ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Багмет Вадим Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 005.21:330.34]:338.439]:004(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

ІНСТРУМЕНТАРІЙ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії
D3 - Менеджмент
(шифр і назва спеціальності)
D - Управління та адміністрування
(галузь знань)

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

Науковий керівник: Олійник О. М., кандидат філософських наук, доцент кафедри бізнес-адміністрування і менеджменту зовнішньоекономічної діяльності

Запоріжжя - 2026

АНОТАЦІЯ

Багмет В. С. **Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю D3 «Менеджмент» (галузь знань D Управління та адміністрування). – Запорізький національний університет, Запоріжжя, 2026.

Дисертація присвячена обґрунтуванню та розробці теоретичних, методологічних та практичних засад щодо застосування інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0.

У першому розділі – «Теоретично–методичні основи інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0» – сформовано понятійно-категоріальний апарат стратегій розвитку підприємств; визначено їх типи, елементи та особливості; виокремлено підходи щодо сутності «Індустрії 4.0», деталізовано її технології та інструменти. Розвинуто методику впровадження цього інструментарію під час розроблення уніфікованої стратегії розвитку компанії.

Стратегічний розвиток має вирішальне значення задля досягнення успіху та забезпечення довготривалої стійкості на конкурентному ринку. В умовах Індустрії 4.0 підприємства стикаються з високою конкуренцією, змінами споживчих вподобань, суворим державним регулюванням та необхідністю дотримання принципів екологічної стійкості, що потребує ретельного довгострокового планування, яке має адаптуватися зважаючи на стрімкі ринкові коливання. Теоретичні основи стратегічного розвитку зосереджуються на довгостроковому плануванні, яке поєднує кількісні та якісні аспекти. Аналіз наукових праць показав наявність значної кількості сучасних підходів стосовно трактування стратегій розвитку, що вимагає їх подальшого наукового осмислення та поглиблення. Аналіз підходів

вітчизняних авторів (Хацер М.В., Власенко В.А., Гончаров Ю.В. та ін.) дозволив узагальнити сутність стратегії розвитку харчового підприємства як плану дій, направленого на досягнення встановлених цілей, підвищення якості продукції, зниження витрат і зростання конкурентоспроможності. Для ефективного здійснення стратегії потрібне послідовне управління, що вимагає постійного вивчення діяльності компанії.

Реалізація стратегій є складним багатоструктурним процесом, особливості якого зумовлені фінансуванням, сезонністю, технологічними змінами та екологічними вимогами. Систематизовано ключові стратегії закордонних експертів: диверсифікація продукції (Ансофф І.), збільшення виробничих потужностей (Краєвський Л.), екологічно чисте виробництво (Есті Д.), онлайн–продажі (Лаудон К.), розвиток франчайзингу (Джастіс Р.), маркетинг (Котлер П.), міжнародна торгівля (Хілл С.), програми лояльності (Пірсон Б.). Усі ці напрями відображають різноманітні методи досягнення цілей компанії, де оптимальний вибір базується на специфіці конкретного бізнесу. Вибір правильної стратегії дозволяє прогнозувати зміни на ринку, адаптуватися під нові вимоги, виходити на нові ринки та забезпечувати ефективність бізнес–процесів, зміцнюючи ринкову стійкість підприємства загалом.

Проаналізовано підходи експертів (Носальська К., Шваб К., Кубів С. та ін.) стосовно сутності «Індустрії 4.0». Загалом, спеціалісти підходять щодо визначення Індустрії 4.0 з різних аспектів: технологічного, організаційного, інтеграційного та клієнтоорієнтованого. Основні відмінності полягають у фокусі на конкретних технологіях та рівнях інтеграції у виробничих процесах. Концепцію визначено як цифрову трансформацію задля створення сталого й гнучкого виробництва шляхом використання передових технологій: інтернету речей, штучного інтелекту та автоматизації. Розширено фреймворк взаємодії елементів Індустрії 4.0, наведено переваги та недоліки її впровадження, а також представлено візію України в цій галузі та успішні кейси підприємств.

Розроблено авторську логіко–структурну схему впровадження технологій Індустрії 4.0, яка охоплює ключові етапи: аналіз процесів, підготовку інфраструктури, навчання персоналу та оцінку результатів. Запропоновано інструментарій анкетування працівників задля визначення їх готовності сприймати зміни. Надано рекомендації стосовно візуалізації процесу через топологічну карту. Інтеграція цих рішень знижує витрати, підвищує продуктивність і скорочує час виходу нових продуктів на ринок, забезпечуючи інноваційну першість серед конкурентів.

У другому розділі – «Поточний стан готовності харчових підприємств щодо впровадження Індустрії 4.0» – проаналізовано фінансову та ринкову діяльність, представлено авторську методику оцінки технологічного стану, досліджено вендорів та виконано SWOT–аналіз.

Базою дослідження стали підприємства Запорізької області: ТОВ «Альта Плюс», ТОВ «Укр Міт Груп», УІ ТОВ «Урожай». Аналіз фінансових показників за період 2021–2023 років виявив позитивні тенденції. ТОВ «Укр Міт Груп» продемонструвало найбільший приріст виручки на 118,2% (зростання з 58384,5 тис. грн у 2021 році, сягнувши 127405,2 тис. грн у 2023 році) та покращення FinScore з 1,8 (D) на рівень 2,0 (C). УІ ТОВ «Урожай» стабільно нарощує доходи (приріст 33,7%, сягнувши 26897,8 тис. грн у 2023 році) з рівнем ліквідності 72,1% і FinScore 2,8 (B). ТОВ «Альта Плюс» підвищило виручку на 60,7% (склавши 16707,7 тис. грн у 2023 році), утримуючи найвищий FinScore 3,2 (A). Водночас УІ ТОВ «Урожай» та ТОВ «Укр Міт Груп» мають негативні показники автономії (–6,9% і –40,8% відповідно), що свідчить про високу залежність стосовно зовнішнього фінансування.

Запропоновано методику оцінки технологічного стану підприємств на основі методу лінійної комбінації параметрів (швидкість інтернету, IoT–пристрої, хмарні обчислення). За допомогою нормалізації отримано такі оцінки цифрової зрілості: УІ ТОВ «Урожай» – 0,62, ТОВ «Альта Плюс» – 0,70, ТОВ «Укр Міт Груп» – 0,86. Це підтверджує критичний стан інфраструктури

та необхідність її модернізації. Основний вплив Індустрії 4.0 в Україні здійснюється через рішення вендорів: Siemens, ABB, Rockwell Automation, SAP, IBM, Microsoft. SWOT–аналіз виявив стратегічні напрями розвитку: створення оптово–роздрібної платформи та онлайн-моделі q-commerce, що оптимізують взаємодію з локальними постачальниками та дозволяють автоматизувати ланцюги створення цінності товарів.

У третьому розділі – «Розробка заходів та прогностичних оцінок впровадження моделі цифровізованого торгово-виробничого хабу згідно з принципами Індустрії 4.0» – запропоновано уніфіковану модель такого хабу та проєкт її реалізації. Проєкт орієнтований на підтримку малого і середнього бізнесу, що не має ресурсів на самостійну цифрову трансформацію. Впровадження автоматизованих систем обліку, контролю запасів і цифрових датчиків оптимізує логістику, покращить якість продукції та зменшить ризики людського фактора. Ця інфраструктурна модель здатна суттєво підвищити конкурентоспроможність місцевих виробників на національному та міжнародному рівнях. Практичні результати проєкту включають створення умов сталого розвитку регіональної економіки через підтримку місцевих виробників, підвищення зайнятості та залучення інвестицій. Проєкт також покращує енергоефективність завдяки автоматизованим системам контролю.

Розроблено деталізований проєкт впровадження хабу площею 5600 м² із бюджетом $3697640. Проєкт передбачає кілька етапів: проєктування, будівництво та введення в експлуатацію. Реалізація цих кроків мінімізує інвестиційні ризики та сприяє оперативному запуску.

Фінансовий аналіз підтверджує економічну вигідність інвестицій. Внутрішня норма прибутковості (IRR) також підтверджує доцільність проєкту. Отже, модель цифрового торгово-виробничого хабу згідно вимогам Індустрії 4.0 є економічно вигідною та має потенціал задля довгострокового розвитку підприємств.

Ключові слова*:* стратегія розвитку, харчова промисловість, інноваційний розвиток, бізнес-процеси, інноваційні технології, управління підприємствами, Індустрія 4.0, цифровізація.

ABSTRACT

Bahmet V. S. **Strategic development tools for food industry enterprises in the context of Industry 4.0.** – Qualifying scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty D3 Management (field of knowledge D Management and Administration). – Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia, 2026.

The dissertation is devoted to the substantiation and development of theoretical, methodological, and practical principles regarding the application of strategic development tools for food industry enterprises in the context of Industry 4.0.

The first chapter, «Theoretical and methodological foundations of strategic development tools for food industry enterprises in the context of Industry 4.0», formulates the conceptual and categorical apparatus of enterprise development strategies. It defines their types, elements, and specific features; highlights approaches to understanding the essence of «Industry 4.0» and details its technologies and tools. A methodology for implementing these tools during the development of a unified corporate development strategy is advanced.

Strategic development is of decisive importance for achieving success and ensuring long–term sustainability in a competitive market. In the context of «Industry 4.0», enterprises face numerous challenges: intense competition, shifts in consumer preferences, strict government regulations, and the necessity to comply with principles of environmental sustainability. This necessitates meticulous long–term planning that must be adaptable in light of rapid market fluctuations. The theoretical foundations of strategic development focus on long–term planning that integrates quantitative and qualitative aspects. An analysis of scientific literature reveals a significant number of contemporary approaches to interpreting development strategies, which requires their further scientific conceptualization and

deepening. The analysis of approaches by domestic authors (Khatser M.V., Vlasenko V. A., Honcharov Yu. V., et al.) allowed for generalizing the essence of a food enterprise's development strategy as an action plan aimed at achieving established goals, improving product quality, reducing costs, and increasing competitiveness. The effective execution of a strategy requires consistent management, which demands continuous examination of the company's operations.

The implementation of strategies is a complex, multi–structural process, the specific features of which are determined by financing, seasonality, technological changes, and environmental requirements. The key strategies of foreign experts are systematized: product diversification (Ansoff I.), production capacity expansion (Krajewski L.), environmentally clean production (Esty D.), online sales (Laudon K.), franchise network development (Justis R.), marketing (Kotler P.), international trade (Hill C.), and loyalty programs (Pearson B.). All these directions reflect diverse methods of achieving company goals, where the optimal choice is based on the specifics of a particular business. The selection of the right strategy allows for predicting market changes, adapting to new requirements, entering new markets, and ensuring the efficiency of business processes, thereby strengthening the overall market resilience of the enterprise.

The approaches of experts (Nosalska K., Schwab K., Kubiv S., et al.) regarding the essence of «Industry 4.0» are analyzed. Generally, specialists approach the definition of «Industry 4.0» from various perspectives: technological, organizational, integrative, and customer–oriented. The primary differences lie in the focus on specific technologies and the levels of integration within production processes. The concept is defined as a digital transformation aimed at creating sustainable and flexible production through the utilization of advanced technologies: the Internet of Things, artificial intelligence, and automation. The framework for the interaction of «Industry 4.0» elements is expanded, the advantages and disadvantages of its implementation are presented, along with Ukraine's vision in this area and successful case studies of enterprises.

An original logical–structural scheme for implementing Industry 4.0 technologies is developed, covering key stages: process analysis, infrastructure preparation, personnel training, and results evaluation. Tools for surveying employees to determine their readiness to embrace changes are proposed. Recommendations are provided regarding the visualization of the process through a topological map. The integration of these solutions reduces costs, increases productivity, and shortens the time–to–market for new products, securing innovative leadership among competitors.

In the second chapter, «Current state of readiness of food enterprises for the implementation of Industry 4.0», financial and market activities are analyzed, an original methodology for assessing the technological state is presented, vendors are investigated, and a SWOT analysis is performed.

Enterprises in the Zaporizhzhia region served as the basis for the study: «Alta Plus» LLC, «Ukr Meat Group» LLC, and FI «Urozhay» LLC. An analysis of financial indicators for the period 2021–2023 revealed positive trends. «Ukr Meat Group» LLC demonstrated the largest revenue growth at 118.2% (increasing from 58,384.5 thousand UAH in 2021 to 127,405.2 thousand UAH in 2023) and an improvement in its FinScore from 1.8 (D) to 2.0 (C). FI «Urozhay» LLC is steadily increasing revenues (a growth of 33.7%, reaching 26,897.8 thousand UAH in 2023) with a liquidity level of 72.1% and a FinScore of 2.8 (B). «Alta Plus» LLC increased revenue by 60.7% (amounting to 16,707.7 thousand UAH in 2023), maintaining the highest FinScore of 3.2 (A). At the same time, FI «Urozhay» LLC and «Ukr Meat Group» LLC exhibit negative autonomy indicators (–6.9% and –40.8%, respectively), indicating a high dependence on external financing.

A methodology for assessing the technological state of enterprises based on the method of linear combination of parameters (internet speed, IoT devices, cloud computing) is proposed. Through normalization, the following digital maturity scores were obtained: FI «Urozhay» LLC – 0.62, «Alta Plus» LLC – 0.70, «Ukr Meat Group» LLC – 0.86. This confirms the critical state of the infrastructure and the necessity for its modernization. The primary impact of «Industry 4.0» in Ukraine

is realized through the solutions of vendors: Siemens, ABB, Rockwell Automation, SAP, IBM, and Microsoft. The SWOT analysis identified strategic development directions: the creation of a wholesale–retail platform and a q–commerce online model, which optimize interaction with local suppliers and enable the automation of value creation chains.

In the third chapter, «Development of measures and predictive assessments for implementing a digitalized trade and production hub model in accordance with the principles of Industry 4.0», a unified model of such a hub and its implementation project are proposed. The project is oriented towards supporting small and medium–sized businesses that lack the resources for independent digital transformation. The implementation of automated accounting systems, inventory control, and digital sensors optimizes logistics, improves product quality, and mitigates human factor risks. This infrastructural model is capable of significantly enhancing the competitiveness of local manufacturers at the national and international levels. Practical outcomes of the project include creating conditions for the sustainable development of the regional economy through the support of local producers, increasing employment, and attracting investments. The project also improves energy efficiency through automated control systems.

A detailed project for implementing a 5,600 m² hub with a budget of $3,697,640. The project encompasses several stages: design, construction, and commissioning. The execution of these steps minimizes investment risks and facilitates prompt launch.

Financial analysis confirms the economic viability of the investments. The internal rate of return (IRR) also corroborates the feasibility of the project. Consequently, the model of the digital trade and production hub under the requirements of «Industry 4.0» is economically viable and possesses the potential for the long–term development of enterprises.

Keywords: development strategy, food industry, innovative development, business processes, innovative technologies, enterprise management, Industry 4.0, digitalization.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Публікації у наукових фахових виданнях України:

1. Багмет В. С. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНДУСТРІЇ 4.0 ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ. *Економіка та суспільство*. 2022. №40. С. 1–11. DOI: https://doi.org/10.32782/2524–0072/2022–40–83.

2. Багмет В. С. Parametric assessment of the technological and infrastructure state of food enterprises according to Industry 4.0 technology development trends. *Management and entrepreneurship: trends of development*. 2023. № 26(4). С. 48–57. DOI: https://doi.org/10.26661/2522–1566/2023–4/26–04.

3. Багмет В. С. Моделювання торгово–виробничого хабу в умовах Індустрії 4.0. *Галицький економічний вісник*. 2024. №86(1). С. 97–106: DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.01.097.

4. Багмет В. Implementation of the principles of sustainable development in food enterprises of ukraine in the context of Industry 4.0. *Підприємництво та інновації*. 2024. № 33. С. 87–94. DOI: https://doi.org/10.32782/2415–3583/33.15.

5. Багмет В. Створення стійкого ланцюга постачання у харчовій галузі за допомогою технологій Індустрії 4.0. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка.* 2025. №22, С. 175–184. DOI: https://doi.org/10.32782/2708–0366/2024.22.19.

Статті у міжнародних наукових періодичних виданнях з напряму дисертації:

6. Багмет В. Технологічно–інфраструктурний стан підприємств харчової галузі в умовах впровадження та розвитку Індустрії 4.0. Knowledge, Education, Law, Management. 2023. № 5 (57). С. 122–128. DOI: https://doi.org/10.51647/kelm.2023.5.21.

Статті у інших виданнях України та опубліковані праці апробаційного характеру:

7. Багмет В. С. ТЕХНОПАРКИ НА ШЛЯХУ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНУ. *Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука–2022». Запоріжжя:* ЗНУ. Запоріжжя. 2022. С. 222–223.

8. Багмет В. С. КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД В СИСТЕМІ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ІНДУСТРІЇ 4.0. *Проблеми управління економічним потенціалом регіонів: збірник наукових праць. Всеукраїнської науково–практичної конференції; 28.03.2023; Запоріжжя:* ЗНУ, Запоріжжя. 2023. С. 117–118.

9. Багмет В. С. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ІНДУСТРІЇ 4.0 ПІДПРИЄМСТВАМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. *Проблеми управління економічним потенціалом регіонів: збірник наукових праць. Всеукраїнської науково–практичної конференції; 28.03.2023; Запоріжжя:* ЗНУ; Запоріжжя. 2023. С. 101–102.

10. Багмет В. С. Особливості впровадження інструментів технології Індустрії 4.0 підприємствами харчової промисловості. *XX International Scientific Conference «Problems of management of enterprises in modern conditions»: Book of abstracts. 17–18.04.2024; Київ:* Національний Університет Харчових Технологій; Київ. 2024. С. 12–14.

11. Багмет В. С. ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ЯК НАПРЯМ РОЗВИТКУ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0. *Проблеми управління економічним потенціалом регіонів: збірник наукових праць.*

Всеукраїнської науково–практичної конференції. 31.10.2024. Запоріжжя. ЗНУ. Запоріжжя. 2024. С. 111–112.

12. Багмет В. С. Інструментарій стратегічного розвитку підприємства харчової галузі в умовах Індустрії 4.0. *Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука–2024»: у 5 т. Запоріжжя:* ЗНУ. Запоріжжя. 2024. Т.1. С. 10–11.

13. Багмет В.С. Стратегічний розвиток підприємств харчової промисловості в умовах індустрії 4.0. *Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості : матеріали тез II Міжнародної науково–практичної конференції. Київ*: КНЕУ, 2025. С. 218–219.

14. Багмет В.С. СТРАТЕГІЇ ПРІОРИТЕТНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0. *Збірник тез VIII Всеукраїнської науково–практичної конференції "Нові інформаційні технології управління бізнесом". Київ*: Спілка автоматизаторів бізнесу, 2025. С. 16–18.

15. Багмет В. Формування цифрової екосистеми харчового виробництва як чинник конкурентоспроможності. *Проблеми управління економічним потенціалом регіонів: збірник наукових праць. Всеукраїнської науково–практичної конференції. Запоріжжя.* ЗНУ. Запоріжжя. 2026. С. 96–98.

ЗМІСТ

ВСТУП 15
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 23
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНО–МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0 24
1.1 Сутність та особливості стратегій розвитку харчових підприємств 24
1.2 Індустрія 4.0: характеристика, структурні елементи та основні положення 48
1.3 Методика впровадження інструментарію Індустрії 4.0 при розробці уніфікованої стратегії розвитку харчового підприємства 61
Висновки до розділу 1 75
РОЗДІЛ 2 ПОТОЧНИЙ СТАН ГОТОВНОСТІ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНДУСТРІЇ 4.0 79
2.1 Аналіз фінансової та ринкової діяльності харчових підприємств 78
2.2. Оцінка технологічно–інфраструктурного стану розвитку харчових підприємств 89
2.3 Аналіз основних вендорів Індустрії 4.0 на ринку України 100
Висновки до розділу 2 118
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ТА ПРОГНОСТИЧНИХ ОЦІНОК ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ЦИФРОВІЗОВАНОГО ТОРГОВО–ВИРОБНИЧОГО ХАБУ ВІДПОВІДНО ДО ІНДУСТРІЇ 4.0 122
3.1 Уніфікована модель цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 122
3.2 Проєкт впровадження уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 137
3.3 Прогностична оцінка результатів впровадження інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0. 145
Висновки до розділу 3 157
ВИСНОВКИ 160
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 168
ДОДАТКИ 188
ДОДАТОК А 188
ДОДАТОК Б 193

ВСТУП

Актуальність теми дисертаційної роботи обумовлена тим, що учасний ринок вимагає від харчових підприємств швидкої адаптації до технологічних новацій і ринкових змін, що забезпечує їх конкурентоспроможність та стійкість довгостроково. В умовах глобалізації та цифровізації економіки, харчова промисловість стає більше залежною від інноваційних технологій. Впровадження Індустрії 4.0 дозволяє оптимізувати виробництво, знижуючи витрати та підвищуючи якість продукції, що критично важливо у контексті посилення глобальної конкуренції та зростаючих очікувань споживачів щодо безпеки та екологічної чистоти продуктів. В Україні ці процеси ще не досить поширені, і більшість харчових підприємств стикаються з труднощами у впровадженні новітніх технологій через обмежені ресурси, недостатній рівень кваліфікації персоналу та відсутність чітких стратегій розвитку.

Дослідженням проблематики стратегічного управління та розвитку підприємств займались такі вітчизняні та зарубіжні дослідники: Ансофф І., Хацер М.В., Власенко В.А., Клименко С.М., Кобєлєв В.М., Захарченко Ю.В., Македон В.В.. Конкурентоспроможність та адаптацію підприємств досліджували: Гончаров Ю.В., Лапчик Ю.Ю., Захарчин Р.М., Денисюк І., Золотаревський А.В., Кривокульська Н. М., Богач Ю. А.. Питання інноваційниого, екологічного розвитку та управління цифровими трансофрмаціями розглядали: Турець Ю.М., Богач Ю.А., Кривокульська Н.М., Крисько Ж. Л., Стрендж Р., Цуккелла А., Носальська К., Пьотек З.М., Мазурек Г., Ржадка Р., Есті Д. К., Вінстон А. С..

Незважаючи на велику кількість науково–практичних досліджень, залишається недостатньо вирішена проблема обґрунтування та розробки теоретичних, методологічних та практичних засад застосування інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0. Таким чином, дослідження спрямоване на вирішення критично

важливих завдань для харчової промисловості, а саме на розробку та впровадження інструментарію стратегічного розвитку, який дозволить підприємствам ефективно використовувати можливості Індустрії 4.0, підвищити свою конкурентоспроможність і забезпечити стабільний ріст у мінливому ринковому середовищі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково–дослідних робіт факультету менеджменту Запорізького національного університету за темами:

1. Дорожня карта відновлення Запоріжжя. Голос громади (0123U103934), науковий керівник наук держ. упр., проф. Бікулов Д.Т. (розділ 2.5);

2. Напрямки інноваційного розвитку бізнес–процесів підприємства та організацій в умовах інтернаціоналізації економіки (0120U000371), науковий керівник НДР д–р наук держ. упр., проф. Бікулов Д.Т. (підрозділ 1.4);

3. Цифрова трансформація бізнес–процесів підприємств в умовах глобального ринку (0125U000398), науковий керівник НДР д–р наук держ. упр., проф. Бікулов Д.Т. Очікувані результати: Розробка практичних рекомендацій щодо основних напрямків та механізмів цифрової трансформації бізнес–процесів підприємств харчової галузі в умовах глобального ринку та повоєнного відновлення.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є обґрунтування та розробка теоретико–методичних підходів і практичних рекомендацій щодо застосування інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0, шляхом впровадження проєкту уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

Поставлена мета передбачає вирішення таких **завдань** теоретичного, методологічного та практично–рекомендаційного характеру:

– дослідити сутність та особливості стратегій розвитку харчових підприємств;

– сформувати та систематизувати характеристику Індустрії 4.0, структурні елементи та основні положення;

– запропонувати та науково–обґрунтувати методику впровадження інструментарію Індустрії 4.0 при розробці уніфікованої стратегії розвитку харчового підприємства;

– проаналізувати фінансову та ринкову діяльність харчових підприємств;

– провести оцінку технологічно–інфраструктурного стану розвитку харчових підприємств;

– виконати аналіз основних вендорів Індустрії 4.0 на ринку України;

– запропонувати спроєктовану уніфіковану модель цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0

– розробити проєкт впровадження уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу до Індустрії 4.0;

– спрогнозувати оцінку результатів впровадження запропонованого інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0.

Об’єктом дослідження є функціонування харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0.

Предметом дослідження є теоретико–методичні положення та практичні рекомендації щодо застосування інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0.

Методи дослідження. У дослідженні були задіяні різноманітні методи наукового дослідження, спрямовані на глибокий аналіз та розробку стратегій розвитку харчових підприємств за умов Індустрії 4.0. Ці методи охоплюють широкий спектр аналітичних, кількісних та якісних підходів, забезпечуючи цілісне розуміння проблем та можливостей, пов’язаних із цифровою трансформацією. *Аналіз наукової літератури* був проведений для систематизації підходів різних вітчизняних та зарубіжних вчених до

визначення понять, пов’язаних із стратегією розвитку підприємства та Індустрією 4.0. *Метод системного аналізу:* цей метод дозволив виявити системні залежності та ключові фактори, що впливають на конкурентоспроможність та стійкість підприємств. *Методика оцінки технологічного стану:* авторська методика для оцінки готовності підприємств до цифрової трансформації, що включає нормалізацію параметрів із *використанням методу лінійної комбінації* (зважене середнє) та *методу нормалізації* (min–max scaling method). *Метод соціологічних опитувань та анкетування:* розроблено схему та питання для проведення анкетування персоналу з метою оцінки їх готовності до змін та використання інструментів Індустрії 4.0. *Метод кластерного аналізу:* застосований для сегментації підприємств за рівнем технологічної зрілості та готовності до впровадження інновацій. Цей метод допоміг ідентифікувати групи підприємств зі схожими характеристиками, що дозволило адаптувати стратегічні рекомендації до конкретних умов. *SWOT–аналіз:* використаний для оцінки сильних та слабких сторін підприємств, а також загроз та можливостей, пов’язаних із впровадженням технологій Індустрії 4.0. Цей аналіз став основою розробки стратегічних напрямів і ініціатив. *Фінансовий аналіз та прогнозування:* включає оцінку фінансової стійкості та рентабельності підприємств, а також побудову прогнозів на основі тимчасових рядів та регресійних моделей. Цей метод допоміг оцінити економічні наслідки впровадження цифрових технологій. Ці методи, що застосовуються в комплексі, забезпечили всебічне дослідження та розробку рекомендацій, спрямованих на успішне впровадження технологій Індустрії 4.0 у харчових підприємствах, що зрештою дозволить підвищити їхню конкурентоспроможність та стійкість на ринку.

Для моделювання та проведення обчислень використовувались спеціальні програмно–технічні засоби: MS Excel, MS Visio, MS Project.

Інформативною базою дослідження є: дані фінансово–аналітичної звітності підприємств харчової промисловості; наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених, матеріали періодичних видань та ресурси мережі Інтернет.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в актуалізації стратегій, особливостей технологій та інструментів впровадження Індустрії 4.0 на харчових підприємствах, розробці методики впровадження інструментарію Індустрії 4.0 на харчових підприємствах, розробці ефективної моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

Найсуттєвіші результати дослідження, які містять наукову новизну, полягають у наступному:

вперше:

– запропоновано методику впровадження інструментарію Індустрії 4.0 на харчових підприємствах;

– розроблено концептуальну модель цифровізованого торгово–виробничого хабу;

– надано рекомендації щодо розробки уніфікованої стратегії розвитку харчових підприємств, яка враховує особливості Індустрії 4.0.

удосконалено:

– характеристику, структурні елементи, основні положення технологій та інструментів Індустрії 4.0, а також методику оцінки технологічного стану харчових підприємств та перелік параметрів оцінки поточного стану підприємств;

– логіко–структурну схему впровадження технологій Індустрії 4.0, яка охоплює всі ключові етапи, від аналізу поточних процесів до оцінки результатів.

набули подальшого розвитку:

– ключові стратегії розвитку підприємств за типом стратегічного розвитку, враховуючи специфіку бізнесу, його цілі та ринкові умови;

– рекомендації щодо впровадження та моніторингу ефективності впроваджених технологій через контрольні показники;

– уніфікована модель цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 для підтримки малих і середніх підприємств у харчовій промисловості України, орієнтована на подолання викликів глобальної конкуренції та цифрової трансформації.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у:

– розробці логіко–структурної схеми етапів впровадження інструментів технології Індустрії 4.0 на прикладі харчових підприємств, яка включає аналіз поточних процесів, встановлення цілей і розробку планів, підготовку інфраструктури, впровадження та оновлення технологій, навчання персоналу, використання впроваджених технологій, оцінку результатів і розробку рекомендацій щодо подальшого вдосконалення процесів;

– розробці методики, шкали оцінки поточного стану впроваджених та рекомендацій використаних інструментів Індустрії 4.0 на підприємствах харчової промисловості;

– розробці моделі та рекомендацій щодо впровадження цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 для вирішення сучасних викликів, пов’язаних зі складністю, дороговизною впровадження технологій та інструментів Індустрії 4.0.

Результати дослідження впроваджено у навчальний процес Запорізького національного університету (довідка про впровадження від 13.10.2026); практичну діяльність ПрАТ «Вільнянський хлібокомбінат» (довідка про впровадження від 10.10.2026); ТОВ «УКРТЕХПРОМ ІНВЕСТ-СЕРВІС» (довідка про впровадження від 09.10.2026); ТОВ «УКРЕНЕРГОІНЖЕНІРІНГ» (довідка про впровадження від 08.10.2026).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід щодо вирішення наукової проблеми впровадження інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах індустрії 4.0. Усі основні наукові положення, висновки та пропозиції, що винесені на захист, одержано автором

самостійно. З наукових праць, виданих у співавторстві, використано тільки ті результати, які отримано автором особисто.

