовності. Датчики RFID покажуть, що є в наявності, і надішлють дані відстеження горизонтально по всьому ланцюгу поставок. Система управління автоматично виділить складське місце для доставки та призначить відповідне автономне обладнання для переміщення товарів у потрібні місця.

Всередині складу програмне забезпечення для управління буде постійно оновлювати інвентаризацію в режимі реального часу за допомогою датчиків, вбудованих у товари і сам склад. Зрештою, система розгортатиме літаючі дрони і допомагатиме у проведенні інвентаризації, регулярно оцінюючи місцеперебування товарів за допомогою даних датчиків і картографування всього об'єкта.

На додаток до вдосконалення вхідної логістики, автономного транспортування й оптимізованих логістичних процесів, інноваційні технології будуть трансформувати повсякденну роботу, як-от підбір товарів для виконання замовлення.

Компанії вже експериментують із доповненими пристроями системи реальності, щоб допомогти в цьому дорогому, трудомісткому процесі, який часто все ще виконується з використанням паперу та залишається схильним до людської помилки.

Програмне забезпечення також контролюватиме внутрішнє навколишнє середовище складу, включно зі встановленням належної температури, освітлення та вологості відповідно до заздалегідь визначених вимог. Вимикання світла та опалення у зонах, де вся робота виконується роботами та автономними транспортними засобами, наприклад, може допомогти значно зменшити споживання енергії.

Ефективне управління запасними частинами також можливе за допомогою 3D-друку. Складська ланка ланцюга постачань дорога, трудомістка і загрожує потенційною помилкою. Цифровізація позбавить її від більшої частини ризиків неефективності, інтегрувавши весь процес ланцюга постачання.

Водночас 3D-друк може змінити цю важливу ланку в ланцюжку поставок ще більше. На багатьох складах більш ніж половина всіх відправлених замовлень – це одноразові запити на запчастини, і попит на них дуже непостійний, його майже неможливо передбачити. Це причина, чому компанії зазвичай зберігають величезні запаси запчастин, багато з яких повинні зберігатися протягом 30 років або більше, якщо клієнти хочуть зберігати експлуатацію старих машин.

Діджиталізація вже сьогодні революціонізує складування та розподіл запчастин. Складне аналітичне програмне забезпечення формує запити на запасні частини, які можна прогнозувати набагато точніше за допомогою рішень прогнозного обслуговування промислових транспортних засобів і машин. Це дає змогу компаніям оптимізувати зберігання та дистрибуцію запасних частин, оскільки можна інтегрувати значно більше інформації, наприклад, дані про дорожній рух і погоду, від яких залежить попит і розподіл.

Тож завдяки 3D-друку запасні частини можна виготовляти на об'єктах, що забезпечить обслуговування на місці, якщо попит достатньо високий або достатньо критичний.

Переваги включають різке скорочення запасів запасних частин і супутні витрати. Не менш важливо те, що клієнти можуть розраховувати на набагато більший час безвідмовної роботи для критично важливого обладнання, оскільки проблеми передбачувані і вільні запчастини надходять набагато швидше. Насправді здатність додавати прогнози послуг на обслуговування промислового обладнання та можливість доставки запчастин своєчасно відіграє важливу роль у переході до Індустрії 4.0.

Автономна B2C-логістика забезпечується роботизованим транспортом. Кілька елементів можуть вплинути на загальне сприйняття цифрового ланцюга поставок так само, як і розвиток автономної логістики.

Управління автопарком буде розгортати всілякі безпілотні транспортні засоби та інші роботизовані інновації, які будуть відігравати все більшу роль у переміщенні товарів у всьому світі.

Найбільш поширеним використанням автономних транспортних засобів у логістиці будуть вантажівки без водія. Безпілотні вантажівки будуть залежати від картографічного програмного забезпечення та радарів ближнього радіусу дії для оцінки оточення автомобіля. Бездротове підключення до інших транспортних засобів і до самої дороги надасть додаткову інформацію, яка прискорить потік транспорту та зменшить затори і кількість аварій на дорозі.

Переваги таких автомобілів очевидні – швидший і надійніший термін доставки, менші витрати на оплату праці, усунення людської помилки та зменшення викидів завдяки більш ефективним операціям, маршрутизації та конвоюванню вантажних автомобілів.

Ще одним кроком до автоматизації процесу є доставка «останньої милі» – доставка продукту в руки клієнта. Ця операція є трудомісткою і вимагає значної взаємодії з клієнтом, часто вона є головним генератором витрат у логістичному ланцюжку.

На самих виробничих потужностях автономні транспортні засоби стають нормою, переміщуючи сировину, деталі та компоненти без втручання людини та вибору найкращого маршруту, незважаючи на умови, що постійно змінюються. Тісно інтегровані з ERP-системою компанії, ці транспортні засоби з часом зможуть самостійно визначати, які запаси потрібно поповнити в будь-якому місці виробничого процесу, забирати вантажі зі складу, доставляти до споживача і забирати зворотну тару.

Метою цифрового ланцюга постачань є повна інтеграція та забезпечення прозорості кожного аспекту руху товарів. Ключем до цього критичного елементу Індустрії 4.0 є аналітика великих даних. Компанії вже мають інструменти для опису значної частини поточного стану їх ланцюгів постачання.

Попит через мережу можна краще передбачити завдяки більшій кількості складних сигналів з ринку, що означає попит на виробничі потужності, потреби у зберіганні та логістиці, а також зміни у вимогах до сировини та матеріалів.

Наступним етапом у розвитку аналітики ланцюга поставок буде здатність прописувати, як ланцюг постачань повинен оперувати. Мета полягає не просто в оптимізації планування попиту; або розподільчих засобах, маршрутах та мобільних активів ланцюга поставок; або управління запасами та запасними частинами. Натомість ключ лежить у можливості оптимізації для будь-якої кількості факторів по всьому ланцюгу, залежно від обставин та можливості активно змінювати ланцюг.

Системи прескриптивної аналітики забезпечують підтримку менеджерів ланцюга постачань у прийнятті рішень і навіть можуть діяти автономно щодо простих рішень. Задля підвищення якості та ефективності таких рішень компанії можуть включати в аналітику даних зовнішню інформацію, як-от економічні показники, і використовувати алгоритми самонавчання для автоматизації процесу прийняття рішень (рис. 3.6).

За наявності достатньої кількості даних аналітичний механізм створює сценарій з мінімальними витратами.

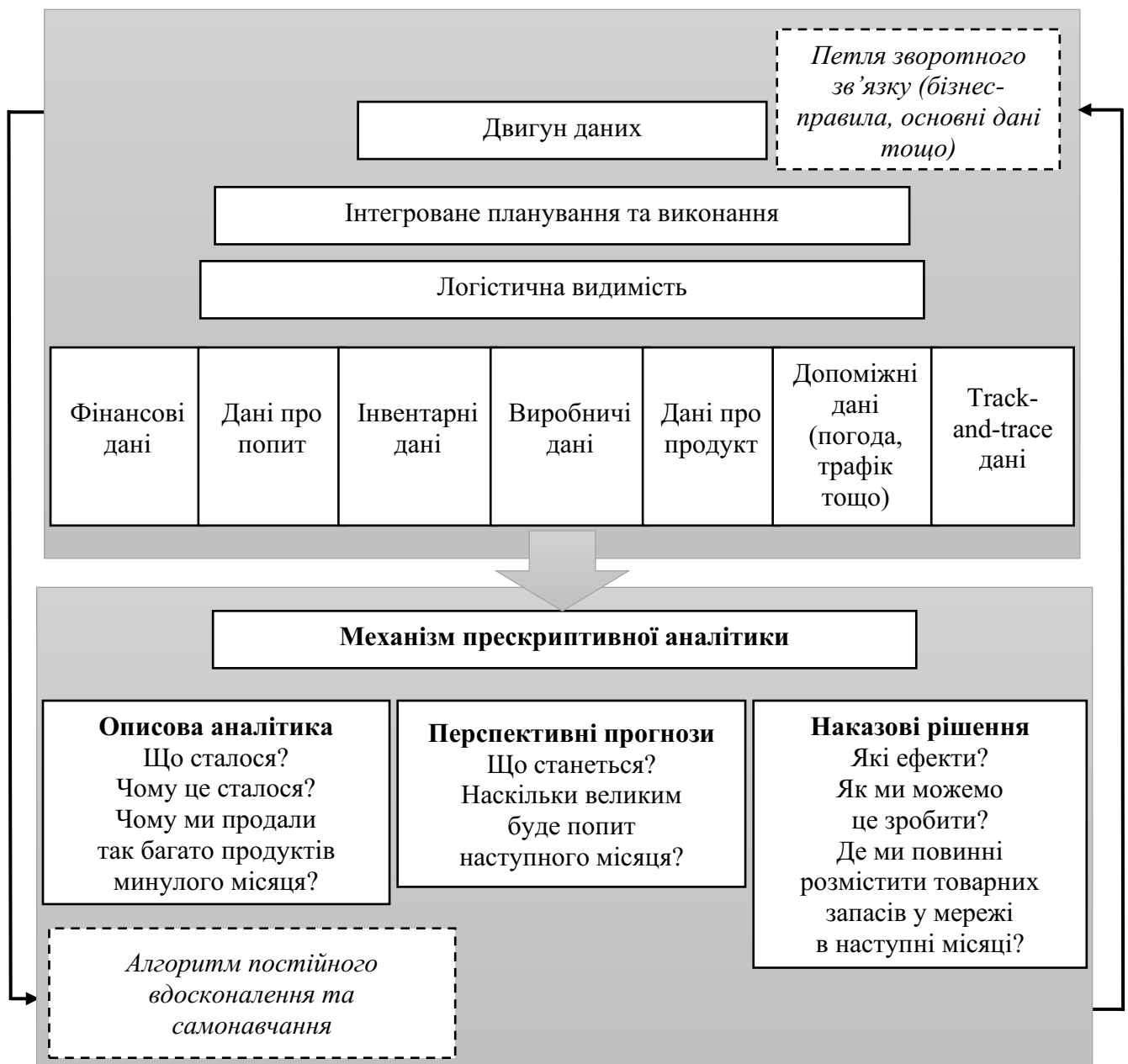


Рисунок 3.6 – Прескриптивна аналітика великих даних та складних алгоритмів

Джерело: побудовано автором за матеріалами [136]

Наступним логічним кроком буде стандартизація автоматизації діяльності у ланцюгу постачання на основі рекомендованих дій, зосередження ресурсів на координації всього ланцюга та управлінні винятками зі стандартних процесів.

Компанії, які збираються побудувати розумний ланцюг поставок, стикаються з труднощами завдання, яке, ймовірно, виявиться неможливим, якщо вони не розробляють чітку стратегію, яка повністю відповідає пропонованим можливостям цифрового середовища. Вона повинна базуватися не тільки на поточній ситуації в компанії, а також на інформації про нові бізнес-моделі, доступні після впровадження

оцифрування, наприклад, створення прямих каналів збуту та стрибки рівнів у ланцюжку створення вартості. Після того, як стратегія переходу до DSC (Digital Supply Chain) визначена, компанії повинні запровадити декілька ключових кроків, необхідних для її реалізації (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 – Механізм забезпечення реалізації стратегії цифрового переходу у міжнародному ланцюгу постачань

Джерело: побудовано автором

Ключові кроки із забезпечення переходу до цифрового ланцюга постачань такі:

- Процеси. Встановлення нових наскрізних процесів підключення постачальників і клієнтів, оцифрування яких є можливим.
- Організація та компетентності. Створення наскрізного розуміння механіки ланцюга вартості. Це означає перехід від менталітету пожежника, який вирішує кожну проблему, як тільки вона виникає, до становлення менталітету «диригента» ланцюга поставок, який бачить, керує та оптимізує весь ланцюг. Досягнення цього також вимагатиме переходу до відкритої цифрової культури, що швидко навчається, сприяння комунікації з різними медіа, програмами та групами користувачів.

Необхідно розвивати талант і досвід, необхідний для створення технології та впровадження нового операційного ланцюга поставок.

- Управління продуктивністю. Необхідно розробити набір бізнес-правил, що охоплюють управління ланцюгом постачання, і ключові показники ефективності, необхідні для вимірювання результатів.

- Партнерство. Необхідно зосередитися на підвищенні здатності співпрацювати з іншими компаніями, оскільки неможливо побудувати повністю інтегрований ланцюг поставок без співпраці з великою кількістю постачальників, дистриб'юторів та постачальників технологій.

- Технологія. Необхідно розробити дорожню карту для багатьох старих і нових технологій, які будуть покладені в основу цифрового ланцюжка поставок, включно з рівнем інтеграції інформації, базою даних, аналітичними можливостями і хмарою.

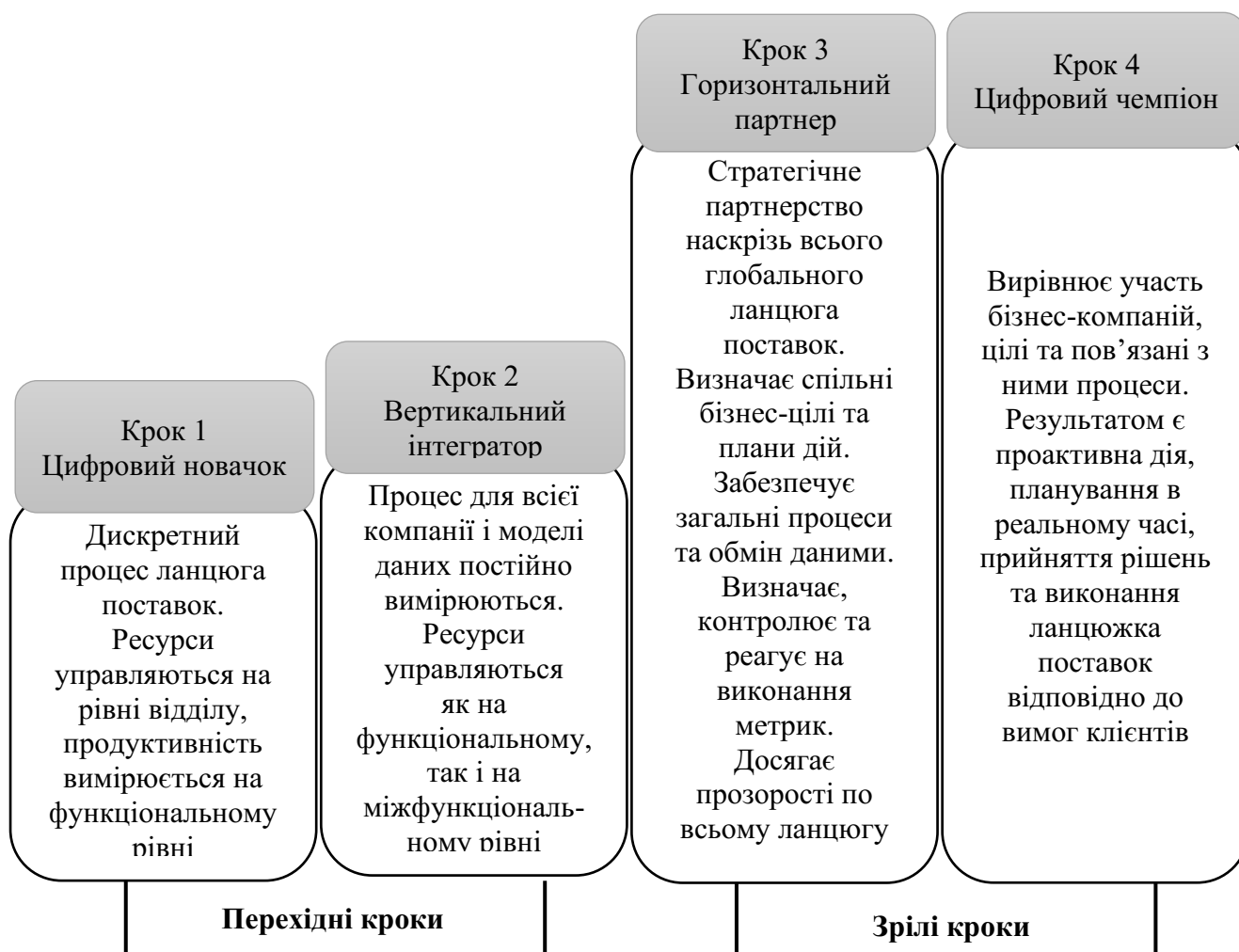


Рисунок 3.8 – Етапи зрілості ланцюга постачань

Джерело: побудовано автором за матеріалами [136]

Для розвитку стратегії ланцюга поставок важливо, щоб компанії розуміли свою стартову позицію. Процес проходить через чотири етапи зрілості ланцюга постачань (рис. 3.8):

1. Цифровий новачок. Цим компаніям ще належить розпочати шлях цифровізації. Процеси їх ланцюга постачань залишаються дискретними, здійснюються окремими відділами та підрозділами.

2. Вертикальний інтегратор. Компанії на цьому етапі впоралися з інтеграцією процесу ланцюга постачання між відділами і функціями.

3. Горизонтальний колаборант. Такі компанії навчилися працювати зі своїми партнерами з ланцюга постачання для встановлення бізнес-цілей, визначення та виконання загальних процесів і досягати достатнього рівня прозорості в ланцюжку.

4. Цифровий чемпіон. Ці компанії досягли найвищого рівня співпраці з партнерами та прозорості діяльності під час розробки взаємовигідних процесів і аналітичних методів оптимізації всього ланцюга постачань.

Ланцюги постачань – це надзвичайно складні системи, які ще жодній компанії не вдалося діджиталізувати повністю. Проте DSC є невід’ємним елементом Індустрії 4.0 та 5.0. Компанії, які першими діджиталізують увесь бізнес-процес поставок, сформують найвищий рівень конкурентної переваги на ринку. Справжньою метою є багатократне збільшення нових бізнес-моделей та потоків доходів у зв’язку зі створенням відкритого цифрового ланцюжка поставок.

3.2. Каскадування процесу цифрового переходу у міжнародному ланцюгу постачань

Правила, програми або визначені процедури розглядаються як важливі інструменти контролю та координації, що є корисними у рутинних і передбачуваних ситуаціях з низьким ступенем невизначеності. Іншим способом є професіоналізація робочої сили з постановкою та каскадуванням цілей координації. Іншим інструментом координації є впровадження ієрархії, за якою приймаються рішення.

Однак якщо невизначеність зростає, ІР-потенціал можна додатково збільшити завдяки інвестиціям в інформаційні системи, а також створенню горизонтальних відносин, у яких прийняття рішень децентралізоване. Стратегії проєктування організації, запроваджені ОІРТ, впливають на потенціал ІР з погляду кількості та насиченості інформації, яка обробляється.

Як зазначено у запропонованому автором у п. 3.1 алгоритмі цифрового переходу, у міжнародних ланцюгах постачання на другому кроці (тактичному рівні) цифрового переходу має здійснюватися каскадування ланцюга постачань на окремі бізнес-процеси з метою подальшого інтегрованого планування завдань та визначення відповідальних виконавців. Нами пропонується зосередити фокус на розробці тактичного алгоритму імплементації цифрового переходу у міжнародному ланцюгу постачань на етапі забезпечення потреб запасів клієнтів / замовників міжнародних компаній, які здійснюють економічну діяльність у сфері технічного обслуговування (рис. 3.9).

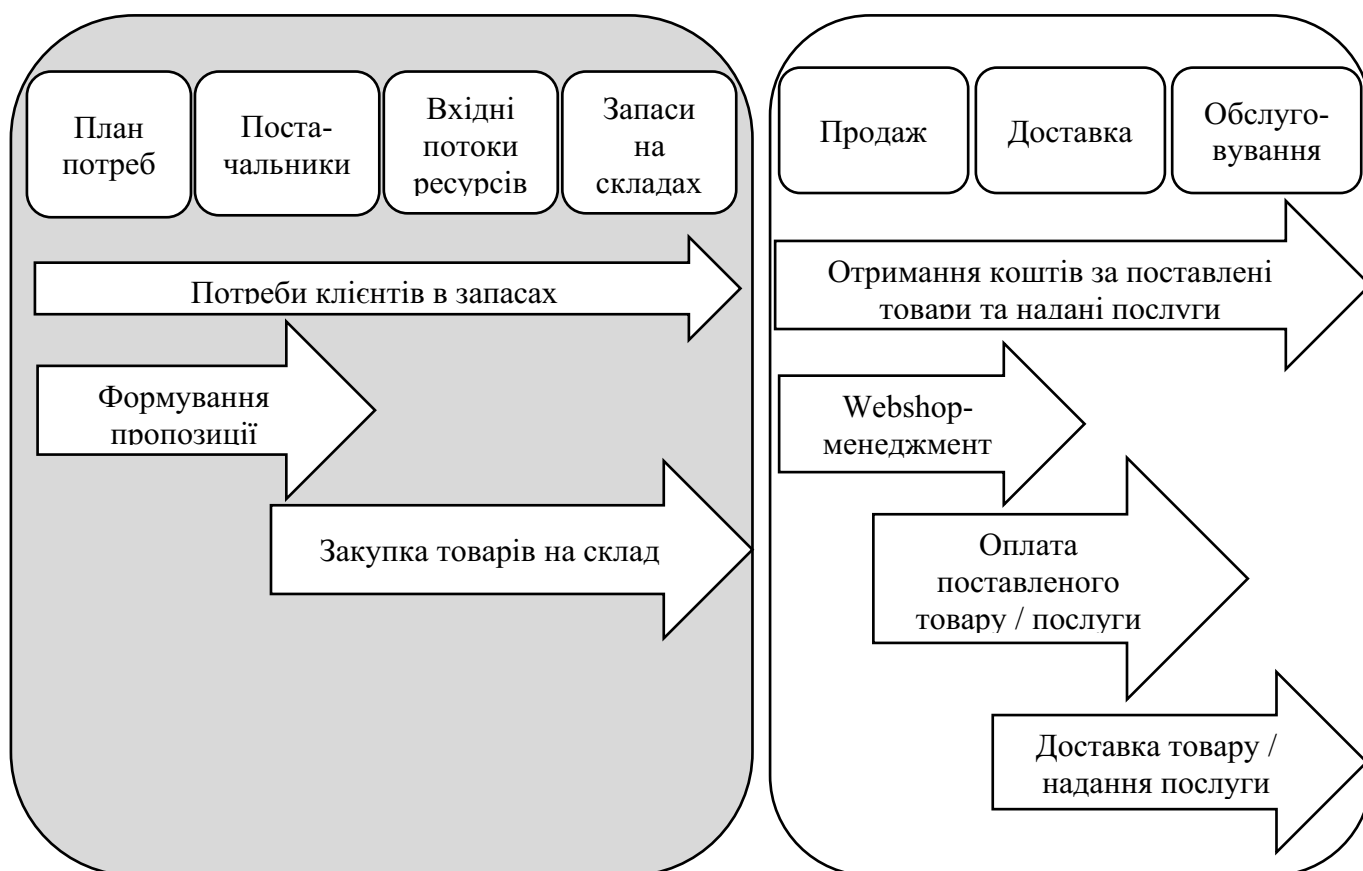


Рисунок 3.9 – Каскадування ланцюга постачань на окремі бізнес-процеси на тактичному рівні

Джерело: побудовано автором

На функціональному рівні бізнес-процесу забезпечення потреб запасів клієнтів / замовників міжнародних компаній пропонується його декомпозиція на 14 підпроцесів, об'єднаних у 6 блоків:

Блок 1. Менеджмент визначення пропозиції:

1. Категорійне планування.
2. Категорійна результативність.
3. Менеджмент асортименту товарів.

Блок 2. Менеджмент поставок:

4. Відбір постачальників.
5. Укладання контрактів з постачальниками.
6. Менеджмент відносин з постачальниками.

