ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ОЛІЙНИК ВІТАЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 005.3:[658.51:330.341(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

073 Менеджмент

07 Управління та адміністрування

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

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

В. М. Олійник

Науковий керівник: Денисов Олег Євгенійович, д. е. н., доцент

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Олійник В.М. Управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент» (07. Управління та адміністрування). – ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», Київ, 2026.

Дисертація присвячена вирішенню наукового завдання, яке полягало у обґрунтуванні теоретико-методичних засад та розробці науково-практичних рекомендацій щодо управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Досліджено теоретико-методичні засади, наукові підходи, стратегію, механізми, моделі управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

У дисертації розроблено прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, яка дає можливість проаналізувати умови доцільності проектування та впровадження RFID-технологій та за результатами функціонування оцінити фінансову, організаційну та операційну ефективність такого впровадження, що дасть можливість приймати об’єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, виробничою діяльністю підприємств, забезпечить раціональне використання його ресурсів та сприятиме забезпеченню ефективного конкурентоспроможного розвитку.

Сформовано організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, який формується на засадах системного, процесного, операційного, функціонального, стратегічного, ситуаційного, інтеграційного та комплексного наукових підходів і принципів, включає організаційно-управлінську, фінансово-економічну, операційну, технологічну-цифрову та

кадрову складові, в межах яких із застосуванням адміністративно-розпорядчих, економічних, соціально-психологічних методів та їх інструментів здійснюється планування і впровадження систем цифрової ідентифікації та інших технологій у виробничі процеси підприємства, використання яких забезпечує можливість оптимізації виробничих процесів, зростання ефективності, конкурентоспроможності та розвиток підприємства в довгостроковій перспективі.

Обґрунтовано впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства на засадах процесного, функціонального та об'єктного наукових підходів, із застосуванням стандартів моделювання IDEF, що на відміну від існуючих, передбачають декомпозицію системи або загальної цільової функції процесу на складові - підсистеми (базові та допоміжні функції) які їх формують, що забезпечує можливість детального проектування та планування процесів управління, моделювання функціональної структури процесів таким чином, щоб вони найбільш повно відповідали потребам конкретного підприємства та давали можливість оптимізувати та удосконалити виробничі процеси, витрати, забезпечували найбільш раціональне використання його ресурсів та зростання ефективності діяльності.

Досліджено теоретичний базис та наукові підходи до управління виробничими процесами підприємства та виявлено ознаки і обґрунтовано вплив та дію взаємопов'язаних між собою в єдину цілісність системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного наукових підходів, що, на відміну від існуючих, забезпечують можливість до узагальнення в єдину систему вертикальних та горизонтальних процесів, формують єдину систему управління, на засадах системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного підходів і забезпечують єдність та подільність, сформованість, гнучкість та адаптивність системи управління, гармонізацію, оптимізацію дій всіх структурних підрозділів та працівників.

Досліджено вплив систем цифрової ідентифікації на ключові показники

діяльності виробничих підприємств та ідентифіковано фізичні, організаційні, операційні і фінансові умови доцільності впровадження та групи організаційних, операційних та фінансових показників ефективності використання систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства подальший аналіз та оцінка яких дасть можливість виявити доцільність, необхідність застосування систем цифрової ідентифікації та результати які будуть отримані від їх впровадження у виробничій діяльності підприємства.

Обґрунтовано стратегію управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, що включає планування та виконання дій за чотирма ключовими напрямами: підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства; зростання якості процесів виробництва та продукції підприємства; впровадження інновацій та формування конкурентних переваг; розвиток кадрів і управління знаннями; та визначено п’ятнадцять стратегічних цілей, комплексна реалізація яких, дасть можливість впровадити нові цифрові технології в управлінні виробничими процесами підприємства та досягнути цифровізації, оптимізації процесів управління, зростання якості, конкурентоспроможності продукції та загалом зростання ефективності і прибутковості виробничої діяльності підприємства, забезпечивши його стабільність та майбутній прогресивний розвиток.

Виявлено сутнісні та понятійні аспекти та сформовано алгоритм послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств, який складається з виконання наступних послідовних етапів: 1) збору та систематизації повної інформації за кожним окремим бізнес-процесом; 2) моделювання бізнес-процесів та здійснення їх ідентифікації; 3) визначення джерел та точок отримання, обробки та використання інформації; 4) моделювання процесів цифровізації окремих конкретних бізнес-процесів підприємства; 5) модифікації, внесення змін в інформаційну систему підприємства з інтегруванням моделі цифровізації; 6) проектування автоматизованої інформаційної системи підприємства; 7)

розбудови інфраструктури, мереж апаратно-програмних засобів; 8) інтегрування в діяльність підприємств автоматизованої інформаційної системи з використанням інфраструктури та мереж апаратно-програмних засобів; 9) впровадження системи контролю над виконанням бізнес-процесів; 10) моніторингу ефективності бізнес-процесів, здійснення обліку, формування звітів, отримання результатів та з їх урахуванням внесення змін в цифрову систему бізнес-процесів підприємства, що уніфікує подальше проектування бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств.

Досліджено змістовно-типологічні характеристики систем цифрової ідентифікації (розбудованих з використанням RFID-технологій) та виявлено, їх здатність здійснювати оперативно-інформаційне забезпечення виробничої діяльності, реалізації основних функцій в управлінні, а саме планування, організації, координації, контролю, а також забезпечити реалізацію конкретних функцій управління, таких як: управління рухом товарів, товарним асортиментом; стимулювання збуту; ведення обліку; управління та оптимізацію витрат; управління товарними запасами; управління кадрами; управління якістю та безпекою виробничої діяльності як окремих підрозділів, підприємств так і у їх взаємодії у ланцюгах постачання, що дає можливість збільшити ефективність та оптимізувати процеси виробничої діяльності підприємства.

Проаналізовано досвід та ідентифіковано ключові напрями та сфери впровадження систем цифрової ідентифікації в виробничій діяльності підприємств, що дають можливість не лише ідентифікувати матеріальні об’єкти та ресурси, здійснити контроль їх переміщення, удосконалити підсистеми обліку, управління запасами, логістичними процесами та виробничою діяльністю, але й забезпечити управління витратами, налагодження ефективної системи контролю та безпеки виробничої діяльності, забезпечити зростання ефективності роботи підприємства.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що наукові положення, отримані висновки й розроблені науково-практичні рекомендації

є підґрунтям впровадження практичних дій спрямованих на управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Ключові слова: *управління, виробничі процеси, виробнича діяльність, системи цифрової ідентифікації, управління виробничими процесами, стратегія, процеси, цифровізація, цифрові технології, RFID-технології, операційні процеси, підприємства*

ANNOTATION

Oliynyk V. Management of production processes of the enterprise based on digital identification systems. – Qualification scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 073 «Management» (07. Management and administration). – "KROK" University, Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to the solution of the scientific problem, which was to substantiate the theoretical and methodological foundations and develop scientific and practical recommendations for the management of production processes of the enterprise based on digital identification systems.

The theoretical and methodological foundations, scientific approaches, strategy, mechanisms, models of management of production processes of the enterprise on the basis of digital identification systems have been studied.

The dissertation develops a predictive and effective model for evaluating the implementation of digital identification systems in the management of production processes of an enterprise, which makes it possible to analyze the feasibility of designing and implementing RFID technologies and, based on the results of functioning, to assess the financial, organizational and operational efficiency of such implementation, which will make it possible to make objective management decisions when choosing technological means of digitalization of production management. processes, production activities of enterprises, will ensure the rational use of its resources and contribute to ensuring effective competitive development.

An organizational and economic mechanism for managing the production processes of the enterprise on the basis of digital identification systems has been formed, which is formed on the basis of systemic, process, operational, functional, strategic, situational, integration and integrated scientific approaches and principles, includes organizational-managerial, financial-economic, operational, technological-digital and personnel components, within which with the use of administrative,

administrative, economic, social and psychological methods and their tools are planned and implemented in digital identification systems and other technologies in the production processes of the enterprise, the use of which provides the possibility of optimizing production processes, increasing efficiency, competitiveness and development of the enterprise in the long term.

The implementation of business processes for the development of a digital identification system in the management of production processes of the enterprise on the basis of process, functional and object scientific approaches, with the use of IDEF modeling standards, which, unlike the existing ones, provide for the decomposition of the system or the general target function of the process into components - subsystems (basic and auxiliary functions) that form them, which provides the possibility of detailed design and planning of processes management, modeling of the functional structure of processes in such a way that they most fully meet the needs of a particular enterprise and provide an opportunity to optimize and improve production processes, costs, ensure the most rational use of its resources and increase in efficiency.

The theoretical basis and scientific approaches to the management of production processes of the enterprise have been investigated, and the signs have been identified and the influence and action of the system-process-subjective and process-operational-object scientific approaches interrelated into a single integrity have been substantiated, which, in contrast to the existing ones, provide an opportunity for generalization into a single system of vertical and horizontal processes, forms a single management system, on the basis of system-process-subject and process-operational-object approaches and ensures unity and divisibility, formation, flexibility and adaptability of the management system, harmonization, optimization of actions of all structural units and employees.

The impact of digital identification systems on the key performance indicators of manufacturing enterprises has been investigated and the physical, organizational, operational and financial conditions of the feasibility of implementation and a group of organizational, operational and financial indicators of the effectiveness of the use

of digital identification systems in the management of production processes of the enterprise have been identified, further analysis and assessment of which will make it possible to identify the feasibility, necessity of using digital identification systems and the what results will be obtained from their implementation in the production activities of the enterprise.

The strategy of management of production processes of the enterprise based on the introduction of digital identification systems, which includes planning and implementation of actions in four key areas: increasing the efficiency of production activities of the enterprise, has been substantiated; increasing the quality of production processes and products of the enterprise; introduction of innovations and formation of competitive advantages; human resources development and knowledge management; and fifteen strategic goals have been defined, the comprehensive implementation of which will make it possible to introduce new digital technologies in the management of production processes of the enterprise and achieve digitalization, optimization of management processes, increase in quality, competitiveness of products and, in general, increase in the efficiency and profitability of the enterprise's production activities, ensuring its stability and future progressive development.

Essential and conceptual aspects have been identified and an algorithm for the consistent implementation of actions for the digitalization of business processes in the management of production activities of enterprises has been formed, which consists of the following successive stages: 1) collection and systematization of complete information on each individual business process; 2) modeling of business processes and their identification; 3) determination of sources and points of obtaining, processing and using information; 4) modeling the processes of digitalization of individual specific business processes of the enterprise; 5) modifications, amendments to the information system of the enterprise with the integration of the digitalization model; 6) design of the automated information system of the enterprise; 7) development of infrastructure, networks of hardware and software; 8) integration of an automated information system into the activities of

enterprises using the infrastructure and networks of hardware and software; 9) implementation of a system of control over the implementation of business processes; 10) monitoring the effectiveness of business processes, accounting, reporting, obtaining results and, taking into account, making changes to the digital system of business processes of the enterprise, which unifies the further design of business processes in the management of production activities of enterprises.

The content and typological characteristics of digital identification systems (built with the use of RFID technologies) have been investigated and their ability to carry out operational and information support of production activities, the implementation of the main functions in management, namely planning, organization, coordination, control, as well as to ensure the implementation of specific management functions, such as: management of the movement of goods, product assortment; sales promotion; record-keeping; management and optimization of costs; inventory management; personnel management; management of quality and safety of production activities of both individual departments, enterprises and in their interaction in supply chains, which makes it possible to increase efficiency and optimize the processes of production activities of the enterprise.

The experience has been analyzed and the key directions and areas of implementation of digital identification systems in the production activities of enterprises have been identified, which make it possible not only to identify material objects and resources, to control their movement, to improve subsystems of accounting, inventory management, logistics processes and production activities, but also to ensure cost management, establishment of an effective system of control and safety of production activities, and to ensure growth efficiency of the enterprise.

The practical significance of the results obtained lies in the fact that the scientific provisions, the conclusions obtained and the developed scientific and practical recommendations are the basis for the implementation of practical actions aimed at managing the production processes of the enterprise on the basis of digital identification systems.

Keywords: management, production processes, production activities, digital identification systems, production process management, strategy, processes, digitalization, digital technologies, RFID technologies, operational processes, enterprises

Список публікацій здобувача,

в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Олійник В., Денисов О. Теоретико-методичний базис управління виробничими процесами підприємства. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2024. №1(73). С. 166–173. https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-73-166-173, (1 д. а, в т. ч. особистий внесок автора – 0,8 д.а.).

2. Олійник В., Денисов О. Дослідження досвіду використання нових цифрових RFID технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2025. №1 (77). С. 353–360. https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-77-353-360 (1 д.а, в т. ч. особистий внесок автора – 0,8 д.а.).

3. Олійник В., Денисов О. Обґрунтування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій. *Вчені записки Університету «КРОК».* 2025. № 3(79), С. 287–293. https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-79-287-293
(0,87 д.а. в т. ч. особистий внесок автора – 0,7 д.а.).

які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

4. Олійник В.М. Цифровізація управління виробничими процесами на основі RFID-технології. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку- 2023: тези доповідей науково-практичної конференції (7 грудня, 2023 р.). Київ: Університет "КРОК". 2023. https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2023/paper/view/1657 (0,25 д.а.).

5. Олійник В. М., Денисов О. Є. Концептуальні засади управління виробничими процесами підприємства. Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку: тези доповідей наукової конференції (18 квітня 2024 р.). Київ: Університет "КРОК", 2024. https://conf.krok.edu.ua/MMO/MMO-2024/paper/view/2103 (0,25 д.а, в т.ч. особистий внесок автора – 0,2 д.а.).

6. Олійник В. М. (SCIENTIFIC APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF PRODUCTION PROCESSES OF THE ENTERPRISE. International Conference on Corporation Management. International Conference on Corporation Management-2024. (Estonia, 2024 р.), https://conf.scnchub.com/index.php/ICCM/ICCM-2024/paper/view/723 (0,25 д.а.).

7. Олійник В. М. Сутнісні аспекти управління діяльністю підприємства з використанням цифрових технологій. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку- 2024: тези доповідей науково-практичної конференції (грудень, 2024 р). Київ: Університет "КРОК". 2024. .https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2024/paper/view/2404 (0,25 д.а.).

8. Олійник В. М., Денисов О. Є. Досвід впровадження цифрових RFID технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2025: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (квітень, 2025 р.). Київ: Університет "КРОК", 2025. https://conf.krok.edu.ua/MMO/MMO-2025/paper/view/2834 (0,25 д. а, в т. ч. особистий внесок автора – 0,2 д.а.).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ…… 15

ВСТУП……. 16

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ …… 27

1.1. Теоретичний базис та наукові підходи до управління виробничими процесами підприємства…… 27

1.2. Сутнісні та понятійні аспекти цифровізації управління виробничими процесами підприємства…… 51

1.3. Змістовно-типологічні характеристики систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства…..…. 69

Висновки до розділу 1 ……...….. 85

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ…… 89

2.1. Аналіз впровадження систем цифрової ідентифікації в різних сферах діяльності…….….. 89

2.2. Дослідження впливу систем цифрової ідентифікації на ключові показники діяльності виробничих підприємств ……..… 117

2.3. Оцінка впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесам підприємства……... 133

Висновки до розділу 2 …… 151

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ …….. 156

3.1. Обґрунтування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації…….. 156

3.2. Формування організаційно-економічного механізму управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації ……..… 180

3.3. Обґрунтування впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства…… 203

Висновки до розділу 3……. 223

ВИСНОВКИ……. 226

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… 230

ДОДАТКИ……. 253

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

RFID – (Radio Frequency Identification) технологія автоматичної безконтактної ідентифікації об'єктів за допомогою радіохвиль

4ПР – Четверта промислова революція

ВВП – Валовий внутрішній продукт

ВДВ – Валова додана вартість

ВЕФ – Всесвітній економічний форум

ВНП – Валовий національний продукт

ГІКТ – Глобальний індекс конкурентоспроможності талантів (Global Talent Competitiveness Index)

ГІ – Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index)

ДЦНТП – державні цільові наукові та науково-технічні програми

ЄІТ – Європейське інноваційне табло (European Innovation Scoreboard)

ЄС – Європейський Союз

ІАБ – Індекс інновацій Агентства Блумберг (Bloomberg Innovation Index)

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ІТ – інформаційні технології

НВО – Науково-виробниче об’єднання

НДДКР – Науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи

НІС – Національна інноваційна система

НТП – науково-технічний прогрес

ОЕСР – Організація економічного співробітництва і розвитку

СУЯ – система управління якістю

ТМЦ – товарно-матеріальні цінності

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасних етапах економічного розвитку, значної невизначеності, динамічності ринкового середовища питання ефективного управління виробничою діяльністю підприємств набуває вагомого значення. Зростання ефективності використання виробничого потенціалу, виробничих ресурсів актуалізує питання цифровізації та автоматизації управління виробничими процесами підприємств із застосуванням нових технологій. З розвитком сучасних інноваційних технологій темпи цифровізації процесів зростають, а саме впровадження цифровізації та цифрових трансформацій набуває значного поширення, охоплюючи все нові галузі, сфери діяльності та підприємства з різним рівнем технологічного розвитку, масштабами та напрямами економічної діяльності. Цифровізація стала локомотивом конкурентоспроможності, розвитку як окремих підприємств, так і галузей та країни загалом.

Теоретично-методичною основою практичного впровадження та подальшого зростання ефективності управління виробничими процесами підприємств є формування та накопичення фундаментальних наукових знань, як результату проведених численних наукових досліджень. Так, загальна проблематика, окремі теоретично-методичні аспекти та моделі управління широко досліджували у своїх працях провідні світові та вітчизняні науковці: В. Алькема, О. Амоша, Ю. Бажал, С. Бай, Г. Башнянін, В. Бодров, В. Василенко, В. Воронков, В. Геєць, М. Данилюк, Л. Дейнека, П. Друкер, Н. Ілляшенко, Й. Завадський, Ю. Кіндзерський, О. Кириченко, М. Кизим, Н. Краснокутська, М. Мескон, С. Мочерний, Л. Ліпич, О. Овдіюк, В. Онищенко, Ю. Пахомов, Л. Пельтек, Л. Потравка, Я. Плоткін, І. Сазонець, С. Сардак, В. Ситник, О. Сумець, Ф. Тейлор, А. Файоль, С. Філліпова, В. Хміль та інші.

Проблеми цифровізації процесів управління підприємствами, організаціями та формування теоретично-методичних засад цифровізації,

цифрової трансформації широко досліджено у працях провідних світових та вітчизняних науковців: Л. Акімової, Л. Антонюк, Г. В. Ден Берга, Д. Лукьяненко, І. Мергель, Ф. Морейри, В. Павлова, С. Петько, К. Перейри, К. Перес, І. Полікарпова, В. Ріб'єра, В. Соколова, П. Тіленіуса, О. Тімінського, М. Томпсона, В. Фабричева, Л. Федулової, Дж. Уітакера, Н. Хауг та інших.

Питання впровадження нових інноваційних технологій, в тому числі загальної цифровізації операційної та виробничої діяльності та конкретні аспекти обґрунтування і впровадження систем цифрової ідентифікації, наявних технологій та інструментів досліджувалися у працях провідних світових та вітчизняних науковців: Л. Акімової, В. Боровик, О. Грицунова, Д. Каполи, В. Кашканова, О. Кір'янова, О. Косарєва, В. Павлова, П. Павленко, А. Мержвинської, О. Мишко, М. Мороз, С. Філоненко, В. Фабричева та інших.

Цифровізація, впровадження сучасних цифрових технологій забезпечує підприємствам зростання технологічності, конкурентоспроможності продукції та самих бізнесів.

В сучасних економічних умовах інформація та цифровізація діяльності підприємств виступає джерелом отримання значних виробничих та ринкових переваг, здатних забезпечити зростання конкурентоспроможності та ефективності їх діяльності. Попри значну кількість ґрунтовних наукових праць, управління виробничими процесами підприємства на основі впровадження систем цифрової ідентифікації залишається питанням, що потребує подальшого вивчення.

З огляду на актуальність цього напряму досліджень було сформульовано **наукове завдання,** суть якого полягає у обґрунтуванні теоретико-методичних засад та розробці науково-практичних рекомендацій управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано у відповідності з планом науково-дослідних робіт ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», а саме: НДР «Науково-методичні засади реалізації сучасних концепцій та технологій

управління підприємствами, установами та організаціями в умовах економічного відновлення і глобалізованого розвитку» (номер державної реєстрації 0122U201378) де автором досліджено теоретичний базис та наукові підходи до управління виробничими процесами підприємства; виявлено сутнісні та понятійні аспекти та сформовано алгоритм послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств; сформовано організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства з впровадженням систем цифрової ідентифікації.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є обґрунтування теоретико-методичних засад та розробка науково-практичних рекомендацій з управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

– дослідити теоретичний базис та наукові підходи до управління виробничими процесами підприємства;

– виявити сутнісні та понятійні аспекти та сформувати алгоритм впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничою діяльністю підприємства;

– дослідити змістовно-типологічні характеристики систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства;

– проаналізувати впровадження систем цифрової ідентифікації в різних сферах та напрямах діяльності;

– дослідити вплив систем цифрової ідентифікації на ключові показники діяльності виробничих підприємств та ідентифікувати умови доцільності впровадження та показники ефективності використання систем цифрової ідентифікації;

– розробити модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства;

– обґрунтувати та розробити стратегію управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації;

– сформувати організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації;

– обґрунтувати впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства.

Об'єктом дослідження є процес управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Предметом дослідження є теоретико-методичні та науково-практичні засади, стратегії, методи, механізми, моделі управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Методи дослідження. Для досягнення визначеної мети та виконання поставлених завдань щодо управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації у дисертації було використано низку *наукових підходів, загальнонаукових та і спеціальних методів наукового пізнання*. Зокрема, *процесний підхід* та його вплив на провідні концепції управління *відтворювальний, нормативний, функціональний, системний наукові підходи* (п. 1.1); виявлено та ідентифіковано ознаки *системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного підходів,* що забезпечують єдність та подільність, сформованість та гнучкість, адаптивність управлінської системи, високий рівень управління підприємством з гармонізацією й оптимізацією дій всіх структурних підрозділів та працівників (п. 1.1); *історичний-еволюційний підхід, методи формалізації та інтерпретації, змістовно-семантичний аналіз* для дослідження сутнісних та понятійних аспектів цифровізації управління виробничими процесами підприємства (п. 1.2); *змістовно-типологічний аналіз, методи ідентифікації, порівняння, функціональний підхід* для дослідження систем цифрової ідентифікації та їх впровадження в управлінні підприємствами (п. 1.3); *методи порівняння, узагальнення, аналізу, синтезу, статистичний аналіз* для аналізу

впровадження систем цифрової ідентифікації (RFID-технологій) в різних сферах діяльності (п. 2.1, 2.2); *метод моделювання, опитування, експертний аналіз, розрахунок інтегрального індексу* застосовано для оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства (п. 2.3); *стратегічний підхід* для формування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації (п. 3.1); *комплексний, системний, процесний операційний, функціональний, стратегічний, ситуаційний, інтеграційний підхід, адміністративно-розпорядчі методи, економічні, соціально-психологічні методи* управління до формування організаційно-економічного механізму управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації (п. 3.2); *проектний, процесний, функціональний, цільовий підходи* застосовано для обґрунтування впровадження бізнес-процесів розбудови систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства (п. 3.3).

Інформаційною основою дисертаційної роботи є державні нормативно-правові акти України, інформація Державної служби статистики України, праці провідних учених за напрямком наукового дослідження, інформація та матеріали мережі Інтернет.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці й обґрунтуванні теоретико-методичних засад та науково-практичних рекомендацій щодо управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Основні положення, які характеризують наукову новизну дисертаційного дослідження, полягають у такому:

вперше:

– розроблено прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, яка дає можливість проаналізувати умови доцільності проектування та впровадження RFID-технологій та за

результатами функціонування оцінити фінансову, організаційну та операційну ефективність такого впровадження, що дасть можливість приймати об’єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, виробничою діяльністю підприємств, забезпечить раціональне використання його ресурсів та сприятиме забезпеченню ефективного конкурентоспроможного розвитку;

– сформовано організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, який формується на засадах системного, процесного, операційного, функціонального, стратегічного, ситуаційного, інтеграційного та комплексного наукових підходів і принципів, включає організаційно-управлінську, фінансово-економічну, операційну, технологічну-цифрову та кадрову складові, в межах яких із застосуванням адміністративно-розпорядчих, економічних, соціально-психологічних методів та їх інструментів здійснюється планування і впровадження систем цифрової ідентифікації та інших технологій у виробничі процеси підприємства, використання яких забезпечує можливість оптимізації виробничих процесів, зростання ефективності, конкурентоспроможності та розвиток підприємства в довгостроковій перспективі;

удосконалено:

– впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства на засадах процесного, функціонального та об’єктного наукових підходів, із застосуванням стандартів моделювання IDEF, що на відміну від існуючих, передбачають декомпозицію системи або загальної цільової функції процесу на складові - підсистеми (базові та допоміжні функції) які їх формують, що забезпечує можливість детального проектування та планування процесів управління, моделювання функціональної структури процесів таким чином, щоб вони найбільш повно відповідали потребам конкретного підприємства та давали можливість оптимізувати та удосконалити виробничі процеси, витрати,

забезпечували найбільш раціональне використання його ресурсів та зростання ефективності діяльності;

– теоретичний базис та наукові підходи до управління виробничими процесами підприємства та виявлено ознаки і обґрунтовано вплив та дію взаємопов'язаних між собою в єдину цілісність системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного наукових підходів, що, на відміну від існуючих, забезпечують можливість до узагальнення в єдину систему вертикальних та горизонтальних процесів, формують єдину систему управління, на засадах системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного підходів і забезпечують єдність та подільність, сформованість, гнучкість та адаптивність системи управління, гармонізацію, оптимізацію дій всіх структурних підрозділів та працівників;

набули подальшого розвитку:

– дослідження впливу систем цифрової ідентифікації на ключові показники діяльності виробничих підприємств та ідентифіковано фізичні, організаційні, операційні і фінансові умови доцільності впровадження та групи організаційних, операційних та фінансових показників ефективності використання систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства подальший аналіз та оцінка яких, дасть можливість виявити доцільність, необхідність застосування систем цифрової ідентифікації та результати які будуть отримані від їх впровадження у виробничій діяльності підприємства;

– стратегія управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, що включає планування та виконання дій за чотирма ключовими напрямами: підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства; зростання якості процесів виробництва та продукції підприємства; впровадження інновацій та формування конкурентних переваг; розвиток кадрів і управління знаннями; та визначено п'ятнадцять стратегічних цілей, комплексна реалізація яких, дасть можливість впровадити нові цифрові технології в управлінні виробничими процесами підприємства та досягнути

цифровізації, оптимізації процесів управління, зростання якості, конкурентоспроможності продукції та загалом зростання ефективності і прибутковості виробничої діяльності підприємства, забезпечивши його стабільність та майбутній прогресивний розвиток;

– виявлення сутнісних і понятійних аспектів та формування алгоритму послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств, який складається з виконання наступних послідовних етапів: 1) збору та систематизації повної інформації за кожним окремим бізнес-процесом; 2) моделювання бізнес-процесів та здійснення їх ідентифікації; 3) визначення джерел та точок отримання, обробки та використання інформації; 4) моделювання процесів цифровізації окремих конкретних бізнес-процесів підприємства; 5) модифікації, внесення змін в інформаційну систему підприємства з інтегруванням моделі цифровізації; 6) проектування автоматизованої інформаційної системи підприємства; 7) розбудови інфраструктури, мереж апаратно-програмних засобів; 8) інтегрування в діяльність підприємств автоматизованої інформаційної системи з використанням інфраструктури та мереж апаратно-програмних засобів; 9) впровадження системи контролю над виконанням бізнес-процесів; 10) моніторингу ефективності бізнес-процесів, здійснення обліку, формування звітів, отримання результатів та з їх урахуванням внесення змін в цифрову систему бізнес-процесів підприємства, що уніфікує подальше проектування бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств;

– дослідження змістово-типологічних характеристик систем цифрової ідентифікації (розбудованих з використанням RFID-технологій) та виявлено їх здатність здійснювати оперативно-інформаційне забезпечення виробничої діяльності, реалізації основних функцій в управлінні, а саме планування, організації, координації, контролю, а також забезпечити реалізацію конкретних функцій управління, таких як: управління рухом товарів, товарним асортиментом; стимулювання збуту; ведення обліку;

управління та оптимізацію витрат; управління товарними запасами; управління кадрами; управління якістю та безпекою виробничої діяльності як окремих підрозділів, підприємств так і у їх взаємодії у ланцюгах постачання, що дає можливість збільшити ефективність та оптимізувати процеси виробничої діяльності підприємства;

– аналіз досвіду та ідентифікація ключових напрямів та сфер впровадження систем цифрової ідентифікації в виробничій діяльності підприємств, що дають можливість не лише ідентифікувати матеріальні об’єкти та ресурси, здійснити контроль їх переміщення, удосконалити підсистеми обліку, управління запасами, логістичними процесами та виробничою діяльністю, але й забезпечити управління витратами, налагодження ефективної системи контролю та безпеки виробничої діяльності, забезпечити зростання ефективності роботи підприємства.

Практичне значення результатів дисертаційного дослідження полягає у використанні його наукових положень, висновків і здобутків у науковій та науково-дослідній діяльності, а також в процесі управління виробничою діяльністю підприємств.

Зокрема, прийнято до уваги такі науково-практичні положення дисертаційної роботи як сутнісні та понятійні аспекти та сформований алгоритм послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю ТОВ «НОВЕ МІСТО» (довідка № 15 від 2 жовтня 2025 р.); розроблену автором прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства та бізнес-процесів впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства на засадах процесного, функціонального та об’єктного наукових підходів прийнято до уваги в роботі ТзОВ «Радехівський цукор» (довідка № 840/1 від 7 жовтня 2025 р.); висновки та пропозиції щодо управління виробничими процесами підприємства на основі впровадження систем цифрової ідентифікації використані в управлінській діяльності ТОВ

«ЕФФІТЕКС» (довідка № 141025-1 від 14 жовтня 2025 р.); ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК» прийнято до уваги науково-практичні положення дисертаційної роботи, а саме розроблену прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства та ідентифіковані групи фізичних, організаційних, операційних та фінансових показників доцільності впровадження та ефективності використання цифрових RFID-технологій (довідка №212-1 від 29 вересня 2025 р.); сформований організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, висновки та пропозиції дослідження використані під час підготовки аналітичних матеріалів ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ» (довідка № 3Б-1565-11-25 від 10 жовтня 2025 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційне дослідження є одноосібною науковою працею, у якій здійснено обґрунтування теоретико-методичних засад та розробка науково-практичних рекомендацій щодо управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації. Основні наукові положення, висновки і результати, що є науковим здобутком автора та виносяться на захист, одержані автором особисто.

Апробація результатів дослідження. Основні напрацювання і положення проведених досліджень були апробовані на науково-практичних конференціях, в тому числі міжнародних: «Держава, регіони, підприємництво: інформаційно-суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку» (м. Київ, 2023 р.), «Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2024» (м. Київ, 2024 р.), «International Conference on Corporation Management. International Conference on Corporation Management-2024» (Estonia, 2024 р.), «Держава, регіони, підприємництво: інформаційно-суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку» (м. Київ, 2024 р.), «Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2025» (м. Київ, 2025 р.).

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження опубліковані у 8 наукових працях загальним обсягом 4,25 друк. арк., з яких особисто автору належить 3,45 друк. арк., у тому числі 3 статті (2,3 друк. арк.), з яких 3 статті– у наукових фахових виданнях України, а також 5 публікацій матеріалів участі у науково-практичних конференціях різного рівня (1,15 друк. арк.)

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, анотації, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Наукову роботу викладено на 269 сторінках, із них 209 сторінок основного тексту. Дисертація містить 11 таблиць, 23 рисунки та 17 сторінок додатків. Список використаних джерел налічує 233 найменувань на 23 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

1.1. Теоретично-методичний базис управління виробничими процесами підприємства

На сучасних етапах економічного розвитку, значної невизначеності, динамічності ринкового середовища питання ефективного управління виробничою операційною діяльністю підприємств набуває вагомого значення. Зростання ефективності використання виробничого потенціалу, виробничих ресурсів актуалізує питання цифровізації та автоматизації управління виробничими процесами підприємств із застосуванням нових технологій.

На сучасних етапах розвитку економіки питання ефективного, вмілого управління виробничими процесами підприємств формує основу їх ефективної діяльності, спрямованої на досягнення визначеної мети та цілей. Не зважаючи на наявність та використання підприємствами однакових ресурсів, спрямованість на випуск певних продуктів та послуг, знаходження в спільному ринковому середовищі, з його сформованими умовами та невизначеністю підприємства отримують різні результати, ефективність яких передусім залежить від ефективності управління наявними ресурсами, можливостями та адаптацією і використанням необхідних для функціонування і розвитку підприємства управлінських технологій. Водночас, найбільш раціональне та оптимізоване використання ресурсів та економічного ресурсного потенціалу підприємства сприяє зростанню їх конкурентоспроможності та ефективності.

Теоретично-методичною основою практичного впровадження та подальшого зростання ефективності управління виробничими процесами підприємств є формування та накопичення фундаментальних наукових знань, як результату проведених численних наукових досліджень. Так, загальна

проблематика, окремі теоретично-методичні аспекти та моделі управління широко досліджували у своїх працях провідні світові та вітчизняні науковці: О. Амоша, Ю. Бажал, П. Белінський, М. Большаков, І. Василенко, О. Віханський, Б. Герасимов, Р. Дафт, В. Дергачова, Л. Дейнека, П. Друкер, Й. Завадський, В. Євдокимов, Г. Кірейцев, Г. Колесніков, К. Кузнецова, В. Курганов, О. Полінкевич, О. Ольшанський, М. Мескон, С. Мочерний, Ф. Тейлор, А. Файоль, Ф. Хміль та інші.

У дослідженні теоретично-методичних основ управління виробничими процесами на підприємстві першим питанням, яке потребує розгляду є сутність поняття виробництво.

В історичному контексті виробництво розглядається через призму проходження етапів розвитку продуктивних сил та виробничих відносин від ремісництва, машинного виробництва до автоматизованих виробничих систем. За дослідженням А. Бабицького в теорії виробництва представлено класичну теоретичну економіку, теорію економічного відтворення, теорію управління економікою виробництва, а також теорію самого економічного розвитку [1]. Щодо визначення самого поняття виробництво то воно в сучасних економічних словниках трактується як процес створення продукції та як діяльність економічних суб'єктів, спрямована на виробництво продукції [2]. Традиційно в наукових працях виробництво трактується як сукупність і взаємодія трьох головних складових: засобів, предметів праці та робочої сили [3, с. 191-192]. Слід зазначити, що визначення поняття виробництва сьогодні поширюється, в тому числі на частину діяльності підприємства, пов'язану як із формуванням виробничих баз, так і з основами виробничої діяльності.

У працях С. Мочерного поняття виробництва визначається як процес взаємодії, який відбувається між працівниками, завдяки чому здійснюється вплив на певні речовини природного походження, а також формування знань працівників, залучених до виробництва матеріальних та нематеріальних благ [4]. За цим визначенням виробництво є послідовним процесом, який забезпечує перетворення ресурсів, в тому числі і природного походження на

вихідні результати, необхідні для задоволення економічних та соціальних потреб. Таким чином, виробництво за своєю сутністю та ознаками є процесом, що має вхідні та вихідні параметри і забезпечує перетворення наявного ресурсного забезпечення, характерного для тих чи інших видів економічної діяльності суб'єктів.

На думку В. Городяненко, А. Демичева, О. Ходус, Л. Швидкої виробництво в широкому розумінні є цілеспрямованою діяльністю, яка охоплює процеси в добувній промисловості, переробній промисловості, машинобудуванні, продукуванні інформаційних продуктів та наданні послуг [5]. Відтак, поняття виробництва має широке значення та інтерпретацію, а об'єктами наукових досліджень при цьому традиційно виступають предмети, засоби праці, знання, рівень кадрового забезпечення, а в сучасному світі – технології, які здатне залучити та використовувати підприємство.

Таким чином, застосування терміну виробництво має широке значення, водночас, під час виробництва формуються та діють виробничі відносини, які в історично-еволюційному контексті, як і самі процеси створення благ набувають значних змін, відповідно до сучасних ознак та тенденцій і переходять в площину інформаційного цифрового простору.

Наступним поняттям, що формує концептуальне розуміння теоретичних засад здійснення виробничої діяльності є поняття процесу виробництва. Так, за узагальненим баченням Г. Башнянина і В. Іфтемчука процес виробництва є результатом праці людини, при цьому засоби та предмети праці виступають засобами виробництва [2, С. 86]. Таке визначення є класичним та широким розумінням процесів виробництва в їх історично-теоретичному значенні.

При цьому, як наголошується вченими, сама організація процесів виробництва залежить від стану та розвитку продуктивних сил [6,7]. За таких обставин такими продуктивними силами традиційно виступають природні фактори, засоби виробництва, людські ресурси, інформація, проте в сучасному контексті важливими новими продуктивними силами стають технології, що забезпечують автоматизацію та цифровізацію процесів виробництва.

Економічні закони, закономірності, фактори розміщення продуктивних сил широко досліджені науковцями сформували сталу економічну теорію їх раціонального використання та розвитку [9]. Проте інформація та сучасні інноваційні технології, як продуктивні сили, являють собою відкритий простір для подальших наукових пошуків та досліджень.

Еволюція теоретичних положень розбудови, впровадження виробничої діяльності обґрунтовує та розкриває поступове еволюціонування розуміння сутності і впливу факторів виробництва, які здійснюють безпосередній та опосередкований вплив як на зміну устроїв промисловості, так і на динаміку та переважаючий вплив тих чи інших факторів на виробничі процеси на тих чи інших етапах промислового розвитку [10,11,12]. Так до факторів розміщення продуктивних сил, які безпосередньо впливають на процеси та розвиток виробництва науковці відносять сировинний, енергетичний, географічний, трудовий, споживчий, транспортний, екологічний фактори, а також стан ринкової кон'юнктури [13]. Проте найбільш важливими і найбільш динамічними факторами в першу чергу, як визначається в численних працях провідних світових та вітчизняних науковців, є дія факторів науково-технічного прогресу [14, 15, 16, 17, 18]. Вплив науково-технічного прогресу виступає головним рушієм виробничого розвитку, а отже визначає якісні зміни в процесах виробництва, що еволюціонували від ручної та машинної праці до сучасних автоматизованих систем та процесів автоматизованого, а в сучасних умовах і «розумного» виробництва.

Сутність поняття управління виробництвом в широкому розумінні визначається як вплив на учасників виробничого процесу за для досягнення визначених цілей [19, 20]. За іншим визначенням управління виробництвом включає здійснення впливу на макрорівні включаючи вплив на структуру та розвиток національного господарства та на мікрорівні вплив на процеси виробництва, працівників, якість продукції, її конкурентоспроможність та на технології, що застосовують на виробництві [21].

На думку С. Мочерного управління виробництвом вимагає розбудови його керуючої системи, яка є сукупністю взаємодіючих та взаємопов'язаних методів і форм управління, які застосовуються органами державної влади та владними структурами на різних рівнях управління [22]. Таке бачення та трактування С. Мочерного про поняття управління виробництвом виводить управлінські процеси на інституційний рівень та зосереджує увагу на важливості та ролі держави, державних органів та структур, як рушіїв управління виробничими системами на макро рівні та як головного регулятора процесів на мікрорівні діяльності підприємств та свідчить про бачення системного та інституційного підходів до дослідження цього поняття.

В історичному контексті формування теорії управління виробництвом було започатковано у 1826 році в праці "Ізольована держава" ("The Isolated State") Йогана Генріхом фон Тюнена [23]. Слід зазначити, що цей дослідник першим запропонував використовувати математичні моделі та розрахунки в сфері управління виробництвом і започаткував використання економіко-математичних методів та моделей для проектування і розрахунків процесів управління виробництвом, значно випередивши при цьому свій час.

Практичні аспекти застосування економічної теорії управління виробництвом знайшли свої продовження у працях Альфреда Вебера "Про штандарти промисловості" (1909), в яких було здійснене обґрунтування моделей оптимального розміщення виробничих потужностей, а також в подальших пошуках дослідив проблематику виокремлення виробництв та їх поділ на цикли від постачання сировини до реалізації виготовленого продукту [24, с. 17]. Незважаючи на революційність та значне випередження свого часу, і на те, що в процесі її обговорення та наукових дискусій ця теорія зазнала значних змін та трансформацій вона стала першою науковою основою застосування та майбутнього розвитку математичного моделювання в управлінні виробництвом сучасного векторного аналізу та лінійного програмування для вирішення управлінських задач.

Науковці І. Сазонець, В. Джинджоян, О. Чубарь обґрунтовують та класифікують суспільну організацію виробництва, яка представляється в чотирьох формах концентрації, спеціалізації, кооперування та комбінування, в яких система управління виробництвом підприємства виступає підсистемою виробничих систем більш високого порядку - галузі, регіону, держави [13]. Зазначимо в працях цих науковців описано та обґрунтовано суспільно-організаційний підхід, який пов’язує управлінські функції, завдання організації та управління виробництвом конкретних підприємств із суспільним державним завданням соціально-економічного розвитку і потребує для такого управління планування та впровадження послідовної державної структурної політики в сфері розвитку виробництва.

У працях М. Кизим, Г. Феденко, інших науковців [25, 26, 27], увага зосереджується на тому, що на державному рівні широко використовується програмно-цільова організація сучасного управління виробництвом, з розробкою та затвердженням цільових програм та проектів розвитку регіонального, галузевого та загальнодержавного значення. Таким чином, обґрунтована концепція трирівневої програмно-цільової організації управління, з її структурою та формами та програмно-цільовий підхід до управління виробництвом на вищому рівні та відповідно нижчих рівнях галузевому та на рівні підприємств. Так, на вищих рівнях програмно-цільовий підхід спрямований на виявлення цілей та розробку програм, що мають цільове і водночас комплексне спрямування. На наступному середньому рівні доцільним є програмно-цільове планування та програмне планування, нижчий рівень забезпечує вирішення тактичних та оперативних управлінських завдань.

Програмно-цільовий підхід на рівні управління виробничими процесами підприємства за своїми якостями та функціями являє собою поєднання програмного підходу з чітким визначенням завдань, термінів, виконавців, ресурсів, необхідних для виконання поставлених завдань та передбачає за необхідності координацію дій в процесі реалізації програми та

цільовий підхід з розробкою, прийняттям і подальшою реалізацією конкретних програм чи проектів.

Загалом, у сучасній науковій літературі представлено різноманітні підходи до визначення сутності управління виробництвом. Одним із найбільш широко застосованих, досліджених є системний підхід. Так С. Сардак у своїх дослідженнях зазначає, що розбудова цілісної системи управління виробництвом відкриває можливості для розвитку нових інтерактивних властивостей, якостей не притаманних окремим складовим та елементам цих систем [28, с. 212]. Таким чином, в дослідженнях цього автора представлено системно-синергетичний підхід, який обґрунтовує ті ефекти та отримані результати, що виникають внаслідок реалізації масштабних проектів та програм економічного розвитку певних галузей промисловості чи окремих виробництв завдяки об’єднанню зусиль та системного спрямування ресурсів, задіяних та спрямованих у процеси виробництва.

Відповідно до системного підходу система управління виробництвом формується на засадах отримання певних принципів, спрямована на досягнення визначених цілей та застосовує функції мети, інструментарію та засобів управління.

Принципи управління виробництвом формують базові засади проектування складових та елементів виробничої системи та процесів її функціонування [29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]. Відповідно до цього наголошується на ознаках конструктивного підходу до формування структури виробничих систем відповідно до різних етапів її функціонування. Цілями управління виробництвом виступає бачення майбутнього стану виробничої системи. Функції управління виробництвом трактуються певні види управлінських дій, що виникають в процесі поділу завдань управління системою виробництва. Методи управління виробництвом визначають як засоби здійснення впливу на систему виробництвом з метою реалізації поставлених цілей. Структура управління виробництвом складається з таких компонентів, як організаційна

структура, працівники апарату управління та технічні засоби забезпечення управлінських дій.

Системний підхід до управління виробництвом, виробничим потенціалом підприємства обґрунтовує у своїх працях В. Мартиненко. Він зосереджує увагу на тому, що ефективне управління виробництвом має забезпечуватися завдяки формуванню гнучкої системи, яка здатна зазнавати змін та пристосовуватися до змін кон'юнктури ринку, і водночас забезпечувати стійку, значну прибутковість інвестованого в цю діяльність капіталу та забезпечувати подальший розвиток [36]. На думку цього науковця системний підхід здатен забезпечити таку ефективність управління виробничим потенціалом завдяки дослідженню окремих елементів системи управління, обґрунтування мети та критеріїв діяльності механізму управління та окремих його елементів, а також завдяки підпорядкуванню всіх елементів в їх спрямуванні на досягнення визначеної мети [36]. Таке бачення автора відображає особливості та переваги застосування системного підходу та розширює базис наукового пізнання управління виробничими процесами з дослідженням поняття виробничого потенціалу як узагальненого бачення до ресурсів та можливостей організації, які і забезпечують її виробничу діяльність. Водночас, саме керівництво виробничими процесами здійснюється через управління виробничим потенціалом підприємства, що свідчить про взаємозалежність та єдність цих понять та доцільність застосування системного підходу як при їх вивченні, так і в практичних аспектах управління виробництвом.

Досліджуючи системний підхід до управління виробництвом науковець Н. Краснокутська наголошує на тому, що в управлінні виробництвом має прояви одна із базових ознак системного підходу, а саме спрямованість всіх елементів системи на досягнення визначених цілей [37]. Відповідно ефективність механізму управління виробництвом залежить від виваженості, чіткості, досяжності заданих цілей і визначених пріоритетів у їх досягненні. Таке розуміння системного підходу до управління виробничими процесами

має емпіричне значення, оскільки обґрунтовує необхідність критеріальної оцінки та кількісного вимірювання цілей, прийнятих в процесі управління, що дасть можливість виявити рівень їх досягнення. Водночас, як наголошується в дослідженнях цього науковця застосування системного підходу до управління виробництвом здатне забезпечити ефективну взаємодію всіх його складових та елементів механізму управління.

Впровадження системного підходу передбачає формування алгоритму управління виробничим потенціалом підприємства з визначенням мети виробничої діяльності; обґрунтуванням основних напрямів виробництва; оцінкою використання виробничого потенціалу за системою показників; аналізом показників; розробкою рекомендацій щодо зростання ефективності управління виробництвом; забезпеченням контролю реалізації заходів [38, 39, 40]. Таким чином, системний підхід має не лише широке теоретично-методичне застосування, але й забезпечує організацію розробки та впровадження механізму управління виробництвом.

Узагальнюючи представлені наукові підходи та їх вагоме значення у дослідженнях проблематики управління виробничими процесами підприємства слід зазначити, що найбільш широкого застосування набув процесний підхід, оскільки він дає можливості для розуміння самого поняття «виробничий процес».

У дослідженнях наукових підходів до управління, здійснених В. Дергачовою, К. Кузнецовою, З. Григоровою представлене бачення про існування двох парадигм процесного підходу. За першою парадигмою процесний підхід досліджує управління як певний процес, сформований з переліку послідовних складових або функцій, які пов’язані між собою [42. с. 23]. Це призвело до появи так званої «функціональної концепції процесного підходу». Слід зазначити, що самі функції управління є процесами, а їх виконання потребує зміни переліку логічних, послідовних і взаємопов’язаних дій. Внаслідок цього сам процес управління є сумою представлених функцій, застосовуючи які керуюча підсистема управління впливає на об’єкти

керованої підсистеми. На думку науковців ця концепція виступає основною внаслідок того, що вона найбільш повно охоплює всі діяльності системи управління та її керуючої та керованої підсистем [43, 44]. Разом з тим, реалізація конкретних функцій потребує здійснення чіткої послідовності дій в конкретній функціональній діяльності з управління фінансовими ресурсами, працівниками, логістикою чи збутом.

Таким же чином здійснюються і універсальні управлінські функції, їх виконання потребує здійснення конкретних дій, а отже застосування загальних управлінських функцій. Таким чином, універсальні та конкретні функції формують комплекс, складові якого з'єднані між собою [44]. Виходячи з такого розуміння перша парадигма представляє управління як процес, сформований з переліку безперервних дій та функцій, взаємопов'язаних між собою, які здійснюються в організації.

Представлена парадигма тривалий час була основною та найбільш поширеною в управлінні. Проте її положення мають певну неузгодженість та суперечливість, пов'язану із невизначеністю самого поняття процесу як чіткої послідовності дій та операцій, що передбачає перетворення вхідних ресурсів на вихідні результати, продукти та послуги, тощо. Крім цього науковцями В. Дергачовою, К. Кузнєцовою, З. Григоровою [42] наголошується на тому, що здійснення процесу управління передбачає виконання переліку функцій, проте їхній склад та послідовність в зазначеній концепції залишаються невизначеними. Якщо ми вважаємо, що в процесі управління керівник виконує ряд відокремлених функцій, тоді повинен бути встановлений їхній склад та послідовність. Але жодне з цих питань не отримало однозначного й переконливого вирішення в наукових працях.

Сучасна нова парадигма процесного підходу заснована на впровадженні концепції «процесного управління», або так званого «процесно-орієнтованого управління» [45]. Основою цієї концепції – виокремлення бізнес-процесів та проектування їх послідовності і забезпечення управління цими процесами.

Формування концепційного «управління бізнес-процесами» виникло в 80-х роках минулого століття як перехід до моделювання та побудови нових систем управління виробництвом – управління бізнес-процесами з моделюванням та розбудовою самих бізнес-процесів та ланцюжків послідовності їх виконання [45, 46, 47, 48, 49]. В основі цього принципового наукового підходу – сам процес, його ознаки та якості.

Серед значної кількості визначень самого поняття «процес» найбільш поширеним та узагальнюючим є визначення згідно стандарту ISO 9001. За ним процес виступає сукупністю взаємопов'язаних дій, що забезпечують перетворення входів на виходи [50]. Таким чином, процес являє собою комплекс дій, що мають вхід з відповідно визначеним завданням, саму дію і вихід у вигляді отриманих результатів діяльності. Крім цього важливого значення має постійність, систематичність та повторюваність, з якою здійснюються дії в процесах.

Початковими завданнями впровадження процесного підходу було формування горизонтальних взаємозв'язків в управлінні підприємствами. Водночас відділи та працівники, які приймають участь у виконанні процесу мають можливість здійснювати коригування діяльності в межах виконання процесу та приймати рішення тактичного та оперативного рівня без безпосереднього узгодження їх з керівниками. Таким чином, процесний підхід забезпечує можливість швидкого оперативного вирішення завдань та проблемних ситуацій, які можуть виникати в процесі роботи та здійснювати вплив на ефективність її виконання.

Як зазначають науковці, впровадження процесного підходу забезпечує можливість управління процесами не лише в межах конкретного структурного підрозділу, а у всій діяльності підприємства загалом [51,52, 53, 54]. В цьому контексті, на думку В. Дергачової процесний підхід здатен змінювати структуру підприємства, оскільки за цим підходом головним елементом цієї структури є сам процес [42]. Таким чином, за процесним підходом структура підприємства починає розглядатися як єдність не функціональних підрозділів,

а процесів. Слід зазначити, що такі структурно-понятійні зміни виникають внаслідок того, що впровадження проектного підходу здійснюється із дотриманням переліку принципів. Так за дослідженням І. Кузнєцової, Ю. Карпенко, у впровадженні управління процесами необхідним є дотримання принципів: 1) взаємозв'язку процесів; 2) затребуваності процесів; 3) документування процесів; 4) контролю процесів; 5) відповідальності за реалізацію процесів [43]. Таким чином, функціонування підприємства розглядається як сукупність бізнес-процесів, між якими розбудовані взаємозв'язки та здійснюється взаємодія, а процесом виступає будь-яка дія, що має практичне виконання, всі процеси є необхідними та реалізуються з певною метою. Водночас, проектування процесів, так і їх виконання підлягають документуванню, забезпечує можливість здійснення належного відповідного обліку, стандартизації та уніфікації процесів, що має безпосередній зв'язок управління якістю їх виконання, забезпечує можливість впровадження змін та удосконалення процесів. Для кожного процесу визначається час їх початку, завершення, тривалість, а також показники, інформація яких свідчитиме про виконання процесу, та визначаються працівники, які несуть персоніфіковану відповідальність за це виконання та здобуті результати.

За дослідженням [55, 56], процесний підхід підприємства виступає певним ланцюгом взаємопов'язаних бізнес-процесів, в яких водночас забезпечується виконання конкретних функцій структурних підрозділів. Таке твердження та розуміння сутності процесного підходу дає підстави для доведення взаємозв'язку між системним та процесним підходами, оскільки розглядаючи підприємство та його діяльність як ланцюг послідовних взаємопов'язаних процесів, дія бізнес-процесу по суті ототожнюється із системою взаємопов'язаних елементів, між якими є постійний взаємозв'язок та взаємодія та який із застосуванням процесного підходу перейшов на вищу якість єдності та подільності (що є одними із найбільш важливих ознак системи), з чіткою послідовністю виконання як самих процесів та операцій,

так і робіт, що їх формують. Це дає підстави до обґрунтування ознак системно-процесного підходу до управління виробничими процесами підприємства.

За дослідженням О. Ольшанського процесна структура організації, особливо в частині формування операційної системи виробництва, яка формується завдяки впровадженню процесного підходу, ініціює застосування конкретної технології, яка і забезпечує реалізацію, досягнення поставлених цілей [44]. Таким чином, простежуються діалектично-технологічні залежності між проектуванням та впровадженням бізнес-процесів, поділом процесів на конкретні операції виробництва та технологіями як способами виробництва продукції, надання послуг чи способами виконання конкретних дій, які водночас є залежними та визначаються типом виробництва, до якого належить підприємство.

У працях Ф. Хміль процесний підхід визначається як сума взаємопов'язаних робіт, діяльності, управлінських функцій, де самі окремі функції виступають сукупністю певних виконаних операцій, дій [55, с. 104–106]. Таким чином в дослідженнях цього автора простежується взаємозв'язок поняття процесу, функцій та операцій, що є важливим у розумінні взаємозв'язків та взаємозалежності цих понять на рівні теоретично-концептуального розуміння, так і у фактичному формуванні розбудови ієрархічних структур управління, проектування та розбудови, як вертикальних взаємозв'язків та взаємозалежності, так і горизонтальних взаємозв'язків та узгодженості послідовності дій.

Інше значно ширше трактування поняття процес надано Г. Колесніковим. Він визначає процесний підхід як розуміння самого управління, як процесу в якому управлінські дії спрямовані на системне, поступове та послідовне досягнення мети та цілей підприємства. При чому такі процеси мають серійне, а не разове виконання, як серія функцій управління, де кожна окрема функція виступає комплексом операцій та дій [56, с. 208]. Погоджуючись з автором, зазначимо, що таке бачення та трактування сутності процесного підходу являє собою поєднання двох головних наукових концептів

розуміння процесного підходу: з позиції процес – комплекс функцій та процес – набір операцій, що водночас розкриває бачення науковцями загальної картини управлінської діяльності як на рівні управління, так і на рівні співпраці між окремими структурними підрозділами підприємства.

Дещо інше бачення має В. Демиденко, який зазначає, що процесний підхід повинен бути спрямованим на самі бізнес-процеси, метою яких є випуск продукції чи надання послуг, а не на організаційну структуру підприємства, оскільки саме послуги являють собою цінність [57]. Слід зазначити, що таке трактування процесного підходу цілком відповідає його розумінню як основи проектування дій працівників та структурних підрозділів і здійснення операційної та виробничої діяльності підприємства на горизонтальному рівні управління.

Поняття управління виробничими процесами підприємств тісно пов’язано з поняттями операційної діяльності, операційного процесу, оскільки вони формують виробничі процеси підприємства.

У дослідженнях науковців, виробничий процес визначається як сукупність процесів праці та природних процесів, виконання яких забезпечує перетворення вхідних ресурсів на виготовлену продукцію чи послуги. Виробничі процеси детально описані та систематизовані в наукових працях та класифіковані. Однією із найбільш поширених є класифікація в залежності від ролі у виробництві, за якою виробничі процеси поділяються на основні (в яких забезпечується саме перетворення ресурсів на продукцію завдяки виконанню операцій виробництва), допоміжні (процеси, що забезпечують умови для виконання основних) та обслуговуючі. Зазначимо, що всі ці процеси, як і безпосередньо виробничий процес, широко представлені та детально обґрунтовані в науковій літературі та конструктивно представляють виробництво як сукупність процесів різної тривалості, складності, якості, рівнів впровадження, серед яких, з нашої точки зору, слід зазначити процес управління виробництвом та технологічні процеси виробництва. Проте як

процеси управління виробництвом так і технологічні процеси виробництва складаються з операцій.

Серед складових процесів особлива увага надається технологічним процесам, оскільки саме вони забезпечують безпосереднє перетворення ресурсів на продукцію завдяки виконанню фізичних, механічних, чи хімічних операцій з перетворення вхідних матеріальних ресурсів. При цьому кожний виробничий технологічний процес здійснюється відповідно до певної технології та складається з переліку послідовно чи паралельно виконаних операцій. Вище зазначене свідчить про те, що виробничий процес, його результат, якість, вартість та час виконання залежать від двох головних складових: технології виробництва та оптимізація відповідності операцій, які будуть виконаними в процесі виробництва. Таким чином, сучасна цифровізація, технологізація та автоматизація процесів на рівні виконання конкретних операцій здатна забезпечити і забезпечує зростання якісно-вартісних показників виробництва.

Операція визначається як процес, метод чи перелік дій, що мають практичне застосування, направлених на отримання конкретного результату цих дій [58], за іншим визначенням вона є операційним комплексом заходів [59, 60]. Операція також визначається науковцями як складова виробничого процесу, що виконує конкретну дію, роботу на конкретному робочому місці з використанням вказаних технічних засобів, обладнанням, а самі операції ділять на рухи та прийоми, які виконуються під час операції. За визначеннями О. Овдіюк, М. Тимошенко, А. Пивовар, П. Пивовар операція є процесом, методом чи переліком практичних дій спрямованих на досягнення конкретних результатів [61]. Операційний процес визначається як сукупність послідовних дій та завдань, взаємопов’язаних, структурованих та спрямованих на конкретні результати, виконання яких потребує ресурсів, а результатом є виготовлена продукція чи послуги [62, 63, 64]. По суті управління виробничими процесами з перетворення вхідної сировини на виготовлену продукцію чи послуги і є основною або конкретною функцією виробництва та

трактується в тому числі як операційна діяльність, а управління виробничою операційною діяльністю трактується як операційний менеджмент.