Авторський внесок полягає у синтезі теорії стратегічного управління, концепцій цифрової трансформації та методів аналітичного моделювання для розробки комплексної методики впровадження інструментарію Індустрії 4.0 та побудови уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу з метою підвищення інноваційної конкурентоспроможності харчових підприємств.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження доповідалися та обговорювались на науково–практичних конференціях: XX Міжнародній науково–практичній конференції «Проблеми управління підприємствами в сучасних умовах» Національного університету харчових технологій (м. Київ, 2024 р.); II Міжнародній науково–практичній конференції «Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості» Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана (м. Київ, 2025 р.); VIII Всеукраїнській науково–практичній конференції «Нові інформаційні технології управління бізнесом» (м. Київ, 2025 р.); Всеукраїнських науково–практичних конференціях «Проблеми управління економічним потенціалом регіонів» Запорізького національного університету (м. Запоріжжя, 2023, 2024, 2026 рр.); Всеукраїнських науково–практичних конференціях «Молода наука» Запорізького національного університету (м. Запоріжжя, 2022, 2024 рр.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 наукових праць, з них: 1 одноосібна монографія, 5 статтей у наукових фахових виданнях України, 9 тез–доповідей у матеріалах науково–практичних конференцій. 2 праці із їх загальної кількості викладено англійською мовою.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 196 сторінках машинописного тексту (обсяг основного тексту 152 сторінки). Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота ілюстрована 37 таблицями та

55 рисунками. Список використаних джерел містить 155 (сто п’ятдесят п’ять) найменування, з них 61 (п’ятдесят сім) кирилицею та 94 (дев’яносто чотири) латиницею. Робота містить 2 додатки на 9 сторінках.

Перелік умовних скорочень

КВЕД – класифікація видів економічної діяльності

КЕБП – коефіцієнт підвищення ефективності бізнес–процесів

КЕВ – коефіцієнт підвищення ефективності виробництва

КЗВ – коефіцієнт зниження витрат

КПК – коефіцієнт покращення комунікації між підрозділами

КПЯП – коефіцієнт підвищення якості виробленої продукції

СРХП – стратегія розвитку харчового підприємства

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

УІ ТОВ – українсько–іспанське товариство з обмеженою відповідальністю

ШІ – штучний інтелект

CSI – Control Systems Integration

ERP – Enterprise Resource Planning

IoT – Internet of Things

IT – Information Technology

M2M – Machine–to–Machine

MES – Manufacturing Execution System (

OEM – Original Equipment Manufacturer

PE – Product Engineering

R&D – Research and Development

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИЧНО–МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0

1.1 Сутність та особливості стратегій розвитку харчових підприємств

Підприємства, які займаються виробництвом та переробкою продуктів харчування належать до харчової промисловості – однієї із найважливіших галузей економіки. Щороку на ринку з'являються тисячі нових продуктів, так як споживчий попит на продукти харчування невпинно зростає, харчові підприємства мають великий потенціал для їх розвитку. Ринок харчових продуктів є висококонкурентним, тому виробникам для утримання конкурентних позицій та задоволення потреб споживачів необхідно постійно розробляти стратегії розвитку для підвищення ефективності ведення бізнесу. Основною причиною невдач виходу або утримання позицій на ринку є неефективна стратегія розвитку харчового підприємства.

Сформуємо перелік визначення підходів до сутності «стратегії розвитку підприємства» у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Визначення підходів до сутності «стратегії розвитку підприємства»

№	Автор	Сутність
1	2	3
1	Хацер М.В.	Генеральна комплексна програма дій, виражених як у кількісній, так і в якісній формі, які дають чітке представлення про майбутні параметри розвитку суб'єктів господарювання з урахуванням поставлених цілей та ресурсів, необхідних для їх досягнення [1]
2	Власенко В.А.	Передбачає процеси планування та ухвалення рішень, у результаті яких установлюються цілі підприємства та розробляється стратегічний план [2]

Продовження табл. 1.1

1	2	3
3	Гончаров Ю.В., Лапчик Ю.Ю.	Довгострокова програма, яка спрямована на досягнення цілі, що постійно піддається контролю, оцінюється та коригується в процесі її реалізації [3]
4	Захарчин Р.М.	Є цілісним відображенням цілей і засобів економічного розвитку будь–якого підприємства в довгостроковій перспективі [5]
5	Денисюк І.	Це інтегроване поняття, яке комбінує стратегічні напрями розвитку (альтернативи) і функціональні стратегії керування, становить встановлену на тривалий період сукупність норм, орієнтирів, напрямків, сфер, способів і правил діяльності, які забезпечують упевнений рух підприємства, його зростання і високу конкурентоздатність, що зміцнює позиції на ринку, підвищує здатність виживання на ринку [4]
6	Золотаревський А.В.	Програма дій із досягнення стратегічної мети через фарватер шляхів діяльності підприємства, складений із векторів розвитку, орієнтованих на рівноважні точки парних чинників зовнішнього впливу [6]
7	Клименко С.М.	Це довгостроковий, якісно визначений напрям розвитку підприємства, що стосується сфери, засобів і форми його діяльності, системи взаємостосунків усередині підприємства, а також його позиції в навколишньому середовищі, що призводить підприємство до визначених цілей [7]
8	Кобєлєв В.М., Захарченко Ю.В.	Це постійно коректовані комплекси взаємопов'язаних заходів, спрямованих на досягнення цілей учасників процесу формування стратегії і забезпечення ефективного функціонування і розвитку підприємства в короткостроковій і довгостроковій перспективах [8]
9	Кузьмак О.І.	Є засобом досягнення перспективних цілей організації на основі визначення пріоритетів інноваційного розвитку [9]
10	Македон В.В.	Головний напрям діяльності підприємства, план, який розробляється керівництвом компанії у вигляді стратегічних цілей, задач і напрямків діяльності підприємства для досягнення нею ефективних показників роботи і бажаного результату [10]
11	Погорелов Ю.С.	Безупинний процес, що відбувається за штучно розробленою або природною програмою як зміна станів підприємства, кожен з яких є якісно іншим за попередній, через що у підприємства як у складної системи з'являються нові властивості, якості та характерні риси, розкриваються та можуть бути реалізовані нові можливості [11]
12	Тур О.В.	Комплекс управлінських рішень (системи управлінських заходів, сукупність цільових програм, плани розвитку), спрямованих на формування позитив– них перспектив, пріоритетів і напрямів розвитку соціально–економічної системи господарюючого суб`єкта, як результат забезпечення динамічного і сталого розвитку [12]

**сформовано автором на базі джерел [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]*

Як видно з даних табл. 1.1, аналізуючи визначення стратегії розвитку підприємства різних авторів, можна виділити кілька ключових відмінностей та спільних рис. Всі автори підкреслюють важливість довгострокового

планування та досягнення стратегічних цілей, але підходять до цього поняття з різних перспектив.

Хацер М. В. [1] та Захарчин Р. М. [4] акцентують увагу на комплексності та цілісності програми дій, що охоплює як кількісні, так і якісні аспекти розвитку. Хацер М. В. [1] виділяє майбутні параметри розвитку з урахуванням ресурсів, тоді як Захарчин Р. М. [4] зосереджується на довгостроковій перспективі економічного розвитку.

Власенко В. А. [2] зосереджується на процесах планування та ухвалення рішень, що визначають цілі підприємства та розробку стратегічного плану. Цей підхід наголошує на процесуальній стороні стратегічного управління.

Гончаров Ю. В. і Лапчик Ю. Ю. [3] розглядають стратегію як довгострокову програму, яка піддається постійному контролю, оцінці та коригуванню, що підкреслює динамічний характер реалізації стратегії.

Денисюк І. [5] надає визначенню інтегративний підхід, який комбінує стратегічні напрями, функціональні стратегії та встановлює норми і правила діяльності. Це визначення є найбільш всеохоплюючим, оскільки поєднує різні аспекти управління.

Золотаревський А. В. [6] підкреслює програму дій через «фарватер шляхів діяльності», що орієнтуються на зовнішні чинники, відображаючи вплив зовнішнього середовища на стратегію.

Клименко С. М. [7] акцентує на якісно визначеному напрямі розвитку, включаючи внутрішні взаємостосунки та позицію підприємства в навколишньому середовищі, що сприяє досягненню визначених цілей.

Кобєлєв В. М. та Захарченко Ю. В. [8] визначають стратегію як комплекси заходів, які постійно коригуються для досягнення цілей та ефективного функціонування як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі.

Кузьмак О. І. [9] зосереджується на інноваційному розвитку, виділяючи пріоритети для досягнення перспективних цілей.

Македон В. В. [10] підкреслює головний напрям діяльності підприємства через план стратегічних цілей і задач, що забезпечують ефективні показники роботи.

Погорелов Ю. С. [11] розглядає стратегію як безупинний процес зміни станів підприємства, що призводить до появи нових властивостей та можливостей, відзначаючи еволюційний аспект розвитку.

Тур О. В. [12] акцентує на управлінських рішеннях, спрямованих на забезпечення динамічного та сталого розвитку, що відображає прагнення до стабільності та сталого росту. Різниця між визначеннями полягає в акцентах на різні аспекти стратегічного управління: від комплексності та інтеграції до інноваційності, процесності та динамічності.

Хацер М. В. [1] та Захарчин Р. М. [4] об’єднують кількісні та якісні показники, тоді як Власенко фокусується на процесі планування і прийняття рішень.

Гончаров Ю. В. і Лапчик Ю. Ю. [3] підкреслюють важливість контролю та коригування, Денисюк надає найбільш всебічне визначення, інтегруючи різні аспекти управління. Золотаревський зосереджується на впливі зовнішніх факторів, а Клименко – на внутрішніх взаємостосунках та зовнішньому середовищі.

Кобєлєв В. М. та Захарченко Ю. В. [8] роблять акцент на постійній корекції комплексів заходів, тоді як Кузьмак О. І. [9] виділяє інноваційний розвиток.

Македон В. В. [10] зосереджується на стратегічних цілях і задачах, Погорелов Ю. В. [11] підкреслює еволюційний розвиток, а Тур О. В. [12] виділяє важливість управлінських рішеннях, що забезпечують стабільний розвиток.

Отже, різні визначення підкреслюють різні аспекти та підходи до стратегічного управління, що дозволяє підприємствам вибирати найбільш відповідні для них стратегії відповідно до їхніх унікальних потреб та умов.

Тож відповідно до вищезазначених визначень «стратегії розвитку» харчового підприємства – це план, в якому визначено певний перелік дій та низку заходів направлених на досягнення встановлених цілей підприємства у довгостроковій перспективі, а також підвищення якості харчової продукції, зниження витрат, підвищення ефективності виробничо–господарської діяльності та конкурентоспроможності на ринку. Розробка, реалізація та вдосконалення стратегій розвитку харчових підприємств є складними і багатоструктурними процесами, які потребують послідовного управління та регулювання.

Необхідним є постійне вивчення, систематизування, узагальнення та оцінювання діяльності окремих елементів та умов середовища функціонування харчового підприємства, з метою розуміння тенденції розвитку, виявлення реальних можливостей та бар'єрів для розробки ефективної стратегії розвитку. У табл. 1.2 наведені особливості стратегій розвитку харчових підприємств.

Таблиця 1.2

Особливості стратегії розвитку харчових підприємств

№ з/п	Особливість	Ключові аспекти харчової промисловості
1	2	3
1	Залежність фінансування	постійна потреба значних інвестицій, щоб розвиватися
		додаткові ризики, пов'язані з можливим скороченням обсягів фінансування у періоди економічної кризи чи змінами у податковому законодавстві
2	Сезонність	деякі продукти харчування мають високу сезонність
		складнощі у плануванні виробництва та закупівлі сировини
3	Конкуренція	дуже висока конкуренція на ринку продуктів харчування
		конкуренція може вплинути на прибутковість підприємства
4	Технологічні зміни	висока динамічність харчової промисловості
		постійне вдосконалення технологій виробництва
		необхідність постійно інвестувати у нові технології та обладнання
5	Зміна споживчих переваг	постійна зміна споживчих переваг
		постійна адаптація бізнесу до нових вимог ринку
6	Регулювання державою	жорстке регулювання з боку держави в частині санітарних норм і правил виробництва
		зміна бізнес–процесів підприємства відповідно високим стандартам якості та безпеки продукції

Продовження табл. 1.2

1	2	3
7	Екологічні вимоги	посилення екологічних вимог до продуктів харчування
		використання екологічно чистих технологій виробництва відповідно до вимог
8	Маркетингові особливості	продукти харчування повинні бути апетитними та зручними для вживання
		готова продукція повинна мати привабливу упаковку та бути доступними для споживачів
9	Унікальність товару	кожен продукт харчування має свої особливості та потребує індивідуального підходу у розробці стратегії розвитку
10	Ризики виробництва	ризики пов’язані з можливістю забруднення продукції, порушенням термінів придатності тощо
		врахування цих ризиків та вживання заходів для мінімізації потенційних загроз

**сформовано автором на базі джерел [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]*

Отже, як видно з даних табл. 1.2, стратегія розвитку харчового підприємства (далі СРХП) повинна враховувати наступні особливості галузі: залежність від фінансування, сезонність, конкуренція на ринку, технологічні зміни, зміна споживчих переваг, регулювання державою, екологічні вимоги, маркетингові особливості, унікальність продукту та ризики виробництва.



Рисунок 1.1. Ключові елементи стратегій розвитку харчового підприємства

**сформовано автором на базі джерел [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]*

На рис. 1.1 представлені ключові елементи стратегій розвитку харчових підприємств. Стратегія розвитку харчових підприємств включає наступні етапи: аналіз поточного стану підприємства; визначення цілей та стратегічного напрямку розвитку; розробка заходів; реалізація стратегії; оцінка результатів (див. рис. 1.2).

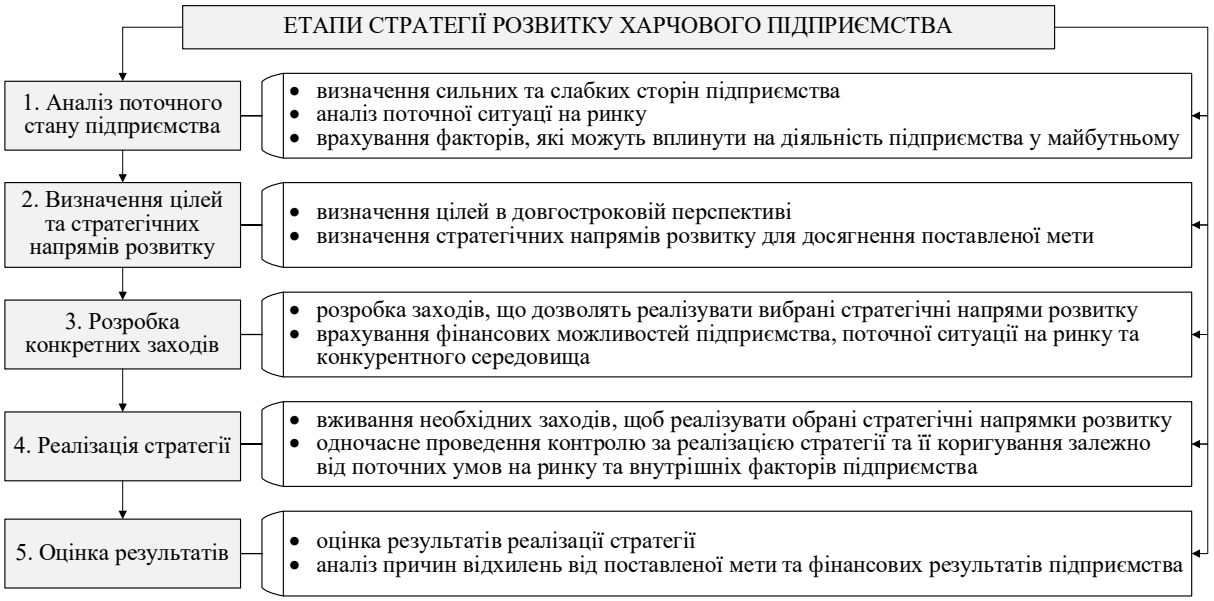


Рисунок 1.2. Етапи стратегії розвитку харчового підприємства та їх характеристика

**сформовано автором на базі джерел [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]*

Отже, СРХП є комплексним і багатогранним процесом, який включає аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів, визначення місії і цілей, вибір конкурентної стратегії, управління ризиками, розробку маркетингових планів і заходи щодо поліпшення екологічної стійкості. Успішна стратегія розвитку харчового підприємства може забезпечити компанії конкурентну перевагу та довгостроковий успіх, також вона є ключовим інструментом в управлінні бізнесом.

Види стратегій розвитку харчових підприємств: диверсифікація продукції; стратегія збільшення виробничих потужностей; екологічно чисте виробництво; стратегія розвитку онлайн–продажів; стратегія розвитку мережі

франчайзингу; розробка стратегії маркетингу; розвиток міжнародної торгівлі; розробка програми лояльності. Сформуємо визначення стратегій розвитку підприємства закордонними експертами за типом стратегічного розвитку, див. табл. 1.3.

Таблиця 1.3.

Визначення стратегій розвитку підприємства закордонними експертами за типом стратегічного розвитку

№	Автор	Назва стратегії розвитку підприємства	Визначення стратегій розвитку
1	2	3	4
1	Ансофф Г. І.	Стратегія диверсифікації продукції	стратегія розширення асортименту товарів або послуг для зниження ризиків і використання нових можливостей для зростання [13]
2	Краєвскі Л. Дж., Малхотра М. К. та Ріцман Л. П.	Стратегія збільшення виробничих потужностей	збільшення виробничих потужностей спрямована на розширення можливостей компанії для задоволення зростаючого попиту шляхом модернізації обладнання та поліпшення виробничих процесів [14]
3	Есті Д. К. та Вінстон Е. С.	Стратегія екологічно чистого виробництва	впровадження сталих практик і технологій для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище [15]
4	Лаудон К. К. та Травер К. Г.	Стратегія розвитку онлайн–продажів	розвитку онлайн–продажів використовує інтернет–технології для збільшення продажів і покращення взаємодії з клієнтами через цифрові канали [16]
5	Спінеллі С. (мол.), Розенберга Р. М. та Бірлі С..	Стратегія розвитку мережі франчайзингу	розвитку мережі франчайзингу полягає у створенні та розширенні мережі незалежних підприємців, які використовують бренд і бізнес–модель головної компанії [17]
6	Котлер Ф	Розробка стратегій маркетингу	Направлена на аналіз ринку, розробку унікальної пропозиції цінності та реалізацію комплексу маркетингових заходів для залучення та утримання клієнтів [18]
7	Хілл Ч. В. Л.	Стратегія розвитку міжнародної торгівлі	спрямована на вихід на зарубіжні ринки та збільшення міжнародних продажів шляхом адаптації продуктів і маркетингових стратегій [19]
8	Пірсон Б.	Стратегія розробки програми лояльності	Направлена на утримання клієнтів і підвищення їхньої прихильності до бренду через систему винагород і привілеїв [20]

**сформовано автором на базі джерел [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]*

Відповідно до даних табл. 1.3, стратегія диверсифікації продукції Ансоффа Г. І. [13] орієнтується на розширення асортименту товарів або послуг для зниження ризиків та використання нових можливостей для зростання.

У порівнянні, стратегія збільшення виробничих потужностей, запропонована Краєвскі Л. Дж., Малхотрою М. К. та Ріцманом Л. П. [14], зосереджується на розширенні можливостей компанії для задоволення зростаючого попиту через модернізацію обладнання і покращення виробничих процесів.

Есті Д. К. та Вінстон Е. С. [15] пропонують стратегію екологічно чистого виробництва, яка акцентує на впровадженні сталих практик і технологій для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Водночас, Лаудон К. К. та Травер К. Г. [16] зосереджуються на розвитку онлайн–продажів, використовуючи інтернет–технології для збільшення продажів та покращення взаємодії з клієнтами. Стратегія розвитку мережі франчайзингу від Спінеллі С. (мол.), Розенберга Р. М. та Бірлі С. [17] спрямована на створення та розширення мережі незалежних підприємців, які використовують бренд і бізнес–модель головної компанії. Котлер Ф. [18], у свою чергу, пропонує розробку маркетингових стратегій, орієнтованих на аналіз ринку, створення унікальної пропозиції цінності та реалізацію комплексу маркетингових заходів.

Хілл Ч. В. Л. [19] акцентує на розвитку міжнародної торгівлі, яка спрямована на вихід на зарубіжні ринки та збільшення міжнародних продажів через адаптацію продуктів і маркетингових стратегій.

Натомість, Пірсон Б. [20] зосереджується на розробці програм лояльності, які спрямовані на утримання клієнтів та підвищення їхньої прихильності до бренду через систему винагород і привілеїв.

Тож, кожне визначення відображає конкретний аспект стратегії розвитку підприємства, підкреслюючи різні методи та інструменти, що можуть бути використані для досягнення стратегічних цілей. Вибір конкретної стратегії залежить від специфіки бізнесу, його цілей та умов ринку.

Розглянемо кожну стратегію розвитку харчових підприємств більш детально окремо.

1. Стратегія диверсифікації продукції направлена на розширення асортименту продукції компанії шляхом додавання нових продуктів та послуг, з метою збільшення прибутковості ведення бізнесу та зниженню рівня ризику залежності від одного продукту, послуги чи ринку (див. рис. 1.3).

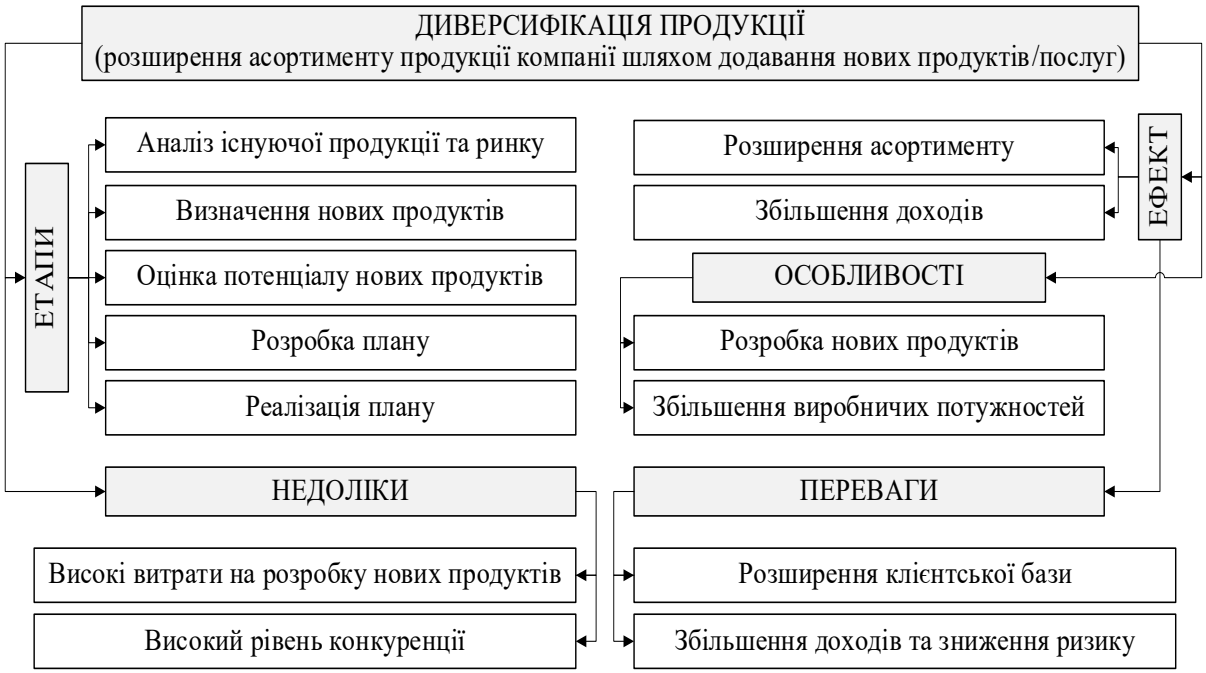


Рисунок 1.3. Стратегія диверсифікації продукції: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [13, 21, 22, 23, 24]*

Як видно з даних на рис. 1.3, застосування стратегії диверсифікації продукції передбачає виконання підприємством наступних етапів:

1. Аналіз існуючої продукції та ринку, що передбачає вивчення середовища ринку, визначення конкурентів, вивчення продукції, що продається, цін та попиту на них.

2. Визначення нових продуктів, які можуть бути додані до асортименту, ґрунтується на результатах проведеного дослідження ринку.

3. Оцінка потенціалу нових продуктів, які можуть призвести до збільшення доходів компанії, визначення витрат, які будуть необхідні для їх виробництва, окреслення ризиків та переваг.

4. Розробка плану запровадження нових продуктів чи послуг, визначення необхідних ресурсів та термінів.

5. Реалізація плану, проведення маркетингової кампанії.

На рис. 1.4 представлені методи та інструменти реалізації стратегії диверсифікації продукції, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.



Рисунок 1.4. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії диверсифікації продукції

**сформовано автором на базі джерел [13, 21, 22, 25]*

2. Стратегія збільшення виробничих потужностей харчового підприємства направлена на збільшення виробничих масштабів, зростання обсягів продукції, зниження собівартості та підвищення прибутковості (маржинальності) ведення бізнесу (див. рис. 1.5).



Рисунок 1.5. Стратегія збільшення виробничих потужностей: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [14, 26, 27, 28, 29]*

Як видно з даних на рис. 1.5, застосування стратегії збільшення виробничих потужностей передбачає виконання підприємством наступних етапів:

1. Оцінка потенціалу ринку з визначенням кількості продукції, яка споживається у даному сегменті ринку.

2. Розробка плану збільшення виробничих потужностей, визначення бюджету та розгляд варіантів фінансування.

3. Оцінка необхідності та обсягів розширення виробничих потужностей.

4. Вибір місця для розширення із врахуванням потреби у виробничих потужностях, доступності матеріалів та транспортної інфраструктури.

5. Побудова додаткових виробничих об’єктів відповідно до вимог та потреб харчового підприємства.

6. Оцінка ефективності реалізації стратегії шляхом порівняння витрат на розширення виробничих потужностей з отриманими вигодами.

На рис. 1.6 представлені методи та інструменти реалізації стратегії збільшення виробничих потужностей, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.



Рисунок 1.6. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії збільшення виробничих потужностей

**сформовано автором на базі джерел [14, 26, 27, 30]*

3. Екологічно чисте виробництво направлене на зменшення шкідливого впливу харчового підприємства на навколишнє середовище шляхом використання екологічно чистих технологій, зменшення кількості відходів, ефективного використання енергії та ресурсів. Усе це може призвести до скорочення витрат та збільшення прибутку підприємства у довгостроковій перспективі.

Як видно з даних на рис. 1.7, застосування стратегії екологічно чистого виробництва передбачає виконання підприємством наступних етапів:

1. Аналіз екологічного впливу харчового підприємства на довкілля та виявлення основних джерел забруднення.

2. Розробка екологічних стандартів, з метою зменшення впливу на довкілля та підвищення екологічної безпеки.

3. Інвестування у екологічні технології, що передбачає використання відновлювальних джерел енергії та нового обладнання для зниження шкідливого впливу на довкілля.

4. Навчання персоналу екологічній безпеці.

5. Моніторинг та управління відходами ґрунтується на розробці системи управління відходами та постійному зборі даних про кількість відходів, їх переробку та утилізацію.

6. Залучення інвесторів та партнерів.



Рисунок 1.7. Стратегія екологічно чистого виробництва: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [15, 31, 32, 33, 34]*

На рис. 1.8 представлені методи та інструменти реалізації стратегії екологічно чистого виробництва, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.



Рисунок 1.8. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії екологічно чистого виробництва

**сформовано автором на базі джерел [15, 31, 32, 35, 36]*

4. Стратегія розвитку онлайн–продажів направлена на збільшення кількості споживачів через інтернет–торгівлю.

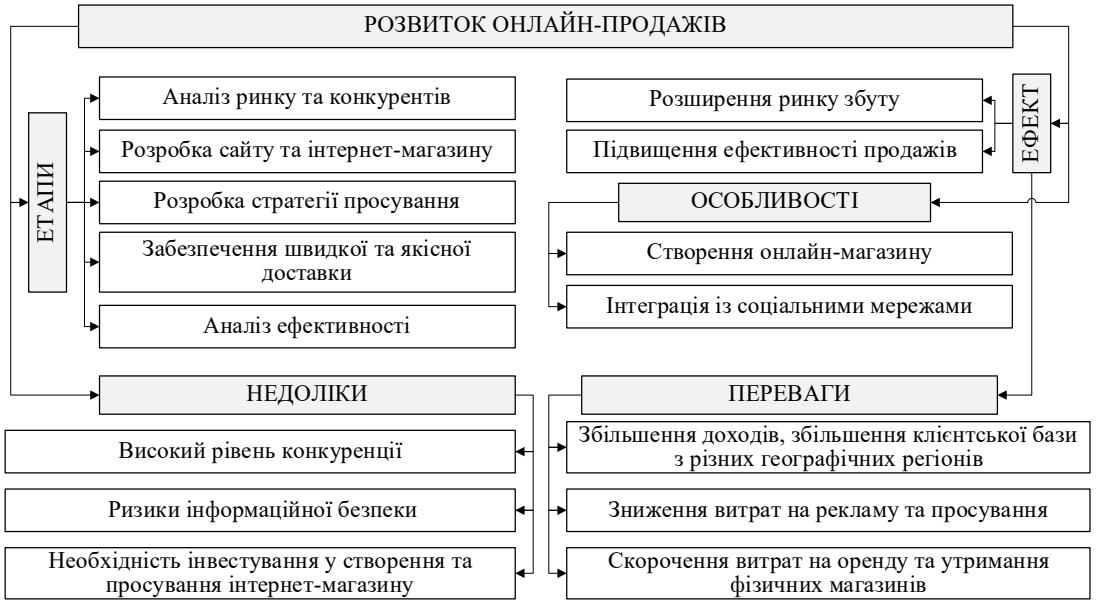


Рисунок 1.9. Стратегія розвитку онлайн–продажів: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [16, 37, 38, 39, 40]*

В умовах сучасного бізнес–середовища дана стратегія є однією із найпопулярніших серед підприємств харчової промисловості (див. рис. 1.9).