Блок 3. Менеджмент ціноутворення:

7. Ціновий менеджмент.
8. Регулярний менеджмент дискаунтів.

Блок 4. Операційне планування:

9. Планування потреб.
10. Планування поставок та запасів.

Блок 5. Операційне виконання:

11. Управління запасами.
12. Закупівля відповідно до замовлень.

Блок 6. Менеджмент доставки (вхідний):

13. Управління транспортуванням (вхідних ресурсів).
14. Менеджмент внутрішніх трансфертів.

Запровадження цього підходу декомпозиції під час інтегрованого планування приводить до багатьох переваг для організації подальшої імплементації цифрового переходу на всіх етапах ланцюга постачань (рис. 3.10).

Розглянемо більш детально управління змінами в межах основних підпроцесів бізнес-процесу забезпечення потреб запасів клієнтів / замовників компанії міжнародного ланцюга постачань.

Метою підпроцесу «Категорійне планування» є погодження короткострокових (1 рік) і довгострокових (3 роки) цілей ефективності для всіх категорій на основі комерційної стратегії компанії та даних процесу фінансового планування.



Рисунок 3.10 – Переваги запровадження підходу декомпозиції під час інтегрованого планування

Джерело: побудовано автором

Власниками підпроцесу є керівники груп за категоріями товарів (CatMan) та керівники кластерів (Cluster MDs). Ролі власників процесу полягають у підписанні та затвердженні планів (CatMan); розробці та узгодженні планів кластерів (Cluster MDs).

Керівники категорій отримують цілі ефективності для своєї категорії та розробляють план категорій – документ, який описує амбіції розвитку категорії, ключові ініціативи підтримки та календар виконання плану; формують часовий горизонт «1 + 2 роки»: детальний план на 1-й рік і високорівневий план на 2-й і 3-й

рік. Плани мають оновлюватися щорічно з більш ретельним оновленням / переплануванням кожні 3 роки.

Показники ефективності мають бути узгоджені між категоріями та кластерами, щоб забезпечити спільне досягнення цілей:

- на початку процесу планування між керівниками категорій (CatMan) і директорами кластерів (Cluster MDs) (початкове узгодження);
- наприкінці процесу планування між керівниками категорій і кластерними директорами для кожної категорії (остаточне узгодження).

Кластери мають формувати свої прогнози зростання в річному плані, який розробляється паралельно з плануванням за категоріями. Зміни, які очікуються, від автоматизації підпроцесу – це перехід до структурного планування за категоріями та кластерами. Ключовим результатом підпроцесу є плани за категоріями, які є вхідними даними для управління асортиментом і планів попиту, та прогрес у їх виконанні. Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.11.

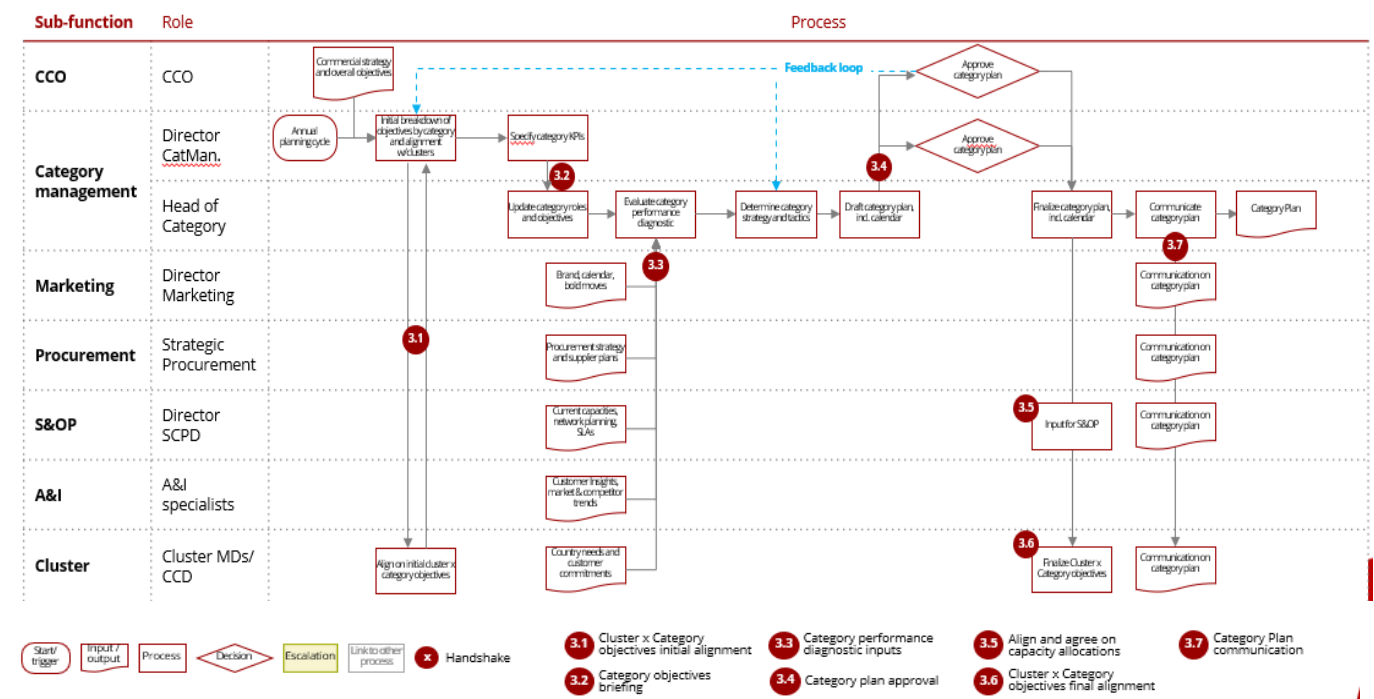


Рисунок 3.11 – Діаграма підпроцесу «Категорійне планування» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.1 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Категорійне планування».

Таблиця 3.1 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Категорійне планування»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
3.1	Узгодження за цілями категорії кластер <i>x</i>	Переконатися, що цільові показники категорії та кластера узгоджені, відкоригувати цільові показники категорії, якщо кластери неузгоджені	КРІ категорії та цілі	Керівник кластера, керівник категорії
3.2	Визначення цілей для кожної категорії	Визначити частку кожної категорії в загальній меті	Цілі для кожної категорії на наступний рік	Керівник категорії
3.3	Збір даних щодо діагностики та оцінки	Оцінити ефективність категорії як вхідні дані для тактики та стратегії за категоріями	Чіткий огляд категорії	Керівник відділу категорій, директор із закупівель, директор з маркетингу, спеціалісти з SC та автоматизації бізнес-процесів, керівники кластерів
3.4	Погодження / підписання проєктів категорійних планів	Обговорити роль кожної категорії в ширшій комерційній стратегії	Плани категорій або узгодження щодо того, як прийти до остаточних планів за категоріями	CatMans
3.5	Формування внеску у плани перегляду за попитом	Пов'язати плани категорій, щоб забезпечити врахування стратегічних цілей	Релевантні актуальні дані	Спеціалісти з SC і директор CatMan
3.6	Погодження щодо остаточного узгодження цілей категорії кластера <i>x</i>	Побудувати плани категорій на часових шкалах і вирівняти цілі з кластерами для завершення	Скориговані (за потреби) цілі та остаточне узгодження між кластерами та категоріями	Керівник кластера, керівники категорій
3.7	Повідомлення про плани за категоріями всім відповідним зацікавленим сторонам	Переконатися, що всі знають про стратегію та план на наступний рік	Оновлення зв'язку	Керівник відділу категорій і директор із закупівель та маркетинговий директор, спеціалісти SC та автоматизації бізнес-процесів, головні спеціалісти кластера та фінансовий директор

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Категорійна результативність» є перегляд ефективності за категоріями щоквартально, який має здійснюватися керівниками категорій. Це включає: перегляд ключових показників ефективності категорії (фактичних і запланованих) за допомогою стандартних звітів, аналіз базових факторів продуктивності за допомогою підготовлених інформаційних панелей Tableau, за допомогою даних кластерів, глибоке занурення у причини проблем із продуктивністю за підтримки спеціалістів з автоматизації бізнес-процесів та консультації кластерів щодо локальних прогалин у продуктивності.

Власниками підпроцесу є керівники категорій. На вищому рівні перегляд категорії може ініціювати будь-яку форму коригувальної дії для покращення ефективності категорії, наприклад: переукладання угоди з постачальником, внесення змін в асортимент, оновлення системи ціноутворення, внесення змін у маркетинговий календар та рекламні витрати.

Зміни, які очікуються від автоматизації – це впровадження моніторингу результативності за категоріями. Ключовим результатом процесу є моніторинг продуктивності за категоріями продукції / послуг та плани її підвищення. Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.2.

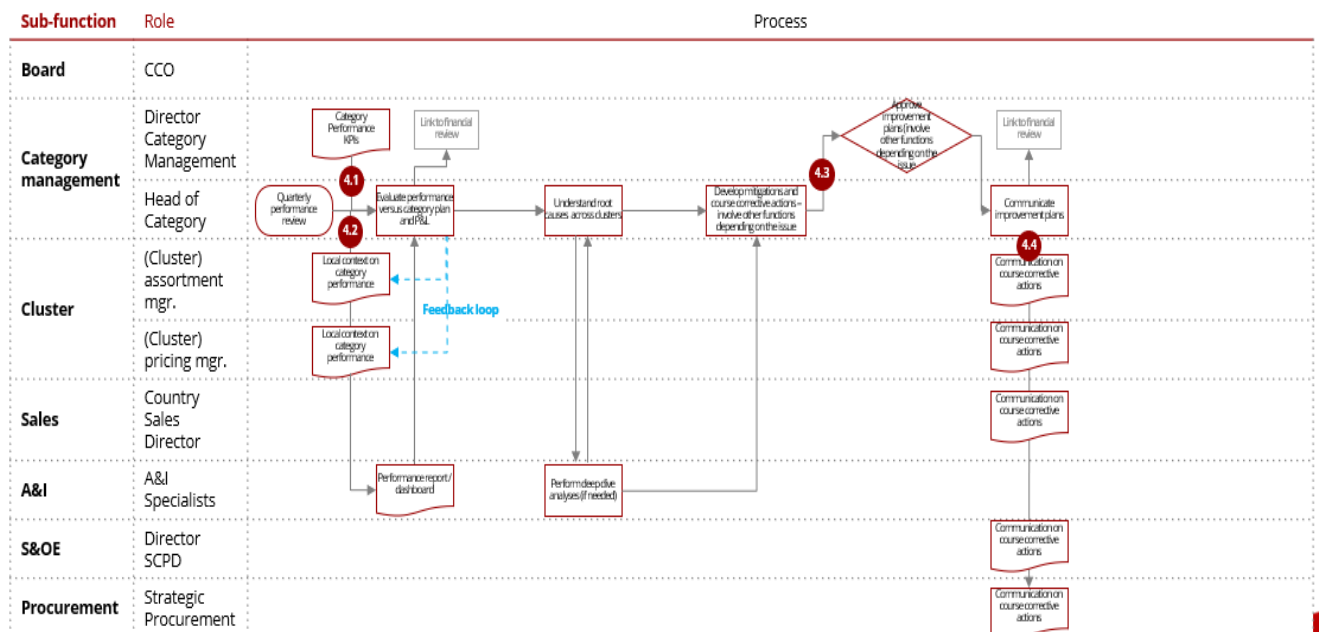


Рисунок 3.12 – Діаграма підпроцесу «Категорійна результативність» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.2 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Категорійна результативність».

Таблиця 3.2 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Категорійна результативність»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
4.1	Формування KPI	Переконалися, що всі керівники категорій обізнані про KPI ефективності як для своєї категорії (це вже має бути узгоджено у планах категорій), так і для всіх категорій	Чіткий перегляд KPI	Керівник категорій і директор CatMan
4.2	Збір даних щодо ефективності категорії	Зібрати усі вхідні дані, в тому числі вхідні дані щодо локального контексту для перегляду ефективності категорії в кластерах	Інформаційна панель (Tableau), наповнена місцевим контекстом і інформацією	Керівник відділу категорій і асортименту (Кластер), керівник ціноутворення (Кластер), спеціалісти з автоматизації бізнес-процесів
4.3	Затвердження плану покращення	Якщо дії перевищують певні порогові значення, керівництво категорій директорів має вдосконалити план пом'якшення та може допомогти у прийнятті рішень на шляху вирішення проблем.	Узгоджений план дій	Керівник категорій і директор CatMan та інші, залежно від проблеми
4.4	Повідомлення про план / дії з покращення	Переконалися, що всі ознайомлені з планом пом'якшення наслідків та діями	Оновлення зв'язку	Керівник категорій і директори з продажу в країнах, керівник асортименту, керівник ціноутворення, директор SC, директор із закупівель

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Управління асортиментом» є поетапне впровадження нових продуктів і поступове припинення асортименту на щомісячній основі, щоб підтримувати його актуальність і актуальність у кластерах і категоріях. Процес

ініціюється щомісячним циклом перевірки ефективності категорії та запитами на локальні ділянки збуту.

Директори з управління категоріями у цьому процесі мають сформувати цілісне уявлення про ефективність збуту за всіма категоріями продукції.

Керівники категорійних підрозділів оцінюють продуктивність асортименту та розробляють необхідні плани оновлення асортименту.

Кластерний лідер асортименту дає дані про місцевий контекст, у тому числі зобов'язань і потреб клієнтів, та адаптує місцевий асортимент до змін у пропозиціях компанії.

Кластери можуть вимагати зміни в асортименті, якщо вони відповідають системі асортименту Kramp та критеріям даної бізнес-одиниці.

Керівник категорії переглядає кейс бізнес-одиниці (за погодженням з Кластером) і може прийняти рішення відхилити його або надіслати назад до Кластера, якщо замінені продукти вже існують у каталозі продуктів Kramp.

Ключовий результат автоматизації підпроцесу – це моніторинг змін основного асортименту продукції / послуг. Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.13.

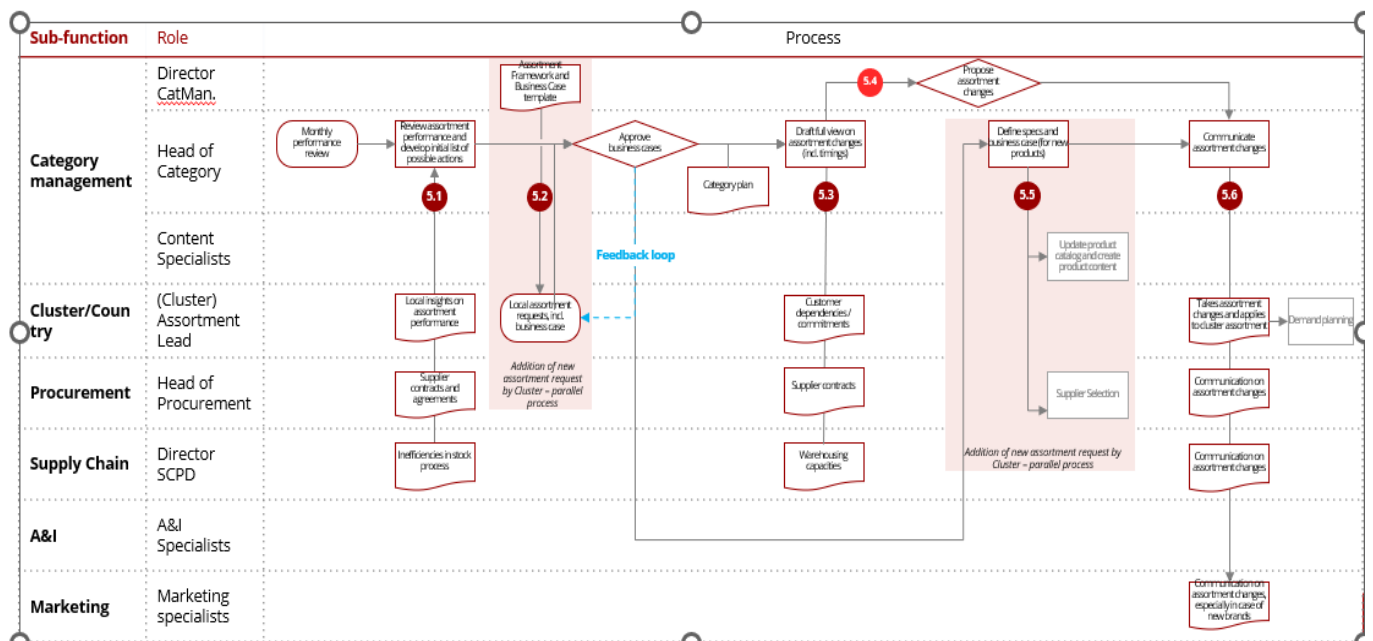


Рисунок 3.13 – Діаграма підпроцесу «Управління асортиментом» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.3 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Управління асортиментом».

Таблиця 3.3 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Управління асортиментом»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
1	2	3	4	5
5.1	Оцінка ефективності асортименту	Здійснити початковий огляд асортименту продукції	Переглянути виконання асортименту	Керівник категорій, керівник асортименту менеджер із закупівель, директор SC
5.2	Застосування Freedom Framework у для запити місцевого асортименту	Застосувати рекомендації щодо додавання нових продуктів в асортимент, щоб підтримувати гармонію між стандартизацією та локалізацією	Початкове рішення щодо бізнес-кейсу Go/No Go	Керівник категорії, директор Catman, лідер асортименту
5.3	Узгодження взаємозалежності зміни асортименту	Створити проєкт пропозиції щодо змін асортименту на основі відгуків та інформації місцевих спеціалістів, щоб забезпечити плавний процес прийняття рішень	Проєкт повного перегляду змін асортименту (включно з термінами) за допомогою спеціалістів з асортименту (і опосередковано продажів), закупівель і ланцюга постачання	Керівники категорій, керівник асортименту (кластера), директор / менеджер із закупівель, директор операцій
5.4	Проведення зустрічі з управлінням асортиментом	Пропонувати зміни в асортименті та переглядати бізнес-кейси	Основний обов'язковий глобальний асортимент, зміни, в тому числі запропоновані часові рамки, остаточне схвалення бізнес-кейсів, рішення про кінець життєвого циклу продукту та рекомендації щодо плану і термінів поступового впровадження / виведення	Керівники категорій, директор SC, директор із закупівель

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4	5
5.5	Повідомлення про характеристики продукту	Переконалися, що всі ознайомлені зі специфікаціями продукту, щоб почати вибір постачальника, вміст продукту та маркетингове планування	Оновлення зв'язку	Керівник категорій, директор із закупівель, спеціалісти з продуктового наповнення
5.6	Повідомлення про зміни в асортименті	Переконалися, що всі поінформовані про результати наради щодо асортименту, щоб вони могли почати планувати процеси для змін асортименту	Оновлення зв'язку	Керівник категорій, керівник асортименту (Кластера), директор із закупівель, директор SC, маркетологи

Джерело: побудовано автором

На етапі підпроцесу «Вибір постачальника», керуючись специфікаціями продукту, отриманими від процесу «Управління категоріями», і попередньо визначеними стандартними критеріями відбору (включно з умовами укладення контрактів), складають короткий список постачальників і затверджують його склад.

Автоматизація цього процесу має дати відділу закупівель самостійність у вирішенні проблем із постачальниками на основі стандартних критеріїв відбору, створених на основі даних усіх відповідних функцій і команд.

На цьому етапі менеджер з вибору постачальників отримує пропозиції; застосовує критерії відбору та затверджує вибір постачальника за певних обставин. Керівник категорійного менеджменту / керівник категорії – затверджує вибір постачальника за певних обставин.

Керівник з відбору постачальників отримує специфікації продукту та запит бізнес-одиниць на місцях від керівника категорії, на основі яких:

- складає короткий список постачальників;
- запитує зразки продуктів, повідомляючи про будь-які проблеми (на основі специфікацій) керівнику категорії;
- отримує пропозиції від постачальників (якщо кілька постачальників увійшли до короткого списку та відповідають специфікаціям продукту).

Керівник з відбору постачальників має застосовувати такі критерії відбору:

- критерії, визначені попередньо на основі вхідних даних усіх відповідних функцій і команд;

- позначає будь-які відхилення від критеріїв відбору;
- у разі необхідності бізнес-обґрунтування оновлюється керівником категорії для врахування відхилень.

Ключовим результатом підпроцесу є схвалення постачальника, який увійде у підпроцес «Укладення контракту». Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.14.

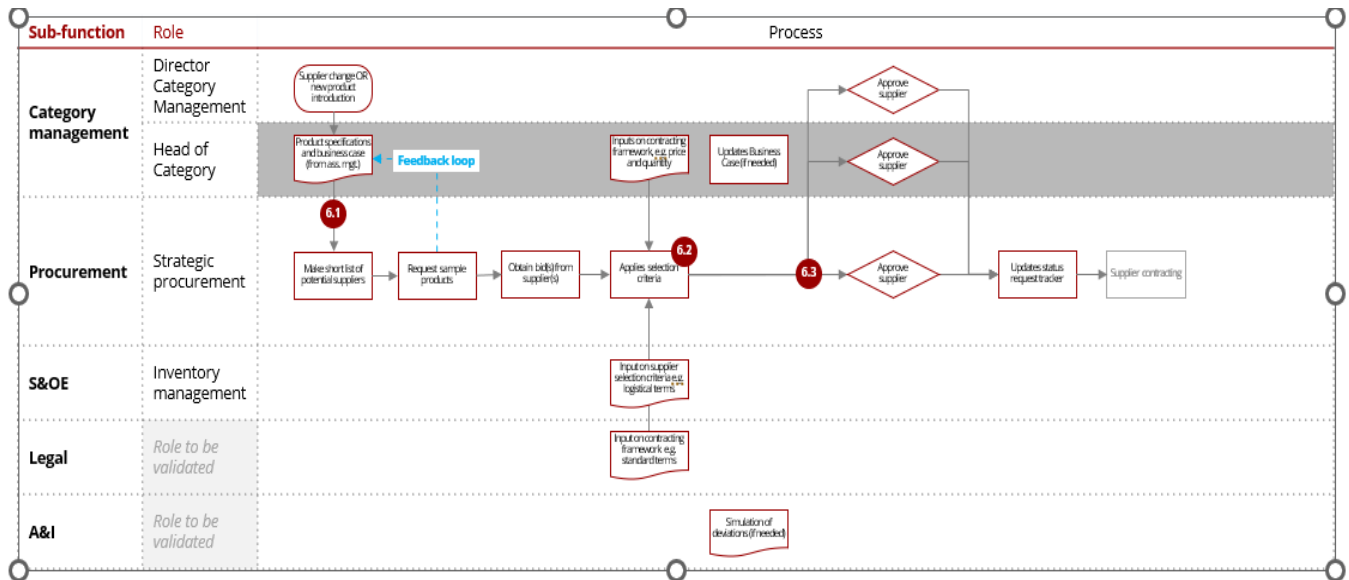


Рисунок 3.14 – Діаграма підпроцесу «Вибір постачальника» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.4 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Вибір постачальника».

Таблиця 3.4 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Вибір постачальника»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
1	2	3	4	5
6.1	Погодження впровадження нової продукції або зміни в асортименті	Переконалися, що дії керівника постачальника та керівника категорії узгоджуються з необхідними специфікаціями продукту	Технічні характеристики продукту та бізнес-кейс	Менеджер із постачальників і керівник категорії (що стосується нового продукту чи зміни)

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5
6.2	Прийняття та узгодження (перегляд) стандартних критеріїв відбору (щороку)	Обговорити і зібрати інформацію від відповідних функцій і команд, щоб створити критерії відбору	Стандартні критерії відбору	Керівник категорії; менеджери з постачальників; управління запасами та юридичних питань
6.3	Затвердження списку постачальників	Обговорити відхилення постачальника від стандартних умов (якщо доречно) і знайти компроміс між (потенційно) конфліктуючими інтересами	Схвалення постачальника	Залежно від «Дерева рішень»

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Укладання контрактів з постачальниками» є підписання та затвердження договорів із постачальниками. Очікувані зміни від автоматизації підпроцесу – прозорість дій відділу закупівель у вирішенні питань переговорів щодо постачальників.