Водночас, впровадження процесного підходу в практичній діяльності з управління виробничими процесами підприємства має низку ключових складових [44] (рис. 1.1.):

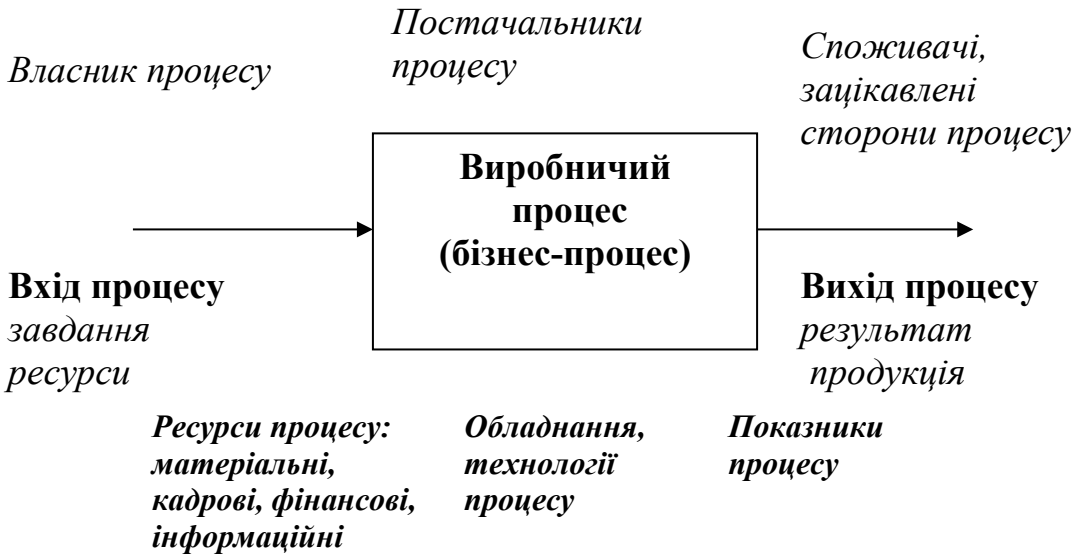

Рис. 1.1. Ключові складові виробничого процесу

Джерело: [65-76]

1). Вхід процесу а саме вхідних ресурсів, необхідних для виконання виробничих процесів, в тому числі матеріальних ресурсів, кадрових ресурсів, інформації, документального забезпечення, основних фондів і т. д., над якими та з використанням яких відбуватиметься виконання процесу.

2). Виходу процесу у вигляді запланованих результатів (продукції, послуг, інформації, нематеріального активу), за для отримання яких відбувається виконання процесу.

3). Ресурсів процесу, які забезпечують виконання процесу та залишаються незмінними. Такими процесами виступає обладнання (техніко-технологічне забезпечення), документація, кадрові ресурси, фінансові ресурси, внутрішнє середовище та інфраструктура.

4). Власника процесу - особи, в розпорядженні якої є потрібний обсяг ресурсів, необхідних для виконання процесу, на якій лежить відповідальність за його виконання та отримані в результаті виконання процесу результати.

5). Споживачів і постачальників процесу. Від постачальників залежить відповідність, повнота та своєчасність постачання вхідних ресурсів, необхідних для початку та виконання процесу, споживачі виступають в ролі одержувачів вихідних результатів виконаного процесу. Від них залежать як можливість виконання процесів, так і доцільність, необхідність та потреба у їх виконанні. Водночас, постачальники та споживачі можуть бути суб'єктами зовнішнього чи внутрішнього середовища;

6). Показників процесу. Показниками процесу виступає сукупність індикаторів, що може містити ознаки кількісних та якісних параметрів, якими можна визначити сам процес та отримані результати.

На думку Ю. Левченко управління виробництвом виступає сукупністю значної кількості бізнес-процесів, починаючи від проектування продукції, організації процесів виробництва, завершуючи контролем та оцінкою отриманих результатів [39]. З таким широким розумінням важко не погодитися, оскільки на нашу думку управління виробництвом розглядається та досліджується як узагальнюючий процес діяльності для суб'єктів господарювання, що взагалі випускають продукцію чи надають матеріальні послуги, оскільки таким чином саме виробнича діяльність виступає для таких підприємств основною операційною діяльністю. Водночас, таке твердження посилює тезу про єдність в межах єдиної системи управління підприємством, управлінських та виробничих процесів, їх взаємний зв'язок та суб'єктно-об'єктні взаємозалежності.

Науковці акцентують увагу на необхідності розбудови процесно-орієнтованої системи управління, головним завданням якої є формування механізмів взаємодії між структурними підрозділами, виконавцями (власниками процесів), як при управлінні підприємством, так і у його взаємодії із контрагентами-партнерами зовнішнього середовища [59]. У дослідженнях

О. Ольшанський зазначає, що процесний підхід дає можливість спрямувати бізнес на виробництво кінцевого продукту та на результат, який може бути отриманим завдяки впровадженню процесів та зацікавленості в якості виконання та результатах самих виконавців [44]. Виходячи з такого розуміння науковців мова йде про єдність і зв'язок між процесним підходом, управлінням процесами та їх спрямування на досягнення визначеної та поставленої мети, цілі, завдання та отримання конкретного результату при взаємодії в межах виконання процесів різних підрозділів, учасників, виконавців процесу в межах дії загальної системи підприємства, як внутрішнього середовища системи та у взаємодії цієї внутрішньої системи із зовнішнім середовищем.

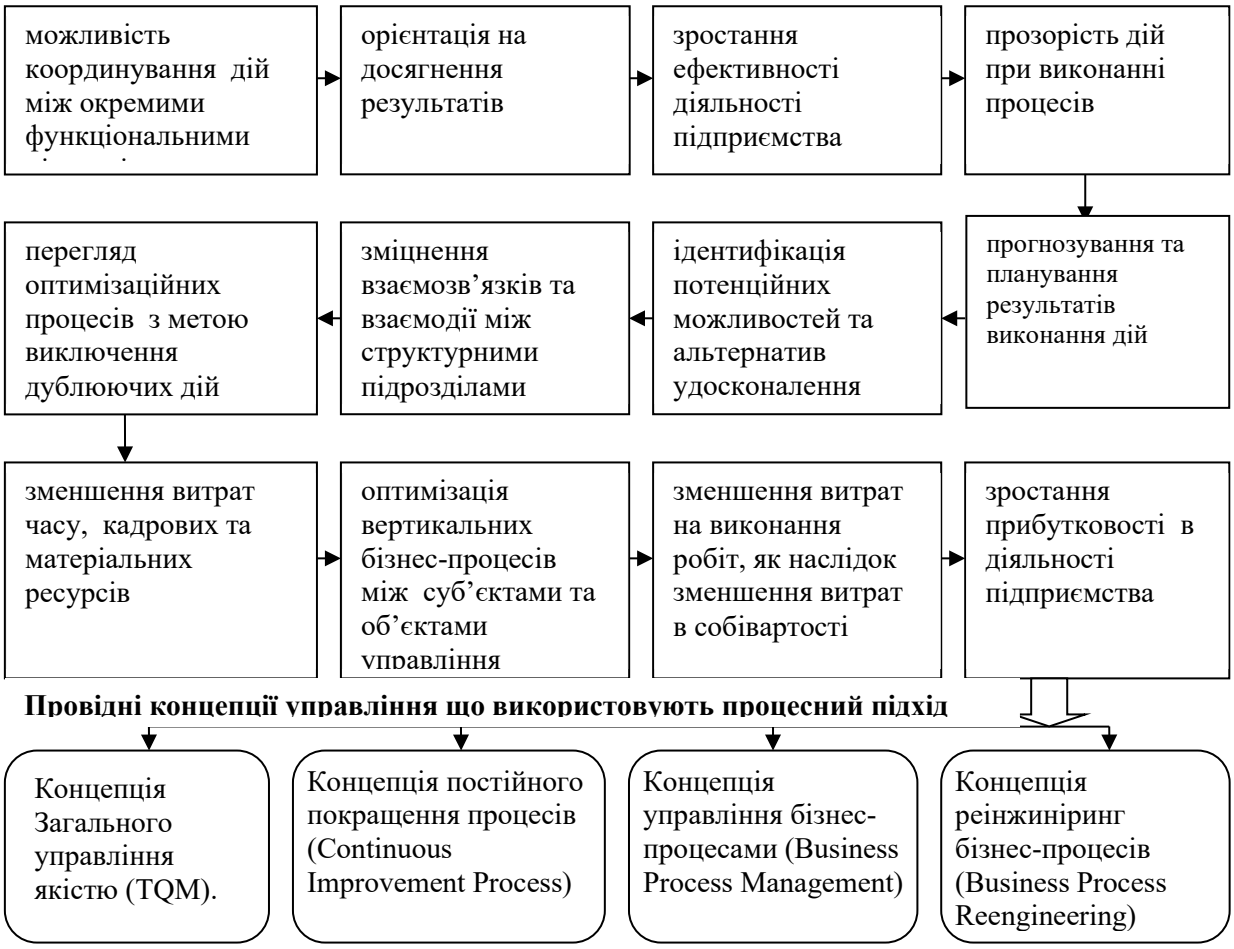

Рис. 1.2. Узагальнення переваг процесного підходу до управління та впливу процесного підходу на провідні концепції управління

Джерело: сформовано автором на основі [82-84]

Розбудова процесно-орієнтованої системи управління забезпечує і саму можливість виконання і досягнення поставленої мети, тобто забезпечує і можливості і результат такої реалізації завдяки орієнтованості управлінської системи на розбудову та реалізацію процесів управління.

Таким чином, у працях науковців опис та представлення процесів як таких завдяки накопиченню якісно кількісних ознак та характеристик, переваг процесного підходу до управління трансформується в обґрунтування доцільності формування процесно-орієнтованої системи управління, що свідчить про наявність ознаки та доцільність застосування системно-процесного підходу до управління, підприємством, а саме його виробництвом, виробничою та операційною підсистемою.

Об'єктивно доречно ідентифікувати та узагальнити головні переваги процесного підходу, представлені в наукових дослідженнях [77-84]: можливість координування дій між окремими функціональними підрозділами та виконавцями; орієнтація на досягнення результатів; зростання ефективності діяльності підприємства; прозорість дій при виконанні процесів; прогнозування та планування результатів виконання дій; ідентифікація потенційних можливостей та альтернатив удосконалення реалізації процесів; зміцнення взаємозв'язків та взаємодії між структурними підрозділами; оптимізація; перегляд, оптимізаційних процесів з метою виключення недоцільних та дублюючих дій; зменшення витрат часу, кадрових та матеріальних ресурсів; оптимізація вертикальних бізнес-процесів між суб'єктами та об'єктами управління; зменшення витрат на виконання робіт, як наслідок зменшення витрат в собівартості виконання робіт, послуг та зростання прибутковості в діяльності підприємства.

Узагальнивши наведені вище міркування, зазначимо, що завдяки впровадженню процесів зростає рівень керованості підприємством, зменшується вплив людського фактору, зростає якість виконання робіт, операцій, дій, знижується собівартість продукції, зростає рентабельність. Разом ці якісні та кількісні зміни активують процеси змін в самій структурі

підприємства, забезпечуючи участь всіх працівників та підрозділів в безперервній діяльності та реалізації процесів, що свідчить про перехід до процесно-орієнтованої структури. Водночас саме розуміння змісту та проектування структури процесів які мають бути виконаними, надає можливість до формування оптимальної організаційної структури управління.

За результатами дослідження концептуальних характеристик процесного підходу зазначимо, що він стає основою формування та активно використовується у чотирьох провідних концепціях управління, зростання ефективності діяльності підприємств [45, 46]. Першою концепцією є загальне управління якістю (TQM), вона спрямована на впровадження безперервних покращень, зростання якості продукції, процесів її виробництва та системи управління організацією загалом. Друга концепція - постійне покращення процесів (Continuous Improvement Process), в основі якої широко відомий японський підхід Кайдзен, яка передбачає впровадження поступових, але безперервних покращень за всіма складовими процесами діяльності. Третьою є концепція управління бізнес-процесами (Business Process Management), сутність якої полягає у впровадженні поступових, але систематичних змін з метою оптимізації бізнес-процесів та зростання їх ефективності.

Четверта концепція – реінжиніринг бізнес-процесів (Business Process Reengineering). В її основі впровадження революційних радикальних змін, що супроводжують перепроектування структури бізнес-процесів, що передбачає швидке впровадження значних докорінних змін в структурі процесів, їх кількості та широке використання сучасних ІТ, програмного забезпечення.

Узагальнення наукових підходів до управління виробничими процесами підприємства представлено на рис. 1.3.

Рис. 1.3. Узагальнення наукових підходів до управління виробничими процесами підприємства

Джерело: сформовано автором [75-91]

Серед інших підходів, представлених в дослідженнях науковців [87-92] слід зазначити відтворювальний підхід, за яким основним завданням управління виробничими процесами виступає збереження основних та оборотних фондів підприємства, раціональна витрата його ресурсів, зменшення відходів виробничих процесів, енергоефективність, тощо. Нормативний підхід, який створює методологічні засади для нормування праці, процесів виробництва, виробничих операцій, робочого часу, норм витрат матеріалів, роботи чи завантаження обладнання, дотримання технологій, норм охорони праці та інших норм та нормативів і виробничої діяльності підприємства. Функціональний підхід з позицій управління виробництвом визначається науковцями як функціональний зміст процесу, управління виконанням якого забезпечується завдяки реалізації функцій планування, організації, координації, мотивації та контролю. З більш широких позицій науковці визначають функціональний підхід як соціальну ринкову орієнтацію виробничої діяльності підприємств, спрямовану на створення товарів та матеріальних благ і водночас виконання соціальних функцій, оплати податків, забезпечення зайнятості населення, участі у розбудові інфраструктури тощо.

Кількісний підхід обґрунтовує необхідність застосування методів та моделей дослідження якісних параметрів показників роботи, виконання операцій, ефективності процесів виробництва, що можуть відображатись в обсягах виробництва продукції, виконання операцій, обсягу витрат та для вирішення інших завдань. Ефективний підхід формує засади для впровадження моніторингу, аналізу та оцінювання якісних показників управління виробництвом у виконанні операцій, оцінюванні рівня якості продукції та процесів її виробництва, та загалом спрямований на дослідження ефективності управління виробничими процесами підприємства. Зазначені наукові підходи формують базові загальні основи управління виробництвом і водночас мають безпосереднє значення в практичній діяльності з управління виробничими процесами та операційною діяльністю підприємства.

Зазначимо, що будь-яке підприємство має власну систему управління, що включає організаційну структуру – структурні підрозділи, між якими встановлено горизонтальні взаємозв'язки та вертикальну структуру управління, або вертикаль управління – скалярний ланцюг, через який передаються накази, розпорядження та вказівки до дії з вищих рівнів управління на нижчі до конкретних виконавців. Виконання конкретних дій, які забезпечують реалізацію поставлених цілей і отримання результатів здійснюють в обох діючих підсистемах – горизонталі та вертикалі управління. Проте воно відбувається на нижньому її рівні – на рівні конкретного виконавця – працівника структурного підрозділу. Для того щоб розпорядження було реалізоване має бути виконаний процес управління, що складається з чіткої послідовності, переліку функцій (планування, організації, мотивації, координації, контролю) які формують певний управлінський цикл. Таким чином, результат управління діяльністю є залежним від якості, сформованості виконання процесу управління конкретним суб'єктом управління. Це дає підстави до ідентифікації та розуміння сутності та дії системно-процесно-суб'єктного підходу в управління.

Водночас, на горизонтальному рівні управління, де здійснюється безпосередня робота структурних функціональних підрозділів та працівників, доцільним, як це і зазначалося в численних працях науковців, є застосування процесного підходу до організації конкретного виконання операцій, роботи та дій. Це дає можливість забезпечити ефективність роботи кожного конкретного працівника і водночас взаємодію різних працівників та структурних підрозділів в єдиній системі підприємства. Мова йде про проектування та впровадження конкретних процесів, дій та взаємодію учасників у процесі виконання дій чи операцій. Таким чином, реалізується логічно-конструктивна залежність процесного підходу до впровадження операцій конкретними працівниками, об'єктами управління з отриманням виходу цих процесів – запланованих результатів, а в підсумку маємо наявні ознаки та якості процесно-операційно-об'єктного управління.

Все вище зазначене дає підстави стверджувати, що при розробці та функціонуванні системи управління виробничою діяльністю підприємства доцільним є застосуванням двох базових підходів – системно-процесно-суб'єктного – для реалізації дій на рівні вертикальної системи управління, тобто в загальному управлінні виробничою діяльністю підприємства та процесно-операційно-об'єктного – на рівні побудови, впровадження і подальшого удосконалення, оптимізації конкретних процесів та операцій виробництва та операційної діяльності підприємства загалом.

Структура та взаємозв'язки системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційного-об'єктного підходів до управління виробничими процесами підприємства представлена на рис. 1.4.

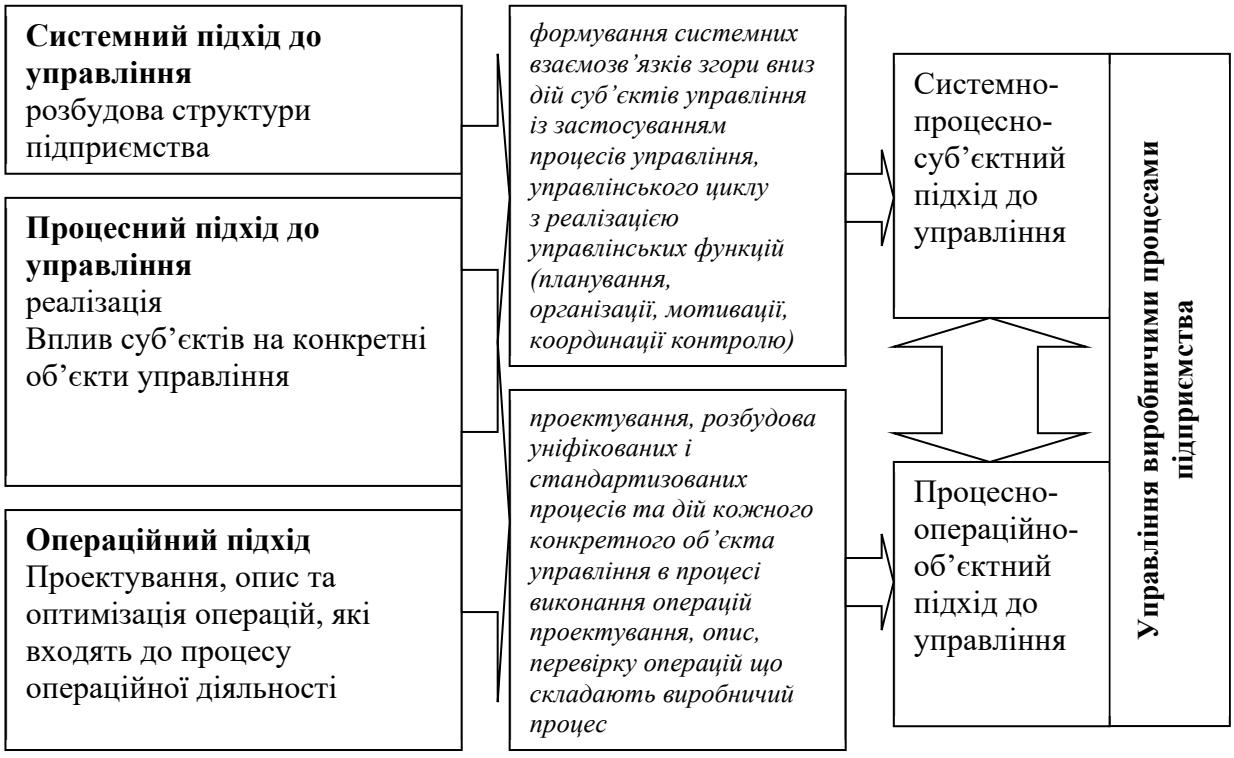

Рис. 1 4. Структура та взаємозв'язки системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційного-об'єктного підходів до управління виробничими процесами підприємства

Джерело: розроблено автором

Аналіз та узагальнення основних наукових підходів до визначення та розуміння сутності управління виробничими процесами підприємства дав можливість виявити ознаки, вплив та дію системно-процесного-суб'єктного підходу, за яким має формуватися та здійснюватися системне управління підприємством із проектуванням та розбудовою самої системи управління, ефективність вертикальних управлінських взаємозв'язків якої буде забезпечена завдяки виконанню систематичних повторювальних процесів застосування управлінських функцій. Водночас виявлено та ідентифіковано ознаки процесно-операційно-об'єктного підходу, на засадах якого здійснюється розбудова системи окремих уніфікованих і водночас системних стандартизованих процесів.

Таким чином, узагальнення в єдину систему вертикальних та горизонтальних процесів управління формує єдину систему управління на засадах системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного підходів і забезпечує єдність та подільність, сформованість та гнучкість, адаптивність управлінської системи, високий рівень управління підприємством з гармонізацією й оптимізацією дій всіх структурних підрозділів та працівників.

1.2. Сутнісні та понятійні аспекти цифровізації управління виробничими процесами підприємства

В сучасних умовах активного впровадження інноваційних технологій цифровізація всіх сфер економічної діяльності в першу чергу спрямована на удосконалення, інформатизацію, цифрову трансформацію виробничої, операційної діяльності підприємств із забезпеченням їх переходу на нові автоматизовані системи управління.

З розвитком сучасних інноваційних технологій темпи цифровізації процесів зростають, а саме впровадження цифровізації та цифрових

трансформацій набуває значного поширення, охоплюючи все нові галузі, сфери діяльності та підприємства з різним рівнем технологічного розвитку, масштабами та напрямами діяльності.

Цифровізація, впровадження сучасних цифрових технологій забезпечує підприємствам зростання технологічності, конкурентоспроможності продукції та самих бізнесів [96]. Доцільність та необхідність впроваджених процесів цифровізації сьогодні визнають навіть найбільш скептично налаштовані керівники із консервативними поглядами до управління та традиційними видами економічної діяльності. Тому значна зацікавленість та активність спостерігається в напрямі цифровізації управління виробничими процесами підприємств.

Дослідження сутнісних та понятійних аспектів цифровізації управління виробничими процесами підприємства потребує розгляду і дослідження базових понять, якими в науковій літературі визначаються та за якими досліджують процеси цифровізації, а саме: цифровізації, цифрової трансформації та диджиталізації.

За термінологією цифровізації, представленою Українським інститутом майбутнього, цифровізація (з англ. digitalization) являє собою впровадження цифрових технологій у всіх сферах соціального та економічного життя, промислового виробництві, товарах, послугах [97]. Вона передбачає перехід до систем які поєднують у своїй структурі, фізичні та цифрові складові біологічних та фізичних систем, формуючи кібербіологічні та кіберфізичні системи.

Поняття диджиталізації "digitalization", за словником сучасної української мови, означає зміни в різних сферах суспільного життя, пов’язані із впровадженням цифрових технологій з метою зміни бізнес-моделей та формування перспектив майбутньої прибутковості [98]. Таким чином, в широкому контексті поняття цифровізації та диджиталізації визначаються єдністю змісту та значення. У вузькому розумінні термін диджиталізації є

переведенням інформації в цифрову форму, або цифровою трансмісією інформації, її кодуванням та є специфічною технічною термінологією.

Поняття цифрова трансформація (цифровізація) - трактується як перетворення існуючих аналогових чи електронних продуктів, процесів та бізнес-моделей підприємств в цифрові на основі застосування цифрових технологій [97].

Поняття цифрової трансформації має дещо відмінне від термінів цифровізації (диджиталізації) значення та визначає сам процес трансформації перетворення, переходу на цифрові системи [97] і за своїм змістом та суттю невід'ємне від самої цифровізації (диджиталізації), виступаючи в широкому розумінні як широкий процес, а в вузькому як складова впровадження цифровізації.

Впровадження сучасних цифрових технологій є найбільш поширеним трендом сучасного економічного та суспільного розвитку. Цифровізацію, в першу чергу, пов'язують із впровадженням «Індустрії 4.0.» та її провідних технологій, таких як розвиток біотехнологій, технологій «Блокчейн», Інтернету речей, 3D-друку та краудсорсингу, хмарних технологій. В результаті застосування цих технологій формується новий тип виробничих підприємств, головною ознакою якого є повна автоматизація процесів виробництва, використання баз даних, застосування технологій доповненої реальності, штучного інтелекту, Інтернету речей, цифрових платформ.

Цифровізація стала локомотивом конкурентоспроможності, розвитку як окремих підприємств, так і галузей та країни загалом.

Проблеми цифровізації процесів управління підприємствами, організаціями та формування теоретично-методичних засад цифровізації, цифрової трансформації широко досліджено у працях провідних світових та вітчизняних науковців: Л. Антонюк, Б. Велосо, Дж. Гейтса, Ч. Гонга, О. Гусєвої, В. Дергачової, Н. Едельман, П. Екмана, Д. Ільницького, Г. Калач, Л. Корчевської, С. Легомінової, Д. Лук'яненка, О. Лук'яненко, І. Мергель,

Ф. Морейри, К. Перейри, К. Перес, С. Петька, В. Ріб'єра, П. Тіленіуса, С. М.Томпсон, Дж. Уітакера, Н. Хауг та інших.

В сучасних економічних умовах інформація та цифровізація діяльності підприємств виступає джерелом отримання значних виробничих та ринкових переваг, здатних забезпечити зростання конкурентоспроможності та ефективності їх діяльності.

Дослідження проблематики та вивчення сутнісних та понятійних аспектів цифровізації управління виробничими процесами потребує дослідження поняття цифровізація, диджиталізація, цифрова трансформація, їх визначень та всебічного розгляду в різних наукових працях.

Одним із перших поняття цифровізація та цифрова трансформація було сформовано у дослідженнях науковців Ч. Гонга та В. Ріб'єра [99] та визначено, як процес змін і трансформацій, який виникає внаслідок впровадження нових цифрових технологій.

За визначенням Л. Лазебник, В. Войтенко цифровізація розглядається як автоматизація основних та допоміжних бізнес-процесів виробництва та бізнес-процесів в управлінні підприємством з метою забезпечення оптимізації та зростання ефективності роботи суб'єктів господарювання [100, с. 20]. Зазначимо, що це одне із найбільш повних, цілісних бачень сутності процесів цифровізації, яке поєднує та обґрунтовує доцільність комплексного впровадження як цифровізації процесів управління виробництвом, так і цифровізацію функціональних процесів, включаючи облік, комунікації, трансформацію інформаційної системи та управління загалом.

За дослідженням Г. Калач з впровадженням цифровізації, а саме завдяки використанню електронних цифрових платформ, підприємство здатне зменшити обсяги трансакційних витрат та забезпечити нові можливості до просування і масштабування бізнесу [101, с. 27]. Така позиція автора не викликає заперечень, оскільки цифровізація загалом забезпечує зростання швидкості та динаміки впровадження процесів у виробничій, логістичній, управлінській чи маркетинговій діяльності, у всіх сферах функціонування

яких вона буде впровадженою, що в першу чергу забезпечує зменшення та оптимізацію витрат.

У працях Л. Федулової цифровізація, цифрова трансформація є одним із пріоритетних напрямів державної політики в провідних країнах світу, а головними пріоритетами цієї політики стає підтримка цифровізації підприємств малого та середнього бізнесу [102, с. 11]. Це свідчить, що процеси цифровізації в провідних країнах світу виводять на рівень завдань державного значення, а сама цифровізація розуміється як пріоритет в забезпеченні економічного розвитку.

За дослідженням Герберта ван ден Берга та П. Пітерсма цифровізація бізнес-процесів підприємства може бути здійсненою за трьома ключовими напрямами: оптимізації існуючих на підприємстві бізнес-процесів; цифрової трансформації бізнес-процесів підприємства; розбудови нових бізнес-процесів [103]. На нашу думку представлене бачення, яке комплексно та об'єктивно описує загальну картину можливих варіантів дій виробничого підприємства з управління виробничими процесами, а кожен із представлених напрямів-альтернатив є доцільним для реалізації підприємством за відповідних умов впливу зовнішніх та внутрішніх факторів.

На думку В. Ткачук, С. Обіход, Н. Зіміна цифровізація бізнес-процесів здатна забезпечити формування нової цінності, що виступає головною метою її впровадження [104]. Науковцями акцентується увага на тому, що перелік процедур які можуть бути цифровізованими, є широким та включає безпосередньо цифровізацію процесів виробництва, контролю якості, управління комунікаціями із зовнішнім середовищем. Слід зазначити, що цей список значно ширший і крім зазначених напрямів доцільним є широке впровадження цифровізації процесів управління логістичною діяльністю, фінансовими, матеріальними та інформаційним потоками, ланцюгами постачання, просуванням та реалізацією продукції та ін..

Наукове бачення цифровізації (диджиталізації) як еволюційного та органічного процесу, притаманного діяльності сучасних підприємств

представлено у праці О. Познякової [105]. За спостереженням науковця цифровізація формує нові умови для роботи на ринку, тому важливим є генерування та оновлення бізнес-процесів, яке призводить до зміни структури учасників ринку та самих управлінських технологій. Таким чином, цифровізація бізнес-процесів активує процеси: підвищення та зростання кваліфікації персоналу підприємства; впровадження системи електронного банкінгу, електронних платежів; впровадження програмного забезпечення і цифровізації процесів логістичної та маркетингової діяльності; розвиток електронних комунікацій; впровадження сервісів он-лайн замовлень.

За дослідженням О. Гусєвої цифровізація (диджиталізація) виступає ключовою умовою ефективності у веденні сучасної економічної діяльності, управлінні та покращенні бізнес-процесів [106]. При цьому зазначається доцільність врахування змін зовнішньої кон'юнктури, із застосуванням систем прогностичного аналізу на основі використання інструментів інформаційних технологій. Автор доводить підвищення ваги та значення електронної складової в управлінні бізнес-процесами підприємств та виявляє глобальні тенденції диджиталізації у формуванні зв'язків з ініціюванням впровадженням нових форм та методів реалізації процесів. Погоджуючись з автором зазначимо, що цифровізація процесів взаємодії з партнерами та зацікавленими сторонами актуалізує питання формування нових та удосконалення існуючих бізнес-процесів, що в цілому призводить до змін, як в процесах, так в самій структурі управління.

У дослідженнях С. Бардадим, С. Невмержицької представлено характеристики впливу, які здійснює цифровізація (диджиталізація) процесів управління на діяльність підприємства та його результати [107]. Так, диджиталізація здатна забезпечити зростання результативності та відкритості бізнес-процесів, підвищити темпи обробки інформації, забезпечити більш детальну машинну обробку даних та аналітику із застосуванням математичних та аналітичних методів та методик. Не менш важливого значення у питаннях диджиталізації, роботи з інформації має можливість забезпечити

структурування та обробку значної кількості показників, а отже забезпечує можливості до отримання комплексної всебічної інформації про діяльність організації та забезпечує можливість керівникам здійснювати управлінські дії та приймати рішення в сучасному високо динамічному ринковому середовищі.

На думку А. Трушлякова цифровізацію необхідно досліджувати з позицій системного підходу до впровадження трансформаційних процесів управління кадровими, інтелектуальними ресурсами, знаннями та управлінням самими цифровими трансформаціями [108]. При цьому визначається, що розвиток диджиталізації активується під впливом факторів, джерелами походження яких є впливи макрорівня та внутрішнє середовище підприємства. Таким чином, на макроекономічному рівні факторами, які сприяють цифровізації виступають: зміни в нормативно-правових актах, що визначають та регулюють впровадження цифровізації; зміни в структурній політиці держави, спрямовані на стимулювання та підтримку процесів цифрової трансформації. До індивідуальних факторів, на думку науковця, слід віднести: появу інноваційних цифрових технологій; формування нових цін та продукцію; появу нових ринкових потреб, попиту [108]. Повністю погоджуючись з автором зазначимо, що вплив ендогенних та екзогенних чинників на активність, масштабність і динаміку впровадження процесів цифровізації має вирішальне значення, проте сама структура, зміст чинників, їх класифікації та можливості вимірювання залишають широкий простір для наукових пошуків.

Описуючи та досліджуючи цифровізацію з позицій її конкретної реалізації, впровадження цифрової трансформації група науковців з Португалії: Б. Велосо, Н. Дурао, Ф. Морейра, К. Перейра, [109, с. 3] визначають цифрову трансформацію як здійснення змін, що є результатом впровадження інновацій та технологій, метою яких є радикальні оновлення в роботі підприємства, раціональне використання ресурсів, реалізація можливостей та переоцінка, з погляду цінностей, діяльності організації для стейкхолдерів.

Так С. Петько досліджено, що провідні організації з цифровими можливостями розвитку, такі як Google, Amazon, Netflix, Uber, Tesla і далі впроваджують цифрові зміни, застосовуючи для цього провідні та сучасні технології, такі як Інтернет речей, Аналітику великих даних, штучний інтелект, хмарне програмування, технологію машинного навчання, що дають можливість розширювати та поглиблювати процеси подальшої цифровізації [110]. Зазначимо, що найбільш успішний емпіричний досвід провідних компаній у впровадженні цифрових технологій дає оптимістичні прогнози та бачення перспектив широкого застосування таких цифрових змін в межах масштабних проектів та діяльності, в тому числі в функціонуванні та управлінні виробничими підприємствами. Водночас в дослідженнях цих науковців наголошується на важливості цифровізації та автоматизації бізнес-процесів, цифровізації процесів управління асортиментом продукції, впровадженням сучасних ресурсних та енергозберігаючих технологій

Інше бачення цифрової трансформації, представлене І. Мергель, Н. Едельман, Н. Хауг, які досліджували проблематику впровадження цифрових трансформацій в державному секторі управління та зазначили її можливості зберегти конкурентоспроможність державних інститутів в еру широкого застосування Інтернет-технологій з наданням державних послуг, як в оф-лайн, так і в он-лайн форматах [111]. Таким чином, науковцями акцентується увага на розширенні можливостей доступу населення до отримання послуг. Водночас, така цифрова трансформація потребує впровадження цифрової стандартизації та автоматизації процесів їх надання.

Саме тому в останні роки цифрова трансформація сфер освіти, торгівлі, надання медичних та інших послуг здійснюється на технологіях впровадження цифрових платформ [111, с. 3–4]. Водночас, впровадження таких платформ вимагає цифровізації як процесів надання послуг, так і самої інформації.

У працях науковців Дж. Уітакера, П. Екмана, П. Тіленіуса, С. М. Томпсона поняття цифрової трансформації досліджується в контексті діяльності глобальних транснаціональних корпорацій та формування їх

інтегрованих інформаційних систем, що забезпечують взаємозв'язки між окремими структурами [112, с. 3]. Впровадження цифрової трансформації таких структур викликане необхідністю зростання їх конкурентоспроможності, ефективності, швидкості реакції на ринкові зміни, що на думку науковців можливе завдяки цифровізації бізнес-процесів.

У дослідженням С. Петько поняття цифрової трансформації визначається як певне реформування, реалізація якого має бути узгодженою з власником, керівником та всіма зацікавленими сторонами стейкхолдерами з метою цифрового оновлення підприємства та переходу на нову ступінь розвитку, внаслідок впровадження інноваційних технологій з їх впливом та покращенням зростанням ефективності бізнес-процесів підприємства [113]. Таким чином, впровадження цифровізації є процесом багаторівневим та включає вибіркове чи комплексне використання сучасних інноваційних цифрових розробок.

Водночас, цифровізація управління крім значних поширюваних змін може призвести до розвитку деструктивних проявів та ризиків, пов'язаних із технологічною, фінансовою чи управлінською неготовністю підприємства до впровадження цифровізації чи неможливістю адаптації існуючої моделі ведення діяльності до цифрових технологій, а також через низький розвиток технологічної, технічної, виробничої, операційної баз підприємства та через технологічну несумісність і неможливість адаптувати її до впровадження цифрових технологій.

Так, в дослідженнях С. Петько зазначається, що цифрова трансформація як технології сучасної глобальної економіки виступають основою для формування нових цифрових бізнесів, орієнтованих на зростання за рахунок впровадження технологій, інновацій Індустрії 4.0., що забезпечує небачені раніше результати та призводить до змін формування нової парадигми здійснення економічної діяльності [114]. Цифровізація, впровадження сучасних цифрових технологій здійснюється не лише в сферах економіки, вона поширюється, має дифузію на всі сфери функціонування та суспільно-

економічного розвитку, освіту, охорону здоров'я, культуру, оборону, безпеку, розбудову інфраструктури та цифровізацію сектору державного управління.

У праці Л. Волкової систематизовано та представлено бачення ключових векторів управління в умовах цифровізації, а саме: сприяння швидкому впровадженню і реалізації інновацій, аналізу та оцінювання конкурентоспроможності та впливу на її рівень зовнішніх чинників; впровадження прогнозування та моніторингу ринкових змін; формування дорожніх карт цифровізації; розвиток компетенцій, інформаційних та корпоративних комунікацій [115]. Погоджуючись з думкою автора, зазначимо доцільність та необхідність з метою розбудови цифрової інфраструктури організації та всебічного комплексного забезпечення впровадження цифровізації, як загальному управлінні, так і в управлінні виробничими процесами підприємств.

У дослідженнях Ю. Воржакова, К. Мельник які досліджували світовий досвід впровадження цифровізації в управлінні бізнес-процесами акцентується увага на застосуванні технологій штучного інтелекту в забезпеченні процесів контролю виробництва [116]. Таке зростання обумовлене тим, що застосування штучного інтелекту забезпечує можливість зменшення витрат на заробітну плату працівників, витрат пов'язаних з браком, витрат енерго і тепло ресурсів, забезпечує скорочення часу, який потрібен для опрацювання інформації. Досліджуючи стан та значення диджиталізації слід зазначити, що впровадження цифровізації в окремих сферах, видах економічної діяльності і управління детально досліджувалося у працях науковців: М. Гоменюк у питаннях розвитку та удосконалення логістики та логістичних процесів підприємства на основі цифрових технологій [117]; І. Андрушків Л. Надієвець [118] в банківському секторі фінансової діяльності, в торгівлі та в інших сферах.

За дослідженням фахівців Центру цифрової трансформації бізнесу, впровадження цифрових змін підприємств здійснюється за декількома ключовими елементами: в роботі із споживачами, ринком; в управлінні

операційними бізнес-процесами, виробничими процесами; в формуванні бізнес-моделі діяльності [119]. Кожен із зазначених елементів включає складові, за якими впроваджують цифрові перетворення. Так, автори моделі наголошують на доцільності комплексного впровадження цифровізації за всіма напрямами. Зазначимо, що це твердження може бути предметом наукової дискусії, оскільки здійснення загальної цифровізації потребує значних фінансових ресурсів та несе високі трансформаційні ризики, пов'язані із одночасними радикальними змінами в функціонуванні підприємства, що може значною мірою дестабілізувати його фінансову економічну систему.

Науковцями Л. Лазебник, В. Войтенко зазначається про переваги впровадження цифровізації як трансформації ланцюгів створення доданої вартості з її новими перспективами та стимулюванням впровадження в діяльності підприємств інновацій, інноваційних процесів та технологій [120, с. 7]. Підтримуючи думку авторів підкреслимо, що цифровізація сама по собі є інновацією, впровадження якої дає можливість до зростання технологічності виробництва, продукції чи ведення бізнесу, зменшення та оптимізації витрат, а отже здійснення позитивних зрушень в структурі собівартості продукції і послуг підприємства.

Науковцями зазначається, що цифровізація управління виробничими процесами підприємств має пройти певні рівні цифрової зрілості [121]:
1). оцифрування з переведенням даних, документації, інформації в цифровий формат; 2). автоматизації із впровадженням автоматизованих систем програмного забезпечення у реалізації процесів, дій, операцій; 3). цифровізації із забезпеченням виконання процесів. На думку науковців досягнення відповідного рівня цифрової зрілості забезпечить об'єктивні можливості для подальшої цифрової трансформації.

Детальний розгляд цифрової зрілості дає можливості до конкретизації наведених рівнів. Стадія оцифрування фактично включає перехід від паперової до цифрової форми здійснення документообігу, а отже передбачає необхідність перенесення інформації з паперових носіїв в електронні із

застосуванням програмного забезпечення, хмарних сервісів для накопичення і збереження інформації, впровадження в організації корпоративної CRM або BPM системи [121]. Рівень автоматизації включає обробку інформації із використанням автоматичних систем із заміною роботи працівників відповідним програмним забезпеченням. Автоматизація здатна чинити значний вплив на зростання ефективності бізнес-процесів підприємства внаслідок застосування комп'ютерної техніки та спеціалізованого програмного забезпечення. Третій рівень цифрової зрілості – цифровізація. Вона здійснюється із застосуванням цифрових технологій в розбудованих автоматизованих системах підприємства з метою оптимізації бізнес-процесів, зростання ефективності їх виконання, удосконалення функціонування комунікації та удосконалення і покращення продукції чи послуг.

У працях науковців визначаються перелік основних напрямів дій, з яких розпочинаються процеси цифровізації підприємств [122, 123, 124]:обґрунтування стратегії та бізнес-моделі цифровізації, розбудова комунікацій з ринком, споживачами; формування ланцюгів постачання та операційної виробничої діяльності; розбудова цифрової інфраструктури мереж забезпечення; розвиток людського капіталу з навичками роботи з цифровими процесами; виконання допоміжних функцій та розвиток корпоративної культури підприємства; дослідження та впровадження моделі управління цифровізацією. При цьому акцентується увага на необхідності визначення пріоритетних напрямів, за якими має здійснюватися цифровізація управління виробничими процесами підприємства.

Так у цифровізації управління виробничими процесами підприємства набуває поширення технологія RPA- спеціалізованого програмного забезпечення (Robotic Process Automation), що є сучасним інноваційним рішенням автоматизації бізнес-процесів та включає використання штучного інтелекту та роботизованих систем і використовується для цифровізації, автоматизації трудомістких операцій в процесах виробництва. Станом на 2022

р. ринок застосування цього програмного забезпечення зріс до 3,2 мільйонів доларів США [119].

Науковці зазначають, що цифровізація за своєю сутністю не лише забезпечує автоматизацію процесів, а й забезпечує їх удосконалення та покращення на засадах інновацій Індустрії 4.0. [125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132]. Інструменти цифровізації включають також чат-боти, такс-крекери, корпоративні месенджери, що розширює як сам інструментарій цифровізації, так і перелік напрямів діяльності підприємств, за якими вона може здійснюватися. Застосування цих технологій, здатне пришвидшити процес адаптації наявних автоматизованих систем виробництва підприємства до нових цифрових рішень. Таким чином, у процесах виробництва безпосередніми виконавцями виробничих процесів та операцій виступають не працівники, а програмні роботи, що забезпечує можливість автоматизації виконання операцій різної складності із повторюваністю дій.

У дослідженнях зазначається, що сучасний рівень цифровізації в промисловості із впровадженням технології «Індустрії 4.0.» забезпечує продукування значно складніших програмних роботів, здатних імітувати поведінку працівників з використанням штучного інтелекту - Alexa від компанії «Amazon», Cortana від «Microsoft» та Siri від «Apple» [121,126]. Застосуванням таких помічників-роботів забезпечує можливість оптимізації витрат часу та ресурсів виробництва, а їх інноваційність надає підприємству значні переваги в ефективності результатів здійснення його операційної діяльності.

Важливими умовами та вихідними положеннями для впровадження процесів цифровізації є фактичний стан підприємства, стан розвитку та впровадження бізнес-процесів управління та виробництва, наявність та доступність кадрових та фінансових ресурсів, необхідних для цифровізації та автоматизації бізнес-процесів підприємства. Водночас, впровадження цифровізації відкриває нові перспективи розвитку внаслідок зростання ефективності, адаптивності, гнучкості його бізнес-процесів та зменшення

витрат на їх виконання. За дослідженням, цифровізація підприємства здійснює вплив на його діяльність завдяки змінам структури, переходу на нові моделі управління, нові напрями бізнес-діяльності, впровадження нових інноваційних проектів та послуг з вищою часткою доданої вартості.

Зазначимо, що цифровізація з впровадженням автоматизації різних функціональних сфер діяльності підприємства та його бізнес-процесів призводить до зміни організаційної структури зростання їх гнучкості, інноваційності, збільшення адаптованих властивостей, що в цілому здатне впливати на зростання конкурентоспроможності підприємства та його продукції.

Дослідження сутнісних понятійних аспектів цифровізації управління дало можливість сформувати узагальнене визначення цифровізації управління виробничими процесами підприємства, як комплексу системних, взаємопов'язаних, цілеспрямованих, узгоджених в часі стратегічно спрямованих дій із впровадження інноваційних цифрових технологій в управлінні виробничою діяльністю та безпосередньому здійсненні процесів виробничої операційної діяльності з обґрунтуванням та прийняттям стратегії цифровізації, формуванням організаційно-економічного механізму та розробкою практичних рекомендацій з впровадження нових інноваційних цифрових технологій управління виробничими процесами підприємства, здатних забезпечити його ефективну діяльність, конкурентні переваги та майбутній розвиток.

Досліджуючи напрями впровадження цифровізації в роботі організацій загалом слід зазначити різні бачення науковців та віднесення тієї чи іншої діяльності до таких, які підлягають чи не підлягатимуть цифровізації.

Алгоритм послідовного впровадження дій з цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств представлено на рис. 1.5.

Рис. 1.5. Алгоритм послідовного впровадження дій з цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств

Сформовано автором на основі: [121, 134-143]

Так, за дослідженням Г. Жосан на макрорівні державного регулювання цифрової трансформації зазначено, що забезпечення конкурентоспроможності підприємств із впровадженням диджиталізації має здійснюватися комплексно за широким переліком напрямів [133]. Такими напрямами виступають: робота з даними, інформацією; впровадження стратегії управління персоналом та корпоративної культури; розбудова партнерських відносин та колаборація; інноваційна діяльність; управління цінністю. Таким чином, наголошується на

важливості та впровадженні диджиталізації з метою зростання ефективності оптимізації бізнес-процесів у всіх сферах та напрямах діяльності організації.

Сучасна методологія впровадження бізнес-процесів в діяльності підприємств представлена трьома базовими концепціями їх розбудови MRP I (Material Requirements Planning) – MRP II (Manufacturing Resource Planning) – ERP-систем підприємства (Enterprise Requirements Planning) – CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) [121], які водночас являють собою еволюцію цих інформаційних систем та складаються з комплексу окремих модулів (додатків), взаємопов'язаних між собою, кожен з яких забезпечує цифровізацію управління в конкретній функціональній сфері діяльності, а разом вони формують єдину систему взаємопов'язаних, добре структурованих та оптимізованих управлінських бізнес-процесів.

Узагальнюючи бачення та думки науковців сформуємо алгоритм послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств який складається з наступних послідовних етапів: 1) збору та систематизації повної інформації з кожним окремим бізнес-процесом; 2) моделювання бізнес-процесів та здійснення їх ідентифікації; 3) визначення джерел та точок отримання, обробки та використання інформації; 4) моделювання процесів цифровізації окремих конкретних бізнес-процесів підприємства; 5) модифікації, внесення змін в інформаційну систему підприємства з інтегруванням моделі цифровізації; 6) проектування автоматизованої інформаційної системи підприємства 7) розбудови інфраструктури, мереж апаратно-програмних засобів; 8) інтегрування в діяльність підприємств автоматизованої інформаційної системи з використанням інфраструктури та мереж апаратно-програмних засобів; 9) впровадження системи контролю над виконанням бізнес-процесів; 10) моніторингу ефективності бізнес-процесів, здійснення обліку, формування звітів, отримання результатів та з їх урахуванням внесення змін в цифрову систему бізнес-процесів підприємства.

У дослідженнях О. Тімінського, О. Войтенко, О. Райчук, зазначається, що автоматизація процесів виробництва є однією із ключових умов їхньої подальшої цифровізації. Таким чином, на думку авторів дослідження аналіз сформованих діючих моделей автоматизації конкретних діючих виробництв формує уявлення про те, якими напрямами буде в подальшому здійснюватися їх цифровізація, які програми та системні продукти першими будуть при цьому використовуватися [144]. Мова йде про автоматизовані модулі в різних сферах діяльності, де діють та впроваджені бізнес-процеси і в першу чергу в діяльності підприємств. Погоджуючись з авторами зазначимо, що такі підходи в цілому обґрунтовані та обумовлені в першу чергу практичною орієнтацією застосування цифровізації, а також наявним попитом на покращення та удосконалення за допомогою цифрової трансформації процесів виробничої операційної діяльності, що мають для підприємства важливе значення та складають головні базові, чи навпаки нові перспективні напрями діяльності. Власники, керівники підприємств зацікавлені в удосконаленні наявних і в формуванні розвитку нових напрямів діяльності підприємств, зростанні конкурентоспроможності їх поточної діяльності та забезпеченні переваг і зростання в майбутньому.

У працях С. Теленик, О. Амонс, С. Троцького, Д. Білорус представлено систему автоматизації підтримки процесів, яка забезпечує можливість автоматизації запитів вірогідного вирішення задач із визначенням найбільш оптимальних рішень серед представлених варіантів. Разом з тим, пропонується єдиний інтерфейс, який і забезпечує взаємодію між методами бізнес-процесів та їх виконанням [145]. На думку цих авторів, розбудова такої цифрової системи управління процесами забезпечує певну автономність та захист системи від зовнішніх впливів, а саме вирішення завдань з цифровізації, спрямоване на пошук цифрових рішень, здатних забезпечити автоматичний режим роботи та привести до мінімального впливу та участі працівників в роботі таких систем.

У роботах фахівців А. Марченко, Н. Милостна обґрунтовано методи (SADT, IDEF, UML, BPMN), які надають можливість автоматизувати управління потоками робіт із застосуванням веб-технологій. Авторами ґрунтовно описується необхідність опису та візуалізації моделей потоків робіт і обґрунтовується необхідність впровадження програмних комплексів, призначених для керування автоматизованими потоками робіт [146]. Зазначено, що це забезпечує широкі можливості до автоматизації складних та розподілених процесів у виробництві чи ланцюгах постачання, застосовується в розробках низки програмних продуктів та комплексів програмних засобів, а також автоматизації, що дає можливість забезпечити оптимальну та ефективну взаємодію працівників з інформаційними базами даних.

З позицій удосконалення процесів адміністрування та обліку діяльності підприємством розглянуто проблематику цифровізації у працях А. Пашніної. На думку цього автора впровадження цифровізації документообігу забезпечує управлінцям можливість до своєчасного зваженого прийняття ефективних управлінських стратегічних та оперативних рішень для зміцнення завдяки отриманню та опрацюванню інформації [147]. Погоджуючись з автором, зазначимо, що цифровізація процесів інформаційного обігу та цифровізація ведення бухгалтерського, управлінського, складського обліку та звітності, поєднання єдиних інформаційних баз забезпечує підприємству широкі можливості збереження, обробки та використання інформації, як в межах самих підприємств, в тому числі і в їх операційній виробничій діяльності, так і в співпраці з іншими підприємствами з обміном даними та інформацією в глобальних ланцюгах постачання. Наявність своєчасної структурованої і всебічної інформації дає можливість для прийняття адекватних раціональних управлінських рішень як на ситуативному операційному, так і на стратегічному рівнях управління, що забезпечує зростання ефективності діяльності підприємств.

1.3. Змістовно-типологічні характеристики систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства

Формування в Україні сучасних ринкових відносин, розбудова економіки, прискорення інтеграційних процесів і процесів глобалізації з активним долученням до них вітчизняних підприємств, зростання вимог до відповідності та якості продукції актуалізує питання застосування сучасних методів та технологій, здатних забезпечити ефективне управління виробничими, логістичними процесами, операційною діяльністю підприємств.

Активний технологічний розвиток та впровадження провідних інноваційних технологій четвертої промислової революції та «Індустрії 4.0» в провідних країнах світу актуалізує питання переходу на використання нових технологій, в тому числі і в управління виробничими процесами та впровадження систем цифрової ідентифікації в діяльності вітчизняних підприємств [148]. Розробка та впровадження цифрової ідентифікації належать до сучасних інноваційних цифрових технологій, активне застосування яких динамічно поширюється у світі та має застосування і вітчизняними підприємствами в різних сферах та напрямах економічної діяльності.

На думку науковців системи цифрової ідентифікації у виробництві це системи які надають можливість розпізнавати об’єкти такі як товари, матеріали, обладнання, деталі та інші у реальному часі з високим рівнем точності. З цією метою підрозділи об’єкти, матеріальні активи підприємства інтегрують у цифрову мережу, що забезпечує можливість до здійснення їх обліку та використання [149]. До системи цифрової ідентифікації у виробничих процесах підприємства відносить такі системи як RFID, штрих-коди, IoT, NFC та інші [150] .

Однією зі найбільш поширених та застосованих в управління виробничими процесами підприємства систем цифрової ідентифікації є RFID-система основою розбудови якої є RFID-технологія [150].

Метою застосування систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства є удосконалення оптимізація процесів у логістиці, виробництві, торгівлі, забезпеченні контролю доступу та безпеки.

Застосування нових інноваційних технологій забезпечує зміцнення потенціалу та можливостей підприємств до розвитку, оптимізацію удосконалення їхніх внутрішніх процесів операційної та виробничої діяльності і як результат зростання конкурентоспроможності.

Наявні системи ідентифікації, які традиційно застосовуються значною частиною вітчизняних підприємств потребують перегляду та модернізації чи заміни із впровадженням нових, в тому числі цифрових систем. Проте, впровадження таких технологій у виробничій діяльності підприємств потребує формування теоретично-концептуальних методичних положень та науково-практичних рекомендацій, на засадах та з дотриманням яких ці процеси могли успішно реалізуватися на практиці.

Питання впровадження нових інноваційних технологій, в тому числі систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності та конкретні аспекти обгрунтування і впровадження безконтактних інформаційних систем, наявних технологій та інструментів досліджувалися у працях провідних світових та вітчизняних науковців: Л. Акімова, К. Бабіч, Ю. Бажала, Н. Білова, С. Вілкова, К. Гайдаманчук, О. Грицунова, А. Давиденко, А. Даниленка, Т. Данько, О. Дація, А. Завербного, А. Закусілова, В. Євтушевського, В. Кашканова, Є. Крикавського, Д. Личнікова, О. Мишко, О. Нєвєрова, М. Ніколаєва, П. Павленко, І. Полікарпова, В. Павлова, Н. Павліха, А. Пересади, С. Філоненко, Т. Штець , О. Шумського, Н. Чухрай, Н. Яворської та інших.

Опис, виявлення та систематизація змістовно типологічних характеристик систем цифрової ідентифікації та їх застосування в управлінні підприємствами потребує узагальнення наявних наукових концептів та проведення подальших досліджень цієї проблематики.

Досліджуючи змістовно-типологічні характеристики, сутність систем цифрової ідентифікації розпочнемо з уточнення термінології.

Так, саме поняття ідентифікація визначається як певний динамічний процес, дія, діяльність спрямована на виявлення та висвітлення явищ, об'єктів, суб'єктів чи процесів [150]. В контексті товарів та продукції, в економічній комерційній діяльності підприємств ідентифікація передбачає наявність певного маркування та належної супровідної документації.

Водночас, частина науковців визначає ідентифікацію як процес проведення певної експертизи, досліджень товарів продукції [151, с. 391-395]. Таке бачення і трактування розкривають широке розуміння та поширене використання цього наукового терміну.

Узагальнюючи бачення, представлені в працях науковців, словниках та технічній літературі таке загально поширене поняття як «маркування» визначається як текст та наявність умовних позначень у вигляді малюнків з їх нанесенням на продукцію, на її упаковку чи використання інших засобів, які дають можливість до ідентифікації продукції та її характеристик та отриманням необхідної інформації про виробника (експортера, імпортера) і т.д. та властивості продукції до відповідних зацікавлених в цій інформації осіб, суб'єктів, споживачів, одержувачів, перевізників, митних органів та інших структур [152, 153, 154, 155]. Таким чином, як бачимо маркування призначене для виконання декількох основних функцій, таких як ідентифікаційна функція (можливість ідентифікувати об'єкт ідентифікації, товар, серед інших); інформаційна (із збереженням маркування та можливістю подальшого зчитування інформації про товар); а також частина науковців [156] зазначає наявність мотиваційної функції (мотивації товаровиробників щодо зростання якості та відповідності ідентифікованого товару і недопущення браку, кращі особливості товару дають можливість надати його перевагу серед аналогічних товарів)[157-160]. Слід зазначити, що частина науковців зазначає, що товарна ідентифікація має не лише облікове значення, її функціональні можливості та призначення значно ширші та охоплюють аспекти мотивації та стимулювання і просування продукції [161]. Адже наявність ідентифікації дає можливість виявити схожість, подібність

продукції та порівняти її з аналогічними продуктами, виявити їх переваги чи недоліки. Водночас, ідентифікація дає можливість забезпечити зростання якості та відповідності продукції, адже несумлінні товаровиробники які допускають недотримання контролю виробництва та їхня бракована продукція буде таким чином швидко виявлена та ідентифікована, а потрапляння того чи іншого підприємства-товаровиробника в «список неблагонадійних виробників неякісного товару» може завершитися відмовою покупців та мереж від постачання і реалізації цієї продукції та завершитися неможливістю реалізувати цю продукцію і де-факто банкрутством товаровиробника. Таким чином, слід виділити і зазначити наявність та дію стимулюючої функції та функції безпеки в роботі з постачальниками, які можуть бути забезпечені та реалізовані засобами ідентифікації.

Як зазначають науковці ідентифікація передбачає здійснення тривалих досліджень, проведення експертиз із залученням вчених, експертів та практиків [162]. Водночас, наявні міжнародні стандарти ідентифікації мають чіткі та визначені регламенти, за якими постачальник має застосовувати певні види ідентифікації та належним чином відображати ідентифікаційну інформацію у відповідній документації. Водночас в межах партії окремі види продукції повинні мати персональну одиничну ідентифікацію, що також підлягає реєстрації [163]. Відповідно із міжнародними стандартами маркування має надати ідентифікацію кожного продукту і забезпечувати можливість його повернення, здійснення експертизи та вчинення інших дій [163,164]. В цьому понятті «маркування» за своєю суттю має багато спільного з терміном «ідентифікація». Головним призначенням маркування є ідентифікація товару.

Термін «ідентифікація» походить з латинського «identifico», що перекладається як зіставлення, розпізнавання [164]. Теоретичні засади здійснення самої ідентифікації передбачають наявність та використання технічних засобів, методів та технологій, здатних виявити та ідентифікувати об’єкти в певних сферах.

Дослідження змістовно-типологічних характеристик систем цифрової ідентифікації та їх застосування в управлінні слід розпочинати з дослідження сутності ідентифікації та поняття цифрових систем.

Так у дослідженнях П. Павленко, С. Філоненко, К. Бабіч саме поняття ідентифікація визначається як виявлення ознак та призначення товару завдяки отриманню сукупності систематизованої інформації завдяки якій визначають унікальність та особливість даного виробу [165, С. 71]. При цьому, безконтактна ідентифікація визначається як безпосереднє збирання інформації комп'ютерними системами без використання клавіатури та внесення даних операторами.

Таким чином, технології безконтактної ідентифікації забезпечують отримання, збір, опрацювання даних, інформації в режимі реального часу. Відповідно, вони виступають комп'ютерними системами, що забезпечує розпізнавання та реєстрацію предметів та об'єктів.

Технології безконтактної ідентифікації представлені декількома групами провідних, поширених на даний час безконтактних технологій, таких як: карткові технології; технології штрихового кодування; технології біометричних даних та технології радіочастотної ідентифікації [165,166]. Науковцями зазначається, що обґрунтування, розробка та застосування цих технологій в управлінні різними функціональним сферами діяльності підприємства має вагоме науково-практичне значення, адже вони виступають сучасними дієвими інструментами управління.

За іншими визначеннями технології безконтактної інформації розділяються як певні технічні прилади, технології та організацію, порядок та послідовність дій, що дають можливість ідентифікувати об'єкт без прямого контакту з ним [167]. Науковцями зазначається, що саме технології безконтактної ідентифікації дають можливість використовувати широкий інструментарій управління практичною виробничою діяльністю підприємств. У таблиці 1.1. представлені види та особливості технологій безконтактної ідентифікації.