Як видно з даних на рис. 1.9, застосування стратегії розвитку онлайн–продажів передбачає виконання підприємством наступних етапів: 1. Аналіз ринку онлайн–продажів харчових товарів, визначення конкурентів, їх особливостей, з метою визначення товарів, які необхідно продавати та на яку цільову аудиторію орієнтуватися. 2. Розробка сайту та інтернет–магазину із повноцінними функціоналом для зручності здійснення покупок споживачами. 3. Розробка стратегії просування інтернет–магазину в середовищі онлайн–торгівлі харчовими товарами. 4. Забезпечення швидкої та якісної доставки замовлень. 5. Аналіз та оцінка ефективності реалізації стратегії розвитку онлайн–продажів харчових товарів та визначення заходів підвищення ефективності роботи інтернет–магазину та збільшення продажів.

На рис. 1.10 представлені методи та інструменти реалізації стратегії розвитку онлайн–продажів, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.



Рисунок 1.10. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії розвитку онлайн–продажів

**сформовано автором на базі джерел [16, 37, 38]*

5. Стратегія розвитку мережі франчайзингу направлена на розширення (масштабування) бізнесу шляхом залучення партнерів–франчайзі із використанням їх фінансових та людських ресурсів (див. рис. 1.11).



Рисунок 1.11. Стратегія розвитку мережі франчайзингу: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [17, 41, 42, 43, 44, 45]*

Як видно з даних на рис. 1.7, застосування стратегії розвитку мережі франчайзингу передбачає виконання підприємством наступних етапів: 1. Дослідження ринку передбачає проведення аналізу конкурентного середовища на території, де планується відкриття філії для визначення потенційного попиту на продукцію харчового підприємства, вивчення вимог законодавства щодо франчайзингу. 2. Розробка франчайзингової концепції, визначення вимог до партнерів–франчайзі, розробка бізнес–плану, формування умов франчайзингового договору та підготовка необхідних документів. 3. Пошук партнерів–франчайзі, що передбачає попередню розробку маркетингової стратегії для залучення потенційних партнерів, проведення рекламної кампанії.



Рисунок. 1.12. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії розвитку мережі франчайзингу

**сформовано автором на базі джерел [17, 41, 42, 43, 46, 47]*

4. Навчання партнерів–франчайзі за передньо розробленою програмою, яка включає: технології виробництва, обслуговування клієнтів, маркетингові стратегії, фінансове планування та управління бізнесом. 5. Підтримка франчайзі, що передбачає надання консультацій, технічної підтримки, маркетингових та рекламних програм, оновлення технологій.

На рис. 1.12 представлені методи та інструменти реалізації стратегії розвитку мережі франчайзингу, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.

6. Розробка стратегії маркетингу є однією із ключових стратегій розвитку харчових підприємств, яка направлена на підвищення

конкурентоспроможності та збільшення частки ринку шляхом оптимізації маркетингової політики та підвищення рівня взаємодії компанії зі споживачами її продукції чи послуги (див. рис. 1.13).



Рисунок 1.13. Розробка стратегії маркетингу: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [18, 48, 49]*

Як видно з даних на рис. 1.13, застосування стратегії розробки маркетингу передбачає виконання підприємством наступних етапів: 1. Аналіз ринку та споживчого попиту передбачає визначення основних тенденцій, конкурентів, споживачів та їх потреби, з метою формування ефективної стратегії просування харчової продукції на ринок. 2. Визначення цільової аудиторії та її потреб для формування правильного позиціонування продукції та маркетингового міксу. 3. Визначення унікальної пропозиції, яка стане привабливою ля споживачів, з метою виділення серед конкурентів та формування правильного позиціонування на ринку. 4. Розробка маркетингового міксу (продукт, ціна, просування, місце продажу и т.д) відповідно до потреб цільової аудиторії та особливостей продукції. 5.

Розробка маркетингової стратегії просування продукції, що передбачає використання наступних інструментів: реклама, PR, продаж, заходи, інтернет–маркетинг тощо. 6. Моніторинг та аналіз результатів реалізації маркетингової стратегії та визначення коригувальних заходів за необхідності.

На рис. 1.14 представлені методи та інструменти реалізації стратегії розробки маркетингу, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.



Рисунок. 1.14. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії розробки маркетингу

**сформовано автором на базі джерел [18, 48, 49]*

7. Стратегія розвитку міжнародної торгівлі направлена на розширення ринку збуту та збільшення прибутковості підприємства за рахунок продажу продукції за кордоном (див. рис. 1.15).



Рисунок 1.15. Стратегія розвитку міжнародної торгівлі: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [19, 50, 51]*

Як видно з даних на рис. 1.15, застосування стратегії розвитку міжнародної торгівлі передбачає виконання підприємством наступних етапів: 1. Аналіз потенційних ринків, визначення потенційних партнерів, конкурентів, цільової аудиторії, потреб та вимог ринку. 2. Розробка міжнародної стратегії, що передбачає визначення напрямку стратегії, цілей, термінів та шляхів досягнення бажаних результатів. 3. Підготовка продукції до експорту та її адаптація до культурних та технічних особливостей ринку. 4. Організація логістики, що передбачає розробку системи складування та доставки харчової продукції, визначення оптимальних маршрутів, підбір транспорту. 5. Пошук та вибір партнерів для продажу харчової продукції (дистриб'ютори, агенти, представники та інші). 6. Укладання договорів із врахуванням наступних пунктів: умови поставок, ціни, врегулювання питань фінансування та страхування. 7. Розробка стратегії просування продукції на

міжнародному ринку, визначення каналів розповсюдження та цінової політики.

На рис. 1.16 представлені методи та інструменти реалізації стратегії розвитку міжнародної торгівлі, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.

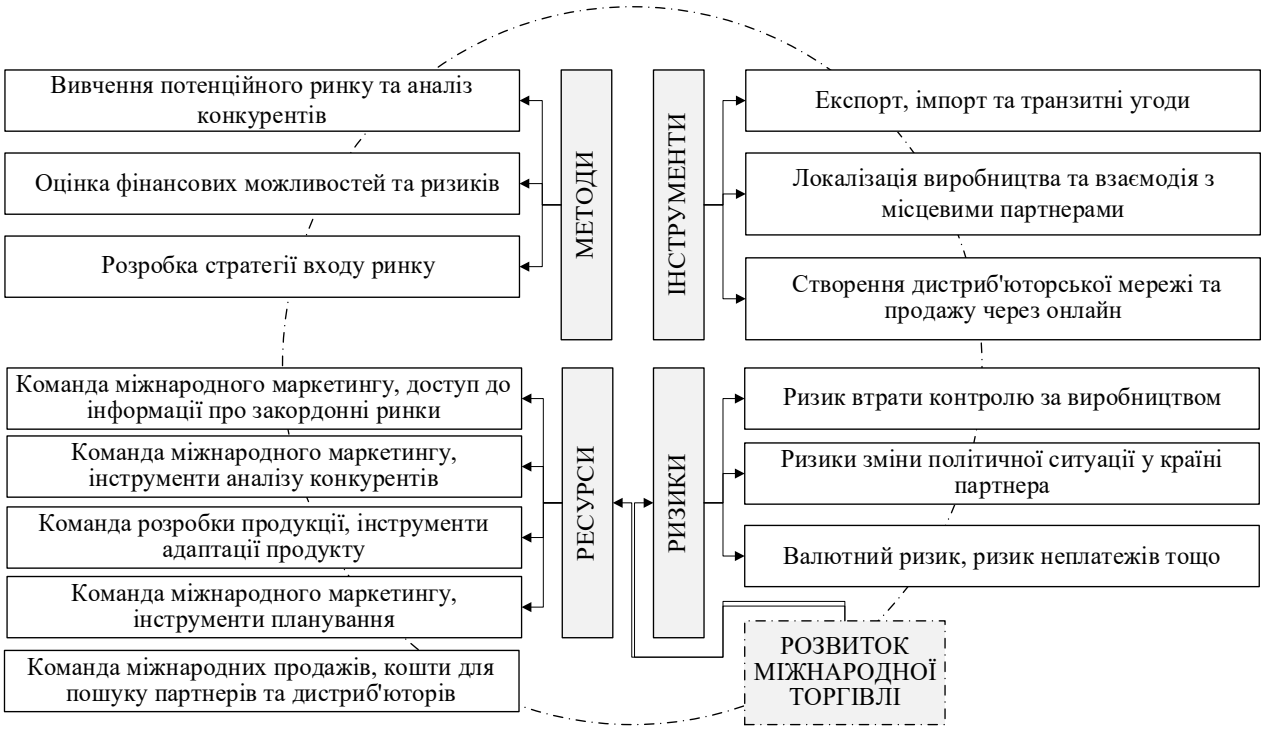


Рисунок 1.16. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії розвитку міжнародної торгівлі

**сформовано автором на базі джерел [19, 50, 51]*

1. Стратегія розробки програми лояльності направлена на утримання та залучення нових клієнтів за рахунок надання бонусів, знижок та інших привілеїв (див. рис. 1.17).

Слід зауважити, що вибір програми лояльності залежить розміру бюджету, який може виділити харчове підприємство, а також із врахуванням розміру цільової аудиторії та частки ринку.

Як видно з даних на рис. 1.17, застосування стратегії розробки програми лояльності передбачає виконання підприємством наступних етапів:

1. Аналіз ринку та цільової аудиторії, визначення, що саме може зацікавити клієнтів, які привілеї та бонуси вони очікують від програми лояльності.

2. Вибір типу програми лояльності (знижки, бонуси, накопичувальні програми тощо), який буде найефективнішим для харчового підприємства та його клієнтів.

3. Третій етап передбачає визначення правил та умов участі для клієнтів у програмі.

4. Створення системи обліку балів/бонусів.

5. Розробка маркетингової кампанії, з метою розповсюдження клієнтам інформації про особливості програми лояльності та переваги її використання.

6. Запуск програми та відстеження результатів, внесення змін до правил програми для збільшення її привабливості для клієнтів.



Рисунок 1.17. Стратегія розробки програми лояльності: етапи, ефект, особливості, переваги та недоліки

**сформовано автором на базі джерел [20, 52, 53]*

На рис. 1.18 представлені методи та інструменти реалізації стратегії розробки програми лояльності, визначено ключові ризики та необхідні ресурси.



Рисунок 1.18. Методи, інструменти, ризики та ресурси реалізації стратегії розробки програми лояльності

**сформовано автором на базі джерел [20, 52, 53]*

Отже, вибір правильної стратегії розвитку для харчового підприємства є ключовим фактором його успіху та довгострокової стійкості на ринку.

Розробка та застосування стратегії розвитку дозволяє харчовому підприємству: прогнозувати зміни на ринку, адаптуватися до нових вимог, вийти нові ринки, розширити свою клієнтську базу споживачів, сприяє побудові міцних партнерських відносин із постачальниками та дистриб'юторами, забезпечує стабільність та ефективність бізнес–процесів.

1.2 Індустрія 4.0: характеристика, структурні елементи та основні положення

У наш час поточна діяльності підприємств різних галузей, кардинально змінюється через сучасні підходи до виробництва та управління підприємствами завдяки використанню передових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ) та великі дані, промисловість через розвиток технологій Індустрія 4.0. Данна концепція дозволяє створювати розумні фабрики, де машини і системи можуть взаємодіяти в режимі реального часу, приймаючи автономні рішення і оптимізуючи виробничі процеси.

Визначимо підходи до сутності Індустрії 4.0, які представлені у табл. 1.4

Таблиця 1.4

Визначення підходів до сутності «Індустрія 4.0»

№	Автор	Сутність
1	2	3
1	Носальська К., Пйонтек З. М., Мазурек Г., Жондца Р..	Індустрія 4.0 є багатовимірною системою створення цінностей, що охоплює технологічні та організаційні аспекти і їх взаємозв'язки. Це поняття включає групи термінів, пов'язаних з управлінням, організацією, технологіями та виробництвом, що дозволяє компаніям переходити до ери «розумного» виробництва. Індустрія 4.0 включає цифровізацію, інновації, стратегію і організаційні зміни, спрямовані на підвищення ефективності і гнучкості виробничих процесів [54]
2	Стрендж Р., Дзуккелла А	Індустрія 4.0 означає широке впровадження нових цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), великі дані та аналітика, роботизовані системи та адитивне виробництво. Ці технології здатні суттєво змінити конфігурацію та організацію діяльності у глобальних ланцюгах створення вартості, а також вплинути на конкурентні стратегії компаній у різних галузях [55]
3	Перейра А. К., Ромеро Ф.	Індустрія 4.0 є поєднанням різних технологій і процесів, таких як кібер–фізичні системи, IoT і хмарні обчислення, які створюють «розумні» фабрики. Основна ідея полягає в інтеграції всіх виробничих систем для забезпечення сталості та підвищення ефективності. Ці зміни сприяють більш автономному та інтелектуальному управлінню виробничими процесами [56]
4	Шваб К.	Технологічна платформа для четвертої промислової революції, що забезпечує новий рівень організації й управління діяльністю всього ланцюжка створення вартості протягом усього життєвого циклу виробленої промислової продукції [57]

Продовження табл. 1.4

1	2	3
5	Шлефер Р., Кох М., Меркофер П.	Термін стосується майбутньої стадії розвитку організації й управління всіма процесами ланцюга створення доданої вартості, що задіяні в обробній промисловості. В США та англомовному світі інколи вживають як синонім терміна «Індустрія 4.0» терміни «Інтернет речей» (Internet of Things), «Інтернет усього» (Internet of Everything), «Промисловий Інтернет» (Industrial Internet). Основою Індустрії 4.0 є кіберфізичні виробничі системи (CyberPhysical Production Systems), злиття реального та віртуального світів [58]
6	Гайсбауер Р., Шрауф С., Кох В., Куге С.	Загалом поняття «Індустрія 4.0» можна охарактеризувати як «новий рівень організації та контролю над ланцюгом життєвого циклу товарів, орієнтований на задоволення індивідуальних потреб споживачів… Цей цикл починається з ідеї товару, охоплює розміщення замовлення, розроблення товару та його комерційне виробництво, а також постачання товару кінцевим споживачам і завершується утилізацією» [59, с. 16].
7	Рюссманн М., Лоренц М., Герберт П., Вальднер М.	Індустрія 4.0 є моделлю, на основі якої світові компанії забезпечують вертикальну інтеграцію «розумних» машин, продуктів і виробничих ресурсів у гнучкі виробничі системи та їх горизонтальну інтеграцію в міжгалузеві мережі цінностей [60].
8	Кубів С., Мініч О., Бірюков А.	Індустрія 4.0 – це одна з вищих фаз цифровізації (функціонал виключно в рамках 6–го технологічного укладу), порівняно зі «смарт–фабриками», де вперед виходять такі технології, як аналітика великих даних (Big Data), machine learning, m2m–комунікації, штучний інтелект, нове покоління роботів [61, с. 39]

**сформовано автором на базі джерел [54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61]*

Відповідно до даних табл. 1.4, визначення Індустрії 4.0 різними авторами демонструють унікальні акценти та доповнення, які розширюють загальне розуміння цієї концепції, Носальська К., Пйонтек З. М., Мазурек Г., Жондца Р. [54] охоплюють технологічні та організаційні аспекти, підкреслюючи їх взаємозв'язки. Вони акцентують на цифровізації та інноваціях, що сприяють «розумному» виробництву, і виділяють багатовимірність системи створення цінностей.

У порівнянні з іншими визначеннями, це є найкомплекснішим, оскільки охоплює різні аспекти в єдиній системі. Стрендж Р., Дзуккелла А [55] фокусуються на впровадженні нових цифрових технологій, таких як IoT,

великі дані та роботизовані системи. Їх визначення акцентує на зміні конфігурації та організації діяльності в глобальних ланцюгах створення вартості, що більш конкретно описує технологічний аспект і його вплив на конкурентні стратегії компаній.

Це відрізняється від підходу Носальської К., Пйонтека З. М., Мазурека Г., Жондци Р. [54], оскільки вони роблять наголос саме на технологіях. Перейра А. К., Ромеро Ф. [56] розглядають Індустрію 4.0 як інтеграцію кіберфізичних систем, IoT і хмарних обчислень для створення «розумних» фабрик. Вони акцентують на автономному та інтелектуальному управлінні виробничими процесами.

У порівнянні з Стренджем Р., Дзуккеллою А. [55], їх визначення більш детально розкриває взаємодію між різними технологіями. Шваб К. [57] визначає Індустрію 4.0 як технологічну платформу для нової промислової революції, яка забезпечує організацію та управління всім ланцюгом створення вартості. Його визначення є узагальненим і всеосяжним, надаючи стратегічний контекст для Індустрії 4.0. Це відрізняється від більш технологічно орієнтованих визначень, таких як у Перейри А. К., Ромеро Ф. [56] і Стренджа Р., Дзуккелли А. [55].

Шлефер Р., Кох М., Меркофер П. [58] підкреслюють майбутню стадію розвитку організації та управління процесами створення доданої вартості, з акцентом на злитті реального та віртуального світів через кіберфізичні системи. Це визначення акцентує на синергії реальних і віртуальних процесів, що доповнює підхід Шваба К. [57], додаючи деталі про взаємодію світів.

Гайсбауер Р., Шрауф С., Кох В., Куге С. [59] описують Індустрію 4.0 як новий рівень організації та контролю над життєвим циклом товарів, орієнтований на задоволення індивідуальних потреб споживачів. Це визначення фокусується на клієнтоорієнтованості та розглядає весь життєвий цикл продукту, що робить його більш детальним у контексті споживчого ринку порівняно зі Швабом К. [57].

Рюссманн М., Лоренц М., Герберт П., Вальднер М. [60] акцентують на вертикальній і горизонтальній інтеграції «розумних» машин та виробничих ресурсів у гнучкі виробничі системи та міжгалузеві мережі цінностей. Їхнє визначення виділяється фокусом на інтеграції на різних рівнях виробництва, як всередині компанії, так і між галузями, що відрізняється від більш загальних визначень, таких як у Носальської.

Кубів, Мініч і Бірюков [61] описують Індустрію 4.0 як вищу фазу цифровізації, де домінують аналітика великих даних, машинне навчання та штучний інтелект. Вони підкреслюють використання найсучасніших технологій, що відрізняє це визначення від інших за його інноваційною спрямованістю.

Загалом, різні автори підходять до Індустрії 4.0 з різних сторін: технологічного, організаційного, інтеграційного та клієнтоорієнтованого. Основні відмінності полягають у фокусі на конкретних технологіях, етапах життєвого циклу товару та рівнях інтеграції у виробничих процесах.

Отже, поняття «Індустрія 4.0» доцільно трактувати як концепцію цифрової трансформації, спрямовану на створення сталого, продуктивнішого та адаптивнішого виробництва нового покоління завдяки залученню передових технологій: інтернету речей, штучного інтелекту та автоматизації виробничих процесів задля формування інтелектуальних систем [62, 63, 64].

Візія Індустрії 4.0 передбачає створення інтелектуальної та високоманевреної виробничої системи, повноцінно орієнтованої на запити споживачів і ринкового середовища, а також здатної задовольняти соціальні, економічні та екологічні потреби [65].

Мета Індустрії 4.0 полягає у зростанні рівня конкурентоспроможності промисловості, формуванні нових робочих місць та підтримці сталого розвитку економіки [65].

На рис. 1.19 наочно відображено взаємозв’язок структурних компонентів Індустрії 4.0. Структурні елементи Індустрії 4.0 (рис. 1.19) розподіляються залежно від рівня технологічного впливу на їх розвиток:

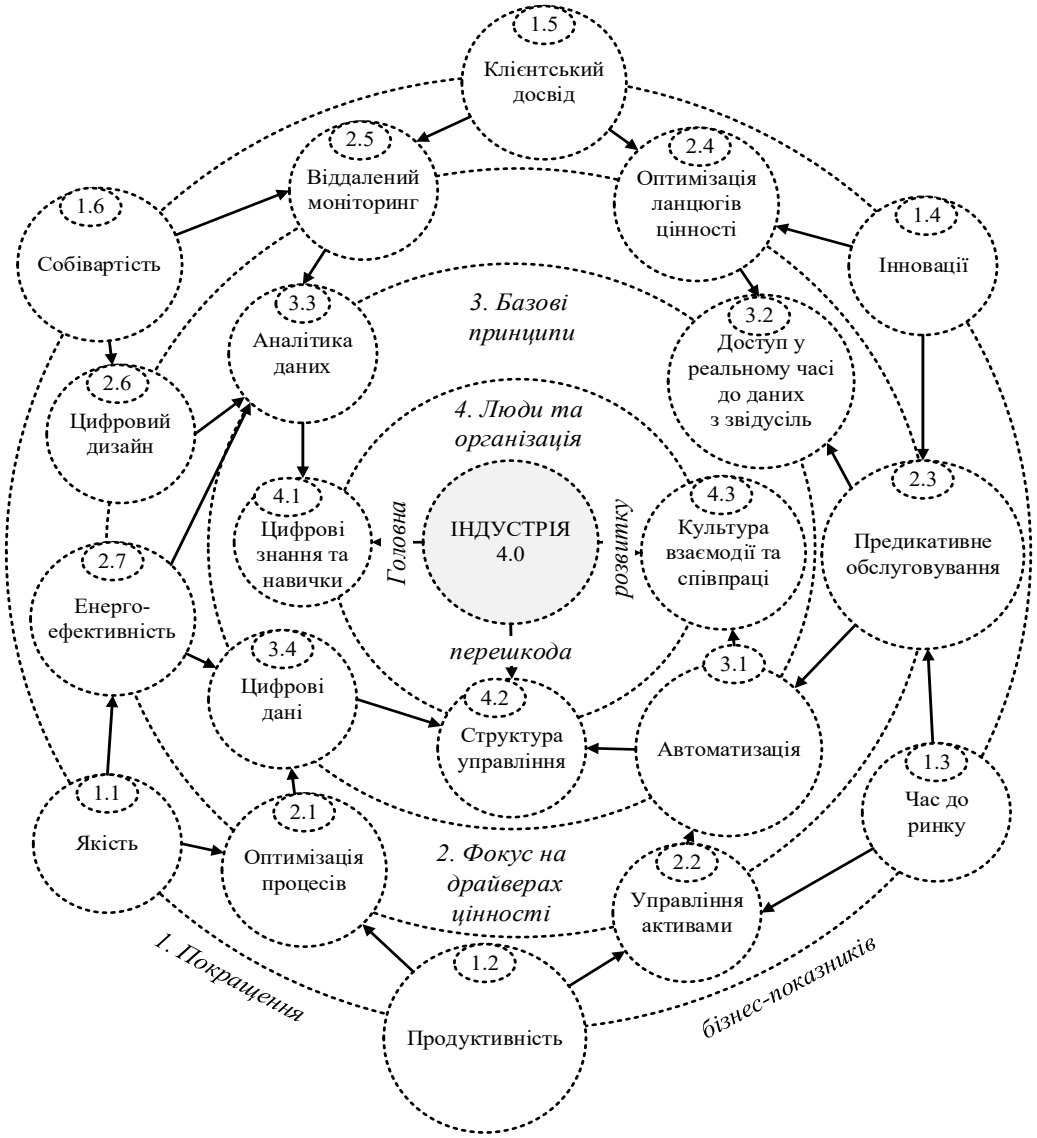


Рисунок 1.19. Взаємозв'язок структурних компонентів Індустрії 4.0

**сформовано автором на базі джерел [62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72,73]*

1. Покращення бізнес–процесів, охоплюючи параметри якості, продуктивності, собівартості, рівня клієнтського досвіду, загального інвестиційного рівня та загального терміну виведення продукту на ринок.

2. Фокус на драйверах цінності, поєднуючи характеристики зручного використання технологій, удосконалення й оптимізації процесів, комфортного управління активами, продуктивного обслуговування, оптимізації ланцюжка цінності, дистанційного моніторингу, зручного цифрового дизайну та енергоефективності.

3. Базові принципи, зорієнтовані на автоматизацію, забезпечення доступу до робочого місця в режимі реального часу, онлайн–аналітику даних та їх цифровізацію.

4. Люди та організація як об’єкти спрямування елементів взаємодії в межах застосування цифрових знань і навичок, структури управління, культури взаємодії та співпраці, виступаючи при цьому основними бар’єрами для впровадження і розвитку Індустрії 4.0 [62].

Головні завдання Індустрії 4.0:

1. Удосконалення та автоматизація процесів.

2. Залучення Інтернету речей (IoT) з метою збирання й аналізу даних про виробничі процеси.

3. Застосування штучного інтелекту (AI) задля підвищення точності та прискорення аналізу даних, формування автоматичних систем прийняття рішень.

4. Впровадження 3D–друку для персоналізації виробництва.

5. Залучення віртуальної та доповненої реальності з метою розроблення інноваційних продуктів і рішень.

6. Формування розумних складів задля результативного управління запасами та прискорення процесів доставки продукції.

7. Застосування аналітики даних з метою пошуку сфер для підвищення продуктивності та зменшення витрат [62, 63, 64].

На рис. 1.20 відображено ключові детермінанти розвитку Індустрії 4.0, надаючи компаніям такі перспективи:

1. Оперативне, фінансово доступне проєктування та виробництво прототипів й обмежених партій товарів, сприяючи індивідуалізації продукції.

2. Використання обчислювальних і хмарних технологій, Big Data, AI, IoT та суміжних інструментів.

3. Значний масив даних, зібраний завдяки IoT, сенсорам та іншим джерелам, відкривається для аналізу та використання на тлі розширення обчислювальної потужності та нових технологій Big Data та AI.

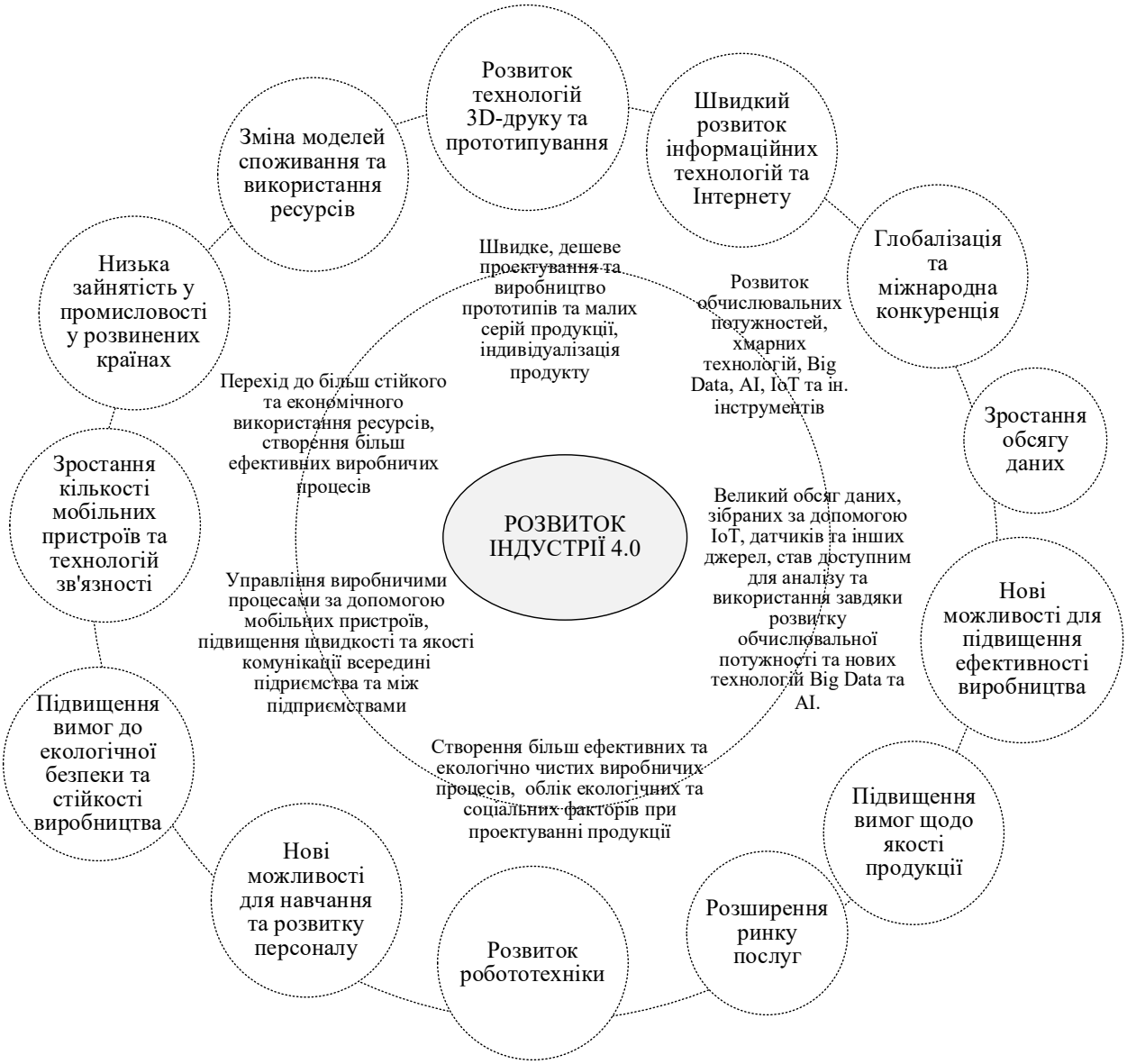


Рисунок 1.20. Ключові детермінанти розвитку Індустрії 4.0

**сформовано автором на базі джерел [62, 64, 74, 75, 76, 77, 78, 79]*

4. Управління виробничими процесами із залученням мобільних пристроїв, підвищення швидкості та якості комунікації всередині компанії та між підприємствами.