Ключові учасники підпроцесу – менеджер із постачальників, який оцінює та позначає відхилення від стандартних умов, підписує та затверджує умови за певних обставин; та категорійний менеджмент / керівник категорії, який підписує та затверджує умови за певних обставин.

Керівник постачальників ініціює процес укладення контрактів на основі спеціальних запитів, рекомендованої дії в процесі управління відносинами з постачальниками або після схвалення постачальника в процесі вибору постачальника:

- оцінює відхилення пропозиції від стандартних умов контракту;
- якщо необхідно, позначає відхилення для схвалення / рекомендування дій;
- якщо у пропозиції немає відхилень від стандартних умов контракту, передає контракт на розгляд;
- якщо існують відхилення, отримує рішення щодо дії / відповіді;
- доповнює договір / пропозицію додатковими умовами.

Припускаючи, що консенсус із постачальником знайдено, менеджер із постачальників:

- схвалює та підписує контракт;
- заповнює та оновлює основні дані.

Ключовими результатами підпроцесу є:

- рекомендація щодо дій постачальника (відхилення), тобто прийняття, переговори, пошук альтернативних джерел можливостей;
- залежно від рекомендації (тобто поступової відмови) повернення до процесу вибору постачальника;
- підписання нового контракту з оновленими умовами контракту.

Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.15.

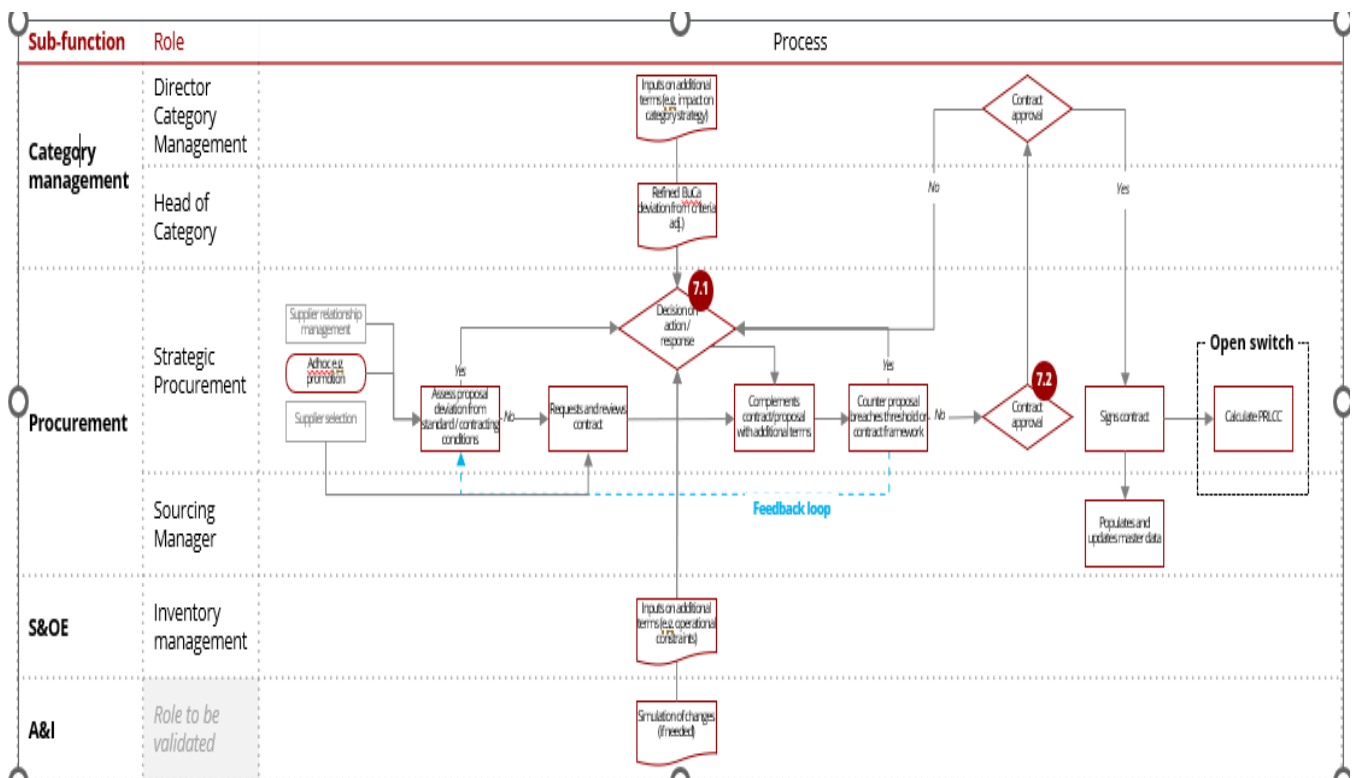


Рисунок 3.15 – Діаграма підпроцесу «Укладання контрактів з постачальниками» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.5 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Укладання контрактів з постачальниками».

Таблиця 3.5 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Укладання контрактів з постачальниками»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
7.1	Узгодження та погодження дії/відповіді	Обговорити відхилення пропозицій постачальників від умов контракту, встановлюючи компроміси між (потенційно) конфліктуючими інтересами	Рекомендація щодо дії / відповіді	<i>Залежно від «Дерева рішень»</i>
7.2	Затвердження договору	Переглянути і затвердити новий контракт (на основі перегляду та узгоджених результатів/рекомендацій щодо дій у разі відхилень)	Схвалення постачальника	Менеджер із постачальників і керівник категорії (що стосується нового продукту чи зміни)

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Управління відносинами з постачальниками» є моніторинг роботи постачальників із попередньо визначеними KPI (включно з відхиленнями від умов контракту), а також підтримка активного пошуку можливостей (тобто альтернативних постачальників); обмін звітами про продуктивність з відповідними функціональними групами.

Менеджер із постачальників впроваджує та визначає сегментацію постачальників:

- менеджер із постачальників відстежує продуктивність за ключовими KPI (KPI, пов'язані із закупівлями, тобто відхилення умов контракту та проактивні KPI);
- поповнення відстежує продуктивність за ключовими KPI (KPI, пов'язані з поповненням, тобто вчасно в повному обсязі);
- Supply Planner відстежує продуктивність за ключовими KPI (KPI, що стосуються ланцюжка поставок, тобто перепакування).

Ефективність роботи постачальника щомісяця переглядається менеджером із роботи з постачальниками, але це також може бути викликано ескалацією відхилень або недостатньою роботою постачальника, але не обмежуючись цим поповненням, ланцюгом поставок і управлінням категоріями:

- звітність надається щомісяця керівнику категорії та планувальнику поставок;

- у разі ескалації або на основі каденційного звітування менеджер із постачальників отримує рекомендації щодо дій або реагування у випадку неефективності (див. дерево рішень);

- за необхідності обговорює невиконання з постачальником;

- ініціює рекомендовану дію.

Ключовим результатом автоматизації підпроцесу «Управління відносинами з постачальниками» має бути консолідована звітність про ефективність постачання та проактивні можливості пошуку джерел, які поширюються та обговорюються під час перевірки постачальника; рекомендації щодо реагування / дій у разі неефективності (тобто поетапне виведення постачальника, перегляд / обговорення з постачальником). Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.16.

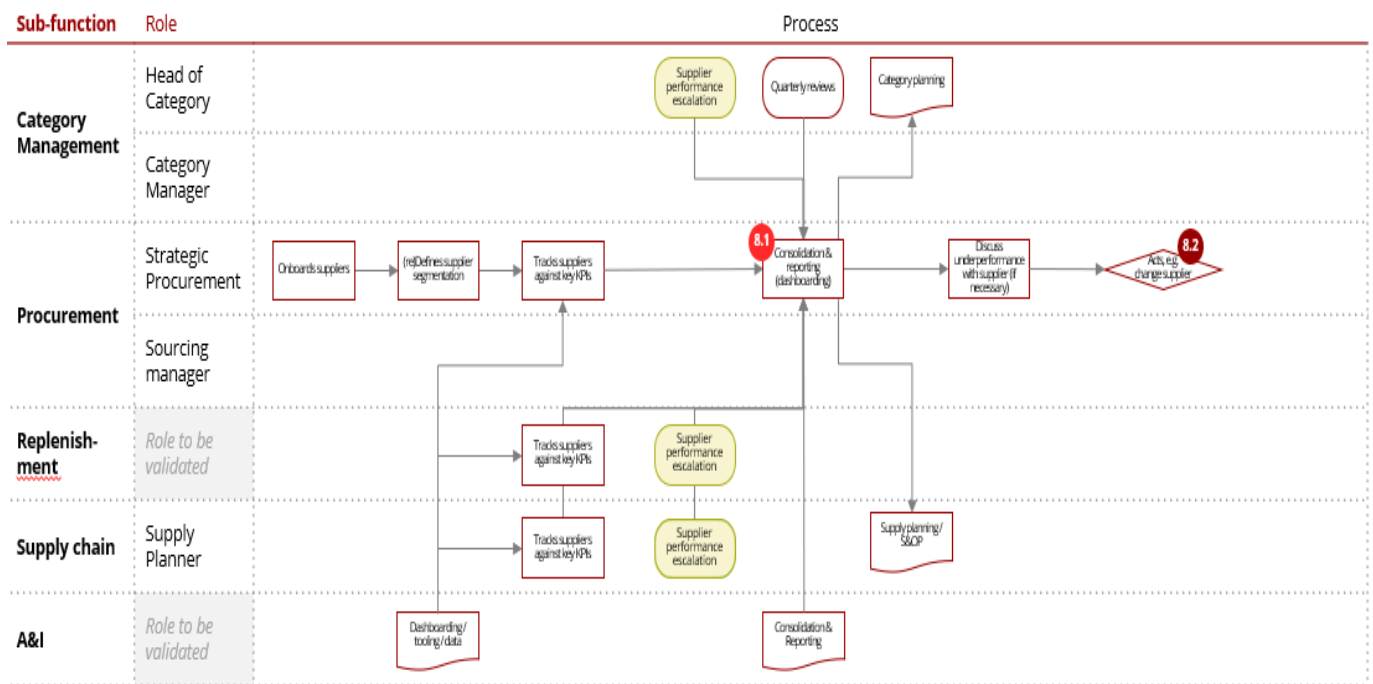


Рисунок 3.16 – Діаграма підпроцесу «Управління відносинами з постачальниками» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.6 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Управління відносинами з постачальниками».

Таблиця 3.6 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Управління відносинами з постачальниками»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
8.1	Огляд постачальника	Обговорити недостатню продуктивність постачальника та визначити можливості пошуку джерел, роблячи компроміси між (потенційно) конфліктуєчими інтересами	Рекомендація щодо дії / відповіді	Відповідно до дерева рішень
8.2	Відповідь / дія	Підтвердити виконання рекомендованих дій / відповідей, оновити часові рамки та повідомити відповідні команди / функції	Ініціація дії / відповіді	Менеджер із постачальників, керівник категорії (до якої відноситься новий продукт або зміна), керівник ціноутворення, планування поповнення та постачання

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Планування постачання та запасів» є розробка плану попиту, що буде перетворено на план постачання, який оцінює, чи зможе підприємство задовольнити попит клієнтів, забезпечуючи наявність потрібного запасу в потрібний час, мінімізуючи витрати й оптимізуючи операційну ефективність. Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.17.

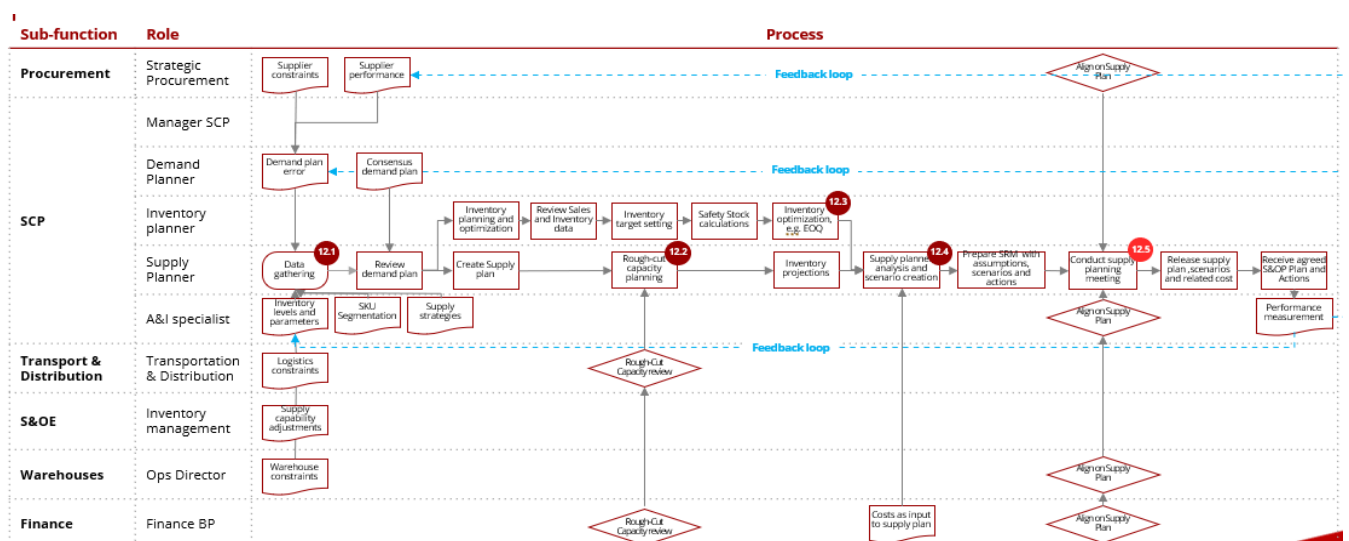


Рисунок 3.17 – Діаграма підпроцесу «Планування постачання та запасів» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.7 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Планування постачання та запасів».

Таблиця 3.7 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Планування постачання та запасів»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
12.1	Оцінка потенціалу і вартості можливостей покращити пропозицію та потужність	Інформувати внутрішні органи постачання (закупівлі, управління транспортуванням, склад) про обмеження постачання	Можливості та вартість можливостей покращити пропозицію та потужність	Управління транспортуванням, управління складом / логістикою, спеціаліст з автоматизації бізнес-процесів, спеціаліст із постачальників, планувальник поставок
12.2	Розробка плану потужностей	Визначити приблизну потужність, необхідну для досягнення плану необмеженого попиту	Приблизне планування потужності	Менеджер складу / логістики, планувальник поставок
12.3	Оцінка планування і перебалансування запасів	Оцінити обмеження запасів і визначити можливості покращити рівень запасів на складах на основі попиту кластера	Відкориговані параметри інвентаризації	Планувальник попиту, планувальник пропозиції
12.4	Перегляд витрат на постачання	Збагатити план поставок витратами	Проект плану постачання включає витрати як вхідні дані для встановлення пріоритетів на нараді з планування поставок	Фінансовий відділ, планувальник поставок
12.5	Проведення ключової наради: нарада з планування поставок	Підписати план обмеженого постачання, що містить сценарії постачання для задоволення плану попиту та компроміси для сценаріїв, коли попит не може бути задоволений	Рекомендовані сценарії поставок, щодо яких ще неможливо прийняти рішення, які найкраще відповідають необмеженому попиту	Директор SC, операційні директори, менеджер з транспортування та розподілу, фінансовий відділ, директор із закупівель, планувальник поставок

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Управління запасами» є збалансування рівнів запасів, щоб задовольнити попит клієнтів, мінімізуючи водночас пов'язані витрати на зберігання запасів.

Очікувані результати змін полягають у тому, що діяльність буде розділена на планування запасів (частина планування поставок і запасів) і управління запасами, щоб чітко розподілити різні види обов'язків (наприклад, керування налаштуваннями запасів або керування щоденними винятками щодо запасів).

Ключовим результатом змін має стати розроблений прогноз попиту, моніторинг попиту, аналіз і обробка винятків, моніторинг запасів для контролю надлишкових запасів і позначення ризиків морального старіння, аналіз параметрів планування та основних даних і оптимізація параметрів, створення замовлень постачальників і дій для оптимізації запасів. Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.18.

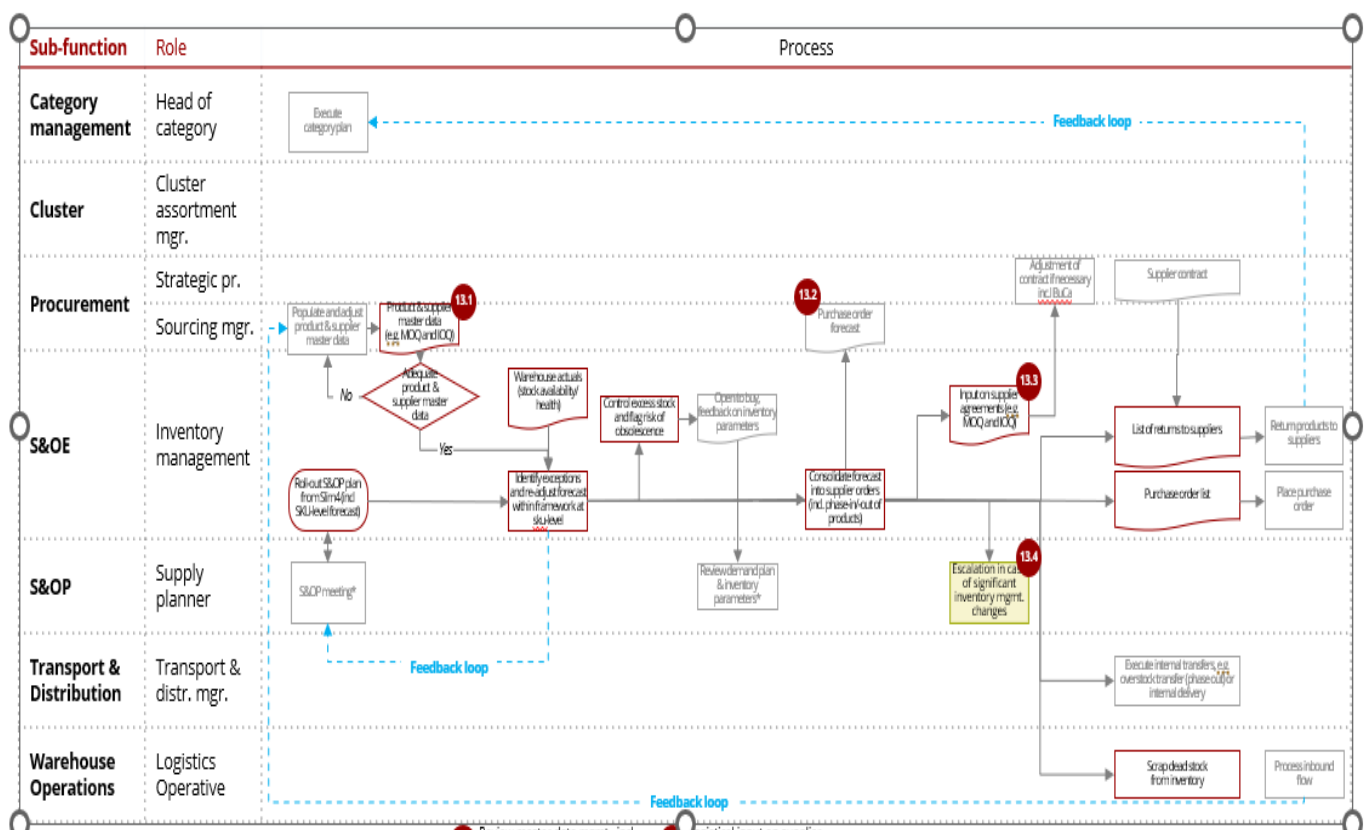


Рисунок 3.18 – Діаграма підпроцесу «Управління запасами» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

У табл. 3.8 представлено детальний опис завдань, мети та очікуваних результатів на кожному з етапів бізнес-процесу «Управління запасами».

Таблиця 3.8 – Опис умовних позначень діаграми підпроцесу «Управління запасами»

№	Завдання	Мета	Результат / ключові рішення	Залучені ролі (особа, що приймає рішення)
13.1	Перегляд основних даних керування, включно з якістю даних	Покращити кількість і якість основних даних, необхідних для розміщення замовлень	Оновлені основні дані про продукт і постачальника	Закупівлі, управління основними даними
13.2	Інформування про прогнози закупівель для керівництва постачальника	Інформувати відділ закупівель про прогноз замовлення на закупівлю, який буде передано постачальникам	Прогноз замовлення на закупівлю постачальником	Закупівлі, управління запасами
13.3	Логістичний внесок у договори з постачальниками	Удосконалити переговори щодо логістики постачальників	Логістичні угоди для переговорів з постачальниками	Закупівлі, управління запасами
13.4	Ескалація запасів	Позначити значні зміни у запасах для планування поставок	Контрзаходи для відновлення балансу запасів у відповідь на фактичні дані	Планувальник поставок, управління запасами

Джерело: побудовано автором

Метою підпроцесу «Керування замовленнями на купівлю» є ефективно розміщення замовлень на закупівлю у постачальників у правильних кількостях і за цінами, щоб оптимізувати витрати та стежити за замовленнями, щоб переконатися, що постачальники виконують свої зобов'язання.

Очікувані результати від змін – збільшення оперативності шляхом спрощення та стандартизації процесу для потенційної централізації між складами. Візуалізацію цього підпроцесу у редакторі BPMN представлено на рис. 3.19.