Таблиця 1.1.

Види та особливості технологій безконтактної ідентифікації

Технологія	II види та характеристики
Карткові технології	Технології з використанням магнітної стрічки. Смарт-карти. Оптичні карти. Технічні прилади, технології та організації, порядок та послідовність дій, що дають можливість ідентифікувати об'єкт без прямого контакту з ним. Забезпечують отримання, збереження, зчитування та безпеку даних.
Технології штрихового кодування (Bar Code Technologies)	- Лінійні штрих-коди. - Двовимірні штрихові коди (багаторядні (multi-row code) та матричні (matrix code. - Композитна символіка (Composite Symbologies). Технологія штрихового кодування заснована на присвоєнні унікального штрихового коду продукту та можливостями його швидкого та точного зчитування.
Технології біометричних даних	- Статичні біометричні методи. - Динамічні біометричні методи. Застосування біометричних безконтактних технологій є комплексом методів та засобів автоматизованої ідентифікації людини з допомогою ідентифікації особистих фізіологічних параметрів та характеристик, та перевірку їх відповідності зі збереженими у відповідних базах даних.
Технології радіочастотної ідентифікації (Radio Frequency Identification — RFID)	Технологія радіочастотної ідентифікації RFID) як метод забезпечує безконтактну ідентифікацію завдяки застосуванню спеціальних міток-транспондерів, які є носіями інформація та забезпечують ідентифікацію об'єктів саме завдяки RFID.

Джерело: сформовано на основі [164,165,166,167,168,169]

Карткові технології безконтактної ідентифікації були одними із перших безконтактних технологій, які мають найбільш поширене застосування та не потребують значних фінансових витрат при їх впровадженні [167]. Їх класифікують за основними видами технологій з використанням магнітної стрічки, старт-картами та оптичними картами [165]. Якщо первинні карти з використанням магнітної стрічки та оптичні карти мали обмежені технічні можливості щодо обсягу інформації та її захисту, то більш нове покоління цієї технології у вигляді смарт-карт значно розширили межі технічних можливостей і застосовували безконтактне передавання інформації із

збільшенням її обсягів, функціональними особливостями, забезпеченням захисту інформації та можливістю визначення та встановлення певних меж доступу до цієї інформації.

Застосування біометричних безконтактних технологій є комплексом методів та засобів автоматизованої ідентифікації людини з допомогою ідентифікації особистих фізіологічних параметрів, характеристик та перевірки їх відповідності зі збереженими у накопичених базах даних [165,167]. Застосування технологій біометричної ідентифікації як технологічного інструменту управління дає можливість вирішити низку прикладних задач операційного управління: встановити можливість фізичного доступу працівникам до об'єктів чи матеріальних ресурсів; встановити права віртуального доступу до інформації, комп'ютерів у терміналах при здійснені дистанційного доступу; забезпечити контроль доступу; забезпечити облік доступу персоналу [165, 167]. Значною перевагою застосування цих технологій є доступність інтерфейсу для користувачів. Проте застосування цієї технології має певні особливості, пов'язані із поняттям надійності біометричної системи, що на даний час є предметом окремих спеціалізованих наукових досліджень. Біометричні методи, що застосовуються в безконтактній ідентифікації поділяють на статичні та динамічні [165, 166, 167]. Статичні методи застосовані на ідентифікації певних фізіологічних чи статичних ознак людини, що є унікальними, такі як відбиток пальців, геометричні параметри та інші. Динамічні методи засновані на ідентифікації поведінки людини. Такі методи визначають ідентифікацію поведінкових ознак людини із застосуванням певних пристроїв, за допомогою аналізу почерку, голосу, вимови, відтворення кодового слова і т.д [165, 166]. Слід зазначити, що в багатьох сферах, застосування біометричних методів ідентифікації, особливо статичних, набуває значного темпу і поширення, а глобалізація та формування єдиних баз даних дає можливість об'єднати дані в глобальній міжнародній ідентифікаційній системі. Це значною мірою сприятиме зростанню безпеки в здійсненні фінансово-господарської діяльності, управлінні кадрами не лише

на рівні макросистем, але і на рівні функціонування окремих суб'єктів господарювання.

Наступною групою технологій безконтактної ідентифікації є технології штрихового кодування (Bar Code Technologies). Ця технологія наразі є найбільш відома та набула широкого застосування в діяльності суб'єктів господарювання для ідентифікації, зберігання, переміщення, обліку, реалізації товарів та інших матеріальних цінностей [167]. Технологія штрихового кодування заснована на присвоєнні унікального штрихового коду продукту та можливостях його швидкого та точного зчитування.

Саме метод штрихового кодування є машинним кодуванням у двійниковій системі був розроблений Д. Колінзом в 1950-х роках [167] та первинно призначався для вирішення проблем в логістиці транспортних залізничних перевезень, обліку та сортування.

На даний час для безконтактної ідентифікації застосовуються найбільш поширені лінійні штрихові коди, а також двовимірні штрихові коди: багаторядні (multi-row code) та матричні (matrix code) [168, 169]. Для їх зчитування та використання і застосовується більш складна техніка скарнери, пристрої, проте вона дає можливість закодувати та зчитувати значно більший обсяг інформації, а також вони можуть бути не лише надруковані, але й наштамповані на металевих та інших виробах. Іншим сучасним напрямком є кодування із застосуванням композитної символіки, що являє собою символ та надрукований двовимірний складник і що дає можливість закодувати різні види інформації про об'єкт [167, 169]. Застосування безконтактних методів кодування потребує забезпечення підприємства сучасними приладами та пристроями зчитування різних форматів, які дають можливість автоматично розшифровувати кодування.

Наступними, найбільш сучасними системами ідентифікації які набувають значного поширення в умовах цифровізації всіх сфер функціонування і передусім виробничої є системи цифрової ідентифікації.

До системи цифрової ідентифікації у виробничих процесах підприємства відносить такі системи як RFID, штрих-коди, IoT, NFC та інші [170]. Метою застосування систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства є удосконалення оптимізація процесів у логістиці, виробництві, торгівлі, забезпеченні контролю доступу та безпеки.

Однією зі найбільш поширених та застосованих в управлінні виробничими процесами підприємства систем цифрової ідентифікації є RFID-система основою розбудови якої є RFID-технологія [170].

При цьому RFID-система є системою яка складається з таких основних елементів як RFID-мітки (транспондери) та зчитувачі (рідери) та є технологією яка передбачає використання RFID (Radio Frequency Identification) технології безконтактної радіочастотної ідентифікації, яка дозволяє автоматично зчитувати або записувати дані, що зберігаються в спеціальних мітках (транспондерах), за допомогою радіосигналів. Тому, така система складається зі зчитувача (рідера) та міток які розміщуються на всіх об’єктах, що підлягають ідентифікації.

Саме завдяки RFID-системам на даний час впровадження систем цифрової ідентифікації набуло широкого застосування. Технологія була розроблена в лабораторії Auto-10 Center Массачусетського Технологічного Інституту та передана «EPC-global», що вирішує завдання розвитку стандартів — організації RFID технологій та почала використовуватися з 1997 року, вперше впроваджена К. Ештоном в діяльності компанії «Procter&Gamble» [167,171]. Технологія заснована на можливостях мікросхеми, яка передає інформацію на пристрої або сканери в певному радіодіапазоні. На відміну від штрихового кодування застосування цієї технології дає можливість зчитувати з міток інформацію, яка є невидимою для прямого зчитування. Іншими властивостями цих міток є можливість отримання значно більшої інформації про товари, які при цьому можуть бути запакованими чи транспортуватися.

В сучасних умовах системи цифрової ідентифікації мають широке застосування для виконання різних завдань виробничої діяльності

підприємств і в різних сферах та видах економічної діяльності: забезпеченні електронного контролю доступу; здійсненні управління запасами; ефективного управління складами, торговими мережами; ефективного здійснення процесів митного обслуговування, митний контроль; забезпечення руху і переміщення товарів та об'єктів, цінностей; забезпечення автоматизованого надходження інформації по руху товарів та їх характеристиках; оптимізації процесів нарахування тарифів за транспортування; визначення та обрання найбільш оптимальних маршрутів руху товарних цінностей; планування графіку та маршрутів руху транспорту; контролю руху транспорту, в тому числі громадського; розраховувати, планувати та оптимізувати потік пасажирів; убезпечувати рух транспортних засобів та матеріальних потоків.

Практичне застосування систем цифрової ідентифікації забезпечує можливість автоматизувати торгівельні та складські процеси, транспортування товарів [173-175]. Водночас, застосування цієї систем дає можливість передачі частини діяльностей, функцій управління з центру на місця, децентралізувавши та оптимізувавши процеси управління операційною, виробничою діяльністю внаслідок значно швидшого отримання, опрацювання та обробки інформації про товари, їх рух, запаси товарів. Все це є можливим завдяки інтеграції інтермодального управління, використання сучасної технології для прийняття управлінських рішень.

В сучасних умовах в Україні, на думку науковців [170], формуються умови та стимули, здатні стимулювати бажання підприємців та бізнесу до впровадження сучасних цифрових технологій, що загалом відповідатиме загальним напрямам та пріоритетам сучасної державної політики, спрямованої на прискорення та впровадження цифровізації та цифрової трансформації всіх сфер діяльності, в першу чергу економіки [170]. Результатом такої цифрової трансформації має стати цифрова модернізація економіки та зростання конкурентоспроможності підприємств в умовах активування євро-інтеграційних процесів.

Так, на думку А. Завербного та Є. Крикавського впровадження систем цифрової ідентифікації є вагомим кроком розвитку економіки країни загалом [156]. Воно забезпечує формування стимулів та мотивацій ринкових процесів, зростання попиту та необхідності застосування сучасних цифрових трендів галузями та підприємствами в різних сферах економічної діяльності, і не лише економіки, а й суспільства загалом за для зростання конкурентоспроможності та ефективності їх функціонування.

Впровадження технологій «Індустрії 4.0» з цифровізацією процесів функціонування, цифровою трансформацією та модернізацією промисловості потребуватиме можливості подальшого використання потенціалу систем цифрової ідентифікації.. Відповідно до Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України [176] саме наголошувалося на необхідності широкого впровадження цифрових систем з метою прискорення цифровізаційних процесів. Так, у дослідженнях Т. Штець йдеться про те, що сучасні цифрові системи є рушійною силою, двигуном в різних сферах розвитку і не лише економічного, але й соціального та суспільного, а цифровізація та інформатизація забезпечують зростання конкурентоспроможності підприємств та рівня якості життя населення [177, с. 91-93]. Проте, для того щоб таке інтегрування відбулося і було ефективним процес впровадження нових цифрових систем в операційній діяльності підприємства мають набути масового системного характеру, який і буде забезпечувати відповідні якісні зміни в структурі економіки країни.

Слід зазначити, що системи цифрової ідентифікації забезпечують можливості для безперервного ефективного управління логістичними та виробничими процесами, які є важливими в сучасних умовах [178]. Водночас, саме проблеми управління виробничими процесами, ланцюгами постачання та складськими запасами продукції в сучасних умовах набувають все більшої ролі та значення. Саме тому системи цифрової ідентифікації вважають системами майбутнього покоління, що завдяки своїм комплексним властивостям та функціональності здатна замінити інші технології

безконтактної ідентифікації, які наразі застосовуються. Крім вже зазначених управлінських функцій впровадження систем цифрової ідентифікації може забезпечити реалізацію функції оптимізації, адже ця технологія при її впровадженні за своїми якостями та властивостями дає можливість автоматизувати процеси постачання та передачі товарів зі складу на полиці роздрібної торгівлі при їх реалізації, а також автоматизувати процеси замовлення товарів при зменшенні їх запасів на складах, що значною мірою оптимізує витрати складської логістики [179]. Все це здійснюється в автоматичному режимі завдяки встановленим датчикам зчитування міток і не потребує роботи працівників, а отже оптимізує та пришвидшує процеси, а отже забезпечує економію фінансових, матеріальних, кадрових ресурсів та ресурсів часу.

Особливості системи цифрової ідентифікації – забезпечувати надходження даних в режимі реального часу (рис. 1.6).

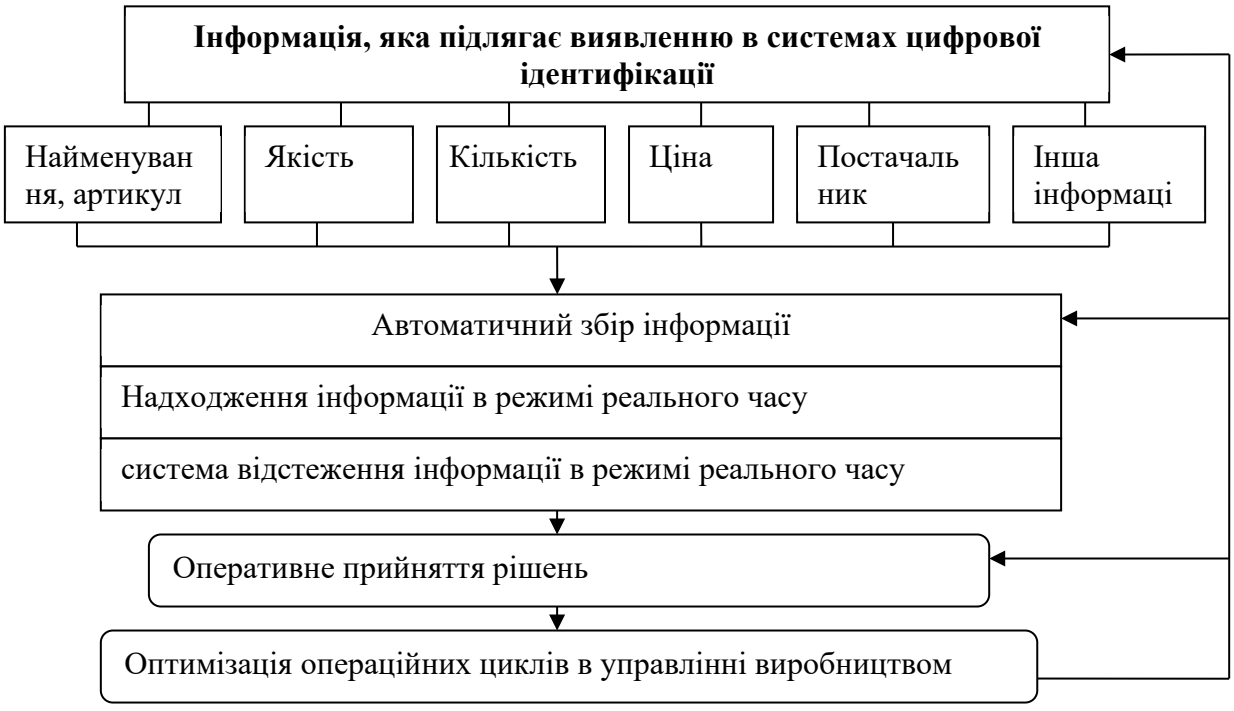

Рис. 1.6. Особливості систем цифрової ідентифікації забезпечувати надходження даних в режимі реального часу

Джерело: [179-185]

На даний час застосування систем цифрової ідентифікації поширилося на такі сфери, як [179-181]: функціонування платіжних систем; ідентифікація людей; роботу систем контролю та безпеки; впровадження обліку та відстеження продукції та управління рухом товарів в складській логістиці та під час транспортування; в сфері тваринництва, в сільському господарстві; з метою управління особистими даними працівників, покупців; в маркетингу – для створення профілю покупця, замовника.

Критеріальною базою ідентифікації є характеристики та ознаки об’єктів, товарів, які забезпечують їх виявлення та ідентифікацію відповідно з найменуванням, вказаним у маркуванні чи супровідній документації [171, 178]. Перевагами цих сиситем є використання технологій що дають можливість створення різних за розмірами (в тому числі мікророзміру) чіпів, які водночас залишаються потужними носіями вичерпної інформації про товар чи об’єкт, що розширяє перелік їх можливого використання.

У дослідженнях Н. Резнік, І. Іванець, акцентують увагу на тому, що однією із значних переваг систем цифроовх ідентифікації є їхня можливість передавати інформацію в режимі реального часу. Ця особливість має принципово важливе значення в логістичній діяльності та в організації процесів управління ланцюгами поставок, оскільки отримання своєчасної інформації в режимі реального часу дає можливість приймати ефективні та своєчасні управлінські рішення [182]. Таким чином, отримання інформації в реальному часі та відповідне її використання для управління відкриває значні можливості для управління процесами виробничої діяльності.

Отримання інформації в режимі реального часу забезпечують планування дій учасників в ланцюгах постачання [183]. Загалом отримання своєчасної оперативної інформації про зміни в ресурсах, їх обсяги, графіки руху забезпечує координацію дій і забезпечує подальше розгортання, посилення активності дії ланцюгів постачання та задіяних учасників.Узагальнені операційно-управлінські аспекти застосування систем

цифрової ідентифікації в управлінні процесами виробничої діяльності підприємства представлені на рис. 1.7.

Рис. 1.7. Узагальнені операційно-управлінські аспекти застосування систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства

Джерело: сформовано на основі [156,165,182-203]

У дослідженнях також наголошується, що однією із найбільш важливих змістовно типологічних характеристик є точність інформації, яку вони

забезпечують. З позиції цих авторів точність інформації впливає на продуктивність ланцюга поставок; на відповідність формування запасів продукції на складах; забезпечення та дотримання своєчасності термінів постачання, що загалом забезпечує зростання обсягів реалізації [182]. Водночас, науковці наголошують на важливості застосування системм цифрової ідентифікації для прийняття управлінських рішень. Погоджуючись із авторами зазначимо, що наявність точної та своєчасної (в режимі реального часу) інформації дає не лише вичерпні дані, необхідні для розуміння та динаміки товаропотоку, вона необхідна для формування інформаційних баз впровадження і подальшого планування виробчиної діяльності підприємства.

Науковцями зазначається висока динаміка розвитку систем цифрової ідентифікації [180,182]. Ці процеси пов'язують з перевагами активного використання безконтактних систем реєстрації, що безперечно мають свої значні переваги як засоби зменшення витрат та оптимізації у впровадженні різних процесів та операцій виробничої, комерційної, логістичної діяльності в торгівлі, в сфері надання сервісів та послуг. Однією із особливих типологічних характеристик використання цієї технології є переваги «зчитувати» інформацію з об'єктів, що знаходяться на значній відстані.

Окрім значних переваг системи цифровох ідентифікації не позбавлені певних недоліків в їх використанні, на які звертають увагу фахівці [156]. Такими недоліками є: незначна відстань, на якій може діяти технологія зчитування (що пов'язано із електродинамічними властивостями поширення сигналу та випромінюванням електромагнітного поля); обмеженість використання паперових носіїв.

З нашої точки зору отримання інформації з використанням систем цифрової ідентифікації має широке поле використання при реалізації загальних та конкретних управлінських функцій: при плануванні виробничої, операційної, логістичної, реалізаційної, транспортної діяльності підприємства; в процесі організації роботи підприємства задля ефективного формування та управління процесами операційної, виробничої, логістичної,

збутової діяльності; при забезпеченні ефективного та своєчасного управління змінами. Ця система завдяки своєчасному отриманню інформації дає можливість оперативно та миттєво реагувати на зміни, збої невідповідність, і забезпечує можливість здійснення оперативного контролю в режимі реального часу, а завдяки накопиченню в системі даних про рух об'єктів, ідентифікації та ведення їх обліку забезпечує можливість проведення аналізу та оцінювання товарного руху, обсягів партій, оцінювання процесів постачання чи реалізації продукції, дослідження динаміки руху товарів, аналізу та оцінювання обсягів попиту та ін. Водночас, отримання такої інформації дає можливість, в тому числі, реалізувати стимулюючу функцію задля мотивування як внутрішніх процесів в роботі персоналу так і стимулювання зростання ефективності функціональних підрозділів.

Дослідження змістово-типологічних характеристик систем цифрової ідентифікації дало можливість виявити їх здатність здійснювати оперативно-інформаційне забезпечення: операційної діяльності, реалізації основних функцій в управлінні, а саме плануванні, організації, координації, контролі, а також забезпечити реалізацію конкретних функцій управління, таких як: управління рухом товарів, товарним асортиментом; стимулювання збуту, ведення обліку; управління та оптимізацію витрат; управління товарними запасами; управління кадрами; управління якістю та безпекою виробничої, операційної діяльності як окремих підрозділів, підприємств так і у їх взаємодії у ланцюгах постачання.

Загалом, науковцями наголошується на важливості прискорення цифровізації та цифрової трансформації в діяльності підприємств на зростання ролі та значення швидкості передачі інформації між системами, що забезпечуватиме можливість для подальшого їх розвитку. Цифровізація в діяльності визначається цифровим форматом даних, інформації, яка передається між працівниками, між машинами, автоматизованими системами та цифровими зв'язками, які при цьому забезпечуються.

Дослідження наукових праць та узагальнення вище зазначеного дало можливість сформулювати авторське визначення згідно якого система цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства це система яка складається з елементів та технологій які забезпечують можливості для автоматизації процесів, оптимізації витрат та зростання ефективності використання матеріальних ресурсів та товарно- матеріальних цінностей підприємства таких як матеріали, сировина, товари, обладнання та забезпечують можливості для зростання ефективності виробничих процесів та загалом діяльності підприємства внаслідок зменшення виробничих витрат та зростання продуктивності та ефективності виробництва та діяльності загалом.

Система цифрової ідентифікації дає можливість автоматизувати взаємозв'язок між об'єктами, забезпечуючи як ідентифікацію об'єктів, так і передачу відповідної інформації з носія в систему та її збереження і подальшого опрацювання. Таким чином, здійснюється автоматичний зв'язок між об'єктами, що з точки зору управління не лише забезпечує повноту та точність отримання інформації, але й дає можливість оптимізації процесів ідентифікації, відстежування руху та обліку товарно-матеріальних цінностей і завдяки оптимізації оптимізувати використання ресурсів (кадрових, технологічних, матеріальних, часових) і таким чином зменшити витрати та забезпечити зростання ефективної управління виробничими процесами підприємства.

Висновки до Розділу 1.

Результати проведено дослідження теоретичних засад та наукових підходів до управління виробничими процесами підприємства дали можливість виявити ознаки та обґрунтувати вплив та дію взаємопов'язаних між собою в єдину цілісність двох наукових підходів системно-процесно-суб'єктного підходу та процесно-операційно-об'єктного підходу.

Системно-процесно-суб'єктний підхід – це підхід, за яким має формуватися та здійснюватися системне управління підприємством із

проектуванням та розбудовою самої системи управління, ефективність вертикалі управлінських взаємозв'язків якої буде забезпечена завдяки виконанню суб'єктами управління систематичного повторювального процесу застосування управлінських функцій. Процесно-операційно-об'єктний підхід – це підхід, на засадах якого здійснюється розбудова системи окремих уніфікованих і водночас системних стандартизованих процесів які діють на конкретні об'єкти управління. Таким чином, узагальнення в єдину систему вертикальних та горизонтальних процесів формує єдину систему управління, на засадах системно-процесно-суб'єктного та процесно-операційно-об'єктного підходів і забезпечує єдність та подільність, сформованість, гнучкість та адаптивність системи управління, що забезпечує високий рівень управління підприємством, гармонізацію, оптимізацію дій всіх структурних підрозділів та працівників.

Узагальнюючи дослідження різних науковців зазначимо, що вони схиляються до спільної думки про доцільність впровадження таких цифрових продуктів, оскільки вони дають можливість замінити працю людей більш дешевими, ефективними, економічними цифровими системами, що в управлінні виробничими процесами забезпечуватиме зростання якості, уніфікованості, відповідності продукції, зменшення часу та витрат на її виробництво і таким чином зростання рентабельності та прибутковості операційної діяльності.

Виявлено, що цифровізація управління бізнес-процесами підприємства є важливим процесом, який є рушійною силою подальших ключових змін, як в операційній виробничій діяльності підприємств, так і в загальному управлінні системи управління підприємством, що як результат забезпечить оптимізацію зменшення витрат, зростання економічної ефективності діяльності організації та зростання рівня її конкурентоспроможності. Проте прийняття керівником рішення про впровадження цифрової трансформації наявних процесів управлінської, виробничої та інших діяльності підприємства потребує детального аналізу, дослідження діючих процесів з метою виявлення

як проблем, так і варіантів їх вирішення з відповідним зіставленням можливостей та ризиків, пов’язаних із очікуваними змінами.

В результаті такого аналізу визначається доцільність чи необхідність дій за напрямами: оптимізації існуючих процесів, впровадження цифрової трансформації існуючих бізнес-процесів чи розробки радикально нових бізнес-процесів на основі цифрового програмного забезпечення, сучасних інноваційних цифрових технологій, цифрових електронних платформ. Впровадження такої діяльності потребує від управлінців стратегічного бачення та планування, впровадження процесів цифровізації, розробки та впровадження цифрової трансформації діяльності, залучення фахівців, в тому числі фахівців сфери IT, проектного управління, здатних ефективно проектувати та забезпечувати проектування, інтеграцію цифровізації бізнесу, розбудовувати та впроваджувати дієву систему контролю та моніторингу ефективності цифровізації управлінням виробничими процесами в діяльності підприємств.

Результати дослідження змістово-типологічних характеристик систем цифрової ідентифікації дали можливість виявити важливість використання цих систем задля ідентифікації об’єктів, що є важливим етапом у впровадженні процесів цифровізації підприємств та цифрової трансформації економіки країни в цілому, що не лише стимулює зростання потреби реального сектору економіки в розробках, впровадженні та використанні нових цифрових інформаційних технологій, але й дає можливість удосконалити управлінську діяльність, завдяки використанню цифрових технологій в управлінні виробничою операційною діяльністю організацій, оптимізувати та удосконалити процеси, зменшити потреби та обсяги ресурсних витрат.

Сформульовано авторське визначення відповідно до якого система цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства це система яка складається з елементів та технологій які забезпечують можливості для автоматизації процесів, оптимізації витрат та зростання

ефективності використання матеріальних ресурсів та товарно- матеріальних цінностей підприємства таких як матеріали, сировина, товари, обладнання та забезпечують можливості для зростання ефективності виробничих процесів та загалом діяльності підприємства внаслідок зменшення виробничих витрат та зростання продуктивності та ефективності виробництва та діяльності загалом.

Дослідження змістовно-типологічних характеристик систем цифрової ідентифікації дало можливість виявити, що вони виступають потужним і надійним джерелом отримання та накопичення системної інформації на об'єктах спостереження (товари, транспорт, будь-які інші об'єкти операційної діяльності) в режимі реального часу і отримання даних системного оперативного інформаційного забезпечення яке може ефективно використовуватися підприємствами в управлінні виробничими процесами, логістиці, в управлінні рухом, складуванні товарів та діяльності ланцюгів постачання, а також забезпечувати інформацією та інформаційними даними реалізацію основних управлінських функцій діяльності, забезпечуючи ефективне здійснення планування, організацію, координацію дій працівників та учасників ланцюгів постачання, в забезпеченні контролю. Також забезпечує можливості до реалізації конкретних функцій управління, таких як: управління рухом товарів; стимулювання збуту; здійснення товарного обліку; управління товарним асортиментом; управління товарними та складськими запасами; управління кадровими ресурсами; забезпечення зростання рівня контролю якості продукції; управління та оптимізацію витрат. Результати проведених досліджень та розробок висвітлено у працях автора [205, 206].

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

2.1. Аналіз впровадження систем цифрової ідентифікації в різних сферах діяльності

Незважаючи на те, що в Україні впровадження систем цифрової ідентифікації є достатньо новим, а самі системи вважається інноваційними, в провідних країнах світу накопичено достатній досвід їх впровадження та використання.

Перші системи цифрової ідентифікації було розроблено в 1930-1940 рр. і пов’язано це було з підготовкою до другої світової війни та необхідністю встановлювати на літаках передавачі, здатні обмінюватися сигналами випромінювання з наземними станціями. У 1950-1960 рр. дослідження над радіочастотними передавачами активно впроваджувалися в країнах Європи, США, Японії, а сама технологія з військової перейшла до економічного застосування. Незважаючи на те, що дослідження цього напряму розпочалися в 1930-х роках, процеси поширення та патентування результатів і проведених досліджень відбулися в 1970-х роках. Серед науковців практиків, що внесли свій вагомий внесок в розвиток технологій радіочастотної ідентифікації та запатентували свої винаходи, були: М. Курдульйо, що запатентував першу активну мітку, здатну перезаписувати інформацію; Ч. Волтон, з розробкою пасивного транспондера; група вчених дослідників з Лос-Аламосу з винаходом пасивних міток [207]. В США технології радіочастотної ідентифікації поступово почали використовуватися в системі транспорту, оплаті послуг на платних дорогах і автобанах, в сільському господарстві як пасивні мітки для відстеження тварин.

Тривалий час системи цифрової ідентифікації не мали широкого впровадження та застосування. Це було пов'язано із несумісністю систем, розроблених в розвинених країнах світу. Внаслідок цього, радіочастотні технології постійно змінювалися, що перешкоджало їх активному використанню. У 1990-х роках міжнародна організація EPC-global, вирішила цю проблему з розробкою глобальних стандартів для RFID-технологій [208-217]. Одним із таких стандартів став міжнародний стандарт розроблений у 2004 р., завдяки чому RFID-технології почали застосовувати в роздрібній торгівлі, логістиці, виробництві, була визначена загальна для цих технологій частота 13,56 МГц, що дало можливість впроваджувати цю технологію в контейнерних перевезеннях.

Дослідження в напряму радіочастотної ідентифікації (Radio Frequency Identification) продовжується і сьогодні, вона є однією із нових інноваційних технологій, що застосовується для оптимізації, удосконалення роботи в різних видах економічної діяльності та напрямах бізнесу (рис. 2.1).

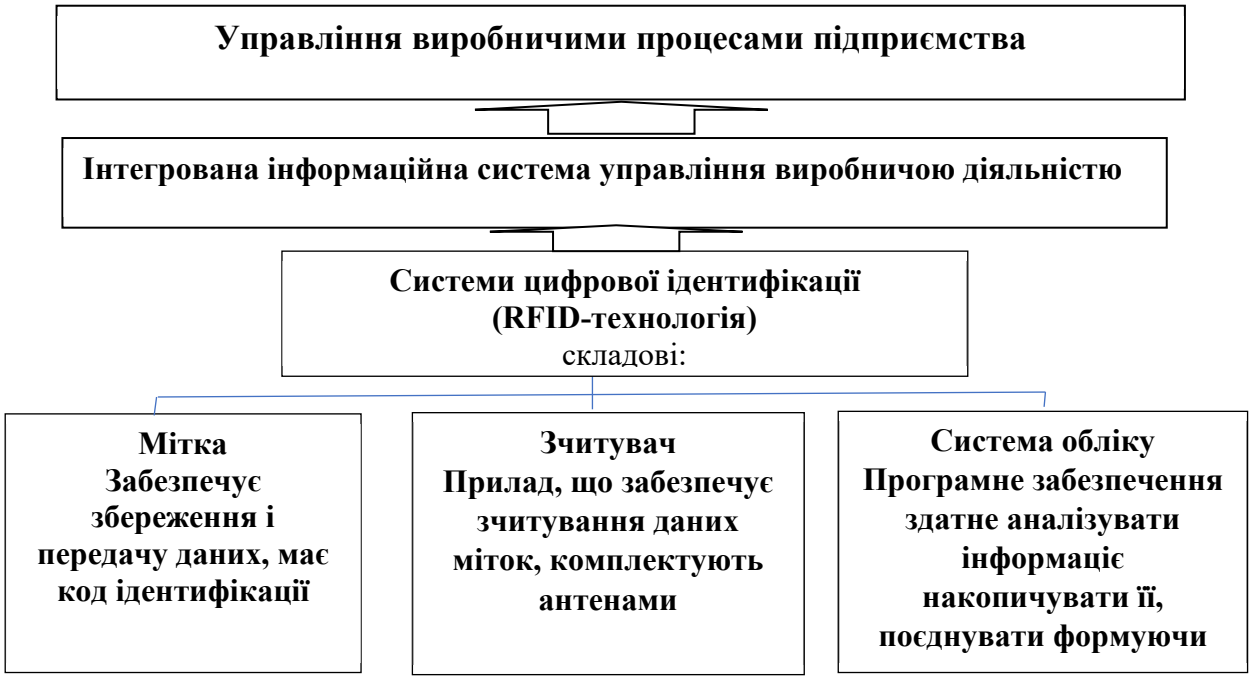

Рис. 2.1. Складові систем цифрової ідентифікації (RFID-технологій) в загальній системі управління виробничими процесами підприємства

Джерело: сформовано на основі [208-217]

Описуючи саму технологію слід зазначити, що мова йде про формування розбудову системи радіочастотної ідентифікації, яка має декілька головних складових: мітку, зчитувачі та систему обліку.

Мітка являє собою пристрій, що має пам'ять із закладеним кодом ідентифікації та забезпечує збереження та передачу цієї інформації. Водночас, пам'ять окремих міток може підлягати перезапису. В основі RFID-мітки є мікрочіп, що забезпечує запам’ятовування інформації та антену, яка забезпечує обмін даними. Зчитувачі є приладами, які забезпечують зчитування інформації з міток (зчитують інформацію та ідентифікацію номера мітки) та її збереження, вони взаємодіють із системою, а також можуть комплектуватися додатковими антенами. Система обліку є програмою, здатною накопичувати та здійснювати аналіз інформації та формує систему в єдину цілісність.

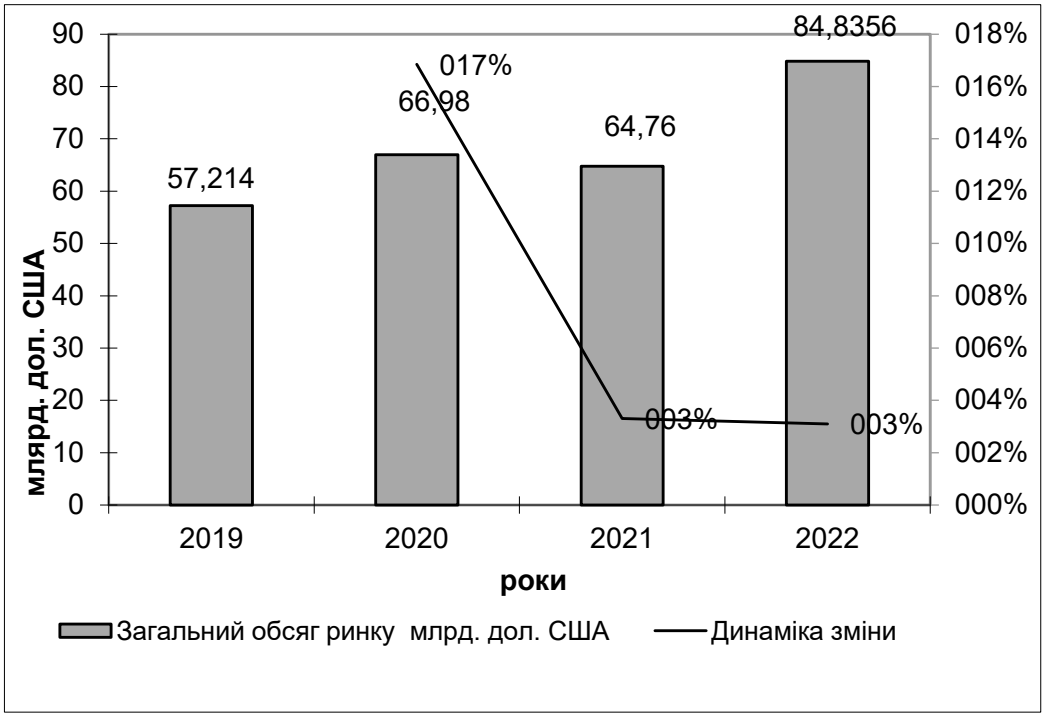

Рис. 2.2. Динаміка зміни обсягів глобального ринку впровадження систем цифрової ідентифікації

Джерело: сформовано автором на основі даних [218]

Досліджуючи світовий ринок виробництва та поширення технічних засобів, необхідних для впровадження та використання технологій радіочастотної ідентифікації, а саме міток, транспондерів, програмного забезпечення слід зазначити, що процес промислового виробництва електронних міток включає проектування чипів, їх виробництво, а також виробництво обладнання для зчитування та проектування, розроблення програмного забезпечення, необхідних додатків та забезпечення їх системної інтеграції.

Станом на 2020 р. обсяг світового ринку електронних етикеток становив 66,98 мільярдів дол. США, а його зростання до попередніх років становило 16,85 %. У 2021 р. під впливом пандемії коронавірусу і спричинених її дією наслідків економічної кризи ємність світового ринку електронних етикеток зменшилася на 3,31 %, до 64,76 мільярдів дол. США [218].

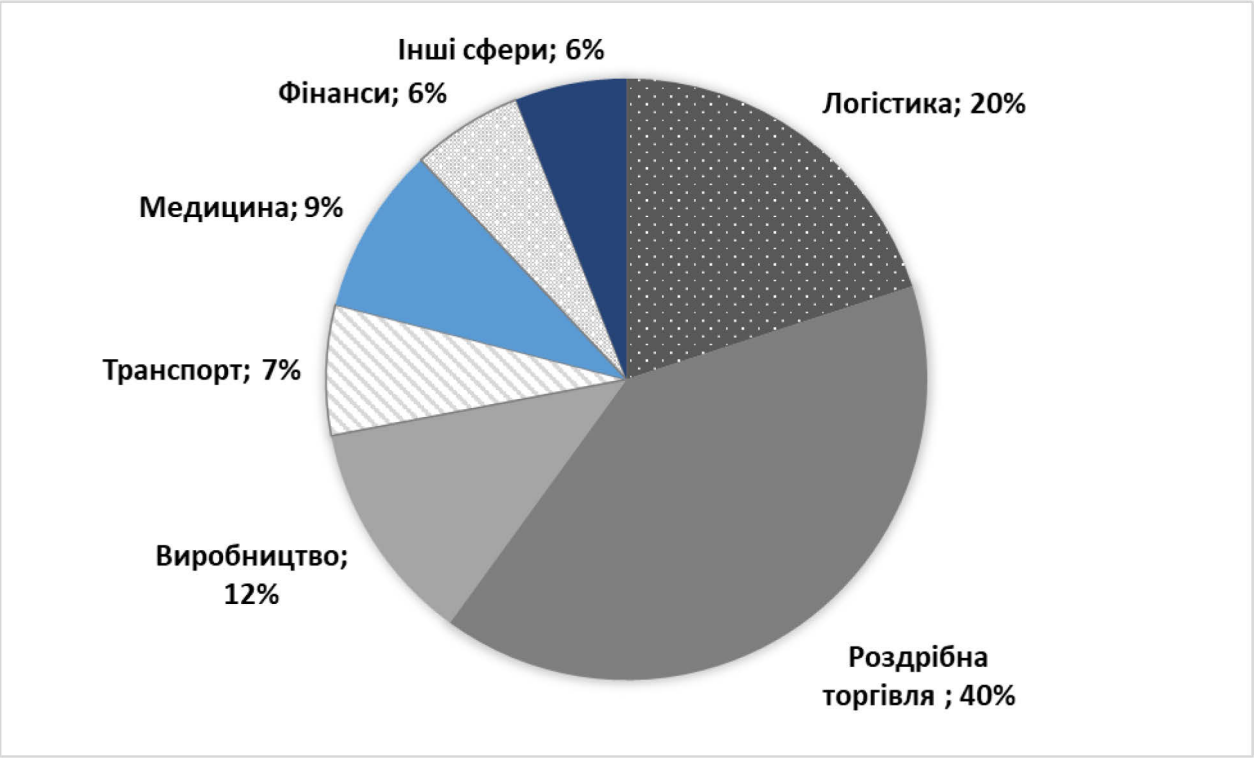

Рис. 2.3. Частки глобального ринку впровадження систем цифрової ідентифікації (RFID-технологій) у 2022-2023 рр.

Джерело: сформовано автором на основі даних [218-220]

Ключовими сферами застосування технологій радіочастотної ідентифікації на глобальному світовому ринку фахівці зазначають сфери роздрібної торгівлі, логістики, фінансів, медицини та інші. При цьому сегмент роздрібної торгівлі займає понад 40% світового ринку застосування RFID-технологій. Таке значне поширення та застосування цих технологій пов'язано із необхідністю операційної ідентифікації руху, обліку товарів, швидких змін, оновлення цін у зв'язку з активним розвитком електронної торгівлі із застосуванням цифрових додатків.

Таблиця. 2.1.

Частка кількості підприємств, що використовують програмне забезпечення ERP та CRM, RFID-технології, у загальній кількості підприємств за видами економічної діяльності

Галузі, види економічної діяльності	Частка підприємств, що використовують ПЗ для планування ресурсів (ERP), у загальній кількості підприємств, %	Частка підприємств, що використовують RFID - технології, у загальній кількості підприємств, %	Частка підприємств, що використовують ПЗ для управління відносинами з клієнтами (CRM), у загальній кількості підприємств, %
Усього	5,9	0,6	3,0
Переробна промисловість, загалом	6,7	0,7	2,6
Виробництво текстильне	7,1	0,7	2,6
Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	5,6	0,6	2,8
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	8,5	0,8	3,5
Виробництво фармацевтичних препаратів	14,0	1,4	3,6
Виробництво електричного устаткування	10,2	1,0	4,4
Виробництво машин і устаткування,	8,4	0,8	2,7
Виробництво автотранспортних засобів	10,0	1,0	1,6
Оптова торгівля	6,4	2,6	4,3
Роздрібна торгівля	5,7	2,3	3,4
Інформація та телекомунікації	9,5	0,1	6,9

Джерело: сформовано автором на основі даних [221]

Наступним поширеним напрямом впровадження RFID-технологій стала сфера логістики, частка якої в світовому ринку впровадження цих інноваційних технологій становить 20%. Це пов'язано із необхідністю оперативного відстеження руху товарів, вантажів та управління запасами, а електронні мітки здатні забезпечити швидку ідентифікацію вантажів, забезпечити зростання рівня безпеки та ефективності впровадження логістичних операцій.

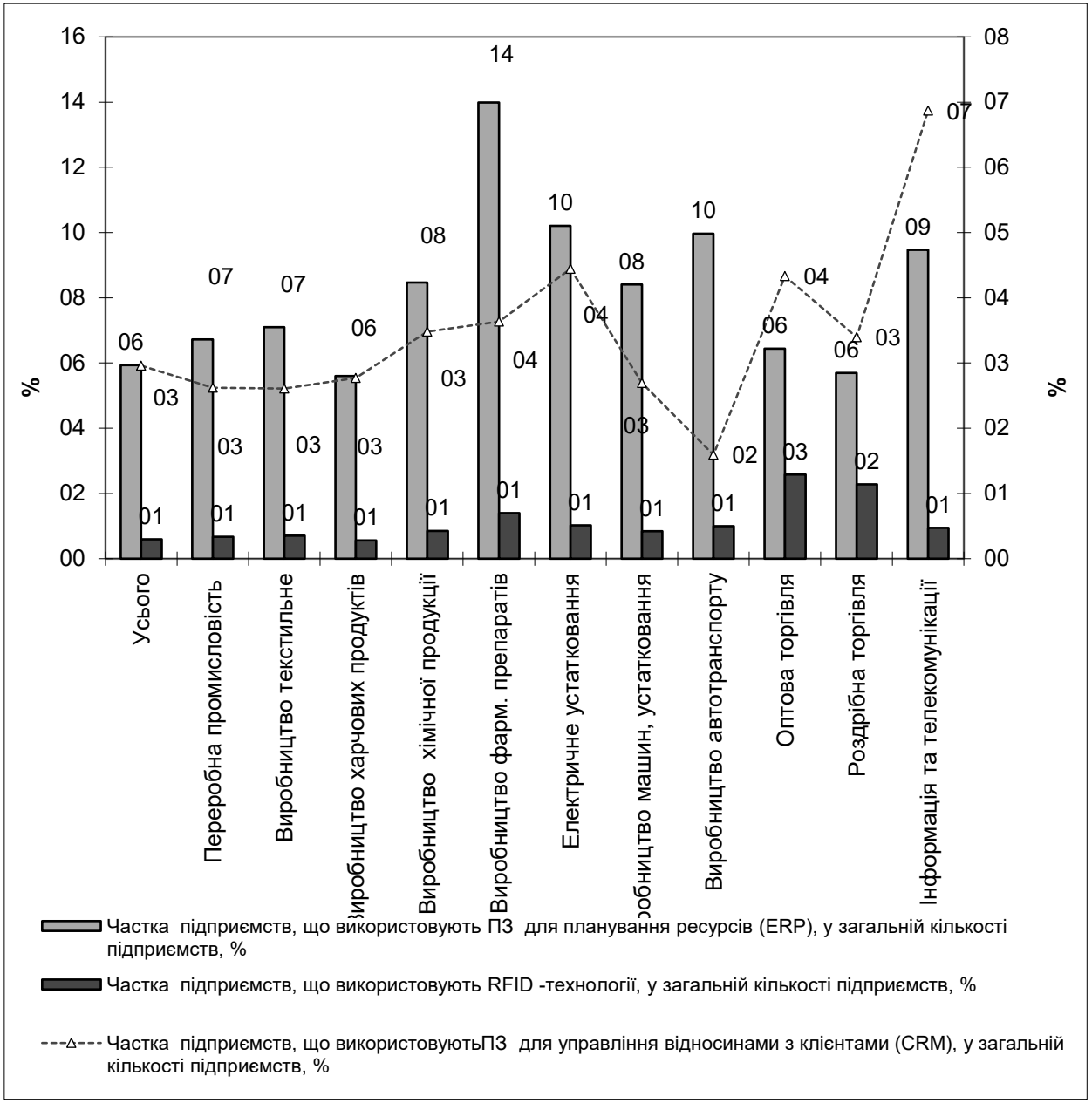

Рис. 2.4. Частка підприємств, що використовують ERP та CRM, RFID-технології в загальній кількості підприємств відповідної галузі

Джерело: сформовано автором на основі даних [221]

Досліджуючи частку підприємств, що використовують програмне забезпечення ERP та CRM, RFID-технології, у загальній кількості підприємств за видами економічної діяльності слід зазначити, що їх загальна кількість та частка загалом є незначною, усього 0,6% від загальної кількості підприємств, що свідчить проте що ця нова інноваційна технологія ще не набула значного поширення та застосування. Проте аналізуючи частки впровадження, зазначимо, що найбільшу частку впровадження RFID-технології мають серед підприємств і напрямів виробництва фармакологічних препаратів 1,4% від загальної кількості підприємств; в сфері виробництва електичного устаткування, де частка впровадження цих технологій в операційній діяльності становить 1 % від всієї кількості підприємств; також 1% в сфері виробництва транспортних засобів. Менш значною 0,8% є частка впровадження цих інноваційних технологій серед підприємств виробників хімічних речовин і хімічної продукції та серед виробників машин та устаткування.

Найбільшого поширення застосування технологій RFID-технологій зазнало у сфері оптової торгівлі де частка підприємств-новаторів склала 2,6% від всій кількості підприємств в сфері роздрібної торгівлі де частка підприємств, що впровадили в діяльності RFID-технологій становить 2,3% від загальної кількості підприємств в сфері роздрібної торгівлі. Слід зазначити, що значно вищим є рівень впровадження інших інноваційних технологій таких як ERP та CRM, системи загальна частка впровадження яких становить для ERP-систем 5,9% та CRM - систем 3% від загальної кількості підприємств, а за напрямом виробництва фармакологічних препаратів частка підприємств, що впровадили в діяльності інноваційні ERP-системи складає 14% від загальної кількості фармакологічних підприємств. Вище наведені цифри дають можливість зробити висновки, що незважаючи на те, що впровадження інноваційних цифрових технологій в операцій виробничій діяльності підприємств ще не набуло масового поширення проте підприємства високотехнологічних галузей таких як хімічна промисловість, фармакологія та

інші мають значну зацікавленість та розпочали активне впровадження цих технологій.

На вітчизняному ринку слід дослідити досвід кількох провідних підприємств які впровадили RFID-технологій в своїй діяльності.

Представляючи найбільші компанії, які працюють використовуючи у своїй діяльності RFID-технології слід зазначити таку компанію, як «Кусто-агро» [222]. Компанія « Кусто-агро» є міжнародною компанією, що працює в сфері сільськогосподарської діяльності в семи країнах світу, в тому числі в Україні. Працюючи в аграрному секторі компанія спеціалізується на рослинництві та зберіганні зернових. Проте, діяльність в аграрній сфері має свої специфічні проблеми та особливості діяльності. Однією із таких проблем є значні втрати продукції при її транспортуванні та зберіганні, що досягають 5% від загальних обсягів складування та перевезень. Такі втрати пов'язані з численними зловживаннями та помилками персоналу. Впровадивши в своїй діяльності RFID-технології з метою автоматизації процесів цій компанії вдалося оптимізувати процеси обліку руху транспорту, приймання, відвантаження та переміщення сировини і фактично звести до мінімуму фінансові втрати та збитки від зловживань та впливу людського фактору.

Іншим потужним підприємством, що набуло досвіду впровадження в діяльності нових цифрових RFID-технологій є компанія «Укртранснафта» – національний оператор нафто-постачання України [220, 223]. Сферою застосування технології радіочастотної ідентифікації на підприємстві стало використання RFID-міток для проведення інвентаризації основних засобів. В результаті такого впровадження тривалість процесів інвентаризації на підприємстві зменшилася у 5 разів, а точність інвентаризації та отриманих даних зросла до 99 %.

Наступною потужною вітчизняною компанією, яка впровадила технологію радіочастотної ідентифікації стала компанія «Логістик Юніон», що являє собою логістичний підрозділ мережі рітейлу АТБ [220]. Враховуючи спеціалізацію, за якою працює ця компанія головним завданням впровадження

систем радіочастотної ідентифікації стала автоматизація інвентаризації основних засобів підприємства, оскільки до використання цієї технології використовувався традиційний метод з використанням паперових інвентарних номерів, ручним опрацюванням та занесенням отриманих за результатами інвентаризації даних у відповідні журнали, а потім в системи електронного бухгалтерського обліку. Такий процес був трудомістким та ненадійним і потребував залучення значної кількості працівників. В результаті впровадження комбінованого варіанту такої системи швидкість проведення інвентаризації зросла в 4-6 разів, водночас зросла точність та надійність отриманих даних, що дало можливість зменшити витрати як на самі процеси інвентаризації, так і на закупівлю поповнення основних засобів підприємства.

Провідним досвідом впровадження сучасних технологій радіочастотної ідентифікації є досвід Агрохолдингу «Кернел», який з 1996 р. управляє потужним елеватором, зерносховищем потужністю 134 тис. т. в місті Миргород. Елеватор має 7 точок завантаження і впровадження систем радіочастотної ідентифікації здійснювалося з метою впровадження системи контролю та обліку відповідно до провідних міжнародних стандартів. Завдяки впровадженню RFID-системи на підприємстві було реалізовано передовий інноваційний проект «Ідентифікації транспорту та створення контрольного периметру на підприємстві» [220, 223]. В рамках цього проекту на кожний транспортний засіб підприємства було інтегровано RFID-мітки, а в точках проходження основних процесів встановлено контролери та антени, що забезпечило можливість радіочастотної ідентифікації транспорту з передавання даних в режимі реального часу до впровадженого програмного забезпечення «Керування елеватором». В результаті впровадження цих технологій були оптимізовано процеси контролю, зменшилися крадіжки, приписки та зловживання при транспортуванні зерна, це дало можливість збільшити товарообіг елеватора до 324 тис. т. на рік, і відповідно забезпечило зростання економічної ефективності та прибутковості його функціонування.

Іншим передовим досвідом впровадження нових технологій радіочастотної ідентифікації є досвід компанії «Checkpoint Systems», яка співпрацюючи з групою компаній «LPP» (Польща) яка у 2020 р. впровадила технологію радіочастотної ідентифікації з метою зростання ефективності, якості діяльності та кращого задоволення потреб споживачів [224]. Офіційним представником цієї компанії в Україні є підприємство «Біцерба Україна». Технологія була впровадженою як масштабна комплексна програма, що охоплювала етапи виробництва, постачання, просування і реалізації продукції підприємства в понад 1700 роздрібних магазинів в 23-х країнах світу, в тому числі і в Україні.

Впровадження такої програми дало можливість підвищити ефективність діяльності на всіх ланках, удосконалити ідентифікацію товарів на всіх етапах ланцюгів постачання, удосконалити процеси відстеження руху та наявності товарів в роздрібних мережах, і загалом на 3% збільшити загальний обсяг продажів продукції підприємства. Головним завданням впровадження RFID-системи стала ідентифікація продукції, визначення товарів, що мають найвищий рівень попиту, вирішення інших маркетингових завдань щодо дослідження ринків збуту, споживчого попиту в різних країнах світу та відповідно адаптування складських запасів для цих магазинів з метою задоволення існуючого попиту та зростання обсягів товароруху продукції в роздрібних мережах. Таким чином, на думку фахівців цієї компанії впровадження системи радіочастотної ідентифікації має великі перспективи використання в управлінні продукцією на кожному з етапів, починаючи з її виробництва та завершуючи реалізацією. Слід зазначити, що на території Польщі «LPP» стала першою компанію, що впровадила RFID-системи.

Системи цифрової ідентифікації активно впроваджують в різних сферах економічної діяльності. Їх особливістю та відмінністю є висока надійність та швидкість. Вони забезпечують можливість контролю руху різних об’єктів, використовується в автоматизованих системах (рис. 2.5).

Рис. 2.5. Ключові сфери та напрями впровадження систем цифрової ідентифікації

Джерело: сформовано автором

Впровадження систем цифрової ідентифікації має значну кількість напрямів та галузей застосування. Це пов’язано із здатністю безконтактних інформаційних систем здійснювати контроль переміщення фактично необмеженої кількості різних об’єктів, як якогось певного виду так і різних, що мають індивідуальну обліково-господарчу ідентифікацію. При цьому, при здійсненні контролю такого переміщення та обліку всі функції відбуваються завдяки інтелектуальним рішенням в автоматизованих системах, що зводить

до фактичного мінімуму присутність людського фактору, вплив працівників, персоналу на ці процеси, що не лише збільшує швидкість, точність, відповідність такого контролю та обліку, зменшує помилки, пов'язані із якістю роботи працівників, але й дає можливість значною мірою зменшити витрати на оплату роботи працівників і таким чином, зменшити витрати на здійснення операційної діяльності підприємства.

Першим та найбільшим таким напрямом науковці відзначають виробництво продукції.

Застосування безконтактних інформаційних систем у виробництві різних видів продукції забезпечує можливість обліку, прийняття вхідних матеріальних ресурсів: сировини, матеріалів, напівфабрикатів, а також впровадження контролю технологічних операцій, що дає можливість зменшити витрати виробництва, підвищити якість та відповідність продукції, забезпечити безперебійність і надійність матеріально-технічного постачання та процесів виробництва.

Другим напрямом є складування, управління запасами продукції. На думку науковців та практиків застосування систем цифрової ідентифікації в складському господарстві має важливе значення та значні перспективи як надійний і відносно недорогий спосіб ідентифікації, обліку різної за своїми ознаками та товарними характеристиками продукції. Застосування цієї технології не лише забезпечує надійний, точний облік, але й зменшує вплив людського фактору та саму потребу в значній кількості працівників складу, і таким чином суттєво зменшує витрати. Ця технологія здатна забезпечити значний рівень безпеки матеріальних ресурсів та впевненість у тому, що товари не будуть без санкції переміщеними, переданими.

Наступним напрямом, за яким в сучасних умовах здійснюється активне впровадження систем цифрової ідентифікації є роздрібна торгівля. Застосування цих технологій дає можливість здійснювати відстеження товарів від їхнього постачання до продажу кінцевому споживачеві.

Важливим соціально-освітнім орієнтовним напрямом використання RFID-технологій є бібліотеки. Так кожна книга маркується відповідними мітками, завдяки чому є можливість здійснювати швидкий облік книг в книжкових сховищах, стає більш простим процес пошуку потрібних книг, реєстрації, видачі та повернення, відбувається попередження розкрадання.

Найбільш поширеним видом застосування RFID-технологій в сучасних умовах є використання RFID-карт та браслетів, а також впровадження систем автоматизації бізнес-процесів.

Аналізуючи напрями використання RFID-технологій, слід в першу чергу зазначимо, що RFID-карти набули останні роки найбільшого поширення. За своєю формою RFID-карти нагадують пластикові карти зі штрих-кодуванням, що дає можливість ідентифікувати особу. Проте RFID-карти є безконтактними, оскільки така пластикова карта має вбудовану радіочастотну мітку і внесеною до неї інформацією, що може зчитуватися відповідними пристроями та сканерами. Сфера застосування таких RFID-карт це ідентифікація осіб, та оплата послуг паркування, в громадському транспорті, зв'язку, при користуванні послугами та їх оплаті у громадському транспорті, картах для АЗС, студентських та учнівських квитках, читацьких квитках бібліотек, дисконтних та бонусних картах; ключах для готелів та абонементів в басейни, фітнес-зали, клуби і т.д.

Одним із сучасних видів безконтактної ідентифікації, що виконує такі ж функції як і карти є браслети в безконтактним RFID-чіпом. Мікрочіпи таких ідентифікаційних пристроїв використовують низькі, а також високі частоти 125 кГц (чіп EM-Marine),та 13,56 МГц (чіп Mifare).

Застосовують RFID-браслети в організаціях, де діє контрольно-пропускна система, в лікарнях та медичних закладах для ідентифікації медичного персоналу та пацієнтів, а також для внесення в чіпи пацієнтів даних з історії хвороби та забезпечення кращого контролю відповідності призначень; в лікувальних закладах, в сфері відпочинку; в сфері розваг з метою забезпечення ідентифікації відвідувачів та безпеки.

Проте, незважаючи на широке застосування та поширення RFID-технологій в суспільно-соціальній сфері послуг у вигляді засобів ідентифікації, найбільш широким та принципово важливим для функціонування та економічного розвитку підприємств є впровадження сучасних систем автоматизації бізнес-процесів, що забезпечують підвищення контролю зменшення витрат та зростання ефективності бізнесу.

Досліджуючи вітчизняний ринок слід зазначити, що досвід постачання та впровадження нових цифрових RFID-технологій в діяльності українських підприємств мають системні інтегратори цих технологій: компанія «Смарт-карти України», компанія «Восток», ТОВ «System Group» Компанія «ІНТЕЛПОЛ», ТОВ «ТЕХНОТРЕЙД» [225].

Найбільшими світовими розробниками, постачальниками RFID-технологій та виробниками відповідного обладнання є компанії «Zebra», «Impinj», «Alien», «Evolis» та інші [224, 225].

Сьогодні такі технології впроваджено та застосовуються в управлінні процесами виробничої операційної діяльності вітчизняних підприємств, компаній «KAN–Девелопмент», «IKEA», «Procter & Gembl», «IBOX», «Prozorro», «Karcher», «Бетони Ковальської», «ІНТЕРГАЛБУД» [224, 225].

Основними напрямами застосування систем автоматизації бізнес-процесів підприємств є: інвентаризація основних засобів підприємств; інвентаризація, контроль обліку руху матеріальних ресурсів; автоматизація систем обліку складських запасів; контроль руху товарів в дорозі; ідентифікація транспорту; впровадження внутрішніх платіжних систем; впровадження контролю доступу в приміщення; впровадження системи контролю виносу; організація обліку відвідувачів; облік текстильних виробів; впровадження дисконтних програм; автоматизація бібліотек; автоматизація процесів паркування.