5. Спрямування на стабільніше й ощадливіше споживання ресурсів, формуючи результативніші виробничі цикли.

6. Побудова високопродуктивних і безпечних для довкілля виробничих процесів, враховуючи екологічні й соціальні критерії під час розроблення виробів.

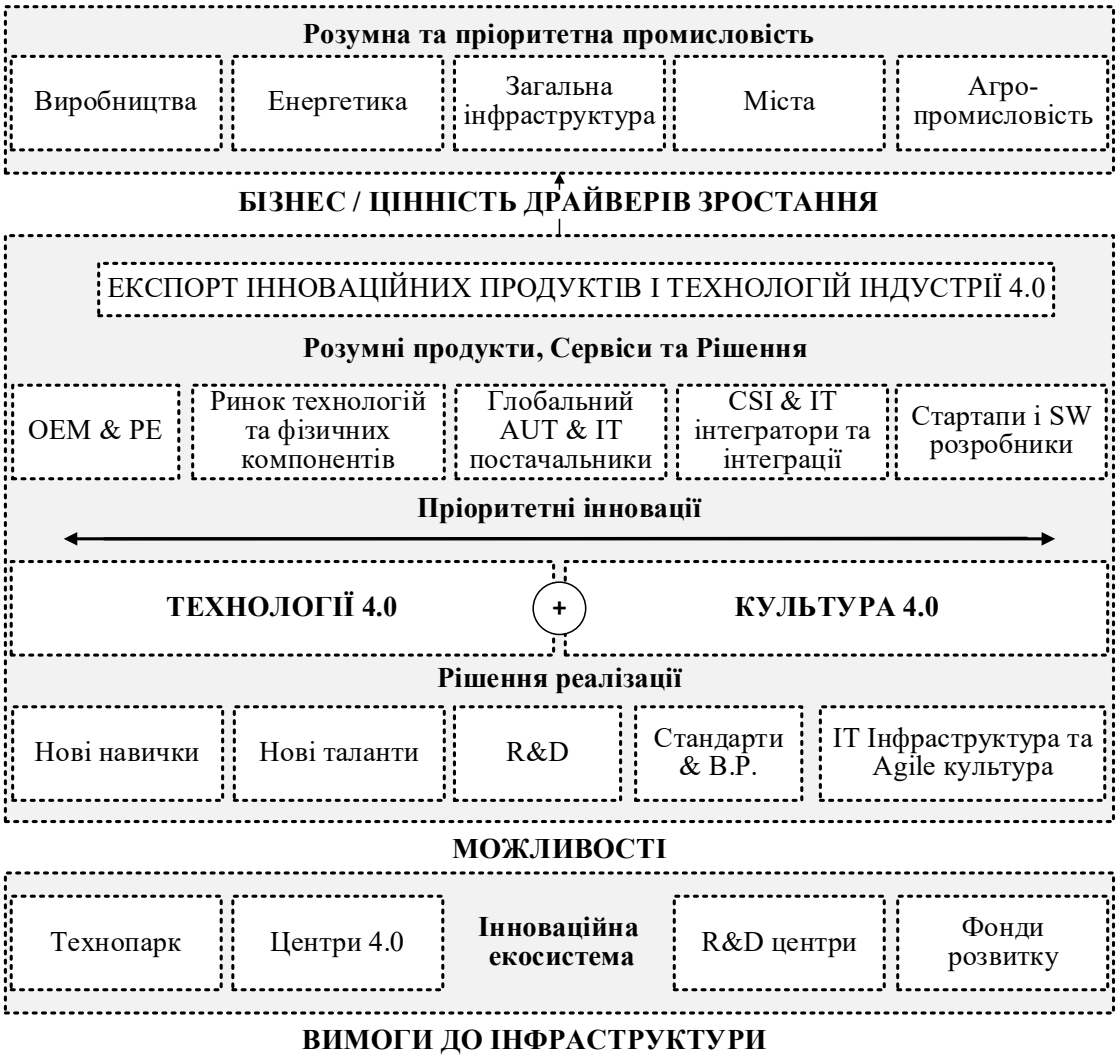


Рисунок 1.21. Концептуальний фреймворк взаємодії складових Індустрії 4.0

**сформовано автором на базі джерел [62, 64, 65, 80,81, 82,83]*

На рис. 1.21 відображено схему взаємодії структурних елементів Індустрії 4.0 у вигляді фреймворку.

Спираючись на дані рис. 1.21, до структурних елементів Індустрії 4.0 належать:

Як вимоги до інфраструктури розвитку доцільно розглядати будівництво технопарків, центрів розвитку технологій 4.0, R&D центрів та фондів розвитку, представлених інноваційними екосистемами [62].

1. Серед можливостей розвитку Індустрії 4.0 варто відзначити такі практичні рішення: інвестиційні проєкти, IT–інфраструктура та Agile–культура, R&D, стандарти й B.P, нові таланти та навички.

2. З метою встановлення пріоритетів для створених інновацій потрібна глибока синергія між технологіями 4.0 та культурою 4.0.

3. Роль драйверів розвитку Індустрії 4.0 виконують постачальники інтелектуальних послуг, продуктів і сервісів: OEM & PE, ринок технологій та фізичних компонентів, глобальні AUT & IT постачальники, CSI & IT інтегратори, стартапи та SW–розробники. Зростання чисельності таких провайдерів і смарт–рішень стимулює появу значного обсягу цільових пропозицій, призначених для подальшого застосування під час розгортання Індустрії 4.0 за прийнятною ціною для малих і середніх підприємств [62].

Варто зазначити: впровадження технологій 4.0 супроводжується низкою позитивних наслідків та потенційних ризиків, наочно відображених на рис. 1.22.



Рисунок 1.22. Позитивні наслідки та потенційні ризики впровадження Індустрії 4.0

**сформовано автором на базі джерел [62, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90]*

Сучасна ситуація у ринковому середовищі України оцінюється як критична, оскільки вітчизняна економіка зазнала масштабних руйнувань і збитків через повномасштабне військове вторгнення російської федерації у лютому 2022 року. Військові дії завдали потужного удару по діяльності українського підприємництва, змусивши процес впровадження Індустрії 4.0 значно знизити темпи, а подекуди повністю стагнувати. Сьогодні наша держава проходить стадію підготовчих заходів для інтеграції принципів Індустрії 4.0 [62].

Однак, незважаючи на цілий комплекс економіко–політичних викликів і перешкод, питання реалізації відповідних ініціатив на вітчизняних підприємствах зберігає свою високу актуальність.

Сучасне стратегічне бачення України у сфері Індустрії 4.0 окреслено двома ключовими векторами позиціонування на найближче десятиліття (див. рис. 1.23).



Рисунок 1.23. Стратегічне бачення та ключові вектори розвитку Індустрії 4.0 в Україні на найближче десятиліття

**сформовано автором на базі джерел [91, 92, 93, 94, 95, 96, 97]*

Доцільно проаналізувати заходи, успішно втілені в Україні під час підготовчого етапу до розгортання Індустрії 4.0:

1. Засновано головний науково–дослідний центр для розроблення та просування проєктів у сфері Індустрії 4.0 – «Науково–технологічний парк «Київський політехнічний інститут».

2. Поширення бездротових технологій, впорядкування сфери електронної комерції та збільшення частки електронних розрахунків.

3. У секторі цифрової економіки затверджено положення щодо електронної комерції та електронного документообігу для регулювання сфери цифрових технологій.

4. Формування системи підготовки фахівців для потреб Індустрії 4.0, створення нових освітніх програм у закладах вищої освіти.

5. Систематична залученість України до міжнародних проєктів розвитку Індустрії 4.0 (зокрема EU4Digital), сприяючи отриманню доступу до новітніх технологій і передового іноземного досвіду [91, 92, 93].

На рис. 1.24 наочно відображено основні напрямки проєктної діяльності з імплементації Індустрії 4.0.

Практичне втілення таких ініціатив на підприємствах України (рис. 1.24) спрямоване на досягнення таких наслідків:

1. Зменшення тривалості підготовки обладнання разом із ліквідацією простоїв, зростання загальної продуктивності та мінімізація виробничих видатків.

2. Удосконалення етапів комплектування й пакування товарів, пришвидшення пошуку продукції у складських приміщеннях, а також падіння ймовірності її втрати.

3. Мінімізація загрози виробничих аварій, посилення безпеки праці й загальне покращення якості продукції.

4. Скорочення управлінських видатків компанії, зростання результативності залучення ресурсів та раціоналізація логістичних процесів.



Рисунок 1.24. Напрямки проєктної діяльності з імплементації Індустрії 4.0

**сформовано автором на базі джерел [91, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104]*

5. Зменшення обсягів дефектних виробів, зростання точності вимірів, а також зміцнення довіри клієнтів до продукції.

6. Обмеження обсягів викидів шкідливих речовин поряд із мінімізацією забруднення навколишнього середовища, позитивно впливаючи на ділову репутацію підприємства.

7. Оптимізація фонду оплати праці, зростання показників результативності виробництва та уникнення помилок під час виконання робочих завдань.

8. Прискорення процесів транспортування товарів, зниження логістичних видатків, забезпечення вищого рівня прозорості та безпеки постачання.

9. Обмеження ризику виникнення позаштатних ситуацій, посилення захисту персоналу й уникнення збоїв у перебігу технологічних процесів.

Проаналізуємо успішні практики залучення технологій Індустрії 4.0 на підприємствах України (див. табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Практичний досвід імплементації технологій Індустрії 4.0 на підприємствах України

№ з/п	Підприємство	Проєкт	Результат
1	2	3	4
1	Миронівський хлібопродукт	Smart Factory (залучення інноваційних технологій Індустрії 4.0 на виробничих лініях)	– помітне зростання результативності виробництва; – зменшення видатків на енергію та ресурси; – підвищення рівня якості продукції
2	Київський кондитерський завод	Система автоматичної складської логістики	– механізоване сортування, пакування та складування продукції; – суттєве пришвидшення процесу доставки; – мінімізація кількості помилок під час пакування й комплектування замовлень;
3	Дніпровський металургійний завод	Система моніторингу та прогнозування стану обладнання	– своєчасне виявлення й ліквідація несправностей, а також організація профілактичних робіт; – значне зростання ефективності виробництва; – скорочення видатків на ремонт
4	Міський Транспорт	Система моніторингу транспорту	– відстеження маршрутів та графіків руху автобусів; – контроль рівня завантаженості транспортних ліній
5	Київхліб	Система управління виробництвом на базі програмного забезпечення SAP ERP та MES–системи Wonderware	– автоматизація керівництва виробництвом; – удосконалення процесів планування та координації роботи відділів; – зменшення виробничих видатків завдяки оптимізації процесів; – підвищення ефективності, скорочення витрат на виробництво та зростання прибутковості

Продовження табл. 1.5

1	2	3	4
6	Адамант	Система моніторингу та управління виробництвом на базі програмного забезпечення «1С:Підприємство 8» та контролерів Siemens SIMATIC	– зростання показників продуктивності та якості продукції; – мінімізація витрат на виготовлення алмазних дисків для різання каменю та бетону

**сформовано автором на базі джерел [105, 106, 107, 108, 109]*

Отже, в Україні вже є успішні приклади впровадження технологій Індустрії 4.0 на виробництві, і це наочно підтверджує їхній потенціал та ефективність.

Сучасне глобальне економічне та технологічне середовище відзначається динамічністю, через це традиційні методи виробництва стають застарілими та малоефективними.

Для сучасних підприємств необхідним є залучення новітніх технологій у межах концепції Індустрії 4.0 задля підвищення ефективності виробничо–господарської діяльності, збільшення гнучкості процесів створення готового продукту або послуги, зниження витрат, покращення якості продукції або послуги, підвищення конкурентоспроможності підприємства та отримання нових можливостей для розвитку бізнесу.

1.3 Методика впровадження інструментарію Індустрії 4.0 при розробці уніфікованої стратегії розвитку харчового підприємства

Сьогодні глобальний інформаційний та технологічний ринок вендорів пропонує значну кількість продуктів, інтеграція яких дозволяє оптимізувати бізнес–процеси підприємств, підвищити їх ефективність, зменшити стартові вимоги до персоналу перед початком роботи та налагодити результативну комунікацію. Водночас практичне застосування інструментів Індустрії 4.0 в діяльності українського підприємства стикається з певними труднощами з

огляду на значну вартість проєктного впровадження та подальшого технічного обслуговування.

На рис. 1.25 відображено послідовність реалізації відповідних технологічних інструментів Індустрії 4.0 на рівні харчового підприємства:



Рисунок 1.25. Послідовність реалізації інструментів Індустрії 4.0 на рівні харчового підприємства

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Етап 1. Аналіз поточних процесів підприємства з формуванням переліку наявних основних та допоміжних операцій. Детальна увага приділяється

процесам із низькою функціональністю та виявленими несправностями в їх роботі.

Етап 2. Встановлення цілей і розробка планів імплементації технологій Індустрії 4.0, включаючи підготовку концепції (сценарію) реалізації проєкту впровадження обраної технології або конкретного інструменту.

Етап 3. Підготовка інфраструктури до впровадження технологій 4.0. Тут створюється реєстр наявних технологій та інструментів у діючій системі підприємства, а також визначаються малоефективні рішення для подальшої ліквідації чи оновлення за рішенням керівництва. Головна мета полягає у застосуванні конкретних технологій, здатних забезпечити простоту та ефективність використання без спеціалізованого навчання персоналу.

Етап 4. Початок впровадження або оновлення технологій та інструментів Індустрії 4.0. Цей крок передбачає послідовну інтеграцію засобів збору даних на базі відповідних датчиків, систем аналізу інформації та автоматизованих комплексів управління процесами в реальному часі.

Етап 5. Навчання персоналу та управління змінами. Під час цієї стадії здійснюється підготовка працівників до тестової роботи з новими технологіями та інструментами, з подальшою трансформацією корпоративної культури задля результативного впровадження нових рішень у робочі процеси колективу.

Етап 6. Експлуатація інтегрованих технологій Індустрії 4.0 та кінцеве налаштування обладнання безпосередньо під час робочого циклу.

Етап 7. Оцінка результатів покращення процесів підприємства. На цьому етапі відбувається збір та аналіз інформації щодо діяльності компанії у розрізі періодів «до» і «після» оновлення. Залучення систем імітаційного моделювання дозволяє оцінити довгострокову ефективність за умов різних сценаріїв навантаження впроваджених процесів та технологій.

Етап 8. Розробка рекомендацій та формування подальшого плану вдосконалення процесів підприємства.

З огляду на це, практична реалізація запропонованих етапів впровадження інструментів Індустрії 4.0 (рис. 1.25) дозволяє компаніям не лише збільшити ефективність виробничо–господарської діяльності, а й здійснювати моніторинг для оперативного виявлення вузьких місць у бізнес–процесах у режимі реального часу. Відповідно до рис. 1.25, керівництво підприємства обирає стратегію розвитку та визначає вимоги до технічного завдання майбутньому вендору щодо впровадження інструментів Індустрії 4.0. Додатково можливе проведення анкетування серед персоналу з метою виявлення малоефективних операцій для подальшого швидкого реагування з боку керівництва.

У табл. 1.6 наведено перелік питань для проведення подальшого анкетування. Отримані відповіді на запитання (табл. 1.6) допоможуть сформувати загальну звітність про найбільш проблемні сегменти/процеси у діяльності підприємства і сформувати реєстр з переліком коригувальний дії, які будуть застосовані у процесі впровадження інструментарію Індустрії 4.0.

Перед формуванням команд із тестування інструментів Індустрії 4.0 на підприємстві, необхідно провести анкетування персоналу щодо його готовності до змін на підприємстві.

Таблиця 1.6

Питання для проведення анкетування персоналу з метою визначення ефективності процесів на підприємстві

№ з/п	Питання/Варіанти відповідей	Обрана відповідь
1	2	3
1.	ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СВОГО СЕГМЕНТУ/ПРОЦЕСУ НА ПІДПРИЄМСТВІ	
1	Питання 1: «Як Ви оцінюєте ефективність свого процесу?»	
Варіанти відповідей	процес ефективний, відмінно функціонує та немає недоліків – 100%	□
	процес добре функціонує, однак є вузькі місця, які можна вирішити впровадженням нових інструментів для спрощення його виконання – 75%	□
	процес функціонує задовільно, однак потребує часткового поліпшення для більш ефективного виконання – 50%	
	велика кількість ручної роботь робить мій процес малоефективним – 25%	
	процес неефективний та потребує повного перепроєктування – 0%	

Продовження табл. 1.6

1	2	3
2. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ ЧАСУ ВИКОРИСТАНОГО НА МАЛОЕФЕКТИВНІ КРОКИ У СЕГМЕНТІ/ПРОЦЕСІ ПІДПРИЄМСТВА		
2	Питання 2: «Який відсоток часу, на Вашу думку, витрачається на малоефективні кроки (дії) в цьому процесі?»	
Варіанти відповідей	менш ніж 25 %	
	більш ніж 25%	
	більш ніж 50%	
	більш ніж 75%	
	більш ніж 90%	
3. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ ПОМИЛОК, ЯКІ ВІДБУВАЮТЬСЯ У СЕГМЕНТІ/ПРОЦЕСІ ПІДПРИЄМСТВА		
3	Питання 3: «Який відсоток помилок, на Вашу думку, відбувається у даному процесі?»	
Варіанти відповідей	менш ніж 25 %	□
	більш ніж 25%	□
	більш ніж 50%	□
	більш ніж 75%	□
	більш ніж 90%	□
4. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ ЧАСУ, ЯКИЙ ВИТРАЧАЄТЬСЯ НА РУЧНУ ПРАЦЮ У РОБОТІ СЕГМЕНТУ/ПРОЦЕСІ ПІДПРИЄМСТВА		
4	Питання 4: «Який відсоток часу Ви витрачаєте на ручну роботу в цьому процесі?»	
Варіанти відповідей	менш ніж 25 %	□
	більш ніж 25%	□
	більш ніж 50%	□
	більш ніж 75%	□
	більш ніж 90%	□
5. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕГМЕНТУ/ПРОЦЕСІВ НА ПІДСТАВІ СЕРЕДНІХ ОЦІНОК ВИЩЕ ЗАЗНАЧЕНИХ ЗАПИТАНЬ АНКЕТУВАННЯ		
5	Питання 5: «Яка Ваша загальна оцінка ефективності цього процесу на підставі попередніх питань?»	
Варіанти відповідей	менш ніж 25 %	□
	більш ніж 25%	□
	більш ніж 50%	□
	більш ніж 75%	□
	більш ніж 90%	□

**розроблено автором самостійно за результатами проведенного дослідження*

Схема на рис. 1.26 демонструє загальний алгоритм виявлення серед персоналу тих осіб, які можуть негативно вплинути на ефективність тестування та впровадження інструментарію Індустрії 4.0.



Рисунок 1.26. Схема анкетування готовності до змін на підприємстві

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Анкетування щодо готовності персоналу до змін на підприємстві проводиться наступним чином:

1. Після проведення анкетування та обробки отриманих результатів, персонал необхідно поділити на три групи «підтримують зміни на підприємстві», «невизначена категорія, яка потребує моніторингу» та «не підтримують зміни на підприємстві».

2. Група персоналу, яка підтримує зміни на підприємстві проходить процедуру навчання щодо використання у роботі нових впроваджених інструментів Індустрії 4.0 і наділяється повноваженнями для тестування інструментарію на відмовостійкість. Можуть бути ті працівники, які при анкетуванні внесли оманливі відповіді щодо підтримки змін, тому після формування групи «невизначена категорія, яка потребує моніторингу» необхідно додатково прослідкувати за поведінкою її членів для уникнення підриву психологічного клімату в колективі або саботажу. Група персоналу, яка не підтримує зміни на підприємстві підпадає під антикризові дії (скорочення), так як такі працівники автоматично являють собою категорією осіб, що не піддається навчанню та освоєнню технологій 4.0. Скорочення обумовлено тим, що навчання потребує значних фінансових ресурсів та часу, які можуть бути витрачені дарма, так як персонал, який чинить супротив є невмотивованим, байдужим до освоєння нових знань та навичок.

Перелік питань, які можуть бути використанні для проведення анкетування представлені у табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Питання для проведення анкетування персоналу щодо його готовності до змін підприємстві та використання інструментів Індустрії 4.0

№ з/п	Питання/Варіанти відповідей	Обрана відповідь
1	2	3
1. ОЦІНКА ВІДКРИТОСТІ ДО НОВИХ ІДЕЙ ТА ЗМІН У РОБОТІ ПІДПРИЄМСТВА		
1	Питання 1: «Як би ви оцінили свою відкритість до нових ідей та змін у роботі підприємства?»	
Варіанти відповідей	цілком відкритий до ногово, готовий шукати нові можливості та змінюватися	□
	схильний до змін, але потрібна переконлива аргументація	□
	скептично налаштований на змін	□
	вважаю за краще зберігати поточний порядок роботи	□
	проти змін на підприємтсві	□
2. ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ДО НАВЧАННЯ, ОПАНУВАННЮ НОВИХ НАВИЧКОК ТА ТЕХНОЛОГІЙ		
2	Питання 2: « Як би Ви оцінили свою готовність до навчання, опануванню нових навичок та технологій?»	
Варіанти відповідей	цілком готовий до навчання, набуття нових навичок та освоєння технологій	□
	готовий до освоєння обмеженої кількості навичок та технологій	□
1	2	3
Варіанти відповідей	маю сумніви, що нові навички мені потрібні	□
	не дуже зацікавлений у освоєнні нових технологій та навичок	□
	не готовий до навчання, освоєння нових навичок та технологій	□
3. ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ДО РОБОТИ З НОВИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ		
3	Питання 3: « Як би Ви оцінили свою готовність до роботи з новими технологіями?»	
Варіанти відповідей	готовий працювати з новими технологіями та отримувати нові завдання	□
	готовий, але якщо це необхідно для роботи	□
	маю сумніви, що нові технології мені потрібні	□
	не дуже зацікавлений у нових технологіях	□
	не готовий працювати з новими технологіями	□
4. ОЦІНКА ГОТОВНОСТІ ДО ЗМІНИ СВОЄЇ РОЛІ ЧИ ПОСАДИ НА ПІДПРИЄМСТВІ		
4	Питання 4: «Як би Ви оцінили свою готовність до зміни своєї ролі чи посади в організації?»	

Продовження табл. 1.7

1	2	3
Варіанти відповідей	готовий змінити свою роль або посаду для підтримки процесу впровадження нових технологій	□
	готовий, але якщо це необхідно для роботи	□
	маю сумніви, що зміна моєї ролі чи посади потрібна	□
	не дуже зацікавлений у зміні своєї ролі чи посади	□
	не готовий змінювати свою роль чи посаду	□
5. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ		
5	Питання 5: «Як часто ви використовуєте сучасні технології у роботі?»	
Варіанти відповідей	завжди	□
	часто	□
	іноді	□
	дуже рідко	□
	ніколи	□
6. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ		
6	Питання 6: «Як часто ви використовуєте сучасні технології у роботі?»	
Варіанти відповідей	завжди	□
	часто	□
	іноді	□
	дуже рідко	□
	ніколи	□
7. ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РОБОТІ ПІДПРИЄМСТВА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕФЕКТИВНОСТІ		
7	Питання 7: «Чи вважаєте Ви, що впровадження сучасних технологій у роботі підприємства може підвищити ефективність її роботи?»	
Варіанти відповідей	цілком згоден	□
	швидше згоден	□
	опосередкована позиція	□
	швидше не згоден	□
	абсолютно не згоден	□
8. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ/ТЕХНОЛОГІЙ		
8	Питання 8: «Як швидко Ви очікуєте на результати від впровадження сучасних інструментів у роботі компанії?»	
Варіанти відповідей	миттєво	□
	протягом кількох місяців	□
	протягом року	□
	протягом кількох років	□
	результатів не буде	□

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Відповіді персоналу на запитання наведені у табл. 1.7 допоможуть виявити потенційних бунтівників, які опираються змінам підприємства. У табл. 1.8 представлена шкала оцінки персоналу для розподілу по групам.

Таблиця 1.8

Шкала оцінки персоналу для розподілу по категоріям та групам

№ з/п	Категорія	Характеристика	Шкала оцінки	Група
1	2	3	4	
1	Потенційний бунтівник	Неспроможність даного типу працівників до сприйняття нових змін в організації, що несе загрозу для успішного впровадження нових технологій	Від 0 до 11	Не підтримують зміни на підприємстві
2	Невизначена категорія	Даний тип працініків потребує подальшого моніторингу для виявлення кінцевої категорії	Від 12 до 25	Невизначена категорія, яка потребує моніторингу
3	Потенційний член команди впровадження та тестування	Даний тип категорії характеризує спроможність даного виду співробітників к прийняттю нових змін в організації та не несе загрозу над успішністю впровадження нових технологій	Від 26 до 35	Підтримують зміни на підприємстві

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Розрахунок результатів анкетування проводиться за наступним алгоритмом: до кожного питання є п’ять варіантів відповідей, обраний 1–й варіант відповіді має максимальну оцінку (5 балів), 2й – 4 бали, 3й – 3 бали, 4–й – 2 бали, 5–й – 1 бал, не обрано жодний із варіантів – 0 балів.

Таким чином, максимальна кількість балів, яку може отримати респондент під час анкетування – 35 балів, мінімальна – 0 балів.

Вендор (постачальник) разом із встановленою командою впровадження від підприємства розробляє проєкт реалізації процесу трансформації із врахуванням вимог до інфраструктури, інформаційного забезпечення та персоналу.

Наступним кроком у впроваджені інструментів Індустрії 4.0, доцільно визначити загальні показники, які будуть застосовані в якості вхідних даних у функціонуванні впровадженого інструменту/технології.

Розробимо механізм ініціалізації інструментів Індустрії 4.0 в сегментному середовищі підприємства, див. рис. 1.27.

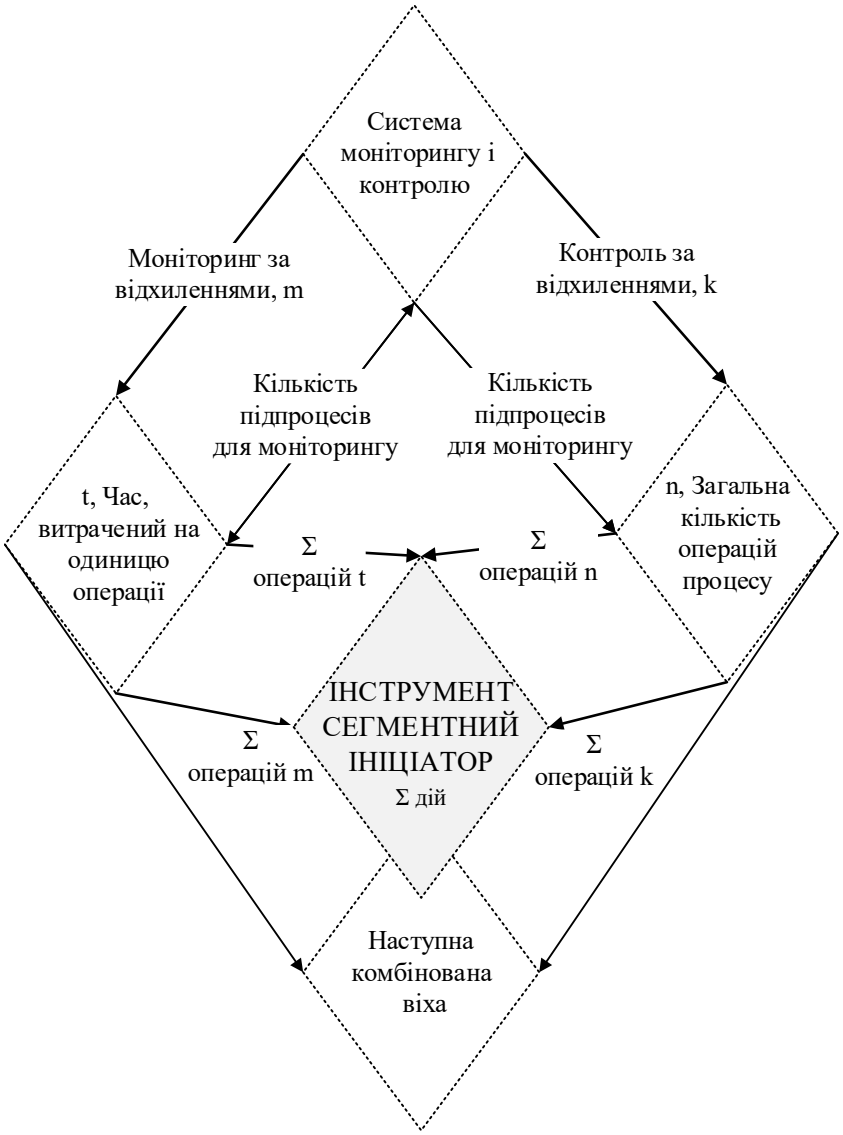


Рисунок 1.27. Механізм ініціалізації інструментів Індустрії 4.0 в сегментному середовищі підприємства

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Розроблений механізм ініціалізації інструментів Індустрії 4.0 (рис. 1.27) в сегментному середовищі визначається як набір контрольних показників синергетично пов'язаних з ядром ініціатором впровадженого інструменту. Ядро ініціатор виконує як аналітичну так і управлінську функцію з моніторингу та контролю за показниками, які допомагають визначити сумарну кількість виконаних операцій по сегменту/процесу підприємства висловлених у часі виконання ∑t, кількості виконаних операцій ∑n, кількості виявлених невідповідностей у сегменті/процесі підприємства ∑m, кількості

попереджених відхилень у сегменті/процесі підприємства ∑k. Оброблені дані ядром–ініціатором трансформуються в інструкцію наступній комбінованій вісі сегменту/процесу підприємства для ефективної комунікації між інформаційно–фізичним набором впроваджених інструментів Індустрії 4.0 і автоматично–аналітичній системи.