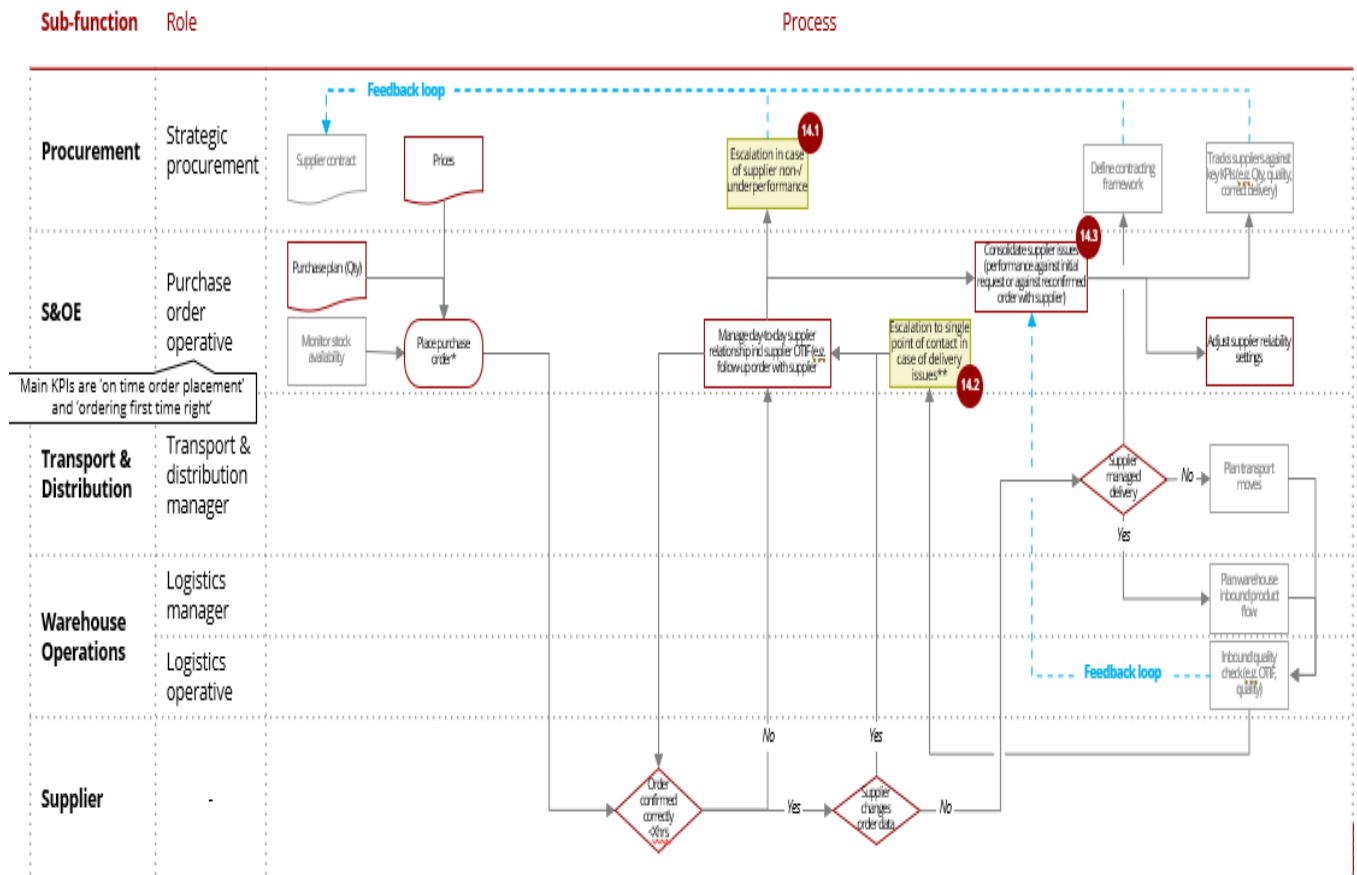


Рисунок 3.19 – Діаграма підпроцесу «Керування замовленнями на придбання» у редакторі BPMN

Джерело: побудовано автором

Отже, запропонований системний підхід декомпозиції, формалізації та моделювання під час інтегрованого планування бізнес-процесів дає можливість отримати чіткість і прозорість розуміння того, де і коли будуть прийматися рішення, а також порядок розподілу обов'язків, досягти міжфункціонального узгодження для забезпечення зворотного зв'язку в усьому глобальному ланцюгу постачань, враховуючі Інкотермс, забезпечити баланс між попитом і пропозицією з урахуванням цілісного впливу на прибуток, знизити витрати часу та ризики помилок від спонтанних рішень.

3.3. Моделювання механізмів оптимізації глобальних ланцюгів створення вартості через імплементацію цифрових технологій

Як зазначають у своєму дослідженні професор М. Савченко та О. Крупа [170], «Сучасні форми ведення господарської діяльності вимагають від корпоративного сектору економіки швидкої адаптації до недостатнього зовнішнього середовища, постійного підвищення конкурентоспроможності, фінансової стійкості та платоспроможності, мінімізації витрат через впровадження сучасних методів організації процесів виробничо-господарської діяльності, використання нових форматів ефективної співпраці з бізнес-партнерами».

Як зазначає у своєму дослідженні доцент Г.В. Бей: «До переваг трансформації існуючої бізнес-моделі або застосування асиметричної (одночасне ведення традиційного й цифрового бізнесу) відносять загальновизнані: (1) потенціал для збільшення доходу внаслідок охоплення більшої клієнтської бази та заохочення лояльності та повторних покупок серед існуючих клієнтів; (2) суттєве скорочення витрат, досягнуте завдяки можливості надавати послуги й реалізовувати продукцію в цифровому вигляді або із застосуванням цифрових каналів комунікацій» [171].

Сучасні організації стикаються зі зростаючим тиском на бізнес через зростання глобальної конкуренції, зростання потреби у нарощуванні темпів інновацій та покращенню практик обслуговування клієнтів. Компанії очікують швидкого розвитку автоматизації бізнес-процесів, безперебійної співпраці між усіма зацікавленими сторонами, глибоких знань для кращих бізнес-рішень, безпрецедентної гнучкості і операційної досконалості.

Пакет управління бізнес-процесами Oracle (Oracle BPM Suite) є одним з рішень, яке надає комплексну та уніфіковану платформу для включення інтелектуальних та адаптивних бізнес-процесів як до структурованих, так і до автоматизованих потоків. Oracle BPM Suite дає можливість бізнес-користувачам управляти своїми бізнес-процесами, забезпечуючи ефективну співпрацю між бізнесом та ІТ.

Щоб досягти операційної ефективності, підвищити рівень задоволеності клієнтів, збільшити маржу та стати справжнім цифровим підприємством, компаніям

потрібно оптимізувати свої основні бізнес-процеси. Цифровому підприємству потрібні надійні BPM платформи, такі як платформа Oracle BPM, для створення інтелектуальних, адаптованих, багатоканальних і орієнтованих на розуміння операційної досконалості.

Пакет забезпечує підтримку взаємодії людей, покращує ефективність та якість процесів за рахунок збільшення продуктивності, прозорості процесу, надаючи аналітику в реальному часі.

Oracle BPM дає змогу звичайним бізнес-користувачам розробляти та розвивати свої бізнес-процеси, пропонуючи спільну веб-платформу інструментів для бізнесу Oracle BPM Process Composer.

Composer дозволяє бізнес-користувачам швидко обробляти дані, використовуючи сервісні активи, ІТ-додатки, розгортати та запускати їх зсередини, що веде до гнучкої розробки процесів. Платформа забезпечує плавне перемикання між бізнесом та ІТ-інструментами на основі спільної метамоделі BPMN 2.0, що веде до кращої співпраці бізнесу та ІТ.

Управління бізнес-процесами Oracle також забезпечує легке та ефективне моделювання архітектури бізнесу, що забезпечує узгодження BPM-проектів із бізнес-стратегією уможливлення охоплення цілей, завдань і стратегій і зв'язування їх із ланцюжками створення вартості, а також бізнес-процесами, які їх реалізують.

Адаптивне керування процесами розширює охоплення BPM для вирішення тих важливих, неструктурованих процесів, які традиційно не були в змозі використовувати такі переваги автоматизації управління, як керування процесом у реальному часі, зрозумілість та оптимізація.

Oracle Business Activity Monitoring (Oracle BAM), компонент платформи аналітики процесів Oracle BPM, що надає розширені аналітичні можливості та глибоке розуміння для бізнес-користувачів і операційного менеджера для прийняття ефективних рішень.

Oracle BAM дає можливості оптимізації, як-от аналіз вузьких місць, критичного шляху та першопричин для операційних менеджерів.

Oracle Business Process Management Suite підтримує всі види бізнес-процесів. Це сприяє гнучкому та швидкому процесу розвитку через тіснішу співпрацю бізнесу та ІТ. Він забезпечує розширену та повна аналітику як операційної, так і бізнес-ефективності, інтелектуальні та прогностичні можливості для оптимізації продуктивності процесу.

Розглянемо для прикладу практику автоматизації бізнес-процесів в міжнародній компанії KRAMP, яка відбувалася із застосуванням платформи Oracle. Зокрема одним із пілотних бізнес-процесів ланцюга постачань, який було відібрано для автоматизації був бізнес-процес закупівель.

Діагностика функції закупівель в першу чергу була зосереджена на стратегії, процесі та інфраструктурі для оцінки, аналізу контрольних показників та визначення пріоритетів (рис. 3.20).

Було проведено опитування щодо оцінки можливостей діджиталізації процесу закупівель співробітників відповідного відділу компанії KRAMP, а також 4 глибокі інтерв'ю, щоб детальніше визначити можливості Kramp у сфері закупівель, сильні сторони та проблеми автоматизації даного бізнес-процесу.



Рисунок 3.20 – Структура оцінки можливостей закупівель

Джерело: побудовано автором

Результати анкетування та інтерв'ю були консолідовані. Статистичні дані порівнюються з передовою практикою в галузі промисловості на основі аналізу Deloitte великої підмножини промислових компаній у всьому світі. Отримані результати проведеного дослідження представлено на рисунку 3.21.

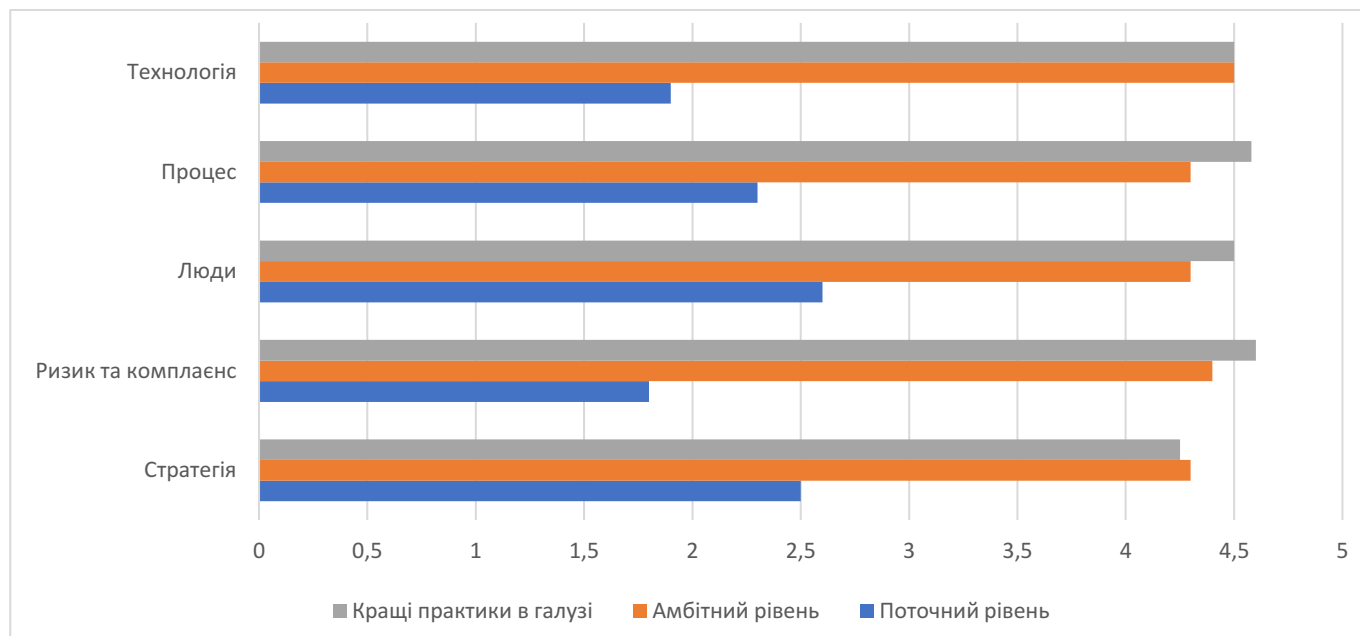


Рисунок 3.21 – Система можливостей автоматизації бізнес-процесу закупівель за результатами опитування

Джерело: побудовано автором

Систематизацію проблем поточного стану бізнес-процесу закупівель представлено таблицю 3.9.

Як зазначають професор Л.І. Чорнобай та О.І. Дума у своїй праці «Порівняльний аналіз інструментарію економічного оцінювання ефективності керівних систем бізнес-процесів підприємства», «Дослідження економічного оцінювання ефективності керівних систем бізнес-процесів підприємств виявило важливість комплексного підходу до аналізу та порівняння різних методів економічного оцінювання. Отримані результати підкреслюють необхідність адаптації обраного інструментарію до конкретних умов та потреб підприємства, а також необхідність забезпечення зв'язку індивідуальних цілей співробітників зі стратегічними цілями підприємства» [172].

Таблиця 3.9 – Систематизація проблем поточного стану бізнес-процесу закупівель

Стратегія	Технології	Процес	Ризик і відповідність	Люди
1	2	3	4	5
Складність закупівель у Kramp недооцінюється, бізнес не бачить повної доданої вартості закупівель. Стратегія закупівель не була повністю переведена в категорію стратегії. Ключові показники ефективності закупівель виходять за рамки суто витрат і включають ефективність постачальника (доставки) та доступність продукту.	Спрощення ІТ-ландшафту, необхідне для отримання кращої (наскрізної) інформації про закупівлі. Угоди доступні в CRM, юридичні договірні документи не зберігаються централізовано. Немає рішення для самообслуговування джерел і постачальників.	Процес пошуку постачальників базується на досвіді/знаннях менеджера з постачальників, формальний процес не фіксується. Існує частковий канал закупівель, для кращого визначення та пріоритезації проектів необхідні більш детальні аналізи ринку (еталонні показники).	Проактивне управління ризиками постачальників в даний момент не розглядається як ключовий пріоритет. Аудити постачальників не проводяться структурно, і існує обмежений контроль за висновками.	Управління категоріями розподілено між продуктами. Структурне узгодження можна покращити. Персонал відділу закупівель із різноманітним і великим досвідом закупівель. Закупівля має обмеження у потужностях.

Джерело: побудовано автором

Тож, оцінювання ефективності впровадження цифрових технологій у бізнес-процес закупівель потребує окремого адаптивного підходу.

Нами було проведено компаративний аналіз динаміки економічних показників «до» та «після» (прогнозовано) впровадження платформи Oracle у процес закупівель, результати якого представлено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Економічні показники «до» та «після» (прогнозовано) впровадження платформи Oracle у процес закупівель

Примітка: усі цифри виключають вплив курсу валют та інфляції	2021	2022 (live date 1 July)	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6
Виручка	€ 1 044	€ 1 143	€ 1 251	€ 1 370	€ 1 500
Прямі адресні витрати	€ 400	€ 438	€ 480	€ 525	€ 575
Непрямі адресні витрати	€ 104	€ 114	€ 125	€ 137	€ 150
Загальна адресність	€ 504	€ 552	€ 604	€ 662	€ 725

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
Додатковий дохід, отриманий за допомогою модулів пошуку	n/a	€ 30	€ 302	€ 331	€ 362
Річна економія завдяки використанню електронних джерел (RFP / eAuctions)	n/a	3%	3%	3%	3%
Номінальна економія в мм (без впливу валютного курсу)	n/a	€ 0,15	€ 9,36	€ 9,93	€ 10,87
Коефіцієнт прийняття (використання в рамках закупівель)	0%	30%	100%	100%	100%
Кількість FTE за допомогою інструменту		7	23	23	23
Робовий час, заощаджений за допомогою Oracle, години	n/a	100	200	300	500
Економія ефективності завдяки використанню хмарних закупівель Oracle у млн євро	n/a	€ 0,01	€ 0,01	€ 0,02	€ 0,03
Загальна економія за рік у млн євро	€ 0,00	€ 0,16	€ 9,38	€ 9,94	€ 10,90
Інвестиції	€ 0,39	€ 0,39			
Prayback	-€ 0,39	-€ 0,61	€ 8,76		
* використання менше систем, менше ручної роботи			11,38		
54	FTE за годину				
770k	витрати на аудит Deloitte & IT				

Джерело: побудовано автором

Гіпотеза моделі полягає в тому, що використання сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement призведе до значної економії коштів завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій. Припускається, що впровадження цих технологій дозволить компанії досягти максимального фінансового зиску через зменшення витрат і підвищення економії з кожним наступним роком.

Згідно фінансовим даним таблиці:

$$\left\{ \begin{array}{l} S_y = NS_y + ES_y \rightarrow \max \\ P_y = S_y - I_y \rightarrow \max \\ TAS = DAS_y + IAS_y \rightarrow \min \\ IAS_{y+1} = IAS_y * 1,1 \rightarrow \min \\ NS_y = Asm * RFP \rightarrow \max \\ ES_y = H/1000000 \rightarrow \max \\ DAS_{y+1} = DAS_y * 1,1 \rightarrow \min \end{array} \right. \quad (3.1)$$

де H – години, заощаджені за допомогою Oracle;

TAS – Загальні адресні витрати;

DAS – Прямі адресні витрати;

IAS – Непрямі адресні витрати;

NS_y – Номінальні заощадження за рік Y ;

ES_y – Економія за рік Y ;

P_y – Окупність за рік Y ;

I_y – Інвестиції;

Asm – адресовано за допомогою модулів пошуку;

RFP – річна економія завдяки використанню електронних джерел (RFP / eAuctions);

S_y – Загальні заощадження на рік.

Для розрахунку оптимізаційної моделі за наданими даними будемо використовувати наступні припущення та спрощення:

- ваговий коефіцієнт важливості w_f для кожного фактора f встановлюємо як $1/5$, припускаючи рівну важливість усіх факторів;
- дохід від реалізації продукції R_t візьмемо як Kramp turnover для 2022 року;
- інвестиції I_t становлять 0.39 млрд. євро (за даними).

Побудова кореляційної матриці потребує визначення кореляційних коефіцієнтів між кожною парою змінних. Кореляційний коефіцієнт Пірсона, який вимірює лінійну залежність між двома змінними, визначається за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\text{cov}(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (3.2)$$

Проведемо розрахунки за 2022 рік за умов максимізації пейбеку, за 2021 рік даних недостатньо по багатьом показникам.

- $DAS_{2022} = €526\text{млн}$
- $IAS_{2022} = €5,07\text{млн}$
- $TAS_{2022} = €531,07\text{млн}$
- $NS_{2022} = Asm * RFP$
- $ES_{2022} = \frac{H}{1000000} = \frac{770000}{1000000} = 0,77 \text{ млн}$

Виходячи з таблиці, $Asm = 30\%$ I $RFP = 3\%$:

- $NS_{2022} = 0,3 * 0,03 * 1044 = 9,396 \text{ млн}$
- $S_{2022} = NS_{2022} + ES_{2022} = 9,396 + 0,77 = 10,166 \text{ млн}$
- $I_{2022} = 0,39\text{млн}$
- $P_{2022} = S_{2022} - I_{2022} = 10,166 - 0,39 = 9,776 \text{ млн}$

Продовжимо проводити аналогічні розрахунки для 2023 року.

- $DAS_{2023} = €576\text{млн}$
- $IAS_{2023} = €10,07\text{млн}$
- $H_{2023} = 800000\text{год}$
- $Asm_{2023} = 30\%$
- $RFP_{2023} = 3\%$
- $I_{2023} = €0,39\text{млн}$
- $TAS_{2023} = DAS_{2023} - IAS_{2023} = 576 - 10,07 = 586,07 \text{ млн}$
- $NS_{2023} = Asm * RFP * Kramp \text{ turnover}_{2023} = 0,3 * 0,03 * 1251 =$

11,259 млн

- $ES_{2023} = \frac{H_{2023}}{1000000} = \frac{800000}{1000000} = 0,8 \text{ млн}$
- $S_{2023} = NS_{2023} + ES_{2023} = 11,259 + 0,8 = 12,059 \text{ млн}$
- $P_{2023} = S_{2023} - I_{2023} = 12,059 - 0,39 = 11,669 \text{ млн}$

Відповідно, до 2024 року будуть наступні розрахунки:

- $DAS_{2024} = €626\text{млн}$
- $IAS_{2024} = €10,69\text{млн}$
- $H_{2024} = 820000\text{год}$
- $Asm_{2024} = 30\%$
- $RFP_{2024} = 3\%$
- $I_{2024} = €0,01\text{млн}$
- $TAS_{2024} = DAS_{2024} - IAS_{2024} = 626 - 10,69 = 636,69 \text{ млн}$
- $NS_{2024} = Asm * RFP * Kramp\ turnover_{2024} = 0,3 * 0,03 * 1370 =$

12,33 млн

- $ES_{2024} = \frac{H_{2024}}{1000000} = \frac{820000}{1000000} = 0,82 \text{ млн}$
- $S_{2024} = NS_{2024} + ES_{2024} = 12,33 + 0,82 = 13,15 \text{ млн}$
- $P_{2024} = S_{2024} - I_{2024} = 13,15 - 0,01 = 13,14 \text{ млн}$

Відповідно, до 2025 року матимуть місце наступні значення функції:

- $DAS_{2025} = €676\text{млн}$
- $IAS_{2025} = €11,71\text{млн}$
- $H_{2025} = 850000\text{год}$
- $Asm_{2025} = 30\%$
- $RFP_{2025} = 3\%$
- $I_{2025} = €0,03\text{млн}$
- $TAS_{2025} = DAS_{2025} - IAS_{2025} = 676 - 11,71 = 687,71 \text{ млн}$
- $NS_{2025} = Asm * RFP * Kramp\ turnover_{2025} = 0,3 * 0,03 * 1500 =$

13,5 млн

- $ES_{2025} = \frac{H_{2025}}{1000000} = \frac{850000}{1000000} = 0,85 \text{ млн}$
- $S_{2025} = NS_{2025} + ES_{2025} = 13,5 + 0,85 = 14,35 \text{ млн}$
- $P_{2025} = S_{2025} - I_{2025} = 14,35 - 0,03 = 14,32 \text{ млн}$

Побудуємо кореляційну матрицю за даними за 2022-2025 роки (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Динаміка розрахункових показників «до» та «після» впровадження платформи Oracle у процес закупівель

Рік	DAS	IAS	NS	ES	P	I
2022	526	5,07	9,396	0,77	9,776	0,39
2023	576	10,07	11,259	0,8	11,669	0,39
2024	626	10,69	12,33	0,82	13,14	0,01
2025	676	11,71	13,5	0,85	14,32	0,03

Джерело: побудовано автором

Лістинг коду в Матлаб для даної кореляційної матриці виглядатиме наступним чином:

```
% Вхідні дані
years = [2022, 2023, 2024, 2025];
DAS = [526, 576, 626, 676];
IAS = [5.07, 10.07, 10.69, 11.71];
NS = [9.396, 11.259, 12.33, 13.5];
ES = [0.77, 0.8, 0.82, 0.85];
P = [9.776, 11.669, 13.14, 14.32];
I = [0.39, 0.39, 0.01, 0.03];

% Об'єднання даних в одну матрицю
data = [DAS; IAS; NS; ES; P; I]';

% Розрахунок кореляційної матриці
correlationMatrix = corrcoef(data);

% Виведення кореляційної матриці
disp('Кореляційна матриця:');
disp(correlationMatrix);

% Побудова матриці розсіювання (scatter matrix)
figure;
gplotmatrix(data, [], years, 'brgm', 'o', [], [], 'variable', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P',
'T'});
```

```

title('Матриця розсіювання для показників за 2022-2025 роки');
% Побудова теплової карти кореляційної матриці
figure;
imagesc(correlationMatrix);
colorbar;
title('Теплова карта кореляційної матриці');
xlabel('Показники');
ylabel('Показники');
set(gca, 'XTick', 1:6, 'XTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'T'});
set(gca, 'YTick', 1:6, 'YTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'T'});