Аналізуючи досвід та основні напрями впровадження систем цифрової ідентифікації слід зазначити, що вони, на відміну від інших більш традиційних та широко вживаних технологій, таких як штрих-кодування є більш новими та

сучасними, мають низку значних переваг, таких як можливість доповнювати та багаторазово перезаписувати інформацію, записану на RFID-мітках. Тоді як інформація зазначена на штрих-кодуванні вноситься при друці та залишається незмінною.

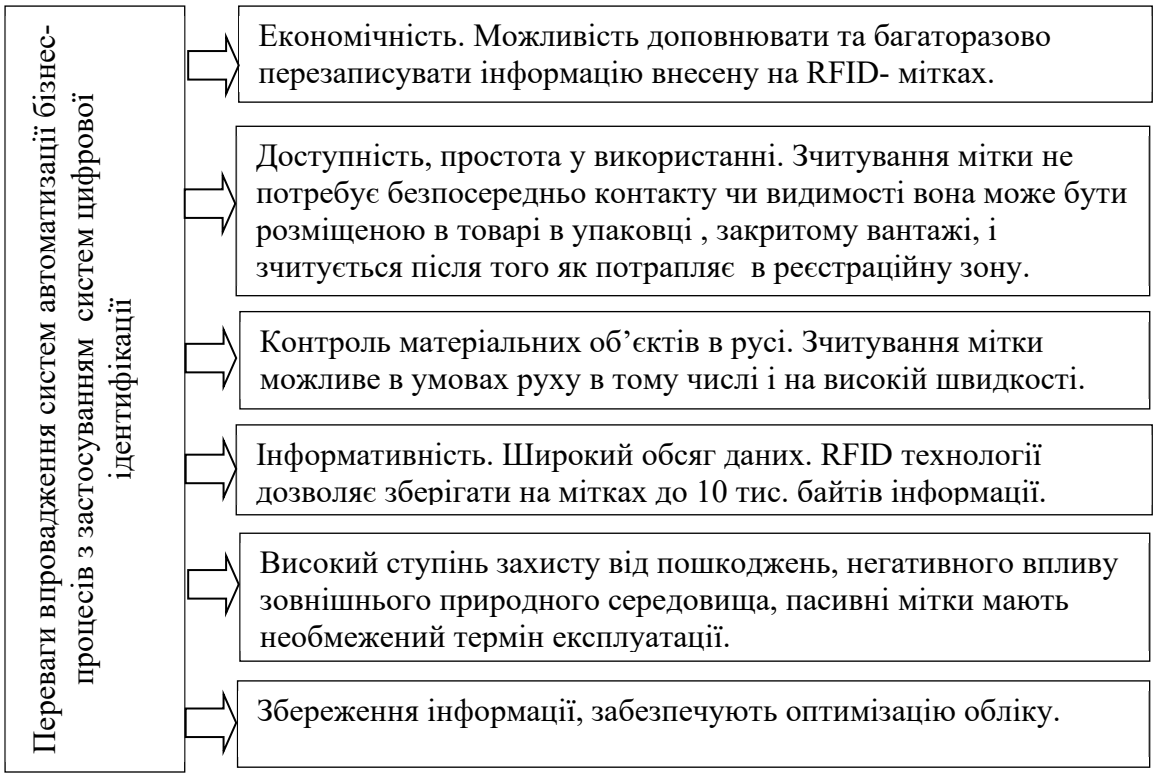

Рис. 2.6. Переваги впровадження автоматизації бізнес-процесів із застосуванням систем цифрової ідентифікації

Джерело: сформовано автором

Зчитування мітки не потребує безпосереднього контакту чи видимості, вона може бути розміщеною в товарі, в упаковці, закритому вантажі і зчитується після того, як потрапляє в реєстраційну зону. Зчитування мітки можливе в умовах руху, в тому числі і на високій швидкості. RFID-технологія дозволяє зберігати на мітках до 10 тисяч байтів інформації. RFID-мітки мають високий ступінь захисту від пошкоджень, негативного впливу зовнішнього природного середовища, саме тому вони активно використовуються для обліку зворотної тари, в сільському, лісовому господарстві, для обліку та

контролю тварин, крім цього пасивні мітки мають необмежений термін експлуатації.

RFID-технологія дає можливість не лише збереження інформації та є унікальним засобом ідентифікації, як вже зазначалося, вона дає можливість впроваджувати ефективні сучасні системи, що забезпечують оптимізацію обліку.

Обґрунтування впровадження підприємствами технологій радіочастотної ідентифікації засноване на тому, що в сучасних економічних умовах господарювання підприємство потребує внесення в систему складського бухгалтерського обліку значного обсягу даних про товари, продукцію, ресурси, напівфабрикати та інші матеріальні цінності.

Аналіз ринків впровадження сучасних систем радіочастотної ідентифікації дає можливість виявити, що в сучасних умовах радіо-чіпи використовують у виробництві найбільш провідні світові підприємства-товаровиробники. Так, компанія «Michelin» використовує та маркує ними свої шини, а компанія «Gillette» наносить їх на вироблені бритви чи гелі.

У світовій практиці та на вітчизняному ринку рітейлу особливого значення застосування RFID набуло в торгівлі. Цю технологію впроваджено в діяльності мереж «METRO», «Cash & Carry», супермаркетах “Сільпо”. Це дає можливість значно оптимізувати роботу по обслуговуванню покупців та пришвидшити товарообіг продукції. Так, впровадження систем радіочастотної ідентифікації дає можливість зменшити час очікування в чергах роздрібних мереж на 20%, а в ресторанах самообслуговування, таких як «Макдональдс», на 40% [223-225].

Одним із ефективних напрямів, за якими здійснюється впровадження RFID-технологій є облік та інвентаризація матеріальних цінностей.

Це пов’язано по-перше із широтою застосування, адже здійснення операцій складського обліку, інвентаризації складів, інвентаризації товарів та матеріальних цінностей, основних фондів потребують підприємства в різних сферах діяльності. В першу чергу це стосується виробничих підприємств та

підприємств торгівлі. Проте, облік матеріальних ресурсів та інвентаризація проводяться у всіх сферах діяльності та організаціях загалом, починаючи із закладів освіти, охорони здоров'я, органів державної влади та установ, завершуючи підприємствами малого та середнього бізнесу в сфері надання послуг, обслуговування населення чи закладах громадського харчування. Зазначимо, що першочергово проблема здійснення такого обліку та інвентаризації стосується підприємств з великим та значним обсягом матеріальних ресурсів, адже саме для них здійснення такого обліку, інвентаризації є процесом трудомістким, тривалим, а іноді і дуже складним, особливо в умовах неможливості призупинити для його проведення роботу певних ділянок складу чи виробництва.

Саме тому оптимізація обліку із застосуванням RFID-технологій має тут принципово важливе значення. Слід зазначити, що традиційні методи маркування матеріальних цінностей підприємства поділяються на декілька типів: інвентарні номери написані прописом на виробі для інвентаризації яких застосували фізичну звірку цього номеру із зазначеним у відомості обліку; прикріплені до матеріальних цінностей паперові етикетки з надрукованими номерами, які так само звіряли з паперовим документом; наклеєні, нанесені на виріб паперові наклейки зі штрих-кодами, до яких потрібно піднести сканер для зчитування даних.

Таким чином, процес проведення інвентаризації матеріальних цінностей із застосуванням цих традиційних методів мав численні недоліки, пов'язані із значними втратами часу, необхідного для їх проведення; необхідність зупиняти виробничі операційні процеси, недоотриманням доходу внаслідок зупинки процесів операційної діяльності, впливом людського фактору, що призводить до наявності помилок, неуважності, можливими зловживаннями у зв'язку із маніпуляцією даними та втратою матеріальних цінностей, а також можливими помилками в документації за результатами звірки.

Впровадження RFID-системи дає можливість перевести процеси обліку та інвентаризації товарно-матеріальних цінностей на новий, сучасний,

економічно вигідний та організаційно-оптимізований рівень. Робота такої системи заснована на дотриманні певних алгоритмів: 1) кодування мітки із внесенням для неї інвентарного номеру, з відповідним внесенням зазначених даних до електронної бази обліку; 2) установка міток на об'єкти із впровадженням первинної інвентаризації; 3) при використанні системи із застосуванням стаціонарних та ручних зчитувачів здійснюється відстеження руху об'єктів та передача даних на RFID-портал; 4) після проведення інвентаризації здійснюється вивантаження зчитаних даних в систему управління; 5) здійснюється процес моніторингу руху об'єктів з безпосередньою передачею оновлених даних щодо обліку товарно-матеріальних ресурсів, після чого зникає необхідність у проведенні традиційної періодичної інвентаризації матеріальних цінностей, оскільки дані про їх наявність та рух за будь-яких змін оновлюються в системі автоматично.

До переваг впровадження RFID-системи для обліку товарно-матеріальних цінностей в управлінні виробничою діяльністю підприємства слід віднести:

- Технічні переваги такої системи, а саме відстань зчитування, можливість зчитування до 100 міток за секунду, простий та зрозумілий принцип роботи, безперервність роботи системи.
- Організаційні переваги системи, а саме: відсутність необхідності в зупинці процесів під час проведення перевірок; висока точність та швидкість ідентифікації та обліку; системність перевірок та обліку; оперативне надходження інформації до системи.
- Економічні переваги: запобігання втратам матеріальних цінностей внаслідок крадіжок та несанкціонованих переміщень; зменшення витрат на відновлення матеріальних цінностей та на здійснення самого обліку.

Наступним важливим напрямом впровадження RFID-системи на підприємстві є логістика.

Застосування RFID-технологій у логістиці має значні переваги та перспективи використання внаслідок автоматичної ідентифікації об'єктів з

використанням радіочастотних хвиль. Вона дає можливість з високою точністю ідентифікувати товари та вантажі, відстежувати процеси транспортування, оптимізувати логістичні операції, що разом призводить до зростання ефективності впровадження логістичної діяльності.

Застосування RFID-технологій в управлінні логістичним процесами в першу чергу забезпечує управління запасами та дає можливість точної ідентифікації та відстеження товарів, які перебувають на складах. При цьому, зчитувачі інформації розміщують в різних точках складських приміщень з метою забезпечення радіочастотного покриття для автоматичного зчитування та оновлення інформації про товари, їх наявність. Таким чином, забезпечується оптимізація планування в управлінні запасами та уникнення ситуації надлишку чи нестачі матеріальних ресурсів (сировини, товарів).

Наступною функцією застосування RFID-технологій в управлінні логістичними процесами є відстеження вантажів по всьому логістичному ланцюгу їх переміщень від отримання у постачальника, транспортування, вивантаження на склад та внутрішньо-складського і внутрішнього виробничого переміщення. Це удосконалює контроль переміщення вантажів та унеможливлює помилки при відправленні і доставці продукції.

Впровадження RFID-технологій дає можливість значно пришвидшити, оптимізувати процеси завантаження та розвантаження вантажів за допомогою розміщених міток, оскільки забезпечує їх миттєву ідентифікацію та унеможливлює помилки при переміщенні товарів, що на відміну від ручного складування є більш надійним та швидким.

Використання RFID-технологій в управлінні логістичними процесами дає можливість більш ефективно планувати та оптимізувати маршрути руху завантажених транспортних засобів, їх завантаженість.

Окреме вагоме значення в управлінні має забезпечення захисту вантажів під час транспортування від несанкціонованого доступу, порушення цілісності пакування, що убезпечує від крадіжок та збитків, пов’язаних із цим.

Важливою функцією застосування RFID-технологій в управлінні логістичним процесами є управління активами. Як вже зазначалося, нанесення міток на обладнання, транспортні засоби, інструменти, прилади, запасні частини дає можливість впровадження ефективного контролю в управлінні активами.

Сьогодні RFID-технології використовуються багатьма логістичними компаніями, що дає їм значні переваги та підвищує їх конкурентоспроможність завдяки зростанню якості, швидкої оптимізації витрат в наданні логістичних послуг.

Наступним ефективним напрямом застосування на підприємстві RFID-технології є ідентифікація та управління транспортними операціями. Слід зазначити, що для багатьох підприємств управління транспортними процесами вирішується в межах управління логістикою. Проте, транспортне забезпечення роботи підприємства є окремим внутрішньо господарським функціональним напрямом, яким як правило опікується окремий структурний підрозділ (відділ транспорту), що забезпечує планування, організацію, здійснення контролю транспортної діяльності підприємства.

Впровадження RFID-технологій забезпечує підприємствам оптимізацію бізнес-процесів та операцій транспортного підрозділу підприємства.

На думку експертів головними проблемами, які виникають у підприємств в діяльності транспортних підрозділів є невідповідність, неповна відповідність фактичних вантажів з внесеними до електронних систем та документації даними, що пов’язано із помилками операторів чи умисною зміною даних, що призводить до зловживань на підприємстві та нестачі товарів і матеріальних цінностей, які виникають на складах підприємства та втратами робочого часу працівників, пов’язаними із здійсненням додаткових перевірок завантаженої в транспортні засоби продукції. Іншою проблемою, що виникає є неточність планування та завантаження транспортних засобів, що підвищує рівень витрат на перевезення одиниці продукції та призводить до загального зростання логістичних витрат підприємства.

Застосування RFID-технологій в транспорті полягає у реєстрації транспортного засобу із внесенням на скло автомобіля RFID-мітки, в пам’ять якої додано необхідну інформацію. Під час потрапляння автомобіля в зону дії сканерів транспортний засіб ідентифікується, а інформація зчитується та фіксується в загальній системі.

Перевагами застосування RFID-технологій в роботі відділу транспорту є: контроль руху транспорту, отримання повної інформації про транспорт, його переміщення, завантаження, розвантаження, оптимізація використання трудових ресурсів, зменшення часу на простої транспорту під час завантажувальних, розвантажувальних операцій, зростання контролю та відповідності вантажів, вказаним у документації даним, зменшення зловживань та матеріальних втрат, збитків, можливість повної автоматизації процесів внутрішньо виробничого транспортування.

Одним із ключових і найбільш поширених напрямів впровадження RFID-технологій є управління процесами реалізації продукції із автоматизацією діяльності роздрібних мереж. Однією із головних проблем, яка виникає в роботі роздрібних мереж є відсутність необхідного повного контролю продукції та бізнес-процесів магазину, що призводить до значних фінансових втрат та недостатніх обсягів реалізації, товароруху і якості обслуговування покупців.

З метою удосконалення роботи в сфері торгівлі впроваджують автоматизацію роботи торгових мереж з розбудовою RFID-систем. Впровадження технологій RFID-систем в роботі магазину потребує виконання певного алгоритму та послідовних етапів. Так, кожна одиниця товару підлягає ідентифікації із прикріпленням на неї RFID-міток та внесенням відповідних даних в систему обліку. Мітки зчитуються ручними зчитувачами при переміщенні товарів зі складу до торгового залу, під час демонстрації та подальшої реалізації товару на касі покупцеві. Під час переміщення товару система фіксує такий рух та переміщення автоматично, це дає можливість виявити та точно ідентифікувати місцезнаходження товару на будь-якому

етапі бізнес-процесу, під час його приймання, складського збереження, демонстрації в закладі, реалізації. Крім цього, як вже зазначалося, можливість системи зчитувати 100 міток за секунду в радіусі 10 м забезпечує можливість у 20-50 разів зменшити час, який необхідний для проведення переобліку (інвентаризації) товарів. Таким чином, сама інвентаризація відбувається автоматично, щодня, як стандартний бізнес-процес діяльності [226].

Впровадження RFID-систем в роботі роздрібних мереж має свої значні переваги, а саме надання актуальної, в режимі реального часу інформації про наявність товарів в магазині; надає інформацію про рух, реалізацію товарів, зміну вартості товарів. Іншою важливою функцією використання RFID-міток є попередження крадіжок товарів, адже система фіксує несанкціонований виніс, крадіжку, що зменшує збитки від втрат товарів та підвищує безпеку в роботі роздрібних мереж; забезпечує перехід на ефективний формат обліку товарів та роздрібних операцій. Разом це дає можливість підвищити ефективність та якість роботи роздрібної мережі, оптимізувати і удосконалити процеси обслуговування покупців.

Досліджуючи досвід застосування RFID-технологій у рітейлі міжнародна консалтингова компанія «Gartner» оприлюднила звіт, в якому назвала RFID-технології одними із основних та найбільш важливих у впровадженні цифрових трансформацій рітейлу в перспективі майбутніх 5-10 років [223].

На думку експертів цієї авторитетної організації компанії в сфері рітейлу з 2020-2024 рр. активно впроваджують інноваційні технології, серед яких «розумні полиці», додатки для «керування асортиментом» та RFID-технології, проте повернення вкладених в ці технології інвестицій та їх капіталізація відбудуться за оцінками експертів протягом наступних 10 років.

Впровадження RFID-технологій невід'ємно пов'язують з «інтернетом речей» (IoT), що дає можливість здійснювати моніторинг роботи роздрібної мережі в режимі реального часу. Одним із видів RFID-технологій в рітейлі є робота на надвисоких частотах (UHF), яка дає можливість здійснювати

високочастотну інвентаризацію, швидке замовлення товарів, взаємодію з покупцями та замовниками, забезпечує швидке опрацювання замовлень, підвищує рівень захисту і безпеки, мінімізує втрати та оптимізує витрати на утримання роздрібних магазинів.

RFID-технології дають можливість удосконалювати процеси управління торгівельною діяльністю та забезпечують зростання її операційної ефективності. Водночас, ця технологія дає можливість оптимізувати роботу кадрових ресурсів та взаємодію з працівниками, сприяє зростанню якості в обслуговувані покупців. В рітейлі поширюється впровадження інших рішень «інтернету речей» з генеруванням значних обсягів інформації, баз даних і найбільшим проблемними питаннями їх впровадження є швидке внесення значних масивів обсягів інформації. Проте це значно розширило б можливості рітейлу щодо прогнозування попиту та задоволення потреб споживачів і відповідно сприяло б зростанню обсягів реалізації продукції, пришвидшенню товарного обігу, оптимізації витрат та зростанню прибутку підприємства.

Таким чином, впровадження сучасних інноваційних технологій, і в першу чергу RFID-технологій дає можливість удосконалити процеси діяльності, такі як управління запасами, мерчендайзинг, ціноутворення, впровадження рекламних акцій, обслуговування покупців, технічне обслуговування торгівельного обладнання, запобігання крадіжкам, забезпечення безпеки в торгових залах та інші процеси.

За даними звіту компанії «Gartner» RFID-технології впровадили від 5% до 20% підприємств рітейлу [223]. За наведеними статистичними даними впровадження RFID-технологій на підприємствах рітейлу забезпечує зростання точності проведення інвентаризації товарів на 97%; забезпечує можливість в режимі реального часу ефективного управління запасами в ланцюгах постачання; сприяє зростанню виконання робочих процесів працівниками торгових залів і складу; дає можливість ідентифікувати контрафактну продукцію та забезпечує захист від підробок, сприяє впровадженню просування продукції мережі до споживачів через формування

он-лайн та оф-лайн взаємодії з покупцями та зростання лояльності покупців до продукції мережі; забезпечує зростання якості, швидкості обслуговування та довіри до торгового магазину, мережі [223].

Певну спеціалізацію має застосування RFID-систем в організації та управлінні діяльності окремих сфер послуг, таких як пральні комплекси, хімчистки, бібліотеки, організації та підприємства сфери розваг.

Слід зазначити, що оптимізація процесів із застосування RFID-технологій може здійснюватися практично в будь-якій галузі діяльності.

Перевагами застосування цих технологій в організації діяльності хімчисток, пральних комплексів та інших підприємств сфери послуг є легка ідентифікація та облік виробів за рахунок вологостійких, гнучких, зносостійких RFID-міток, відстеження переміщення руху виробів, точність процесів та мінімізація помилок за рахунок автоматизації процесів, захист від витрат виробів, автоматизація процесів відстеження, інвентаризація та сортування, оптимізація витрат в роботі цих підприємств.

Впровадження RFID-системи в діяльності підприємств сфери послуг, забезпечення спецодягом, прання, хімчистки дає можливість зменшити час на прийняття та обробку замовлень, контролювати переміщення виробів, готовність захистити від порушення технології у виконанні операцій та крадіжок, зменшити трудомісткість операцій.

Важливим напрямом застосування впроваджених RFID-систем в управлінні підприємством є захист брендів. Однією із головних проблем, які турбують розвинені успішні компанії, що мають відомі бренди, є значний обсяг підробок їхньої продукції контрафактним товаром. Поширеними засобами захисту товарів в сучасних умовах є наклеювання QR-кодів та застосування оригінального пакування, проте ці засоби активно підробляють. Саме тому у світі напрацьовано прогресивний досвід захисту брендового товару із застосуванням RFID-міток. Цей засіб захисту є достатньо простим у впровадженні та забезпечує контроль оригінальності продукції, може застосовуватися не лише підприємством-виробником, а й забезпечувати

ефективний контроль просування та реалізації оригінальної продукції по всьому ланцюгу постачання компаніями-партнерами, підвищувати якість взаємодії із зовнішніми контрагентами підприємства.

Водночас, застосування цієї технології в управлінні процесами захисту бренду має низку особливостей та відмінностей. При використанні RFID-міток для захисту від підробок та контрафакту застосовують різновид, а саме NFC-мітку. Ця мітка встановлюється таким чином, щоб вона була частиною упаковки чи самого товару. Так, досліджуючи досвід компанії «Luxoptica» для захисту брендів «Ray-Ban» і «Oakley» спеціальні мітки з унікальним номером, лінком на сайт та інше. При цьому, інформація на мітці захищена від перезапису, а при знятті мітки відбувається її руйнування, таким чином забезпечується цілісність товару [224]. Найчастіше, такий захист застосовується виробниками, що мають відомий бренд, який підлягає підробкам у фармацевтиці, де частка підроблених ліків є дуже високою та інших галузях.

Іншим напрямом є використанні RFID-міток для захисту від несанкціонованого продажу, особливо в умовах коли виробники будують власні канали дистрибуції та визначають і регулюють політику ціноутворення. Проте, внаслідок дій несумлінних партнерів товари можуть реалізуватися через інші мережі, за ціною нижчою ніж в офіційних каналах. Для того щоб виявити факти подібних порушень застосовують приховані RFID-мітки, що інтегруються в самі товари. Оскільки в самій мітці прописують всю інформацію про ланцюг постачання та дистриб’юторів, при її зчитуванні стає зрозумілим, хто з учасників порушує встановлені параметри співпраці.

Узагальнюючи зазначимо, що використання RFID-міток для захисту бренду підприємства та контролю просування і реалізації продукції в ланцюгах постачання має значні переваги, а саме: забезпечує контроль над процесами, що відбуваються в ланцюгах постачання з можливістю виявити, які будуть відхилення від встановлених стратегією підприємства задач та комерційної ринкової політики компанії; забезпечує збереження цінності

товарів та захисту від підробок, гарантує оригінальність та якість товарів, заявлену брендом для споживачів; убезпечує від конфліктних ситуацій, зниження попиту та зацікавленості в товарі споживачів, а отже сприяє утриманню стабільного попиту та зайнятих позицій на ринку; зменшує комерційні та репутаційні ризики підприємства; дає можливість удосконалити ланцюги просування та реалізації продукції, виявивши неефективні бізнес-процеси та оптимізувати їх.

Окремим напрямом впровадження на підприємствах різних сфер діяльності є використання RFID-систем з метою здійснення обліку інструментів. Розбудова такої системи здійснюється завдяки впровадженню на підприємствах спеціалізованого програмного забезпечення Ardix FastID Tools, яке дає можливість здійснення простого та швидкого обліку, збирання, видачі та повернення обладнання та інструментарію. На мітках фіксується інформація як про сам інструмент, так і про те кому і коли він був виданий та інша інформація. Водночас, в системі зберігається та ведеться загальний облік по кожній одиниці, отримувачах, співробітниках, технічному стану та ін.

За досвідом підприємств впровадження такої системи є доцільним для підприємств, що працюють на ринку оренди та лізингу обладнання, інструментарію; для великих промислових підприємств зі значним обсягом інструментарію та обладнання; агропідприємств; підприємств, що працюють в сфері ІТ; будівельних компаній; підприємств, що здійснюють ремонт техніки на замовлення.

Головним завданням такої системи є налагодження ефективного обліку та інвентаризації технічних засобів.

Впровадження таких систем може бути обумовленим проявами низки проблем в роботі пов’язаних із неефективністю застосованого штрих-кодування чи інвентарних номерів, використання яких може призвести до: значних фінансових збитків внаслідок втрати технічних засобів; значних витрат коштів на здійснення самої інвентаризації; відсутності можливостей швидко ідентифікувати інструментарій чи відстежити їх рух на підприємстві

чи в обігу; підміна інструментарію на неробочий чи менш ефективний; перевитрати коштів на купівлю нового інструментарію внаслідок відсутності можливостей проконтролювати рух наявного інструментарію.

На думку фахівців основними перевагами впровадження «Ardix FastID Tools» систем є можливість розміщення на серверах чи у хмарі, адаптований зручний інтерфейс та можливість установки на RFID-термінал мобільного додатку. Таким чином, впровадження такої системи дає можливість здійснювати всі операції обліку інструментарію, контролю його видачі, руху, повернення, технічного стану; формування спеціальних наборів інструментарію та їх зберігання; призначення відповідальних за їх стан та збереження працівників; ведення обліку користувачів; ідентифікація об'єктів, на яких інструментарій буде використовуватися; додавання інформації про інструментарій; здійснення пошуку інструментарію.

Перевагами впровадження такої системи на підприємствах є забезпечення точності видачі обладнання, інструментів; зменшення впливу людського фактору; можливість швидкого знаходження інструменту; у 20-50 разів зростання швидкості проведення інвентаризації; зменшення обсягів закупівлі нового інструментарію; покращення безпеки та матеріальної відповідальності при роботі з обладнанням, зменшення кількості крадіжок та збитків внаслідок підміни та втрати інструментарію. Як вже зазначалося, крім активних напрямів використання систем цифрової ідентифікації у різних функціональних напрямах фінансово-господарської операційної діяльності підприємства, впровадження цієї технології є доцільним в діяльності організацій в багатьох сферах функціонування.

Одним із таких напрямів є досвід застосування систем цифрової ідентифікації в автоматизації діяльності бібліотек. Головною метою такого впровадження є автоматизація обліку книг та оптимізація обслуговування користувачів. Слід зазначити, що саме бібліотеки та архіви були серед перших організацій, які впроваджували ці сучасні технології з метою оптимізації діяльності. Незважаючи на широке використання штрих-кодування, воно не

вирішувало всіх проблем та задач, які мали бути вирішеними для оптимізації діяльності.

Однією із головних проблем, при цьому, залишається необхідність впровадження технологічної системи обліку, яка дасть можливість більш зручної та швидкої інвентаризації; пришвидшення ідентифікації літератури; зростання рівня безпеки та запобігання крадіжкам, оптимізація часу та процесів приймання та повернення книг; зростання якості послуг.

Застосування систем цифрової ідентифікації також вирішувалося з проектуванням та впровадженням системи автоматизації бібліотек. З цією метою встановлюють термінали самообслуговування та повергнення книг. Перевагами впровадження системи автоматизації діяльності бібліотек із застосуванням систем цифрової ідентифікації є: тривалий термін експлуатації та використання такої системи, висока швидкість руху інформації, повна автоматизація роботи, безпека та зручність у користуванні, зменшення витрат на оплату праці персоналу.

Наступним поширеним напрямом впровадження систем цифрової ідентифікації в специфічних сферах діяльності є автоматизація паркування та використання цих систем в роботі компаній для обліку та контролю руху транспорту. Так, в цій сфері діяльності виникає низка проблем, які за досвідом компаній можуть бути успішно вирішеними із застосуванням систем цифрової ідентифікації. Серед них: низький рівень контролю кількості вільних місць для паркування, помилки та затримки в процесі роботи через низький рівень якості роботи працівників, затримки у виїзді та в'їзді транспорту та відсутність точного обліку.

Впровадження цієї системи дає можливість зменшити кількість працівників для обслуговування і таким чином зменшити та мінімізувати витрати; забезпечити швидке безконтактне розпізнавання, відстеження часу перебування, оптимізувати та налагодити точний облік обслуговування і відповідно забезпечить точний облік доходів, що будуть отримані підприємством, отримати точні аналітичні дані щодо кількості транспорту;

зменшити вплив людського фактору на роботу, покращити рівень безпеки в роботі та отримати інші важливі переваги.

2.2. Дослідження впливу систем цифрової ідентифікації на ключові показники діяльності виробничих підприємств

В сучасних економічних умовах загально прийнятним та об'єктивно обумовленим є розуміння того, що впровадження нових сучасних технологій, інструментів здатне оптимізувати діяльність підприємства та окремих його напрямів, функціональних сфер та забезпечити зростання конкурентоспроможності підприємства на ринку, надавши йому певні конкурентні переваги. Проте, значне різноманіття сучасних цифрових технологій визначає необхідність вибору саме тих технологій, які були би для конкретного підприємства найбільш доцільними та ефективними і відповідно забезпечували б найкращий бажаний результат їх використання.

Слід зазначити, що впровадження та ефективність тієї чи іншої технології в діяльності підприємств залежать від значної кількості внутрішніх та зовнішніх чинників, які здійснюють вплив на внутрішнє середовище підприємства, а також від сфери діяльності, структури, масштабу та інших чинників, які формують умови, за яких та чи інша технологія є доцільною чи недоцільною для її застосування конкретним підприємством.

Незважаючи на те, система цифрової ідентифікації є однією із найбільш сучасних, об'єктивно важливим є розуміння умов, за яких прийняття управлінського рішення про її впровадження підприємством буде доцільним та обґрунтованим.

Так, однією із задач, яку вирішує на підприємстві впровадження систем цифрової ідентифікації є відстеження. Як вже зазначалося, за своєю сутністю технологія використовує радіочастотні хвилі короткого діапазону дій для ідентифікації та відстеження різноманітних об'єктів. В сучасних умовах

однією із головних задач сучасного функціонування для підприємств є відстеження активів, що дає можливість оптимізувати бізнес-процеси, оптимізувати діяльність, зменшити витрати та досягти бажаного рівня ефективності.

Однією із особливостей, яка визначає доцільність застосування систем цифрової ідентифікації є їх вартість та залежність від інфраструктури. Вартість впровадження систем цифрової ідентифікації є дорожчою за інші системи відстежування та залежить від низки чинників. Висока вартість впровадження системи пов'язана із значним обсягом початкових витрат, які мають бути понесеними на придбання RFID-міток, (особливо високою є вартість активних міток), а також значними є капіталовкладення у придбання зчитувачів, антен, ПЗ та налаштування інфраструктури. Наступною групою витрат підприємства, які підприємство має здійснювати регулярно будуть поточні витрати на заміну міток, оновлення програмного забезпечення та обслуговування самої системи. Водночас слід розуміти, що така система здатна замінити собою значну кількість працівників підприємства, зайнятих на процесах складського господарства чи обліку руху матеріальних цінностей. Безперечним плюсом системи буде те, що значна кількість таких працівників буде вивільнена, система оптимізована, а обсяг витрат на ці операції скорочений і перерозподілений в першу чергу на формування та обслуговування нової системи ідентифікації та обліку.

Слід зазначити, що технічні пристрої – зчитувачі також можуть мати різний розмір та потужність і відповідно різну вартість, від помірних цін до достатньо дорогих та потужних пристроїв. Перевагою тут виступає те, що різні за розмірами та потребами підприємства можуть підібрати собі ті пристрої, які є найбільш для них оптимальними за обсягами та ціною. Проте загалом, початкові інвестиції на впровадження цієї системи є значними.

Іншим чинником доцільності впровадження системи радіочастотної ідентифікації є відстань, на якій потрібно здійснювати зчитування інформації. Так, RFID-системи діють в обмеженому діапазоні, від декількох сантиметрів

до десятків метрів. Відстань зчитування залежить від мітки та обладнання, що використовується. Саме тому доволі проблематичним є відстеження об’єктів на значних відстанях, особливо у відкритому середовищі.

Наступним чинником у визначенні доцільності застосування таких технологій є вимога прямої видимості. Так, точне зчитування та передача інформації можливі за умови прямої видимості зчитувача чи антени. Це ускладнює використання цієї технології в умовах, коли видимість обмежена чи ускладнені природні перешкоди і неможливо встановити зв’язок між міткою та зчитувачем. Водночас, пасивні мітки можуть перебувати за межами прямої видимості, а зчитування відбуватиметься лише в умовах безпосереднього прямого зчитування.

Іншою фізичною умовою впровадження RFID-системи є необхідність усунення перешкод, які можуть призвести до зміни деградації сигналу. Так, сигнали RFID-міток є чутливими до дії інших пристроїв, що випромінюють радіочастотний сигнал, металевих предметів, поверхонь та впливу окремих факторів навколишнього та природного середовища. Це може вплинути на сигнал та можливість зчитування інформації і відповідно зменшити точність ідентифікації та відстеження руху товарно-матеріальних цінностей.

Оцінюючи параметри, час роботи RFID-системи слід зазначити, що вони мають тривалий термін служби - активні мітки здатні працювати до п’яти років, а термін служби залежить від надійності батареї. Пасивні мітки можуть працювати ще довше за умови, що їх складові не будуть фізично деформованими. Таким чином, термін експлуатації складових цієї системи свідчить на користь її застосування, а інвестиції які підприємства витратять на її впровадження мають час для капіталізації.

Однією із переваг, яка визначає доцільність впровадження RFID-системи є швидкість передачі даних. Так, за умови що мітки знаходяться на технологічно рекомендованій відстані від зчитувача, інформація з них може передаватися за декілька секунд. Таким чином, доцільним є впровадження цієї

технології в закритих складських приміщеннях з визначеним діапазоном дії зчитувачів.

Щодо обсягів пам'яті RFID-міток, то вони мають певні обмеження, тому на них недоцільно заносити та намагатися зберігати значні обсяги інформації про об'єкт, такі скажімо, як дані технічного обслуговування, ремонтних робіт. Інформація, що заноситься на мітки є типовою регламентованою, саме завдяки цьому відбувається швидке зчитування і водночас забезпечують автоматизований облік. Саме тому мітки недоцільно використовувати для збереження детальної технічної інформації про ТМЦ. На даний час виробники технології пропонують варіанти збільшення пам'яті міток, проте такі мітки є найбільш доцільними для швидкої ідентифікації, відстеження активів та автоматизації їх обліку і товароруху. Одними із важливих фізичних параметрів визначення доцільності застосування є: сумісність системи з іншими інформаційними обліковими системами підприємства; глобальність покриття, яке забезпечується системою.

Узагальнюючи зазначимо, що фізичними показниками доцільності впровадження RFID-технологій є показники: вартості впровадження RFID-технологій та їх залежність від інфраструктури; наявності та використання відповідного обладнання RFID-системи (мітки, антени, зчитувачі, ПЗ та інші технічні засоби), швидкість передачі даних; відстань, на якій потрібно зчитувати інформацію, вимога прямої видимості та усунення перешкод, термін експлуатації RFID-системи; обсяги пом'яті RFID-міток та можливість збереження інформації; можливість подальшого масштабування системи; сумісність системи з іншими інформаційними обліковими системами підприємства; глобальність покриття, яке забезпечується системою.

Важливими параметрами, які визначають доцільність впровадження RFID-технологій, є масштабованість цієї системи та її сумісність з іншими інформаційними та обліковими системами. Особливе значення можливості масштабування таких систем пов'язане із перспективами потенційного зростання активів, товарів, матеріальних цінностей підприємства, які

потребуватимуть ідентифікації та обліку, зростання обсягів товарів, які потрібно буде реалізовувати, переміщувати та відслідковувати підприємству, тобто система має передбачати постійне та поступове зростання обсягів товарів та мати спроможність до масштабування та розширення дії самої системи. Так, масштабування супроводжується збільшенням кількості міток, зчитуючих пристроїв та оновленням програмного забезпечення.

Сумісність системи є необхідною умовою, за якої може здійснюватися інтеграція та взаємодія з іншими системами, які використовуються підприємством для ведення обліку, використовують в логістиці для управління та відстеження руху продукції, товарно-матеріальних цінностей в ланцюгах постачання. Здійснення такого масштабування та інтеграції сумісності потребує послідовного стратегічного планування та впровадження.

Не менш важливого значення для вибору і впровадження тієї чи іншої сучасної інноваційної технології має глобальність покриття, яке здатна забезпечити запропонована цифрова система, коли активи можливо відстежувати при їх переміщенні в глобальному просторі.

Досліджуючи фізичні показники відповідності слід зазначити, що використання систем цифрової ідентифікації є найбільш ефективним за необхідності відстеження активів на невеликих відстанях з високою швидкістю передачі даних, в режимі реального часу. Саме тому дуже важливим є оцінювання доцільності застосування тих чи інших цифрових технологій для удосконалення оптимізації операційної діяльності підприємства відповідно до умов його функціонування та вимог, що мають висуватися до впровадження нових цифрових технологій. Слід зазначити, що дослідження доцільності та ефективності впровадження сучасних цифрових технологій не може обмежуватися лише фізичними показниками та умовами і найбільш вагомого значення у виборі таких систем мають показники, що характеризують організаційну, операційну та фінансову діяльність підприємства.

Досліджуючи показники доцільності впровадження цифрових технологій для здійснення та організації операційної діяльності підприємства слід звернути увагу на те, що вони мають свої відмінні риси та особливості відповідно до того, в якій сфері діяльності галузі працює підприємство.

Так, при здійсненні роздрібної торгівлі, розвитку та забезпечення оптимізації діяльності мереж роздрібної торгівлі, у логістиці та веденні складського господарства одним із найбільш важливих показників для вибору та впровадження цифрових технологій є забезпечення точності проведення інвентаризації та зменшення, скорочення до мінімуму часу, який витрачається на її здійснення, зменшення обсягів виконання трудомістких операцій, які виконують працівники, що дасть можливість зменшити чисельність самих працівників, необхідних для виконання роботи та забезпечить ефективний перерозподіл робіт. Це дає можливість оптимізувати і зменшити витрати, удосконалити організацію операційної діяльності підприємств.

Слід зазначити, що в сучасних умовах роздрібних мереж, рітейлу активно просувається онлайн-торгівля та здійснення онлайн-замовлень і онлайн-продажів продукції. Більш ніж 50% таких замовлень відвантажується безпосередньо з магазинів, ще 50% зі складів підприємства. Це обумовлює необхідність розбудови та забезпечення дієвості та активності комунікацій між різними структурними одиницями самого підприємства. Впровадження єдиної системи обліку, фактичної ідентифікації продукції на складах та в роздрібних мережах з метою оперативного руху, управління цими матеріальними активами і ресурсами забезпечуватиме швидкість товароруху цих ресурсів, що в подальшому призведе до зростання обсягів реалізації продукції та зростання обсягів доходу від торгівельної діяльності підприємства. Тому, важливим завданням є дотримання належного, необхідного обсягу запасів та планування точних обсягів замовлень продукції для їх поповнення. За сучасних умов зростає потреба у впровадженні комплексного, системного підходів до формування бізнес-процесів обслуговування споживачів, починаючи від створення замовлень на

придбання продукції до процесу безпосереднього її отримання в мережі чи з залучення служби доставки продукції, що актуалізує питання оптимізації бізнес-процесів взаємодії між складами та магазинами, відповідними організаційними підрозділами та працівниками, які забезпечують опрацювання онлайн та офлайн-замовлень службами доставки. Тобто здатних забезпечити оптимізацію бізнес-процесів у взаємодії складів, роздрібних магазинів, логістики. Тому важливою є швидка та автоматизована ідентифікація фізичного місцезнаходження товарів і їх автоматизованого переміщення, як фізичного так і в системах обліку.

Важливого значення набувають показники ідентифікації, видимості продукції, матеріальних активів в режимі реального часу, руху та перерозподілу продукції з метою забезпечення необхідної швидкості та ритмічності операційної діяльності підприємства. Водночас, така швидка ідентифікація та взаємодія є в тому числі необхідною при налагодженні системної роботи з постачальниками та виробниками, організації своєчасного замовлення продукції та товарів у постачальників чи на виробництві.

Слід зазначити, що для роздрібної торгівлі актуальними є впровадження таких цифрових технологій, які забезпечуватимуть можливість видимості ідентифікації товарів в режимі реального часу, що забезпечить зростання швидкості перерозподілу, відвантаження на реалізацію товарів. Таким чином, впровадження сучасних цифрових технологій здатне подолати розриви між операційними процесами фізичних магазинів рітейлу та процесами цифрових каналів просування та збуту продукції.

Визначення доцільності впровадження тих чи інших цифрових технологій, як вже зазначалося, має враховувати фізичні параметри особливості функціонування, такі як стійкість міток ідентифікації до зміни кліматичних умов, вологості, холоду, спеки та можливості нанесення чи зчитування міток ідентифікації продукції з металевих поверхонь, оскільки від цього залежить можливість самої ідентифікації товару.

Загалом, слід зазначити, що впровадження сучасних цифрових технологій для оптимізації операційної, торгівельної, логістичної діяльності підприємства є в сучасних умовах одним із активних напрямів внутрішнього інвестування. Так, за дослідженнями експертів найбільш активним впровадженням цих технологій у рітейлі буде в найближчі 5-10 років та здатне досягнути 20% відповідного потенційного ринку [218]. Таким чином, впровадження цифрових систем в операційній торгівельні діяльності підприємств здатне забезпечити підприємствам-новаторам стійкі конкурентні переваги. Це є особливо актуальним, враховуючи те, що в довготривалій перспективі очікується повне 100% покриття цими технологіями підприємств в сфері рітейлу.

Для підприємств, що здійснюють виробничу діяльність, операційну діяльність пов’язану із значним обсягом наявних матеріальних ресурсів на виробництві та складах чи зі значним обігом матеріальних цінностей одними із найбільш важливих показників є зменшення витрат, необхідних для здійснення інвентаризації; забезпечення отримання точних даних за результатами проведення інвентаризації, можливість швидко ідентифікувати та знайти необхідний матеріальний ресурс, товар, інструментарій; можливість відстежити рух матеріальних ресурсів, товарно-матеріальних цінностей, інструментів. Не менш важливого значення має врахування показників, які дають можливість дослідити факти втрати майна, товарно-матеріальних цінностей при їх зберіганні та переміщенні, пов’язані із крадіжками чи підміною ТМЦ, інструментарію, а також показників фінансових втрат, пов’язаних із необхідністю закупівлі нового інструментарію чи ТМЦ для підтримання необхідного обсягу матеріальних запасів.

Наступними показниками доцільності впровадження цифрових технологій є важливість дотримання точності в здійсненні видачі товарно-матеріальних цінностей, товарів, інструментарію, зведення до мінімуму помилок в обліку та інвентаризації внаслідок дії «людського фактору» та зменшення часу необхідного для її проведення і зменшення впливу

працівників на процеси операційної діяльності завдяки оптимізації, автоматизації та цифровізації відповідних процесів.

Проте, досліджуючи процеси впровадження нових сучасних цифрових технологій та цифрової трансформації діяльності підприємства необхідним є розгляд не лише показників доцільності, а й показників ефективності. До таких показників для підприємств виробничої сфери слід віднести точність, відповідність видачі товарно-матеріальних цінностей, матеріалів, інструментарію, зниження кількості помилок в роботі внаслідок впливу людського фактору; зростання швидкості пошуку та ідентифікації необхідних ТМЦ, інструментарію; пришвидшення більш ніж у 20 разів швидкості здійснення інвентаризації; зниження витрат на придбання нових товарно-матеріальних цінностей для відновлення втрачених; зниження рівня зловживань, ризиків, пов'язаних із заміною, втратами матеріальних ресурсів, товарів, майна.

Для підприємств, організацій операційною діяльністю яких є обіг товарно-матеріальних цінностей, надання їх в користування, лізинг, оренду, чи в діяльності бібліотек, показниками за якими необхідно визначати доцільність та ефективність впровадження цифрових технологій науковці зазначають забезпечення здійснення більш зручної інвентаризації ТМЦ, здійснення швидкого пошуку та ідентифікації ТМЦ; можливість оптимізації процесів видачі та приймання ТМЦ; забезпечення зростання рівня безпеки та активної протидії запобігання крадіжкам та втратам; зростання якості обслуговування користувачів.

Важливого значення впровадження нових цифрових технологій має в організації та здійсненні транспортної діяльності. З точки зору доцільності, впровадження нових цифрових технологій дає можливість вирішити завдання адміністрування транспортно-логістичних систем та отримання аналітичної, точної, актуальної інформації про пересування, рух автомобілів, транспорту через визначені пункти контролю та в оперативному режимі управляти процесами руху. Впровадження сучасних технологій забезпечує можливість

зменшити кількість працівників, потрібних для виконання процесів транспортної діяльності, обслуговування паркінгів, та зменшити вплив людського фактору в функціонуванні цих систем, автоматизуючи процеси ідентифікації, обслуговування і контролю.

Одним із найбільш ефективних напрямів є застосування нових цифрових технологій у логістиці. Серед переваг, які може надати впровадження цих технологій, на думку фахівців, є автоматизація, ідентифікації обліку складських запасів, відстеження товароруху, швидкість, точність здійснення інвентаризації та інші досягнення.

Ідентифікація тих чи інших показників доцільності та ефективності застосування нових цифрових технологій в операційній, торговельній, логістичній, транспортній та іншій діяльності підприємств та організацій свідчить про те, що їх сукупність не є однорідною, а самі показники можуть застосовуватися для аналізу, дослідження певних функціональних сфер в діяльності самої організації. Таким чином, розгляд процесів впровадження нових цифрових технологій може здійснюватися з позицій їх доцільності та ефективності в площині організаційної, операційної та фінансової діяльності.

Сфера застосування систем цифрової ідентифікації в умовах сучасності є дуже широкою. Одним із найбільш типових напрямів сфер застосування цих технологій є здійснення складського обліку, управління запасами, управління товарно-матеріальними цінностями в ланцюгах постачання, контролю за рухом вантажів та контролю руху транспорту, фізичні зміни та переміщення товарно-матеріальних цінностей. Оскільки всі ці процеси потребують реєстрації у відповідних інформаційних, облікових системах підприємства, здійснення обліку та підготовки і супроводу відповідною документацією, впровадження нових цифрових систем забезпечує можливість найбільш оптимального виконання таких операцій та автоматичного здійснення як матеріального потоку, так і супроводжуючого його інформаційного потоку обліку та документації. Зважаючи на те, що традиційно операції ідентифікації, обліку, внесення даних здійснювалися в ручному режимі це вимагало значної

тривалості та витрат часових, кадрових та фінансових ресурсів. Впровадження систем цифрової ідентифікації забезпечує можливість оптимізувати ці процеси і внаслідок такої оптимізації зменшити витрати на здійснення таких процесів та операцій в собівартості продукції та послуг. Саме тому впровадження нових цифрових технологій активно опановують в сфері виробництва продукції, надання послуг чи торгівлі.

Одним із нових напрямів є використання систем цифрової ідентифікації для маркування зворотної тари, із занесенням даних про вагу, зміст, параметри. Ця технологія активно застосовується для відстеження руху контейнерів у залізничних, морських та автомобільних перевезеннях, а також при поштових відправленнях. Є сучасні проекти впровадження цієї технології в діяльності митних складів та терміналів. Сьогодні ця технологія почала застосовуватися у військовій сфері, в житлово-комунальному господарстві та сфері транспорту, в бібліотеках, науково-освітніх закладах та інших сферах.

Узагальнюючи зазначимо, що найбільш вагомими перевагами впровадження систем цифрової ідентифікації є їх техніко-технологічні параметри, що забезпечують зручність і надійність використання, оптимізація, автоматизація процесів прийняття та переміщення обліку, видачі матеріальних цінностей та зменшення до раціонального мінімуму кількості працівників, необхідних для виконання цих операцій; зменшення витрат на здійснення операційної діяльності та виконання складських, транспортних, торгівельних операцій, обслуговування клієнтів, споживачів.

Водночас, впровадження цих технологій має низку недоліків, що по-суті ускладнюють та часом і унеможливлюють впровадження цих технологій в діяльності підприємств та роблять їх недоступними для використання в певних сферах діяльності та бізнесі. До таких недоліків можна віднести головний недолік - ціна, а також висока вартість іншого необхідного для формування системи обладнання та спеціалізованого програмного забезпечення для обробки даних.

Аналізуючи показники доцільності впровадження нових цифрових технологій в діяльності підприємств різних сфер та напрямів слід зазначити організаційні зміни, які можуть відбутися на підприємствах завдяки впровадженню цих технологій. Так, доцільним є впровадження на підприємстві нових цифрових технологій за умови, що підприємству необхідно оптимізувати свою роботу внаслідок значних перевитрат кадрових, часових, фінансових ресурсів, що зменшують ефективність діяльності. Доцільним є впровадження змін в організації, якщо підприємствам необхідно здійснювати облік значної кількості основних засобів, обладнання, приладів, транспортних засобів, інструментарію, а також значного обсягу та асортименту товарів, інших товарно-матеріальних цінностей (ТМЦ). Доцільним є впровадження нових цифрових технологій для оптимізації роботи персоналу підприємства та зменшення кількості працівників, зайнятих в його операційній діяльності, веденні обліку. Іншою проблемою, вирішення якої можна забезпечити і впровадженням нових цифрових технологій є необхідність посилення контролю відповідності товарів, товарно-матеріальних цінностей при прийнятті, видачі, інвентаризації, адже впровадження таких систем дає можливість оптимізувати функцію контролю та автоматизувати її і таким чином посилити контроль та водночас зменшити кількість людей, задіяних в його здійсненні та забезпечити зростання його ефективності, неупередженості, надійності.

Однією із задач організації роботи підприємств за наявності та руху значних обсягів матеріальних цінностей, товарів є протидія зловживанням, що призводять до матеріальних втрат. Саме тому об’єктивно необхідним є впровадження цифрових технологій, що забезпечуватиме зростання рівня безпеки діяльності підприємства та захисту його матеріальних ресурсів та цінностей. Іншою сферою змін, які можуть відбутися на підприємстві завдяки впровадженню цифрових технологій є виробнича діяльність та операційна для підприємств які не випускають продукцію, проте діяльність яких пов’язана із постійним рухом та використанням значних обсягів та широкої номенклатури

товарів, матеріальних цінностей. До цієї категорії підприємств зі значними обсягами операційної діяльності та рухом матеріальних цінностей відносять підприємства сфери торгівлі, сфери послуг, логістичні транспортні підприємства, бібліотеки, підприємства що здійснюють послуги лізингу та прокату, аграрні підприємства та багато інших підприємств і організацій в різних сферах економічної діяльності та галузях.

З позицій виробничої діяльності впровадження систем цифрової ідентифікації, є доцільним за необхідності ідентифікації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів, матеріальних цінностей та ідентифікації кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів, виробничих цехів, ділянок підприємств.

Умовами, що зумовлюють (обґрунтовують) доцільність впровадження цифрових технологій є необхідність ідентифікації транспорту та товарів, що рухаються, а також проведення інвентаризації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів на складах, необхідність проведення інвентаризації значної кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів, а також пришвидшення процесів прийняття та видачі товарів, ТМЦ. Умови, що зумовлюють (обґрунтовують) доцільність впровадження та показники ефективності використання систем цифрової ідентифікації представлено на (рис. 2.7).

Для більшості підприємств, які здійснюють виробничу, діяльність важливим завданням, яке потрібно вирішити із впровадженням нових цифрових технологій є здійснення контролю руху товарів ТМЦ в межах цеху, виробництва, магазинів, логістичних перевезеннях. Об’єктивна доцільність впровадження нових цифрових технологій на підприємствах обумовлюється значними витратами ресурсів на здійснення інвентаризації та низькою точністю даних від її проведення, необхідність прийняття системних заходів для зростання точності обліку та економії ресурсів і витрат.

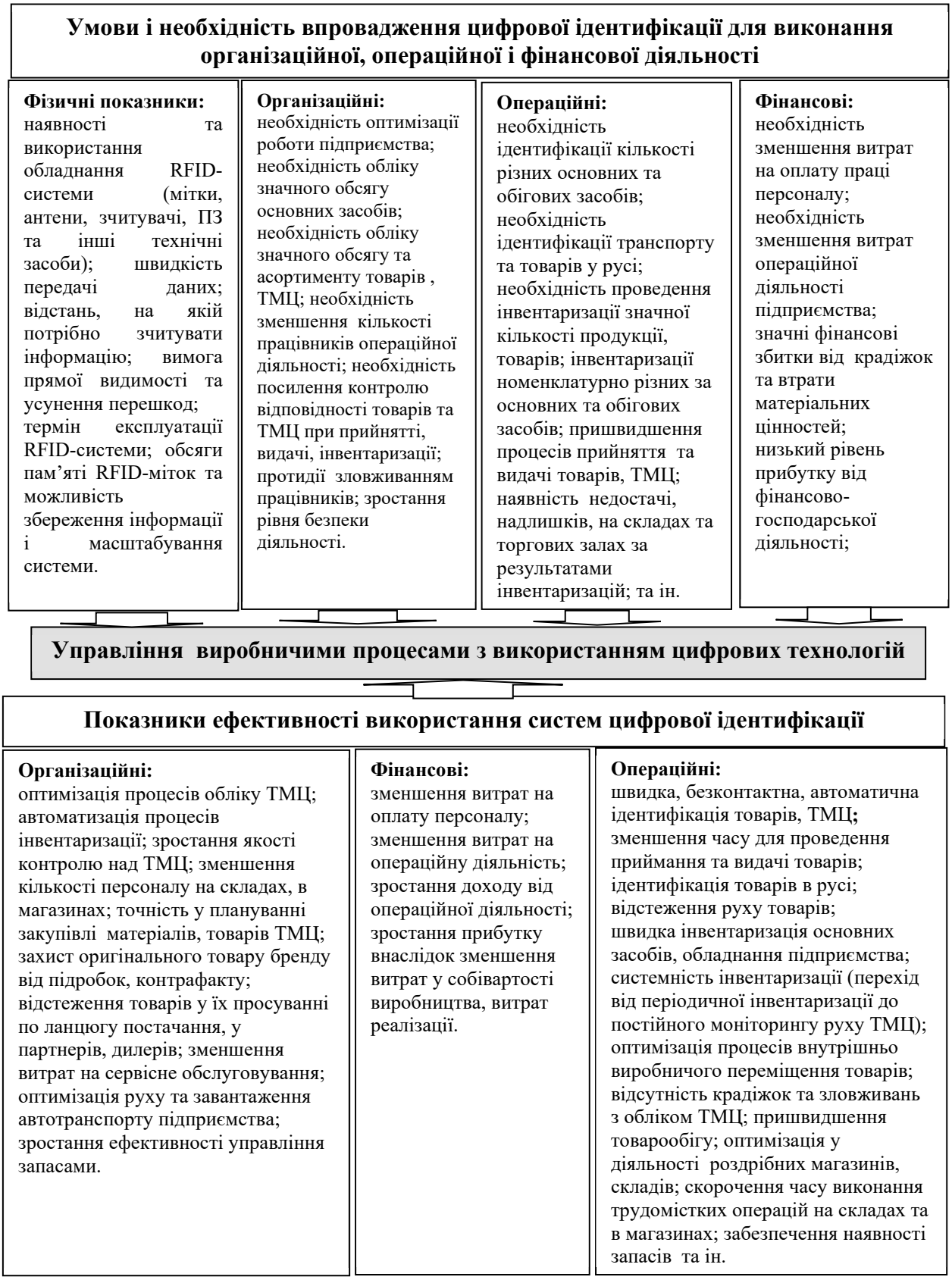

Рис. 2.7. Ідентифіковані умови доцільності впровадження та показники ефективності використання систем цифрової ідентифікації

Джерело: розроблено автором

З позицій фінансової сфери доцільність впровадження на підприємстві сучасних цифрових технологій може бути обумовлена необхідністю зменшення витрат на оплату праці персоналу, зменшення витрат операційної діяльності підприємства, значними фінансовими збитками від крадіжок та втрати матеріальних цінностей та низьким рівнем прибутку від фінансово-господарської діяльності.

Планування та впровадження на підприємстві сучасних цифрових технологій пов'язано із значними фінансовими капіталовкладеннями в придбання таких технологій, що або здійснюється з використанням механізмів внутрішніх інвестицій та витрат майбутніх періодів, чи залученням з цією метою зовнішніх кредитних та інвестиційних ресурсів. Такі зміни в роботі підприємства розглядаються і по суті являють собою значні трансформаційні зміни, здатні удосконалити, покращити діяльність підприємства та вивести його на новий рівень розвитку.

Відповідно, очікування підприємства від впровадження сучасних інноваційних цифрових систем можна визначити показниками ефективності, які планувало отримати підприємство від розробки та впровадження довгострокових стратегій такої цифрової трансформації його діяльності. Така ефективність є результатом впровадження у виробничій, операційній діяльності підприємства, організації та здійсненні його діяльності значних трансформацій, які як вже зазначалося стосуватимуться трьох головних складових: організації роботи, виробничої та операційної діяльності та безпосередньо отриманих фінансових результатів його фінансово-господарської діяльності. Такими показниками ефективності впровадження нових цифрових технологій в удосконаленні організації роботи підприємства виступатимуть: показники досягнення оптимізації процесів обліку ТМЦ, автоматизації процесів інвентаризації та зростання якості контролю над використанням, цілісністю товарно-матеріальних цінностей підприємства, показниками зростання ефективності управління запасами. Позитивними показниками, що свідчитимуть про оптимізацію роботи штату та структурних

підрозділів стане зменшення кількості персоналу на складах, в магазинах, зростання точності та відповідності у плануванні закупівлі матеріалів, товарів ТМЦ, і водночас, зростання якості відстеження товарів у їх просуванні по ланцюгу постачання, у партнерів, дилерів, зменшення витрат на сервісне обслуговування, оптимізація руху та завантаження автотранспорту підприємства. Важливого значення з позицій організації роботи та зростання рівня конкурентоспроможності підприємства має зростання рівня захисту оригінального товару бренду від підробок, контрафакту.

Ефективність здійснення підприємством операційної, виробничої діяльності із впровадженням нових цифрових технологій може бути визначеною завдяки оцінюванню зростання якості, швидкості та ефективності виконання процесів та операцій на складах, виробництві, реалізації продукції, оптимізації виконання операційних задач.

Результатом удосконалення операційної діяльності є можливість здійснення швидкої, безконтактної, автоматичної ідентифікації товарів, товарно-матеріальних цінностей**,** ідентифікацію товарів в русі та відстеження руху товарів. Водночас, важливим показником операційної ефективності є **з**меншення часу, необхідного для проведення приймання, видачі товарів; можливість проведення швидкої інвентаризації основних засобів, обладнання підприємства; можливість здійснення системної інвентаризації, що характеризується переходом від періодичної інвентаризації до постійного моніторингу руху товарно-матеріальних цінностей. Важливим результатом, що може свідчити про удосконалення операційної діяльності є оптимізація процесів внутрішньовиробничого переміщення товарів, здатна забезпечити пришвидшення часу на внутрішньовиробниче переміщення матеріалів та незавершеного виробництва в межах цеху, виробничих ділянок, виключення недоцільних вторинних процесів, операцій та внаслідок цього зменшення витрат на здійснення внутрішньовиробничої логістики, переміщення матеріалів та товарів.