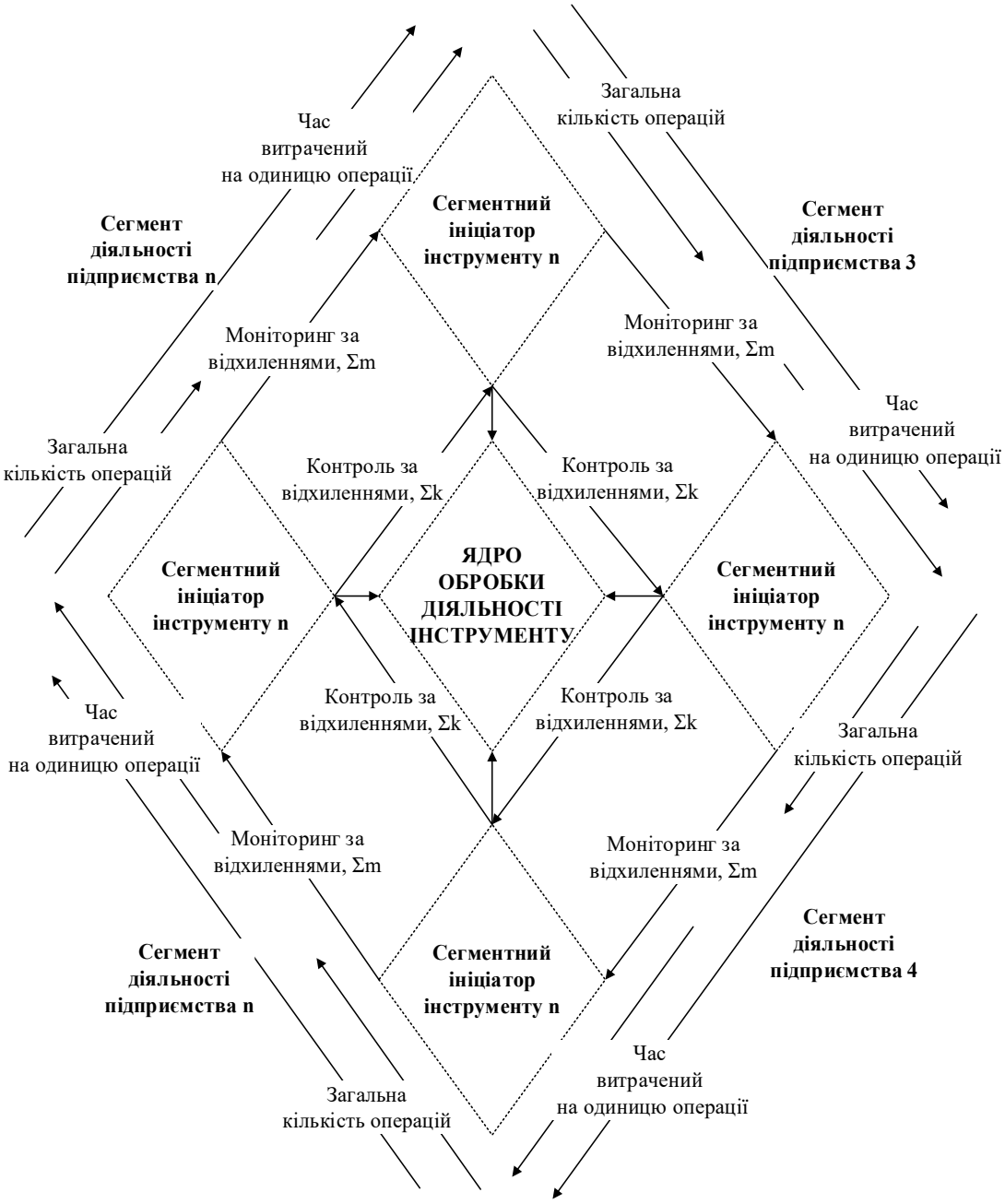


Рисунок 1.28. Топологія ініціалізації інструментів Індустрії 4.0 в сегментному середовищі діяльності підприємства

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Візуалізуємо механізм ініціалізації впроваджених інструментів за допомогою топологічної карти, див. рис. 1.28.

Топологічна карта ініціалізації впроваджених інструментів (рис. 1.28) представляє собою набір механізмів ініціаторів, які функціонують в межах конкретного сегменту/процесу підприємства і транслюють набір динамічних даних для моніторингу або керування пооперaційними відхиленнями в якості кластерів взаємовиконання впроваджених інструментів Індустрії 4.0.

Для порівняльного аналізу результатів впровадження інструментів/технологій доцільно використовувати середньостатистичні дані діяльності конкретного сегменту/процесу в еталонному стані до та після впровадження.

У табл. 1.9 представлена форма вхідних значень для розрахунку ефективності впроваджених інструментів Індустрії 4.0.

Таблиця 1.9

Форма вхідних значень для розрахунку ефективності впроваджених інструментів Індустрії 4.0

№	Найменування показників	Значення показників до впровадження	Значення показників після впровадження	Різниця показників до та після впровадження
1	2	3	4	5
1	∑ n	1….n	1….n	∑ n до – ∑ n після
2	∑ t	1….t	1….t	∑ t до – ∑ t після
3	∑ m	1….m	1….m	∑ m до – ∑ m після
4	∑ k	1….k	1….k	∑ k до – ∑ k після

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Представлена у табл. 1.9 форма вхідних значень може бути використана в якості розрахункових параметрів ефективності впроваджених інструментів Індустрії 4.0 на підприємстві.

Складемо перелік формул 1.1 – 1.5 для визначення коефіцієнтів підвищення ефективності виробництва, ефективності бізнес–процесів (часу на створення цінності), покращення комунікації між підрозділами, зниження

витрат конкретного підрозділу підприємства, зниження витрат конкретного підрозділу підприємства, підвищення якості вироблення продукції.

Коефіцієнт підвищення ефективності виробництва розраховується за формулою 1.1.

$$\text{КЕВ} = \frac{n\,\text{ВП}_{\text{пп}}}{t\text{ЧВ}_{\text{пп}}} - \frac{n\,\text{ВП}_{\text{до}}}{t\text{ЧВ}_{\text{до}}}, \qquad \text{(ф.1.1)},$$

де *КЕВ* – коефіцієнт підвищення ефективності виробництва; $n\,\text{ВП}_{\text{пп}}$ – кількість виробляємої продукції після впровадження технології; $t\text{ЧВ}_{\text{пп}}$ – час витрачений на виробництво продукції після впровадження; $n\,\text{ВП}_{\text{до}}$ – кількість виробленої продукції до впровадження технології; $t\text{ЧВ}_{\text{до}}$ – час витрачений на виробництво продукції до впровадження.

Коефіцієнт підвищення ефективності бізнес–процесів (часу на створення цінності) розраховується за формулою 1.2.

$$\text{КЕБП} = \frac{n\,\text{ЧОП}_{\text{пп}}}{t\text{СЧВ}_{\text{пп}}} - \frac{n\,\text{ЧОП}_{\text{до}}}{t\text{СЧВ}_{\text{до}}}, \qquad \text{(ф.1.2)},$$

де *КЕБП* – коефіцієнт підвищення ефективності бізнес–процесів; $n\,\text{ЧОП}_{\text{пп}}$ – середня кількість операцій виконання бізнес–процесу після впровадження технології; $t\text{ЧВ}_{\text{пп}}$ – середній час витрачений на операції бізнес–процесу після впровадження; $n\,\text{ЧОП}_{\text{до}}$ – середня кількість операцій виконання бізнес–процесу до впровадження технології; $t\text{ЧВ}_{\text{до}}$ – середній час витрачений на операції бізнес–процесу до впровадження.

Коефіцієнт покращення комунікації між підрозділами (на підприємстві) розраховується за формулою 1.3.

$$\text{КПК} = \frac{n\,\text{СНК}_{\text{пв}}}{t\text{ЧТП}_{\text{пв}}} - \frac{n\,\text{СНК}_{\text{до}}}{t\text{ЧТП}_{\text{до}}}, \qquad \text{(ф.1.3)},$$

де *КПК* – коефіцієнт покращення комунікації між підрозділами підприємства; $n\,\text{СНК}_{\text{пв}}$ – середня кількість спричинених проблем через відсутність комунікацій між підрозділами після впровадження технології*;* $t\text{ЧТП}_{\text{пв}}$ – час витрачений на транспортування комунікаційної дії між підрозділами після впровадження; $n\,\text{СНК}_{\text{до}}$ – середня кількість спричинених проблем через відсутність комунікацій між підрозділами до впровадження технології; $t\text{ЧТП}_{\text{до}}$ – час витрачений на транспортування комунікаційної дії між підрозділами до впровадження.

Коефіцієнт зниження витрат конкретного підрозділу підприємства розраховується за формулою 1.4.

$$\text{КЗВ} = \frac{n_1\,\text{ВКП}_{\text{пв}}}{n_2\text{ВП}_{\text{пв}}} - \frac{n_1\,\text{ВКП}_{\text{до}}}{n_2\text{ВП}_{\text{до}}}, \qquad \text{(ф.1.4)},$$

де *КЗВ* – коефіцієнт зниження витрат; $n_1\,\text{ВКП}_{\text{пв}}$ – витрати конкретного підрозділу підприємства після впровадження технології; $n_2\text{ВП}_{\text{пв}}$ – кількість виробленої продукції підрозділом підприємства після впровадження; $n_2\,\text{ВКП}_{\text{до}}$ – витрати конкретного підрозділу підприємства між підрозділами до впровадження технології; $n_2\text{ВП}_{\text{пв}}$ – кількість виробленої продукції підрозділом підприємства до впровадження.

Коефіцієнт підвищення якості виробленої продукції на підприємстві розраховується за формулою 1.5.

$$\text{КПЯП} = \frac{n_1\,\text{КБП}_{\text{пв}}}{n_2\text{ВПЗ}_{\text{пв}}} - \frac{n_1\,\text{КБП}_{\text{до}}}{n_2\text{ВПЗ}_{\text{до}}}, \qquad \text{(ф.1.5)},$$

де *КПЯП* – коефіцієнт підвищення якості вироблення продукції (на підприємстві); $n_1\,\text{ВКП}_{\text{пв}}$ – кількість бракованої продукції після впровадження технології; $n_2\text{ВПЗ}_{\text{пв}}$ – загальна кількість виробленої продукції після

впровадження; n_1 ВКП$_{до}$ – кількість бракованої продукції до впровадження технології; n_2ВПЗ$_{до}$ – загальна кількість виробленої продукції до впровадження технології.

Чітке виконання запропонованої послідовності етапів дасть змогу керівництву підприємства успішно реалізувати план інтеграції обраного інструменту або технології 4.0.

Висновки до розділу 1

За підсумками дослідження у розділі узагальнено вітчизняні та зарубіжні підходи до розробки стратегії розвитку харчових підприємств, зокрема в контексті концепції Індустрії 4.0. З'ясовано: стратегія розвитку харчового підприємства – це комплексний план дій для досягнення довгострокових цілей, підвищення якості продукції, зниження витрат і зростання ефективності роботи. Відповідна програма має спиратися на галузеву специфіку, зокрема залежність від фінансування, сезонність продукції, конкуренцію на ринку, технологічні зміни, споживчі переваги, державне регулювання, екологічні вимоги, маркетингові особливості та виробничі ризики. Розробка та реалізація стратегій розвитку передбачає оцінювання внутрішніх і зовнішніх факторів, визначення місії та цілей, вибір конкурентної стратегії, управління ризиками, створення маркетингових планів і заходів підвищення екологічної стійкості.

Результативна стратегія розвитку гарантує підприємству конкурентну перевагу та довгостроковий успіх, залишаючись ключовим інструментом управління бізнесом. Проаналізовано такі вектори розвитку харчових підприємств, як диверсифікація продукції, збільшення потужностей, екологічно чисте виробництво, онлайн–продажі, франчайзинг, маркетингова стратегія, міжнародна торгівля та програми лояльності. Кожна з цих концепцій ґрунтовно досліджена крізь призму специфічних характеристик,

результативності, етапів, переваг, недоліків, а також методів, інструментів, ризиків і необхідних ресурсів. Формування оптимальної стратегії розвитку є головною умовою досягнення успіху та забезпечення стійкості на ринку в довгостроковій перспективі, адже такий підхід дає змогу прогнозувати зміни, адаптуватися до нових вимог, масштабувати бізнес, виходити на нові ринки збуту, розширювати клієнтську базу, зміцнювати партнерські відносини та стабілізувати бізнес–процеси. Водночас втілення стратегії розвитку без інструментів Індустрії 4.0 ризикує виявитися малопродуктивним через обмежені можливості автоматизації, відставання від конкурентів, слабку аналітику даних і нездатність швидко адаптуватися до змін ринку.

Парадигма цифрової трансформації Індустрії 4.0 спрямована на створення високотехнологічної й максимально гнучкої виробничої системи, відповідної запитам клієнтів і ринку, а також здатної вирішувати соціальні, економічні та екологічні завдання. Зазначена концепція передбачає залучення новітніх технологій (зокрема, Інтернету речей, штучного інтелекту та автоматизації виробничих процесів), призначених для створення передових систем. Пріоритетні цілі Індустрії 4.0 полягають у комплексній автоматизації та оптимізації процесів, впровадженні Інтернету речей, штучного інтелекту, 3D–друку, віртуальної та доповненої реальності, формуванні розумних складів і застосуванні глибинної аналітики даних. Залучення подібних інновацій допомагає оптимізувати бізнес–процеси, збільшити їхню результативність, знизити поріг входження для персоналу та налагодити дієву комунікацію. В Україні вже наявний успішний практичний досвід імплементації технологій Індустрії 4.0 на підприємствах (зокрема, Миронівський хлібопродукт, Київський кондитерський завод, Дніпровський металургійний завод, Київхліб, Адамант). Вони успішно інтегрували системи автоматизації, моніторингу та управління виробництвом, суттєво підвищивши власну ефективність та конкурентоспроможність. Проте головною перепоною для вітчизняних компаній залишається висока вартість інтеграції та обслуговування цих технологій.

Сформована послідовність впровадження інструментів Індустрії 4.0 на рівні харчового підприємства включає аналіз поточних процесів, встановлення цілей і розробку планів, підготовку інфраструктури, інтеграцію та оновлення технологій, навчання персоналу, оцінку результатів і розробку рекомендацій щодо подальшого вдосконалення процесів. Перед формуванням команд для тестування інструментів Індустрії 4.0 необхідно провести анкетування персоналу щодо їх готовності до змін для виявлення потенційних опонентів та розробки стратегій подолання їх опору. Вагомим етапом інтеграції Індустрії 4.0 виступає визначення загальних показників для оцінки ефективності впроваджених інструментів. Розроблено механізм ініціалізації інструментів Індустрії 4.0, сформований із набору контрольних показників для моніторингу та керування процесами. Ці показники допомагають оцінити якість виконання операцій, виявити невідповідності, попередити відхилення та покращити комунікацію між підрозділами. Візуалізація механізму впровадження інструментів здійснюється за допомогою топологічної карти у вигляді сукупності взаємопов’язаних елементів, налаштованих на функціонування у межах конкретного сегменту підприємства і трансляцію динамічних даних для моніторингу або керування відхиленнями.

Отже, обрання та імплементація оптимальної стратегії розвитку харчового підприємства з використанням технологій Індустрії 4.0 відіграє вирішальну роль у гарантуванні його успіху на ринку в довгостроковій перспективі. Такий підхід дає змогу наростити ефективність, адаптивність до змін ринку, розширити можливості бізнесу та забезпечити стійкий розвиток.

Основні наукові результати та положення, які розкривають зміст першого розділу дисертаційної роботи, знайшли своє відображення у працях автора під номерами 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 відповідно до списку опублікованих праць за темою дисертації.

РОЗДІЛ 2
ПОТОЧНИЙ СТАН ГОТОВНОСТІ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНДУСТРІЇ 4.0

2.1 Аналіз фінансової та ринкової діяльності харчових підприємств

Розглянемо результати проведеного фінансового та ринкового скорингу трьох підприємств харчової промисловості Запорізької області за 2021–2023 рр.:

1. ТОВ «Альта Плюс» – підприємство з виробництва кави, чаю та какао бренду «ISLA» (м. Запоріжжя, вул. Антенна, 11) [110, 111].

2. Українсько–іспанське ТОВ «Урожай» – підприємство з виробництва хлібобулочних виробів бренду «Урожай» (м. Запоріжжя, вул. Антенна, 11) [112, 113].

3. ТОВ «Укр Міт Груп» – підприємство з виробництва м'ясної та молочної продукції бренду «Козацька Ферма» (Запорізька обл., Запорізький р–он, с. Люцерна, вул. Сонячна, 4–А) [114, 115].

У табл. 2.1 відображено зміну обсягів чистого доходу від реалізації продукції харчовими підприємствами за період 2021–2023 рр., зокрема ТОВ «Альта Плюс» (ISLA), УІ ТОВ «Урожай» (Урожай) та ТОВ «Укр Міт Груп» (Козацька Ферма), сформовану на основі показників українського сервісу бізнес–аналітики YouControl [110–115].

Таблиця 2.1

Зміна обсягів чистого доходу від реалізації продукції харчовими підприємствами за період 2021–2023 рр., тис. грн.

№	Підприємство/Рік	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	16193,8	10394,2	16707,7
2	УІ ТОВ «Урожай»	20117,2	24632,9	26897,8
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	58384,5	79761,3	127405,2

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

За даними табл. 2.1 простежується відновлення обсягів чистого доходу ТОВ «Альта Плюс» у 2023 р. після минулорічного падіння, адже цей показник зріс з 10394,2 тис. грн до 16707,7 тис. грн із приростом на 60,7%. Попри вказану позитивну динаміку, ТОВ «Альта Плюс» демонструє найменший дохід серед аналізованих компаній. Своєю чергою, фінансові результати УІ ТОВ «Урожай» фіксують безперервне збільшення чистого доходу з 24632,9 тис. грн у 2022 р. до 26897,8 тис. грн у 2023 р. (додавши 9,2%). Протягом трирічного періоду загальний приріст склав 33,7% від базових 201,172 тис. грн у 2021 році, підтверджуючи високу стабільність на ринку. ТОВ «Укр Міт Груп» відзначається суттєвим стрибком чистого доходу з 58384,5 тис. грн у 2021 р. до 127405,2 тис. грн у 2023 р. (зафіксувавши збільшення на 118,2%). Вказане підприємство характеризується найвищим приростом серед трьох компаній, виступаючи доказом його агресивного ринкового розширення [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Детальні підсумки здійсненого аналізу фінансово–економічних показників діяльності досліджуваних підприємств з виробництва харчової продукції за період з 2021 по 2023 р.р. зведено у табл. 2.2–2.3.

Таблиця 2.2

Стан ліквідності та платоспроможності підприємств з виробництва харчової продукції (2021–2023 рр.)

№	Показник/ Підприємство	Стан ліквідності						Стан платоспроможності		
		Поточна,%			Абсолютна,%			Коефіцієнт фінансової незалежності, %		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	269,0	238,2	330,9	13,4	12,5	6,7	67,2	63,0	69,3
2	УІ ТОВ «Урожай»	57,2	62,9	72,1	0,7	13,4	7,2	–7,2	–11,4	–6,9
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	55,6	59,8	62,7	0,5	0,2	0,2	–70,4	–54,6	–40,8

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Спираючись на показники табл. 2.2, простежується зростання поточної ліквідності ТОВ «Альта Плюс» до 330,9% у 2023 р. (додавши 38,9% до рівня

2022 р.), проте абсолютна ліквідність знизилася з 13,4% до 6,7%, виступаючи ознакою ймовірного скорочення швидкодоступних активів. Коефіцієнт автономії демонструє незначну висхідну динаміку, підтверджуючи певне покращення фінансової незалежності. Аналізуючи результати УІ ТОВ «Урожай», поточна ліквідність підприємства з 2022 р. зросла на 14,6% до 72,1% у 2023 р., демонструючи здатність ефективно покривати короткострокові зобов'язання. Негативні значення коефіцієнта автономії вказують на високу залежність від зовнішнього фінансування, однак у 2023 р. відбулося покращення цього індикатора з –114% до –69% [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Поточна ліквідність ТОВ «Укр Міт Груп» зберігає стабільність з незначним зростанням, але абсолютна ліквідність залишається дуже низькою (лише 0,2% у 2023 р.), ризикуючи спровокувати ускладнення під час критичних ситуацій. Коефіцієнт автономії покращився з –70,4% у 2021 р. до –40,8% у 2023 р., ілюструючи зменшення фінансової залежності, але показник надалі залишається негативним [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Таблиця 2.3

Фінансова результативність підприємств з виробництва харчової продукції за період 2021–2023 рр.

№	Показник/ Підприємство	Фінансова результативність											
		Рентабельність активів,%			Рентабельність оборотних засобів,%			Чиста маржа,%			Рентабельність загальних активів,%		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	–7,4	–3,9	3,0	–8,5	–4,2	3,1	–4,4	–3,8	1,6	–7,4	–3,9	3,0
2	УІ ТОВ «Урожай»	–43,8	–4,1	5,2	–71,4	–5,8	6,7	–15,9	–1,2	1,3	–43,8	–4,1	5,4
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	–64,5	–30,8	0,5	–68,1	–33,4	0,6	–28,4	–29,5	0,4	–64,5	–30,8	0,5

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Відповідно до інформації, наведеної в табл. 2.3, показник дохідності активів ТОВ «Альта Плюс» зріс до 3,0% у 2023 р. після періоду значних збитків у 2021–2022 рр. Подібна тенденція підтверджує більш раціональне управління витратами або виступає наслідком оптимізації операційної діяльності. Фінансові індикатори УІ ТОВ «Урожай» фіксують суттєве зростання рівня прибутковості у 2023 р., зокрема рентабельність активів підвищилася з –4,1% до 5,2%. Вказана динаміка ілюструє результативне керівництво компанією поряд із постійним нарощуванням обсягів реалізації продукції.

Попри певне позитивне зрушення індикаторів прибутковості ТОВ «Укр Міт Груп», загальний рівень надалі залишається досить низьким (зокрема рентабельність активів досягла позначки 0,5% у 2023 р. після від'ємних значень минулих років). Такий стан справ найчастіше пояснюється значними фінансовими вкладеннями в процеси масштабування бізнесу [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Таблиця 2.4

Стан ділової активності підприємств з виробництва харчових продуктів за період 2021–2023 рр.

№	Показник/ Підприємство	Ділова активність								
		Коефіцієнт оборотності активів			Коефіцієнт оборотності власного оборотного капіталу			Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	1,6	1,1	1,7	3,2	1,9	2,8	35,4	24,3	70,0
2	УІ ТОВ «Урожай»	2,6	3,4	3,9	–9,9	–7,8	–10,8	7,7	11,0	12,0
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	1,4	1,6	1,5	–1,8	–2,4	–2,6	6,0	3,5	3,2

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Аналіз результатів табл. 2.4 дозволяє зафіксувати збільшення оборотності активів та дебіторської заборгованості ТОВ «Альта Плюс» у 2023 р., підтверджуючи оптимізацію управління оборотними засобами. Позитивна

динаміка оборотності активів УІ ТОВ «Урожай» ілюструє результативне використання ресурсів, проте від'ємні показники оборотності власного капіталу здатні сигналізувати про наявність ускладнень у процесі управління капіталом. Оборотність активів ТОВ «Укр Міт Груп» зберігає стабільність, однак мінусові значення оборотності власного капіталу вказують на потенційні проблеми з фінансуванням [110, 111, 112, 113, 114, 115].

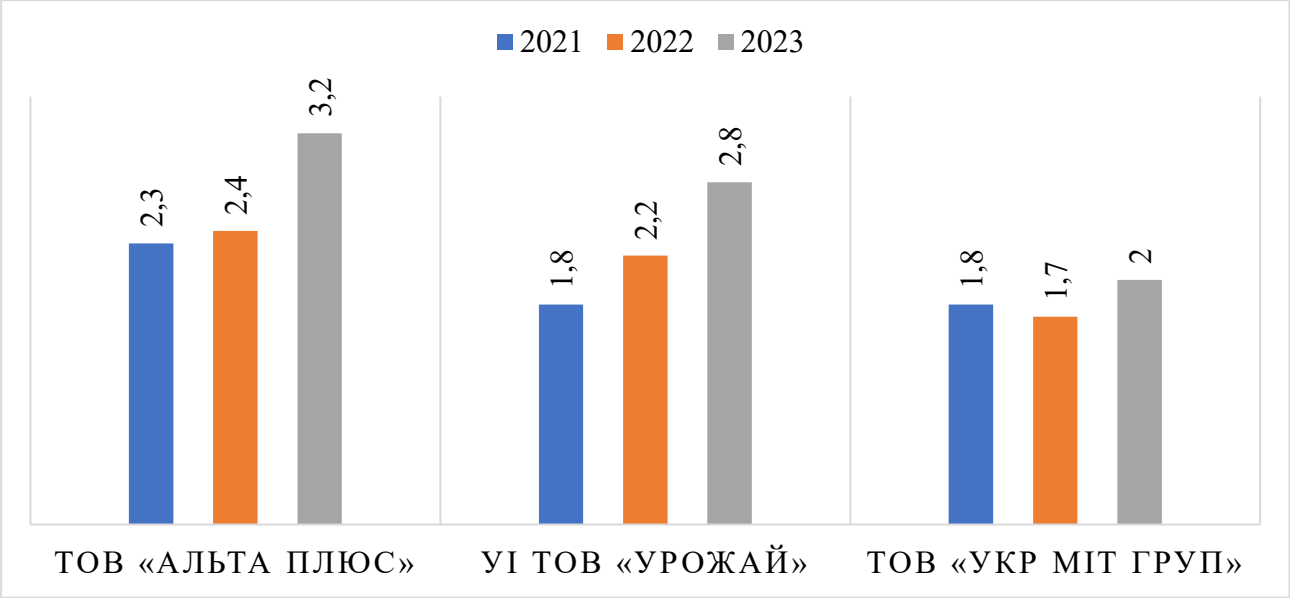


Рисунок 2.1. Динаміка індексу фінансової стійкості підприємств харчової промисловості за 2021–2023 рр.

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

На рис. 2.1 відображено зміну індексів фінансової стійкості досліджуваних підприємств згідно з інформацією платформи YouControl [110, 111, 112, 113, 114, 115]. Зазначений індикатор комплексно відображає стан ліквідності, платоспроможності, рентабельності та ділової активності компаній, володіючи максимальною здатністю до передбачення ймовірності банкрутства. Діапазон можливих значень варіюється від 1 (мінімальна фінансова потужність) до 4 (максимальна фінансова потужність). Водночас, на основі числових результатів комплексної оцінки (від 1 до 4), кожній компанії присвоюють літерне значення, де «А» означає високий рівень

фінансової стійкості, «B» – достатньо високий рівень, «C» – задовільний стан, а «D» – незадовільний показник [110, 111, 112, 113, 114, 115].

За даними рис. 2.1, простежується стабільне зростання фінансової потужності усіх підприємств. Приріст показників ТОВ «Укр Міт Груп» з 1,8 (D) у 2021 р. до 2,0 (C) у 2023 р. підтверджує поліпшення загального фінансового стану і зниження ризиків банкрутства. Динаміка індикатора УІ ТОВ «Урожай» також свідчить про посилення фінансової стабільності підприємства з 1,8 (D) у 2021 р. до 2,8 (B) у 2023 р. ТОВ «Альта Плюс» отримало найвищу оцінку у 2023 р. на рівні 3,2 (A), демонструючи кращу фінансову стабільність відносно інших гравців ринку.

Під час дослідження ринкових індикаторів аналізованих підприємств використовувалися масиви даних українського сервісу бізнес–аналітики YouControl [110, 111, 112, 113, 114, 115].Зазначені показники обчислювалися цією платформою спираючись на специфіку позиціонування компанії у відповідному секторі, на ринку чи його сегменті, беручи до уваги головний профіль діяльності згідно з КВЕД–2010.

Дані табл. 2.5 відображають показники частки підприємств з виробництва харчової продукції у секторі, на ринку та субринку в межах України протягом 2021–2023 рр. Секторальна частка визначає загальний масштаб діяльності компанії та рівень її впливу на економіку України, частка ринку демонструє конкурентні позиції, а показник на субринку – ринкову потужність у вужчому сегменті [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Таблиця 2.5

Ринкова частка підприємств харчової промисловості в розрізі секторів та субринків України за період 2021–2023 рр.

№	Показник/ Підприємство	Субринок			Ринок			Сектор		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	0,27	0,16	0,21	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
2	УІ ТОВ «Урожай»	0,07	0,09	0,08	0,04	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	0,09	0,12	0,15	0,08	0,11	0,12	0,00	0,00	0,00

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Згідно з результатами табл. 2.5, серед досліджуваних виробників ТОВ «Альта Плюс» зберігає невелику ринкову частку без суттєвих змін протягом аналізованого періоду, демонструючи найменший вплив серед трьох компаній. Частка на ринку УІ ТОВ «Урожай» зростає, підтверджуючи зміцнення позицій у своїй ніші. ТОВ «Укр Міт Груп» охоплює найбільшу частку серед аналізованих підприємств, ілюструючи власну зростаючу ринкову вагу [110, 111, 112, 113, 114, 115] .

Дані табл. 2.6 відображають рейтингові позиції за виручкою підприємств з виробництва харчової продукції у секторі, на ринку та субринку України протягом 2021–2023 рр.

Таблиця 2.6

Рейтингові позиції підприємств харчової промисловості за обсягом виручки в розрізі секторів і субринків України (2021–2023 рр.)

№	Показник/ Підприємство	Субринок			Ринок			Сектор		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	24	30	34	253	297	285	7945	8587	7918
2	УІ ТОВ «Урожай»	151	125	133	226	191	205	7026	5512	6174
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	97	86	80	107	96	87	3242	2341	2284

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Аналіз показників табл. 2.6 фіксує покращення позицій ТОВ «Укр Міт Груп» на субринку, відображаючи зростання виручки та посилення конкурентної позиції. ТОВ «Альта Плюс» і УІ ТОВ «Урожай» відзначаються менш виразними змінами у своїх позиціях, засвідчуючи стабільність, але зберігаючи незначне відставання порівняно з компанією «Укр Міт Груп».