```

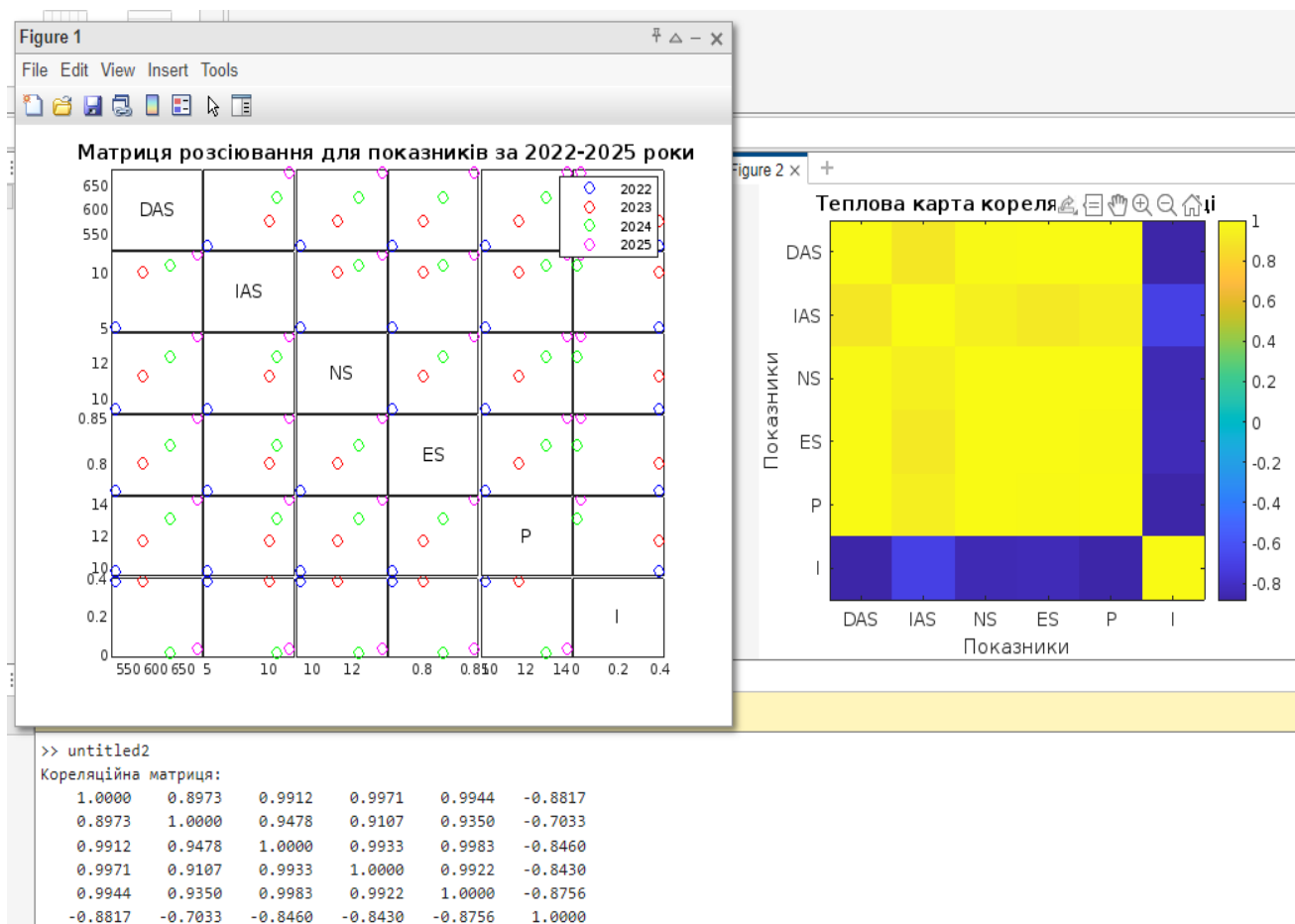


Рисунок 3.22 – Моделювання кореляційної матриці в Матлаб

Джерело: побудовано автором

Для порівняння, побудуємо аналогічну кореляційну матрицю відповідно до реальних даних, наданих компанією KRAMP (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 - Кореляційна матриця розрахункових показників

Рік	DAS (€)	IAS (€)	NS (€)	ES (€)	П (€)	I (€)
2021	439	104	0	0	-0.39	0.39
2022	481	114	0.15	0.01	-0.61	0.39
2023	526	125	10.07	0.01	9.46	0
2024	576	137	10.69	0.02	20.17	0
2025	631	150	11.71	0.03	31.91	0

Джерело: побудовано автором

Лістинг в Матлаб матиме наступний вигляд:

% Вхідні дані:

```
years = [2021, 2022, 2023, 2024, 2025];
```

```
DAS = [439, 481, 526, 576, 631];
```

```
IAS = [104, 114, 125, 137, 150];
```

```
NS = [0, 0.15, 10.07, 10.69, 11.71];
```

```
ES = [0, 0.01, 0.01, 0.02, 0.03];
```

```
P = [-0.39, -0.61, 9.46, 20.17, 31.91];
```

```
I = [0.39, 0.39, 0, 0, 0];
```

% Об'єднання даних в одну матрицю

```
data = [DAS; IAS; NS; ES; P; I];
```

% Розрахунок кореляційної матриці

```
correlationMatrix = corrcoef(data);
```

% Виведення кореляційної матриці

```
disp('Кореляційна матриця:');
```

```
disp(correlationMatrix);
```

% Побудова матриці розсіювання (scatter matrix)

```

figure;
gplotmatrix(data, [], years, 'brgm', 'o', [], [], 'variable', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P',
'T'});
title('Матриця розсіювання для показників за 2021-2025 роки');
% Побудова теплової карти кореляційної матриці
figure;
imagesc(correlationMatrix);
colorbar;
title('Теплова карта кореляційної матриці');
xlabel('Показники');
ylabel('Показники');
set(gca, 'XTick', 1:6, 'XTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'T'});
set(gca, 'YTick', 1:6, 'YTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'T'});

```

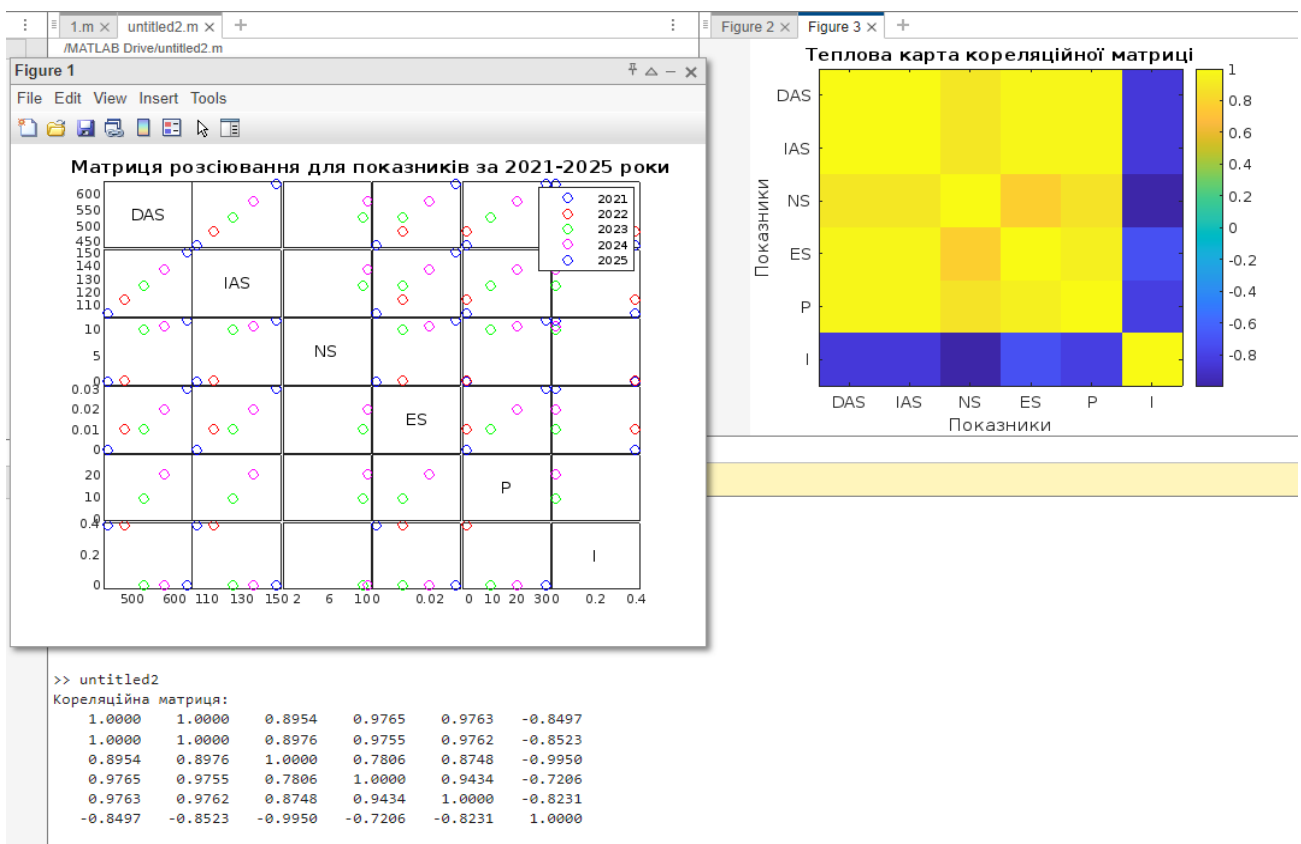


Рисунок 3.23 – Побудова кореляційної матриці на основі реальних даних

Джерело: побудовано автором

Розрахунки прогнозних даних наведено у додатку Д.

Проведені розрахунки дають можливість отримати такі висновки:

Динаміка змін показників:

- Лінії тренду для прогнозованих показників показують стабільне та поступове зростання таких параметрів, як Direct Addressable Spend (DAS), Indirect Addressable Spend (IAS), Nominal Savings (NS), Efficiency Savings (ES) та Payback (P). Це свідчить про позитивну динаміку і сприятливі умови для розвитку компанії;

- Реальні дані демонструють більш виражені коливання та нестабільність, що може бути зумовлено зовнішніми факторами, такими як зміни на ринку, внутрішні організаційні проблеми або недосконалість поточних процесів.

Ефективність впровадження технологій:

- Одним із ключових факторів, що вплинули на покращення показників, є впровадження нових технологій, таких як Oracle, та використання e-sourcing. Це дозволило зекономити години роботи та підвищити ефективність операцій.

- Оптимізація параметрів, таких як рівень впровадження технологій (adoption rate) та збережені години, значно підвищила Nominal Savings (NS) та Efficiency Savings (ES). Це свідчить про ефективність інвестицій у нові технології та правильний підхід до їх впровадження.

Вплив на Payback:

- Оптимізовані показники Payback значно перевищують реальні дані. Це означає, що компанія здатна швидше повернути вкладені інвестиції та отримати додатковий прибуток завдяки підвищеній ефективності та зниженню витрат;

- Збільшення Nominal Savings та Efficiency Savings безпосередньо вплинуло на зростання Payback, що підтверджує правильність обраної стратегії оптимізації.

Рівень адресованих витрат (Addressable Spend):

- Прогнозовані дані показують стабільне зростання як Direct Addressable Spend (DAS), так і Indirect Addressable Spend (IAS). Це свідчить про ефективне використання ресурсів та зростаючу здатність компанії залучати більше витрат до сфери свого контролю;

- Реальні дані мають більш розкидані значення, що може вказувати на менш ефективне управління витратами в минулому.

Одже, оптимізаційна модель демонструє значні переваги в порівнянні з реальними даними:

1. Вища номінальна економія (NS): Оптимізаційна модель забезпечує більшу номінальну економію, що свідчить про ефективніше використання ресурсів та покращене управління витратами.

2. Покращена ефективність економії (ES): Значення ES в оптимізаційній моделі значно вищі, що показує кращу ефективність у витратах.

3. Більша економія-інвестиції (P): Значення P в оптимізаційній моделі значно перевищують реальні дані, що вказує на більшу економічну вигоду та швидше повернення інвестицій.

4. Нижчі непрямі витрати (IAS): В оптимізаційній моделі значення IAS знижені, що свідчить про ефективніше використання непрямих витрат.

Таким чином, розроблена оптимізаційна модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement.

У п. 3.1. зроблено висновок, що система важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань (DSC) має включати: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації – формування цифрової організаційної культури, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення.

Отже, слід погодитися з висновком, який роблять у своїй праці професори І.В. Перемозова, В.В. Дергачова, С.М. Мінакова [173]: «Інструментарій управління

організаційною культурою має розглядатись як важлива складова загального менеджменту підприємства, здатна істотно впливати на ефективність функціонування підприємства та формування його ринкової вартості. Саме управління організаційною культурою, має бути орієнтоване на інновації, зміцнюючи трудовий потенціал працівників, формуючи інтелектуальну власність підприємства, і підвищує його конкурентоспроможність завдяки наявності унікальних розробок, технологій, інноваційної продукції».

В той же час, реалізація стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань неможлива сьогодні без її інтеграції з ESG-стратегією компанії.

Інтеграція екологічних, соціальних критеріїв і критеріїв управління (ESG) в управління ланцюгом постачання є стратегією, яка узгоджує ініціативи компанії щодо сталого розвитку з її повсякденною діяльністю. Інтеграція ESG поєднує традиційне управління ланцюгом постачання з активними кроками до соціальної відповідальності, піклування про навколишнє середовище та раціонального управління. Цей підхід усуває зростаючу стурбованість зацікавлених сторін щодо етичної діяльності та спрямований на підвищення довгострокової прибутковості та управління ризиками.

Компанії поступово усвідомлюють важливість оцінки постачальників на відповідність ESG, щоб підтримувати ланцюг поставок, який підтримує їхні цінності сталого розвитку. Включення ESG у політику закупівель гарантує, що бізнес-практика ведеться з урахуванням соціальної справедливості, впливу на навколишнє середовище та етичного управління в усьому ланцюжку постачання. Це забезпечує прозорість, дозволяючи компаніям ефективно звітувати про свої показники ESG, керувати ризиками та виявляти нові можливості для зусиль щодо сталого розвитку.

Впровадження інноваційних технологій сприяє бездоганній інтеграції факторів ESG у процеси ланцюга поставок. Це покращує здатність відстежувати відповідність, зменшує складності та сприяє співпраці зацікавлених сторін у досягненні спільних цілей сталого розвитку. Завдяки цим заходам організації краще орієнтуються в мінливому ландшафті глобальних правил і стандартів щодо сталої ділової практики.

Автоматизація процесів ланцюга постачання кардинально змінює правила управління складними даними ESG. Новітні технології, такі як штучний інтелект (ШІ) і платформи машинного навчання, генерують корисну інформацію, що покращує рішення в ланцюзі поставок, пов'язані з факторами ESG. Інтеграція цих технологій забезпечує постійний еволюційний прогрес, прикладом чого є використання нових технологій для вдосконалення управління ланцюгом постачання, розуміння областей подальшого вдосконалення та інновацій.

Висновки до розділу 3

Розроблений автором алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання передбачає на першому кроці розробку стратегії інтегрованого планування глобального ланцюга постачання, на другому – каскадування міжнародного ланцюга постачань з метою наскрізної діджиталізації, на третьому – забезпечення прозорості на всіх ланцюжках ланцюга постачання шляхом формалізації та стандартизації бізнес-процесів, на четвертому – формування нормативної аналітики ланцюга постачання.

Алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів передбачає наступну послідовність дій: оцінку поточної зрілості вздовж чотирьох етапів моделі зрілості та визначення сфери удосконалення, визначення цільового рівня зрілості та бачення ланцюга поставок, що найкраще підтримуватиме обрану бізнес-стратегію, визначення необхідного етапу реалізації та опрацювання його у детальну дорожню карту, розгортання невеликих пілотних проектів із наскрізним масштабом, сегментоване розгортання та розвиток можливостей.

Система важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань (DSC) включає: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері

забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення.

Розроблена оптимізаційна модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement, що в свою чергу спрямовано на забезпечення реалізації ESG-стратегій підприємства та Цілей сталого розвитку.

ВИСНОВКИ

Сьогодні формалізація бізнес-процесів стала важливим джерелом досягнення ефективності бізнесу через оптимізацію продуктивності наскрізних бізнес-процесів, які охоплюють функції, а також процесів, які можуть виходити за межі підприємства, включно з партнерами, постачальниками та клієнтами (ланцюжок створення вартості); побудову прозорої підтримки бізнес-процесу через моделювання бізнес-процесів, моніторинг та оптимізацію / моделювання; синхронізацію моделі бізнес-процесу з виконанням процесу та надання бізнес-користувачам і аналітикам можливості використовувати модель для покращення продуктивності та результатів процесу; забезпечення ефективної інтеграції процесів, бізнес-вимірів, керування правилами, інтеграцію вмісту та розширення співпраці для встановлення основ для постійного вдосконалення; забезпечення швидкої ітерації процесів і базових систем для безперервної роботи з вдосконалення та оптимізації процесів; забезпечення вимірного покращення продуктивності підприємства, що безпосередньо сприятиме успіху організації та конкурентній перевазі.

Сучасна теорія трансформації управління логістичними бізнес-процесами під впливом діджиталізації формується на перетині окремих напрямів концепцій глобальних ланцюгів створення вартості, теоретичного підґрунтя концепцій процесного підходу та теоретичного базису дослідження бізнес-процесу логістики як складника ланцюга постачання.

До систематизації етапів автоматизації бізнес-процесів пропонується відносити: визначення цілей автоматизації, визначення цільового процесу, встановлення меж процесу, візуалізацію поточного процесу, визначення можливостей автоматизації, розробку технічного завдання автоматизації, оцінку інструментів та їх можливостей, налаштування автоматизації.

Проведений аналіз показав, що між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту не сформована пряма залежність. Це може бути пояснено сучасною архітектурою глобальних ланцюгів створення вартості та

розподілу етапів відтворювального процесу, які фіксують перенесення матеріального складника у країни, що розвиваються, з низькими показниками рівня розвитку економіки знань та цифровізації, водночас розвинуті країни залишають за собою лідерство в інтелектуальних та інформаційних потоках, про що свідчить феномен кластера 4, в який входять країни з найвищим показником високотехнологічного експорту, проте з низькими позиціями в рейтингах навичок / кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності, витрат на дослідження та розвиток, що свідчить про те, що ці країни надають перевагу імпорту технологій перед власними інноваційними розробками. Встановлений факт підвищує значимість цифровізації бізнес-процесів логістики в глобальних ланцюгах постачань з метою зменшення ризиків та невизначеності, підвищення прозорості та ефективності управління.

Значний потенціал цифрового ланцюжка поставок (DSC) ґрунтується на можливостях Четвертої промислової революції та діджиталізації – орієнтації компаній на клієнта через електронну комерцію, цифровому маркетингу, соціальних мережах і клієнтському досвіді. Зрештою, практично кожен аспект бізнесу буде трансформовано через вертикальну інтеграцію досліджень і розробок, виробництва, маркетингу і продажів, та інших внутрішніх операцій у нові бізнес-моделі, засновані на досягненнях Індустрії 4.0.

Проведена шляхом експертного дослідження оцінка рівня готовності до впровадження цифрових технологій у глобальних ланцюгах створення вартості міжнародних компаній продемонструвала високий рівень оцінки очікування суттєвого впливу від розвитку цифрових технологій на глобальну екосистему ланцюжків створення вартості; серед складників глобальних ланцюгів постачання найбільші зміни очікують у сфері управління запасами, логістиці поставок споживачу, аналітиці ланцюга поставок; серед цифрових технологій, які найбільш широко використовуються в глобальних ланцюгах поставок, визначено технологію «Track and Trace» (систему відстеження руху продукції по ланцюгу постачання), комп'ютеризацію процесів та смарталгоритми; серед найбільш важливих переваг діджиталізації для глобальних ланцюгів поставок визначено оптимізацію витрат, ефективне управління запасами та розширення обслуговування клієнтів; серед

заходів, що сприятимуть посиленню позитивного впливу цифровізації на глобальні ланцюжки поставок та зменшенню ризиків, виокремлено інтеграцію цифрових технологій в усі ланцюги глобальних ланцюжків створення вартості, вжиття заходів щодо підвищення ефективності запобігання кіберризикам, підвищення рівня цифрових навичок співробітників на всіх етапах ланцюжка поставок.

Розроблений автором алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання передбачає на першому кроці розробку стратегії інтегрованого планування глобального ланцюга постачання, на другому – каскадування міжнародного ланцюга постачань з метою наскрізної діджиталізації, на третьому – забезпечення прозорості на всіх ланцюжках ланцюга постачання шляхом формалізації та стандартизації бізнес-процесів, на четвертому – формування нормативної аналітики ланцюга постачання.

Алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у межах окремих бізнес-процесів передбачає таку послідовність дій: оцінку поточної зрілості вздовж чотирьох етапів моделі зрілості та визначення сфери удосконалення, визначення цільового рівня зрілості та бачення ланцюга поставок, що найкраще підтримуватиме обрану бізнес-стратегію, визначення необхідного етапу реалізації та опрацювання його у детальну дорожню карту, розгортання невеликих пілотних проєктів із наскрізним масштабом, сегментоване розгортання та розвиток можливостей.

Система важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюга постачань (DSC) включає: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення.

Розроблена оптимізаційна модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження

сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement, що в свою чергу спрямовано на забезпечення реалізації ESG-стратегій підприємства та Цілей сталого розвитку.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / пер. с англ. С. В. Ариничева; науч. ред. Ю. П. Адлер. Москва: РИА «Стандарты и качество», 2003. 272 с. (Серия «Практический менеджмент»).
2. Демиденко В. В. Управління бізнес-процесами як складова процесного підходу до управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2015. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4517>
3. Денисенко Л. О., Шацька С. Є. Концептуальні засади класифікації бізнес-процесів, як основи формування бізнес-системи організації. *Ефективна економіка*. 2012. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1558>
4. Яценко В. В. Управління бізнес-процесами міжнародних компаній: концептуальні засади, принципи та виклики. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 1, т. 2. С. 161–166. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=11987>
5. Christopher M. The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*. 2000. Vol. 29(1), iss. 1. P. 37–44.
6. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. 4th uppl. Pearson Education, 2011.
7. Sandberg E. Logistik och strategi. Lund: Studentlitteratur, 2015.
8. Jespersen B. D., Skjott-Larsen T. Supply Chain Management – in Theory and Practice. Copenhagen: Copenhagen Business School Press, 2005.
9. Larsson J., Stenberg M. Optimizing the Supply Chain Performance at Ericsson AB. Department of Management and Engineering Linköping University, Sweden, 2016.
10. Porter M. Competitive Advantage. 1985. New York: The Free Press. 557 p.
11. Trading for Development in the Age of Global Value Chains. *World Bank*. 2021. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2020>

12. King W. R. Transformation business process redesign. 1st Edition, Routledge, 2007.
13. Smith H., Fingar P. Business process management: The third wave. 4th Anniversary ed. Tampa, Fla.: Meghan-Kiffer Press, 2007.
14. Schein E. H. Organizational culture and leadership. 3rd ed. John Wiley & Sons, San Francisco, 2004.
15. Schmiedel T., vom Brocke J., Recker J. Development and validation of an instrument to measure organizational cultures support of Business Process Management. *Information & Management*. 2014. Vol. 51, iss. 1. P. 43–56. DOI: 10.1016/j.im.2013.08.005.
16. Chang J. F. Business process management systems: strategy and implementation. Auerbach Publications, New York, 2006.
17. Dijkman R., Lammers S. V., Jong A. Properties that influence business process management maturity and its effect on organizational performance. *Information Systems Frontiers*. 2015. Vol. 18(4). P. 717–734. DOI: 10.1007/s10796-015-9554-5.
18. Al-Mudimigh A. S. The role and impact of business process management in enterprise systems implementation. *Business Process Management Journal*. 2007. № 13(6). P. 866–874. DOI: 10.1108/14637150710834604.
19. Escritório de processos: estudo de caso sobre uma empresa Brasileira / L. Jesus, A. Macieira, D. Karrer, H. Caulliraux. *vom Brocke J., Roseman M. (eds.). Manual de BPM: gestão de processos de negócio: BPM Handbook: Business Process Management*. Bookman Editora, Porto Alegre. 2013. P. 307–328.
20. Oskarsson B., Aronsson H., Ekdahl B. Modern logistics. 4th uppl. Stockholm: Liber, 2013.
21. Jonsson P., Mattsson S.-A. Logistics (Second edition). Lund: Studentlitteratur, 2011.
22. Дубовик С. Г., Сигида Н. О., Спесивий В. Ю. Управління ланцюгами поставок підприємств, їхні сутність і структура. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. № 18. С. 402–410.