Результативність впровадження нових цифрових технологій на підприємствах, мережах роздрібної торгівлі доцільно вимірювати за показниками скорочення часу роботи працівників під час виконання трудомістких операцій на складах, в магазинах, забезпечення безперебійного постачання та наявності оптимального рівня запасів ТМЦ на складах та в магазинах; пришвидшенням товарообігу, що може бути досягнуто за рахунок зростання руху товарів на складах, магазинах та між ними; точністю та своєчасністю формування замовлень на закупівлю товарів; відсутністю крадіжок та зловживань з обліком товарно-матеріальних цінностей. Все це разом може свідчити про досягнення результатів оптимізації виконання задач в діяльності роздрібних магазинів, складів, виробництва.

Фінансовими показниками, які дають можливість констатувати про досягнення ефективності впровадження нових цифрових технологій в діяльності підприємства є показники зменшення витрат на оплату праці персоналу підприємства та окремих його функціональних підрозділів, таких як склади, ділянки операційної діяльності, виробництво; зменшення загальних витрат на операційну діяльність підприємства; зростання доходу від операційної діяльності. Водночас, зменшення витрат в собівартості виробництва продукції чи надання послуг дає можливість до зростання прибутку в довготривалій перспективі, що загалом забезпечує покращення фінансово-економічних результатів діяльності підприємства і є основою його подальшого стабільного функціонування та розвитку.

2.3. Оцінка впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесам підприємства

Процеси оптимізації виробничої діяльності підприємства з впровадженням систем цифрової ідентифікації пов’язані із вирішенням двох принципово важливих питань. По-перше, чи підприємству доцільно

впроваджувати такі системи і чи покращить це операційно-фінансові господарські показники його діяльності? Перше пов'язано із тим, що незважаючи на великі переваги які забезпечує впровадження систем цифрової ідентифікації, ця система має значний недолік – вона має високу вартість. Саме використання міток на одну одиницю товару є достатньо дорогим, особливо якщо вартість товару невисока. Значними інвестиційними витратами майбутніх періодів для підприємства стануть витрати на електронну систему обліку, сканери зчитування, «ворота безпеки» та інші технічні засоби, які потрібно придбати та впровадити в діяльність як комплекс, що і забезпечує роботу систем цифрової ідентифікації для вирішення тих чи інших операційних задач. У керівників підприємства, що мають прийняти таке рішення постає питання – чи окупляться вкладені ними на технологізацію, цифровізацію та оптимізацію облікової діяльності фінансові ресурси, і чи доцільним є впровадження такої системи для конкретного підприємства. Відповідно, постає питання необхідності та ідентифікації факторів доцільності впровадження такої системи в фінансово-господарській, операційній діяльності конкретного підприємства, враховуючи його товарообіг, вид економічної діяльності, номенклатуру, обсяги та динаміку руху товарів, продукції та інші фактори, включаючи обсяги втрат від крадіжок, псування майна, інших фінансових збитків, які потенційно впливають на фінансово-економічну діяльність підприємства завдаючи збитків.

Другим питанням яке хвилює керівників є те, чи буде впровадження цієї технології ефективним, чи буде мати підприємство економічні результати від такого впровадження? Слід зазначити, що ефективність впровадження технології та економічні ефекти (організаційний, операційний та безпосередньо фінансовий) можна оцінити лише за фактично отриманими даними – результатами здійснення фінансово-господарської діяльності підприємства вже після того як технології будуть впровадженими в його роботі. Відповідно, визначити ефективність впровадження систем цифрової ідентифікації можливо за результатами їх впливу на роботу підприємства, за

тим як змінилися показники загальної фінансової ефективності: доходу, прибутку підприємства.

Проте, на сьогоднішній день методів, алгоритмів оцінювання необхідності впровадження нових цифрових технологій та ефектів від їх впровадження не існує.

Таким чином, впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства потребує обґрунтування та розробки моделі, яка давала б можливість оцінювання доцільності впровадження підприємством RFID-технологій, а після того, як ці технології будуть впровадженими дозволила б оцінити результати, всебічно розглянувши та дослідивши ті ефекти, які будуть отримані.

В процесі аналізу досвіду та особливостей застосування RFID-технологій в різних сферах діяльності підприємств та організацій, який було проведено та розглянуто в підрозділі 2.1 цього дисертаційного дослідження було виявлено, що впровадження RFID-технологій має значно ширше поле застосування та напрямки, ніж може здаватися при загальному первинному ознайомленні з цією технологією. Слід зазначити, що застосування RFID-технологій має декілька площин, в межах яких необхідно розглядати їх доцільність та ефективність. Першою такою площиною, в межах якої мають формуватися та групуватися показники є організаційна площина. Вона відображає стан організації здійснення діяльності і функціонування підприємства загалом та проблеми, які існують в організації роботи – в тому числі в плануванні, організації діяльності, впровадженні контролю, управління матеріальними та кадровими ресурсами, проблеми що виникають в системі обліку, в забезпеченні безпеки підприємства та його діяльності, інших аспектах організаційної діяльності, де виникають проблеми управління, які можуть бути вирішені із впровадженням RFID-технологій. Другою площиною функціонування виступає операційна діяльність, що відображає стан здійснення процесів та операцій безпосередньо у виробничій діяльності – випуску товарів чи надання послуг, створенні продуктів чи сервісів. Оскільки

RFID-технології впроваджують саме в операційну діяльність підприємства, їх завданням є оптимізація процесів та операцій, які в ній відбуваються та реалізуються з метою зменшення часу на їх виконання, зниження витрат, трудомісткості, збільшення можливостей, розширення виробничої операційної діяльності та зростання рівня безпеки роботи з матеріальними ресурсами в операційній діяльності підприємства. Площина операційної діяльності стосується безпосередньо доцільності впровадження RFID-технологій для оптимізації процесів та операцій в закупівлі, інвентаризації, обліку, транспортуванні, переміщенні, використанні ТМЦ, просуванні та реалізації продукції.

Третьою площиною аналізування впровадження RFID-технологій є фінансова складова, оскільки метою та результатом впровадження самої RFID-системи є оптимізація використання фінансових, матеріальних, кадрових ресурсів, часу, зменшення втрат від крадіжок та матеріально-фінансових зловживань, що забезпечить можливості до зменшення витрат та їх частки в собівартості виробництва продукції чи надання послуг, що відповідно, призведе до зростання прибутку підприємства. Досліджуючи фінансову площину аналізу підлягають такі показники як: загальні прямі операційні витрати, цехова собівартість, комерційні витрати, змінні витрати, обсяги реалізації, дохід, прибуток та інші.

Не менш важливого значення для керівників є визначення того, яких результатів вдалося досягнути в діяльності підприємства від впровадження RFID-технологій та розбудови RFID-системи. Відповідь на це питання може дати аналіз результатів-ефектів, які будуть досягнені підприємством в його діяльності після впровадження RFID-технологій, з конкретизацією як саме змінилися показники його операційної та фінансово-економічної діяльності.

Таким чином, постає питання необхідності розробки моделі аналізу і оцінювання умов доцільності та ефективності впровадження RFID-технологій в діяльності підприємств. Незважаючи на певну специфіку, особливості функціонування кожного підприємства, пов’язані із видами, масштабами,

напрямками діяльності підприємства, обсягами наявних ресурсів та іншими факторами, що обумовлюють необхідність застосування індивідуальних підходів до впровадження RFID-технологій є спільні загальні ознаки і показники, які є універсальними для підприємств різних сфер та напрямів економічної діяльності, що дають можливість здійснити ефективний аналіз та оцінювання впровадження підприємствами RFID-систем.

Базуючись на результатах досліджень, ідентифікації умов доцільності впровадження та ефективності використання RFID-систем, здійснених у підрозділі 2.2. цього дослідження розроблено та обґрунтовано модель оцінювання, яка дає можливість здійснювати багатофакторну оцінку впровадження RFID-систем та включає аналіз показників з позицій трьох головних площин – організаційної, операційної та фінансової.

В роботі розроблено прогностично-результативну модель, яка дає можливість проаналізувати умови доцільності проектування операційної системи підприємства з впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі RFID-технологій та за результатами функціонування такої системи оцінити (розрахувати) фінансову, організаційну та операційну ефективність її впровадження, що дасть можливість приймати об’єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, операційною діяльністю підприємств, забезпечить раціональне використання його ресурсів та сприятиме забезпеченню ефективного конкурентоспроможного розвитку.

Прогностично-результативна модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації (RFID-технологій) в управлінні виробничими процесами підприємства представлена на рис. 2.8.

Прогностично-результативна модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства

1 ЕТАП. Формування сукупності показників впровадження RFID-технологій

Умови доцільності впровадження RFID-технологій

Показники ефективності використання RFID-технологій

2 ЕТАП. Визначення умов за напрямом доцільності впровадження та показників за напрямом ефективності використання RFID-технологій

3. ЕТАП Групування показників за організаційною, операційною та фінансовою складовими за двома основними напрямами та визначення ваги показників та складових в сукупності

4 ЕТАП Розрахунок інтегральних індексів впровадження RFID-технологій за складовими

ОРГАНІЗАЦІЙНА СКЛАДОВА ДОЦІЛЬНОСТІ

$$I_{org\ dp} = \sum X_{org\ d} \times d_{p\ d}$$

ОРГАНІЗАЦІЙНА СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОСТІ

$$I_{org\ e} = \sum X_{org\ e} \times d_{p\ e}$$

ОПЕРАЦІЙНА СКЛАДОВА ДОЦІЛЬНОСТІ

$$I_{opr\ dp} = \sum X_{opr\ d} \times d_{p\ d}$$

ОПЕРАЦІЙНА СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОСТІ

$$I_{opr\ e} = \sum X_{opr\ e} \times d_{p\ e}$$

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА ДОЦІЛЬНОСТІ

$$I_{fin\ dp} = \sum X_{fin\ d} \times d_{p\ d}$$

ФІНАНСОВА СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОСТІ

$$I_{fin\ e} = \sum X_{fin\ e} \times d_{p\ e}$$

5 ЕТАП. Розрахунок загальних Інтегральних індексів доцільності та ефективності впровадження RFID-технологій

Інтегральний індекс доцільності впровадження RFID-технологій

$$I_{DOZ} = \sum b_j \times I_{n\ dp}$$

Інтегральний індекс ефективності впровадження RFID-технологій

$$I_{EF} = \sum b_j \times I_{n\ e}$$

6 ЕТАП. Оцінювання, інтерпретація отриманих результатів Інтегральних

Шкала оцінювання доцільності впровадження RFID-технологій

0-0,2 - відсутня; 0,20-0,37 - низька; 0,37-0,63 середня; 0,63-0,87- висока; 0,08-1 - критично необхідна

Шкала оцінювання ефективності впровадження RFID-технологій

0-0,2 – критично низька; 0,20-0,37 – низька; 0,37-0,63 - середня; 0,63-0,87- середня зростаюча; 0,08-1 - висока ефективність використання

Рис. 2.8. Прогностично-результативна модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації (RFID-технологій) в управлінні виробничими процесами підприємства

Джерело: розроблено автором

Застосування прогностично-результативної моделі будується на використанні показників оцінювання умов доцільності впровадження RFID-технологій та розбудови RFID-систем, які дають можливість: 1) проаналізувати стан процесів, що відбуваються на підприємстві за трьома головними площинами: організаційною, операційною та фінансовою, визначаючи готовність підприємства до впровадження RFID-систем та об'єктивну необхідність та доцільність такого впровадження; 2) здійснити аналіз та дослідити результати впровадження функціонування RFID-систем за показниками організаційної, операційної та фінансової ефективності.

Таким чином, прогностична складова моделі дає можливість прогнозування умов доцільності впровадження RFID-технологій виходячи із показників параметрів функціонування того чи іншого підприємства, організації, враховуючи всю сукупність внутрішніх факторів.

Результативні складові моделі забезпечує аналіз та оцінювання результатів – досягнення організаційної, операційної та фінансової ефективності від впровадження підприємством RFID-технологій. Показники ефективності виступають метриками, які дають можливість виміряти продуктивність та результативність діяльності підприємства, як результат змін які відбулися завдяки впровадженню підприємством RFID-технологій.

Здійснення аналізу та оцінки із застосуванням прогностично-результативної моделі оцінювання впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі RFID-технологій має чіткий послідовний алгоритм та складається з низки взаємно обумовлених, послідовних, логічно-впорядкованих етапів.

На першому етапі застосування моделі здійснюється ідентифікація та фокусування сукупності показників за двома напрямами: умови доцільності впровадження RFID-технологій, які дадуть можливість виявити об'єктивну необхідність для підприємства впровадження RFID-технологій в управлінні його виробничою операційною діяльністю, за умови що ці технології підприємством ще не впроваджувалися і його керівники мають прийняти

рішення про доцільність для підприємства такого впровадження та наявність необхідних для цього організаційних, операційних, фінансових потреб та умов.

Водночас, зазначена модель дає можливість провести аналіз результативності досягнення поставлених підприємством цілей впровадження RFID-технологій та запланованих результатів. З цією метою на першому етапі здійснюється ідентифікація показників ефективності впровадження RFID-технологій в цифровізації управління виробничими процесами підприємства.

Систематизовані організаційні, операційні та фінансові показники доцільності впровадження RFID-технології в операційній діяльності підприємства з визначеними ваговими коефіцієнтами кожного показника в сукупності інших показників за складовими представлено в таблицях 2.2., 2.3. та 2.4.

Таблиця 2.2.

Організаційні показники умов доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства

Показник	Найменування показника	Ваговий коефіцієнт показника
$X_{org\ d1}$	Необхідність оптимізації роботи підприємства	0,144
$X_{org\ d2}$	Необхідність обліку значного обсягу основних засобів	0,143
$X_{org\ d3}$	Необхідність обліку значного обсягу асортименту ТМЦ	0,143
$X_{org\ d4}$	Необхідність зменшення кількості працівників операційної діяльності підприємства	0,142
$X_{org\ d5}$	Зростання рівня безпеки діяльності, матеріальних ресурсів	0,144
$X_{org\ d6}$	Необхідність посилення контролю відповідності товарів, та ТМЦ при прийнятті, видачі, інвентаризації	0,143
$X_{org\ d7}$	Протидії крадіжкам та зловживанням працівників	0,143

Джерело: розроблено автором

З метою збору та оцінювання фактичних значень показників проведено опитування провідних фахівців групи вітчизняних компаній, які в своїй діяльності впроваджували чи планують впроваджувати RFID-технології. Відповідно, в роботі було розроблено листи опитування представників

вітчизняних підприємств які в своїй діяльності впровадили та використовують RFID-технології представленні в ДОДАТКУ В. до цього дисертаційного дослідження. Розрахунки оцінювання доцільності та ефективності впровадження RFID-технологій представлено в ДОДАТКУ Д. дослідження.

Таблиця 2.3.

Операційні показники умов доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства

Показник	Найменування показника	Ваговий коефіцієнт показника
$X_{opr\ d1}$	Необхідність ідентифікації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів	0,110
$X_{opr\ d2}$	Необхідність ідентифікації кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів	0,100
$X_{opr\ d3}$	Необхідність ідентифікації транспорту та товарів у русі	0,100
$X_{opr\ d4}$	Необхідність проведення інвентаризації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів	0,110
$X_{opr\ d5}$	Необхідність проведення інвентаризації значної кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів	0,100
$X_{opr\ d6}$	Пришвидшення процесів прийняття та видачі товарів, ТМЦ	0,090
$X_{opr\ d7}$	Наявність недостачі, надлишків, пересортування на складах та торгових залах за результатами інвентаризацій	0,100
$X_{opr\ d8}$	Здійснення контролю руху товарів ТМЦ в межах цеху, виробництва, магазинів, логістичних перевезеннях	0,090
$X_{opr\ d9}$	Значні витрати ресурсів на здійснення інвентаризації товарів, матеріалів, основних засобів	0,100
$X_{opr\ d10}$	Низька точність даних від проведення інвентаризації товарів, матеріалів, основних засобів	0,100

Джерело: розроблено автором

Систематизовані організаційні, операційні та фінансові показники ефективності впровадження RFID-технології в операційній діяльності підприємства з визначеними ваговими коефіцієнтами кожного показника в сукупності показників за складовими представлено в таблицях 2.5, 2.6 та 2.7.

Таблиця 2.4.

Фінансові показники умов доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства

Показник	Найменування показника	Ваговий коефіцієнт показника
$X_{fin\,d1}$	Необхідність зменшення витрат на оплату праці персоналу	0,260
$X_{fin\,d2}$	Необхідність зменшення витрат операційної діяльності	0,250
$X_{fin\,d3}$	Значні фінансові збитки від крадіжок та втрати матеріальних цінностей	0,240
$X_{fin\,d4}$	Низький рівень прибутку від фінансово-господарської діяльності	0,250

Джерело: розроблено автором

Таблиця 2.5.

Організаційні показники ефективності використання систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства

Показник	Найменування показника	Ваговий коефіцієнт
$X_{org\,e1}$	Оптимізація процесів обліку ТМЦ	0,910
$X_{org\,e2}$	Оптимізація процесів видачі ТМЦ	0,909
$X_{org\,e3}$	Автоматизація процесів інвентаризації	0,908
$X_{org\,e4}$	Зростання якості контролю над ТМЦ	0,908
$X_{org\,e5}$	Зменшення кількості персоналу на складах, в магазинах роздрібної торгівлі	0,909
$X_{org\,e6}$	Точність у плануванні закупівлі матеріалів, товарів ТМЦ,	0,909
$X_{org\,e7}$	Захист оригінального товару бренду від підробок, контрафакту	0,909
$X_{org\,e8}$	Відстеження товарів у їх просуванні по ланцюгу постачання, у партнерів, дилерів	0,909
$X_{org\,e9}$	Зменшення витрат на сервісне обслуговування	0,909
$X_{org\,e10}$	Оптимізація руху та завантаження автотранспорту	0,909
$X_{org\,e11}$	Зростання ефективності управління запасами	0,910

Джерело: розроблено автором

Таблиця 2.6.

Фінансові показники ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства

Показник	Найменування показника	Ваговий коефіцієнт показника
$X_{fin\,e1}$	Зменшення витрат на оплату персоналу, %	0,250
$X_{fin\,e2}$	Зменшення витрат на операційну діяльність, %	0,220
$X_{fin\,e3}$	Зростання доходу від операційної діяльності, %	0,280
$X_{fin\,e4}$	Зростання прибутку внаслідок зменшення витрат у собівартості виробництва, витрат реалізації, %	0,300

Джерело: розроблено автором

Таблиця 2.7.

Операційні показники ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства

Показник	Найменування показника	Ваговий коефіцієнт показника
$X_{opr\,e1}$	Швидка, безконтактна, автоматична ідентифікація товарів, ТМЦ	0,080
$X_{opr\,e2}$	Зменшення часу для проведення приймання та видачі товарів	0,081
$X_{opr\,e3}$	Швидка інвентаризація основних засобів, обладнання підприємства	0,077
$X_{opr\,e4}$	Забезпечення наявності запасів	0,077
$X_{opr\,e5}$	Точність та своєчасність формування замовлень на закупівлю товарів, ТМЦ	0,077
$X_{opr\,e6}$	Системність інвентаризації (перехід від періодичної інвентаризація до постійного моніторингу руху ТМЦ)	0,070
$X_{opr\,e7}$	Ідентифікація товарів в русі	0,077
$X_{opr\,e8}$	Відстеження руху товарів	0,077
$X_{opr\,e9}$	Пришвидшення товарообігу (за рахунок зростання руху товарів на складах, магазинах та між ними)	0,077
$X_{opr\,e10}$	Оптимізація процесів внутрішньовиробничого руху товарів	0,074
$X_{opr\,e11}$	Оптимізація виконання задач у діяльності магазинів, складів	0,080
$X_{opr\,e12}$	Скорочення часу працівників на виконання трудомістких операцій на складах, в магазинах	0,077
$X_{opr\,e13}$	Відсутність крадіжок та зловживань з обліком ТМЦ	0,077

Джерело: розроблено автором

На другому етапі із застосуванням методів експертної оцінки, здійснюється визначення фактичних значень окремих показників за двома основними напрямами оцінювання, напрямом доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації та напрямом ефективності використання систем цифрової ідентифікації.

На третьому етапі здійснюється групування показників двох основних напрямів визначення доцільності використання RFID-технології та визначення ефективності використання RFID-технології в межах кожної із цих груп за трьома складовими площинами, які дають можливість здійснити аналіз та оцінку організаційної, операційної та фінансової складових впровадження RFID-технологій в операційній, виробничій діяльності підприємства та визначається вага і внесок кожної складової в кожному із зазначених напрямів сукупностей показників.

Розрахунок ваги, значення організаційної, операційної та фінансової складових в загальній оцінці за напрямом доцільності впровадження RFID-технологій та ефективності застосування RFID-технологій здійснюється за формулами 2.1. та 2.2.

Відповідним чином здійснюється розрахунок вагових коефіцієнтів окремих показників в межах кожної групи оцінювання за двома основними напрямами аналізу та оцінювання.

Визначення ваги здійснюється з метою визначення внеску кожного показника в сукупності показників кожної площини - складової.

Так, розрахунок добутку показника (f) та його частки в загальній сукупності, яку він пояснює (k) визначається як:

$$q_k = \sum f_k \times d_k , \qquad (2.1.)$$

де d_k сума розрахованих добутків сукупності показників.

Після цього здійснюється розрахунок суми всіх добутків за всіма показниками в межах кожної складової (напряму).

Розрахунок ваги кожного показника до зазначеної сукупності, (доцільності впровадження ефективності впровадження RFID-технологій) у загальній моделі визначено як:

$$b_j = \frac{q_k}{\sum_k q_k} \quad , \qquad (2.2.)$$

На четвертому етапі за першим напрямом здійснюється розрахунок інтегральних індексів організаційної операційної та фінансової складових доцільності впровадження RFID-технологій; за другим напрямом аналізу здійснюється розрахунок організаційних показників ефективності, операційних показників ефективності та фінансових показників ефективності впровадження RFID-технології.

Так, інтегральний індекс організаційної складової доцільності впровадження RFID-технології розраховується за формулою:

$$I_{org\ dp} = \sum X_{org\ d} \times d_{p\ d} \qquad (2.3.)$$

де: $X_{org\ d}$ – показники організаційної складової доцільності впровадження RFID-технології; $d_{p\ d}$ – вагові коефіцієнти показників.

Інтегральний індекс операційної складової доцільності впровадження RFID-технології розраховується за формулою:

$$I_{opr\ dp} = \sum X_{opr\ d} \times d_{p\ d} \qquad (2.4.)$$

де: $X_{opr\ d}$ – показники операційної складової доцільності впровадження RFID-технології; $d_{p\ d}$ – вагові коефіцієнти показників.

Інтегральний індекс фінансової складової доцільності впровадження RFID-технології розраховується за формулою:

$$I_{fin\ dp} = \sum X_{fin\ d} \times d_{p\ d} \qquad (2.5.)$$

де: $X_{fin\ d}$ – показники фінансової складової доцільності впровадження RFID-технології; $d_{p\ d}$ – вагові коефіцієнти показників.

Інтегральний індекс організаційної складової ефективності впровадження RFID-технології розраховується за формулою:

$$I_{org\ e} = \sum X_{org\ e} \times d_{p\ e} \qquad (2.6.)$$

де: $X_{org\ e}$ – показники організаційної складової ефективності впровадження RFID-технології; $d_{p\ e}$ – вагові коефіцієнти показників.

Інтегральний індекс операційної складової ефективності впровадження RFID-технології розраховується за формулою:

$$I_{opr\ e} = \sum X_{opr\ e} \times d_{p\ e} \quad (2.7.)$$

де: $X_{opr\ e}$ – показники операційної складової ефективності впровадження RFID-технології; $d_{p\ e}$– вагові коефіцієнти показників.

Інтегральний індекс фінансової складової ефективності впровадження RFID-технології розраховується за формулою:

$$I_{fin\ e} = \sum X_{fin\ e} \times d_{p\ e} \quad (2.8.)$$

де: $X_{fin\ e}$ – показники фінансової складової ефективності впровадження RFID-технології; $d_{p\ e}$ – вагові коефіцієнти показників.

Дані розрахованих вагових коефіцієнтів складових оцінювання доцільності та ефективності впровадження RFID-технологій узагальнено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Вагові коефіцієнти складових оцінювання умов доцільності та ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації

	Вагові коефіцієнти		Вагові коефіцієнти
Організаційна складова	0,32	Організаційна складова	0,32
Операційна складова	0,33	Операційна складова	0,34
Фінансова складова	0,35	Фінансова складова	0,34

Джерело: сформовано автором

На п’ятому етапі здійснюється розрахунок Загальних Інтегральних індексів доцільності та ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації.

Розрахунок Загального Інтегрального індексу доцільності впровадження RFID-технологій здійснюється за формулою:

$$I_{DOZ} = \sum b_j \times I_{n\ dp} \quad (2.9.)$$

де: $I_{n\ dp}$ – складові доцільності впровадження RFID-технології;

b_j – вагові коефіцієнти складових.

Розрахунок загального Інтегрального індексу ефективності впровадження RFID-технологій здійснюється за формулою:

$$I_{EF} = \sum b_j \times I_{n\,e} \qquad (2.10.)$$

де: $I_{n\,e}$ – складові ефективності впровадження RFID-технології,

b_j – вагові коефіцієнти складових.

Оцінювання розрахованих результатів аналізу і оцінки Інтегрального індексу доцільності впровадження та Інтегрального індексу ефективності впровадження RFID-технології та інтерпретація отриманих даних здійснюється на основі лінійки оцінювання вербальної числової шкали Харрінгтона, яка показує зміни показників в діапазоні оцінювання від 0 до 1, де 0 –найнижчий, а 1 відповідає найвищому показнику оцінювання.

Таблиця 2.9.

Оцінювання результатів проведених досліджень на основі вербально-числової шкали Харрінгтона

Інтервал отриманих значень	Лінгвістична оцінка	Інтерпретація доцільності впровадження RFID-технології	Інтерпретація ефективності впровадження RFID-технології
0,8-1,0	Дуже висока	Критично необхідна доцільність впровадження	Висока ефективність впровадження
0,63-0,8	Висока	Висока доцільність впровадження	Середня зростаюча ефективність впровадження
0,37- 0,63	Середня	Середня доцільність впровадження	Середня ефективність впровадження
0,2-0,37	Низька	Низька доцільність впровадження	Низька ефективність впровадження
0-0,2	Дуже низька	Відсутня доцільність впровадження	Критично низька ефективність впровадження

Джерело: адаптовано автором

Так, інтерпретація результатів розрахованого Інтегрального індексу доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації здійснюється за шкалою від 0 до 1: 0-0,2 – відсутня; 0,20-0,37 – низька; 0,37-0,63 – середня; 0,63-0,87 – висока; 0,08-1 – критично необхідна доцільність впровадження.

Інтерпретація результатів розрахованого інтегрального індексу ефективності впровадження RFID-технології трактується як: 0-0,2 – критично низька; 0,20-0,37 – низька; 0,37-0,6 – середня; 0,63-0,87 – середня зростаюча; 0,08-1 – висока ефективність впровадження.

З метою проведення емпіричного дослідження, апробації розробленої прогностично-результативної моделі оцінювання впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі RFID-технологій здійснено дослідження, аналіз та оцінка показників доцільності та ефективності впровадження RFID-технологій групи вітчизняних підприємств ТОВ «ЕФФІТЕКС», ТОВ «НОВЕ МІСТО», ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ», ТзОВ «Радехівський цукор», ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК», результати якого представлено в табл. 2.10. та рис. 2.8, 2.9.

Таблиця 2.10.

Результати розрахунку Інтегральних індексів умов доцільності та ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами вітчизняних підприємств

Складові	ТОВ "ЕФФІТЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТО"	ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ»	ТзОВ "Радехівський цукор"	ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК»
Інтегральний індекс умов доцільності впровадження цифрових RFID-технологій					
організаційні	0,716	0,5299	0,473	0,3437	0,5303
операційні	0,825	0,518	0,39	0,469	0,436
фінансові	0,307	0,175	0,1	0,151	0,301
Загалом:	**0,609**	**0,402**	**0,315**	**0,318**	**0,419**
Інтегральний індекс ефективності впровадження цифрових RFID-технологій					
організаційні	0,499	0,399	0,327	0,436	0,545
операційні	0,457	0,459	0,345	0,422	0,664
фінансові	0,415	0,13	0,18	0,218	0,675
Загалом:	**0,456**	**0,328**	**0,283**	**0,357**	**0,630**

Джерело: розроблено автором

Результати проведених розрахунків інтегральних індексів доцільності та ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації на підприємствах ТОВ «ЕФФІТЕКС», ТОВ «НОВЕ МІСТО», ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ», ТзОВ «Радехівський цукор», ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК» дають

можливість підтвердити доцільність застосування прогностично-результативної моделі оцінювання впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі RFID-технологій та отримати необхідні для прийняття обґрунтованих управлінських рішень результати. Так, порівнюючи отримані та представлені в таблиці 2.10 розрахунки інтегральних індексів організаційної, операційної та фінансової складових за напрямами доцільності використання цифрових технологій та аналізуючи отримані результати з застосуванням адаптованої вербально- часової шкали Харрінгтона виявлено, що найбільш високі показники індексів мають операційна складова в діапазоні 0,436-0,825 та організаційна складові в діапазоні 0,473-0,716 що відповідає критеріям високої та критично необхідної доцільності впровадження цих технологій для основної частини представлених підприємств.

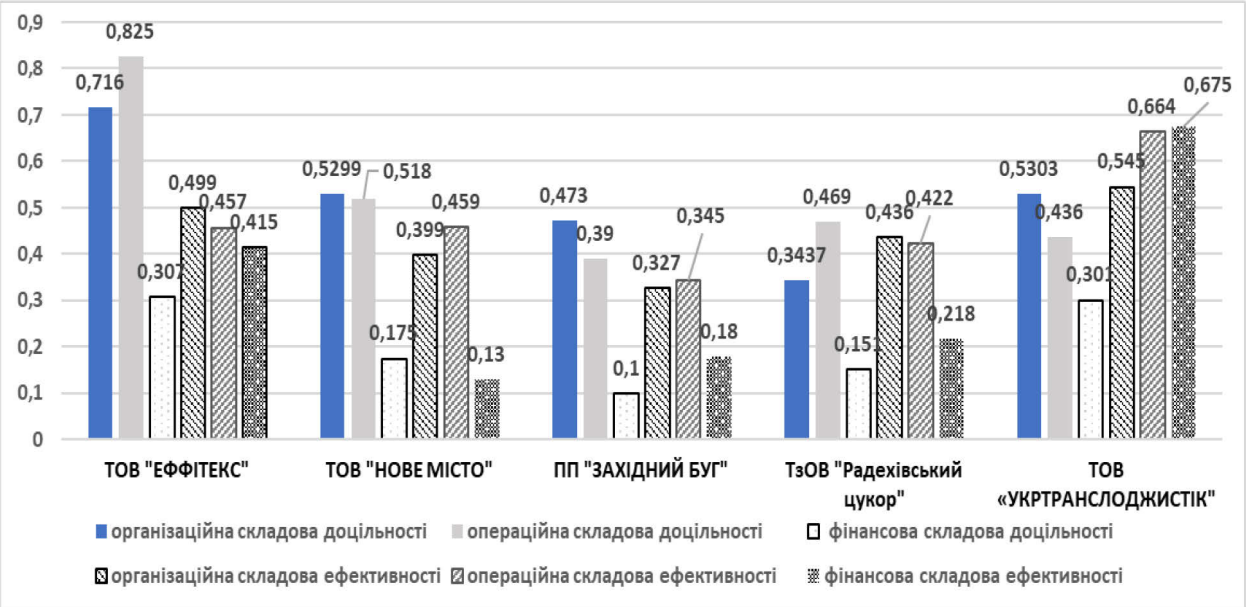

Рис. 2.9. Інтегральні індекси складових моделі оцінювання впровадження цифровізації управління виробничими процесами

Джерело: розроблено автором

З позицій фінансової складової доцільність впровадження нових цифрових технологій знаходиться для проаналізованих підприємств на рівні низької та середньої доцільності впровадження (рис. 2.9). Досліджуючи організаційну складу ефективності впровадження систем цифрової

ідентифікації зазначено, що її інтегральний індекс знаходиться в діапазоні від 0,327-0,545 що свідчить про середню ефективність впровадження, дещо вищим є рівень індексу ефективності впровадження для операційної складової від 0,345 до 0,664, відповідно він є в діапазоні високого та середнього рівня ефективності. Різними за результатами оцінювання є індекси ефективності впровадження цифрових технологій за фінансовою складовою в діапазоні від 0,130-0,675 тобто від низького рівня ефективності до середньо зростаючої ефективності, що значною мірою залежить від особливостей функціонування та управління діяльністю самих підприємств.

Результати розрахунку загального Інтегрального індексу напрямів доцільності та ефективності впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємств на основі RFID-технологій представлено на рис. 2.10.

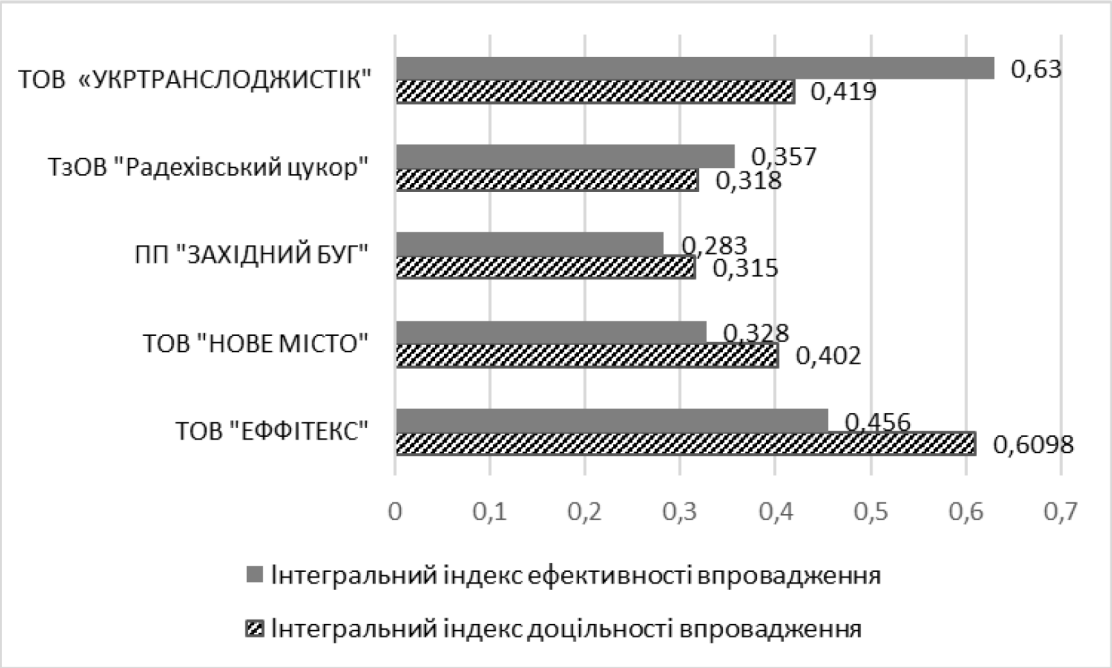

Рис. 2.10. Результати розрахунку загального Інтегрального індексу умов доцільності та ефективності впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємств на основі систем цифрової ідентифікації

Джерело: розроблено автором

Наведені дані свідчать проте, що результати провадження RFID-технологій в діяльності переважної більшості з представлених підприємств будуть ефективними, а їх застосування є особливо доцільним та ефективним для операційної діяльності.

Результати розрахунків загальних інтегральних індексів доцільності впровадження та ефективності застосування цифрових RFID-технологій підприємствами ТОВ «ЕФФІТЕКС», ТОВ «НОВЕ МІСТО», ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ», ТзОВ «Радехівський цукор», ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК» свідчать проте, що ці індекси є на різному рівні від 0,283, що свідчить про низку ефективність та доцільність до 0,609, що показує середньо зростаючу та високу доцільність та ефективність. Таким чином, для кожного із підприємств такі індекси є індивідуальними та дають можливість виявити реальний стан речей на підприємствах з їх індивідуальними потребами та перспективами впровадження цих технологій. Цей дає підстави зробити висновок про доцільність застосування розробленої прогностично-результативної моделі оцінювання впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі RFID-технологій яка дає можливості за зібраними даними операційної, організаційної та фінансової діяльності підприємств провести аналіз та оцінку та отримати обґрунтовані висновки з питань доцільності та ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації для кожного конкретного підприємства та на їх підставі прийняти обґрунтовані управлінські рішення щодо напрямів подальшої цифровізації та техніко технологічного розвитку підприємства.

Висновки до Розділу 2.

У розділі досліджено досвід та ідентифіковано ключові напрями та сфери впровадження систем цифрової ідентифікації нових цифрових в виробничій операційній діяльність підприємств, що як результат дає

можливість не лише ідентифікувати матеріальні об’єкти та ресурси, здійснити контроль їх переміщення, удосконалити підсистеми обліку, управління запасами, управління логістичними процесами та процесами операційної діяльності, але й забезпечити управління витратами та налагодження ефективної системи контролю та безпеки виробничої, операційної діяльності, забезпечити зростання ефективності роботи підприємств.

Узагальнюючи результати проведених досліджень ідентифіковано групи фізичних, організаційних, операційних та фінансових умов доцільності впровадження та групи організаційних, операційних та фінансових показників ефективності використання систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства подальший аналіз та оцінка яких дасть можливість виявити доцільність, необхідність впровадження цих технологій в діяльності підприємства та те, які результати будуть отримані від впровадження цих нових цифрових технологій в операційній діяльності підприємства. Виявлено, що показниками доцільності впровадження нових цифрових технологій є фізичні, операційні, організацій та фінансові показники, аналіз яких дає можливість виявити на скільки обґрунтованим, доцільним в різних аспектах функціонування є впровадження цих технологій на підприємстві.

До фізичних умов доцільності впровадження нових цифрових технологій радіочастотної ідентифікації віднесено: наявність та використання відповідного обладнання RFID-системи (мітки, антени, зчитувачі, ПЗ та інші технічні засоби); швидкість передачі даних; відстань, на якій потрібно зчитувати інформацію; вимоги прямої видимості та усунення перешкод; термін експлуатації RFID-системи; обсяги пам’яті RFID-міток та можливість збереження інформації; можливість подальшого масштабування системи.

Організаційними умовами доцільності впровадження нових цифрових технологій радіочастотної ідентифікації є: необхідність оптимізації роботи підприємства; необхідність обліку значного обсягу основних засобів; необхідність обліку значного обсягу та асортименту товарів, ТМЦ;

необхідність зменшення кількості працівників операційної діяльності підприємства; необхідність посилення контролю відповідності товарів та ТМЦ при прийнятті, видачі, інвентаризації; протидія крадіжкам та зловживанням працівників; зростання рівня безпеки діяльності, матеріальних ресурсів.

Операційними умовами доцільності впровадження нових цифрових технологій виступає необхідність ідентифікації: значної кількості товарного асортименту продукції, товарів; значної кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів; ідентифікації транспорту та товарів, що рухаються; необхідність проведення інвентаризації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів, а також різних за номенклатурою основних та обігових засобів; пришвидшення процесів прийняття та видачі товарів, ТМЦ; наявність недостачі, надлишків, пересортування на складах та торгових залах за результатами інвентаризацій; здійснення контролю рух товарів ТМЦ в межах цеху, виробництва, магазинів, логістичних перевезеннях; значні витрати ресурсів на здійснення інвентаризації; низька точність даних від проведення інвентаризації.

Фінансовими показниками доцільності впровадження нових цифрових технологій є необхідність зменшення витрат на оплату праці персоналу; необхідність зменшення витрат операційної діяльності підприємства; значні фінансові збитки від крадіжок та втрати матеріальних цінностей; низький рівень прибутку від фінансово-господарської діяльності.

Визначено групи показників які дають можливість виявити ефективність результату впровадження підприємством нових цифрових технологій, в тому числі організаційні, операційні та фінансові.

Показниками ефективності виступає група організаційних показників, а саме: оптимізація процесів обліку ТМЦ; автоматизація процесів інвентаризації; зростання якості контролю над ТМЦ; зменшення кількості персоналу на складах, в магазинах; точність у плануванні закупівлі матеріалів, товарів ТМЦ; захист оригінального товару бренду від підробок, контрафакту;

відстеження товарів у їх просуванні по ланцюгу постачання, у партнерів, дилерів; зменшення витрат на сервісне обслуговування, оптимізація руху та завантаження автотранспорту підприємства; зростання ефективності управління запасами.

Операційними показникам ефективності впровадження нових цифрових технологій є: швидка, безконтактна, автоматична ідентифікація товарів, ТМЦ; зменшення часу для проведення приймання та видачі товарів; ідентифікація товарів в русі: відстеження руху товарів; швидка інвентаризація основних засобів, обладнання підприємства; системність інвентаризації (перехід від періодичної інвентаризації до постійного моніторингу руху ТМЦ); оптимізація процесів внутрішньовиробничого переміщення товарів; відсутність крадіжок та зловживань з обліком ТМЦ; пришвидшення товарообігу (за рахунок зростання руху товарів на складах, магазинах та між ними); оптимізація виконання задач у діяльності роздрібних магазинів, складів; скорочення часу працівників на виконання трудомістких операцій на складах та в магазинах; забезпечення наявності запасів; точність та своєчасність формування замовлень на закупівлю товарів, ТМЦ.

До фінансових показників ефективності впровадження нових цифрових технологій слід віднести: зменшення витрат на оплату персоналу, у %; зменшення витрат на операційну діяльність у %; зростання доходу від операційної діяльності, у %; зростання прибутку внаслідок зменшення витрат у собівартості виробництва, витрат реалізації, %.

Виявлено, що, впровадження RFID-технологій в операційній діяльності підприємства потребує обґрунтування та розробки моделі, яка давала б можливість оцінювання доцільності впровадження підприємством систем цифрової ідентифікації, а після того, як ці технології будуть впровадженими дозволила б оцінити результати, всебічно розглянувши та дослідивши ті ефекти, які будуть отримані.

В роботі розроблено прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими

процесами підприємства на основі яка дає можливість проаналізувати умови доцільності проектування та впровадження систем цифрової ідентифікації та за результатами функціонування оцінити фінансову, організаційну та операційну ефективність такого впровадження, що дасть можливість приймати об’єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, операційною діяльністю підприємств, забезпечить раціональне використання його ресурсів та сприятиме забезпеченню ефективного конкурентоспроможного розвитку.

Результати проведених досліджень та розробок висвітлено у працях автора: [227, 228, 229].

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СИСТЕМ ЦИФРОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

3.1. Обґрунтування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації

В сучасних умовах функціонування ефективність та результати діяльності підприємств значною мірою залежать від стратегії, яку обирає підприємство та визначених стратегічних цілей які реалізує. Стратегічний підхід до управління в останні десятиліття став одним із ключових підходів, які забезпечують можливості до планового, поступового та системного впровадження ефективних змін. Особливо актуальним такий підхід до управління стає в умовах зміни кон'юнктури ринку та впровадження нових інноваційних технологій, диджиталізації всіх сфер функціонування та процесів виробництва, надання послуг. Впровадження цифровізації загалом здійснює значний вплив на процеси виробничої діяльності підприємства та зміни умов їх роботи у всіх сферах функціонування, збільшує можливості щодо просування на ринок та реалізації продукції. Це відкриває нові можливості для розвитку, зростання ефективності та отримання нових конкурентних переваг. За цих умов формування, розробка та затвердження стратегії управління підприємством, що передбачає активне використання нових сучасних цифрових технологій, стає важливою передумовою та основою для майбутнього ефективного розвитку. Стратегічне управління за своєю суттю та змістом визначає пріоритетні напрями, за якими будуть здійснюватися процеси розбудови та удосконалення діяльності.

Обґрунтування та визначення таких пріоритетних для підприємства стратегічних напрямів є важливим завданнями управління які мають вирішувати менеджери та керівники підприємства на найвищому стратегічному рівні. Проте, від вибору рішень, які будуть прийняті та обраних

напрямів буде залежати, які дії щодо планування організації та здійснення діяльності фактично будуть виконаними, за якими напрямами буде здійснюватися функціонування, чи будуть вони ефективними, прибутковими для діяльності підприємства, здатними забезпечити його стабільність та розвиток.

Обґрунтування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій, його стратегічних цілей є важливим питанням для подальшого функціонування та розвитку підприємства. Це пов’язано із тим, що така стратегія повинна враховувати відмінності підприємства, його структуру, масштаб, вид економічної діяльності та інші особливості функціонування, що є його відмінними й характерними ознаками. Внаслідок цього сама стратегія яка повинна розроблятися та впроваджуватися повинна враховувати ці відмінності, використовувати саме ті переваги, наявні ресурси і можливості, що є у конкретного підприємства. Внаслідок цього сама стратегія, її стратегічні цілі є унікальними та індивідуальними для кожного підприємства.

Проте, сам алгоритм розробки та впровадження такої стратегії як і обґрунтування процесів формування її змісту та подальшого впровадження мають бути до певної міри уніфікованими, що дасть можливість, з наукової точки зору, використовувати наукові підходи, принципи, методичний інструментарій для обґрунтування стратегій, які матимуть науково-практичну цінність та можуть бути успішно застосованими для розбудови та удосконалення виробничої, операційної діяльності підприємств на основі використання нових цифрових технологій. Водночас, розроблена стратегія повинна враховувати вплив та чинники зовнішнього середовища, конкуренції, ринкових умов в яких працює підприємство, сам розвиток галузі та технології виробництва, які застосовуються та загалом розвиток нових інноваційних цифрових технологій і можливості їх впровадження в виробничій діяльності конкретного підприємства.

Однією із умов обґрунтування стратегії, на нашу думку, є можливість її успішної реалізації та досягнення поставлених стратегічних цілей. Відповідно – як мета, так і цілі стратегії мають бути досяжними та відповідати переліку принципів, на яких така стратегія, з наукових позицій, повинна розроблятися та впроваджуватися. Однією із важливих умов розробки та ефективного впровадження стратегії управління виробничими процесами є наявність у підприємства необхідних для цього фінансових, кадрових, матеріальних, техніко-технологічних та інформаційних ресурсів. Мова йде не лише про наявність самого обладнання та його достатність для здійснення виробничої та операційної діяльності, але й про технологічну відповідність цього обладнання сучасним технологіям, можливості удосконалення цих технологій та впровадження оптимізації, автоматизації процесів виробництва. Таким чином, умовою ефективної розробки та впровадження стратегії є наявний ресурсний потенціал.

Наступною важливою передумовою стратегування є ефективність управління в сучасних умовах, вона проявляється через знання керівників та накопичений досвід управління в тій чи в іншій сфері, готовність до використання сучасних знань, технології, інформації, цифрових технологій та можливості для вдосконалення діяльності у всіх функціональних сферах функціонування підприємства, в тому числі в маркетингу, логістиці, виробничій діяльності, здійсненні обліку та безпосередньо самих процесах управління. Таким чином, наявність у підприємства ресурсів та ефективного менеджменту надає йому значні конкурентні переваги, можливості для ефективної розробки, впровадження стратегії та сприяє отриманню позитивних результатів від її реалізації.

Сам процес стратегічного управління, розробки та реалізації стратегії спрямований на якісні та кількісні зміни в роботі підприємства, які здійснюються з метою отримання конкурентних переваг та забезпечення стабільного функціонування і розвитку. Така стабільність та розвиток досягається завдяки ефективному плануванню та розподілу ресурсів на її

виконання, ухваленню ефективних виважених управлінських рішень на основі детального, ґрунтовно проведеного аналізу та оцінювання як можливостей самого підприємства, так і перспектив впровадження тих чи інших сучасних цифрових технологій у виробничій операційній діяльності підприємства. Водночас, відбувається удосконалення бізнес-процесів управління та самого виробничого процесу з метою його оптимізації, автоматизації та удосконалення контролю над впровадженням як самої стратегії, так і тих техніко-технологічних змін, які забезпечує її реалізація.

Таким чином, обґрунтування та впровадження стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій пов'язує в єдиний невід'ємний ланцюг управління та цифрові технології здійснення виробничої, операційної діяльності розкривається їх цілісність, взаємозв'язок та взаємозалежність. Цифрові інноваційні технології формують базис, основу майбутніх ефективних змін, проте самі результати діяльності залежать від ефективності управління всім комплексом процесів, як безпосередньо виробництва, операційної діяльності, так і процесів логістики, матеріально-технічного забезпечення, ефективності, оптимізації постачання, ресурсів, процесів обліку, контролю за виробничим та іншими процесами, процесів складування, транспортування, просування та збуту, процесів розробки та впровадження нових інноваційних продуктів, послуг та самої системи планування і управління. Внаслідок цього розглядаючи, досліджуючи та визначаючи стратегічні цілі та стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій виникає необхідність у комплексному баченні та розумінні цих цілей, їх взаємозв'язку як єдиного комплексу, здатного вирішити проблеми підприємства удосконалити його, покращити результати функціонування та забезпечити майбутній розвиток.

Метою стратегії є удосконалення управління виробничими процесами підприємства, зростання їх ефективності, гнучкості та конкурентоспроможності, що досягається завдяки використанню цифрових

технологій у виробничій та операційній діяльності підприємства. Реалізація цієї мети дає можливість оптимізувати процеси виробництва, підвищити їх якість та продуктивність, привести у відповідність до потреб ринку, споживачів, зменшити обсяги витрат та забезпечити зростання прибутковості виробничої діяльності. Водночас, впровадження стратегії забезпечує гнучкість та адаптивність підприємства до потреб ринку за його конкурентоспроможності за параметрами цінової, асортиментної та якісної конкурентоспроможності.

Досягнення мети стратегії здійснюється з розробкою та досягненням комплексу стратегічних цілей за важливими для підприємства ключовими напрямами (рис. 3.1).

Першим напрямом, за яким має здійснюватися розробка та реалізація стратегічних цілей, враховуючи сутність та спрямування стратегії, є напрям підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства. Першою стратегічною ціллю, яку необхідно досягнути та реалізувати для удосконалення діяльності за напрямом підвищення ефективності є оптимізація процесів виробництва та операційної діяльності підприємства із впровадженням нових цифрових технологій. Оптимізація процесів виробництва полягає в першу чергу у перегляді структури, тривалості, змісту процесів та операцій поточної виробничої діяльності підприємства, їх перегляду та оптимізації з використанням сучасних інструментів управління таких як інжиніринг чи реінжиніринг бізнес-процесів. Перегляд бізнес-процесів дає можливість виявити процеси, які можна автоматизувати, удосконалити і таким чином оптимізувати, використовуючи при цьому сучасні цифрові технології, сучасне програмне забезпечення та виробниче обладнання, здатне забезпечити таку автоматизацію, цифровізацію процесів виробництва.

Напрями та цілі стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації

1 НАПРЯМ. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Стратегічна ціль 1: оптимізація процесів виробництва, операційної діяльності підприємства з впровадженням нових цифрових технологій.
Стратегічна ціль 2: зменшення витрат виробничої, операційної діяльності підприємства.
Стратегічна ціль 3: оптимізація використання виробничого обладнання.
Стратегічна ціль 4: оптимізація використання ресурсів.

2 НАПРЯМ. ЗРОСТАННЯ ЯКОСТІ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ТА ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Стратегічна ціль 5: зростання якості процесів управління виробничою діяльністю.
Стратегічна ціль 6: впровадження контролю якості виробництва продукції, послуг.
Стратегічна ціль 7: впровадження системи управління якістю (СУЯ) та забезпечення безперервного покращення якості.

3 НАПРЯМ. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ. ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ

Стратегічна ціль 8: розробка та впровадження нових інноваційних продуктів чи послуг.
Стратегічна ціль 9: модернізація оновлення обладнання чи його заміна на нове за технологічним серійним типом організації виробництва.
Стратегічна ціль 10: впровадження нових інноваційних процесів автоматизації, цифровізації процесів виробництва.
Стратегічна ціль 11: забезпечення гнучкості адаптивності виробництва, готовності до впровадження інновацій для зростання конкурентоспроможності підприємства та його продукції.
Стратегічна ціль 12: автоматизація цифровізація процесів планування та управління матеріально-технічного, логістичного забезпечення, маркетингових процесів та впровадження інновацій в процесах управління та обліку.

4 НАПРЯМ. РОЗВИТОК КАДРІВ. УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ

Стратегічна ціль 13: забезпечення зміцнення кадрового потенціалу підприємства.
Стратегічна ціль 14: управління знаннями, розвиток, навчання компетентісне професійне зростання працівників.
Стратегічна ціль 15: забезпечення зростання ефективності оптимізації роботи кадрів.

Рис. 3.1. Напрями та цілі стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації

Джерело: розроблено автором

Завданнями які необхідно виконати для реалізації цієї стратегічної цілі, є: аналіз виробничого циклу та існуючих виробничих процесів, що формують цикл виробництва; аналіз доцільності та ефективності операцій, які входять до конкретного процесу виробництва; виявлення процесів та операцій, які можуть бути автоматизованими, і таким чином можуть підлягати оптимізації з використанням сучасних цифрових технологій; визначення та ідентифікація самих цифрових технологій, які доцільно впровадити на підприємстві для оптимізації процесів виробництва; визначення технічної можливості та доцільності впровадження тих чи інших технологій, їх сумісності з іншими, обладнанням, процесами в існуючій на підприємстві системі виробництва; планування та впровадження нових цифрових технологій; проектування нових чи удосконалених процесів виробництва з урахуванням впровадження нової техніки, технологій; впровадження нової техніки, обладнання, технологій у виробничому процесі та їх інтегрування в загальну систему виробництва.

Слід зазначити, що для реалізації цілі оптимізації процесів виробництва, операційної діяльності підприємства із впровадженням нових цифрових технологій можуть бути ефективно використаними такі цифрові технології, як штучний інтелект, роботизація, створення та впровадження кібер-систем, аналітика великих даних, атомарно-точні технології, програмне забезпечення, що дає можливість автоматизувати системи управління виробничими процесами АСУ та інші технології. Загалом, впровадження цих нових інноваційних цифрових технологій для оптимізації процесів виробництва, операційної діяльності підприємства дає можливість автоматизувати чи зменшити і оптимізувати тривалість виконання рутинних операцій, зменшити та оптимізувати тривалість процесу виробництва завдяки зменшенню саме виконання окремих операцій та загалом їх кількості, більш ефективно розподіляти і витрачати ресурси виробничого процесу та підвищити продуктивність процесів виробництва.

Другою стратегічною ціллю за напрямом підвищення ефективності виробничої, операційної діяльності підприємства є зменшення витрат виробництва.

Зменшення витрат дає можливість зменшити собівартість виробництва продукції, що навіть в умовах стабільних обсягів збуту продукції та стабільних існуючих цін призведене до зростання рентабельності виробничої діяльності, а отже забезпечить можливості для зростання прибутку підприємства. Витрати виробництва формують цінову, виробничу собівартість продукції і відповідно їх зменшення та оптимізація є ключовою ціллю в удосконаленні й оптимізації управлінської діяльності.

Завданнями, які повинні бути виконаними для реалізації цієї стратегічної цілі, є: перегляд надійності постачальників, цінових та інших умов постачання; зменшення витрат на закупівлі матеріалів, сировини, комплектуючих за рахунок ревізії процесів роботи з постачальниками та їх перегляду і удосконалення; удосконалення самих процесів зростання закупівлі сировини, матеріалів, товарів та їх партій, обсягів з метою їх раціоналізації та оптимізації; впровадження організаційних заходів та дій, спрямованих на недопущення простоїв у роботі обладнання за причини відсутності, несвоєчасної поставки певної сировини, матеріалів, комплектуючих; реалізація дій, спрямованих на зростання контролю над процесами виробництва та витратами товарно-матеріальних ресурсів; виконання завдань, підвищення трудової дисципліни на виробництві.

Сучасними цифровими технологіями, які можуть бути успішно використаними у виробничій діяльності підприємства з реалізацією мети зменшення витрат виробничої, операційної діяльності підприємства є ERP-системи, які являють собою програмні комплекси з управління ресурсами підприємства та дають можливість планувати обсяги закупівлі та витрат ресурсів, удосконалити такі його процеси як управління фінансовими ресурсами, ланцюгами поставок та інші; MES-системи – які є забезпечують можливість управляти процесами виробництва, виробничими операціями в

режимі реального часу; IoT (Інтернет речей) завдяки застосуванню датчиків, які ставлять на різне обладнання, прилади та відповідного програмного забезпечення, які збирають, опрацьовують та аналізують інформацію про процеси виробництва; RFID-технологій завдяки скануванню та зчитуванню RFID-міток з обладнання, транспортних засобів, продукції, товарно-матеріальних ресурсів, що забезпечує їх швидку й автоматичну ідентифікацію та контроль їх переміщення, складування, реалізації.

Третьою стратегічною ціллю за напрямом підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства є оптимізація, удосконалення використання виробничого обладнання. Забезпечення реалізації цієї цілі здійснюється завдяки впровадженню цифрових систем моніторингу роботи обладнання, які забезпечують можливість в автоматизованому режимі виявляти відхилення в роботі обладнання, невідповідності та помилки, чи прогнозувати потенційні ризики його зупинки на різних ділянках виробництва та етапах виробничого процесу, що забезпечує можливості зменшити час простоїв, зупинок в роботі обладнання з причини проведення ремонтних робіт та зменшенням кількості браку, який може випускатись в партіях продукції внаслідок помилок, невідповідності в роботі станків, що сприятиме кращому більш оптимальному використанню самого обладнання та зменшить витрати виробництва.

Четвертою стратегічною ціллю є оптимізація використання ресурсів. Завданнями, які мають бути здійсненими для досягнення цієї стратегічної цілі є: розглянути можливості та провести заходи щодо зменшення витрат енергетичних ресурсів, починаючи з переходу на нове, більш ощадливе, енергоефективне обладнання, або за відсутності такої можливості переходу на використання обладнання за певними графіками та режимами, що відповідатиме обсягами завантаження, інтенсивності самого виробничого процесу; впровадження своєчасного ремонту, модернізації, оновлення обладнання з метою зменшення браку та відходів виробництва, що мають значний вплив на зростання витрат та формування собівартості виробництва

продукції; розгляд можливостей та впровадження безвідходного виробництва (пошук товарів, що можуть випускатися підприємством з наявних у них залишків, відходів матеріалів та сировини, що залишаються після виготовлення продукції за основними процесами виробництва); зменшення браку за причини людського фактору, якості, кваліфікації, роботи персоналу; удосконалення систем контролю за процесом виробництва та ощадливим і ефективним використанням ресурсів.

Другим ключовим напрямом стратегії управління виробничими процесами на основі використання нових цифрових технологій є зростання якості процесів виробництва продукції підприємства. Цей напрям спрямований на забезпечення зростання якості виробничої операційної діяльності, процесів виробництва, надання послуг, операційної діяльності та зростання якості процесів управління і, як наслідок, забезпечення зростання якості самої виробленої продукції чи послуг. Слід зазначити, що загалом зростання якості виступає основою формування конкурентоспроможності продукції підприємства та має ключове значення для забезпечення його успішного майбутнього розвитку.

Зазначимо, що основними підходами, які на наш погляд повинні застосовуватися для обґрунтування розробки стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій є: стратегічний підхід, підхід з позицій загального управління якістю TQM, процесний підхід, системний підхід, конкурентний підхід.