Інформація табл. 2.7 відображає показники абсолютного та відносного приросту виручки підприємств з виробництва харчової продукції на ринку України протягом 2021–2023 рр. Аналіз результатів табл. 2.7 дозволяє зафіксувати відновлення позитивного приросту виручки ТОВ «Альта Плюс» у 2023 р. (6,3 млн. грн.) після зниження у 2022 р., підтверджуючи подолання попереднього спаду. Зменшення виручки УІ ТОВ «Урожай» упродовж 2022–

2023 рр. ілюструє позитивні результати у збільшенні продажів. ТОВ «Укр Міт Груп» демонструє значний приріст виручки в період 2022–2023 рр., засвідчуючи агресивне розширення та успішну стратегію зростання [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Таблиця 2.7

Динаміка абсолютного та відносного приросту виручки підприємств харчової промисловості за 2021–2023 рр.

№	Показник/ Підприємство	Абсолютний приріст за рік, млн. грн.			Відносний приріст за рік, %		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	0,7	–5,8	6,3	4,3	–35,8	60,7
2	УІ ТОВ «Урожай»	–0,6	4,5	2,3	–2,9	22,4	9,2
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	57,8	21,4	31,2	9878,6	36,6	23,4

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Дані табл. 2.8 відображено показники приросту виручки досліджуваних підприємств протягом 2021–2023 років. При цьому абсолютний середньорічний приріст характеризує динаміку та стабільність росту компаній у межах вказаного трирічного проміжку часу. Водночас сукупний середньорічний темп росту виручки ілюструє стійкість розвитку компанії за попередні три роки, демонструючи середній щорічний відсоток її зростання [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Аналіз результатів табл. 2.8 дозволяє констатувати нестабільність фінансових показників ТОВ «Альта Плюс» протягом 2021–2023 років. У 2021 році спостерігався незначний приріст виручки (1,0 млн. грн.), але в 2022 р. відбулося значне зниження на –2,6 млн. грн. У 2023 р. компанії вдалося частково відновитися, продемонструвавши приріст у 0,4 млн. грн. Оцінюючи темпи зростання, відзначаємо різке падіння на –17,2% протягом 2022 р. У 2023 р. ситуація дещо покращилася, а темп зростання склав 2,5%. Така динаміка підтверджує нестабільність та необхідність адаптації до ринкових умов.

Таблиця 2.8

Динаміка середньорічного абсолютного приросту та сукупного темпу зростання доходу підприємств з виробництва харчових продуктів за 2021–2023 рр.

№	Показник/ Підприємство	Абсолютний середньорічний приріст виручки за 3 роки, млн. грн.			Сукупний середньорічний темп зростання виручки за 3 роки, %		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	ТОВ «Альта Плюс»	1,0	–2,6	0,4	6,9	–17,2	2,5
2	УІ ТОВ «Урожай»	1,5	0,7	2,1	8,6	2,9	9,1
3	ТОВ «Укр Міт Груп»	19,5	26,6	33,5	8257,9	1067,6	894,6

**сформовано автором на базі джерел [110, 112, 114]*

УІ ТОВ «Урожай» демонструє стабільне зростання за весь аналізований період: з 1,5 млн. грн. збільшивши надходження до 2,1 млн. грн. у 2023 р. Подібний результат ілюструє позитивну динаміку розвитку та ефективне управління.У 2022 р. темп зростання знизився до 2,9%, але у 2023 р. знову підвищився до 9,1%. Така тенденція доводить здатність підприємства адаптуватися до змін і продовжувати зростання.

Протягом трьох років ТОВ «Укр Міт Груп» сформувало значний і стабільний приріст виручки: з 19,5 млн. грн. у 2021 р. до 33,5 млн. грн. у 2023 р. Відповідні значення ілюструють активне розширення бізнесу. Аналізуючи темп зростання виручки, фіксуємо її збільшення у 2021 р. на 8257,9%, зумовлене ймовірним виходом на нові ринки або значним збільшенням обсягів виробництва. У 2022 р. темп зростання знизився до 1067,6%, а у 2023 році – до 894,6%, але ці показники залишаються високими, підтверджуючи успішний розвиток компанії [110, 111, 112, 113, 114, 115].

Підсумовуючи вищевикладене можна зробити висновок, що ТОВ «Альта Плюс» потребує стратегічного перегляду бізнес–моделі та адаптації до ринкових змін для стабілізації виручки. УІ ТОВ «Урожай» демонструє позитивну динаміку зростання, що свідчить про ефективне управління та

здатність адаптуватися до змін. ТОВ «Укр Міт Груп» є лідером за темпами зростання, що вказує на успішне розширення та конкурентоспроможність на ринку.

Підсумовуючи результати оцінювання, на рис. 2.2 відображено динаміку індексів ринкової потужності досліджуваних підприємств на базі аналітики YouControl [110, 111, 112, 113, 114, 115]. Зазначений індекс ринкової потужності комплексно відображає ринкову частку компанії, її місце в галузі та динаміку росту порівняно з конкурентами. Діапазон значень охоплює шкалу від 1 (мінімальна ринкова потужність) до 4 (максимальна ринкова потужність).

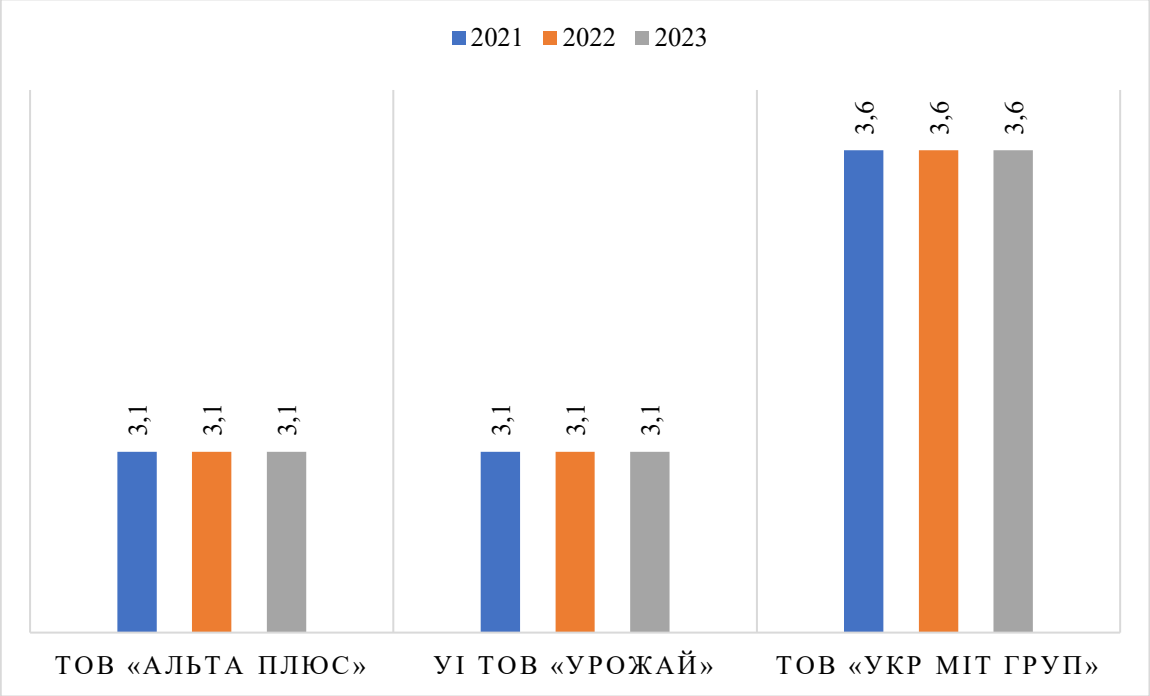


Рисунок 2.2. Динаміка індексу ринкової потужності підприємств харчової промисловості за 2021–2023 рр.

**сформовано автором на базі джерел [110, 111, 112, 113, 114, 115]*

Показники на рис. 2.2 свідчать про стабільність ринкової потужності усіх підприємств. З 2021 по 2023 р. показники ринкової потужності ТОВ «Альта Плюс» залишаються незмінними на рівні 3,1 (В), аналогічно до УІ ТОВ «Урожай» – 3,1 (В). ТОВ «Укр Міт Груп» має найбільший показник 3,6 (А), підтверджуючи зміцнення позицій у галузі та покращення

конкурентоспроможності [110, 111, 112, 113, 114, 115].На основі проведеного аналізу фінансових та ринкових показників трьох харчових підприємств Запорізької області за період з 2021 по 2023 роки сформовано такі висновки: ТОВ «Укр Міт Груп» демонструє найбільший приріст виручки та покращення фінансової потужності, ілюструючи агресивну стратегію зростання та ефективне управління. Компанія значно розширила свою частку на ринку, зміцнивши позиції у секторі м'ясної та молочної продукції. УІ ТОВ «Урожай» також фіксує стабільне зростання доходів за умови незначного відставання темпів від ТОВ «Укр Міт Груп». Підприємство успішно нарощує ринкову частку, зберігаючи високий рівень ліквідності. ТОВ «Альта Плюс» відновило фінансові показники після спаду у 2022 р., демонструючи покращення стану ліквідності та рентабельності активів. Незважаючи на меншу ринкову частку порівняно з конкурентами, компанія утримує стабільну фінансову позицію [110, 111, 112, 113, 114, 115]. УІ ТОВ «Урожай» і ТОВ «Укр Міт Груп» стикаються з проблемами у сфері автономії та залежності від зовнішнього фінансування. Вказана ситуація здатна спровокувати труднощі за умови зміни макроекономічних умов або зменшення доступності кредитних ресурсів. Високі темпи зростання можуть спричинити труднощі з управлінням та контролем якості продукції, вимагаючи від компаній стратегічного планування та оптимізації процесів.

Комплексно оцінюючи ситуацію, усі три підприємства демонструють позитивні тенденції зростання та зміцнення ринкових позицій. Вони активно адаптуються до змін у споживчих перевагах, впроваджуючи нові технології та розширюючи асортимент продукції. Таким чином, харчові підприємства Запорізької області продовжують розвиватися, демонструючи різні стратегії зростання та зміцнення на ринку. ТОВ «Укр Міт Груп» лідирує за темпами розвитку, тоді як УІ ТОВ «Урожай» та ТОВ «Альта Плюс» підтверджують стабільність та ефективність у своїх нішах. Успіх цих компаній залежатиме від уміння ефективно керувати фінансовими ресурсами та адаптуватися до ринкових змін.

2.2. Оцінка технологічно–інфраструктурного стану розвитку харчових підприємств

Розвиток цифрової економіки формує нові умови роботи для підприємств, включаючи перегляд підходів до стратегічного планування та створення продуктів і послуг. Суперництво на ринку харчової промисловості постійно посилюється, а цифрові зміни потребують глибокого оновлення всіх напрямів діяльності компанії, як виробничої інфраструктури, так і кадрової політики. Застосування сучасних рішень Індустрії 4.0 перетворилося на головне завдання і водночас перспективу для харчової галузі України, адже стрімкий науково–технічний прогрес змінює структуру світового ринку та підвищує вагу інновацій і цифровізації для сучасних виробників. Цифровий бізнес давно вийшов за межі звичайної інтернет–торгівлі, підвищуючи загальну продуктивність праці та пропонуючи нові підходи до створення цінності й унікального досвіду для клієнтів. Сьогодні передові технології виступають основним засобом здобуття конкурентних переваг і оновлення ділових стандартів, тому харчова промисловість, як одна з провідних галузей економіки країни, має швидко адаптуватися до сучасних умов задля збереження ринкових позицій та покращення якості продукції. Індустрія 4.0 відкриває новий етап розвитку виробництва шляхом поєднання автоматизації, мереж інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту безпосередньо у щоденних бізнес–процесах, дозволяючи помітно вдосконалити роботу ліній, посилити контроль за якістю продукції, зменшити поточні витрати й налагодити зручні канали комунікації зі споживачами. Зростання конкуренції та відкритість ринку спонукають українські компанії активно впроваджувати цифрові рішення, серед головних переваг яких виділяється висока інноваційність, здатна суттєво зміцнити ринкове становище бізнесу. Проте під час освоєння інструментів Індустрії 4.0 підприємства харчової промисловості України долають чимало труднощів, пов’язаних із потребою модернізації матеріальної бази, захисту даних, навчання персоналу новим навичкам і вдосконалення

правового регулювання, через які поточна динаміка цифровізації вітчизняних заводів фактично демонструє ознаки стагнації.

Нові вимоги цифрової епохи до ведення бізнесу ставлять перед сучасними підприємствами завдання комплексної трансформації їхньої внутрішньої структури, оскільки технологічний розвиток забезпечує якісні зрушення з акцентом на інноваціях та автоматизації, безпосередньо змінюючи роботу маркетингу, відділів продажу, клієнтського сервісу, ділової комунікації й інших ланок корпоративного управління. Таке оновлення бізнес–моделей полягає у розробці продуманих стратегій, залученні дієвих ІТ–рішень, використанні сучасних управлінських підходів і розбудові бізнес–екосистем. Саме цифрові платформи й екосистеми перетворюються на головні рушії розвитку підприємництва завдяки технологічному прогресу та великим масивам користувацьких даних, відкриваючи широкі перспективи для подальшого зростання компаній. Для розрахунку поточного технологічно–інфраструктурного стану харчового підприємства щодо готовності до впровадження Індустрії 4.0 виділимо найбільш значущі параметри як основу майбутніх критеріїв оцінювання із використанням методу лінійної комбінації параметрів (Середнє арифметичне зважене, The min–max scaling method) та урахуванням вагових коефіцієнтів, покликаних відобразити відносну важливість кожного показника у підсумковому результаті[116].

Сформуємо параметри оцінки поточного технологічно–інфраструктурного стану харчового підприємства щодо готовності до впровадження Індустрії 4.0, див. рис. 2.3.

Зображені на рис. 2.3 дані охоплюють дванадцять основних блоків показників (A–L), де нарівні з технічними параметрами обладнання (пропускна здатність мережі, кількість серверів, IoT–пристроїв і роботів) враховуються програмні рішення, аналітика, ощадливе споживання енергії, співпраця із зовнішніми партнерами та рівень підготовки працівників. Подібне поєднання дозволяє об’єктивно оцінити готовність харчового виробництва до стандартів Індустрії 4.0 неможливо тільки через підрахунок нових верстатів,

оскільки без надійного захисту даних, хмарних обчислень, алгоритмів машинного навчання і навченого персоналу автоматизовані лінії не дадуть бажаної фінансової віддачі.

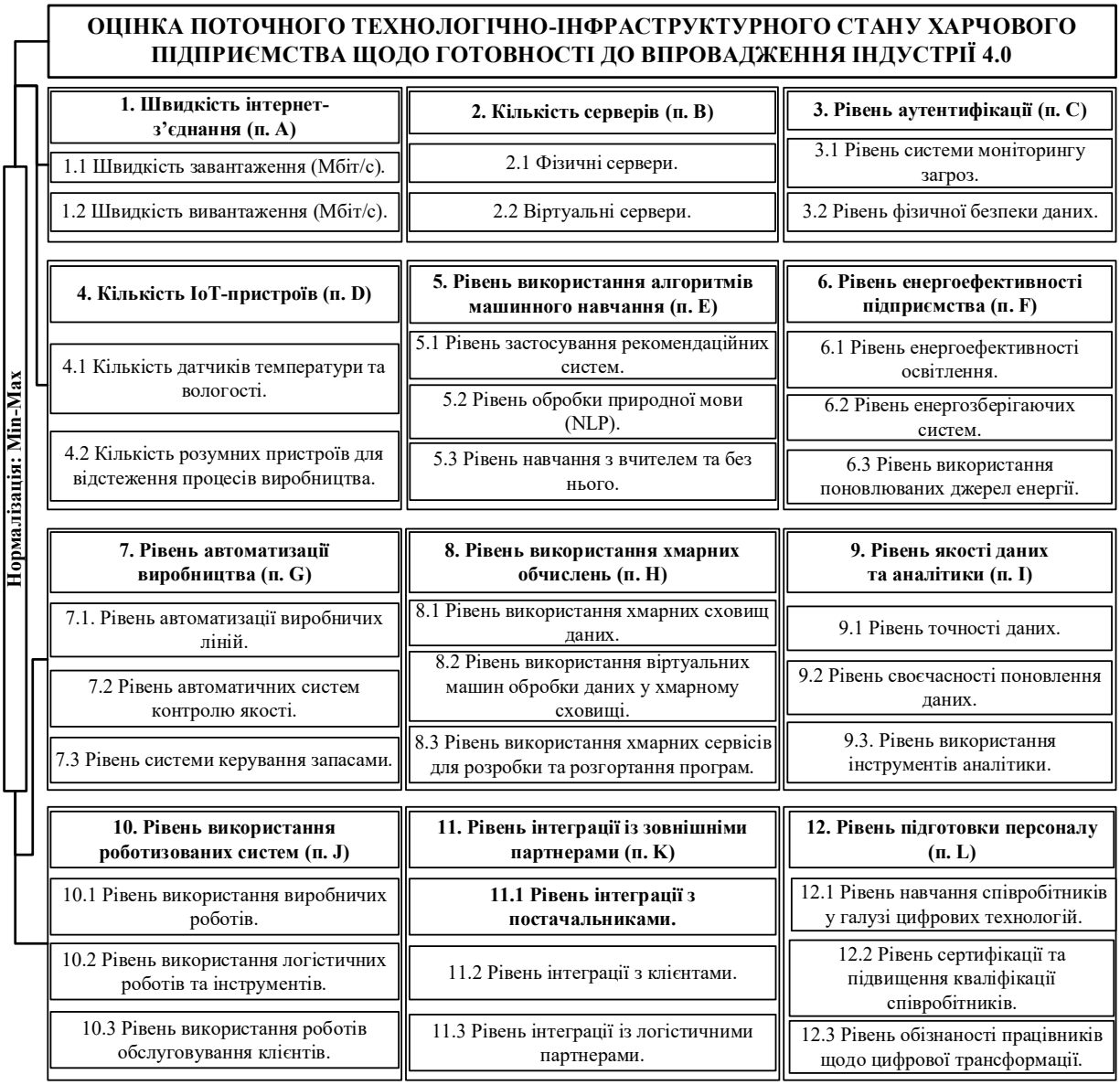


Рисунок 2.3. Оцінка поточного технологічно–інфраструктурного стану харчового підприємства щодо готовності до впровадження Індустрії 4.0

**розроблено автором на базі власних досліджень [116]*

Водночас вибрані критерії суттєво відрізняються за своєю суттю та мають різні одиниці обліку (мегабіти за секунду, точна кількість фізичних

пристроїв або загальний ступінь освоєння технологій), тому послідовне використання методу Min–Max нормалізації є необхідним кроком для приведення таких різнорідних даних до спільного масштабу [117,118] Отримана в результаті єдина система критеріїв слугує надійною основою для подальшого розрахунку загального показника технологічно–інфраструктурного стану підприємства, допомагаючи керівництву точно виявляти слабкі ділянки у виробничих чи управлінських процесах та грамотно розподіляти кошти на технічне оновлення заводу.

Виконаємо min–max нормалізацію показників задля переведення отриманих значень параметрів у числові межі між 0 та 1, визначаючи для кожного параметра x відповідне значення нормалізованого параметра x таким способом (ф. 2.1):

$$x = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \qquad (ф.2.1),$$

де x – вихідне значення; min (x) – мін. значення; max (x) – макс. значення.

Для практичної перевірки методу лінійної комбінації під час оцінювання актуального рівня освоєння рішень Індустрії 4.0 оберемо виробника хлібобулочних виробів – Українсько–Іспанське ТОВ «Урожай» (сайт УІ ТОВ «Урожай») [112], а також компанії ТОВ «Альта Плюс» (Сайт Кава ISLA. COFFEE. FRESHLY ROASTED) [110] і ТОВ «УКР МІТ ГРУП» («Козацька ферма») [114].

Використавши подану вище формулу задля послідовної нормалізації всіх розглянутих показників, спершу обчислимо нормалізований параметр «А» (Швидкість інтернет–з'єднання) із ваговим коефіцієнтом 0,025 та підпараметрами «Швидкість завантаження даних (Мбіт/с)» та «Швидкість вивантаження даних (Мбіт/с)», прийнявши за базові орієнтири розрахунку

граничні межі швидкості завантаження та передачі даних із мінімальною позначкою 0 Мбіт/с і верхнім порогом 300 Мбіт/с [116].

$$A_{\text{н1_К1}} = \frac{100-0}{300-0} = 0{,}33;\ A_{\text{н1_К2}} = \frac{100-0}{300-0} = 0{,}33;\ A_{\text{н1_К3}} = \frac{100-0}{300-0} = 0{,}33;$$

$$A_{\text{н2_К1}} = \frac{40-0}{300-0} = 0{,}13;\ A_{\text{н2_К2}} = \frac{40-0}{300-0} = 0{,}13;\ A_{\text{н2_К3}} = \frac{20-0}{300-0} = 0{,}06;$$

Наступним кроком обчислимо нормалізований параметр «В» (Кількість серверів) із питомою вагою 0,05 та відповідними підпараметрами «Фізичні сервери» і «Віртуальні сервери», взявши за основу розрахунку граничні показники кількості фізичних і віртуальних серверів: нижня межа становить 0 серверів, а верхня дорівнює 20 одиницям [116].

$$B_{\text{н1_К1}} = \frac{1-0}{20-0} = 0{,}05;\ B_{\text{н1_К2}} = \frac{1-0}{20-0} = 0{,}05;\ B_{\text{н1_К3}} = \frac{2-0}{20-0} = 0{,}10;$$

$$B_{\text{н2_К1}} = \frac{1-0}{20-0} = 0{,}05;\ B_{\text{н2_К2}} = \frac{1-0}{20-0} = 0{,}05;\ B_{\text{н2_К3}} = \frac{3-0}{20-0} = 0{,}15;$$

Далі визначимо нормалізований параметр «С» (Кількість IoT–пристроїв) із ваговим коефіцієнтом 0,20, куди входять підпараметри «Кількість датчиків температури та вологості» й «Кількість розумних пристроїв для відстеження виробництва», встановивши для проведення обчислень такі межі: 1. Кількість датчиків температури і вологості: нижня межа становить 0, а верхній поріг сягає 200 одиниць; 2. Кількість розумних пристроїв для відстеження виробництва: початкова позначка дорівнює 0, при цьому максимальне значення складає 20 пристроїв[116].

$$\text{С}_{\text{н1_К1}} = \frac{2-0}{200-0} = 0{,}010;\ \text{С}_{\text{н1_К2}} = \frac{20-0}{200-0} = 0{,}10;\ \text{С}_{\text{н1_К3}} = \frac{40-0}{200-0} = 0{,}20;$$

$$C_{н2_К1} = \frac{2-0}{20-0} = 0{,}10;\ C_{н2_К2} = \frac{2-0}{20-0} = 0{,}10;\ C_{н2_К3} = \frac{5-0}{20-0} = 0{,}25;$$

Обчислимо нормалізований параметр «D» (Рівень аутентифікації) із ваговим коефіцієнтом 0,05, сформований із підпараметрів «Рівень системи моніторингу загроз» та «Рівень фізичної безпеки даних». Базою обчислень слугуватиме наступна шкала значень: відсутня – 0; низький – 0,2; мінімальний – 0,4; задовільний – 0,6; середній – 0,8; високий – 1 [116].

$$D_{н1_К1} = \frac{0{,}4-0}{1-0} = 0{,}40; \quad D_{н1_К2} = \frac{0{,}4-0}{1-0} = 0{,}40;\ D_{н1_К3} = \frac{0{,}4-0}{1-0} = 0{,}40;$$

$$D_{н2_К1} = \frac{0{,}2-0}{1-0} = 0{,}20;\ D_{н2_К2} = \frac{0{,}2-0}{1-0} = 0{,}20;\ D_{н2_К3} = \frac{0{,}2-0}{1-0} = 0{,}20;$$

Обчислимо нормалізований параметр «E» (Рівень використання алгоритмів машинного навчання) із ваговим коефіцієнтом 0,05, сформований із підпараметрів «Рівень застосування рекомендаційних систем», «Рівень обробки природної мови (NLP)» та «Рівень навчання з учителем та без вчителя». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$E_{н1_К1} = \frac{0{,}2-0}{1-0} = 0{,}2;\ E_{н1_К2} = \frac{0{,}2-0}{1-0} = 0{,}2;\ E_{н1_К3} = \frac{0{,}4-0}{1-0} = 0{,}4;$$

$$E_{н2_К1} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ E_{н2_К2} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ E_{н2_К3} = \frac{0-0}{1-0} = 0;$$

$$E_{н3_К1} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ E_{н3_К2} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ E_{н3_К3} = \frac{0-0}{1-0} = 0;$$

Обчислимо нормалізований параметр «F» (Рівень енергоефективності підприємства) із ваговим коефіцієнтом 0,25, сформований із підпараметрів «Рівень енергоефективності освітлення», «Рівень енергозберігаючих систем»

та «Рівень використання відновлюваних джерел енергії». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$F_{н1_К1} = \frac{0,8-0}{1-0} = 0,8;\ F_{н1_К2} = \frac{1-0}{1-0} = 1;\ F_{н1_К3} = \frac{0,8-0}{1-0} = 0,8;$$

$$F_{н2_К1} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;\ F_{н2_К2} = \frac{0,8-0}{1-0} = 0,8;\ F_{н2_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;$$

$$F_{н3_К1} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ F_{н3_К2} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ F_{н3_К3} = \frac{0-0}{1-0} = 0;$$

Обчислимо нормалізований параметр «G» (Рівень автоматизації виробництва) із ваговим коефіцієнтом 0,10, сформований із підпараметрів «Рівень автоматизації виробничих ліній», «Рівень автоматичних систем контролю якості» та «Рівень системи управління запасами». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$G_{н1_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ G_{н1_К2} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;\ G_{н1_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;$$

$$G_{н2_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ G_{н2} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;\ G_{н2_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;$$

$$G_{н3_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ G_{н3_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;\ G_{н3_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;$$

Обчислимо нормалізований параметр «H» (Рівень використання хмарних обчислень) із ваговим коефіцієнтом 0,05, сформований із підпараметрів «Рівень використання хмарних сховищ даних», «Рівень використання віртуальних машин обробки даних у хмарі» та «Рівень використання хмарних сервісів для розробки та розгортання програм (застосунків)». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$H_{н1_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ H_{н1_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ H_{н1_К3} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;$$

$$H_{н2_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ H_{н2_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ H_{н2_К3} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;$$

$$H_{н3_К1} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ H_{н3_К2} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ H_{н3_К3} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;$$

Обчислимо нормалізований параметр «I» (Рівень якості даних та аналітики) із ваговим коефіцієнтом 0,10, сформований із підпараметрів «Рівень точності даних», «Рівень своєчасності оновлення даних» та «Рівень використання інструментів аналітики». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$I_{н1_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ I_{н1_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ I_{н1_К3} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,40;$$

$$I_{н2_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ I_{н2_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ I_{н2_К3} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,40;$$

$$I_{н3_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,40;\ I_{н3_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,20;\ I_{н3_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,40;$$

Обчислимо нормалізований параметр «J» (Рівень використання роботизованих систем) із ваговим коефіцієнтом 0,15, сформований із підпараметрів «Рівень використання виробничих роботів», «Рівень використання логістичних роботів та інструментів» та «Рівень використання роботів обслуговування клієнтів». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$J_{н1_К1} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ J_{н1_К2} = \frac{0-0}{1-0} = 0;\ J_{н1_К3} = \frac{0-0}{1-0} = 0;$$

$$J_{н2_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ J_{н2_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ J_{н2_К3} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;$$

$$J_{н3_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ J_{н3_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ J_{н3_К3} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;$$

Обчислимо нормалізований параметр «K» (Рівень інтеграції із зовнішніми партнерами) із ваговим коефіцієнтом 0,10, сформований із підпараметрів «Рівень інтеграції з постачальниками», «Рівень інтеграції з клієнтами» та «Інтеграція з логістичними партнерами». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$K_{н1_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ K_{н1_К2} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ K_{н1_К3} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;$$

$$K_{н2_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ K_{н2_К2} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ K_{н2_К3} = \frac{0,6-0}{1-0} = 0,6;$$

$$K_{н3_К1} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ K_{н3_К2} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ K_{н3_К3} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;$$

Обчислимо нормалізований параметр «L» (Рівень підготовки персоналу) із ваговим коефіцієнтом 0,10, сформований із підпараметрів «Рівень навчання співробітників у галузі цифрових технологій», «Рівень сертифікації та підвищення кваліфікації співробітників» та «Рівень поінформованості працівників щодо цифрової трансформації». Застосуємо попередні критерії обчислень, наведені у прикладі для параметра «D» [116].

$$L_{н1_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ L_{н1_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ L_{н1_К3} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;$$

$$L_{н2_К1} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ L_{н2_К2} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ L_{н2_К3} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;$$

$$L_{\text{нз_К1}} = \frac{0,2-0}{1-0} = 0,2;\ L_{\text{нз_К2}} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;\ L_{\text{нз_К3}} = \frac{0,4-0}{1-0} = 0,4;$$

Використання цього методу забезпечує перебування всіх показників у діапазоні від 0 до 1 та гарантує рівноцінність їхнього впливу на підсумкову оцінку. Після нормалізації параметрів доцільно використати вагові коефіцієнти для врахування їх відносної важливості, сформовані за результатами експертних висновків або завдяки залученню інших методів оцінки важливості кожного параметра [116].

Загальна оцінка (ф. 2.2) обчислюється як зважена сума всіх наведених раніше нормалізованих параметрів [116]:

$$S = w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + w_3 * x_3 \ldots + w_n * x_n \qquad \text{(ф.2.2)},$$

де S – загальна оцінка; $w_1, w_2 \ldots w_n$ – вагові коефіцієнти; x_1, x_2,…x_3 – нормалізовані значення параметрів.