23. Oliver R. K., Webber M. D. Supply-chain management: logistics catches up with strategy. *Logistics: The strategic issues* / ed. by M. Christopher. London: Chapman & Hall, 1992. P. 63–75.
24. Lambert D. M., Stock J. R., Ellram L. M. Fundamentals of Logistics Management. Boston: Irwin / McGraw-Hill, 1998.
25. Managing the Global Supply Chain / T. Skjott-Larsen, P. B. Schary, J. H. Mikkola, H. Kotzab. 3rd edition. Copenhagen: Copenhagen Business School Press, 2007.
26. Defining Supply Chain Management / J. T. Mentzer, W. de Witt, J. S. Keebler, S. Min, N. W. Nix, C. D. Smith, Z. G. Zacharia. *Journal of Business Logistics*. 2001. Vol. 22. № 2. P. 1–25.
27. Stevens G. C. Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials*. 1989. Vol. 19, iss. 8. P. 3–8.
28. Lambert D. M., Cooper M. C. Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*. 2000. Vol. 29(1). P. 65–83.
29. Taylor D. H. Global Cases in Logistics and Supply Chain Management. 1st edition. Thomson Learning, 1997.
30. State of Supply Chain Sustainability 2021. *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)*. 2021. URL: <https://cscmp.org/itemdetail?iProductCode=SUS-21>
31. A theory of contingent business process management / S. Zelt, J. Recker, T. Schmiedel, J. vom Brocke. *Business Process Management Journal*. 2018. Vol. 25, № 6. P. 1291–1316(26). DOI: [10.1108/BPMJ-05-2018-0129](https://doi.org/10.1108/BPMJ-05-2018-0129).
32. Business process management: survey and methodology / D. J. Elzinga, T. Horak, L. Chung-Yee, C. Bruner. *IEEE Transactions on Engineering Management*. 1995. Vol. 24. № 2. P. 119–128.
33. Vanderhaeghen D., Fettke P. D. P., Loos P. Organizational and technological options for business process management from the perspective of web 2.0. *Business & Information Systems Engineering*. 2010. Vol. 2, № 1. P. 15–28.

34. Factors that determine the extent of business process standardization and the subsequent effect on business performance / H. L. Romero, R. M. Dijkman, P. W. Grefenand, A. J. van Weele. *Business & Information Systems Engineering*. 2015. Vol. 57, № 4. P. 261–270.
35. Skrinjar R., Trkman P. Increasing process orientation with business process management: critical practices. *International Journal of Information Management*. 2013. Vol. 33, № 1. P. 48–60.
36. Johns G. The essential impact of context on organizational behavior. *Academy of Management Review*. 2006. Vol. 31, № 2. P. 386–408.
37. Trkman P. The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*. 2010. Vol. 30, № 2. P. 125–134.
38. Benner M. J., Tushman M. L. Exploitation, exploration, and process management: the productivity dilemma revisited. *Academy of Management Review*. 2003. Vol. 28, № 2. P. 238–256.
39. Ittner C. D., Larcker D. F. The performance effects of process management techniques. *Management Science*. 1997. Vol. 43, № 4. P. 522–534.
40. Towards context-aware workflows / M. Wieland, O. Kopp, D. Nicklasand, F. Leymann. *Proceedings of the Workshops and Doctoral Consortium*. 2007. P. 11–15.
41. Rosemann M., Recker J., Flender C. Contextualization of business processes. *International Journal of Business Process Integration and Management*. 2008. Vol. 3, № 1. P. 47–60.
42. Van der Aalst W., Dustdar S. Process mining put into context. *IEEE Internet Computing*. 2012. Vol. 1, № 16. P. 82–86.
43. Ploesser K., Recker J. Context-aware methods for process modeling. Beckmann J. A. (ed.). *Business Process Modeling: Software Engineering, Analysis and Applications*. Nova Publishers, New York, NY, 2011. P. 117–134.
44. Vom Brocke J., Zelt S., Schmiedel T. On the role of context in business process management. *International Journal of Information Management*. 2016. Vol. 36, № 3. P. 486–495.

45. Schäfermeyer M., Rosenkranz C., Holten R. The impact of business process complexity on business process standardization – an empirical study. *Business & Information Systems Engineering*. 2012. Vol. 4, № 5. P. 261–270.
46. Overby E. M. Process virtualization theory and the impact of information technology. *Organization Science*. 2008. Vol. 19, № 2. P. 277–291.
47. Mani D., Barua A., Whinston A. Successfully governing business process outsourcing relationships. *MIS Quarterly Executive*. 2006. Vol. 5, № 1. P. 15–29.
48. Mani D., Barua A., Whinston A. B. An empirical analysis of the impact of information capabilities design on business process outsourcing performance. *Management Information Systems Quarterly*. 2010. Vol. 43, № 1. P. 39–62.
49. Galbraith J. R. Designing Complex Organizations. Addison-Wesley, Reading, MA, 1973.
50. Cooper R. B., Wolfe R. A. Information processing model of information technology adaptation: an intra-organizational diffusion perspective. *The Data Base for Advances in Information Systems*. 2005. Vol. 36, № 1. P. 30–48.
51. Яценко В. В. Трансформаційні процеси у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. № 3(47). С. 114–124. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.3.12. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13934>
52. The next-generation operating model for the digital world / A. Bollard, E. Larrea, A. Singla, R. Sood. *Digital McKinsey*. 2017. P. 1–8. URL: <https://www.the-digital-insurer.com/wp-content/uploads/2018/01/1151-Next-gen-operating-model-for-digital-McKinsey.pdf>
53. Capgemini. Global Business Process Management Report. URL: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/Global_Business_Process_Management_Report.pdf
54. Haračić M., Tatic K. The improvement of business efficiency through business process management. *Economic Review – Journal of Economics and Business*. Vol. XVI, iss. 1, May 2018. P. 31–43.

55. Harris E. What Problem does Business Process Management Solve? *PEX Network*. 11.05.2017. URL: <https://www.processexcellencenetwork.com/business-process-management-bpm/articles/what-problem-does-business-process-management>

56. Hanlon A. What is Porter's five Forces model? / by Gabrielle Wright. 29 Oct, 2021. URL: <https://www.smartinsights.com/marketing-planning/marketing-models/porters-five-forces/>

57. Business Process Automation (BPA). *Information Technology Glossary. Gartner Glossary*. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/bpa-business-process-automation>

58. Approaching Digitalization with Business Process Management / F. Imgrund, M. Fischer, C. Janiesch, A. Winkelmann. *Conference: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)* (Lüneburg). March 2018. URL: <https://www.researchgate.net/publication/323665985>

59. Vom Brocke J., Roswemann M. Business Process Management. *Wiley Encyclopedia of Management. Management Information Systems*. 2014. Vol. 7.

60. Business Process Management: Terms, Trends and Models / R. Neder, P. Ramalho, O. Rabelo, E. Zambra, C. Maciel, N. Benevides. *Communication Papers of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. P. 163–170.

61. Business Process Management – the next wave in operational effectiveness. 21 p. URL: <https://www.pwc.com/sk/en/bpm-cee/assets/bpm-overview.pdf>

62. Smart P. A., Maddern H., Maull R. S. Understanding Business Process Management: Implications for theory and practice. University of Exeter Discussion Papers in Management Paper number 07/08.

63. Stravinskiene I., Serafinas D. The Link between Business Process Management and Quality Management. *Journal of Risks and Financial Management*. 25 September 2020.

64. Rosemann M., de Bruin T. Towards a Business Process Management Maturity Model. *European Conference on Information Systems*. Proceedings. 2005.
65. Kasim T., Haracic M., Haracic M. The Improvement of Business Efficiency Through Business Process Management. *Economic Review: Journal of Economics and Business*. University of Tuzla, Faculty of Economics, Tuzla. 2018. Vol. 16, iss. 1. P. 31–43.
66. Chong L. The Research of Multinational Enterprises Transnational Management. *E3S Web of Conferences* 235, 01007. 2021.
67. Mallar M. A. Process Management: an Effective Management Approach. *Visión de Futuro*. Año 7, № 1, Vol. № 13, Enero–Junio 2010.
68. Schadler T. The Sorry State Of Digital Transformation In 2018. Apr. 24, 2018. URL: <https://www.forrester.com/blogs/the-sorry-state-of-digital-transformation-in-2018/>
69. Makarenko E. Business Process Automation: Everything You Need to Know About BPA, Examples, and Benefits. July 03, 2024. URL: <https://masterofcode.com/blog/everything-you-need-to-know-about-business-process-automation-what-is-it-examples-and-benefits>
70. ERP systems in multinational enterprises: Review of Post-implementation Challenges / K. B. Osnes, J. R. Olsen, P. Vassilakopoulou, E. Hustad. *Procedia Computer Science* 138. 2018. P. 541–548.
71. Paschek D., Luminosu C. T., Draghici A. Automated business process management – in times of digital transformation using machine learning or artificial intelligence. *MATEC Web of Conferences* 121, 04007. 2017.
72. Baiyere A., Salmela H., Tapanainen T. Digital Transformation and the New Logics of Business Process Management. *European Journal of Information Systems*. 2020. Vol. 29, iss. 3. P. 238–259. DOI: 10.1080/0960085X.2020.1718007.
73. Business Process Automation (BPA) / by C. Hashemi-Pour, G. Lawton, L. Tucci. URL: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/business-process-automation>

74. A future that works: automation, employment, and productivity. McKinsey & Company. Executive summary. 2017.

75. Constantinides P., Henfridsson O., Parker G. Introduction – Platforms and infrastructures in the digital age. *Information Systems Research*. 2018. Vol. 29, № 2. P. 381–400.

76. Crick C., Chew E. K. Business processes in the agile organisation: A socio-technical perspective. *Software Systems Modelling*. 2017. Vol. 16. P. 631–648.

77. Ebert C., Duarte C. H. C. Digital transformation. *IEEE Software*. 2018. № 35(4). P. 16–21.

78. Jarvenpaa S. L., Standaert W. Digital probes as opening possibilities of generativity. *Journal of the Association for Information Systems*. 2018. Vol. 19, iss. 10. P. 982–1000.

79. Karimi J., Somers T. M., Bhattacharjee A. The role of information systems resources in ERP capability building and business process outcomes. *Journal of Management Information*. 2007. Vol. 24, iss. 2. P. 221–260.

80. Beverungen D. Exploring the interplay of the design and emergence of business processes as organizational routines. *Business & Information Systems Engineering*. 2014. Vol. 6(4). P. 191–202.

81. What is HRIS? SAP. URL: <https://www.sap.com/ukraine/products/hcm/employee-central-hris/what-is-hris.html>

82. Blahušiaková M. Business process automation: New challenges to increasing the efficiency and competitiveness of companies. *Strategic Management*. 2023. Vol. 28. № 3. P. 18–33.

83. Technology and innovation report 2023: Opening green windows. Technological opportunities for low-carbon world. United Nations. 2023.

84. Rodrik D. New Technologies, Global Value Chains, and Developing Economies. Working Paper Series № 25164. *National Bureau of Economic Research*. 2018.

85. Akileswaran K., Hutchinson G. Adapting to the 4IR: Africa's development in the age of automation. *Tony Blair Institute for Global Change*. 2019.
86. Harnessing frontier technologies for sustainable development. New York Geneva. UNCTAD, 2018
87. Does value chain participation facilitate the adoption of Industry 4.0 technologies in developing countries? / M. Delera, C. Pietrobelli, E. Calza, A. Lavopa. *World Development*. 2022.
88. Banga K. Digital Technologies and Product Upgrading in Global Value Chains: Empirical Evidence from Indian Manufacturing Firms. *The European Journal of Development Research*. Palgrave Macmillan & European Association of Development Research and Training Institutes (EADI). 2022. Vol. 34(1). P. 77–102.
89. Global Value Chain Development Report 2019: Technological Innovation, Supply Chain Trade and Workers in a Globalized World. *WTO*. 2019.
90. Industrial Development Report 2020: Industrializing in the digital age. *UNIDO*. Vienna, 2019.
91. In Their Own Words: An Interview with CloudFactory / interview with CloudFactory CEO, Mark Sears. *Gscouncil.org*. URL: https://www.cloudfactory.com/hs-fs/hub/351374/file-1151354869-pdf/press-files/gscouncil-in_Their_Own_Words_An_Interview_with_CloudFactory.pdf
92. Environmental upgrading in global value chains: handbook on Global Value Chains / V. de Marchi, E. di Maria, A. Krishnan, S. Ponte. Edward Elgar Publishing, 2019. P. 310–323.
93. Andreoni A., Anzolin G. A revolution in the making? Challenges and opportunities of digital production technologies for developing countries. *UNIDO*. Vienna, 2019. 71 p.
94. Catalogue of diversification opportunities 2022. *UNCTAD*. 2022. URL: <https://unctad.org/webflyer/catalogue-diversification-opportunities-2022>
95. Technology and innovation report 2021: Catching technological waves. Innovation with equity. *United Nations*. 2021.

96. Froese M. Global IoT market to reach \$318 billion by 2023, says GlobalData. *Windpower: engineering & development*. 2018. URL: <https://www.windpowerengineering.com/global-iot-market-to-reach-318-billion-by-2023-says-globaldata/>
97. Lueth K. L. State of the IoT 2018: number of IoT devices now at 7B. *IoT Analytics*. 2018. URL: <https://iot-analytics.com/state-of-the-iot-update-q1-q2-2018-number-of-iot-devices-now-7b/>
98. Buntz B. 10 of the hottest IoT skills. *IoT World Today*. 2017. URL: <https://www.iotworldtoday.com/2017/01/31/10-hottest-iot-skills/>
99. Buntz B. The top 20 industrial IoT applications. *IoT World Today*. 2020. URL: <https://www.iotworldtoday.com/2017/09/20/top-20-industrial-iot-applications/>
100. Wagner I. Topic: additive manufacturing and 3D printing. *Statista*. 2019. URL: <https://www.statista.com/topics/1969/additive-manufacturing-and-3d-printing/>
101. Wagner I. Robotics market revenue worldwide 2018–2025. *Statista*. 2019. URL: <https://www.statista.com/statistics/760190/worldwide-robotics-market-revenue/>
102. Overmyer S. Jobs of the future: emerging trends in artificial intelligence. *Indeed*. 2018. URL: <http://blog.indeed.com/2018/08/23/artificial-intelligence-report/>
103. Rayome A. D. (2019). The 10 most in-demand AI jobs in the world. *TechRepublic*. URL: <https://www.techrepublic.com/article/the-10-most-in-demand-ai-jobs-in-the-world/>
104. Rodriguez S. Salaries for blockchain engineers are skyrocketing, now on par with AI experts. 2018. *CNBC*. URL: <https://www.cnbc.com/2018/10/21/how-much-do-blockchain-engineers-make.html>
105. Jenkins D., Vasigh B. The economic impact of unmanned aircraft systems integration in the United States. March, 2013. URL: <https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/AUVSI/958c920a-7f9b-4ad2->

9807-

f9a4e95d1ef1/UploadedImages/New_Economic%20Report%202013%20Full.pdf

106. Radovic M. The drone job market update. *Drone Industry Insights*. 2019. URL: <https://www.droneii.com/drone-jobs>

107. The 5G economy: How 5G technology will contribute to the global economy / K. Campbell et al. *IHS Economics & IHS Technology*. 2017. 35 p.

108. Bungler K. How to get a job in 3D printing. *3d Printing Industry*. 2018. URL: <https://3dprintingindustry.com/news/how-to-get-a-job-in-3d-printing-145655/>

109. Thompson K. Cell and gene therapies set to revolutionise the healthcare system – Innovate UK. *Innovate UK blog*. 2017. URL: <https://innovateuk.blog.gov.uk/2017/09/19/cell-and-gene-therapies-set-to-revolutionisethe-healthcare-system/>

110. Biomedical engineers: occupational outlook handbook. *U. S. Bureau of Labor Statistics*. 2019. URL: <https://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/biomedical-engineers.htm>

111. Medical scientists: occupational outlook handbook. *U. S. Bureau of Labor Statistics*. 2019. URL: <https://www.bls.gov/ooh/life-physical-and-social-science/medical-scientists.htm>

112. Bjorlin C. As IoT industry soars, so does demand for IoT skills. *IoT World Today*. 2017. URL: <https://www.iotworldtoday.com/iiot/as-iot-industry-soars-so-does-demand-for-iot-skills>

113. LinkedIn workforce report. *LinkedIn*. 2018. URL: <https://economicgraph.linkedin.com/resources/linkedin-workforce-report-august-2018>

114. What types of jobs are in robotics? *Grad School Hub*. 2020. URL: <https://www.gradschoolhub.com/faqs/what-types-of-jobs-are-in-robotics/>

115. The job market for robotics engineers in the United States. *CareerExplorer*. 2020. URL: <https://www.careerexplorer.com/careers/robotics-engineer/job-market/>

116. The job market for nanotechnology engineers in the United States. *CareerExplorer*. 2020. URL: <https://www.careerexplorer.com/careers/nanotechnology-engineer/job-market/>
117. Nanotechnology jobs are becoming more diversified. *Peterson's*. 2017. URL: <https://www.petersons.com/blog/nanotechnology-jobs-becoming-more-diversified/>
118. Chamberlain A. The future of solar energy jobs: bright or mostly overcast? *Glassdoor*. 2018. URL: <https://www.glassdoor.com/research/solar-energy-jobs/>
119. Bachinskiy A. The growing impact of AI in financial services: six examples. *Towards Data Science*. 2019. URL: <https://towardsdatascience.com/the-growing-impact-of-ai-in-financial-services-six-examplesda386c0301b2>
120. Digital Economy Report 2019 – Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. United Nations publication. *UNCTAD*. 2019. Sales № UNCTAD/DER/2019, Geneva.
121. Structural Transformation, Industry 4.0 and inequality: Science, Technology and Innovation Policy Challenges. *UNCTAD*. 2019. TD/B/C.II/43.
122. Auchard E., Nellis S. What is 5G and who are the major players? *Reuters*. 2018. URL: <https://www.reuters.com/article/us-qualcomm-m-a-broadcom-5g-idUSKCN1GR1IN>
123. La Monica P. R. The real 5G winners: tower companies. *Edition.cnn*. 2019. URL: <https://www.cnn.com/2019/02/26/investing/5g-tower-stocks/index.html>
124. Who is involved in developing the 5G standard? *Whatsag*. 2020. URL: <https://whatsag.com/5g/who-is-involved-in-developing-the-5g-standard.php>
125. Top 10 drone manufacturers in the commercial drone market. *Technavio*. 2018. URL: <https://blog.technavio.com/blog/top-10-vendors-global-commercial-drones-market-flying-high-competitivebusiness-2>
126. Top 10 self-driving car companies in the world 2018. *Technavio*. 2018. URL: <https://blog.technavio.com/blog/top-10-self-driving-car-companies>

127. Top 21 industrial robotics companies in 2018. *Technavio*. 2019. URL: <https://blog.technavio.com/blog/top-21-companies-in-the-industrial-robotics-market>
128. Drone companies – top 10 best manufacturers of reliable drones. *FPV Drone Reviews*. 2019. URL: <https://fpvdronereviews.com/best-of/drone-companies/>
129. Joshi D. Here are the world's largest drone companies and manufacturers to watch and stocks to invest in 2020. *Business Insider*. 2019. URL: <https://www.businessinsider.com/drone-manufacturers-companiesinvest-stocks>
130. Top 5 global solar panel manufacturers, solar energy. *Infiniti Research*. 2017. URL: <https://www.infinitiresearch.com/thoughts/top-5-solar-panel-manufacturers>
131. Lapping D. Top 10 solar PV manufacturers to watch in 2018. *Disruptor Daily*. 2017. URL: <https://www.disruptordaily.com/top-10-solar-pv-manufacturers-watch-2018/>
132. Zong R. Top 10 solar panel companies & manufacturers for 2019. *EnergySage*. 2019. URL: <https://news.energysage.com/best-solar-panel-manufacturers-usa/>
133. Digital Competitiveness Ranking 2021. IMD Business School. 2021. 372 p.
134. World Bank Open Data. URL: <https://data.worldbank.org/>
135. Яценко В. В. Аналіз світових тенденцій диджиталізації глобальних ланцюгів поставок. *Економіка і організація управління*. 2023. Вип. № 1(49). С. 190–195. DOI: 10.31558/2307-2318.2023.1.19. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13901>
136. Industry 4.0: How Digitization Makes the Supply Chain More Efficient, Agile, and Customer-Focused. PriceWaterhouseCooper LLP. *PWC*. 2016.
137. Ciera X., Maloney W. F. The Innovation Paradox: Developing Country Capabilities and the Unrealized Promise. World Bank Publications (October 2, 2017). 214 p.

138. Pfohl H.-C., Yahsi B., Kurnaz T. The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. *Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*. 2017. Publication 20f Technological Catch-Up. Washington, DC: World Bank, 2018.
139. Kersten, Wolfgang (Ed.); Blecker, Thorsten (Ed.); Ringle, Christian M. (Ed.) (2018): The Road to a Digitalized Supply Chain Management: Smart and Digital Solutions for Supply Chain Management, *Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*, No. 25, ISBN 978-3-7467-6535-8, epubli GmbH, Berlin, <https://doi.org/10.15480/882.1777>
140. Lambert D. M. Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance. 3rd edition. Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute, 2008.
141. The Economic Effects of Significant U. S. Import Restraints. Seventh Update 2011. *USITC. Special Topic: Global Supply Chain*. Publication 4253. Washington, DC: U. S. International Trade Commission, 2011.
142. Burmeister, C., D. Luttgens, and F. T. Piller (2015). “Business Model Innovation for Industrie 4.0 Why the Industrial Internet Mandates a New Perspective on Innovation”. In: *Die Unternehmung Swiss Journal of Business Research and Practice* 70, pp. 124-152.
143. Industry 4.0: Making Your Business More Competitive. *CGI*. CGI Group Inc. 2017.
144. Petersen M., Hackius N., von See B. Mapping the Sea of Opportunities: Blockchain in Supply Chain and Logistics. Working Paper. 2017.
145. Niforos M., Ramachandran V., Rehmann T. Blockchain: Opportunities for Private Enterprise in Emerging Markets. Washington, DC: International Finance Corporation, World Bank Group. 2017.
146. The Blockchain Potential for Port Logistics / M. O. Weernink, W. van den Engh, M. Fransisconi, F. Thorborg. 2017.

147. The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype / J. Manyika, M. Chui, P. Bisson, J. Woetzel, R. Dobbs, J. Bughin, D. Aharon. McKinsey Global Institute, 2015.
148. Spence M. Jobs, Digital Technology and Structural change. *GVC Conference*. Beijing. March, 2018.
149. Rugaber C. S. Robots and Automation Likely to Create More Jobs in E-Commerce. Associated Press, reprinted in Inc. Brand View. October 30, 2017.
150. Information Technology Report 2017. *UNCTAD*. 2017.
151. Vrbová P., Jiří A., Cempírek V. Usage of EDI (Electronic Data Interchange) in the Czech Republic. *Paper for the 10th International Days of Statistics and Economics*. Prague. 2016, September 8–10.
152. Gregory J. The Internet of Things: Revolutionizing the Retail Industry. AccentureStrategy. 2015.
153. Mandel M. How Ecommerce Creates Jobs and Reduces Income Inequality. Washington, DC: Progressive Policy Institute. September, 2017.
154. Technological innovation, supply chain trade, and workers in a globalized world. *World Trade Organization*. 2019.
155. Trade: Evidence from China and the United States / N. Bloom, K. Manova, J. V. Reenen, S. T. Sun, Z. Yu Managing. National Bureau of Economics Working Paper. June, 2018. № 24718.
156. Technological innovation, supply chain trade, and workers in a globalized world. *World Trade Organization*. 2019.
157. Dachs B., Steffen K., Angela J. Bringing it All Back Home? *Backshoring of Manufacturing Activities and the Adoption of Industry 4.0 Technologies*. 2017.
158. Hallward-Driemeier M., Nayyar G. Trouble in the Making? *The Future of Manufacturing-Led Development*. Washington, DC: World Bank. 2017.
159. Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be. Citi GPS: Global Perspectives & Solutions. *Citigroup*. Joint Report with Oxford Martin School. 2016.