П’ятою ціллю стратегії, яка передбачає реалізацію за цим напрямом є зростання якості процесів управління виробничою діяльністю. Реалізація цієї цілі спрямована на удосконалення процесів прийняття управлінських рішень виробничої діяльності підприємства, операційного менеджменту. Завданнями, спрямованими на реалізацію цієї цілі є впровадження сучасних цифрових технологій, програмного забезпечення, що дає можливість ширшого доступу керівників до повної та актуальної інформації про виконання операцій та

процесів виробництва в режимі реального часу, що забезпечить можливість приймати обґрунтовані управлінські рішення та швидко й оперативно реагувати на всі зміни, які відбувається в процесах виробничої діяльності, своєчасно вносити зміни в процеси виробництва з метою забезпечення належної якості та забезпечення ефективності самого процесу виробництва, своєчасно регулювати і координувати процеси виробництва, більш ефективно управляти персоналом. Від ефективності і відповідності прийняття управлінських рішень загалом залежить весь процес управління, який передбачає планування виробничої діяльності, її організацію, призначення завдань працівникам та визначення їх кількості; призначення операцій та обов'язків, які мають виконувати працівники; впровадження їх мотивації; здійснення ефективного та всебічного контролю, спрямованого на контроль якості виробленої продукції, процеси її виробництва та інші види контролю.

Проте, найбільш широкого застосування в управлінні виробничою операційною діяльністю має функція координації та регулювання, оскільки саме від виконання цієї функції залежить оперативність та ефективність поточного виробничого процесу, виробничої діяльності.

Наступною стратегічною ціллю, яка на наш погляд є доцільною для реалізації за напрямом зростання якості процесів виробництва продукції підприємства є безпосередньо впровадження контролю якості продукції, послуг. Завданнями, спрямованими на реалізацію цієї стратегічної цілі є впровадження сучасних цифрових технологій для здійснення цифрового автоматизованого контролю виконання операцій: зростання якості та відповідності; впровадження автоматизованих систем збору даних про зміни в процесі виробництва; виявлення відхилень, що можуть спричинити погіршення показників якості виробництва продукції та ідентифікації дефектів на ранніх стадіях; впровадження систем автоматизованого виявлення браку та невідповідності виробленої продукції; застосування систем контролю якості вхідної сировини та матеріалів перед початком виробничого процесу; впровадження автоматизованих систем контролю якості вихідної продукції;

впровадження, із застосуванням штучного інтелекту, автоматизованих систем збору інформації про задоволення споживачів продукції чи надання послуг та фіксацію всіх звернень щодо браку, низької якості, невідповідності. Іншими стратегічними завданнями, які необхідно реалізувати для досягнення стратегічної цілі впровадження контролю якості є автоматизація процесів контролю якості з використанням систем машинного зору та інших інноваційних систем для здійснення контролю якості всіх операцій та етапів виробничого процесу; використання цифрових систем для збору та аналізу інформації щодо якості товарів з метою ідентифікації причин появи браку, дефектів продукції; оптимізація удосконалення технологічних процесів виробництва завдяки їх автоматизації із впровадженням АСУ (автоматизованих систем управління) у виробничій діяльності підприємства.

Наступною стратегічною ціллю є впровадження системи безперервного покращення якості. Безперервне покращення якості в сучасних умовах стало певною філософією бізнесу, якої дотримуються прогресивні свідомі керівники та фахівці управління. Проте, сучасний розвиток інноваційних цифрових технологій надає нові можливості для впровадження безперервного покращення якості, забезпечуючи можливості для оптимізації, удосконалення процесів із використанням сучасного обладнання та програмного забезпечення, які формують нові цифрові системи, які здатні вирішувати значний обсяг задач та оптимізації у виробничій діяльності підприємства. Сама система управління якістю (СУЯ) підприємства спрямована на забезпечення якості управління загалом підприємством, забезпечення якості та зростання ефективності управління якістю на рівні управління операційною діяльністю виробництва.

Другим рівнем управління цієї системи є управління процесами якості виробництва продукції, і як результат такого впровадження відбувається забезпечення якості безпосередньо виробленого продукту. Впровадження цифрових технологій має бути передбачене по різних ділянках функціонування і також системи, а тому відповідно цифрові технології будуть

включати програмне забезпечення для виконання функцій контролю, обліку, аналізу та оцінювання процесів, безпосередньо виконання операції з виробництва продукції, впровадження цифрових систем для управління персоналом, раціонального використання ресурсів та інше. Проте, важливим завданням такої цифровізації системи управління якістю є інтегрованість забезпечення взаємозв'язку та взаємодії всіх використаних програмних продуктів та цифрових технологій як єдиної цілісної цифрової системи, яка забезпечує функціонування СУЯ підприємства.

Можливості до розвитку та зростання конкурентоспроможності підприємств значною мірою залежать від активності у розробці та впровадженні інновацій. Інноваційна активність полягає у тому, наскільки системно, планово підприємство здатне розробляти та впроваджувати інновації, наскільки керівництво підприємства розуміють важливість цих процесів для зростання конкурентоспроможності підприємства і забезпечення його розвитку та чи має підприємство необхідний обсяг ресурсів для розробки і впровадження інновацій.

Внаслідок цього, третім стратегічним напрямом стратегії слід зазначити впровадження інновацій та формування конкурентних переваг. Підприємство розробляє та впроваджує інновації у вигляді нової інноваційної продукції, нових послуг чи впровадження нових процесів, технологій в здійсненні виробничої діяльності та впровадженні інноваційних процесів, інноваційних цифрових рішень для удосконалення оптимізація автоматизації процесів виробництва чи надання послуг.

Відповідно, стратегічною ціллю, яка має стояти перед підприємством за інноваційним напрямом є безпосередньо розробка та впровадження нових інноваційних продуктів, послуг. Реалізація цієї стратегічної цілі передбачає виконання таких завдань, як: вивчення, дослідження ринку з метою виявлення змін та тенденцій в очікуваннях та побажаннях споживачів щодо змін, які мають відбуватися в товарах та того, якими бачать товар чи послугу самі споживачі, щоб товари задовільнили їхні потреби; дослідження технологій, які

створені досягненням науково-технічного прогресу та наявні і впроваджені на підприємствах в тій чи іншій сфері діяльності для виробництва продукції, операційної діяльності; пошуку шляхів залучення цих технологій з метою їх подальшого впровадження та використання у виробничій діяльності підприємства; організація та впровадження відповідних наукових досліджень з метою розробки нового товару чи технології; розробка інноваційно-інвестиційних проектів для розробки та впровадження відповідних інновацій; організація роботи власного структурного підрозділу з розробки та впровадження інновацій чи пошук можливостей та шляхів для трансферу придбання інновацій з метою їх впровадження у виробничій діяльності підприємства; пошук обладнання, яке відповідає потребам підприємства та розробленого інноваційно-інвестиційного проекту, яке здатне виконувати завдання випуску продукції чи виконання процесів чи операцій та новому техніко-технологічному рівні; підготовка виробничої потужності підприємства до впровадження нових технологічних процесів, обладнання, технологій та запуск їх у виробництво.

Ефективна діяльність підприємства та якісна і цінова конкурентоспроможність продукції, яку воно виготовляє, значною мірою залежать від того, яке саме обладнання в наявності у підприємства, який стан зносу та яка технологічність цього обладнання. Слід зазначити, що якщо обладнання, техніка та прилади, що формують самі виробничі потужності застаріли та не відповідають сучасному техніко-технологічному рівню і мають значний рівень фізичного та морального зносу – це призводить до значного зростання витрат виробництва продукції, оскільки продуктивність та якість роботи такого обладнання є низькою, а собівартість виробництва одиниці продукції високою. Зростання витрат виробництва призводить до того, що собівартість виробництва фактично дорівнює ціні, за якою продукція реалізується на ринку. Це, в свою чергу, стає причиною падіння цінової та якісної конкурентоспроможності виробництва продукції підприємства, і по суті веде до його майбутніх збитків та банкрутства. Саме тому, однією із

важливих стратегічних цілей за напрямом впровадження інноваційних змін та зростання конкурентоспроможності продукції є модернізація та оновлення обладнання. Необхідним є перехід на технологічний серійний тип організації виробництва для того, щоб можна було впроваджувати нові інноваційні технології, здійснювати автоматизацію процесів а якщо на даному обладнанні впровадження таких змін є неможливим – потрібна повна чи часткова заміна обладнання.

Обладнання, на якому працюють та на якому виробляється продукція підприємства задає ритм всьому процесу виробничої діяльності та визначає можливості підприємства для впровадження випуску нових продуктів та послуг. Особливе значення має тип виробництва за яким розбудовані виробничі потужності, що залежить від обладнання, яке використовується. За сучасних умов найбільш оптимальним та адаптованим до впровадження інновацій і розбудови виробничих баз є технологічний серійний тип виробництва, коли базу формує не одна автоматизована лінія масового виробництва, а значна кількість окремих станків та обладнання, що виконує різні операції та формує собою єдиний та цілісний виробничій комплекс повністю інтегрованих та автоматизованих на кожній окремій операції станків.

Гнучкість процесів виробництва залежить від технологій, які воно використовує та типу виробництва. Так, розбудова виробничих баз за технологічним серійним типом виробництва забезпечує максимальну гнучкість та готовність до впровадження інновацій.

Внаслідок цього наступною стратегічною ціллю, яка повинна бути реалізованою за інноваційним напрямом, на наш погляд, є забезпечення гнучкості, адаптивності виробництва, готовності до впровадження інновацій для зростання конкурентоспроможності підприємства та його продукції. Так, завданням на реалізацію цієї стратегічної цілі є впровадження технологій, які дають можливість швидко змінювати параметри виробництва за вимогами сучасного ринку випускати продукцію в одиничному варіанті, малими чи

великими серіями із зміною індивідуальних розмірів, властивостями і особливостями елементів конструкції, що забезпечує підприємству максимальні можливості щодо задоволення потреб замовників. Це дає можливість випускати продукції, яка повною мірою відповідатиме індивідуальним потребам. Така індивідуалізація виробництва за сучасних умов гарантує підприємству конкурентні переваги порівняно з іншими конкурентами, оскільки дає можливість виготовляти в необхідних для клієнтів обсягах продукцію з індивідуальними властивостями. Загалом, впровадження сучасних цифрових технологій забезпечує підприємство можливостями для реалізації індивідуального підходу до кожного замовника та на основі такої індивідуалізації формування довготривалих постійних зв'язків з виконанням замовлень на партії виробництва продукції.

Наступною стратегічною ціллю інноваційного напряму стратегії є впровадження нових інноваційних процесів, автоматизації, цифровізації процесів виробництва. Завданням, які на нашу думку повинні виконуватися для реалізації цієї стратегічної цілі є впровадження цифрових технологій з метою автоматизації процесів наявного (оновленого, модернізованого) обладнання виробничої бази з метою максимально можливої автоматизації процесів та операцій, які це обладнання виконує. Це здійснюється з метою зменшити навантаження на робітників та автоматизувати виконання типових рутинних одноманітних та трудоємних операцій, які виконували працівники завдяки перекладанню цих робіт на виконання автоматизованим, роботизованим комплексам та системам. Наступним завданням за цим напрямом є впровадження принципів «розумного виробництва», коли управління процесами і операціями виробництва здійснюється через формування віртуальних моделей виробничого процесу, який програмується та контролюється відповідними фахівцями через використання відповідного програмного забезпечення, а всі процеси здійснюються, виконуються безпосередньо роботизованими автоматизованими системами. Водночас, управління такими системами та автоматизація процесів виробництва

виступає основою для подальшого зростання якості процесів виробництва, адже така автоматизація дає можливість уніфікувати, стандартизувати та в автоматичному режимі вимірювати і контролювати якість процесів виробництва та виконаних операцій, в оперативному режимі отримувати результати таких вимірювань та вносити своєчасні адекватні зміни з метою виправлення виявлених дефектів для зростання якості процесів та продукції, що випускається.

Цифровізація процесів виробництва забезпечує зростання якості виробленої продукції за рахунок уніфікації, стандартизації вимірювання та контролю в автоматизованому режимі всіх операцій та процесів виробництва, забезпечує необхідну гнучкість підприємства для впровадження нових видів, моделей продукції. Це дає можливість без зміни обладнання та значних змін в процесах виробництва, за рахунок формування нової технологічної карти з визначеним описом нової комбінації та послідовності виконання виробничих операцій впроваджувати у виробництво, максимально швидко готувати виробничі потужності, адаптувати, випускати, постачати споживачам та замовникам нові інноваційні моделі та види продукції. В свою чергу це значно зменшує витрати на підготовку виробництва та впровадження інновацій, оптимізує час, який необхідний для змін у виробництві та впровадженні інновацій. Таким чином, конкурентоспроможність підприємства та його продукції підкріплюється можливостями забезпечувати процес виробництва у швидкому оперативному режимі, по суті безперервних змін, удосконалення товарного асортименту підприємства.

Проте, впровадження інновацій в діяльності підприємства не обмежується лише виробничою діяльністю, оскільки загальний результат прибутків та розвиток можна досягнути лише внаслідок загальних комплексних прогресивних інноваційних змін в роботі підприємства, його загальної цифровізації. Саме тому, наступною стратегічною ціллю є автоматизація, цифровізація процесів планування та управління матеріально-технічним, логістичним забезпеченням, маркетингових процесів та

впровадження інновацій в процесах управління та обліку. Ця стратегічна ціль спрямована на автоматизацію та цифровізацію всіх процесів діяльності підприємства, починаючи від процесів управління та завершуючи обліком та матеріально-технічним забезпеченням, оскільки впровадження інновацій має змінити всі сфери функціональної діяльності.

Передусім, мова йде про впровадження нових цифрових технологій в управлінні, оскільки нові цифрові системи дають можливість швидко збирати та аналізувати інформацію, необхідну для прийняття управлінських рішень, цифровізувати та перевести в електронний формат документообіг підприємства, зменшити кількість управлінських процесів, оптимізувати їх за рахунок цифровізації та автоматизації низки рутинних процесів, в тому числі роботи з документообігу, договірної діяльності, контролю за відстеженням договорів, контролю відповідності, підготовки документації, відстеження термінів її надання, звітності та інших процесів.

Наступним завданням, спрямованим на досягнення цієї стратегічної цілі є впровадження цифрових систем в логістичній діяльності, і в першу чергу в роботі з матеріально-технічним забезпеченням та ресурсами. Інноваційними технологіями, які забезпечують такі можливості є (ERP-системи), які дають можливість планувати ресурси підприємства, здійснювати управління формуванням та розподілом запасів, управління фінансовими ресурсами, виробництвом та іншими процесами. Не менш важливого значення мають завдання цифровізації процесів маркетингової діяльності. З цією метою доцільним є впровадження технологій CRM-системи, яке забезпечує можливості до управління взаємовідносинами із споживачами, клієнтами та дає можливість автоматизувати ці процеси, збільшити обсяги продажів, сформувати надійні зв’язки та взаємодію з клієнтами, підвищити їх лояльність до підприємства.

Наступним завданням, яке потребує виконання для реалізації цієї стратегічної цілі є впровадження програмного забезпечення для автоматизації, цифровізації процесів бухгалтерського, управлінського, складського обліку,

контролю за матеріально-технічними ресурсами. Відповідно, інноваційними технологіями, які доступні для впровадження є RFID-технології для складського обліку та управління товарно-матеріальними ресурсами.

Четвертим ключовим напрямом стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій є напрям розвитку кадрів та управління знаннями. Реалізація стратегічної цілі цього напряму спрямована на забезпечення підприємства кваліфікованими кадрами, потрібними для досягнення її стратегічних цілей. Відповідно, реалізація цілей за цим напрямом передбачає планування та досягнення стратегічних цілей, залучення, мотивацію, утримання кадрів та зростання ефективності їх роботи.

Стратегічною ціллю за цим напрямом є забезпечення зміцнення кадрового потенціалу підприємства. Завданнями, які необхідно виконати для реалізації цієї стратегічної цілі, є: аналіз потреб підприємства у працівниках; використання сучасних цифрових технологій для прогнозування майбутніх потреб у працівниках; залучення працівників, їх відбір відповідно до вимог необхідних знань, компетентностей, кваліфікації, навичок роботи з новими цифровими технологіями, які впроваджені чи будуть використовуватися підприємством в процесі діяльності. Наступним завданням, яке має бути виконано для реалізації цієї цілі є забезпечення стабільності персоналу, що може бути реалізованим з впровадженням ефективних систем мотивації працівників з використанням як економічних матеріальних так і не матеріальних методів мотивування. В першу чергу необхідним є впровадженням диференційованої, тарифної системи оплати праці, яка дає можливість отримувати значно вищі обсяги заробітної плати в залежності від обсягів виконаної роботи операцій. Водночас, необхідним є застосування нематеріальних методів мотивування з метою забезпечення стабільності кадрів та відсутності плинності задля збереження міцного та надійного кадрового потенціалу підприємства.

Наступною стратегічною ціллю за кадровим напрямом є управління знаннями, розвиток, навчання, компетентісне професійне зростання працівників. Сама можливість та ефективність впровадження нових цифрових технологій в діяльності підприємства напряму залежить від вмінь, знань, кваліфікації працівників, наявності у них сформованих професійних компетентностей, необхідних для роботи з новими цифровими технологіями. Внаслідок цього, саме здобуття та формування цих професійних компетентностей роботи з новими цифровими технологіями є процесом, який має вирішуватися підприємством як із залученням та прийняттям на роботу фахівців, що вже володіють відповідними навичками та досвідом, так і з організацією навчання, підвищенням кваліфікації працівників, що вже працюють на підприємстві, займаючи певні посади та виконуючи певні функції, роботи, операції, навчання їх роботі з новим обладнанням, програмним забезпеченням, новими технологіями з відривом або без відриву від виробництва. В цьому навчанні також активно використовують цифрові технології, адже навчання на робочому місці може відбуватися із застосуванням телекомунікаційних технологій які дають можливість вивчати технічні програми, обладнання в режимі реального часу через відповідні програми в режимі відео-уроків, відео-курсів, навчання он-лайн. Відповідно, завданням які мають бути вирішеними для досягнення цієї стратегічної цілі, є: створення умов для професійного зростання, підвищення кваліфікації працівників, їх навчання та перепідготовки; адаптації працівників до зміни технологій та умов праці; впровадження нової техніки, обладнання; мотивування стимулювання працівників до розвитку знань та професійних компетентностей; впровадження на підприємстві програм управління знаннями та розвитку професійних знань працівників, набуття цифрових компетентностей; впровадження програм безперервного професійного навчання та розвитку персоналу.

Заключною стратегією та ціллю, яка також має реалізуватися за напрямом розвитку кадрів та управління знаннями є ціль забезпечення

зростання ефективності оптимізації роботи кадрів. Загальною метою розвитку кадрів та кадрового потенціалу є зростання ефективності роботи персоналу з метою покращення результатів діяльності підприємства загалом, реалізації його стратегічних цілей, забезпечення ефективного розвитку. Проте, досягнення мети стратегії та реалізація її цілей залежить від ефективності, професійності та результатів роботи всього персоналу підприємства на всіх рівнях. Завданнями, які повинні бути виконаними для реалізації цієї стратегічної цілі, є: чіткий розподіл обов'язків та повної відповідальності працівників за результати своєї роботи, що має бути визначено та закріплено за працівниками в контрактах на виконання обов'язків та персональних інструкціях; оптимізація розподілу робіт з раціоналізацією, збалансуванням навантаження між працівниками; покращення оснащення робочих місць всіма необхідними технічними засобами, програмним забезпеченням для оптимізації можливості ефективного виконання своїх функцій та завдань; впровадження дій та заходів, спрямованих на підвищення продуктивності роботи працівників та впровадження ефективного цифрового контролю за роботою персоналу та його результатами з використанням сучасних цифрових технологій.

Обґрунтування, розробка та впровадження стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій передбачає виконання послідовних етапів з інтеграцією цифрових технологій з метою зростання ефективності продуктивності виробництва (рис. 3.2).

Першим етапом впровадження стратегії є аналіз поточного стану виробничої діяльності підприємства, процесів виробництва продукції. На цьому етапі досліджують та оцінюють процеси виробництва, їх результативність та продуктивність, існуюче обладнання, обслуговування та асортимент виробництва продукції, виявляють проблеми та вузькі місця процесів виробництва, які потребують оптимізації, удосконалення роботи з метою покращення її результатів.

На другому етапі алгоритму впровадження стратегії визначаються напрями та стратегічні цілі впровадження нових цифрових технологій. Відповідно, на цьому етапі визначають напрями, планують стратегічні цілі та завдання за кожною із цілей, що забезпечують їх досягнення.

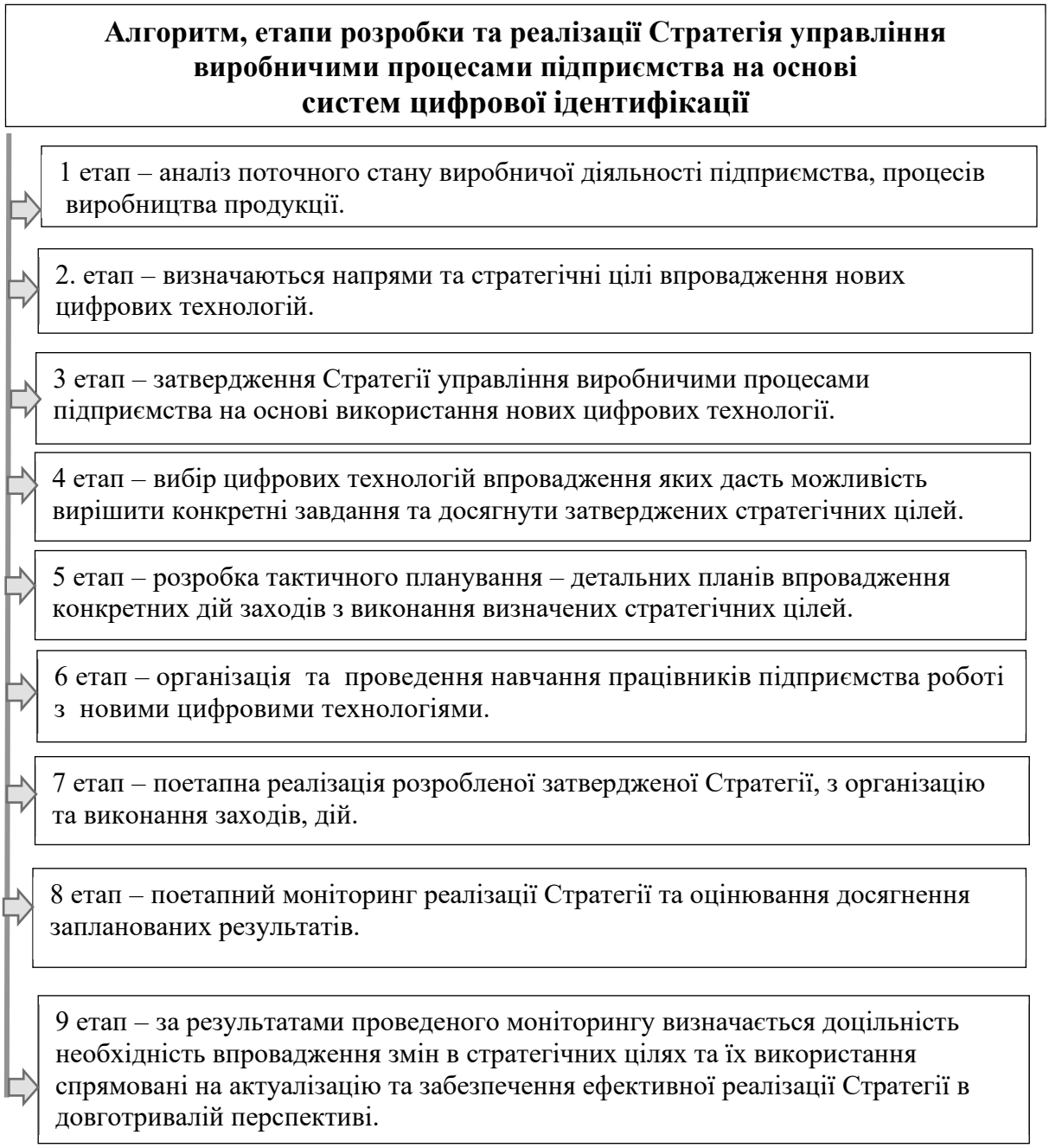

Рис. 3.2. Алгоритм, етапи стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації

Джерело: розроблено автором

На третьому етапі здійснюється затвердження стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій.

На четвертому етапі проводять вибір цифрових технологій, впровадження яких дасть можливість вирішити конкретні завдання та досягнути затверджених стратегічних цілей.

На п’ятому етапі відбувається розробка тактичного планування – детальних планів впровадження, конкретних дій, заходів з виконання визначених стратегічних цілей. Відповідно, за кожним напрямом та кожною стратегічною ціллю визначаються та плануються заходи, спрямовані на їх досягнення, визначають календарні етапи виконання якогось заходу, відповідальні особи, виконавці та ресурси, необхідні для виконання запланованих заходів. Відповідно, визначають вартість впровадження кожного заходу та загалом реалізації стратегічної цілі.

На шостому етапі організовують та проводять навчання працівників підприємства роботі з новими цифровими технологіями відповідно до завдань, які виконують ті чи інші працівники та цифровими технологіями, які вони будуть використовувати в своїй роботі. Це дає можливість забезпечити готовність персоналу до впровадження інновацій та можливість ефективно виконувати як саме впровадження, так і забезпечувати використання нових цифрових технологій у виробничій та інших діяльності підприємства. Організовується підтримка та забезпечення консультування працівників у роботі з новими цифровими технологіями.

На сьомому етапі безпосередньо розпочинається поетапна реалізація розробленої і затвердженої стратегії. З цією метою відповідно до самої стратегії та розроблених планів виділяють ресурси та організовують виконання дій за кожним з розроблених етапів та заходів.

На восьмому етапі здійснюється поетапний моніторинг реалізації стратегії та оцінювання досягнення запланованих результатів. Сама стратегія передбачає визначення показників (таких як зростання обсягів виробництва

продукції на 20%, зменшення браку до 1%; зниження виробничих витрат на 20%; впровадження нових інноваційних видів продукції в кількості 2 моделей у рік та інших), які свідчитимуть про реалізацію досягнення стратегічних цілей. Впровадження моніторингу передбачатиме поетапний контроль за ходом реалізації стратегії та за результатами її реалізації в частині досягнення визначених поставлених стратегічних цілей та результатів реалізації цих цілей. На цьому етапі здійснюється визначення фактичних показників виконання стратегії та їх порівняння із запланованими з метою виявлення відхилень у результатах впровадження стратегії.

На дев'ятому етапі за необхідності виявлення відхилень фактичних показників, за результатами проведеного моніторингу, визначається доцільність та необхідність впровадження змін в стратегічних цілях, планують та здійснюють дії спрямовані на актуалізацію та забезпечення ефективної реалізації стратегії в довготривалій перспективі.

Узагальнюючи зазначимо, що обґрунтування та впровадження стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій потребує комплексного підходу, що включає комплекс дій та заходів, починаючи від аналізу поточного техніко-технологічного та економічного стану підприємства, застосованих підприємством цифрових технологій та стану їх впровадження, використання та аналізу зовнішнього середовища, технологій присутніх на ринку в певній галузі та сфері діяльності, які доцільно застосовувати для оптимізації цифровізації роботи конкретного підприємства завершуючи розробкою стратегічних цілей та завдань для їх реалізації в межах довгострокового стратегічного планування. Важливою складовою обґрунтування, планування та подальшого впровадження стратегії є підготовка кадрів та фахівців, здатних ефективно використовувати сучасні цифрові технології в діяльності підприємства.

3.2. Формування організаційно-економічного механізму управління виробничими процесами підприємства з впровадженням систем цифрової ідентифікації

В сучасних умовах значної ринкової конкуренції та загально-економічної нестабільності, що призводить до зниження попиту на продукцію, послуги підприємства та зростання вартості всіх видів ресурсів забезпечення стабільного функціонування та ефективного розвитку підприємства є метою і стратегічним завданням сучасного менеджменту. Проте, для вирішення такого завдання підприємствам необхідно сформувати дієві механізми управління, які забезпечували б використання всього комплексу методів сучасного управління та тих, найбільш ефективних інструментів, технологій управління, які є доцільними для конкретного підприємства, враховуючи його масштаб та вид, специфіку економічної діяльності.

Процеси загальної цифрової трансформації та впровадження інноваційних цифрових технологій у всіх сферах економічного та суспільного життя, активують нові виклики, створюючи як нові можливості, так і нові загрози для функціонування. Саме тому, впровадження сучасних цифрових технологій розглядається управлінцями як одна із фундаментальних складових та умов розбудови дієвих та ефективних механізмів управління, що забезпечує можливості для оптимізації ресурсів, процесів, загалом діяльності та до інтеграції з розбудовою ефективних комунікацій взаємодії із зовнішніми партнерами, споживачами.

Метою формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації є створення організаційних, економічних та технологічних умов для ефективного впровадження систем цифрової ідентифікації та інших, що забезпечуватимуть зростання конкурентоспроможності, ефективності та удосконалення оптимізації виробничих процесів, зменшення витрат та зростання прибутку підприємства.

Цілями формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, є: планування та впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства; автоматизація рутинних процесів прийняття, товароруху, обліку товарно-матеріальних цінностей на підприємстві; зростання якості процесів, обсягів та масштабів виробничої діяльності підприємства; зменшення та оптимізація витрат виробничої діяльності; забезпечення конкурентоспроможності підприємства; забезпечення довгострокового розвитку.

Розбудова організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації здійснюється на засадах важливих як для загально-управлінської, так і операційної діяльності наукових підходів: системного, процесного, операційного, функціонального, стратегічного, ситуаційного, інтеграційного та комплексного.

Функціональний науковий підхід розглядає управління виробничими процесами загалом як сукупність основних управлінських функцій: планування організації, мотивації, координації та контролю. Водночас, сама виробнича діяльність виступає конкретною функцією, яка реалізується виробничими підрозділами підприємства та забезпечує таким чином реалізацію основної мети функціонування підприємства – випуск продукції чи надання послуг з метою їх реалізації, отримання доходу та прибутку від своєї діяльності. Відповідно, до завдань управління функціональний підхід застосовується як в загальному широкому так і вузькому значенні як механізм, що забезпечує управління виробничою діяльністю із застосуванням систем цифрової ідентифікації.

На нашу думку, одним із ключових підходів до формування організаційно-економічного механізму є процесний підхід. По суті, вся виробнича діяльність організації є процесами виробництва чи надання послуг. Загальний процес виробництва чи надання послуг включає сукупність

внутрішніх процесів, які відбуваються у виробничій діяльності підприємства, таких як процес закупівлі матеріалів, сировини, комплектуючих, процес складування та забезпечення, процес контролю якості всіх ресурсів, безпосередньо процеси які відбувається на виробництві, в тому числі з використанням систем цифрової ідентифікації, процес контролю якості вихідних продуктів, процес реалізації та інше. Відповідно, процесний підхід на виробництві є безперервним процесом, що включає інші внутрішні процеси та етапи, що інтегровані в єдину систему виробничої чи операційної діяльності. Таким чином, процесний підхід виступає основою для формування та здійснення виробничої діяльності загалом. Значною перевагою застосування процесного підходу є його спрямування до оптимізації, удосконалення процесів діяльності та значно увага, яка приділяється самому проектуванню, інжинірингу процесів та їх удосконаленню, перебудові, реінжинірингу, що здійснюється з метою оптимізації управління виробничої діяльністю підприємства.

На наш погляд, важливе значення формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації має ситуаційний підхід, який передбачає застосування тих чи інших методів управління в залежності від ситуації, яка потребує вирішення у виробничій діяльності підприємства. Цей підхід дає можливість ідентифікувати саме ті засоби, методи та інструменти, які дають можливість вирішити конкретну ситуацію, при цьому найбільш ефективно використовуючи ті ресурси і засоби управління, які має керівник. Такий підхід, на наш погляд, є найбільш доцільним для управління на місцях в організації та у впровадженні виробничої діяльності підприємства задля забезпечення управління змінами в процесах виробництва, що дає можливість найбільш оптимально адаптуватися до змін, умов, внутрішніх та зовнішніх факторів, забезпечуючи виконання запланованих цілей та задач з очікуваною ефективністю.

Ключовим підходом до формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації має системний підхід, за яким як загалом підприємство, так і його виробничі підрозділи являють собою складну систему, що складається із сукупності взаємопов'язаних та взаємодіючих елементів, між якими встановлені та діють сталі системні зв'язки і взаємодія. Відповідно, за системним підходом сам організаційно-економічний механізму має в своїй структурі такі складові, як організаційно-управлінську, фінансово-економічну, операційну, технологічну-цифрову та кадрову, методи засоби та інструмент впливу на об'єкти управління, а саме на процеси виробничої діяльності, технології, працівників з метою впровадження та використання систем цифрової ідентифікації та інших технологій з метою оптимізації, зростання ефективності виробничої, операційної діяльності підприємства. Водночас, на нашу думку, системний підхід відображає системність впливу, коли саме використання RFID-технологій має здійснюватися постійно, безперервно, на системних засадах, а вплив та дія на один об'єкт управління прямо чи опосередковано призводить до впливу на інші об'єкти, процеси, складові.

Наступним науковим підходом до формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, який набув великого значення та актуальності в умовах цифровізації інформатизації, як процесів виробництва функціонування підприємств, так і їх взаємодії з партнерами, стейкхолдерами, споживачами зовнішнього середовища, ринку є інтеграційний підхід. Інтеграційний підхід представляє собою управління як поєднання функцій, процесів та складових механізму, як єдність та цілісність. Така інтеграція із впровадженням нових цифрових технологій забезпечується завдяки обміну інформацією в межах виконання процесів управління, функціонування механізму та всіх його складових.

Застосування інтеграційного підходу забезпечує зростання ефективності інтеграції організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації, управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, механізму управління в самій системі управління підприємством та взаємодією виробничої підсистеми підприємства з іншими функціональними підсистемами, такими як логістична, маркетингова, фінансова, інноваційна, а також інтеграція підприємства, його взаємодія із зовнішнім ринковим, техніко-технологічним середовищами.

Застосування інтеграційного підходу забезпечує покращення координації дій, взаємодії та адаптивних властивостей підприємства, його виробничої діяльності до змін, які відбуваються в зовнішньому середовищі підприємства, внутрішньому середовищі та інших підсистемах його функціонування. Відповідно, застосування інтеграційного підходу передбачає інтеграцію функцій управління в єдиний процес, інтеграцію інформаційних систем із забезпечення руху, обміну інформацією та інтеграцію із зовнішнім середовищем.

Не менш важливого значення, на нашу думку, має застосування стратегічного підходу до формування та функціонування організаційно-економічного механізму, впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Слід зазначити, що сама розбудова механізму як і впровадження у виробничій діяльності підприємства систем цифрової ідентифікації передбачає розробку стратегії цифровізації в управлінні виробничими процесами підприємства та здійснюється із дотриманням напрямів та стратегічних цілей цієї стратегії. Відповідно, стратегічний підхід визначає саме управління як комплекс дій, спрямованих на досягнення стратегічних цілей та розрахований на довгострокову перспективу реалізації та досягнення конкурентоспроможності, ефективності та розвитку на тривалий строк реалізації стратегії та впровадження змін у виробничій діяльності

підприємства. При цьому, застосування стратегічного підходу передбачає не лише визначення стратегії та цілей впровадження нових цифрових технологій, а й планування дій, завдань з їх реалізації та визначення ресурсів, необхідних для досягнення стратегічних цілей.

Операційний підхід до формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, на наш погляд, безпосередньо відповідає сутності виробничої діяльності. Операційний підхід, по суті, представляє собою сукупність методів, засобів та інструментів, спрямованих на управління процесами операційної діяльності, до яких відносять безпосередньо процеси управління виробництвом, виробничу діяльність та за більш ширшим розумінням діяльність у сфері надання будь-яких послуг та сервісів. Відповідно, такі методи, засоби та інструменти операційної діяльності спрямовані на ефективне управління процесами створення та випуску продукції, послуг забезпечення матеріалами складування, реалізацію виготовленої продукції. Операційний підхід визначив необхідність планування операцій та процесів виробництва, включаючи вибір найбільш оптимальних технологій виробництва, планування виробничих потужностей, засобів виробництва, управління запасами та організації контролю якості виробництва, управління ресурсами та формування ефективних систем внутрішніх комунікацій між структурними підрозділами виробництва.

Комплексний підхід до формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації передбачає розгляд такого механізму як єдиного комплексу підходів, принципів, методів, засобів, інструментів та складових, що разом забезпечують його дієвість та ефективність у впровадженні цифрових технологій та здійсненні управлінських змін. Чим більше буде використовуватися в такому механізмі методів та засобів, чим ширшим буде інструментарій та технології

використання, тим більше у підприємства буде можливостей для удосконалення оптимізації виробничої операційної діяльності, забезпечення її прибутковості та ефективності.

Крім наукових підходів до управління, необхідними базовими засадами на яких здійснюється формування та функціонування організаційно-економічного механізму, впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації є принципи управління. На наш погляд та у відповідності із результатами проведених у першому розділі досліджень такими принципами є: системність, інновації, правова відповідність; автоматизація та оптимізація; забезпечення розвитку, оптимальності, економічної доцільності та ефективності; адаптивності, надійності, сумісності, інтеграції.

Принцип інноваційності передбачає, що виробнича діяльність управління підприємством розуміння керівником задач управління орієнтовані на розвиток з активним використанням нових цифрових технологій, а самі інновації розуміються та визначаються як ключові зміни, необхідність для забезпечення ефективного функціонування та прибутковості підприємства у довготривалій стратегічній перспективі.

Принцип системності визначає саме ставлення до механізму управління як до системи, що має підсистеми та елементи з розумінням наявних у ньому системних взаємозв’язків та взаємозалежності.

Принцип правової відповідності визначає необхідність в розбудові та управлінні механізмом дотримання норм законодавства та прийнятих на підприємстві внутрішніх норм та регламентів, що визначають правила та порядок здійснення діяльності.

Принцип автоматизації та оптимізації зосереджує увагу на тому, що вся дія організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації спрямована на автоматизацію процесів діяльності їх оптимізацію зі зменшення рутинних операцій, які виконують працівники та

передачі цих операцій на виконання, оптимізації процесів зчитування занесення в комп’ютерну базу обліку RFID-міток, що забезпечуватиме оптимізацію процесів товарообороту та обліку товарів, товарно-матеріальних цінностей та інших об’єктів виробничої діяльності.

Принцип забезпечення розвитку визначає, що керівники підприємства, впроваджуючи системи цифрової ідентифікації, мають орієнтуватися в своїй діяльності на пошук та впровадження найбільш доцільних для конкретного підприємства інноваційних розробок та технологій, здатних суттєво покращити, оптимізувати виробничі та управлінські процеси, оскільки їх безперервний розвиток забезпечує підприємству впровадження інновацій та є основою його прибутковості і конкурентоспроможності, головним рушієм для оновлення його життєвого циклу.

Принцип оптимальності наголошує на необхідності відбору та впровадження технологій, що є найбільш доцільними та оптимальними для конкретного підприємства, враховуючи потреби та можливості його виробничої та фінансово-господарської діяльності, його мету та цілі функціонування.

Принцип економічної доцільності та ефективності визначає необхідність врахування витрат, які будуть визначеними для впровадження підприємством систем цифрової ідентифікації чи інших цифрових технологій та тієї ефективності, економічного ефекту, який буде отримано в результаті такого впровадження. Якщо витрати перевищуватимуть очікувані дохід та прибуток в довготривалій перспективі, це означає що впровадження відповідної технології для конкретного підприємства, враховуючи його масштаби та вид економічної діяльності є неефективним.

Принцип адаптивності означає, що в сучасному світі відбуваються постійні зміни зовнішнього середовища, що активують зміни у внутрішньому середовищі підприємства. Впровадження систем цифрової ідентифікації та сама виробнича діяльність, виробничі процеси підприємства повинні постійно бути готовими до змін та мати відповідну виробничу та технологічну гнучкість

та можливість адаптуватися до цих змін, продовжуючи забезпечувати ефективну діяльність.

Принцип надійності означає, що впроваджені систем цифрової ідентифікації, механізм їх впровадження повинні забезпечувати надійність управління та функціонування з отриманням запланованого результату та фінансової ефективності, навіть за несприятливих умов та змін у внутрішньому і зовнішньому середовищах функціонування, забезпечувати надійність та стійкість системи виробництва у кризових умовах, дії ризиків та невизначеності.

Принцип сумісності та інтеграції означає, що системи цифрової ідентифікації повинні бути сумісними з технологіями, документацією, інформаційними системами, які використовує підприємство та інтегрованими з ними. Не менш важливою є інтегрованість з іншими інформаційними системами партнерів, постачальників, роздрібних мереж покупців, яку забезпечує впровадження та використання систем цифрової ідентифікації.

На нашу думку, складовими формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації є декілька ключових складових: організаційно-управлінська, фінансово-економічна складова, операційна складова, технологічно-цифрова складова та кадрова складові (рис. 3.3).

Слід зазначити, що всі ці складові взаємопов’язані та інтегровані між собою, тому заходи, дії та інструменти, які реалізуються в межах дії однієї складової можуть використовувати певні інструменти іншої та формувати спільні дії, заходи, інструменти.

3.3. Формування організаційно-економічного механізму управління виробничими процесами підприємства з впровадження систем цифрової ідентифікації

Джерело: розроблено автором

Організаційно-управлінська складова організаційно-економічного механізму забезпечує безпосередньо управлінські дії із впровадженням на підприємстві інноваційних цифрових технологій. Відповідно, завдяки цій складовій на підприємстві здійснюється процес управлінських дій, що включають аналіз та оцінювання функціонування підприємства та процесів, напрямів його функціональної діяльності, які потребують удосконалення, оптимізації із впровадженням нових, інноваційних, цифрових технологій; планування впровадження інновацій; організацію робіт, заходів та дій, що спрямовані на виконання та впровадження запланованого, впровадження координації та контролю за організацією, впровадженням інноваційних змін; забезпечення мотивації працівників підприємства у впровадженні інновацій; здійснення контролю за виконанням впровадження інноваційних цифрових технологій, роботою персоналу та результатами такого впровадження.

Деталізуючи процеси управління за організаційно-управлінською складовою зазначимо, що першочергово необхідним з точки зору організації є аналіз та оцінювання підприємства з метою виявлення, за якими саме процесами чи функціональними напрямами його діяльності необхідно впроваджувати зміни з використанням нових цифрових технологій. Аналіз та оцінку необхідно здійснювати комплексно з проведенням загальної діагностики функціонування та дослідженням внутрішнього середовища підприємства, його фінансово-економічного стану. Невід'ємним елементом такої діагностики діяльності підприємств є проведення фінансово-економічного аналізу із розрахунком показників рентабельності, прибутковості, ефективності та визначених показників за співвідношенням витрат, спрямованих на здійснення діяльності та отриманих прибутків за кожним окремим функціональним підрозділом та його частки в загальних об'ємах реалізації та отриманого прибутку підприємства. Відповідно, результати такого аналізу дають можливість виявити, за якими саме підрозділами, функціональними складовими діяльності впровадження цифрових технологій, що забезпечуватиме оптимізацію удосконалення

процесів діяльності та покращення результатів роботи є першочергово необхідним.

Наступним етапом відбувається планування організаційних змін складання планів, а при значних масштабах цифровізації та необхідності залучити зовнішні інвестиції розробляються інноваційно-інвестиційні проекти чи бізнес-плани, розробка яких вже стосується другої складової механізму управління, а саме фінансово-економічної складової. Розробка планів впровадження інноваційних цифрових технологій передбачає планування послідовності етапів, планування дій із зазначенням конкретних заходів, що мають бути виконаними, з визначенням термінів виконання, відповідальних осіб, виконавців та вартості кожного такого заходу, етапу та загалом впровадження тієї чи іншої технології.

На наступному етапі завданням управлінців є організація фізичного виконання запланованих дій, заходів, робіт. Виконання цього етапу тісно пов’язане із мотивацією та стимулюванням працівників, співробітників, працівників підприємства, що як правило незацікавлені в інноваційних змінах, а тому на цьому етапі необхідним є розробка та впровадження інформаційно-мотиваційних заходів та дій, спрямованих на інформування працівників у доцільності та необхідності впровадження таких змін та особистих позитивних змінах в роботі, які відбудуться завдяки впровадженню систем цифрової ідентифікації. Під час організації та виконання заходів і дій відбуватимуться зміни зовнішнього та внутрішнього середовищ підприємства, які актуалізують питання внесення змін та коректив, а саме виконання планів та доцільність впровадження окремих дій та заходів. Тому, з позицій управління необхідним є впровадження регулювання координації дій учасників та своєчасне управління змінами. Одним із найбільш важливих етапів управлінської діяльності є контроль, який інтегровано у всі етапи управління та дії виконавців, адже контролювання дає можливість оперативно виявити недоліки як в самих планах, так і в їх реалізації та своєчасно виправити їх. По суті, таким чином організаційно-управлінська складова

забезпечує реалізацію всіх функцій, що забезпечують управління процесами впровадження систем цифрової ідентифікації в діяльності підприємства. Крім цього, організаційно-управлінська складова включає формування чи визначення певної структурної одиниці, що буде здійснювати управлінські та організаційні дії із впровадження систем цифрової ідентифікації – це може бути новий структурний підрозділ, а найчастіше тимчасові організаційні структури: сформування команди проекту або сформована робоча група, що плануватиме та забезпечуватиме таке впровадження.

Наступною складовою організаційно-економічного механізму впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства є фінансово-економічна складова. Вона тісно і невід'ємно пов'язана як із організаційно-управлінською, так і з іншими складовими.

Фінансово-економічна складова передусім забезпечує процеси фінансування впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства, адже впровадження інновацій та відповідні зміни, які будуть при цьому відбуватися з техніко-технологічною базою та обладнанням, передбачають значні витрати і необхідне фінансування. Є декілька джерел надходження коштів для забезпечення такого фінансування. Найбільш поширеним джерелом є самофінансування, коли підприємства впроваджують системи цифрової ідентифікації і за рахунок власного статутного капіталу та зароблених коштів фінансово-господарської діяльності та прибутку, і таким чином відбувається самофінансування. Проте, якщо підприємство знаходиться в складному фінансовому стані або воно молоде та не має необхідного капіталу, а системи цифрової ідентифікації впроваджувати необхідно, оскільки вони є ключем до оптимізації, конкурентоспроможності та розвитку підприємства, звертаються до зовнішніх інвесторів, намагаючись залучити інвестиції для впровадження інновацій. Відповідно, завданням фінансово-економічної складової є залучення і знаходження інвестиційних коштів. Не менш важливого значення в цих процесах має забезпечення та

проведення фінансово-економічного аналізу з оцінюванням показників стану та діяльності підприємства, підготовки розрахункових фінансових даних, бізнес-плану та інноваційно-інвестиційного проекту, як і розрахунок вартості реалізації запланованих заходів. Як вже зазначалося, таким чином відбувається комплексна дія організаційно-управлінської та фінансово-економічної складових механізму. Важливе значення в діяльності механізму має аналіз та оцінювання ризиків впровадження систем цифрової ідентифікації, які також забезпечує фінансово-економічна складова.

Операційна складова організаційно-економічного механізму впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства забезпечує безпосереднє планування, організацію та реалізацію виконання бізнес-процесів, впровадження конкретних інноваційних технологій та адаптації виробничої діяльності до цих нових процесів. Передусім, необхідним є виявлення та аналіз умов доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації і відповідності цієї технології потребам підприємства, його виробничої діяльності із здійсненням відповідного аналізу необхідності та доцільності. При цьому, відбувається взаємозв’язок операційної складової та технологічно-цифрової складових. Операційна діяльність підприємства може здійснюватися за різними напрямками – це може бути безпосередньо виробництво, виробничі процеси і тоді удосконалення повинні стосуватися придбання нового обладнання чи модернізації, капітального ремонту, оновлення існуючого. Для підприємств, чия операційна діяльність стосується логістичних операцій, оптової чи роздрібної торгівлі, операційної діяльності, передусім охоплює управління товарами та їх рухом, логістичними процесами, складуванням, обліком, для підприємств з надання послуг та сервісів це передусім самоорганізація роботи з клієнтами і відповідно удосконалення операційної діяльності мають стосуватися саме удосконалення руху товарів чи удосконалення оптимізації процесів обслуговування, а тому принципово важливим є розуміння того, за яким напрямом діяльності працює підприємство. Після прийняття рішення про

те, що конкретна технологія є доцільною для оптимізації удосконалення конкретної операційної діяльності, приймається рішення про необхідність впровадження систем цифрової ідентифікації.

Наступним кроком операційна складова забезпечує розробку технічного завдання для впровадження систем цифрової ідентифікації та інших цифрових технологій. Після цього здійснюється безпосередньо перегляд існуючих процесів виробничої, операційної діяльності з метою їх оптимізації, удосконалення. Після цього проектуються нові процеси на основі використання систем цифрової ідентифікації та інших інноваційних цифрових технологій. На наступному етапі безпосередньо відбувається впровадження систем цифрової ідентифікації, їх інтеграція в загальні процеси виробничої діяльності та загалом економічної діяльності підприємства.

Технічне завдання (ТЗ) для впровадження систем цифрової ідентифікації є документом, який розробляється, затверджується і приймається на виконання та описує вимоги й умови, які висуваються до нових технологій та систем з метою їх успішного впровадження для конкретного підприємства. На його основі розробляють або впроваджують систем цифрової ідентифікації, відбувається її тестування, інтеграція під потреби підприємства. ТЗ дає можливість встановити розуміння як замовником технології, так і її постачальником, що саме має бути поставлено та які завдання ця технологія повинна виконувати в операційній діяльності конкретного підприємства. Технічне завдання для впровадження технологій включатиме: деталізацію цілі та задач впровадження, що саме планується отримати завдяки впровадженню технології; визначатиме вимоги до продуктивності та функцій, які виконуватиме обладнання чи технологія; визначатиме вимоги до безпеки, сумісності з іншим обладнанням, технологіями чи системами, масштабу, надійності; визначатиме вимоги та умови для сумісності та взаємодії з іншими системами; показники та методи, за якими оцінюватимуть результати впровадження технології а також терміни виконання робіт, їх послідовність та бюджет- орієнтовну оцінку вартості

впровадження систем цифрової ідентифікації та обсяг всіх видів ресурсів, які необхідні для цього. Також в ТЗ зазначають, яким чином в подальшому відбуватиметься оновлення, технології, її технічний супровід, чи надає його постачальник та на яких умовах це має здійснюватися.

Наступною складовою організаційно-економічного механізму управління є технологічна цифрова складова. Технологічна цифрова складова забезпечує самі процеси відбору та впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства. Сучасний рівень цифровізації накопичив та дає можливості до використання значної кількості нових технологій, кожна з яких є цінною та важливою за умови, якщо її впровадження на підприємстві дає можливість вирішити певне контекстне завдання або декілька завдань, оптимізувавши та покращивши таким чином фінансово-господарську діяльність та її результати у вигляді прибутку.

За своєю сутністю, призначенням та змістом, незважаючи на значну інноваційність систем цифрової ідентифікації їх значення для удосконалення чи покращення діяльності, на наш погляд, доцільно оцінювати саме за характером впливу. Так, для удосконалення операційної виробничої діяльності підприємства необхідним є впровадження технологій, що прямо впливають на продуктивність та ефективність процесів операційної діяльності – це в пергу чергу систем цифрової ідентифікації, робототехніка, програмне забезпечення для автоматизації процесів виробництва, кібер-фізичні системи, системи АТМ-технологій. Більш опосередкований вплив здійснюють технології штучного інтелекту, хмарних обчислень, робота з великими базами даних внаслідок того, що ці технології впливають не лише на виконання конкретних процесів, а на оптимізацію роботи з інформацією, ресурсами, роботу з клієнтами, споживачами чи постачальниками, в цілому впливаючи на їх ефективність, продуктивність та якість. Проте, впровадження технологій прямої дії здатне показати позитивний фінансовий результат, вже з першого місяця такого впровадження. Так, реалізація продукції через цифрові електронні платформи з використанням технологій блокчейн здатна надати

результат через пів-року, рік і більше. Крім цього, слід розуміти, що впровадження нових інноваційних технологій – це значний обсяг фінансових та інших ресурсів, які мають бути витраченими, інвестованими в їх впровадження, а ресурси суттєво обмежують можливості до впровадження декількох технологій одночасно. На нашу думку, технологічно-цифрова складова механізму забезпечує пошук та вибір систем цифрової ідентифікації що найбільш повно відповідає потребам підприємства щодо операційної виробничої діяльності та його можливостям до такого впровадження. Можливості визначаються не лише фінансовими ресурсами, які необхідно витратити на її придбання, інтеграцію, обслуговування, важливе значення має сумісність систем цифрової ідентифікації та вже існуючих технологій та систем підприємства, кадрові можливості до такого впровадження. Прийнявши рішення про використання систем цифрової ідентифікації визначають, як саме відбудеться придбання. Найбільш поширеною на сьогодні формою є придбання ліцензії. Наступним завданням, яке має виконуватися є забезпечення інтеграції технології під особливості виробничої діяльності та потреби підприємства. Після цього має бути забезпечена інтеграція систем цифрової ідентифікації з іншими програмами, базами в загальні інформаційні системі підприємства. Не менш важливого значення має забезпечення ІТ супроводу та оновлення систем цифрової ідентифікації, оскільки вони потребують професійного супроводу розробників-інтеграторів для забезпечення ефективної безперебійної роботи та своєчасного внесення змін в самих системах, їх адаптації відповідно до змін та умов зовнішнього середовища.

Наступною складовою організаційно-економічного механізму управління є кадрова складова. Завданням, яке стоїть перед цієї складовою у впровадженні систем цифрової ідентифікації у виробничій операційній діяльності підприємства є кадрове забезпечення, необхідне для такого впровадження. Забезпечення кадрами включає набір працівників, які будуть працювати з новою технологією за умови, що такі працівники фізично відсутні

чи технологію неможливо опанувати без відриву від виробництва. Проте, найбільш поширеною та доступною практикою є навчання вже працюючих на підприємстві працівників роботі з системами цифрової ідентифікації, обладнанням з організацією проходження працівниками необхідних курсів навчання роботі з цими технологіями, обладнанням, програмним забезпеченням. Водночас, впровадження систем цифрової ідентифікації потребує зростання особистої відповідальності працівників в роботі з ними, оскільки ефективність використання цих технологій, їх робочий стан значною мірою залежать від дотримання працівниками вимог роботи з системами цифрової ідентифікації та обладнанням, а порушення та недотримання технології призводить до неефективності самих впроваджених операцій. Слід зазначити, що впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності завжди супроводжується зменшенням чисельності працівників, зайнятих в цій операційній діяльності завдяки оптимізації та автоматизації процесів. Відповідно, якщо до впровадження систем цифрової ідентифікації на складі могло працювати 4-5 осіб комірників, то після впровадження 1 чи 2. Проте, зростання ефективності роботи буде значно вищим, якщо працівники будуть дотримуватися вимог роботи з цією технологією. Таким чином, завданням механізму є закріпити та персоналізувати відповідальність в контрактах, інструкціях та довести її до відома працівників. Водночас, доцільним є перегляд та впровадження нової системи мотивації праці з використанням актуальних засобів, інструментів матеріальної та нематеріальної мотивації, що закріпить зростання відповідальності.

Впровадження систем цифрової ідентифікації вимагає від працівників значно більше фахових знань, загальних та професійних компетенцій, навичок та загальної цифрової грамотності. Крім цього, такі знання навіть якщо мова йде про молодих фахівців з вже набутими цифровими знаннями та навичками потрібно системно оновлювати та удосконалювати, тому діяльність підприємства із впровадженням інновацій актуалізує питання необхідності

управління знаннями та компетенціями своїх працівників, адже ускладнення технологій потребує зростання знань та професійного розвитку персоналу.

Формування та впровадження організаційно-економічного механізму цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі нових RFID-технологій, на нашу думку, спрямоване на вирішення низки завдань: аналізу зовнішнього та внутрішнього середовищ підприємства та виявлення доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації та інших нових цифрових технологій в управлінні процесами виробничої діяльності; планування впровадження систем цифрової ідентифікації та інноваційних процесів; фінансового забезпечення впровадження систем цифрової ідентифікації; управління ризиками впровадження систем цифрової ідентифікації; мотивування стимулювання роботи персоналу; координація, регулювання процесів діяльності всіх учасників процесів впровадження систем цифрової ідентифікації; здійснення контролю впровадження систем цифрової ідентифікації; адаптація до змін та інтеграція систем цифрової ідентифікації в загальній системі діяльності підприємства.

Так, аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища дає можливість визначити потенціал самого підприємства та виявити доцільність впровадження систем цифрової ідентифікації та інших нових цифрових технологій в управлінні процесами виробничої діяльності.

Планування впровадження нових технологій та інноваційних процесів полягає в розробці стратегії, визначенні стратегічних цілей, розробці планів впровадження інновацій з визначенням термінів та ресурсів, необхідних для реалізації запланованого.

Фінансове забезпечення впровадження систем цифрової ідентифікації полягає у виявленні обсягів фінансових ресурсів, необхідних для впровадження нових технологій, визначення джерел фінансування та пошук інвестицій за необхідності залучати зовнішні джерела фінансування.

Завдання управління ризиками впровадження систем цифрової ідентифікації передбачає виявлення, ідентифікацію, оцінювання ризиків які

впливатимуть на впровадження систем цифрової ідентифікації та їх використання у виробничій, операційній діяльності підприємства та розроблення і визначення заходів для їх зменшення.

Завдання мотивування та стимулювання роботи персоналу полягає у створенні умов, за яких працівники підприємства будуть зацікавленими у впровадженні та використанні систем цифрової ідентифікації.

Завдання координування та регулювання процесів діяльності всіх учасників, дає можливість своєчасно виявляти зміни у зовнішніх та внутрішніх процесах та відповідно вносити корективи в процеси технологічного цифрового забезпечення виробничої діяльності підприємства.

Завдання організації контролю безпосередньо пов'язано з моніторингом процесів та результатів впровадження систем цифрової ідентифікації та спрямоване на дотримання досягнення визначених мети та цілей.

Завдання адаптації до змін та інтеграція систем цифрової ідентифікації в загальній системі діяльності підприємства забезпечується завдяки оперативному реагуванню на техніко-технологічні та ринкові впливи із внесенням відповідних змін до стратегічних цілей та безпосередньо процесів інноваційної діяльності.

Формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації передбачає використання методів управління як засобів, завдяки яким фактично здійснюються та реалізуються управлінські дії. Таким методами механізму виступають адміністративно-розпорядчі, економічні та соціально-психологічні методи.

Адміністративно-розпорядчі методи управління виступають сукупністю засобів впливу, які використовують керівники для управління процесами формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства. Ці засоби засновані на здійсненні управлінського впливу та наданні розпоряджень, обов’язкових для виконання працівниками.

Інструментами адміністративно-розпорядчих методів виступають накази, положення, стратегія, посадові інструкції, встановлення певних правил та процедур. Адміністративно-розпорядчі методи забезпечують організаційний вплив з регламентуванням, нормуванням організаційних процесів. Розпорядчий вплив цих методів забезпечується завдяки підготовці та затвердженню наказів, положень та розпоряджень, що забезпечують координацію дій та виконання прийнятих рішень. Застосування цих методів та інструментів встановлює та здійснює прямий вплив на формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі RFID- технології, визначаючи порядок, правила, норми та процедури їх впровадження.