Запропонована методика дає змогу врахувати відносну важливість параметрів та сформувати більш об’єктивну оцінку поточного стану підприємства чи системи [116]. Для шкали оцінки поточного стану (S) застосуємо наступні значення: 1. Діапазон S = 0.00 – 0.99 відображає критичний стан із низьким рівнем технологічної інфраструктури та цифрової автоматизації, потребуючи нагального оновлення й комплексної модернізації виробництва; 2. Діапазон S = 1.00 – 1.15 характеризує низький стан із недостатньо розвиненою технологічною інфраструктурою та цифровою автоматизацією, вимагаючи суттєвого поліпшення й активного впровадження сучасних рішень; 3. Діапазон S = 1.16 – 1.89 демонструє середній стан підприємства з базовою інфраструктурою та автоматизацією, зберігаючи потенціал для додаткових покращень й оптимізації; 4. Діапазон S = 1.90 – 2.59 описує задовільний стан підприємства з розвиненою технологічною

інфраструктурою та цифровою автоматизацією, забезпечуючи базу для оптимізації та подальшого зростання. 5. Діапазон S = 2.60 – 3,00 маркує зразковий стан підприємства з високорозвиненим технологічно–інфраструктурним середовищем, значним ступенем цифрової автоматизації та ефективною інфраструктурою, а також наявним потенціалом для подальшого зростання й інновацій [116].

Далі обчислимо зважену суму на основі нормалізованих та зважених параметрів.

$$S_{К1} = 0{,}025 * (0{,}33 + 0{,}13) + 0{,}05 * (0{,}05 + 0{,}05) + 0{,}20 * (0{,}1 + 0{,}1) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0{,}2) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0 + 0) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}6 + 0) + 0{,}10 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}10 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}4) + 0{,}15 * (0 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}10 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}10 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2) = 0{,}62$$

$$S_{К2} = 0{,}025 * (0{,}33 + 0{,}13) + 0{,}05 * (0{,}05 + 0{,}05) + 0{,}2 * (0{,}1 + 0{,}1) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0{,}2) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0 + 0) + 0{,}05 * (1 + 0{,}8 + 0) + 0{,}1 * (0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0) + 0{,}1 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}15 * (0 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}1 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}1 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}4) = 0{,}70$$

$$S_{К3} = 0{,}025 * (0{,}33 + 0{,}06) + 0{,}05 * (0{,}1 + 0{,}15) + 0{,}2 * (0{,}2 + 0{,}25) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0{,}2) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0 + 0) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}6 + 0) + 0{,}1 * (0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}1 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}15 * (0 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}1 * (0{,}4 + 0{,}6 + 0{,}4) + 0{,}1 * (0{,}2 + 0{,}4 + 0{,}4) = 0{,}86$$

За підсумками аналізу поточного стану інтегрованих і залучених інструментів Індустрії 4.0 на підприємствах харчової промисловості отримано такі показники для досліджених компаній, де Українсько–Іспанське ТОВ «Урожай» має 0,62, ТОВ «Альта Плюс» – 0,70, а ТОВ «УКР – МІТ ГРУП» – 0,86. Наведені дані підтверджують критичний стан із низьким рівнем

технологічної інфраструктури та цифрової автоматизації. Відповідно, проаналізовані потужності вимагають суттєвого оновлення й комплексної модернізації. Для виправлення поточного становища необхідно визначити провідних вендорів Індустрії 4.0 на ринку України та сформувати стратегічні вектори колективного розвитку харчових підприємств на регіональному рівні. Ключовими порадами для зазначених компаній Українсько–Іспанське ТОВ «Урожай», ТОВ «Альта Плюс» та ТОВ «УКР МІТ ГРУП» є залучення інвестицій разом зі створенням нового виду колективного бізнесу на базі аналогічних малих підприємств різного типу продуктового кошика.

2.3 Аналіз основних вендорів Індустрії 4.0 на ринку України

Український ринок має доступ до технологій Індустрії 4.0 завдяки світовим вендорам. Харчова промисловість переживає глобальну трансформацію, а вендори технологій Індустрії 4.0 грають ключову роль в цьому процесі. Вони надають інноваційні рішення для підприємств харчової промисловості, сприяючи підвищенню ефективності виробництва і вдосконаленню якості продукції. Серед провідних вендорів, які надають пропозиції для підприємств харчової промисловості слід виокремити: Siemens Industry [119], ABB [120], Rockwell Automation [121], SAP [122], IBM [123], Microsoft [124]. Серед технологічних рішень та інструментів вищенаведених вендорів, які можна застосувати на харчових підприємствах слід виокремити наступні:

1. Технології вендора «Siemens Industry»: системи автоматизації Siemens, промислове Інтернет речей (IIoT), цифрові двійники.

2. Технології вендора «ABB»: автоматизація та електропривод ABB, системи керування.

1. Технології вендора «Rockwell Automation»: промислове IoT, FactoryTalk InnovationSuite.

2. Технології вендора «SAP»: управління підприємством SAP, цифрова трансформація.

3. Технології вендора «IBM»: штучний інтелект та аналітика IBM, аналітика даних.

4. Технології вендора «Microsoft»: Microsoft Azure IoT, Microsoft Dynamics.

Що стосується питання вартості впровадження даних технологій, важливо розуміти, що діапазон коливань цін відштовхується від розміру підприємства та особливостей його предметної області. Однак в якості приблизних цінових діапазонів впровадження виділимо наступне: 1.1 Вартість використання інструментів та технологій впровадження систем автоматизації Siemens для середнього підприємства в Україні може починатися від кількох сотень тисяч гривень і залежати від обсягу обладнання та рівня інтеграції.1.2 Вартість використання інструментів та технологій впровадження систем автоматизації та електроприводу ABB для великого виробництва може бути в декілька мільйонів гривень, враховуючи обладнання та послуги інтеграції. 1.3 Вартість використання інструментів та технологій впровадження систем автоматизації промислового IoT та FactoryTalk InnovationSuite для середнього підприємства в Україні може бути в діапазоні від кількох сотень тисяч до мільйона гривень. 1.4 Вартість використання інструментів та технологій впровадження систем управління підприємством SAP для великої компанії в Україні може починатися від кількох мільйонів гривень і залежати від модулів та обсягу впровадження. 1.5 Вартість використання інструментів та технологій штучного інтелекту та аналітики IBM для проєкту в Україні можна оцінити від десятків тисяч до мільйонів гривень, залежно від обсягу обробки даних та складності аналітичних завдань. 1.6 Вартість використання інструментів та технологій впровадження систем автоматизації Microsoft Azure IoT для промислового об’єкта в Україні може починатися від декількох сотень тисяч гривень і залежати від обсягу підключених пристроїв та обробки даних.

Сформуємо огляд вендорів технологій Індустрії 4.0 та їх пропозиції для харчових підприємств (див. рис. 2.4).



Рисунок 2.4. Вендори технологій Індустрії 4.0 та їх пропозиції для харчових підприємств

**сформовано автором на базі джерел* [119–135]

Застосування технологій та інструментів наведених на рис. 2.4 на підприємствах харчової промисловості може вирішити ряд проблем пов’язаних із ключовими бізнес–процесами у сфері управління виробництвом, запасами, логістикою, якістю продукції, обслуговування обладнання, екологічної безпеки та виробничо–господарської ефективності загалом.

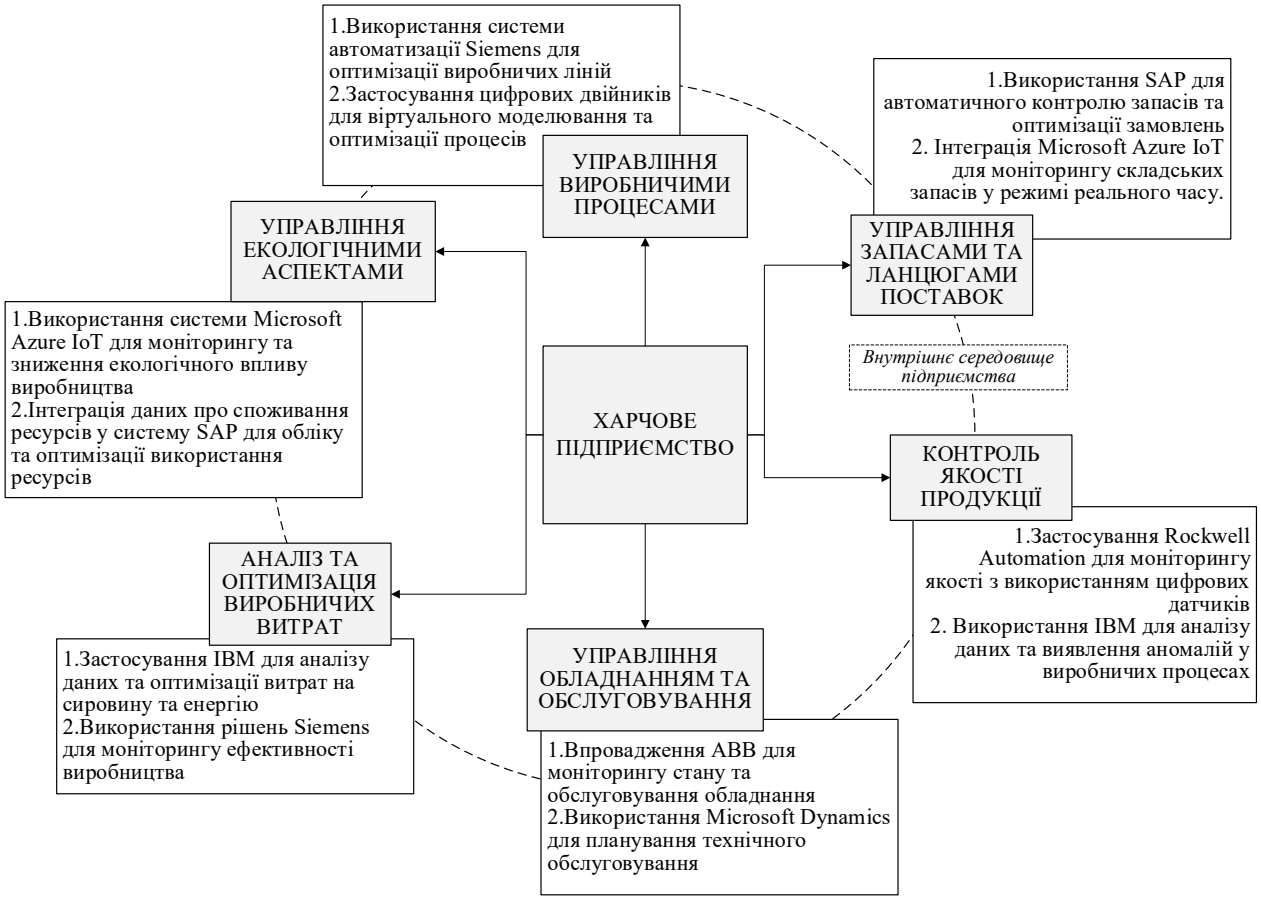


Рисунок 2.5. Модель застосування технологій та інструментів Індустрії 4.0 на харчовому підприємстві

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

На основі вищезазначеній технологій Індустрії 4.0 (рис. 2.4) розроблено модель застосування цих технологій та інструментів на підприємствах харчової промисловості (див. рис 2.5), яка охоплює наступні бізнес–процеси підприємства: 1. Управління виробничими процесами. 2. Управління запасами та ланцюгами поставок. 3. Контроль якості продукції. 4. Управління обладнанням та обслуговуванням. 5. Аналіз та оптимізація виробничих витрат. 6. Управління екологічними аспектами (див. рис. 2.5).

Як видно з даних на рис. 2.5 кожна з моделей застосування технологій Індустрії 4.0 сприяє оптимізації та покращенню виробничих та бізнес–процесів у харчовій промисловості, що може значно збільшити конкурентоспроможність підприємств та сприяти їхньому сталому розвитку.

На рис. 2.6–2.11 представлено більш деталізовані моделі застосування технологій Індустрії 4.0 на підприємствах харчової промисловості (див. рис. 2.4), враховуючи внутрішні та зовнішні елементи, зацікавлені сторони, методи застосування, комплексні зв'язки обладнання, бізнес–процеси, ресурси, персонал, а також переваги та недоліки кожної моделі.

На рис. 2.6 представлено модель «Управління виробничими процесами», яка передбачає використання системи автоматизації Siemens для оптимізації виробничих ліній та застосування цифрових двійників виробничого обладнання та процесів.



Рисунок 2.6. Модель «Управління виробничими процесами»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних на рис. 2.6, модель «Управління виробничими процесами» передбачає використання сучасних технологій, щоб зробити виробництво харчових продуктів більш ефективним та екологічно безпечним. Вона допомагає знизити витрати на виробництво та покращити якість

продукції, що робить продукти доступнішими та високоякісними для споживачів.

На рис. 2.7 представлено модель «Управління запасами та ланцюгами поставок», яка передбачає використання SAP та інтеграцію платформи Microsoft Azure IoT для управління та автоматичного контролю запасів, оптимізації замовлень та моніторингу складських запасів у режимі реального часу.

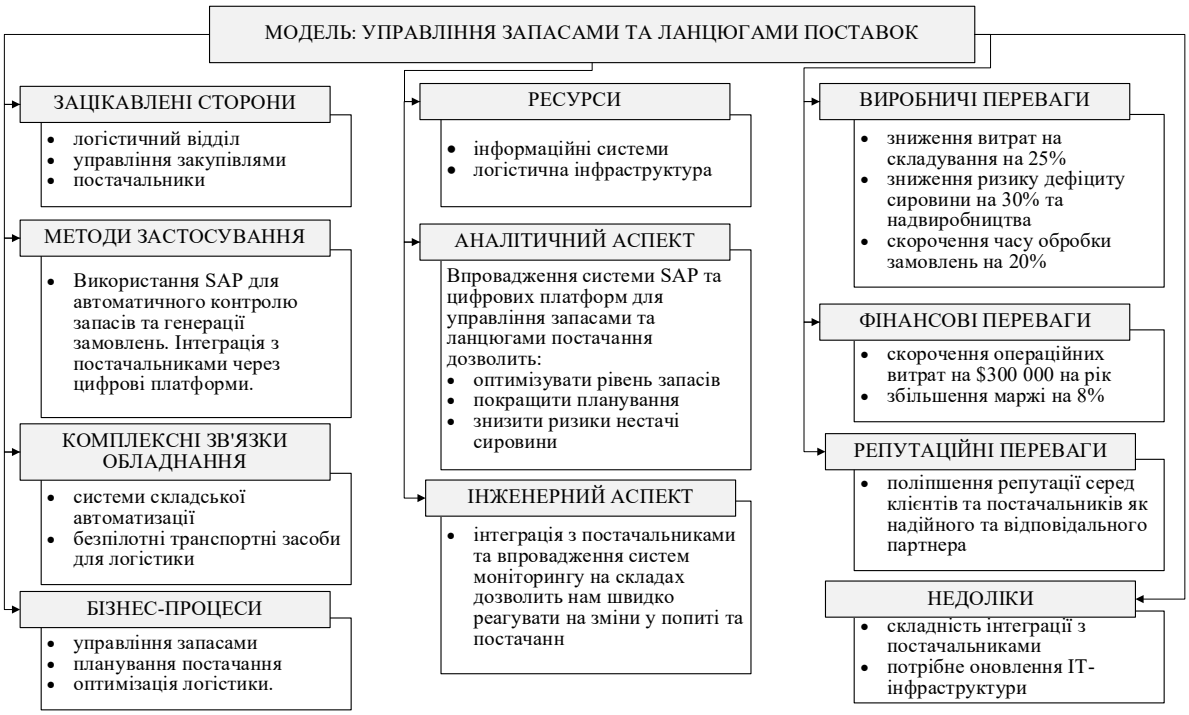


Рисунок 2.7. Модель «Управління запасами та ланцюгами поставок»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних на рис. 2.7, модель «Управління запасами та ланцюгами поставок» направлена на покращення процесу управління запасами та постачанням харчових продуктів, забезпечуючи надійні поставки на полиці магазинів. Вона вирішує проблему дефіциту та невчасного постачання продукції, що гарантує більшу доступність та зручність для покупців.

На рис. 2.8 представлено модель «Контроль якості продукції», яка передбачає застосування Rockwell Automation для моніторингу якості з використанням цифрових датчиків та використання IBM для аналізу даних та виявлення відвилень у виробничих процесах.

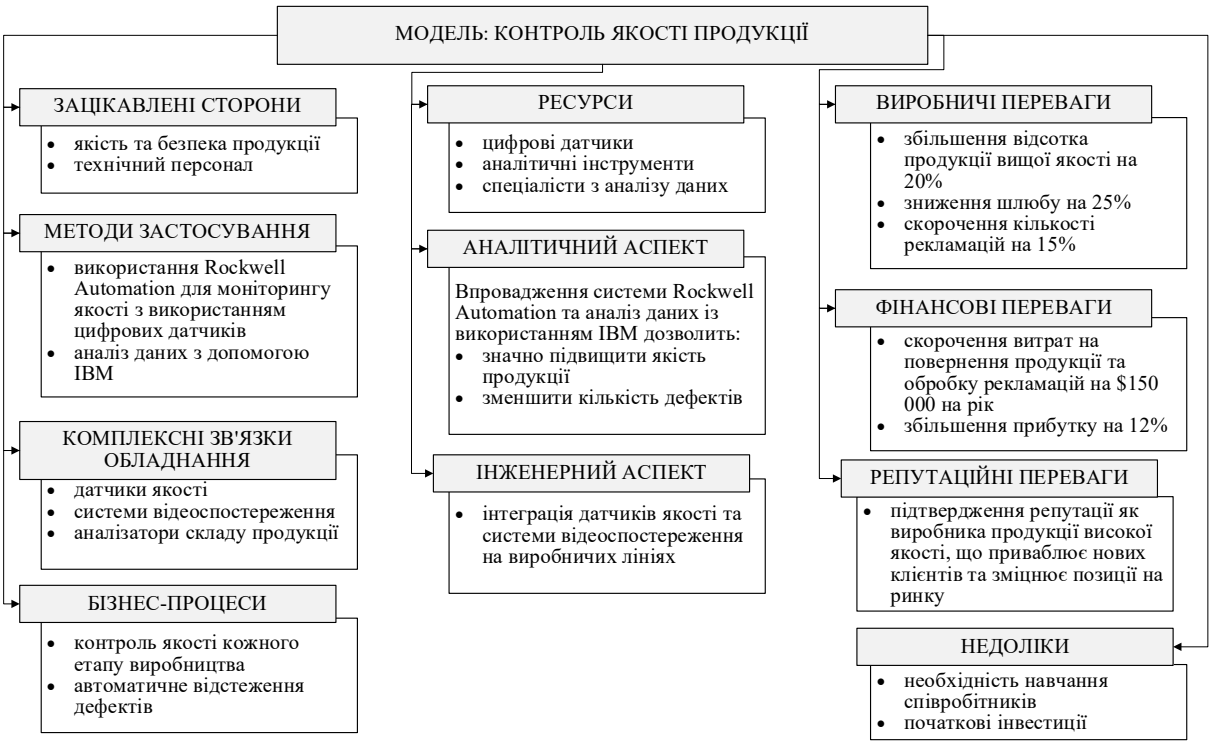


Рисунок 2.8. Модель «Контроль якості продукції»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних на рис. 2.8, модель «Контроль якості продукції» передбачає використання сучасних технологій моніторингу якості продукції на харчових підприємствах.

Вона допомагає запобігти появі неякісних продуктів на ринку та забезпечує споживачів безпечними та високоякісними продуктами.

На рис. 2.9 представлено модель «Управління обладнанням та обслуговування», яка передбачає використання системи ABB для моніторингу стану обладнання та планування технічного обслуговування за допомогою Microsoft Dynamics.

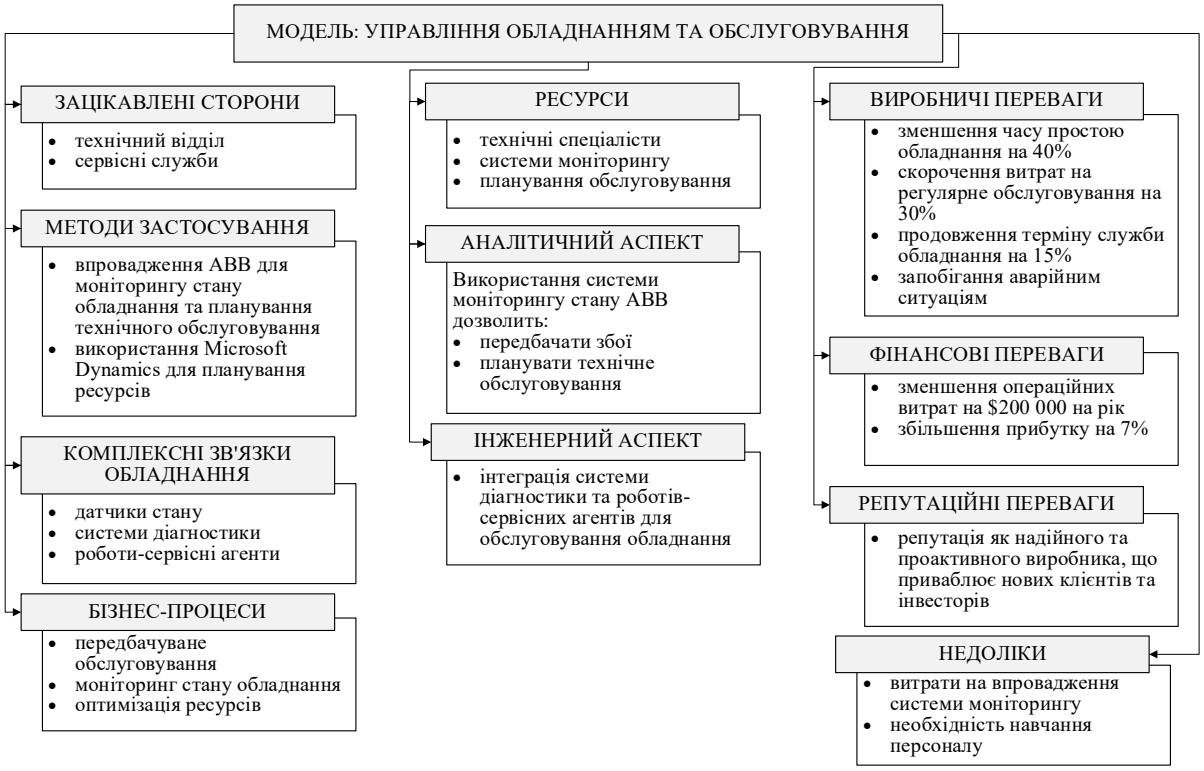


Рисунок 2.9. Модель «Управління обладнанням та обслуговування»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних на рис. 2.9, модель «Управління обладнанням та обслуговування» забезпечує надійне функціонування устаткування харчових підприємствах. Вона допомагає запобігати аваріям та збоям, що забезпечує безперервність виробництва та доступність продукції для споживачів.

На рис. 2.10 представлено модель «Аналіз та оптимізація виробничих витрат», яка передбачає використання IBM для аналізу даних та оптимізації витрат на сировину та енергію та використання рішень Siemens для моніторингу ефективності виробництва.

Як видно з даних на рис. 2.10, модель «Аналіз та оптимізація виробничих витрат» передбачає проведення аналізу даних для оптимізації виробничих процесів на харчових підприємствах.

Вона допомагає знизити витрати на виробництво і, отже, пропонувати споживачам продукцію за вигіднішими цінами.

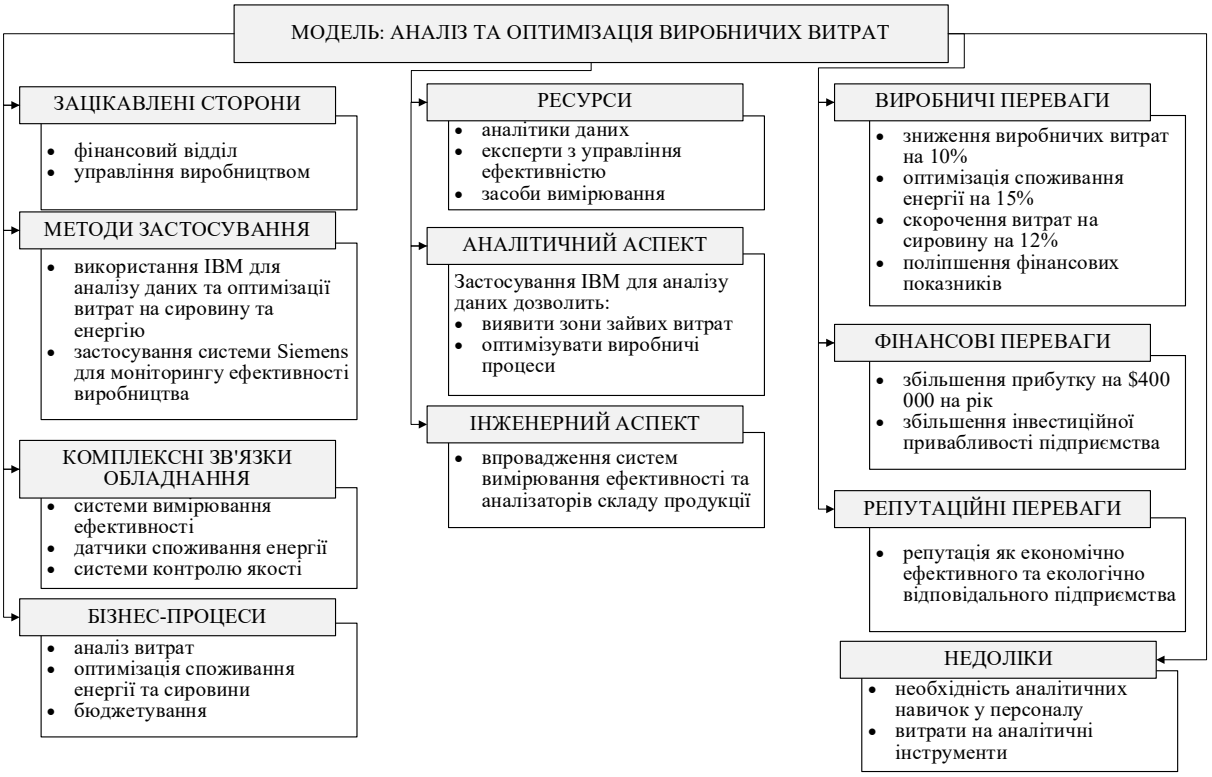


Рисунок 2.10. Модель «Аналіз та оптимізація виробничих витрат»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

На рис. 2.11 представлено модель «Управління екологічними аспектами», яка передбачає використання систем Microsoft Azure IoT та SAP для моніторингу зниження екологічного впливу виробництв, обліку та оптимізації використання ресурсів.

Як видно з даних на рис. 2.11, модель «Управління екологічними аспектами» направлена на приділення уваги питанню екологічної стійкості на харчових підприємствах. Вона допомагає знизити негативний вплив виробництва на довкілля, що важливо для споживачів, які прагнуть екологічно відповідального споживання. Кожна з цих моделей відіграє важливу роль у покращенні виробництва та забезпеченні якісної та доступної продукції на харчових підприємствах. Кожна з них надає конкретні переваги для підприємств харчової промисловості, але також пов’язана із певними витратами та складностями впровадження. Ґрунтуючись на потребах, бюджеті та стратегії підприємства, можна вибрати найбільш підходящу модель для досягнення бажаних результатів.

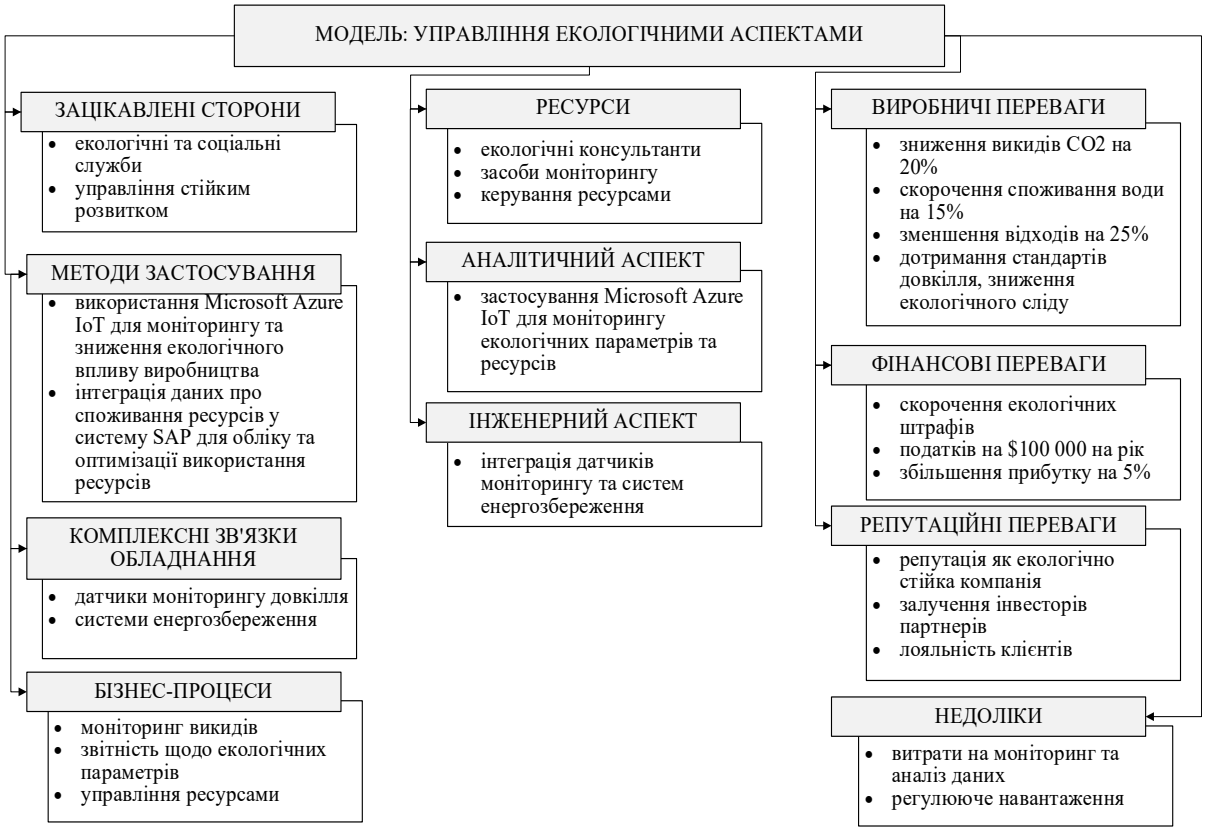


Рисунок 2.11. Модель «Управління екологічними аспектами»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

На рис. 2.12–2.17 представлено більш деталізовані бізнес–процеси (етапи впровадження) для кожної із вищезазначених моделей.