160. Digital Infrastructure, Cloud Computing Transforming Fragmented Manufacturing Industry Value Chain According to Microsoft Study. *Microsoft Corporation*. Hannover, Germany. 2011. URL: <https://news.microsoft.com/2011/04/03/digital-infrastructure-cloud-computing-transforming-fragmented-manufacturing-industry-value-chain-according-to-microsoft-study/>

161. Яценко В. В. Діджиталізація – сучасний фактор розвитку бізнес-процесів. *Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка»*. 2022. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2022/202.pdf

162. Макарова М. В. Тенденції розвитку цифрової економіки: монографія. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2004. 236 с.

163. The evolving state of digital transformation. *The Boston Consulting Group*. 2020. URL: <https://www.bcg.com/de-de/publications/2020/the-evolving-state-of-digital-transformation>

164. Managing the intellectual potential of global value chains in the context of digitalization challenges / M. Oryekhov, D. Zelinska, V. Hirdvainis, V. Yatsenko, V. Mytsenko. *Business Management* / published by D. A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov. 2024. Iss. 1. P. 101–113. URL: <https://bm.uni-svishtov.bg/title.asp?title=2969>

165. Kramp: Europa's krachtpatser voor onderdelen en accessoires. URL: <https://www.kramp.com/shop-nl/nl>

166. Дергачова В. В., Колешня Я. О., Голюк В. Я. Цифрова термінологія у стратегіях. Сутність, місце та роль діджитал менеджменту. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 22. С. 114–117.

167. Дергачова В. В., Воржакова Ю., Хлебінська О. Організація бізнес-процесів в умовах цифровізації. *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2021. № 14. С. 60–68.

168. Бей Г. В. Стратегічні та тактичні питання успішної трансформації бізнесу в умовах нової цифрової реальності. *Економіка і організація управління*. 2020. № 4. С. 260–270.
169. Shkurat M. Ye., Uzbek G. R. Dynamics and modern transformational trends in business processes of multinational companies. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. Вип. 1(271). С. 22–32.
170. Савченко М. В., Крупа О. В. Аутсорсинг бізнес-процесів в системі управління вартістю корпоративного сектору економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2021. Вип. 12(22).
171. Бей Г. В., Панченко І. В. Дизайн-мислення та цифрове підприємництво: інноваційні підходи до бізнес-планування в епоху цифровізації. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2024. Т. 330, № 3. С. 336–342.
172. Чернобай Л. І., Дума О. І. Порівняльний аналіз інструментарію економічного оцінювання ефективності керівних систем бізнес-процесів підприємства. *Економічний простір: збірник наукових праць*. 2024. № 190. С. 404–409.
173. Перевозова І. В., Дергачова В. В., Мінакова С. М. Характеристика етапів формалізованої оцінки стану та рівня організаційної (корпоративної) культури підприємства. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2020. Т. 19, № 3(46). С. 422–439.
174. Business Process Automation Tools Reviews and Rating. URL: <https://www.gartner.com/reviews/market/business-process-automation-tools>
175. 8 Best Business Process Automation Tools in 2024. URL: <https://theecmconsultant.com/best-business-process-automation-tools/>
176. Top 10 IT Process Automation Software (ITPA) Reviews 2024. URL: <https://www.softwaretestinghelp.com/it-process-automation-software/>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

вул. 600-річчя, 21, м. Вінниця, 21021, тел. приймальні: +38 (0432) 50-89-30,
факс: +38 (0432) 50-87-78, E-mail: rector@donnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02070803

« 31 » 06 2024 р. № 240/01-13/01
на № _____ від _____

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Яценко Вікторії Володимирівни
«Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом
глобальної діджиталізації»,
поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності
292 Міжнародні економічні відносини,
у навчальний процес кафедри міжнародних економічних відносин Донецького
національного університету імені Василя Стуса

Довідка засвідчує, що протягом 2022-2024 рр. здійснено впровадження матеріалів дисертаційного дослідження Яценко В.В. у навчальний процес кафедри міжнародних економічних відносин Донецького національного університету імені Василя Стуса. Так, протягом 2022-2023 н. р. та 2023-2024 н. р. результати емпіричного дослідження, висновки та розроблені практичні завдання були впроваджені у підготовку студентів спеціальності 292 Міжнародні економічні відносини ОС «Магістр». Надані Яценко В.В. матеріали, зокрема результати здійсненого аналізу трансформаційних процесів, що відбуваються у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації, визначені напрями залежності між часткою витрат на дослідження та розвиток у ВВП, рівнем кваліфікації, цифрової конкурентоспроможності та рівнем високотехнологічного експорту по групах країн, а також визначення генезису теорії дослідження впливу діджиталізації на трансформації в управлінні бізнес-процесами, були використані під час викладання таких дисциплін, як «Міжнародний стратегічний менеджмент» та «Актуальні проблеми МЕН в умовах Індустрії 4.0 (Topical issues of IER under Industry 4.0)».

Проректор з наукової та навчальної роботи
Донецького національного університету
імені Василя Стуса



Сергій РАДІО

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А



УКРАЇНА

**ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА
ТА РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

 21036, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 7, тел. (0432) 66-14-38, факс (0432) 53-09-59
<http://www.vin.gov.ua> E-mail: ums@vin.gov.ua

 20.06.24 № 1004 /6-2
 на № _____ від _____

До Спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Яценко Вікторії Володимирівни
«Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під
впливом глобальної діджиталізації»,
поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності
292 Міжнародні економічні відносини**

У сучасному світі все більший відсоток бізнес-транзакцій відбувається у цифровому просторі. Цифрові компетентності та потенціал впровадження цифрових технологій стає важливим фактором конкурентоспроможності вітчизняного бізнесу. Компанії переходять від локальної комп'ютерної інфраструктури до хмарних обчислень, розробляють цифрові рішення з метою зменшення витрат та зростання ефективності управління.

Даною довідкою підтверджується, що запропоновані в дисертаційній роботі Вікторії Яценко на тему «Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації» авторські теоретико-методологічні засади впровадження цифрових технологій в управління міжнародними ланцюгами постачання, а саме: алгоритм цифрового переходу у міжнародних ланцюгах постачання та алгоритм реалізації дорожньої карти цифрового переходу у рамках окремих бізнес-процесів було впроваджено у практичній діяльності Департаменту міжнародного співробітництва та регіонального розвитку Вінницької обласної військової адміністрації під час розробки заходів з реалізації Стратегії збалансованого розвитку Вінницької області на період до 2027 року (Стратегічна ціль 1. Конкурентоздатний регіон на основі інноваційного та сталого розвитку. Оперативна ціль. Інноваційний розвиток регіону).

Директор Департаменту



Ігор ЦЕХАНОВСЬКИЙ

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А



COMPETENCE IN FRUIT



До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Яценко Вікторії Володимирівни

«Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації»,

поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності
292 Міжнародні економічні відносини

Сьогодні в усіх сферах людської діяльності можна відзначити вплив інформаційних технологій на оптимізацію бізнес-процесів. Це характерно і для суб'єктів господарювання у сфері обслуговування, і для промислових підприємств, і для державних установ. Одним із важливих завдань розвитку підприємств є їх вміння швидко адаптуватися до сучасних тенденцій бізнесу, у тому числі оцифрування та безпечного зберігання цифрових даних.

Даною довідкою підтверджуємо, що розроблена автором дисертаційної роботи «Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації» Яценко Вікторією Володимирівною оптимізаційна модель впровадження цифрових технологій в управління бізнес-процесами ланцюгу постачань міжнародної компанії, яка дозволяє визначати найкращі значення змінних для досягнення максимального прибутку (економії) завдяки підвищенню ефективності закупівельних процесів, зниженню прямих та непрямих витрат, а також оптимізації інвестицій на впровадження сучасних інструментів електронних закупівель (e-sourcing) та системи Oracle Cloud Procurement, було впроваджено у практичній діяльності компанії ТОВ «ГАЛФРОСТ».

Директор ТОВ «ГАЛФРОСТ»

Денис Р.В.

ТОВ «ГАЛФРОСТ»
ЄДРПОУ 34838293

Поштова адреса: вул. Л. Українки, 89 – В, м. Жовква, Львівська обл., 80300, Україна

Тел.: +38 03252 62 075 | www.galfrost.com.ua
info@galfrost.com.ua | sales@galfrost.com.ua

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А



ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«ВІННИЦЬКИЙ БІЗНЕС КЛУБ»

ЄДРПОУ 40651423; корпус 27, буд. 46 вул. Сергія Зулінського, м. Вінниця, 21022
Рак. IBAN: UA373077700000026002411163840 в АТ «АКЦЕНТ-БАНК» МФО 307770
тел. (0432) 65-77-22, (068) 568-37-93

Вих. № 16/03-24 від 12.03.2024 р.

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Яценко Вікторії Володимирівни
«Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під
впливом глобальної діджиталізації»,
поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності
292 Міжнародні економічні відносини

Управління є одним з найважливіших факторів діяльності та розвитку підприємств в сучасних умовах. Зсув світової економіки в бік швидкого розвитку та практичного застосування цифрових технологій (Індустрія 4.0) створив нову модель економічних відносин та призвів до суттєвих змін в управлінській діяльності. На сучасних підприємствах бізнес-процеси, зокрема управлінські, зазнають цифрової трансформації, які є необхідною передумовою побудови конкурентоспроможного менеджменту. Впровадження наукового підходу до організації управління бізнес-процесами з використанням сучасних цифрових технологій на практиці є вельми актуальним для українського бізнесу.

Даною довідкою підтверджуємо, що систему важелів механізму забезпечення реалізації стратегії переходу до цифрового ланцюгу постачань (DSC), яка включає: наскрізну діджиталізацію бізнес-процесу, розвиток наскрізних цифрових компетентностей організації, розробку ключових показників ефективності, формування мережі зовнішніх партнерств у сфері забезпечення DSC, розробку дорожньої карти інтеграції старих та нових технологій забезпечення, розроблені автором дисертаційної роботи «Трансформація управління бізнес-процесами міжнародних компаній під впливом глобальної діджиталізації» Яценко Вікторією, було впроваджено під час консультативної діяльності мережі бізнесу Вінницької області ГО «Вінницький Бізнес Клуб».

Директор,
кандидат економічних наук,
Заслужений економіст України



Володимир МЕРЕЖКО

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ А



#06032024 dd 06.03.2024

To the Specialized Academic Council

Reference

on the implementation of the results of the dissertation research of
Yatsenko Viktoriia Volodymyrivna
"Transformation of business process management of international companies under
the influence of global digitalization"

As technological advancements have made the Internet ubiquitously available, customers have developed preferences for consistent information across multiple communication channels, innovative product-service combinations, and direct interactions with enterprises. To address these needs, enterprises rely on holistic strategies that facilitate the streamlining of processes, the digitization of products and services, and the innovation of business and revenue models.

This certificate confirms that in the practical activities of KRAMP Groep B.V. following approach was used:

- systematization of business processes automation stages and readiness level assessment for the digital technologies introduction in the global value chains of international companies

which was developed using the method of expert research by the author of the dissertation "Transformation of business process management of international companies under the influence of global digitalization" of Yatsenko Viktoriia Volodymyrivna.

Rutger Bruijnen

CCO Kramp Groep BV

ДОДАТОК Б

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

Фахові статті в наукових журналах, що входять у міжнародні наукометричні бази

1. M. Oryekhov, D. Zelinska, V. Hirdvainis, V. Yatsenko, V. Mytsenko. Managing the intellectual potential of global value chains in the context of digitalization challenges. *Business Management* / published by D. A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov. Issue 1. 2024. P. 101–113. URL: <https://bm.uni-svishtov.bg/title.asp?title=2969> (Scopus)

Особистий внесок здобувачки: розробка концепції експертного дослідження щодо готовності до діджиталізації глобальних ланцюгів вартості, а також аналіз отриманих результатів опитування експертів

Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України:

2. Яценко В. В. Аналіз світових тенденцій діджиталізації глобальних ланцюгів поставок. *Економіка і організація управління*. 2023. Вип. № 1(49). С. 190–195. DOI: 10.31558/2307-2318.2023.1.19. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13901>

3. Яценко В. В. Трансформаційні процеси у глобальних ланцюгах створення вартості під впливом діджиталізації. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. № 3(47). С. 114–124. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.3.12. URL: <https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13934>

4. Яценко В. В. Діджиталізація – сучасний фактор розвитку бізнес-процесів. *Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка»*. 2022. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2022/202.pdf

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Б

5. Яценко В. В. Управління бізнес-процесами міжнародних компаній: концептуальні засади, принципи та виклики. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 1, т. 2. С. 161–166. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/?p=11987>

Публікації за матеріалами конференцій:

6. Яценко В. В., Орехова Т. В. Генезис теорії дослідження глобальних ланцюгів створення вартості. Праці XXI Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «*Управління розвитком соціально-економічних систем: глобалізація, підприємництво, стале економічне зростання*» (2 грудня 2022 р., м. Вінниця). Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2022. Т. 1. С. 229-231

Особистий внесок здобувачки полягає в узагальненні процесу еволюції теорій та концепцій дослідження глобальних ланцюгів створення вартості.

7. Яценко В. В. Теоретичні підходи до управління бізнес-процесами міжнародних компаній. *Проблеми розвитку соціально-економічних систем в національній та глобальній економіці*: праці XXII Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (18 квітня 2022 р., м. Вінниця). 2022. Т. 2. С. 177–179.

8. Яценко В. В. Моделі диджиталізації глобальних ланцюгів поставок. *Проблеми розвитку соціально-економічних систем в національній та глобальній економіці*: праці XXIII Всеукраїнської наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (21 квітня 2023 р., м. Вінниця). 2023. Т2. С. 61-64

ДОДАТОК В

Таблиця В1 - Рейтинг платформ автоматизації бізнес-процесів по розмірах компаній [174]

Позиція рейтингу	Назва продукту	Кількість балів по оцінках	Альтернативи та конкуренти
1	Pipefy	180	Bigazi, Oracle, Kissflow
2	Bigazi Modeler	88	IBM, Oracle, Appian
3	Appian Low-Code Platform	56	Pega, IBM, Oracle
4	IBM Business Automation Workflow	41	Pega, Oracle, Appian
5	Pega Workforce Intelligence	40	IBM, Oracle, Appian
6	K2 (Legacy) by Nintex	40	Nintex, Appian, Pega
7	Axon Ivy by Ricoh	31	TIBCO Software, Nintex, IBM
8	PMG	30	IBM, Nintex, AgilePoint
9	Newgen iBPS Low Code Process Automation Platform by Newgen	27	IBM, Pega, Oracle
10	Bigazi Studio	26	Appian, Pega, IBM
11	Genpact Cora by Genpact	25	Appian, Pega, IBM
12	AuraQuantic by AURA	24	Bigazi, Bonitasoft, Oracle
13	Studio Creatio by Creatio	23	Appian, Pega, Oracle
13	Bonita Platform by Bonitasoft	22	Oracle, Pega, Bigazi
15	TIBCO Business Studio by TIBCO Software	21	IBM, Red Hat, Oracle
16	Esker Order Management by Esker	18	Oracle, IBM, TIBCO Software
17	TIBCO ActiveMatrix (AMX) BPM (Legacy) by TIBCO Software	18	Oracle, IBM, Red Hat
18	webMethods BPMS by Software AG	17	Oracle, IBM, TIBCO Software
19	BP Logix Process Director by BP Logix	16	Appian, IBM, Nintex
20	Ultimus Digital Process Automation Suite by Ultimus	16	IBM, Oracle, TIBCO Software

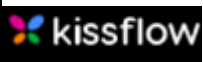
ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ В

Таблиця В2 - Порівняння найкращих (ВРА) інструментів автоматизації
бізнес-процесів [175]

Програмне забезпечення ВРА	Призначення	Безкоштовне випробування	Ціна	Розгортання
Nanonets	Компанії будь-якого розміру	Доступне	-Початковий: перші 500 сторінок безкоштовно -Pro: від 499 доларів США на місяць -Підприємство: цінова пропозиція	Хмара та локально
Camunda	Small to large businesses	Доступне	Від 990\$/місяць для 10 користувачів	Хмара та локально
BonitaSoft	Від малого до великого бізнесу	Доступно для необмеженої кількості користувачів	Безкоштовне видання спільноти Ліцензування підприємства: отримати ціну	Хмара та локально
Kissflow	Від малого до великого бізнесу	Доступне	Базовий: 200\$/20 користувачів Розширений: 495\$/50 користувачів Повне завантаження: 1900\$/100 користувачів Підприємство: отримати цінову пропозицію	Хмара
ProcessMaker	Від малого до великого бізнесу	Доступне	Фіксована сума платформи виставляється щорічно. Плюс ціна для кожного користувача	Хмара та локально
Appian	Від малого до великого бізнесу	Доступно для необмеженої кількості користувачів	90 доларів США за користувача на місяць. Ліцензування програми: отримати цінову пропозицію	Хмара
Webcon	Від малого до великого бізнесу	Доступне	700\$/25 користувачів Підприємство: отримати цінову пропозицію	Хмара та локально
Nintex	Від малого до великого бізнесу	Доступне	Стандарт: 910\$/необмежена кількість користувачів/10 робочих процесів Підприємство: 1400\$/необмежена кількість користувачів/10 робочих процесів	Хмара та локально

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ В

Таблиця В3 - Порівняння найкращого програмного забезпечення автоматизації IT за версією Soft Ware Testing Help [176]

Назва інструменту	Призначення	Платформа	Розгортання	Безкоштовне випробування	Ціна
ActiveBatch 	Автоматизація наскрізних робочих процесів на підприємстві.	Доступний з будь-якого пристрою.	Локальні, хмарні та гібридні	Доступна демонстраційна версія з 30-денною безкоштовною пробною версією.	Отримати квоту
Redwood RunMyJobs 	Сучасні можливості автоматизації.	Windows, Web-based.	SaaS, локальні, хмарні та гібридні	Доступний за запитом.	Отримати квоту
Tidal Automation 	Розширена автоматизація робочого навантаження	Web-based, Mobile	Локальні, хмарні та гібридні	Доступна безкоштовна 30-денна демонстрація	Отримати квоту
Jira Service Management 	Простий, гнучкий інструмент для спільної роботи для ITSM	Windows, Mac, Web-Based, Android, iOS	Хмарний, локальний, мобільний	Безкоштовно для 3 агентів	Вартість преміум-плану починається від 47 доларів США за агента. Також доступний індивідуальний корпоративний план
SysAid 	Автоматизація на основі III	Windows, Web-Based, Mac, Android, Linux, iOS, Windows.	Розміщено в хмарі, локально	В наявності	На основі квоти
Kissflow 	Автоматизація бізнесу	Web-based & Mobile platforms	Хмарний	В наявності	Безкоштовний план, платний план починається від 7 доларів США за користувача на місяць.

jgyjjgyjg

Продовження таблиці В3

Назва інструменту	Призначення	Платформа	Розгортання	Безкоштовне випробування	Ціна
Comindware 	Управління робочим процесом швидко мінливих бізнес-процесів.	Windows, Mac, Web-based & Mobile platforms	Хмарні та локальні.	Доступна повнофункціональна хмарна пробна версія.	На основі квоти
CA Technologies 	Комплексна автоматизація вимог бізнесу.	Windows, Linux, Solaris, etc.	Windows, Solaris, & Linux.	Не можливо	На основі квоти
Arago HIRO AI 	Прискорення цифрової трансформації.	Web-based	Хмарний	Ні. Доступна демонстрація	На основі квоти

ДОДАТОК Г

Таблиця Г1 - Таблиця стандартизованих даних індикаторів

Країни	Код країни	Шифр країни в STATISTICA	Частка високо-технологічного експорту в експорті обробної промисловості	Рейтинг навичок	Частка витрат на дослідження та розвиток від ВВП	Рейтинг цифрової конкурентоспроможності
Об'єднані арабські емірати	ARE	C_1	-0,556548512	0,69490683	-0,353466861	-1,13124791
Австрія	AUT	C_2	-0,224021971	-0,314467331	1,10329195	-0,782118449
Бельгія	BEL	C_3	0,090639903	-1,17430458	1,33272261	-0,200236014
Канада	CAN	C_4	-0,141758453	-0,501388472	-0,146861079	-0,95668318
Чилі	CHL	C_5	-0,31610574	0,395833004	0,437791363	0,556211151
Кіпр	CYP	C_6	-0,0732623268	0,358448776	-0,874824711	0,788964125
Чехія	CZE	C_7	0,225822515	-0,426620016	0,0969630617	0,20708169
Німеччина	DEU	C_8	-0,123973417	-0,688309613	1,055879	-0,665741962
Данія	DNK	C_9	-0,231452318	-1,13692035	0,903945215	-1,48037737
Іспанія	ESP	C_10	-0,526551164	-0,464004244	-0,389995118	0,0907052031
Естонія	EST	C_11	0,248703359	-0,5387727	-0,0681502386	-0,258424258
Фінляндія	FIN	C_12	-0,464361161	-0,875230754	0,882242824	-1,07305967
Греція	GRC	C_13	-0,753017153	-0,0153935057	-0,314585402	0,847152369
Гонг Конг	HKG	C_14	3,69399549	-0,12754619	-0,737359205	-1,59675386
Угорщина	HUN	C_15	-0,0527607535	0,321064548	-0,221821862	0,905340612
Індонезія	IDN	C_16	-0,677640379	2,93796052	-1,32508833	1,37084656
Ісландія	ISL	C_17	1,13641394	-1,21168881	0,496687429	-0,491177232
Ізраїль	ISR	C_18	0,867542054	-0,763078069	2,96117169	-0,723930206
Італія	ITA	C_19	-0,608915154	-0,0901619621	-0,28314587	0,614399395
Японія	JPN	C_20	0,0658547539	0,545369917	1,15475412	-0,0838595274
Литва	LTU	C_21	-0,380556658	-0,389235788	-0,597981202	0,0325169596
Люксембург	LUX	C_22	-0,755532646	-0,613541157	-0,620165929	-0,432988988
Латвія	LVA	C_23	-0,00448108247	-0,202314647	-0,971978549	0,439834664
Мексика	MEX	C_24	0,192009501	1,81643368	-1,30835832	1,54541129
Нідерланди	NLD	C_25	0,340078097	-0,912614982	0,349069105	-1,30581264
Філіппіни	PHL	C_26	3,25787384	2,00335482	-1,41586447	1,66178778
Португалія	PRT	C_27	-0,743427572	-0,0527777339	-0,213722942	0,265269934
Румунія	ROU	C_28	-0,381934907	1,33043871	-1,16752517	1,19628183
Словаччина	SVK	C_29	-0,553456829	0,470601461	-0,801028039	1,0217171

Продовження таблиці Г1

Країни	Код країни	Шифр країни в STATISTICA	Частка високо-технологічного експорту в експорті обробної промисловості	Рейтинг навичок	Частка витрат на дослідження та розвиток від ВВП	Рейтинг цифрової конкурентоспроможності
Словенія	SVN	C_30	-0,722233547	-0,725693841	0,226936732	0,323458177
Швеція	SWE	C_31	-0,213473098	-1,02476767	1,37431481	-1,53856561
Туреччина	TUR	C_32	-0,948182015	1,8538179	-0,653151993	1,07990534
Україна	UKR	C_33	-0,863510074	0,171527635	-1,2209498	1,4290348
Сполучені Штати	USA	C_34	0,198223483	-0,650925385	1,31025518	-1,6549421