Економічні методи формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації здійснюють економічний вплив на його функціонування завдяки застосуванню низки економічних інструментів, таких як стратегічне та поточне планування діяльності, економічне стимулювання та мотивування працівників, впровадження матеріальної відповідальності працівників, стимулювання та преміювання працівників. Застосування винагород за ефективну роботу, встановлення штрафних санкцій за порушення в роботі працівників.

Соціально-психологічні методи формування та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, передусім передбачають здійснення впливу на працівників, колектив співробітників із застосуванням засобів та інструментів соціального та психологічного впливу.

Соціально-психологічні методи та їх інструменти спрямовані на створення позитивного сприятливого психологічного клімату на підприємстві та включають інструменти соціального планування та розвитку працівників

спрямованого на їх кар'єрне та особисте професійне зростання, навчання, застосування морально-психологічних заохочень у вигляді похвали, нагород, відзнак, формування в колективі атмосфери довіри та підтримки, наставництва; застосування переконання на основі фактів, аргументів, логіки з метою переконання працівників у необхідності та доцільності впровадження RFID-технології; застосування особистого прикладу керівників нижньої ланки в управлінні виробництвом з метою заохочення інших; своєчасного вирішення конфліктів в колективі з метою підтримання сприятливого психологічного клімату співпраці та взаємодії між працівниками; встановлення в колективі прийнятних норм та правил поведінки, впровадження єдиних зрозумілих корпоративних цінностей якісного виконання роботи, професіоналізму взаємодії між працівниками, лояльності до керівництва підприємства; організації групової роботи в колективі з розвитком співпраці та взаємодії.

Також невід'ємною складовою формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації є інструменти реалізації механізму, до яких на нашу думку слід віднести організаційно-управлінські інструменти, а саме: технічне завдання на впровадження систем цифрової ідентифікації; розбудова та управління процесами; формування внутрішньої нормативної документації, що регламентують процеси впровадження систем цифрової ідентифікації, формування робочої групи із впровадження систем цифрової ідентифікації.

До економічних інструментів механізму управління, як вже зазначалося, відносять фінансово-економічний аналіз; залучення інвестицій, самофінансування, бюджетування; управління ризиками впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій діяльності підприємства та моніторингу ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації.

Не менш важливого значення для розбудови та функціонування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової

ідентифікації має використання цифрових інструментів, а саме безпосереднє впровадження систем цифрової ідентифікації та інших технологій, таких як штучний інтелект, хмарні обчислення, робота з великими базами даних, використання інформаційних цифрових платформ та інші. Для впровадження нових технологій важливого значення також має розбудова IT-інфраструктури, необхідної як для впровадження, так і для ефективного використання нових технологій.

Формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації також потребує використання кадрових інструментів, таких як навчання персоналу з новими технологіями; мотивація персоналу до впровадження та використання в роботі цих інновацій; формування цифрових компетенцій працівників та набуття ними необхідних професійних навичок роботи з системами цифрової ідентифікації.

Результатами формування організаційно-економічного механізму впровадження цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації має стати: оптимізація виробничих процесів підприємства; зростання ефективності виробничої діяльності підприємства; зростання конкурентоспроможності забезпечення довгострокового розвитку

Досягнення забезпечення зростання конкурентоспроможності стає можливим завдяки тому, що підприємство має можливість та технології випускати продукцію та надавати послуги, здійснювати всі внутрішні процеси на новому, більш якісному рівні, при цьому зменшуючи самі витрати на виробничу та операційну діяльність, внаслідок чого зростає конкурентоспроможність продукції та послуг.

Досягнення оптимізації виробничих процесів відбувається внаслідок впровадження більш ефективних нових методів, засобів виробництва та обліку, які забезпечують зменшення часу та витрат ресурсів, в першу чергу

кадрових ресурсів, технічних матеріальних ресурсів для виконання операцій виробничої операційної діяльності.

Зростання ефективності виробничої діяльності підприємства досягається завдяки зростанню обсягів операцій, які можуть бути здійсненими із впровадженням систем цифрової ідентифікації та забезпечать зростання обсягів продуктивності, що забезпечує зменшення витрат та зростання прибутку.

Розвиток в довгостроковій стратегічній перспективі забезпечується завдяки тому, що впровадження нових технологій дає можливість підприємству швидше та ефективніше адаптуватися до ринкових змін, будувати гнучкі моделі своїх виробничих процесів, які відповідають потребам ринку та зміні цих потреб, дають таким підприємствам значні переваги та тривалий період часу забезпечуючи їх стабільність та зростання.

3.3. Обґрунтування впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства

З розвитком сучасних цифрових технологій відбуваються значні стрімкі зміни в бізнес-середовищі та в функціонуванні підприємства в різних напрямах та сферах економічної діяльності. Зміни, пов’язані із впровадженням нових цифрових технологій охоплюють всі функціональні сфери виробничу, логістичну, маркетингову, фінансову, інноваційну, а їх впровадження дає можливість оптимізувати та удосконалити існуючі бізнес-процеси та проектувати нові на основі використання нових цифрових технологій. Загалом, впровадження нових цифрових технологій можна розглядати як певний каталізатор і водночас двигун значних трансформаційних змін в діяльності підприємств. Проте, якими б масштабними не були ці зміни, вони розпочинаються та здійснюються на рівні зміни старих процесів на нові

бізнес-процеси діяльності. Проектування цих бізнес-процесів формує основу для подальшої реалізації прийнятих управлінських рішень, адже вони з концептуально-стратегічної площини отримують фактичне втілення, реалізацію на рівні структурних підрозділів та дій конкретних виконавців і відповідно реалізуються змінюючи процеси діяльності, удосконалюючи та оптимізуючи їх. Впровадження систем цифрової ідентифікації створює нові можливості для функціонування та розвитку і водночас надає підприємству значні переваги, пов’язані із здатністю до адаптації, зростання гнучкості, оперативності в прийнятті та реалізації управлінських рішень, а отже дає можливість підприємству більш ефективно адаптуватися в умовах ринкових змін та викликів, забезпечує захист та стійкість в умовах дії ризиків та кризових явищ економіки.

Впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства здійснюється на засадах процесного підходу до управління, відповідно до якого управління розглядається як діяльність з проектування та реалізації сукупності взаємопов’язаних процесів, спрямованих на досягнення визначених мети та цілей. Загалом, процесний підхід передбачає управління виконанням послідовних дій для отримання результату та формування цінностей. Впровадження процесного підходу в управлінні здійснюється з дотриманням певних принципів, таких як орієнтація на процес – послідовні дії, спрямовані на досягнення результату та відповідно проектування і планування цих дій; управління взаємодією між процесами задля забезпечення ефективної реалізації як в межах певних структурних підрозділів, так і загалом в межах підприємства; ефективного залучення до удосконалення процесів всіх його учасників та працівників; впровадження аналізу та оцінювання процесів з метою їх безперервних покращень, удосконалень, приведення їх у відповідність до змін, зовнішніх та внутрішніх умов та вимог.

Слід зазначити, що впровадження процесного підходу в управлінні виробничими процесами підприємства с застосуванням систем цифрової

ідентифікації має свої переваги, пов’язані з можливостями оптимізації процесів, що дає можливості зменшити час на виконання бізнес-процесів, та зменшити й оптимізувати витрати, підвищити їх ефективність; впровадити контроль якості управління виробничими процесами підприємства і таким чином забезпечити зростання якості виробленої продукції чи наданих послуг; забезпечити зростання гнучкості виробничих процесів та швидкої адаптації до змін зовнішнього середовища, ринку; удосконалити внутрішні комунікації та взаємодії між структурними підрозділами, виконавцями і працівниками, оптимізувати процеси інформаційного обміну та координування дій учасників; зменшити та оптимізувати ризики виробничої діяльності завдяки уніфікації та стандартизації процесів, зменшенню помилок та невідповідності у їх виконанні.

Загалом, бізнес-процеси у виробничій діяльності підприємства з використанням систем цифрової ідентифікації виступають сукупністю взаємопов’язаних дій, що забезпечують виконання поставлених задач з виробництва продукції чи послуг, виконання забезпечувальних процесів виробництва. Зазначимо, що сама доцільність та необхідність проектування бізнес-процесів впровадженням систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства обумовлена необхідністю розробити найбільш оптимальні алгоритми положень впровадження цих технологій та їх подальшого виконання, постійних процесів виробничої операційної діяльності підприємства з використанням цих технологій і таким чином оптимізувати удосконалити виробничу діяльність підприємства забезпечити її виконання з найбільш можливою та бажаною ефективністю. Перш за все, проектування впровадження бізнес-процесів потребує аналізу дослідження існуючих процесів виробничої діяльності з метою виявлення вузьких місць та недоліків, які системно виникають у роботі та знижують загальні результати діяльності. Застосування процесного підходу та впровадження бізнес-процесів дає можливість проектувати чітку та зрозумілу архітектуру, алгоритми процесів виробництва чи використання окремих функціональних завдань. При цьому,

при такому проектуванні враховують невідповідність, збій, які були в роботі, їх причини та в самому проектуванні шукають можливості до виправлення виявлених помилок та оптимізації, яка унеможливлювала б їх появу та прояви в майбутньому. Загалом, проектування бізнес-процесів дає можливість з'єднати їх в певну сукупність з чіткою послідовністю дій, що взаємопов'язані між собою та поєднані виробничими відносинами, ресурсами, задачами та результатами. Таким чином, такі відносини та взаємодії здійснюються з визначеною послідовністю, є повторюваними діями, спрямованими на отримання конкретного та запланованого результату. Наскрізний взаємозв'язок між процесами виробництва призводить до того, що будь-які зміни, позитивні чи негативні, що виникають в одному процесі впливатимуть та позначатимуться на часі виконання та результатах інших процесів. Водночас забезпечення відповідності та уніфікованості, якості виконання кожного конкретного процесу, забезпечуватимуть ефективність отриманого результату діяльності загалом.

Відповідно до процесного підходу управління процесами підприємства або (EPM) визначається як застосування методів, принципів та процесів для оптимізації діяльності підприємства та забезпечує можливості впровадження безперервної оптимізації та впровадження системи управління процесами зі зворотнім зв'язком. Загалом слід зазначити, що для проектування та впровадження бізнес-процесів в діяльності підприємства науково-обґрунтовано та розроблено декілька базових технологій проектування та моделювання бізнес-процесів, які мають широкий вітчизняний та світовий досвід застосування. Методології, що мають найбільше поширення є стандарти моделювання IDEF, а також методологія ARIS та UML.

Слід зазначити, що проектування бізнес-процесів загалом здійснюється за методологією SADT (Structured Analysis and Design Technique, що включає застосування методу структурного аналізу та проектування. Цю методологію застосовано при розробці стандартів IDEF (Icam DEFinition, де Icam – це

Integrated Computer-Aided Manufacturing), а саме стандартів IDEF-0, IDEF-1X, IDEF-3 та DFD [230].

Застосування стандартів IDEF при проектуванні бізнес-процесів впровадження систем цифрової ідентифікації передбачає декомпозицію системи або загальної функції процесу на складові або підсистеми, що її формують таким чином така декомпозиція найбільш повно здатна забезпечити детальне проектування планування процесів впровадженням нових цифрових RFID-технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. Застосування цього стандарту проектування дає можливість моделювати функціональну структуру і таким чином найбільш повно відповідає потребам підприємства у проектуванні процесів.

Враховуючи простоту та доступність для розуміння стандарту IDEF-0 він є найбільш розповсюдженим та адаптованим для застосування в управлінні виробничими процесами та забезпечує багаторівневий опис бізнес-процесів. Водночас, застосування стандарту IDEF-3 забезпечує можливості до моделювання робочих процесів. Методологія DFD застосовується для опису потоків інформації та документації, що супроводжують послідовне виконання робіт в реалізації бізнес-процесу.

При цьому, стандарт IDEF-0 передбачає моделювання представлення бізнес-процесів у вигляді діаграм, що складаються з блоків та відповідних входів та виходів бізнес-процесу, ще визначають взаємозв’язки між процесами та послідовність їх виконання. При цьому «вихід» є результатом виконання одного процесу та є входом до наступного. Кожна діаграма бізнес-процесів має декомпозицію на більш детальні діаграми з елементами складових наступних процесів, що її формують. Так, декомпозиція по суті дає можливість де-актуалізувати процеси до конкретних робіт та операцій, які виконуються відповідним виконавцем.

Кожний змодельований бізнес-процес має входи, виходи, зазначену інформацію до виконання та зазначені ресурси, необхідні для виконання процесу. Ступінь деталізації моделі визначається проектуванням конкретних

операцій і робіт, що дають можливість досягнути поставлену мету. Слід зазначити, що в проектуванні процесів виробничої діяльності моделювання є багаторівневим та деталізованим. За найбільш оптимальним моделюванням загальна деталізація має 5-6 рівнів. Кожен функціональний блок бізнес-процесу має своє унікальне кодування, що ідентифікує його. Всі зв'язки між функціональними блоками є односпрямованими зліва-направо, що відображає порядок блоків та їх послідовність.

Крім безпосередньо процесного підходу до проектування процесів впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства доцільним є застосування функціонального та об'єктно-орієнтованого наукових підходів. Функціональний підхід визначає ключовим елементом моделювання самої функції. Відповідно, бізнес-процес являє собою сукупність функцій (операцій, робіт), послідовність та виконання яких проектуються. Таким чином, сам бізнес-процес є набором функцій, що перетворює вхідну інформацію, завдання у вихідні результати та інформацію, застосовуючи для цього необхідні ресурси та визначаючи виконавців, відповідальних за виконання відповідних робіт та операцій. Отже, функціональний підхід передбачає моделювання бізнес-процесів з графічним представленням процесів у вигляді послідовних взаємопов'язаних функцій з описом ресурсів, інформації та виконавців. Застосування функціонального підходу дає можливість дослідити логічність та послідовність операцій, що виконуються як науковий підхід до реалізації конкретних бізнес-процесів завдяки зрозумілому наочному представленню.

Іншим науковим підходом є об'єктно-орієнтований підхід до проектування бізнес-процесів впровадження систем цифрової ідентифікації (RFID-технологій), що передбачає моделювання бізнес-процесів на основі принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Відповідно, сам процес проектування моделювання досліджується не як послідовні процеси, а як сукупність об'єктів, які мають свої параметри, атрибути та взаємодіють між собою. Об'єктно-орієнтований підхід до проектування бізнес-процесів

доцільно застосовувати у складних моделях, при управлінні ланцюгами поставок; він забезпечує можливість автоматизувати бізнес-процеси з використанням сучасного програмного забезпечення та оптимізувати і покращити їх з використанням відповідного програмного забезпечення, що має вагоме значення при проектуванні процесів впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами на підприємствах із значними масштабами діяльності та великими обсягами рутинних бізнес-процесів, що потребують системної постійної оптимізації.

Проектуючи процеси впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства з використанням стандарту моделювання IDEF-0, слід зазначити, що він поєднує три групи процесів або функцій: цільову функцію, базисні функції; додаткові або допоміжні функції.

Перша група процесів є його цільовою функцією, що має на меті впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства.

Друга група функцій – це базисні функції, до яких безпосередньо відносять блоки: аналіз доцільності впровадження технологій; аналіз вимог виробничої діяльності; розробка системи; розробка пілотного проекту системи; запуск та налаштування системи; тестування та корегування системи в діяльності підприємства.

Третя група функцій – це додаткові допоміжні функції, які дають можливість ефективно планувати та реалізувати цільову та базисні функції. Такі додаткові допоміжні функції забезпечуватимуть процеси роботи з інформацією, її збором, обробкою, структуруванням, аналізом та підготовкою відповідних звітів та висновків. Не менш важливою допоміжною функцією, яка необхідна для проектування блоку цільової функції впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства є виконання технічних робіт та завдань, пов’язаних з визначенням, проектуванням та технічними параметрами системи цифрової ідентифікації, яка встановлюватиметься на конкретному підприємстві.

Проектування блоку цільової функції впровадження нових цифрових RFID-технологій в управлінні виробничими процесами підприємства за стандартом IDEF-0 розпочинається з представлення блоку А-0 верхнього рівня ієрархії бізнес-процесів (рис. 3.4).

Цільова функція описує головне призначення проектування бізнес-процесів та відображає мету формування всієї системи.

Базисні функції відображають поділ на складові цільової функції та включають процеси і складові, що забезпечують її виконання. Додаткові функції описують завдання роботи завдяки виконанню яких можуть бути реалізовані базисні функції та за яких умов можливе виконання базисних та цільових функцій.

Рис. 3.4. Блок цільової функції впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства

Джерело: Розроблено автором на основі методології IDEF-0

Відповідно до стандарту моделювання проектується дерево функцій, що графічно можна представити як декомпозицію цільової функції та базисних і допоміжних функцій на окремі блоки процесів робіт, які необхідно виконати для реалізації функцій блоків більш вищого порядку. Таким чином, декомпозиція блоків йде від цільової функції до конкретних процесів робіт та операцій, що мають бути виконаними .

Зазначимо, що відповідно до процесу проектування цільова функція «Впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства А-0» деталізується на базові функції та має декомпозицію, представлену на рис. 3.5.

Таким чином формуються базові блоки, такі як: аналіз доцільності впровадження технологій; аналіз вимог виробничої діяльності; розробка системи; розробка пілотного проекту системи; запуск та налаштування системи; тестування та коректування системи в діяльності підприємства; впровадження у виробничу діяльність підприємства.

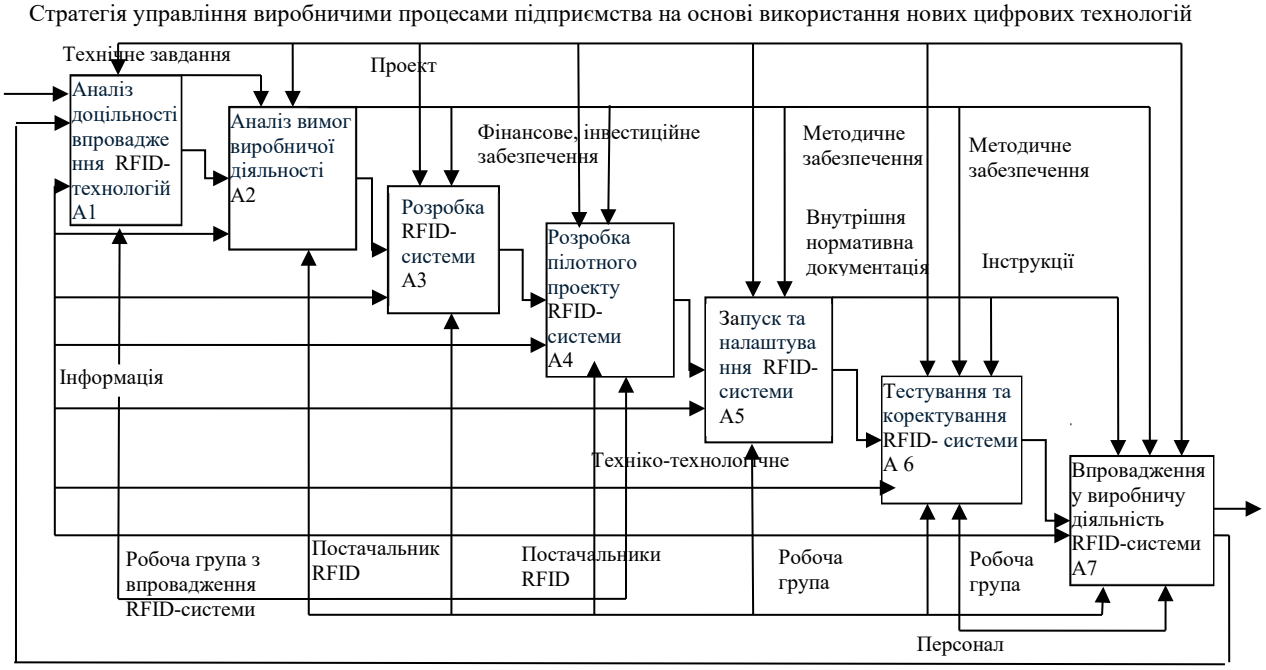

Рис. 3.5. Декомпозиція блоку А0 цільової функції впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства

Джерело: Розроблено автором на основі методології IDEF-0

Впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства передбачає декілька ключових напрямів, де їх використання є найбільш доцільним та необхідним. Серед таких напрямів робота складів та облік товарно-матеріальних цінностей таких як сировина,

матеріали, товари, що надходять як для забезпечення виробництва, так і виготовленої продукції що надходить з виробництва на склад для її подальшого розподілу. Другим ключовим напрямом, на наш погляд, є облік видачі обладнання та інструментів. Третім напрямом є використання технологій для контролю руху транспорту.

Так, першим базовим блоком А1 є аналіз доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації. Виконання цього процесу передбачає дослідження потреб підприємства у впровадженні систем цифрової ідентифікації, вивчаються процеси організації роботи з матеріальними ресурсами – сировиною матеріалами, комплектуючими, напівфабрикатами та елементами, що постачаються на підприємство для здійснення в подальшому виробничої діяльності. На підприємстві відбувається процес їх прийняття від постачальника, приймання на склад та збереження з подальшим відпуском та передачею на виробництво. При цьому, відбувається як фізичний процес переміщення руху товарно-матеріальних цінностей так і супровід фізичного переміщення товарів необхідними супроводжуючими документами. Слід врахувати, що різні підприємства мають різні обсяги товарно-матеріальних цінностей на складах, що потребують виконання процесів ідентифікації прийняття, збереження, обліку та відпуску товарів від декількох десятків до декількох тисяч видів найменувань, що залежить від кількості напрямів та видів економічної діяльності, яку здійснює підприємство, широти номенклатури та асортименту продукції, що випускається підприємством. Крім цього також обліку потребує готова продукцією, яка виготовлена підприємством та після її виробництва переміщується на склади для подальшого просування і реалізації. Значний обсяг асортименту товарів на складах актуалізує питання необхідності автоматизації та оптимізації складських операцій, оскільки для обслуговування такої кількості продукції необхідною є робота значної кількості працівників складу, що суттєво збільшує витрати підприємства на оплату праці. Іншою проблемою, яка визначає доцільність впровадження систем цифрової ідентифікації є

необхідність покращення якості та відповідно самого збереження та відпуску продукції, адже від зростання швидкості виконання та точності й відповідності виконання цих процесів залежить своєчасність передачі відповідних ресурсів на виробництво чи відпуск споживачам, партнерам і відповідно простої в процесі виробництва чи невідповідність помилки у видачі продукції товарів, що також призводить зо збитків. Крім цього, потреба у впровадженні систем цифрової ідентифікації є актуальною для підприємств, які використовують значну кількість транспортних засобів та переміщень товарів для виконання процесів внутрішньо-виробничої логістики, переміщень під час діяльності в логістичній сфері, в сфері сервісу для забезпечення ідентифікації, руху, контролю переміщення вантажів та самих транспортних засобів, що здатне значно оптимізувати роботу та зменшити витрати на забезпечення цих процесів. Всі ці фактори разом визначають потребу підприємства у впровадженні систем цифрової ідентифікації за критеріями економічної доцільності – що полягає у зменшенні витрат та в необхідності прискорити, оптимізувати основні та допоміжні операції виробництва та забезпечити зростання їх якості та відповідності.

Другим базовим блоком А2 є аналіз вимог виробничої діяльності, який полягає у формуванні складання ТЗ (технічного завдання) для подальшого впровадження систем цифрової ідентифікації. Слід зазначити, що кожне підприємство має свої вимоги до цієї системи, які залежать від кількості асортиментних груп товарів та характеристик самих товарів, кількості міток, які необхідно буде зчитувати на одиницю часу; площі складу, виробництва та відстані, на якій необхідно буде зчитувати мітки; швидкості, з якою це необхідно буде здійснювати, обсяги та характер інформації, яку необхідно буде прописувати на RFID-мітках. Відповідно, цей базовий блок передбачає виконання процесів, пов’язаних із визначенням кількісно-якісних параметрів та потреб підприємства у впровадженні систем цифрової ідентифікації та визначенні блоку впровадження цих технологій. Тобто де саме необхідно впровадити RFID-технологію: в роботі складу, на виробництві, в підрозділі

транспортного обслуговування, в операційному залі. Далі в ТЗ визначають які мають бути техніко-технологічні параметри та потужність, а також мають враховуватися інші вимоги до обладнання (скажімо, необхідності використання зчитування активних чи пасивних міток) та інші вимоги, що мають суттєве значення як при технічному проектуванні такої системи та її вартості, так і в її можливостях у подальшому ефективно виконувати визначені завдання.

Третім базовим блоком А3 є процес розробки систем цифрової ідентифікації для її впровадження, що передбачає виконання переліку технічних та проектних робіт підрозділу, самого обладнання та визначення конфігурації найбільш доцільної для впровадження і відповідно до виявлених потреб підприємства. Відповідно, в цьому блоці для впровадження систем цифрової ідентифікації необхідно: оцінити процес та сформулювати технічне завдання для його виконання; визначити зону дії системи, дальність зчитування міток та частоту; визначити тип частоти та форм-фактор RFID-мітки; відповідно до особливостей процесу роботи та цілей впровадження технології визначити форм-фактор самої мітки та вид зчитувача; розробити програмну частину для впровадження радіочастотної ідентифікації. Таким чином, виконуючи процеси цього блоку визначаються з тим, які саме процеси мають виконуватися для забезпечення ефективної роботи, яке саме обладнання та в якій комплектації буде необхідно для ефективного функціонування такої системи.

Четвертий базовий блок А4 передбачає розробку пілотного проекту такої системи для його подальшої інтеграції адаптації та тестування. Такий пілотний проект впровадження систем цифрової ідентифікації є моделлю самої системи, яка дає можливість виявити, наскільки спроектована система відповідає потребам підприємства та враховує їх, чи здатна така система повною мірою вирішити проблеми підприємства та в яких аспектах вона підлягає змінам і корегуванням під потреби колективу. Відповідно, на цьому етапі відбувається моделювання практичної роботи системи, індивідуалізація

задач та можливостей такої систем цифрової ідентифікації під потреби конкретного підприємства та функціональні напрямки діяльності, на яких така система буде впровадженою (виробництво, склади, транспорт, роздрібна торгівля, тощо).

П’ятим базовим блоком А5 є запуск та налаштування системи. Цей блок процесів передбачає монтаж всього необхідного обладнання, встановлення програмного забезпечення для зчитування обробки інформації, забезпечення відповідності цього обладнання з іншими програмними продуктами та його інтеграцію в інформаційній системі підприємства для забезпечення взаємодії при фізичному використанні обладнання; підготовка кодування інформації RFID-міток та їх розміщення на товарах та ресурсах, облік яких буде забезпечуватися та відповідно початок використання обладнання та всієї RFID-системи в виробничій операційній діяльності підприємства.

Шостий базовий блок А6 включає процеси тестування та коректування системи у виробничій та операційній діяльності підприємства. Таким чином, RFID-система після її впровадження в процес виробництва чи операційної діяльності перші 1-6 місяців в залежності від складності обсягу процесів функціонує в режимі тестування. Режим тестування передбачає детальний контроль за процесами та операціями, які здійснюються в системі з використанням RFID-технологій та виявленням того, наскільки ці процеси відповідають очікуванням та запланованим параметрам. Відповідно, на кожному етапі такого тестування чи за результатами певного періоду роботи (тижня, місяця) підводять підсумки аналізу, визначають фактичні отримані показники та порівнюють їх із запланованими та спостерігають і визначають, наскільки фактичні процеси тестового впровадження відповідають тим параметрам, які були заплановані в спроектованій системі, чи є відмінності та чим вони викликані.

Отже, в процесах тестування виявляються ділянки роботи, процеси, операції, які потребують додаткових змін та корегування системи. Такі корегування планують та впроваджують на ділянках, процесах та операціях,

які потребують таких змін. Це дає можливість спроектувати та впровадити систему, яка найбільш повно відповідала б потребам виробничої операційної діяльності підприємства, а її впровадження дало б більш кращі операційні та фінансові результати.

Сьомий базовим блок А7 включає процеси впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничу діяльність та їх подальше використання. Цей блок процесів поєднує процеси остаточної повної інтеграції процесів використання систем цифрової ідентифікації в діяльності підприємств та визначає перехід від тестового режиму з повною відмовою від попередніх процесів та технологій і перехід на використання систем цифрової ідентифікації з новими режимами її експлуатації, цифровізації та автоматизації процесів. Проектування бізнес-процесів впровадження систем цифрової ідентифікації у роботі складів представлено на рис. 3.6.

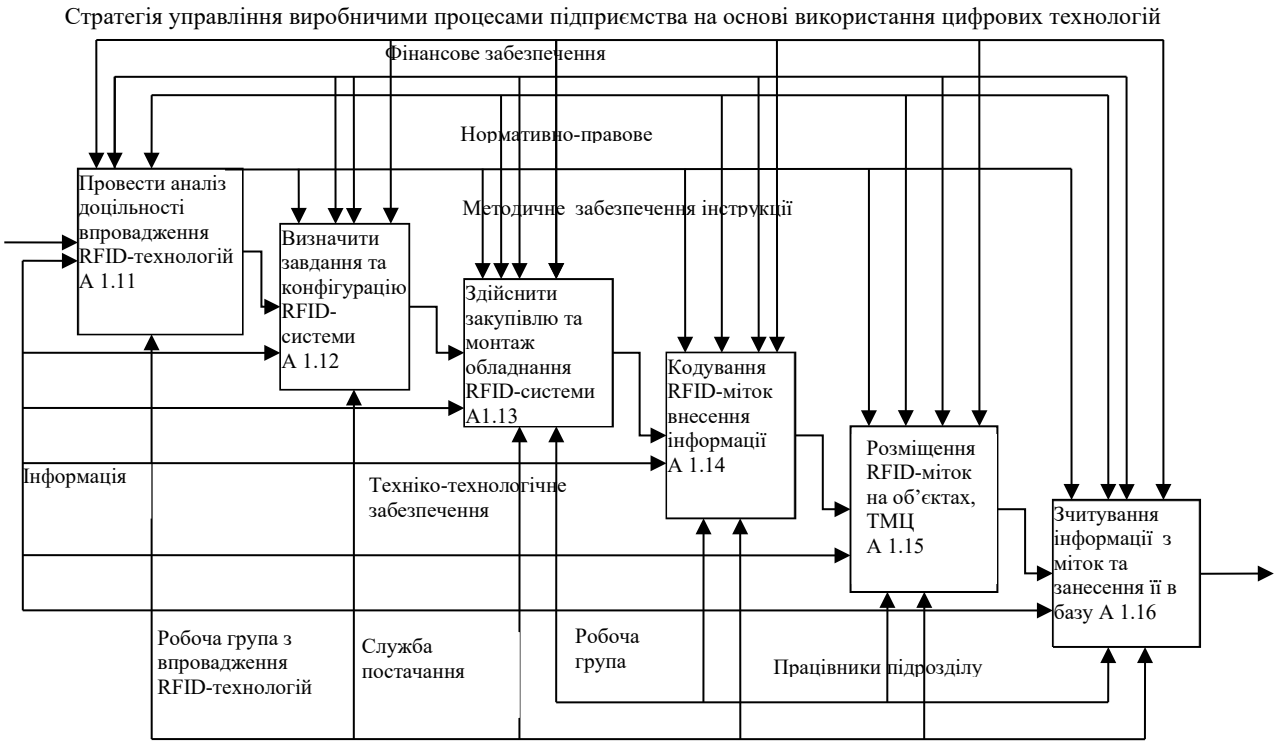

Рис. 3.6. Проектування блоку базової функції впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні складськими операціями підприємства

Джерело: сформовано автором

Слід зазначити, що найбільшого широкого використання процеси впровадження систем цифрової ідентифікації у виробничій операційній діяльності підприємства набули при використанні цих систем для обліку товарно-матеріальних цінностей на складах.

Першим блоком проектування впровадження систем цифрової ідентифікації в складській діяльності є провести аналіз доцільності та можливості впровадження технологій; другий блок забезпечує визначення конфігурації та завдань систем цифрової ідентифікації в складському господарстві; третій блок включає процеси закупівлі, монтажу обладнання для впровадження систем цифрової ідентифікації; четвертий блок забезпечує виконання процесів кодування RFID-міток із внесенням інформації про об'єкти; п'ятий блок забезпечує виконання процесів розміщення RFID-міток на об'єктах – товарно-матеріальних цінностях; шостий блок визначає процеси зчитування інформації з міток, занесення її в базу для проведення обліку чи за потреби інвентаризації.

Проектування та розбудова бізнес-процесів впровадженням систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства потребує відповідного фінансового, нормативного, організаційного, інформаційного, кадрового, техніко-технологічного забезпечення.

Розробка та впровадження на підприємстві нових цифрових технологій є інноваційно новою для підприємства діяльністю, яка потребує наявності та використання значних обсягів фінансових ресурсів, необхідних як для придбання самого обладнання, програмного забезпечення, приладів, RFID-міток, так і їх впровадження в діяльності підприємства. Відповідно, ці витрати можуть розглядатися як інвестиційні витрати при значних масштабах інвестицій чи як витрати майбутніх періодів, якщо масштаби впровадження є меншими, а технології впроваджуються завдяки самофінансуванню. Таким чином, як вже зазначалося, фінансування може здійснюватися із залученням інвесторів та з розробкою інноваційно-інвестиційного проекту, бізнес-плану чи самофінансуванням за рахунок власних коштів, отриманих з доходу,

прибутку самого підприємства. Проте, яким би не було джерело фінансування інновацій, сама система цифрової ідентифікації, її впровадження потребують значних витрат, що є однією з причин відсутності масового поширення цієї технології, незважаючи на всі її переваги, можливості і перспективи застосування.

Другим важливим ресурсом, необхідним для проектування розбудови та реалізації систем цифрової ідентифікації є самі системи цифрової ідентифікації, що являють собою техніко-технологічні ресурси, а також комп'ютерну техніку, обладнання, придбання якого є необхідним для функціонування системи також. Слід зазначити, що сама система цифрової ідентифікації не функціонує локально – вона повинна бути інтегрована в загальну інформаційну систему підприємства, сумісна з програмами бухгалтерського обліку. Відповідно, підприємство повинне мати таку цифрову інформаційну інфраструктуру, програмне забезпечення та комп'ютерну техніку, яка функціонувала б на відповідному техніко-технологічному рівні та надавала б можливості повною мірою користуватися технологічними можливостями та впроваджувати оптимізацію, яку забезпечують системи цифрової ідентифікації. Відповідно, це актуалізує важливість наявності необхідного рівня інформаційних та цифрових ресурсів.

Ключовим ресурсом проектування та впровадження систем цифрової ідентифікації є кадрові ресурси, працівники підприємства. Сам процес впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства передбачає наявність специфічних знань, компетентності в роботі з цим обладнанням та його використанням, веденням обліку. Передусім, мова йде про знання технічно-технологічних параметрів системи та знання програмного забезпечення, в якому необхідно працювати для занесення даних, їх зчитування, формування документів, здійснення обліку, роботу з поточною документацією операційної діяльності, підготовку відповідних звітів, збереження даних та інших операцій, виконання яких відбувається в процесі роботи систем цифрової ідентифікації. Відповідно,

працівники складу, виробництва, логістичних та маркетингових підрозділів, що будуть працювати з системами цифрової ідентифікації, повинні пройти навчання для роботі з нею та набути необхідні професійні знання і навички, адже незважаючи на значну автоматизацію, оптимізацію процесів та зменшення участі людського фактору в безпосередньому виконанні рутинних операцій, сама якість виконання операцій, внесення інформації в мітки, обліку та контролю над роботою системи має принципово важливе значення для забезпечення її ефективності, проектування бізнес-процесів. Впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства передбачає визначення виконавців та відповідальних за кожним блоком як цільової, так і допоміжних забезпечувальних функцій.

Слід зазначити, що головна ініціатива впровадження таких технологій загалом – це сфера рішень самого власника та керівника підприємства. Далі для розробки та впровадження систем цифрової ідентифікації необхідним є прийняття відповідного рішення та формування робочої групи, куди будуть входити керівники та провідні фахівці функціональних підрозділів, які будуть в подальшому безпосередньо задіяні як в проектуванні цієї системи, так і в її подальшому використанні. Діяльність робочої групи передбачатиме: розробку технічного завдання на поставку системи (ТЗ), всі організаційні, діагностичні дії та безпосереднє виконання робіт, пов’язаних із розробкою та впровадженням такої системи, а також постійний та безпосередній контакт з працівниками компанії, що будуть поставляти саму систему, відповідне обладнання та інтегруватиме його у виробничій операційній діяльності підприємства. Компанія-постачальник систем цифрової ідентифікації інтегратор не лише підбиратиме необхідне і доцільне за потужністю та вимогами підприємства обладнання та прилади, а й інтегруватиме, впроваджуватиме його та навчатиме персонал підприємства працювати з ним та зі спеціалізованим програмним забезпеченням. Проте, робота постачальника не завершується на етапі впровадження, а продовжується в організації та забезпеченні супроводу роботи систем цифрової ідентифікації,

оновлення її програмного забезпечення та технічних параметрів, внесення змін та корегувань у разі необхідності чи виникнення збоїв у роботі системи, а також її адаптації до змін факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ, які можуть впливати на необхідність зміни параметрів конфігурації самої системи.

Техніко-технологічне забезпечення включає технічні засоби та обладнання, якими може комплектуватися систем цифрової ідентифікації відповідно до потреб підприємства, задач, які вона має виконувати та можливостей самого підприємства. Обладнання для побудови систем цифрової ідентифікації (RFID-системи) включає такі прилади, як стаціонарні RFID-зчитувачі з виносними антенами, що використовуються для контролювання наявності та руху ТМЦ; RFID-портали, що контролюють процеси ввезення-вивезення ТМЦ з приміщень; ручні зчитувачі для швидкої ідентифікації груп товарів за потреби; настільні зчитувачі, що дають можливість реєструвати мітки для конкретного товару; безпосередньо RFID-мітки з чіпом, що можуть мати різний форм-фактор, бути активними чи пасивними; принтери міток для їх кодування в значних обсягах; спеціальне програмне забезпечення, яке забезпечує налаштування та роботу всієї системи.

Важливе значення для проектування та впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства має наявність необхідного нормативно-правового забезпечення та методичного забезпечення, інструкцій для працівників для роботи із системою.

Впровадженню такої системи передує розробка та затвердження стратегії цифровізації управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій. Відповідно до стратегічних цілей та їх реалізації відбувається проектування впровадження таких технологій, здатних оптимізувати, покращити виробничу, операційну діяльність підприємства. Прийняття рішення про розробку проекту чи технічного завдання, проектування та впровадження такої системи, формування робочої групи супроводжується та затверджується з прийняття

керівником підприємства відповідних наказів. Не менш важливого значення мають методичне забезпечення та інструкції щодо впровадження системи та роботи з нею, використання її можливостей. Такі інструкції та пов'язані з ними інструктування працівників забезпечують розуміння працівниками правил, вимог та алгоритму порядку роботи з цією системою. Такі інструкції виступають необхідною в роботі внутрішньою нормативною документацією, яка забезпечує можливості уніфікації та стандартизації дій працівників та недопущення помилок у роботі із системою.

Проектування бізнес-процесів впровадженням систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами може здійснюватися за різними функціональними напрямами операційної діяльності підприємства.

Впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, як вже зазначалося, має декілька головних напрямів, першим з яких є впровадження такої системи для оптимізації складських операцій роботи складу та руху товарно-матеріальних цінностей.

Іншою значною перевагою та сферою застосування систем цифрової ідентифікації є їх використання для проведення обліку товарно-матеріальних цінностей та інвентаризації, в тому числі інвентаризації основних засобів, що знаходяться на балансі підприємства. Перевагами їх застосування є зменшення витрат часу, необхідних для проведення інвентаризації; відсутності необхідності в зупинці процесів виробництва, роботи складу чи магазину для проведення операцій інвентаризації; відсутності простоїв в роботі по причині інвентаризації; уникнення помилок у веденні процедури та у документації; неможливість втрати чи крадіжок товарно-матеріальних цінностей; уникнення впливу людського фактору внаслідок автоматизації процесів проведення інвентаризації.

Впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні процесами інвентаризації передбачає виконання таких процесів, як: кодування RFID-міток із записом на мітці інвентарного номера матеріальної цінності – об'єкту обліку та її внесення до загальної бази; встановлення міток на об'єкт обліку з

проведенням первинної інвентаризації; відстеження переміщень об’єкту із застосуванням порталів чи стаціонарних RFID- зчитувачів; проведення повторних інвентаризацій з використанням ручних зчитувачів; вивантаження та передача даних інвентаризації в систему управління; знаходження на балансі та проведення обліку матеріальних цінностей в системі. Таким чином, зникає необхідність проведення інвентаризації як окремого процесу, оскільки дані періодично зчитуються та оновлюються в оперативному режимі, що суттєво зменшує час, забезпечує економію кадрових та фінансових ресурсів підприємства, якість, точність, відповідність інвентаризації та обліку ТМЦ.

Не менш важливим напрямом впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства є їх використання в роботі для обліку інструментів.

Процеси впровадження системи обліку інструментів (Ardix FastID Tools) забезпечують швидкий облік, видачу, повернення інструментів та обладнання завдяки його маркуванню відповідними RFID-мітками. Так, на прилади, інструменти та обладнання встановлюють RFID-мітки, в яких прописується вся інформація про цей інструмент; з використанням ручного зчитувача зчитується інформація про сам інструмент, його стан, коли і кому він був виданий; дані заносяться в систему обліку. Відповідно, використання такої системи забезпечує можливість уникнути втрат на проведення інвентаризації інструментів та забезпечити зростання точності даних самої інвентаризації. Водночас, впровадження такої системи дає можливість уникнути крадіжок та підміни інструментів, забезпечує можливості для контролю їх місцезнаходження та наявності, дає можливість продовжити життєвий цикл інструменту, його подальшого використання. До переваг впровадження систем цифрової ідентифікації в роботі з інструментами слід віднести точність обліку його видачі та повернення, руху робочого інструменту; відсутність впливу людського фактору; швидкий пошук інструментарію за принципом «тепло-холодно»; зменшення втрат інструменту через крадіжки, заміну на

інший; швидке здійснення процесів інвентаризації; зменшення витрат на закупівлю нового інструментарію.

Висновки до розділу 3.

Обґрунтовано та розроблено стратегію управління виробничими процесами підприємства на основі використання систем цифрової ідентифікації, що включає планування та впровадження дій за чотирма ключовими напрямами: підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства; зростання якості процесів виробництва та продукції підприємства; впровадження інновацій та формування конкурентних переваг; розвиток кадрів та управління знаннями; та визначено п’ятнадцять стратегічних цілей, комплексна реалізація яких, дасть можливість впровадити нові цифрові технології в управлінні виробничими процесами підприємства та досягнути цифровізації, оптимізації процесів управління зростання якості, конкурентоспроможності продукції та загалом зростання ефективності і прибутковості виробничої діяльності підприємства, забезпечивши його стабільність та майбутній прогресивний розвиток.

Метою розробленої стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій є удосконалення управління виробничими процесами підприємства, зростання їх ефективності, гнучкості та конкурентоспроможності, що досягається завдяки використанню цифрових технологій у виробничій та операційній діяльності підприємства.

Досягнення зазначеної мети зумовило обґрунтування і розробку таких стратегічних цілей, як: 1) оптимізація процесів виробництва, операційної діяльності із впровадженням нових цифрових технологій; 2) зменшення витрат виробничої, операційної діяльності підприємства; 3) оптимізація удосконалення використання виробничого обладнання; 4) оптимізація використання ресурсів; 5) зростання якості процесів управління виробничою

діяльністю; 6) впровадження контролю якості виробництва продукції, послуг; 7) впровадження системи управління якістю (СУЯ) та забезпечення безперервного покращення якості; 8) розробка та впровадження нових інноваційних продуктів чи послуг; 9) модернізація, оновлення обладнання чи його заміна на нове за технологічним серійним типом організації виробництва; 10) впровадження нових інноваційних процесів автоматизації, цифровізації процесів виробництва; 11) забезпечення гнучкості, адаптивності виробництва, готовності до впровадження інновацій для зростання конкурентоспроможності підприємства та його продукції; 12) автоматизація і цифровізація процесів планування та управління матеріально-технічним, логістичним забезпеченням, маркетингових процесів та впровадження інновацій в процесах управління та обліку; 13) забезпечення зміцнення кадрового потенціалу підприємства; 14) управління знаннями, розвитком, навчанням, компетентісним професійним зростанням працівників; 15) забезпечення зростання ефективності та оптимізації роботи кадрів.

Обґрунтовано організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства з впровадженням систем цифрової ідентифікації, який формується на засадах системного, процесного, операційного, функціонального, стратегічного, ситуаційного, інтеграційного та комплексного наукових підходів і принципів, включає організаційно-управлінську, фінансово-економічну, операційну, технологічну-цифрову та кадрову складові, в межах яких із застосуванням адміністративно-розпорядчих, економічних та соціально-психологічних методів та їх інструментів здійснюється планування та впровадження систем цифрової ідентифікації та інших технологій у виробничі процеси підприємства, використання яких забезпечує можливість оптимізації виробничих процесів, зростання ефективності, конкурентоспроможності та забезпечення розвитку підприємства в довгостроковій перспективі.

Обґрунтовано впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства на

засадах процесного, функціонального та об’єктного наукових підходів, із застосуванням стандартів моделювання IDEF, що передбачають декомпозицію системи або загальної цільової функції процесу на складові або підсистеми (базові та допоміжні функції) які її формують, що забезпечує можливість детального проектування та планування процесів впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, моделювання функціональної структури процесів таким чином, щоб вони найбільш повно відповідали потребам конкретного підприємства та давали можливість оптимізувати та удосконалити виробничі процеси підприємства, його витрати, забезпечували найбільш раціональне використання його ресурсів та зростання ефективності діяльності.

Результати проведених досліджень та розробок висвітлено у працях автора: [231, 232, 233].

ВИСНОВКИ

Основні наукові результати дослідження дали можливість розв’язати важливе наукове завдання обґрунтування теоретико-методичних засад та розробки науково-практичних рекомендацій управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Отримані науково-теоретичні, методичні і практичні результати дають підстави для таких висновків:

1. Досліджено теоретичний базис та наукові підходи до управління виробничими процесами підприємства, та виявлено ознаки і обґрунтовано вплив та дію взаємопов’язаних між собою в єдину цілісність системно-процесно-суб’єктного та процесно-операційно-об’єктного наукових підходів, що, на відміну від існуючих, забезпечують можливість до узагальнення в єдину систему вертикальних та горизонтальних процесів, формує єдину систему управління, на засадах системно-процесно-суб’єктного та процесно-операційно-об’єктного підходів і забезпечує єдність та подільність, сформованість, гнучкість та адаптивність системи управління, гармонізацію, оптимізацію дій всіх структурних підрозділів та працівників.

2. Виявлено сутнісні та понятійні аспекти та сформовано алгоритм послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств який, складається з виконання наступних послідовних етапів: 1) збору та систематизації повної інформації за кожним окремим бізнес-процесом; 2) моделювання бізнес-процесів та здійснення їх ідентифікації; 3) визначення джерел та точок отримання, обробки та використання інформації; 4) моделювання процесів цифровізації окремих конкретних бізнес-процесів підприємства; 5) модифікації, внесення змін в інформаційну систему підприємства з інтегруванням моделі цифровізації; 6) проектування автоматизованої інформаційної системи підприємства; 7) розбудови інфраструктури, мереж апаратно-програмних засобів; 8) інтегрування в діяльність підприємств автоматизованої інформаційної

системи з використанням інфраструктури та мереж апаратно-програмних засобів; 9) впровадження системи контролю над виконанням бізнес-процесів; 10) моніторингу ефективності бізнес-процесів, здійснення обліку, формування звітів, отримання результатів та з їх урахуванням внесення змін в цифрову систему бізнес-процесів підприємства, що уніфікує подальше проектування бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств.

3. Досліджено змістово-типологічні характеристики систем цифрової ідентифікації та виявлено, їх здатність здійснювати оперативно-інформаційне забезпечення виробничої діяльності, реалізації основних функцій в управлінні, а саме планування, організації, координації, контролю, а також забезпечити реалізацію конкретних функцій управління, таких як: управління рухом товарів, товарним асортиментом; стимулювання збуту; ведення обліку; управління та оптимізацію витрат; управління товарними запасами; управління кадрами; управління якістю та безпекою виробничої діяльності як окремих підрозділів, підприємств так і у їх взаємодії у ланцюгах постачання, що дає можливість збільшити ефективність та оптимізувати процеси виробничої діяльності підприємства.

4. Проаналізовано досвід та ідентифіковано ключові напрями та сфери впровадження систем цифрової ідентифікації в виробничій діяльності підприємств, що, дають можливість не лише ідентифікувати матеріальні об’єкти та ресурси, здійснити контроль їх переміщення, удосконалити підсистеми обліку, управління запасами, логістичними процесами та виробничою діяльністю, але й забезпечити управління витратами, налагодження ефективної системи контролю та безпеки виробничої діяльності, забезпечити зростання ефективності роботи підприємства.

5. Досліджено вплив систем цифрової ідентифікації на ключові показники діяльності виробничих підприємств ідентифіковано фізичні, організаційні, операційні та фінансові умови доцільності впровадження та групи організаційних, операційних та фінансових показників ефективності використання систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими

процесами підприємства подальший аналіз та оцінка яких, дасть можливість виявити доцільність, необхідність застосування цих технологій в діяльності підприємства та те, які результати будуть отримані від впровадження цих цифрових технологій у виробничій діяльності підприємства.

6. У дисертації розроблено прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, яка дає можливість проаналізувати умови доцільності проектування та впровадження систем цифрової ідентифікації та за результатами функціонування оцінити фінансову, організаційну та операційну ефективність такого впровадження, що дасть можливість приймати об’єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, виробничою діяльністю підприємств, забезпечить раціональне використання його ресурсів та сприятиме забезпеченню ефективного конкурентоспроможного розвитку.

7. Обґрунтовано стратегію управління виробничими процесами підприємства на основі впровадження систем цифрової ідентифікації, що включає планування та виконання дій за чотирма ключовими напрямами: підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства; зростання якості процесів виробництва та продукції підприємства; впровадження інновацій та формування конкурентних переваг; розвиток кадрів і управління знаннями; та визначено п’ятнадцять стратегічних цілей, комплексна реалізація яких, дасть можливість впровадити нові цифрові технології в управлінні виробничими процесами підприємства та досягнути цифровізації, оптимізації процесів управління, зростання якості, конкурентоспроможності продукції та загалом зростання ефективності і прибутковості виробничої діяльності підприємства, забезпечивши його стабільність та майбутній прогресивний розвиток.

8. Сформовано організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової

ідентифікації, який формується на засадах системного, процесного, операційного, функціонального, стратегічного, ситуаційного, інтеграційного та комплексного наукових підходів і принципів, включає організаційно-управлінську, фінансово-економічну, операційну, технологічну-цифрову та кадрову складові, в межах яких із застосуванням адміністративно-розпорядчих, економічних, соціально-психологічних методів та їх інструментів здійснюється планування і впровадження систем цифрової ідентифікації та інших технологій у виробничі процеси підприємства, використання яких забезпечує можливість оптимізації виробничих процесів, зростання ефективності, конкурентоспроможності та розвиток підприємства в довгостроковій перспективі.

9. Обґрунтовано впровадження бізнес-процесів розбудови системи цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства на засадах процесного, функціонального та об’єктного наукових підходів, із застосуванням стандартів моделювання IDEF, що на відміну від існуючих, передбачають декомпозицію системи або загальної цільової функції процесу на складові - підсистеми (базові та допоміжні функції) які їх формують, що забезпечує можливість детального проектування та планування процесів управління, моделювання функціональної структури процесів таким чином, щоб вони найбільш повно відповідали потребам конкретного підприємства та давали можливість оптимізувати та удосконалити виробничі процеси, витрати, забезпечували найбільш раціональне використання його ресурсів та зростання ефективності діяльності.

Список використаних джерел:

1. Бабицький А. Економіка виробництва: теоретичні і практичні аспекти. *Економіка України.* 2007. № 9. С. 63-71.

2. Башнянин Г. І., Іфтемічук В. С. Навчальний економічний словник-довідник. Терміни, поняття, персоналії. Львів : Магнолія. 2008. 688 с.

3. Мочерний С. Економічна енциклопедія. К.: Видавничий центр Академія. 2002. Т. 3. 952с.

4. Мочерний С., Фомішин С. Інтернаціоналізація виробництва і сучасні тенденціїрозвитку світового господарства. *Економіка України.* 2006. № 5. С. 47-55.

5. Городянсик В. Г. Суспільствознавство: Людина. Суспільство. Світ. Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту. 2004. 556 с.

6. Геєць В. М. Нестабільність та економічне зростання. К. :Ін-т екон. прогнозув. 2000. 344 с.

7. Говорушко Т. Економічна ефективність промисловості України *Формування ринкових відносин в Україні.* 2008. № 11. С. 107-112.

8. Григорук А. А., Палюх М. С., Литвин Л. М., Літвінова Т. Д. Основи економічної теорії: політекономічний аспект. Тернопіль, 2002. 230 с.

9. Ілляшенко Н. С. Формування теоретичних засад випереджального розвитку на рівні країни та підприємства. *Економічний часопис. XXI.* 2014. №5-6. С. 78-81.

10. Бодров В. Г. Трансформація економічних систем: концепції, моделі, механізми регулювання та управління К.: УАДУ. 2002. 102 с.

11. Геєць В. Ліберально-демократичні засади: курс на модернізацію України . *Економіка України*. 2010. № 3. С. 4-20.

12. Гальчинський А. Лібералізм – еволюційні трансформації. *Економіка України*. 2010. №6. С. 23-34.

13. Сазонець І. Л., Джинджоян В. В., Чубарь О. О. Розміщення продуктивних сил. К.: Центр навчальної літератури. 2006. 320 с.

14. Потравка Л. О., Карташова О. Г. Теоретичні засади трансформації соціально-економічних систем України в умовах Четвертої промислової революції. *Вісник Мукачівського державного університету*. 2018. №14. С. 213-217.

15. Богиня Д., Волинський Г. Структурна перебудова економіки і проблема інвестицій. *Економіка України.* 1997. № 12. С. 41-50.

16. Huntington S. The change to change. Ed.by A. Contory and A. legler. Comparative Politics in the Past-Behavioral Era. Boulder: Colorado: Lenne Rinner, 1988. 346 p.

17. Філліпова С. В. Методологія управління трансформаційними процесами в промисловому виробництві: автореф. дис. д-ра е.н.: 08.07.01. К.: Ін-т пробл.ринку та економ.-екол.дослідж. 2006. 36 с.

18. Дейнека Л. В. Розвиток промисловості для забезпечення зростання та оновлення української економіки: науково-аналітична доповідь. К.: Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2018. 158 с.

19. Бажал Ю. М. Економічна теорія технологічних змін. К.: Заповіт, 1996. 240 с.

20. Лапко О. Інноваційна діяльність в системі державного регулювання. К.: Інститут ек. прогнозув. НАН України, 1999. 253 с.

21. Пельтек Л. В. Розвиток регіональної промислової політики держави: теорія, методологія, механізми: монографія. Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. 268 с.

22. Мочерний С. В., Ларіна Я. С., Фомішин С. В. Світове господарство в умовахи глобалізації: монографія. К. : Ніка-Центр, 2006. 200 с.

23. Сардак С. Е. Розвиток галузей промисловості України в умовах посилення економічного співробітництва країн і динамічного розвитку інтеграційних процесів у світовій економіці. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2006. № 10. С. 113–117.

24. Сардак С. Е., Джинджоян В. В. Науково-методичні основи управління розвитком виробництва у національній економіці: монографія Дніпропетровськ: Інновація. 2010. 175 с.

25. Кизим М. О., Феденко Г. М. Теорія та практика оцінки пріоритетності та результативності державних цільових програм в Україні. *Бізнес Інформ.* 2012. № 12. С. 6–13.

26. Абрамов Л. К., Азарова Т .В. Цільові програми та механізми по забезпеченню прозорості у процесі їх реалізації. Кіровоград: ІСКМ. 2010.100с.

27. Корольов В. Ю. Організаційно- методичне забезпечення програмно-цільового управління промислового регіону: автореф. дис. канд. екон. наук: спец. 08.10.01 „Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка" /НАН України, Інститут економіко-правових досліджень. Донецьк. 1998. 20 с.

28. Сардак С. Е. Системний підхід до управління та розвитку суб'єктів Господарювання. *Економіка: проблеми теорії та практики*. ДНУ. 2009. Випуск 257. т.1. С. 160-164.

29. Пельтек Л. В. Розвиток регіональної промислової політики держави: теорія, методологія, механізми: монографія. Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. 268 с.

30. Кіндзерський Ю. В. Промисловий потенціал України: проблеми та перспективи структурно-інноваційних трансформацій. К.: Ін-т економіки та прогнозування НАН України. 2007. 408 с.

31.Сардак С. Е. Принципи ефективного управління ресурсами суб'єктів господарювання (Склад і управління ресурсами суб'єктів господарювання). *Академічний огляд.* 2008. № 2. С.83-88.

32. Качан Є. М. Розміщення продуктивних сил України К.: Юридична книга. 2006. 375 с.

33. Дорогунцов С. І., Заяць Т. А., Пітюренко Ю. І. Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка. К. : КНЕУ. 2007. 992 с.

34. Смерічевський С. Ф. Теоретичні основи структурних перетворень економічних систем. *Актуальні проблеми управління економічними системами*. т. VII. № .63. 2006. С. 13-23.

35. Пахомов Ю. М., Лук'яненко Д. Г., Губський Б. В. Національні економіки в глобальному конкурентному середовищі. К.:Україна. 2007. 331 с.

36. Мартиненко В. П. Основні підходи до управління виробничим потенціалом підприємства. *Ефективна економіка* № 11. 2017. http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5855

37. Краснокутська Н. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури. 2005. 234 с.

38. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень. К.: Техніка, 1995. 162 с.

39. Левченко Ю. Г. Чередниченко О. А. Управління виробничим потенціалом підприємств харчової промисловості. *Наукові праці Національного університету харчових технологій.* 2010. № 35. С. 128-133.

40. Джинджоян В. В. Аналітичне забезпечення формування управлінських рішень у виробничих системах. *Економіка: проблеми теорії та практики*. 2007. Вип. 231. Т. III. С. 511-519.

42. Дергачова В. В., Кузнєцова К. О., Григорова З. В. Теорія і концепції менеджменту. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 190 с.

43. Кузнецова І. О., Карпенко Ю.В. Розвиток процесного підходу у концепції загального менеджменту якості. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2012. №2 (45). С.121-125.

44. Ольшанський О. В. Особливості управління бізнес-процесами підприємств торгівлі та методи їх удосконалення. *Науковий вісник Ужгородського національного університету.* 2018. №. 22. Ч.3. С. 22–26.

45. Полінкевич О.М. Процесне та соціально-компетентне управління інноваційним розвитком підприємницьких систем : монографія. Луцьк : Вежа-Друк. 2017. 368 с.

46. Демиденко 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

47. Дубініна В. Теоретичні аспекти класифікації бізнес процесів підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2014. № 7. С. 186-189.