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Г

Таблиця Г2 - Вихідні данні для кореляційно-регресійного аналізу кластерів країн

Країна	Код країни	Шифр країни	Високотехнологічний експорт (відсоток в експорті обробної промисловості, %) Y	Рейтинг навичок/кваліфікації, X1	Витрати на дослідження та розвиток, % від ВВП, X2	Рейтинг цифрової конкурентоспроможності, X3
Індонезія	IDN	C_16	7,203446	113	0,28084	53
Мексика	MEX	C_24	19,80383	83	0,30096	56
Румунія	ROU	C_28	11,48793	70	0,47033	50
Туреччина	TUR	C_32	3,283559	84	1,08893	48
Гонг Конг, Китай	HKG	C_14	70,54424	31	0,98766	2
Філіппіни	PHL	C_26	64,22525	88	0,17167	58
Кіпр	CYP	C_6	15,9603	44	0,82234	43
Іспанія	ESP	C_10	9,392583	22	1,40541	31
Греція	GRC	C_13	6,11131	34	1,4961	44
Угорщина	HUN	C_15	16,25735	43	1,60766	45
Італія	ITA	C_19	8,199209	32	1,53391	40
Литва	LTU	C_21	11,5079	24	1,15528	30
Люксембург	LUX	C_22	6,074862	18	1,1286	22
Латвія	LVA	C_23	16,95688	29	0,7055	37
Португалія	PRT	C_27	6,250253	33	1,6174	34
Словаччина	SVK	C_29	9,002746	47	0,91109	47
Словенія	SVN	C_30	6,557334	15	2,14735	35
Україна	UKR	C_33	4,510374	39	0,40608	54
Австрія	AUT	C_2	13,77594	26	3,20128	16
Бельгія	BEL	C_3	18,33509	3	3,4772	26
Німеччина	DEU	C_8	15,22555	16	3,14426	18
Данія	DNK	C_9	13,66828	4	2,96154	4
Фінляндія	FIN	C_12	10,29366	11	2,93544	11
Ізраїль	ISR	C_18	29,59165	14	5,43562	17
Швеція	SWE	C_31	13,92878	7	3,52722	3
Сполучені Штати	USA	C_34	19,89387	17	3,45018	1
Об'єднані арабські емірати	ARE	C_1	8,957951	53	1,44934	10
Канада	CAN	C_4	14,96786	21	1,69781	13
Чилі	CHL	C_5	12,44173	45	2,40093	39
Чехія	CZE	C_7	20,29375	23	1,99104	33
Естонія	EST	C_11	20,62527	20	1,79247	25
Ісландія	ISL	C_17	33,48734	2	2,47176	21
Японія	JPN	C_20	17,97597	49	3,26317	28
Нідерланди	NLD	C_25	21,94921	10	2,29423	7

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Г

Таблиця Г3 - Кореляційний аналіз показників кожного кластеру країн

	<i>Column 1</i>	<i>Column 2</i>	<i>Column 3</i>	<i>Column 4</i>
Column 1	1			
Column 2	-0,30578	1		
Column 3	-0,67113	-0,3022	1	
Column 4	0,816992	0,296361	-0,82384	1

	<i>Column 1</i>	<i>Column 2</i>	<i>Column 3</i>	<i>Column 4</i>
Column 1	1			
Column 2	-1	1		
Column 3	1	-1	1	
Column 4	-1	1	-1	1

	<i>Column 1</i>	<i>Column 2</i>	<i>Column 3</i>	<i>Column 4</i>
Column 1	1			
Column 2	0,316359	1		
Column 3	-0,2059	-0,43385	1	
Column 4	0,058234	0,801143	-0,3467	1

	<i>Column 1</i>	<i>Column 2</i>	<i>Column 3</i>	<i>Column 4</i>
Column 1	1			
Column 2	0,076575	1		
Column 3	0,93062	0,067437	1	
Column 4	0,238705	0,040306	0,22549	1

	<i>Column 1</i>	<i>Column 2</i>	<i>Column 3</i>	<i>Column 4</i>
Column 1	1			
Column 2	-0,82316	1		
Column 3	0,352191	0,07979	1	
Column 4	-0,00078	0,262835	0,399323	1

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Г

Таблиця Г4 - Регресійний аналіз кластерів. Кластер 1

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,931183336
R Square	0,867102405
Adjusted R Squ	0,767429209
Standard Error	2,867876638
Observations	8

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	214,6516311	71,5505437	8,699454	0,03161017
Residual	4	32,89886565	8,22471641		
Total	7	247,5504968			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-7,410833373	5,043127487	-1,4694916	0,215636	-21,4128	6,591133254	-21,4128	6,59113325
X Variable 1	0,010177909	0,141745788	0,07180396	0,946205	-0,3833715	0,403727308	-0,383371	0,40372731
X Variable 2	6,790959188	1,379085651	4,92424759	0,007905	2,96200358	10,61991479	2,9620036	10,6199148
X Variable 3	0,020351618	0,126718498	0,16060495	0,880189	-0,3314753	0,372178572	-0,331475	0,37217857

Таблиця Г5 - Регресійний аналіз кластерів. Кластер 2

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,925943
R Square	0,85737
Adjusted R Square	0,750398
Standard Error	3,699588
Observations	8

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	329,09732	109,6991	8,014869	0,036278708
Residual	4	54,7477965	13,68695		
Total	7	383,845117			

	Coefficient	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	16,27083	5,73072328	2,839228	0,046904	0,359790063	32,18187	0,35979	32,18187
X Variable 1	-0,34272	0,07682865	-4,4608	0,011153	-0,556027845	-0,12941	-0,55603	-0,12941
X Variable 2	5,111432	2,67838528	1,908401	0,128983	-2,324957676	12,54782	-2,32496	12,54782
X Variable 3	0,046705	0,13856162	0,337072	0,753007	-0,338003449	0,431414	-0,338	0,431414

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Г

Таблиця Г6 - Регресійний аналіз кластерів. Кластер 3

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,325404
R Square	0,105888
Adjusted R Square	-0,0928
Standard Error	4,62883
Observations	12

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	22,83694	11,41847	0,532924	0,6043167
Residual	9	192,8346	21,42607		
Total	11	215,6715			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	6,943754	7,487003	0,927441	0,377898	-9,993023	23,88053	-9,99302	23,88053
X Variable 1	0,118531	0,148266	0,79945	0,444616	-0,21687	0,453933	-0,21687	0,453933
X Variable 2	-0,77566	3,208899	-0,24172	0,814413	-8,034698	6,48337	-8,0347	6,48337

ДОДАТОК Д

Для побудови лінії тренду, яка допоможе в подальших розрахунках прогнозу, використовувалися прогнозовані та реальні дані фінансових показників компанії. Спершу були зібрані дані за прогнозованими показниками Direct Addressable Spend (DAS), Indirect Addressable Spend (IAS), Nominal Savings (NS), Efficiency Savings (ES), Payback (P) та Investments (I) за період з 2022 по 2025 роки. Аналогічні дані за реальними показниками було зібрано за період з 2021 по 2025 роки.

Після збору даних були побудовані лінії тренду для кожного з показників, щоб виявити їхню динаміку у часі. Лінії тренду дозволяють оцінити напрямок і швидкість змін цих показників, що є важливим для подальших прогнозів. Для цього в MATLAB були визначені масиви даних для кожного показника та виконана побудова графіків, які відображають ці дані.

Процес побудови включав наступні кроки:

1. Введення даних для кожного показника у вигляді масивів. Це дозволило структурувати дані та підготувати їх до аналізу.
2. Візуалізація даних за допомогою функції `plot`, яка побудувала графіки для кожного показника окремо. Це дозволило оцінити початковий вигляд даних та виявити можливі тренди.
3. Визначення та накладання ліній тренду на графіки для кожного показника. Це було зроблено шляхом використання функції `polyfit`, яка визначає коефіцієнти поліноміальної функції, що найкраще відповідає даним. Лінія тренду дозволяє згладити коливання даних та виділити загальну тенденцію зміни показника.
4. Побудова графіків з накладеними лініями тренду для кожного показника окремо та виведення цих графіків на екран. Це дозволило візуально порівняти прогнозовані та реальні дані, а також оцінити точність прогнозу.

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

Після побудови ліній тренду були здійснені подальші розрахунки для прогнозування майбутніх показників на основі отриманих трендів. Дані розрахунки включали оптимізацію параметрів, таких як рівень впровадження технологій та збережені години за допомогою Oracle. Оптимізація була здійснена з метою максимізації Payback, що дозволяє компанії отримати найбільшу вигоду від своїх інвестицій.

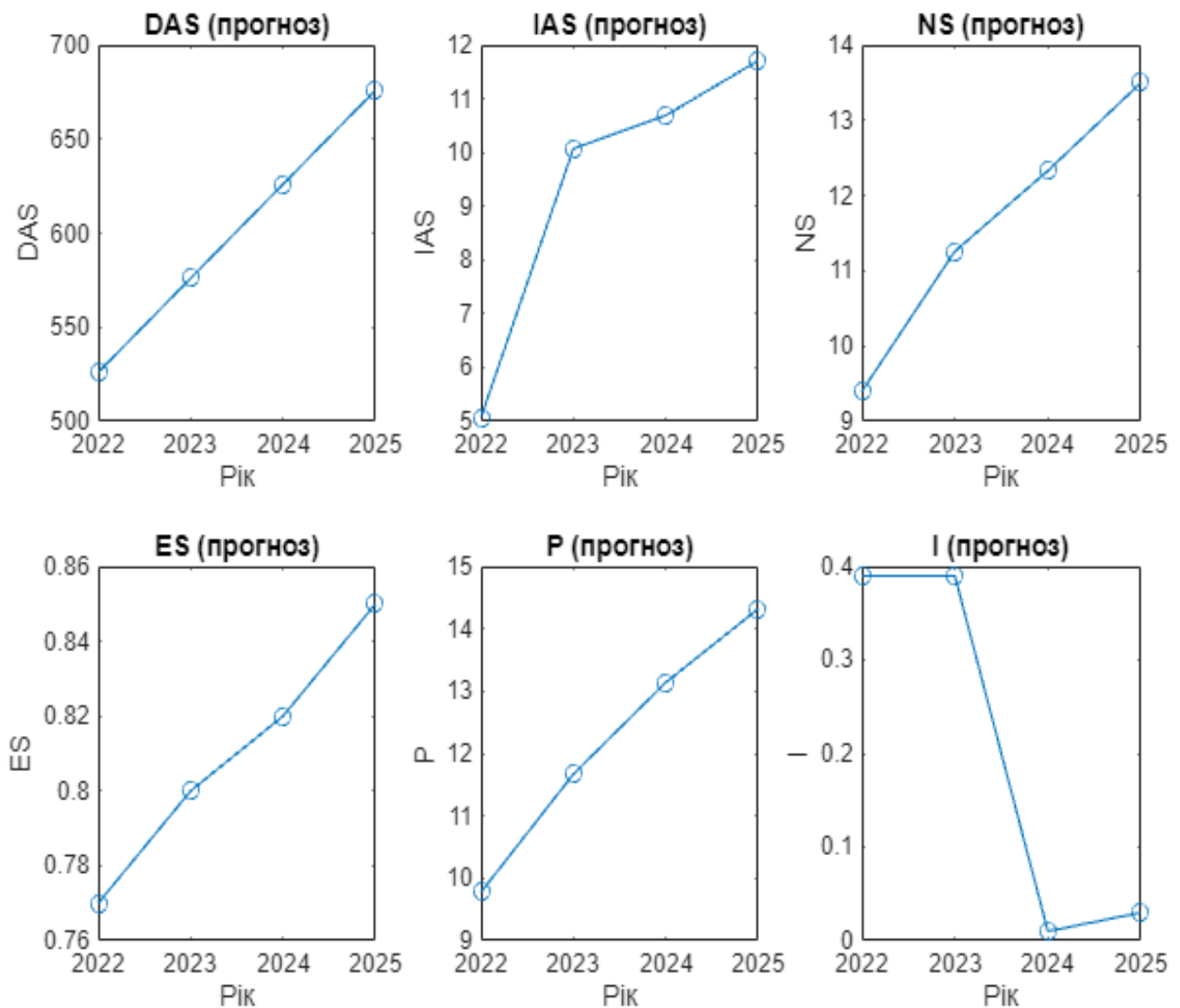


Рисунок Д1 – Лінії тренду показників значень оптимізаційної моделі в Матлаб

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

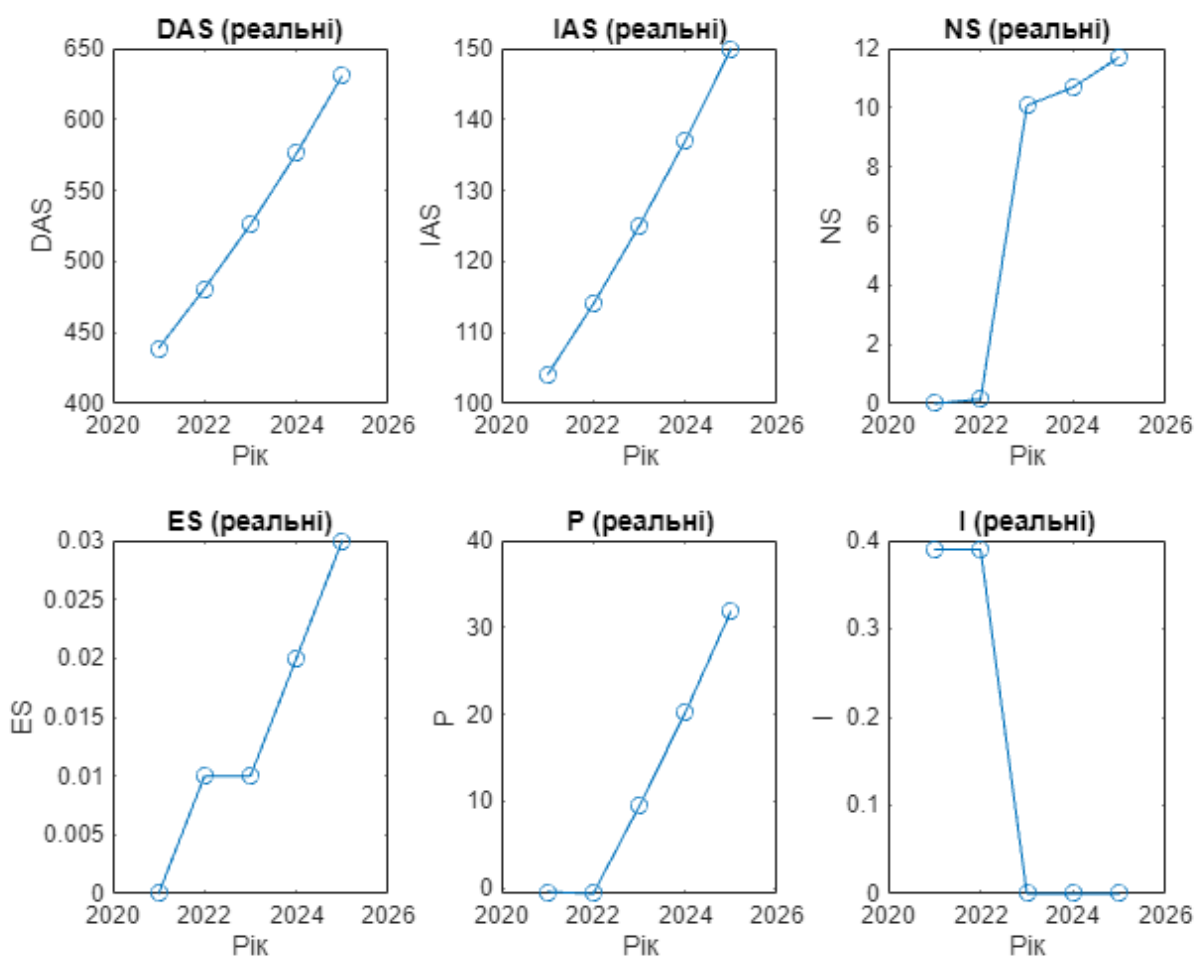


Рисунок Д2 – Лінії тренду показників значень реальних даних в
Матлаб

Комплексний лістинг в Матлаб матиме наступний вигляд:

% Прогнозовані дані

```
years_forecast = [2022, 2023, 2024, 2025];
```

```
DAS_forecast = [526, 576, 626, 676];
```

```
IAS_forecast = [5.07, 10.07, 10.69, 11.71];
```

```
NS_forecast = [9.396, 11.259, 12.33, 13.5];
```

```
ES_forecast = [0.77, 0.8, 0.82, 0.85];
```

```
P_forecast = [9.776, 11.669, 13.14, 14.32];
```

```
I_forecast = [0.39, 0.39, 0.01, 0.03];
```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```

% Об'єднання даних в одну матрицю
data_forecast = [DAS_forecast; IAS_forecast; NS_forecast; ES_forecast;
P_forecast; I_forecast];

% Розрахунок кореляційної матриці
correlationMatrix_forecast = corrcoef(data_forecast);

% Виведення кореляційної матриці
disp('Кореляційна матриця (прогнозовані дані):');
disp(correlationMatrix_forecast);

% Побудова матриці розсіювання (scatter matrix)
figure;
gplotmatrix(data_forecast, [], years_forecast, 'brgm', 'o', [], [], 'variable',
{'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'I'});
title('Матриця розсіювання для прогнозованих показників за 2022-2025
роки');

% Побудова теплової карти кореляційної матриці
figure;
imagesc(correlationMatrix_forecast);
colorbar;
title('Теплова карта кореляційної матриці (прогнозовані дані)');
xlabel('Показники');
ylabel('Показники');
set(gca, 'XTick', 1:6, 'XTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'I'});
set(gca, 'YTick', 1:6, 'YTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'I'});

```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```
% Реальні дані
years_real = [2021, 2022, 2023, 2024, 2025];
DAS_real = [439, 481, 526, 576, 631];
IAS_real = [104, 114, 125, 137, 150];
NS_real = [0, 0.15, 10.07, 10.69, 11.71];
ES_real = [0, 0.01, 0.01, 0.02, 0.03];
P_real = [-0.39, -0.61, 9.46, 20.17, 31.91];
I_real = [0.39, 0.39, 0, 0, 0];

% Об'єднання даних в одну матрицю
data_real = [DAS_real; IAS_real; NS_real; ES_real; P_real; I_real]';

% Розрахунок кореляційної матриці
correlationMatrix_real = corrcoef(data_real);

% Виведення кореляційної матриці
disp('Кореляційна матриця (реальні дані):');
disp(correlationMatrix_real);

% Побудова матриці розсіювання (scatter matrix)
figure;
gplotmatrix(data_real, [], years_real, 'brgm', 'o', [], [], 'variable', {'DAS', 'IAS',
'NS', 'ES', 'P', 'I'});
title('Матриця розсіювання для реальних показників за 2021-2025 роки');

% Побудова теплової карти кореляційної матриці
figure;
imagesc(correlationMatrix_real);
```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```

colorbar;
title('Теплова карта кореляційної матриці (реальні дані)');
xlabel('Показники');
ylabel('Показники');
set(gca, 'XTick', 1:6, 'XTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'T'});
set(gca, 'YTick', 1:6, 'YTickLabel', {'DAS', 'IAS', 'NS', 'ES', 'P', 'T'});

% Побудова лінійних трендів для прогнозованих даних
figure;
subplot(2,3,1);
plot(years_forecast, DAS_forecast, '-o');
title('DAS (прогноз)');
xlabel('Рік');
ylabel('DAS');

subplot(2,3,2);
plot(years_forecast, IAS_forecast, '-o');
title('IAS (прогноз)');
xlabel('Рік');
ylabel('IAS');

subplot(2,3,3);
plot(years_forecast, NS_forecast, '-o');
title('NS (прогноз)');
xlabel('Рік');
ylabel('NS');

subplot(2,3,4);

```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```

plot(years_forecast, ES_forecast, '-o');
title('ES (прогноз)');
xlabel('Рік');
ylabel('ES');

```

```

subplot(2,3,5);
plot(years_forecast, P_forecast, '-o');
title('P (прогноз)');
xlabel('Рік');
ylabel('P');

```

```

subplot(2,3,6);
plot(years_forecast, I_forecast, '-o');
title('I (прогноз)');
xlabel('Рік');
ylabel('I');

```

% Побудова лінійних трендів для реальних даних

```

figure;
subplot(2,3,1);
plot(years_real, DAS_real, '-o');
title('DAS (реальні)');
xlabel('Рік');
ylabel('DAS');

```

```

subplot(2,3,2);
plot(years_real, IAS_real, '-o');

```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```
title('IAS (реальні)');
```

```
xlabel('Рік');
```

```
ylabel('IAS');
```

```
subplot(2,3,3);
```

```
plot(years_real, NS_real, '-o');
```

```
title('NS (реальні)');
```

```
xlabel('Рік');
```

```
ylabel('NS');
```

```
subplot(2,3,4);
```

```
plot(years_real, ES_real, '-o');
```

```
title('ES (реальні)');
```

```
xlabel('Рік');
```

```
ylabel('ES');
```

```
subplot(2,3,5);
```

```
plot(years_real, P_real, '-o');
```

```
title('P (реальні)');
```

```
xlabel('Рік');
```

```
ylabel('P');
```

```
subplot(2,3,6);
```

```
plot(years_real, I_real, '-o');
```

```
title('I (реальні)');
```

```
xlabel('Рік');
```

```
ylabel('I');
```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

% Дані для оптимізації

turnover = [1044, 1130, 1251, 1370, 1500];

DAS = [439, 482.9, 531.19, 584.31, 642.74];

IAS = [104, 108.16, 112.49, 117.99, 122.71];

RFP = 0.03;

I = [0.39, 0.61, 1.23, 0.87, 1.3];

% Початкові значення

initial_adoptionRate = [30, 60, 100, 100]; % Відсоток впровадження

initial_H = [100, 200, 300, 500]; % Години збережені за допомогою Oracle

% Визначаємо функції

NS_fun = @(ASM) ASM * RFP;

ES_fun = @(H) H * 54 / 1e6;

S_fun = @(NS, ES) NS + ES;

P_fun = @(S, I) S - I;

% Початкове наближення

x0 = [initial_adoptionRate, initial_H];

% Обмеження

lb = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]; % Нижні межі для adoptionRate та H

ub = [100, 100, 100, 100, 500, 500, 500, 500]; % Верхні межі

% Цільова функція для мінімізації - негативний Payback

objective = @(x) -sum(P_fun(...

S_fun(NS_fun((DAS + IAS) .* x(1:4) / 100), ES_fun(x(5:8))), I));

% Опції для оптимізації

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```

options = optimoptions('fmincon','Display','iter','Algorithm','sqp');

% Запуск оптимізації
[x_opt, fval] = fmincon(objective, x0, [], [], [], [], lb, ub, [], options);

% Отримані значення
adoptionRate_opt = [0, x_opt(1:4)];
H_opt = [0, x_opt(5:8)];
% Обчислення показників для кожного року
ASM_opt = (DAS + IAS) .* adoptionRate_opt / 100;
NS_opt = NS_fun(ASM_opt);
ES_opt = ES_fun(H_opt);
S_opt = S_fun(NS_opt, ES_opt);
P_opt = P_fun(S_opt, I);

% Вивід оптимальних значень
disp('Оптимальні рівні впровадження:');
disp(adoptionRate_opt);

disp('Оптимальні збережені години:');
disp(H_opt);

disp('Максимальне значення Payback для кожного року:');
disp(P_opt);

% Побудова графіку Payback за роками
figure;
plot(2021:2025, P_opt, '-o');

```

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Д

```
title('Payback за роками');  
xlabel('Рік');  
ylabel('Payback');  
grid on
```