48. Александрова К. Удосконалення бізнес-процесів для підвищення якості та безпеки продукції підприємства. *Бізнес інформ.* 2018. № 6. С. 261-268.

49. Драган О.І. Підходи до формування системи управління бізнес-процесами на підприємстві. *Ефективна економіка*. 2019. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2019/17.pdf

50. ISO 9001 ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=64013

51. Мержинський Є., Комазов П. Побудова інформаційної системи структурного моделювання бізнес-процесів. *Науковий вісник Ужгородського національного університету.* 2019. № 25. С. 162–166.

52. Костіна О. М. Діагностика та управління бізнес-процесами у контексті антикризового управління підприємством. *Економіка і суспільство*. 2017. № 10. С. 287-297.

53. Тур О. В., Матусевич А. С. Управління бізнес – процесами на підприємстві. *Ефективна економіка*. 2018. № 6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/index.php/d/%D0%A1%D0%83%D0%A0%C2%B0%D0%A0%E2%84%96%D0%A1%E2%80%9A/ec/2014/3_9/Local%20Settings/Temp/Downloads/pdf/6_2020/9.pdf?op=1&z=6415

54. Колесников С. О. Особливості оптимізації бізнес-процесів на підприємствах України. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 2(56). С. 162-169.

55. Хміль Ф. І. Основи менеджменту. Київ : Академвидав, 2003. 608 с.

56. Колесніков Г. О. Менеджерський словник: навчально-довідкове видання. Київ : Професіонал. 2007. 288 с.

57. Демиденко В. В. Управління бізнес-процесами як складова процесного підходу до управління підприємством. *Ефективна економіка.* 2015. № 11. http://www.economy. nayka.com.ua/pdf/11_2015/44.pdf.

58. Бай С. І., Гайдай Ю. В., Микитенко Н. В. Операційний менеджмент. К. : КНТЕУ. 2012. 340 с.

59. Белінський П. І. Менеджмент виробництва операцій. Київ: Центр навчальної літератури. 2005. 624 с.

60. Василенко В. О., Ткаченко Т. І. Виробничий (операційний) менеджмент. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 532 с.

61. Овдіюк, О. М., Тимошенко М. М., Пивовар А. М.,. Пивовар П. В. Операційний менеджмент. Житомир: ЖНАЕУ. 2015. 156 с.

62. Плоткін Я. Д., Пащенко І. Н. Виробничий менеджмент. Львів: ІНТЕЛЕКТ+. 1999. 223 с.

63. Соснін О. С., Казарцев В. В. Виробничий і операційний менеджмент. К.: Вид-во Європ. ун-ту. 2002. 147 с.

64. Сумець О. М. Операційний менеджмент: теоретичний аспект і практичні завдання. К.: ВД Професіонал. 2006. 480 с.

65. Іващенко А. Г. Процесний підхід до управління як передумова підвищення конкурентоспроможності промислового підприємства. *Фінансовий простір.* 2015. № 2 (18). С. 390-395.

66. Кірдіна О. Г. Процесний підхід до управління персоналом.*Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. № 46. С. 278-281.

67. Доц А., Яльницька-Гикавчук Г., Макар О. Удосконалення управління бізнес-процесами на підприємствах України. *Національний лісотехнічний університет України*. 2015. № 25. С. 66-70.

68. Коюда В. О., Пасько М. І. Бізнес-процеси сучасного промислового підприємства. *Бізнес-інформ*. 2018. № 1. С. 302-311.

69. Бортнік А. М. Процесне управління бізнесом: сутність і переваги впровадження. *Науковий вісник Національного університету ДПС України).* 2013. № 3 (62). С. 30-36.

70. Гвоздь М. Я., Мицько В. І. Проблеми та переваги використання процесного підходу до управління машинобудівними підприємствами http://ena.lp.edu.ua: 8080/bitstream/ ntb/29269/1/009_056_062.pdf.

71. Сухінін Д. В., Маматова Т. В. Процесний підхід до організації діяльності з надання муніципальних послуг. http://academy.gov.ua/ej/ej2/txts/techno/05sdvnmp.pdf.

72. Forrest E. Activity-Based Management: A Comprehensive Implementation Guide, McGraw-Hill,1996. 400 p.

73. Greiner L. Evolution and revolution as organizations grow. *Harvard Business Review.* 1972. 37–46. Retrieved from http://www.bbt757.com/bond/pdf/moi/evolutionandRevolutionsasOrganizationsGrow.pdf.

74. Kaplan R., Norton D. The Balanced Scorecard*:* Translating Strategy into Action*.* Boston: Harvard Business School Press. 1996. 336 p.

75. Nadler D., Tushman M. Congruence model: political, organism. Retrieved from http://www.super-business.net/Knowledge-Management/853.html.

76. Андрійчук О. Я. Процесний підхід як метод інноваційного управління підприємством. Обліково-аналітичне забезпечення системи менеджменту підприємства : матеріали доп. наук.-практ. конференції. Львів : Вид-во Національного університету Львівська політехніка, 2007. С. 9-10.

77. Верба В. А. Розвиток компанії на принципах процесного управління *Стратегія розвитку України.* 2008. № 1-2. С. 51-56.

78. Тарасюк Г. М. Управління проектами. К.: Каравела. 2004. 344 с.

79. Adam E.H., Ebert J.R. Production and Operations Management: Concepts, Models and Behavior. 5th ed. New York, Prentice Hall Englewood Cliffs, 1990.

80. Heizer J. H., Render B. Production and Operations Management: Strategies and Tactics. 3th ed.–Boston. Allyn and Bacon.1993.

81.Данилюк М.О., Лещій В. Р. Теорія і практика процесно-орієнтованого управління витратами. Івано-Франківськ: Місто НВ. 2002. 248 с.

82. Карпенко Є. А. Формування механізму процесно-орієнтованого управління підприємствами. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2010. № 5 (44). С. 108-113.

83. Ліпич Л. Г., Ющишина Л. О. Інформаційно-аналітичне забезпечення системи формування витрат бізнес-процесів. *Актуальні проблеми економіки.* 2011. № 10 (124). С. 38–43.

84. Ліпич Л. Г., Ющишина Л. О. Управління витратами бізнес-процесів у рослинництві: монографія. Луцьк : ВІЄМ, 2011. 216 с.

85. Martin J. Enterprise Engineering. The Key to Corporate Survival. V.I-V. UK: Savant Institute, 1994.

86. Кононова І. В. Сутність процесного підходу до управління підприємством. *Економіка і регіон.* 2013. № 3 (40). С. 23-26.

87. Воронін О. Визначення показників економічної ефективності виробництва на основі модифікації ресурсного підходу. *Економіка України*. 2007. № 10. С. 29–37.

88. Амоша О. І., Землянкін А. І., Підоричева І. Ю. Удосконалення системи управління інноваціями як умова прискорення структурних реформ в Україні. *Економіка України.* 2015. № 9. С. 49-65.

89. Ковальчук К. Ф. Аналіз господарської діяльності: теорія, методика, розбір конкретних ситуацій. Київ : ЦУЛ. 2012 . 325 с.

90. Ущаповський К. В. Системи корпоративного управління: аналіз теоретико-методологічних підходів. *Проблеми науки.* 2014. № 10. С. 2-8.

91.Онищенко В. О., Редкін О. В., Старовірець А. С., Чевганова В. Я. Організація виробництва. К.: Лібра. 2005. 336 с.

92. Пивовар П. В. Методологічні основи аналізу економічної ефективності використання машинно-тракторного парку. *Вісн. ЖНАЕУ*. 2010. № 2 (27). С. 42-51.

93. Коробка С. В. Теоретичні аспекти операційного менеджменту малих підприємств. *Економічний простір.* 2020. № 153. С. 71-74.

94. Воронков В. Г. Операційний менеджмент. Львів : Магнолія 2006, 2009. 438 с.

95. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семенов Д. Є. Економічна кібернетика. Київ : КНЕУ. 2004. 231 с.

96. Коробка С.В. Теоретичні аспекти управління виробничими системами в сучасних умовах. *Економіка та управління підприємствами*. №1 (03). 2021 С. 39-45. http://e-visnyk.dniprondise.in.ua/journals/3_2021/7.pdf

97. Український інститут майбутнього. https://uifuture.org/

98. Великий тлумачний словник сучасної української мови. https://archive.org/details/velykyislovnyk

99. Gong C., Ribiere V. Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation.* 2021. vol. 102. DOI: https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102217

100. Лазебник Л. Л., Войтенко В. О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2020. № 42. С. 18-22. URL: http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2020/42-2020/5.pdf

101. Калач Г.М. Моделі оцінки бренду в умовах цифровізації бізнесу. *Підприємництво і торгівля.* 2020. №27. С. 26-30.

102. Федулова Л. Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. *Економіка природокористування і сталий розвиток.* 2020. № 7(26).С. 6-14. URL: http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/166840

103.Gerbert van den Berg, Paul Pietersma. Key Management Models. The 75+ models every manager needs to know. Pearson. 2015. 326 p.

104. Ткачук В. О., Обіход С. В., Зіміна Н. П. Цифровізація бізнес-процесів підприємства в умовах переходу в диджитал-середовище. *Інфраструктура ринку.* № 47. 2020. http://www.market-infr.od.ua/journals/2020/47_2020_ukr/24.pdf.

105. Познякова О. І., Мацьків Л. Б. Удосконалення бізнес-процесів підприємств в умовах диджиталізації. Управління інноваційним процесом в Україні: розвиток співпраці: тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції, (18–20 червня 2020 року). Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. С. 144-146.

106. Гусєва О. Ю., Легомінова С. В. Диджиталізація –як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. *Економіка. Менеджмент. Бізнес.* 2018. № 1. С. 33-39.

107 Бардадим С. А., Невмержицька С. М. Диджиталізація в сфері управління персоналом організації. Економіка, менеджмент та аудит: сучасні проблеми, перспективи та напрями розвитку : матеріали між нар. наук.-практ. конф.(м. Львів, 22 лютого 2020 року). Львів: ЛЕФ, 2020. С. 55-58.

108. Трушлякова А. Б. Розвиток діджиталізації в Україні: фактори впливу, переваги та виклики сьогодення. *Економічні горизонти.* 2018. № 4 (7). С. 186-191. DOI:10.31499/2616-5236.4(7).2018.212762

109. Pereira C. S., Durão N., Moreira F., Veloso B. The Importance of Digital Transformation in International Business. *Sustainability.* 2022. № 14 (834). pp. 1-26. doi:https://doi.org/10.3390/su14020834

110. Петько С. М. Масштаби та організаційні виміри діяльності південнокорейських корпорацій в умовах їх цифрової трансформації. *Інтелект XXI.* 2021. No 5. С. 7-12.

111. Mergel Ines, Edelmann Noella, Haug Nathalie. Defining digital transformation: Results from expert interviews. Government Information Quarterly: *Conference Paper*. June 2019. pp. 11–13

112. Ekman P., Thilenius P, Thompson S. M., Whitaker J. W. Digital Transformation of Global Business Processes: The Role of Dual Embeddedness. *Business Process Management Journal,* 2020. №. 26. No. 2, pp. 570-592.

113. Петько С. М. Технології індустрії 4:0 у цифровій парадигмі розвитку глобальної економіки. *Економічний вісник НТУУ «КПІ».* 2022. №24. С 65-73.

114. Петько С. М. Роль освіти, інновацій та ІКТ у побудові цифрової економіки Республіки Корея. *Цифрова економіка та економічна безпека.* 2022. No 2 (02). С. 161–167. DOI: https://doi.org/10.32782/dees.2-2

115. Волкова, Л. Ю. Роль диджиталізації у розвитку сучасного бізнесу в Україні. Сталий розвиток України, проблеми та шляхи їх подолання : матеріали Міжнар. науково-практ. конф. (Маріуполь 14–15 листопада 2019 р.). ДВНЗ ПДТУ. Маріуполь. 2019. С. 12-15.

116. Воржакова Ю. П., Мельник К. Г. Закордонний досвід впровадження новітніх систем та підходів до управління бізнес-процесами у виробничій сфері. *Актуальні проблеми економіки та управління*. 2020. № 14. URL: Режим доступу: http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/205475

117. Гоменюк М. О. Розвиток логістики на основі впровадження процесів диджиталізації. *Ефективна економіка.* 2020. № 2. URL:http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7628. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.2.51.

118. Андрушків І. П., Надієвець Л. М. Диджиталізація в банківському секторі: світовий та вітчизняний досвід. *Проблеми економіки.* 2018. № 4. С.195-200.

119. Звіт Глобального центру з цифрової трансформації бізнесу: Digital Vortex. How Digital Disruption IsRedefining Industries. URL:https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/digital-vortexreport. pdf (дата звернення: 05.02.2024).

120. Лазебник Л. Л. Диджиталізація економічних відносин як фактор удосконалення бізнес-процесів підприємства. *Економічний вісник. Серія: Фінанси, облік, оподаткування.* 2018. №. 2. С. 69-74.

121. Петько С. Теоретичні основи цифрової трансформації суб'єктів господарювання. *Економіка та суспільство*. 2023. № 47. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-55

122. Лісова Р. М. Вплив диджиталізації на бізнес-моделі: етапи та інструменти цифрової трансформації. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2019. №. 24(2). С. 114–118.

123. Мартиненко В. П., Гальчик О. А. Функції управління виробничою діяльністю підприємства. *Сучасні проблеми економіки і підприємництво.* 2017. №. 20. С. 217–224.

124. Гусєва О. Ю., Легомінова С. В. Диджиталізація – як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. *Економіка. Менеджмент. Бізнес.* 2018. № 1 (23). С. 33-39.

125. Дергачова В. В, Воржакова Ю.П. Організація бізнес-процесів в умовах цифровізації. *Вісник Харківського національногоуніверситету імені В. Н. Каразіна*. 2021. № 14. С. 60-68.

126. Антонюк Л., Ільницький Д., Севастюк А. Цифрова економіка: Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на людський капітал та формування компетентностей майбутнього: монографія. Київ : КНЕУ, 2021. 337 с.

127. Карасьов Д. О., Максимюк А. В., Савицький А. Й. Розробка модулю автоматизації оформлення відпусток на базі моделі процесів надання відпусток. *Адаптивні системи автоматичного управління.* 2017. № 1. С. 86-95.

128. Третяк В. Ф., Дуденко С. В., Місюра О. М. Автоматизована підсистема для АІС. Аналіз та документування надзвичайних ситуацій. *Системи озброєння і військова техніка.* 2008. № 3(15). С. 175-181.

129. Лук'яненко Д.Г., Поручник А.М. Ресурси та моделі глобального економічного розвитку: монографія. Київ : КНЕУ. 2011. 703 с.

130. Теленик С. Ф., Амонс О. А., Троцький С. О., Білорус Д. С. Автоматизація підтримки бізнес-процесів у web-середовищі. *Вісник Національного технічного університету України КПІ. Інформатика, управління та обчислювальна техніка*. 2015. №. 63. С. 35–42

131. Лук'яненко Д. Управління міжнародною конкурентоспроможністю в умовах глобалізації економічного розвитку: монографія. Київ : КНЕУ. 2006. 816 с.

132. Carlota Perez. The double bubble at the turn of thecentury:technological roots and structural implications. *Cambridge Journal of Economic.* 2009. №33. pp. 779–805. doi: https://doi.org/10.1093/cje/bep028.

133. Жосан Г. Стан розвитку диджиталізації в Україні. *Економічний аналіз.* 2020. Том 30. № 1. С. 44–52.

134. Овчиннікова В. О. Діджиталізація процесу інноваційної діяльності залізничного транспорту. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. 2019. Т. 30(69). № 4(2). С. 25-29.

135. Супрунова І. В., Кирилюк Б. Л. Особливості оцінки запасів в умовах комп'ютеризації бухгалтерського обліку. *Бізнес Інформ.* 2017. № 4. С. 302-307.

136. Корнєєва М. В., Абакуменко О. В. Диджиталізація банківського сектору України. *Фінансові дослідження.* 2016. № 1. С. 69-75.

137. Набока Р.М., Шукліна В.В. Сценарний підхід в управлінні інформаційно-комунікаційним потенціалом підприємства в ланцюгу постачань. *Економічний вісник Національного гірничого університету.* 2020. № 1 (69). С. 125-136.

138. Лєзіна А. В., Борей А. А. Диджиталізація бізнес-процесів сучасного підприємства. Економіка підприємства: теорія та практика: зб. матеріалів VIII Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Київ, 12–13 жовт. 2020 р.). Київ : КНЕУ, 2020. С. 95-96.

139. Петько С. М. Технологія 5G в системі цифрової економіки Республіки Корея. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі.* 2022. № 2 (106). С. 60-68.

140. Половинкіна А.О., Солнцев С.О. Модель диджиталізації панельних досліджень. *Актуальні проблеми економіки та управління.* 2020. № 14. URL: http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/200037

141. Антонюк Л., Ільницький Д., Севастюк А. Цифрова економіка: Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на людський капітал та формування компетентностей майбутнього: монографія. Київ : КНЕУ. 2021. 337 с.

142. Петько С. М. Цифровий техноглобалізм у становленні Республіки Корея на глобальному ринку напівпровідників. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі.* 2022. № 1 (105). С. 91−99.

143. Солис Б. Состояние цифровой трансформации в 2017 году. URL: https://www.prophet.com/wp-content/uploads/2018/04/Altimeter-_-2017-State-of-DT.pdf

144. Тімінський, О. Г., Войтенко О. С., Райчук І. В. Аналіз моделей і методів диджиталізації бізнес-процесів. *Управління розвитком складних систем.* 2021. № 46. С. 38-47. dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.46.38-47

145. Теленик С. Ф., Амонс О. А., Троцький С. О., Білорус Д. С. Автоматизація підтримки бізнес-процесів у web-середовищі. *Вісник Національного технічного університету України КПІ. Інформатика, управління та обчислювальна техніка.* 2015. №. 63. С. 35-42.

146. Марченко А. В., Милостна Н. О. Формальний опис і автоматизація бізнес-процесу підприємства за допомогою систем управління потоками робіт. *Східно-Європейський журнал передових технологій.* 2011. № 4(2). С. 28-31.

147. Пашніна А. О. Переваги використання автоматизованої інформаційно-облікової системи у контексті функціонування інтегрованої системи господарського обліку. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2015. № 1. С. 191-197.

148. N. Shpak, M. Odrekhivskyi, K. Doroshkevych, W. Sroka (2019) Simulation of Innovative Systems under Industry 4.0 Conditions. *Social Sciences* . 2019. № 8 (7). С. 20-25.

149. Андросова О. Ф. Цифрові інструменти на промислових підприємствах України. *Актуальні проблеми економіки.* 2025. № 1. Том 2 (283/2). С.7-15.

150. Полікарпов І. С., Закусілов А.П. Ідентифікація товарів. К : Центр навчальної літератури, 2005. 344 с.

151. Данько Т. І., Яворська Н. П. Ідентифікація товарів: сутність та основні товарознавчі аспекти. *Економіка і суспільство.* 2017. № 9. С. 391-395.

152. Данько Т., Яворська Н. Особливості розвитку інтернет-торгівлі та порівняльна характеристика з традиційною торгівлею. *Економіка та суспільство*. 2021. № (33). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-43

153. Фабричев В. А., Боровик В. М. Інформаційні системи і технології підприємства. К. : НАУ. 2008. 100 с.

154. Шумський О. В., Беднарчук М. С. Товарна інформація – елемент забезпечення якості продукції легкої промисловості. Сучасні технології в легкій промисловості і сервісі: Збірник тез доповідей Регіональної науково-практичної кон- ференції. (Хмельницький, 22-23 вересня 2010 р.). Хмельницький: ХНТУ, 2010, С. 69-70.

155. Шумський О. Інформаційні товарні знаки: проблеми термінології і класифікації. Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації: матер. Міжнар. науково-практичної конференції (15–16 квітня 2009 р., м. Київ) К.: Київ. нац. торг.екон. ун-т, 2009. С. 68-71.

156. Завербний А. С., Крикавський Є. В. Проблеми та потенційні можливості RFID-маркування товарів як засобу ідентифікування за умов євроінтеграції. *Published December.* 2019. № 30. Version v1. https://zenodo.org/records/3678870

157. Полікарпов І. С., Шумський О. В. Товарна інформація. К.: Центр навчальної літератури. 2006. 616 с.

158. Соколов В. Інформаційні системи, технології. К.: ДУІКТ. 2010. 138с.

159. Столярський О. В. Регламентація автомобільних перевезень за нормами національного права України. Режим доступу: http://pidruchniki.ws/1292052243933/logistika/reglamentatsiya_avtomobilnih_perevezen_normami_natsionalnogo_prava_ukrayini

160. Четверухін Б. М., Левковець П. Р., Мельниченко О. І., Четверухіна О. Б. Основи теорії систем і системного аналізу. К.: НТУ, 2004. 272 с.

161. Гавриленко В. В., Логачов Є. Г., Струневич Л. М. СУБД: технологія розв'язання функціональних задач на транспорті. К. : НТУ. 2007. 168 с.

162. Білова Н. А. Курс з ідентифікації товарів подвійного використання для інспекторів Держмитслужби України. К.: Інститут ядерних досліджень НАН України. 2012. 614 с.

163. Павлов В. І., Мишко О. В., Опьонова І. В., Павліха Н. В. Основи стандартизації, сертифікації та ідентифікації товарів. К.: Кондор. 2009. 230 с.

164. Давиденко Г. В. Європейський досвід застосування стандартів та їх вплив на міжнародну торгівлю. *Бізнес Інформ.* 2019. №2. С. 53-57.

165. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Бабіч К. С. Інформаційні системи і технології. К.: НАУ, 2013. 324 с.

166. Binh D. Radio frequency identification (RFID) and its impacts on logistics activities. Identification number 6249. 2017. URL: https://www.theseus.fi/handle/10024/149991

167. Кашканов В. А., Кашканов А. А. Інформаційні системи і технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ. 2020. 104 с.

168. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології. Х.: ХНАМГ. 2010. 222 с.

169. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів. К. : НАУ. 2017. 392 с.

170. Кір'янов О. Ф., Мороз М. М., Бойко Ю. О. Інформаційні технології на автомобільному транспорті. Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. 2013. 300 с.

171. Гайдаманчук К. В. Аналіз застосування технології радіочастотної ідентифікації в управлінні поставками та складськими ресурсами. *Управління розвитком.* 2014. № 1 (164). 2014. С. 108-111.

172. Zhang X. Applications of RFID in Logistics and Supply Chains: An Overview.School of Transportation and Logistics. Southwest Jiaotong University. Chengdu, China 610031. 2012. URL: https://www.researchgate.net/

173. Мурадян Л. А., Шапошник В. Ю. Автоматична ідентифікація окремих частин транспортного засобу при впровадженні нових концепцій системи технічного обслуговування та ремонту. URL: http://eadnurt.diit.edu.ua/ bitstream/123456789/10334/1/Muradian.pdf

174. Скорик Е. Т., Кондратюк В. М. Застосування супутникових технологій навігації та зв'язку в автотранспортній галузі. *Наука та інновації.* 2007. Т. 3. № 1. С. 122-128.

175. Романенко І.П. Пристрій радіочастотної ідентифікації та контролю. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/ 123456789/28972/1

176. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018р. № 67-р «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80

177. Штець Т. Ф. Дослідження концептуальних характеристик сектора цифрової економіки. *Бізнес Інформ.* 2019. №3. С. 91-95.

178. Chunling S. Application of RFID Technology for Logistics on Internet of Things. Application of RFID Technology for Logistics on Internet of Things. DOI: https://doi.org/ 10.1016/j.aasri.2012.06.019

179. Peter D. DeVries. The state of RFID for effective baggage tracking in the airline industry. *International Journal of Mobile Communications.* 2008. № 6(2). Pp.151-164. DOI: https://doi.org/ 10.1504/IJMC.2008.016574.

180. Complete guide on RFID and its applications in supply chain management and logistics. URL: https://www.peerbits.com/blog/rfid-applications-in-supply-chain-management-and-logistics.html

181. Наконечна Т. В., Гринів Н. Т. Застосування новітніх технологій у логістичній діяльності підприємств. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського.* 2021. Том 32 (71). № 5. С. 16-22.

182. Резнік Н. П., Іванець І. О. Використання RFID-технології в області логістики та управлення ланцюгами постачань. Переваги і недоліки використання технології. *Молодий вчений*. 2022. № 2 (102). С. 76-81.

183. Шумський О. В. Теоретичні аспекти інформаційного забезпечення товарів. *Вісник Львівської комерційної академії* . 2011. №. 12. С. 82-87.

184. Фабричев В. А., Боровик В. М. Інформаційні системи і технології підприємства. К.: НАУ. 2008. 100 с.

185. Косарєв О. Й., Мержвинська А. М. Інформаційні системи на транспорті. К.: НАУ. 2001. 112 с.

186. Голдовська В. В., Онешко С. В. Особливості розвитку мультимодальних перевезень в Україні на сучасному етапі. *Молодий вчений*. 2017. URL: http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/eko/26nov2017/71.pdf

187. Кандиба О. К. Технологія блокчейн як платформа для оптимізації логістики підприємства. *Сучасні підходи до управління підприємством.* 2019. №2. С. 113-116.

188. Кожухівська Р. Б. Напрями застосування інформаційних технологій в комунікаційних стратегіях українських туристичних підприємств та підприємств індустрії гостинності. *Бізнес Інформ.* 2015. № 10. С. 119-122.

189. Мокляк М. В. Технологія blockchain у логістичній системі підприємства. *Приазовський економічний вісник.* 2018. №. 1(06). С. 66-69.

190. Kovacs G., Kot S. New logistics and production trends as the effect of global economy changes. *Polish Journal of Management Studies.* 2016. URL: http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech28f37b29-531 e-4313-adb7-3533c9d50462/c/Kovacs_PJMS_2016_14_2.pdf

191. Середницька Л. П., Волинець В. В. Інноваційні технології в логістичній системі. *Економіка і суспільство.* 2018. № 19. С. 617-621.

192. Тараненко Ю. Економічна сутність та значення логістики для діяльності підприємства. *Економіка і держава*. 2015. № 5. С. 131-135.

193. Кириченко О., Полтавський Д. Впровадження адаптивних стратегій інноваційного розвитку в управлінні процесами операційної, виробничої діяльності підприємств, МСП з використанням нових цифрових технологій в умовах євроінтеграції. *Вчені записки Університету КРОК.* 2025. №3 (79). С.185-193.

194. Гусєва О. Ю., Легомінова С. В. Диджиталізація –як інструмент удосконалення бізнес-процесів, їх оптимізація. *Економіка. Менеджмент. Бізнес.* 2018. № 1 (23). С. 33-39.

195. Алькема В. Г., Скиба В. М. Теоретичні засади формування системи управління персоналом сучасного підприємства. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 8. https://doi.org/10.5281/zenodo.14955853

196. Сумець О. М., Алькема В. Г. Оцінка менеджерів впливу ікт на управління змінами в бізнес-середовищі. *Ефективна економіка.* 2025. № 3. URL : https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/5981/6045.

197. Ланських Є. В., Помогайбо Д. А., Алькема В. Г. Метод визначення health статусу проєктів для оптимізації фінансових і людських ресурсів IT-компаній. *Управління розвитком складних систем*. 2025. № 62. С. 88-96.

198. Алькема В. Г., Сумець О. М. Інтегрована модель комунікативного управління персоналом іт-компаній в умовах кадрових ризиків. *Економіка та суспільство.* 2025. № 75. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6145

199. Кириченко О. Напрями управління інвестиційно-інноваційним забезпеченням підприємств в сферах інформаційних технологій та інновацій. *Вчені записки Університету КРОК.* 2024. № 4(76). С. 96-103.

200. Кириченко О. Управління інвестиційно-інноваційне забезпечення впровадження адаптивних стратегій розвитку підприємств, малого та

середнього бізнесу в умовах цифрової трансформації. *Вчені записки Університету КРОК*. 2023. №4(72). С. 94-101.

201. Кириченко О. Розбудова ефективної системи менеджменту як основа забезпечення зростання якості управління та міжнародної конкурентоспроможності підприємства. *Вчені записки Університету КРОК*. 2023. №1(69). С. 86-93.

202. Кириченко О. Концептуальні засади технологічного менеджменту та його значення в управлінні сучасними підприємствами. *Вчені записки Університету КРОК*. 2022. №(468). С. 75-83.

203. Кириченко О. Концептуалізація актуальних напрямів економічного відновлення та розвитку підприємств. *Вчені записки Університету КРОК*. 2022. №3(67). С. 26-33.

204. Чкан А. С., Кириченко Н. В., Касай П. Г. Диджиталізація бізнес-процесів як базис забезпечення ефективного менеджменту сучасного підприємства. *Вісник Одеського національного університету.* 2021. Т 26. № 3 (88). С. 60-66.

205. Олійник В., Денисов О. Теоретико-методичний базис управління виробничими процесами підприємства. *Вчені записки Університету КРОК*. 2024. №1(73). С. 166–173.

206. Олійник В. М. Денисов О. Є. Концептуальні засади управління виробничими процесами підприємства. Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку: тези доповідей наукової конференції (18 квітня 2024 р.). 2024. Київ: Університет КРОК, 2024. https://conf.krok.edu.ua/MMO/MMO-2024/paper/view/2103

207. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Бабіч К. С. Інформаційні системи і технології. К.: НАУ. 2013. 324 с.

208. Стандарт ДСТУ ISO 11784:2012 Ідентифікація тварин радіочастотним кодом. Структура коду (ISO 11784:1996/Amd 1:2004, IDT) https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=92084

209. Стандарт ДСТУ ISO 14223-1:2019 (ISO 14223-1:2011, IDT) Радіочастотна ідентифікація тварин. Сучасні ретранслятори (транспондери). Частина 1. Радіоінтерфейс. https://ukrmts.com/docsdb/25972.html

210. Стандарт ДСТУ ISO 24631-2:2019 Радіочастотна ідентифікація тварин. Частина 2. Оцінювання відповідності трансіверів RFID стандартам ISO 11784 та ISO 11785 (ISO 24631-2:2017, IDT) https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84485

211. Стандарт ISO 10536 - «Карти ідентифікаційні. Безконтактні чипові карти» https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=96638

212. Стандарт ISO 14443 - «Карти ідентифікаційні. Безконтактні чипові карти. Карти з малою відстанню зчитування» https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=52942

213. Стандарт ISO 15693 «Карти ідентифікаційні. Безконтактні чипові карти. Карти середньої дальності зчитування» https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=96630

214. Стандарт ISO / IEC 10374 «Ідентифікація контейнерів» https://www.iso.org/ru/standard/18435.html

215. Стандарт ISO 15962 «RFID для управління товарами: синтаксис даних» https://www.iso.org/standard/43459.html

216. ISO 18000 -«RFID для управління товарами: бездротовий інтерфейс» https://rfidukraine.com.ua/rfid-standarts/

217. Стандарт ISO 18001 «Інформаційні технології - RFID для управління товарами Рекомендовані профілі додатків» https://rfidukraine.com.ua/rfid-standarts/

218. Детальний звіт компанії Gartner. .2020. https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1YZ85K9P&ct=200506&st=sb

219. Statista.RFID adoption in retail 2018-2020, by macro-region. 2025. www.statista.com/statistics/1192510/rfid-adoption-in-retail-by-macro-region/

220. АППАУ. ТОП-4 компанії в Україні з кейсами по RFID. 2023. https://appau.org.ua/market-analytics/top-4-kompaniyi-v-ukrayini-z-kejsamy-po-rfid/

221. Державна Служба статистики України. 2025. https://www.ukrstat.gov.ua

222. Пять статистичних даних RFID, які повинні знати виробники. Компанія Кусто-агро. 2025. https://cybra.com/5-rfid-statistics-manufacturers-need-to-know/

223. Асоціація рітейлу України. LPP починає глобальне впровадження RFID-технологій разом з Checkpoint Systems. 2020. https://rau.ua/novyni/lpp-rfid-checkpoint-systems/

224. Данієла Каполла. Запровадження RFID у роздрібній торгівлі 2018-2020 рр., за макрорегіонами. 2022. https://www.statista.com/statistics/1192510/rfid-adoption-in-retail-by-macro-region/

225. Смарт-карти України. Проєкти рішень на основі RFID. 2025. https://idcard.com.ua/ua/solutions/

226. Гринів Н. Т., Русановська О. А. Досвід вповадження в Україні RFID-технології. 2012. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ena.lpnu.ua:8443/server/api/core/bitstreams/eea79796-b05c-4eaa-b6e7-78ca714b3dc1/conten

226. Ходаківська Л. О., Грибовська Ю. М, Кононенко Ж. А. Сучасні інноваційні технології в складському обліку. *Економічні горизонти*. 2021. №1(12). С. 4-14.

227. Олійник В., Денисов О. Дослідження досвіду використання нових цифрових RFID технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. *Вчені записки Університету КРОК*. 2025. №1 (77). С. 353-360.

228. Олійник В. М. Цифровізація управління виробничими процесами на основі RFID-технології. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку- 2024: тези

доповідей науково-практичної конференції (7 грудня, 2023 р.). Київ: Університет "КРОК". 2023. https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2023/paper/view/1657

229. Олійник В. М., Денисов О. Є. Досвід впровадження цифрових RFID технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2025: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (квітень, 2025 р.). Київ: Університет "КРОК", 2025. https://conf.krok.edu.ua/MMO/MMO-2025/paper/view/2834

230. Мінухін С. В. Методи і моделі проектування на основі сучасних CASE-засобів. Харків: Вид. ХНЕУ. 2008. 272 с.

231.Олійник В., Денисов О. Обґрунтування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій. *Вчені записки Університету КРОК.* 2025. № (3(79), С. 287-293.

232. Олійник В. М. SCIENTIFIC APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF PRODUCTION PROCESSES OF THE ENTERPRISE. International Conference on Corporation Management. International Conference on Corporation Management-2024. (Estonia, 2024 р.), https://conf.scnchub.com/index.php/ICCM/ICCM-2024/paper/view/723

233. Олійник В. М. Сутнісні аспекти управління діяльністю підприємства з використанням цифрових технологій. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку- 2024: тези доповідей науково-практичної конференції (грудень, 2024 р.). Київ: Університет КРОК. 2024. .https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2024/paper/view/2404

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.1

Список публікацій здобувача,

в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Олійник В., Денисов О. Теоретико-методичний базис управління виробничими процесами підприємства. *Вчені записки Університету «КРОК».* 2024. №1(73). С. 166–173. https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-73-166-173

2. Олійник В., Денисов О. Дослідження досвіду використання нових цифрових RFID технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. *Вчені записки Університету «КРОК».* 2025. №1 (77). С. 353-360. https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-77-353-360

3. Олійник В., Денисов О. Обґрунтування стратегії управління виробничими процесами підприємства на основі використання нових цифрових технологій. *Вчені записки Університету «КРОК».* 2025. № 3(79). С. 287–293. https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-79-287-293

які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

4. Олійник В. М. Цифровізація управління виробничими процесами на основі RFID-технології. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку- 2023: тези доповідей науково-практичної конференції (7 грудня, 2023 р.). Київ: Університет "КРОК". 2023. https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2023/paper/view/1657

5. Олійник В. М., Денисов О. Є. Концептуальні засади управління виробничими процесами підприємства. Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку: тези доповідей наукової конференції (18 квітня, 2024 р.). Київ: Університет "КРОК", 2024. https://conf.krok.edu.ua/MMO/MMO-2024/paper/view/2103

6. Олійник В.М. SCIENTIFIC APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF PRODUCTION PROCESSES OF THE ENTERPRISE.

International Conference on Corporation Management. International Conference on Corporation Management-2024. (Estonia, 2024 p.), https://conf.scnchub.com/index.php/ICCM/ICCM-2024/paper/view/723

7. Олійник В. М. Сутнісні аспекти управління діяльністю підприємства з використанням цифрових технологій. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку- 2024: тези доповідей науково-практичної конференції (грудень, 2024 р). Київ: Університет "КРОК", 2024. https://conf.krok.edu.ua/SRE/SRE-2024/paper/view/2404

8. Олійник В. М., Денисов О. Є. Досвід впровадження цифрових RFID технологій в управлінні виробничими процесами підприємства. Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2025: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції (квітень, 2025 р.). Київ: Університет "КРОК". 2025. https://conf.krok.edu.ua/MMO/MMO-2025/paper/view/2834

ДОДАТОК А2

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. Наукова конференція «Держава, регіони, підприємництво: інформаційно-суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку» (2023, Україна; участь онлайн);
2. Наукова конференція «Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2024» (2024, Україна; участь онлайн);
3. Міжнародна наукова конференція «International Conference on Corporation Management». International Conference on Corporation Management-2024» (2024, Estonia; участь онлайн);
4. Наукова конференція «Держава, регіони, підприємництво: інформаційно-суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку» (2024, Україна; участь онлайн);
5. V Міжнародна наукова конференції «Сучасний менеджмент організації: витоки, реалії та перспективи розвитку 2025» (2025, Україна; участь онлайн).

ДОДАТОК Б
ДОВІДКИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

РАДЕХІВСЬКИЙ ЦУКОР

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «РАДЕХІВСЬКИЙ ЦУКОР»
80250, Україна, Львівська обл., Шептицький р-н, с. Павлів, пр. Юності, 39
П/р UA403223130000026000000052947 Код ЄДРПОУ 36153189 в АТ «УКРЕКСІМБАНК»
тел. +38 03255 4 11 10 моб. +38 050 911 10 10 факс +38 03255 4 10 04
e-mail: Office.p@radsugar.com.ua www.diamantsugar.com.ua

LIMITED LIABILITY COMPANY «RADEKHIVSKIY SUGAR»
80250, Ukraine, Lviv region, Sheptytskyi district, Poviv village, Yunosty Prospect, 39
Code 36153189 Acc. UA403223130000026000000052947
JSC «THE STATE EXPORT-IMPORT BANK OF UKRAINE»
tel. +38 03255 4 11 10 mob. +38 050 911 10 10 fax +38 03255 4 10 04
e-mail: Office.p@radsugar.com.ua www.diamantsugar.com.ua

№ 840/1 від «07» жовтня 2025р.

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Олійника Віталія Миколайовича

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТзОВ) «Радехівський цукор», підтверджує, що розроблені аспірантом Олійником Віталієм Миколайовичем в межах дисертаційної роботи науково-практичні результати використані у роботі підприємства.

Зокрема, прийнято до уваги такі науково-практичні положення дисертаційної роботи як:

- проектування бізнес-процесів впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства на засадах процесного, функціонального та об'єктного наукових підходів, із застосуванням стандартів моделювання IDEF, що передбачають декомпозицію системи або загальної цільової функції процесу на складові або підсистеми (базові та допоміжні функції) які її формують, що забезпечує можливість детального проектування та планування процесів управління, моделювання функціональної структури процесів.
- розроблену автором прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, яка дає можливість проаналізувати доцільність проектування та впровадження RFID-технологій та за результатами функціонування оцінити фінансову, організаційну та операційну ефективність такого впровадження, що забезпечує можливість приймати об'єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, операційною діяльністю підприємств.

Довідка надана для представлення за місцем захисту дисертаційної роботи.

Директор
ТзОВ «Радехівський цукор» **Сікорський В.П.**

ДОДАТОК Б
ДОВІДКИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«БУДІВЕЛЬНА КОМПАНІЯ «НОВЕ МІСТО»
(ТОВ «БК «НОВЕ МІСТО»)

вул. Валова 29/8, м. Львів, 79008, тел/факс (032) 242-26-87

№ 15
Від «02»_жовтня 2025р.

ДОВІДКА

Про впровадження наукових розробок
які виконані в рамках дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 07 «Управління та адміністрування»,
за спеціальністю 073 «Менеджмент»
Олійника Віталія Миколайовича

Цим підтверджуємо, що розроблені Олійником Віталієм Миколайовичем в межах дисертаційного дослідження висновки та пропозиції, щодо управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації використані у роботі ТОВ «НОВЕ МІСТО».

Зокрема, прийнято до уваги такі науково-практичні положення дисертаційної роботи:

– виявлені сутнісні та понятійні аспекти та сформований алгоритм послідовного впровадження дій із цифровізації бізнес-процесів в управлінні виробничою діяльністю підприємств;

– досліджені змістовно-типологічні характеристики систем цифрової ідентифікації та їх впровадження в діяльності підприємства;

– проаналізований досвід впровадження систем цифрової ідентифікації в різних сферах та напрямах діяльності;

– сформований автором організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації.

Результати дисертаційного дослідження використані в роботі ТОВ «НОВЕ МІСТО» при підготовці відповідної управлінської документації.

Довідка видана для подання за місцем захисту дисертаційної роботи

Директор
ТОВ «НОВЕ МІСТО» Павло ВЛАСЮК

ДОДАТОК Б
ДОВІДКИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК»
Верхній Вал 72, Україна, м. Київ, 04070
код ЄДРПОУ 39834796
office@utl.kiev.ua
тел.: +38 (067) 514-44-60

Вих. № 212-1 від 29 вересня 2025 р

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Олійника Віталія Миколайовича
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 07 «Управління та адміністрування»,
за спеціальністю 073 «Менеджмент»

Підтверджуємо, що одержані у дисертаційному дослідженні Олійника Віталія Миколайовича висновки та рекомендації мають практичне значення та реалізацію у діяльності ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК».

Прийнято до уваги такі науково-практичні положення дисертаційної роботи:

- розроблену та запропоновану автором прогностично-результативну модель оцінювання впровадження систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства, яка дає можливість проаналізувати доцільність проектування та впровадження RFID-технологій та за результатами функціонування оцінити фінансову, організаційну та операційну ефективність такого впровадження, що дасть можливість приймати об'єктивні управлінські рішення при виборі технологічних засобів цифровізації управління виробничими процесами, операційною діяльністю підприємств, забезпечить раціональне використання його ресурсів та сприятиме забезпеченню ефективного конкурентоспроможного розвитку.
- ідентифіковані у дисертації групи фізичних, організаційних, операційних та фінансових показників доцільності впровадження та групи організаційних, операційних та фінансових показників ефективності використання систем цифрової ідентифікації в управлінні виробничими процесами підприємства подальший аналіз та оцінка яких дасть можливість виявити доцільність, необхідність впровадження цих технологій в діяльності підприємства та те, які результати будуть отримані від впровадження цих нових цифрових технологій в операційній діяльності підприємства.

Довідка надана для представлення за місцем захисту дисертаційної роботи.

Директор
ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК» В. Кустков

ДОДАТОК Б
ДОВІДКИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

ТОВ «ЕффіТекс»
04119, м. Київ, Україна
Вул. Ю. Іллєнка, буд 83-Д, поверх 7
Тел.: +38 (067) 445 55 70
+38 (044) 466 81 88

Вих. № 141025-1
Від «14» жовтня 2025р.

ДОВІДКА

Про впровадження науково-прикладних розробок
які виконані в рамках дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 07
«Управління та адміністрування», за спеціальністю 073 «Менеджмент»
Олійника Віталія Миколайовича

Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕФФІТЕКС», підтверджує, що розроблені Олійником Віталієм Миколайовичем в межах дисертаційного дослідження висновки та пропозиції щодо управління виробничими процесами підприємства на основі впровадження систем цифрової ідентифікації використані в управлінській діяльності ТОВ «ЕФФІТЕКС».

Заслуговує на увагу обґрунтована та розроблена автором стратегія управління виробничими процесами підприємства на основі впровадження систем цифрової ідентифікації, що включає планування та виконання дій за чотирма ключовими напрямами: підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства; зростання якості процесів виробництва та продукції підприємства; впровадження інновацій та формування конкурентних переваг; розвиток кадрів та управління знаннями; та п'ятнадцять визначених стратегічних цілей, комплексна реалізація яких, дасть можливість впровадити нові цифрові технології в управлінні виробничими процесами підприємства та досягнути цифровізації, оптимізації процесів управління зростання якості, конкурентоспроможності продукції та загалом зростання ефективності і прибутковості виробничої діяльності підприємства, забезпечивши його стабільність та майбутній прогресивний розвиток.

Довідка надана для представлення за місцем захисту дисертаційної роботи.

Головний бухгалтер
ТОВ «ЕФФІТЕКС» Блануца О.О.

ДОДАТОК Б
ДОВІДКИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

ЗАХІДНИЙ БУГ

ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ЗАХІДНИЙ БУГ"

Україна, 80250, Львівська область, Шептицький район, село Павлів, проспект Юності, будинок 39
Ідентифікаційний код юридичної особи - 32478033
П/р № UA523282090000026009010043200 в АБ "Південний" м. Одеса, МФО 328209
тел./факс: +38 0325 535771

Вих. № ЗБ-1565-11-25
Від «10» жовтня 2025р.

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертації
на здобуття наукового ступеня
доктора філософії в галузі знань 07 «Управління та адміністрування»,
за спеціальністю 073 «Менеджмент»
Олійника Віталія Миколайовича

ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ», підтверджує, що розроблені Олійником Віталієм Миколайовичем в межах дисертаційного дослідження висновки та пропозиції використані під час підготовки аналітичних матеріалів ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ».

Заслуговує на увагу сформований автором організаційно-економічний механізм управління виробничими процесами підприємства на основі систем цифрової ідентифікації, який формується на засадах системного, процесного, операційного, функціонального, стратегічного, ситуаційного, інтеграційного та комплексного наукових підходів і принципів, включає організаційно-управлінську, фінансово-економічну, операційну, технологічну-цифрову та кадрову складові, в межах яких із застосуванням адміністративно-розпорядчих, економічних та соціально-психологічних методів та їх інструментів здійснюється планування та впровадження систем цифрової ідентифікації та інших технологій у виробничі процеси підприємства, використання яких забезпечує можливість оптимізації виробничих процесів, зростання ефективності, конкурентоспроможності та забезпечення розвитку підприємства в довгостроковій перспективі.

Довідка надана для представлення за місцем захисту дисертаційної роботи.

Директор ПП «ЗАХІДНИЙ БУГ» В.В. Коцупир

ДОДАТОК В

ЛИСТ ОПИТУВАННЯ

Підприємство (повна назва)_____

Сайт підприємства_____

Просимо вас оцінити показники доцільності та показники ефективності впровадження нових цифрових RFID-технологій управлінні діяльністю підприємства за допомогою надання даних експертного оцінювання кожного показника в балах від 0 до 10, де 10 відповідає найвищій (найкращій) оцінці (100%), а 0 найнижчій.

Показник	Назва показника	Оцінка в балах (від 0 до 10) або у % від 0 до 100%
	Показники доцільності впровадження нових цифрових RFID-технологій	
	Організаційні	
$X_{org\ d1}$	Необхідність оптимізації роботи підприємства	
$X_{org\ d2}$	Необхідність обліку значного обсягу основних засобів	
$X_{org\ d3}$	Необхідність обліку значного обсягу та асортименту товарів , ТМЦ	
$X_{org\ d4}$	Необхідність зменшення кількості працівників операційної діяльності підприємства	
$X_{org\ d5}$	Необхідність зростання рівня безпеки діяльності, матеріальних ресурсів	
$X_{org\ d6}$	Необхідність посилення контролю відповідності товарів, та ТМЦ при прийнятті, видачі, інвентаризації	
$X_{org\ d7}$	Протидії крадіжкам та зловживанням працівників	
	Операційні	
$X_{opr\ d1}$	Необхідність ідентифікації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів	
$X_{opr\ d2}$	Необхідність ідентифікації кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів	
$X_{opr\ d3}$	Необхідність ідентифікації транспорту та товарів, що рухаються	
$X_{opr\ d4}$	Необхідність проведення інвентаризації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів	
$X_{opr\ d5}$	Необхідність проведення інвентаризації значної кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів	
$X_{opr\ d6}$	Пришвидшення процесів прийняття та видачі товарів, ТМЦ	
$X_{opr\ d7}$	Наявність недостачі, надлишків, пересортування на складах та торгових залах за результатами інвентаризацій	
$X_{opr\ d8}$	Здійснення контролю руху товарів ТМЦ в межах цеху, виробництва, магазинів, логістичних перевезеннях	
$X_{opr\ d9}$	Значні витрати ресурсів на здійснення інвентаризації	
$X_{opr\ d10}$	Низька точність даних від проведення інвентаризації	
	Фінансові	
$X_{fin\ d1}$	Необхідність зменшення витрат на оплату праці персоналу	
$X_{fin\ d2}$	Необхідність зменшення витрат операційної діяльності підприємства	
$X_{fin\ d3}$	Значні фінансові збитки від крадіжок та втрати матеріальних цінностей	
$X_{fin\ d4}$	Низький рівень прибутку від фінансово господарської діяльності	

	Показники ефективності нових цифрових RFID-технологій	
	Організаційні	
$X_{org\ e1}$	Оптимізація процесів обліку основних засобів	
$X_{org\ e2}$	Оптимізація процесів обліку товарів, ТМЦ	
$X_{org\ e3}$	Автоматизація процесів інвентаризації	
$X_{org\ e4}$	Зростання якості контролю над ТМЦ	
$X_{org\ e5}$	Зменшення кількості персоналу на складах, в магазинах	
$X_{org\ e6}$	Точність у плануванні закупівель матеріалів, товарів, ТМЦ	
$X_{org\ e7}$	Захист оригінального товару бренду від підробок, контрафакту	
$X_{org\ e8}$	Відстеження товарів у їх просуванні по ланцюгу постачання, у партнерів, дилерів	
$X_{org\ e9}$	Зменшення витрат на сервісне обслуговування	
$X_{org\ e10}$	Оптимізація руху та завантаження автотранспорту підприємства	
$X_{org\ e11}$	Зростання ефективності управління запасами	
	Операційні	
$X_{opr\ e1}$	Швидка, безконтактна, автоматична ідентифікація товарів, ТМЦ	
$X_{opr\ e2}$	Зменшення часу для проведення приймання та видачі товарів	
$X_{opr\ e3}$	Швидка інвентаризація основних засобів, обладнання підприємства	
$X_{opr\ e4}$	Забезпечення наявності запасів	
$X_{opr\ e5}$	Точність та своєчасність формування замовлень на закупівлю товарів, ТМЦ	
$X_{opr\ e6}$	Системність інвентаризації (перехід від періодичної інвентаризація до постійного моніторингу руху ТМЦ)	
$X_{opr\ e7}$	Ідентифікація товарів в русі	
$X_{opr\ e8}$	Відстеження руху товарів	
$X_{opr\ e9}$	Пришвидшення товарообігу (за рахунок зростання руху товарів на складах, магазинах та між ними)	
$X_{opr\ e10}$	Оптимізація процесів внутрішньовиробничого переміщення товарів	
$X_{opr\ e11}$	Оптимізація виконання задач у діяльності роздрібних магазинів, складів	
$X_{opr\ e12}$	Скорочення часу працівників на виконання трудомістких операцій на складах, в магазинах	
$X_{opr\ e13}$	Відсутність крадіжок та зловживань з обліком ТМЦ	
	Фінансові	
$X_{fin\ e1}$	Зменшення витрат на оплату праці персоналу, %	
$X_{fin\ e2}$	Зменшення витрат на операційну діяльність %	
$X_{fin\ e3}$	Зростання доходу від операційної діяльності, %	
$X_{fin\ e4}$	Зростання прибутку внаслідок зменшення витрат у собівартості виробництва, витрат реалізації, %	

ДЯКУЄМО ЗА НАДАНУ ІНФОРМАЦІЮ!!!

ДОДАТОК Д

Таблиця Д 1.

Результати розрахунку нормованих організаційних показників доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації

Назва показника	Вагові коеф-ти	ТОВ "ЕФФІТ ЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТО"	ПП "ЗАХІ ДНИЙ БУГ	ТзОВ "Радехів ський цукор"	ТОВ «УКРТРА НСЛОДЖ ИСТІК
Необхідність оптимізації роботи підприємства	0,144	0,144	0,072	0,1008	0,072	0,1008
Необхідність обліку значного обсягу основних засобів	0,143	0	0,0715	0	0	0,1001
Необхідність обліку значного обсягу та асортименту товарів , ТМЦ	0,143	0,143	0,1001	0,1001	0,1001	0,1001
Необхідність зменшення кількості працівників операційної діяльності підприємства	0,142	0,142	0,0284	0,0142	0	0
Необхідність зростання рівня безпеки діяльності, матеріальних ресурсів	0,144	0,144	0,072	0,072	0	0,072
Необхідність посилення контролю відповідності товарів, та ТМЦ при прийнятті, видачі, інвентаризації	0,143	0,143	0,143	0,1144	0,1001	0,143
Протидії крадіжкам та зловживанням працівників	0,143	0	0,0429	0,0715	0,0715	0,0143
		0,716	**0,5299**	**0,473**	**0,3437**	**0,5303**

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК Д

Таблиця Д 2.

Результати розрахунку нормованих операційних показників доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації

Назва показника	Вагові кое-ти	ТОВ "ЕФФІ ТЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТО"	ПП "ЗАХІ ДНИЙ БУГ	ТзОВ "Радехівський цукор"	ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК
Необхідність ідентифікації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів	0,11	0,11	0,088	0	0,055	0,077
Необхідність ідентифікації кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів	0,1	0,1	0,07	0,05	0	0,05
Необхідність ідентифікації транспорту та товарів, що рухаються	0,1	0,05	0	0	0	0
Необхідність проведення інвентаризації значної кількості товарного асортименту продукції, товарів	0,11	0,11	0,077	0,077	0,077	0,077
Необхідність проведення інвентаризації значної кількості різних за номенклатурою основних та обігових засобів	0,1	0,1	0,07	0,07	0,07	0,02
Пришвидшення процесів прийняття та видачі товарів, ТМЦ	0,09	0,09	0,063	0,063	0,09	0,036
Наявність недостачі, надлишків, пересортування на складах та торгових залах за результатами інвентаризацій	0,1	0,1	0,07	0,05	0,07	0,04
Здійснення контролю руху товарів ТМЦ в межах цеху, виробництва, магазинів, логістичних перевезеннях	0,09	0,045	0	0	0,027	0,036
Значні витрати ресурсів на здійснення інвентаризації	0,1	0,07	0,03	0,05	0,05	0,05
Низька точність даних від проведення інвентаризації	0,1	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК Д

Таблиця Д 3.

Результати розрахунку нормованих фінансових показників доцільності впровадження систем цифрової ідентифікації

Назва показника	Вагові коеф-ти	ТОВ "ЕФФІТЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТО"	ПП "ЗАХІДНИЙ БУГ	ТзОВ "Радехівський цукор"	ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК
Необхідність зменшення витрат на оплату праці персоналу	0,26	0,182	0,052	0,026	0,052	0,026
Необхідність зменшення витрат операційної діяльності підприємства	0,25	0,125	0,05	0,025	0,05	0,2
Значні фінансові збитки від крадіжок та втрати матеріальних цінностей	0,24	0	0,048	0,024	0,024	0
Низький рівень прибутку від фінансово господарської діяльності	0,25	0	0,025	0,025	0,025	0,075
		0,307	**0,175**	**0,1**	**0,151**	**0,301**

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК Д

Таблиця Д 4.

Результати розрахунку нормованих організаційних показників ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації

Назва показника	Вагові коеф-ти	ТОВ "ЕФФІ ТЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТ О"	ПП "ЗАХІД НИЙ БУГ	ТзОВ "Радехів ський цукор"	ТОВ «УКРТР АНСЛО ДЖИСТ ІК
Організаційні						
Оптимізація процесів обліку основних засобів	0,091	0	0	0	0	0,0455
Оптимізація процесів обліку товарів, ТМЦ	0,0909	0,0909	0,063	0,06363	0,06363	0,04545
Автоматизація процесів інвентаризації	0,0908	0,0908	0,0908	0,0908	0,06356	0,07264
Зростання якості контролю над ТМЦ	0,0908	0,0908	0,0908	0,06356	0,06356	0,0908
Зменшення кількості персоналу на складах, в магазинах	0,0909	0,0454	0,0090	0,01818	0,01818	0,00909
Точність у плануванні закупівель матеріалів, товарів, ТМЦ	0,0909	0,0272	0,0636	0,04545	0,0909	0,0909
Захист оригінального товару бренду від підробок, контрафакту	0,0909	0	0	0	0	0,06363
Відстеження товарів у їх просуванні по ланцюгу постачання, у партнерів, дилерів	0,0909	0	0	0	0	0,00909
Зменшення витрат на сервісне обслуговування	0,0909	0,0636	0	0	0	0,00909
Оптимізація руху та завантаження автотранспорту підприємства	0,0909	0,0454	0,0181	0	0,04545	0,04545
Зростання ефективності управління запасами	0,091	0,0455	0,0637	0,0455	0,091	0,0637
		0,4998	**0,3998**	**0,32712**	**0,43628**	**0,54534**

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК Д

Таблиця Д 5.

Результати розрахунку нормованих операційних показників ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації

Назва показника	Вагові коеф-ти	ТОВ "ЕФФІТЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТО"	ПП "ЗАХІДНИЙ БУГ	ТзОВ "Радехівський цукор"	ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК
Швидка, безконтактна, автоматична ідентифікація товарів, ТМЦ	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Зменшення часу для проведення приймання та видачі товарів	0,081	0,081	0,0567	0,0405	0,0567	0,081
Швидка інвентаризація основних засобів, обладнання підприємства	0,077	0	0	0	0	0,077
Забезпечення наявності запасів	0,077	0,0231	0,0539	0,0385	0,0539	0,0077
Точність та своєчасність формування замовлень на закупівлю товарів, ТМЦ	0,077	0,0231	0,0539	0,0385	0,0539	0,0231
Системність інвентаризації (перехід від періодичної інвентаризація до постійного моніторингу руху ТМЦ)	0,07	0,035	0,07	0,049	0,049	0,021
Ідентифікація товарів в русі	0,077	0,0231	0,0231	0	0	0,0385
Відстеження руху товарів	0,077	0,0539	0,0231	0	0	0,0616
Пришвидшення товарообігу (за рахунок зростання руху товарів на складах, магазинах та між ними)	0,077	0,0385	0	0	0	0,0616
Оптимізація процесів внутрішньовиробничого переміщення товарів	0,074	0	0,037	0,037	0,037	0,074
Оптимізація виконання задач у діяльності роздрібних магазинів, складів	0,08	0	0	0	0	0
Скорочення часу працівників на виконання трудомістких операцій на складах, в магазинах	0,077	0,077	0,0385	0,0385	0,0385	0,077
Відсутність крадіжок та зловживань з обліком ТМЦ	0,077	0,0231	0,0231	0,0231	0,0539	0,0616
		0,4578	**0,4593**	**0,3451**	**0,4229**	**0,6641**

Джерело: розраховано автором

ДОДАТОК Д

Таблиця Д 6.

Результати розрахунку нормованих фінансових показників ефективності впровадження систем цифрової ідентифікації

Назва показника	Вагові коеф-ти	ТОВ "ЕФФІТЕКС"	ТОВ "НОВЕ МІСТО"	ПП "ЗАХІДНИЙ БУГ	ТзОВ "Радехівський цукор"	ТОВ «УКРТРАНСЛОДЖИСТІК
Зменшення витрат на оплату праці персоналу, %	0,25	0,175	0,05	0,1	0,05	0,025
Зменшення витрат на операційну діяльність %	0,22	0,066	0,022	0,022	0,11	0,154
Зростання доходу від операційної діяльності, %	0,28	0,084	0,028	0,028	0,028	0,196
Зростання прибутку внаслідок зменшення витрат у собівартості виробництва, витрат реалізації, %	0,3	0,09	0,03	0,03	0,03	0,3
		0,415	**0,13**	**0,18**	**0,218**	**0,675**

Джерело: розраховано автором