На рис. 2.12 представлено етапи впровадження моделі «Управління виробничими процесами».

В результаті впровадження моделі «Управління виробничими процесами» (рис. 2.12) харчове підприємство може отримати значущі позитивні результати. Ця модель дозволяє підприємству ефективно контролювати виробничі процеси в реальному часі, і використовуючи аналітичні дані, ідентифікувати можливі вузькі місця та простої, що в свою чергу сприяє оптимізації виробничих процесів. Завдяки автоматичному моніторингу параметрів якості та реагуванню на відхилення, якість продукції значно покращується. Результатом впровадження цієї моделі є підвищення якості продукції, а також зниження витрат на виробництво, що робить продукти більш доступними для споживачів.

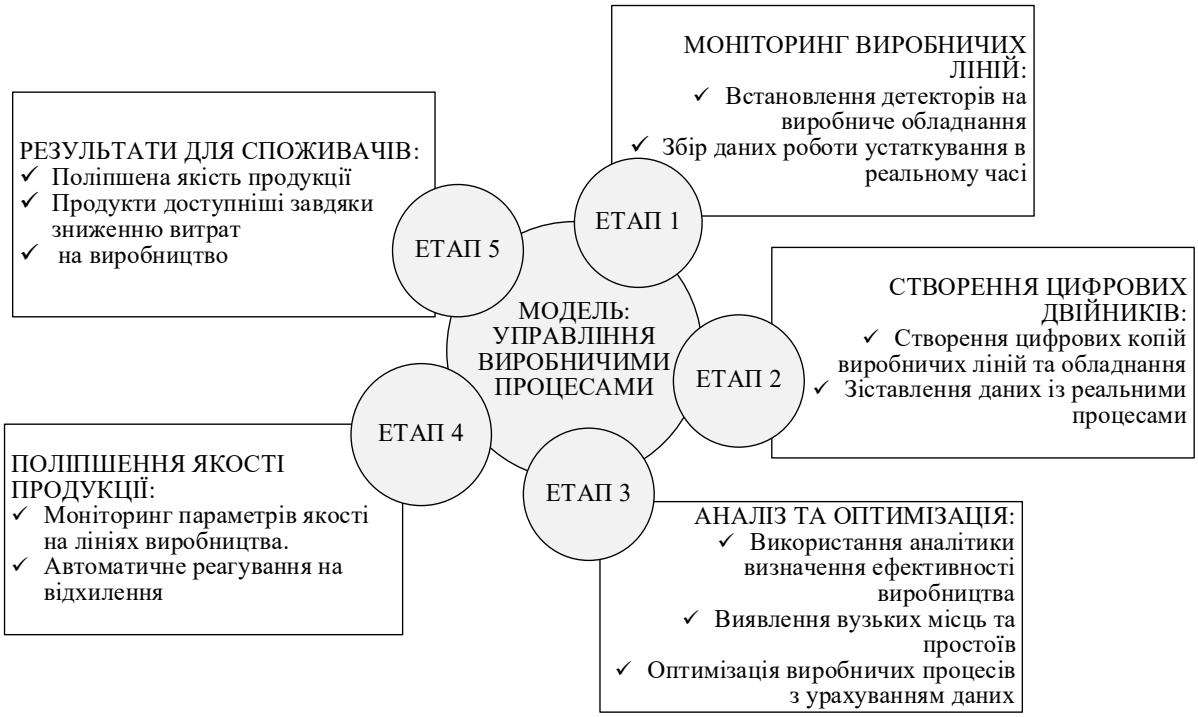


Рисунок 2.12. Етапи впровадження моделі «Управління виробничими процесами»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

На рис. 2.13 представлено етапи впровадження моделі «Управління запасами та ланцюгами постачання». В результаті впровадження моделі «Управління запасами та ланцюгами постачання» (рис. 2.13) підприємство може досягти значущі позитивні результати. Автоматичне управління запасами дозволяє підприємству ефективно контролювати рівень запасів та автоматично генерувати замовлення, зменшуючи ризик дефіциту товарів. Інтеграція із постачальниками за допомогою цифрових платформ спрощує процес замовлення та обміну даними, що веде до покращення комунікації з постачальниками. Моніторинг та оптимізація логістики завдяки використанню систем складської автоматизації та безпілотних транспортних засобів сприяють оптимізації логістичних процесів та забезпечують надійну доставку продукції. Зручність для покупців включає в себе велику доступність продукції та розв’язання проблем дефіциту та невчасних поставок, що робить покупців більш задоволеними та сприяє зростанню продажів.

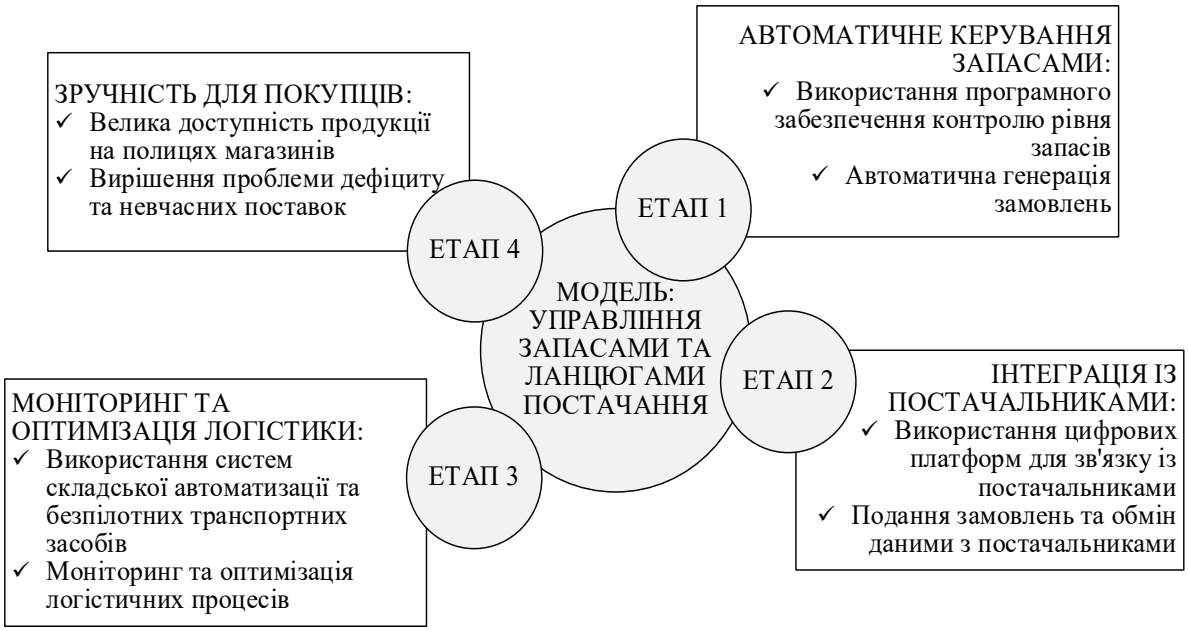


Рисунок 2.13. Етапи впровадження моделі «Управління запасами та ланцюгами постачання»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

На рис. 2.14 представлено етапи впровадження моделі «Контроль якості продукції».

Впровадження моделі «Контроль якості продукції» (рис. 2.14) призведе до значного покращення якості та безпеки продукції підприємства. Встановлення цифрових датчиків для моніторингу якості та збір даних щодо якості продукції дозволяють збирати об’єктивну інформацію та виявляти аномалії.

Використання системи аналізу даних сприяє інтерпретації цих даних та виявленню дефектів. Автоматичне відстеження дефектів та невідповідностей дозволяє негайно реагувати на проблеми та вносити корективи до виробничих процесів.

Постійний контроль якості на кожному етапі виробництва гарантує, що кожна одиниця продукції відповідає встановленим стандартам. В результаті цих заходів підприємство може постачати безпечну та високоякісну продукцію споживачам, забезпечуючи їхню задоволеність та довіру. Такий контроль якості сприяє підвищенню репутації підприємства.

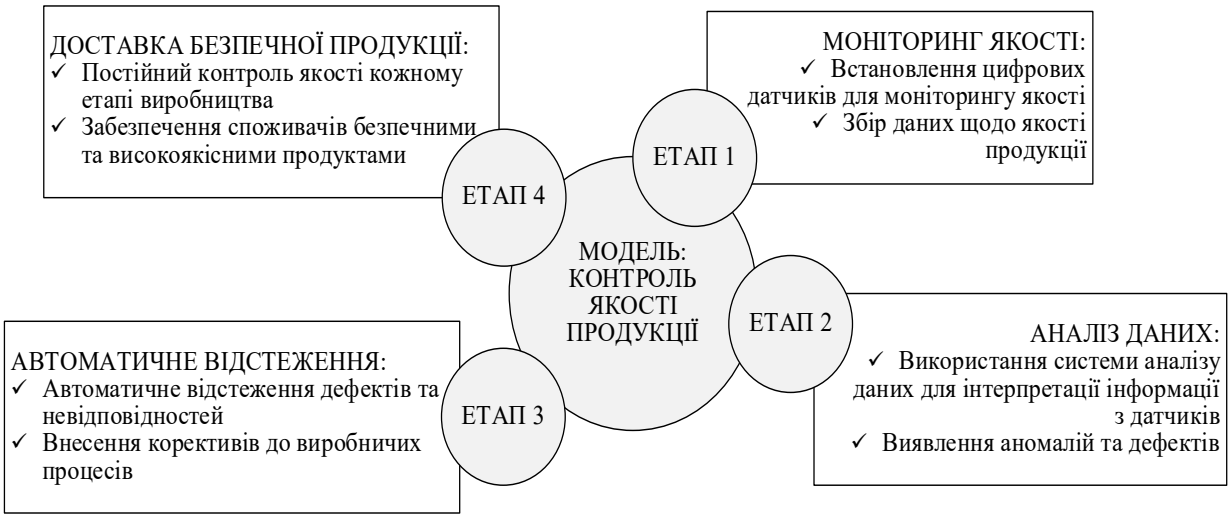


Рисунок 2.14. Етапи впровадження моделі «Контроль якості продукції»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

На рис. 2.15 представлено етапи впровадження моделі «Управління обладнанням та обслуговування».

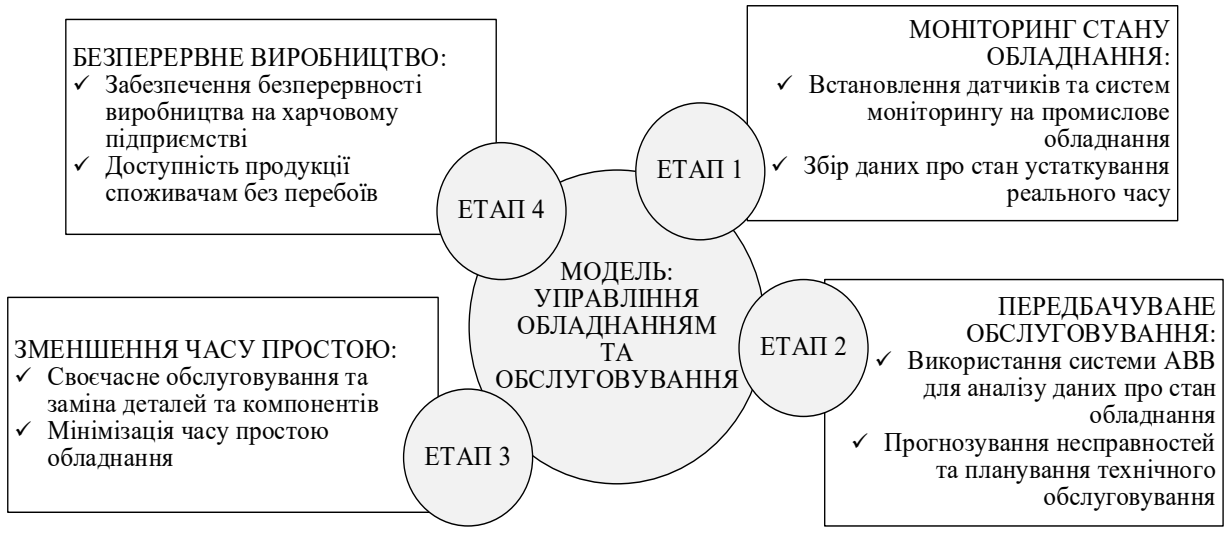


Рисунок 2.15. Етапи впровадження моделі «Управління обладнанням та обслуговування»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Впровадження моделі «Управління обладнанням та обслуговуванням» (рис. 2.15) призводить до покращення продуктивності та надійності

виробництва на харчовому підприємстві. Встановлення датчиків та систем моніторингу на промислове обладнання та збір даних про стан устаткування в реальному часі дозволяють оперативно виявляти проблеми та планувати технічне обслуговування завдяки системі ABB. Своєчасне обслуговування та заміна деталей та компонентів мінімізують час простою обладнання, забезпечуючи безперервність виробництва та доступність продукції споживачам без перебоїв.

Такий підхід сприяє ефективному управлінню обладнанням та оптимізації виробничих процесів. У результаті цих заходів підприємство може досягти підвищення якості та надійності виробництва.

На рис. 2.16 представлено етапи впровадження моделі «Аналіз та оптимізація виробничих витрат».

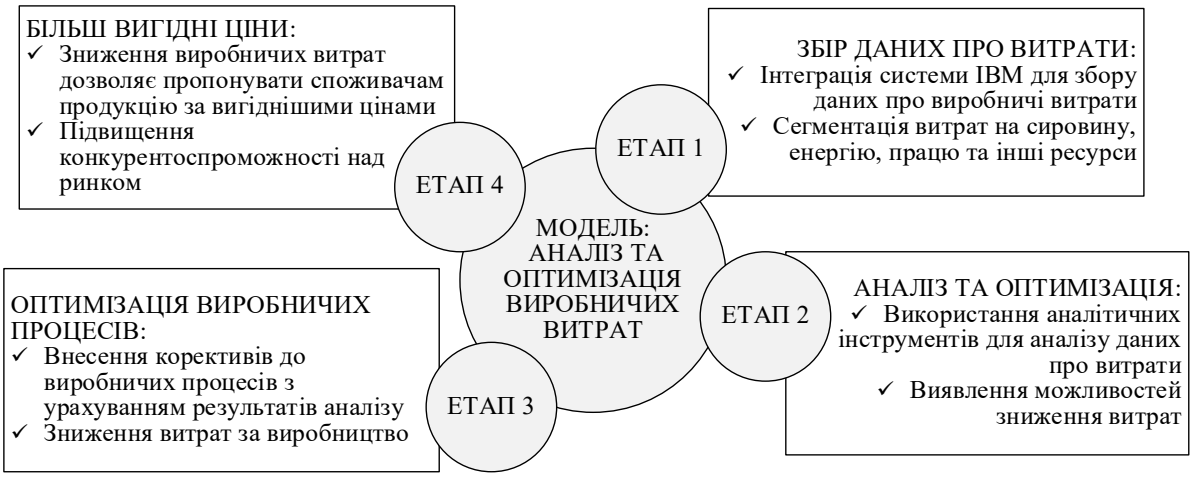


Рисунок 2.16. Етапи впровадження моделі «Аналіз та оптимізація виробничих витрат»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Застосування моделі «Аналіз та оптимізація виробничих витрат» (рис. 2.16) є важливим інструментом для підприємства з метою підвищення ефективності та конкурентоспроможності. Інтеграція системи IBM для збору даних про виробничі витрати та їх наступний аналіз допомагають

ідентифікувати можливості зниження витрат на сировину, енергію, працю та інші ресурси.

Внесення коректив до виробничих процесів на основі результатів аналізу дозволяє оптимізувати витрати за виробництво та підвищити конкурентоспроможність на ринку, що дозволяє підприємству пропонувати споживачам продукцію за більш вигідними цінами.

Цей підхід допомагає підприємству покращити свою фінансову ефективність, збільшитити прибутковість.

На рис. 2.17 представлено етапи впровадження моделі «Управління екологічними аспектами».

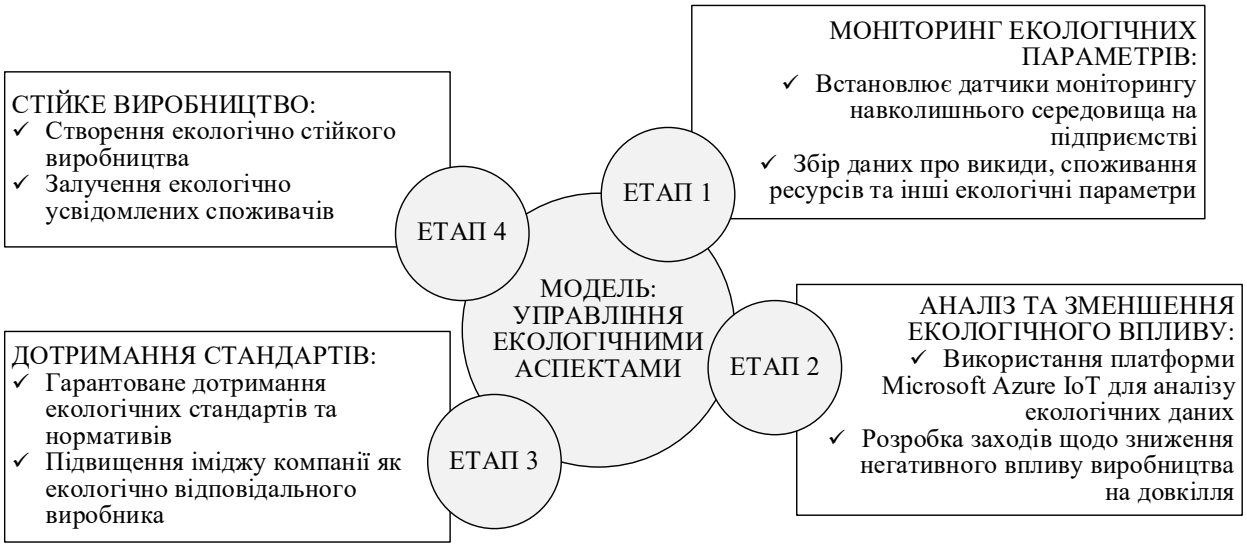


Рисунок 2.17. Етапи впровадження моделі «Управління екологічними аспектами»

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Застосування моделі «Управління екологічними аспектами» (рис. 2.17) у сфері виробництва – це важливий крок у напрямку створення стійкого та екологічно відповідального бізнесу. Це сприяє покращенню стосунків між підприємством і навколишнім середовищем, а також гарантує дотримання екологічних стандартів.

Збір даних про викиди, споживання ресурсів та інші екологічні параметри допомагає підприємству зрозуміти свій екологічний вплив і розробити ефективні заходи для його зменшення. Використання платформи Microsoft Azure IoT для аналізу екологічних даних створює можливість розробки конкретних заходів для зниження негативного впливу виробництва на довкілля.

Гарантоване дотримання екологічних стандартів та нормативів сприяє підвищенню іміджу компанії як екологічно відповідального виробника, що може бути важливим фактором на ринку.

Створення екологічно стійкого виробництва допомагає залучити екологічно усвідомлених споживачів та сприяє створенню позитивного впливу на довкілля.

Розглянувши провідних вендорів Індустрії 4.0, їх пропозиції, ціни, технології, інструменти, ефективні бізнес–моделі та етапи впровадження на підприємствах харчової промисловості, побудуємо кореляційну SWOT–матрицю для визначення подальшого стратегічного розвитку харчових підприємств [136, 137, 138], див. табл. 2.8

Дані табл. 2.8, містять систематизований перелік можливостей і загроз зовнішнього середовища та відображає сильні і слабкі сторони внутрішнього середовища, вплив яких формує майбутні стратегії пріоритетного розвитку й проєкти оновлення застарілих елементів бренду.

У межах першої стратегії пріоритетного розвитку варто виокремити формування єдиної оптово–роздрібної платформи через об’єднання місцевих виробників харчової продукції задля розбудови спільної партнерської підприємницької екосистеми згідно з тенденціями Індустрії 4.0.

До другої та третьої стратегій невизначеності належать створення гнучкої онлайн–моделі присутності бізнесу в мережі Інтернет задля ведення підприємницької діяльності, а також формування сервісних клієнтських платформ з урахуванням напряму q–commerce [139].

Таблиця 2.8

Кореляційна SWOT–матриця розвитку харчових підприємств за допомогою технологій та інструментів Індустрії 4.0

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Кореляційна SWOT– матриця харчових підприємств</td><td colspan="2">Фактори зовнішнього середовища</td></tr>
<tr><td>Можливості</td><td>Загрози</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>1. Впровадження технологій IoT та ШІ для покращення виробничих процесів
2. Створення ефективних сервісів онлайн–присутності для збуту продукції
3. Створення цифрових та фізичних екосистем у сфері партнерства з іншими підприємствами</td><td>1. Конкуренція з великими підприємствами
2. Великі витрати на впровадження IoT та ШІ, які не дадуть очікуваних результатів
3. Нестабільність ресурсних ринків
4. Зміни споживчої поведінки
5. Технологічна залежність при можливому відказі систем</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Фактори внутрішнього середовища</td><td>Сильні сторони</td><td>Об’єкти пріоритетного розвитку</td><td>Об’єкти невизначеності</td></tr>
<tr><td>1. Велика кількість товарного асортименту
2. Висока якість продукції
3. Залучення місцевої ресурсної бази для виконання підприємницької діяльності
4. Традиційні методи та технології при виробництві продукції
5. Гнучкі моделі масштабування бізнесу
6. Визнання у Home – сегменті</td><td>Стратегія 1: Формування єдиної оптово–роздрібної платформи, шляхом залучення локальних виробників харчової продукція для створення єдиної партнерської підприємницької екосистеми відповідно до тенденції Індустрії 4.0</td><td>Стратегія 2: Розробка гнучкої онлайн–моделі присутності бізнесу в інтернеті для виконання підприємницької діяльності

Стратегія 3: Розробка сервісних клієнтських платформ відповідно до тенденції q–commerce</td></tr>
<tr><td>Слабкі сторони</td><td>Об’єкти невизначеності</td><td>Об’єкти реформування</td></tr>
<tr><td>1. Недостача кваліфікованих кадрів
2. Складності при інтеграції нових технологій з існуючими системами керування
3. Обмежені фінансові ресурси
4. Недостатність наявних знать у IoT та Ші</td><td>Проєкт 1. Розробка пілотної платформи для використання технологій та інструментів Індустрії 4.0 у взаємодії між виробниками харчової продукції та провідними вітчизняними вендорами</td><td>Проєкт 2. Модернізація й автоматизація виробничих процесів завдяки залученню IoT–пристроїв та алгоритмів ШІ .
Проєкт 3. Побудова зовнішньої та внутрішньої систем автоматизації ланцюга створення цінності між постачальником і виробником (замовником)</td></tr>
</table>

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження [139]*

Окреслимо проєкти реформування і невизначеності, здатні забезпечити синергетичну цінність під час впровадження наведених вище стратегій [139]:

1. Проєкт 1. Розробка пілотної платформи для використання технологій та інструментів Індустрії 4.0 у взаємодії між виробниками харчової продукції та провідними вітчизняними вендорами.

2. Проєкт 2. Модернізація й автоматизація виробничих процесів завдяки залученню IoT–пристроїв та алгоритмів ШІ.

3. Проєкт 3. Побудова зовнішньої та внутрішньої систем автоматизації ланцюга створення цінності між постачальником і виробником (замовником).

За результатами аналізу сформованих проєктів ухвалено рішення щодо проєктування уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу за принципами Індустрії 4.0, покликаного поєднати виявлені сильні сторони та можливості, а саме [139]: 1. Зосередження широкого товарного асортименту в межах єдиної платформи. 2. Забезпечення високої якості продукції для кінцевого споживача. 3. Використання локальної ресурсної бази для провадження підприємницької діяльності. 4. Поєднання традиційних методів і перевірених технологій під час виготовлення продукції. 5. Подальше впровадження адаптивних моделей масштабування бізнесу. 6. Інтеграція технологій IoT та ШІ для оптимізації виробничих процесів. 7. Розбудова дієвих сервісів онлайн–присутності задля реалізації продукції. 8. Формування цифрових та фізичних екосистем партнерської взаємодії з іншими підприємствами. 9. Створення спільної оптово–роздрібної платформи через об’єднання місцевих виробників харчової продукції з метою побудови інтегрованої партнерської підприємницької екосистеми згідно з вимогами Індустрії 4.0. 10. Проєктування сервісних клієнтських платформ відповідно до напряму q–commerce. Практичне впровадження запропонованої моделі торгово–виробничого хабу зміцнить конкурентні позиції місцевих харчових підприємств, прискорить їхню цифрову модернізацію та забезпечить стійкий економічний розвиток галузі на регіональному рівні.

Висновки до розділу 2

У другому розділі було проведено аналіз фінансових показників трьох підприємств: ТОВ «Альта Плюс», Українсько–іспанського ТОВ «Урожай» та ТОВ «Укр Міт Груп». За результатами фінансових звітів за 2021–2023 рр., обсяги чистого доходу від реалізації продукції коливаються в залежності від року. ТОВ «Альта Плюс» у 2021 р. заробило 16193,8 тис. грн, у 2022 році дохід зменшився до 10394,2 тис. грн, але у 2023 р. досяг 16707,7 тис. грн, що свідчить про відновлення після спаду. ТОВ «Урожай» демонструє стабільне зростання: з 20117,2 тис. грн у 2021 р. до 26897,8 тис. грн у 2023 р.. ТОВ «Укр Міт Груп» має найбільший приріст серед трьох компаній, їх дохід збільшився з 58384,5 тис. грн у 2021 р. до 127405,2 тис. грн у 2023 р., що свідчить про агресивну стратегію розширення.

Показники ліквідності та платоспроможності показали, що ТОВ «Альта Плюс» підвищило свою поточну ліквідність з 269,0% у 2021 р. до 330,9% у 2023 р., проте знизило абсолютну ліквідність з 13,4% до 6,7%, що свідчить про зменшення швидкодоступних активів. УІ ТОВ «Урожай» поліпшило свої показники поточної ліквідності з 57,2% у 2021 р. до 72,1% у 2023 р., хоча коефіцієнт автономії залишався негативним, що вказує на високу залежність від зовнішнього фінансування. ТОВ «Укр Міт Груп» стабільно збільшує поточну ліквідність з 55,6% у 2021 р. до 62,7% у 2023 р., але має низький рівень абсолютної ліквідності (0,2% у 2023 р.), що може викликати труднощі в критичних ситуаціях.

Показники прибутковості демонструють покращення у ТОВ «Альта Плюс», яке перейшло від збитків у 2021 р. (–7,4%) до прибутковості у 2023 р. (3,0%). УІ ТОВ «Урожай» також показало значне покращення з –43,8% у 2021 р. до 5,2% у 2023 р. ТОВ «Укр Міт Груп» все ще має низьку прибутковість активів (0,5% у 2023 р.), що може бути пов’язано з великими інвестиціями у розширення.

Розглядаючи ділову активність, видно, що ТОВ «Альта Плюс» покращило оборотність активів з 1,6 у 2021 р. до 1,7 у 2023 р. і дебіторської заборгованості з 35,4 до 70,0. УІ ТОВ «Урожай» показало ефективне використання ресурсів, збільшивши оборотність активів з 26 разів у 2021 році до 39 разів у 2023 році. ТОВ «Укр Міт Груп» стабільно зберігає оборотність активів на рівні 1,5, проте негативні значення оборотності власного капіталу вказують на потенційні проблеми з фінансуванням.

Фінансова потужність підприємств зростає, зокрема значне покращення у ТОВ «Укр Міт Груп» (з 1,8 до 2,0) і стабільність у ТОВ «Альта Плюс» (3,2). Це вказує на поліпшення загального фінансового стану і зниження ризиків банкрутства.

Усі три підприємства демонструють позитивні тенденції зростання та зміцнення ринкових позицій. Вони активно адаптуються до змін у споживчих перевагах, впроваджуючи нові технології та розширюючи асортимент продукції.

Була розроблена шкала оцінки технологічно–інфраструктурного стану харчових підприємств щодо впровадження Індустрії 4.0 та проведена оцінка за важливими параметрами для реалізації принципів цифрової трансформації, такі як: швидкість інтернету, кількість серверів, рівень аутентифікації, кількість IoT–пристроїв, рівень використання алгоритмів машинного навчання, рівень енергоефективності, рівень автоматизації виробництва, рівень використання хмарних обчислень, рівень якості даних та аналітики, рівень використання роботизованих систем, рівень інтеграції із зовнішніми партнерами та рівень підготовки персоналу.

Для визначення поточного стану підприємств використовується метод лінійної комбінації параметрів, який враховує вагу кожного з параметрів у загальній оцінці. В результаті оцінки поточного стану впроваджених та використаних інструментів Індустрії 4.0, УІ ТОВ «Урожай» отримало 0,62, ТОВ «Альта Плюс» – 0,70, ТОВ «Укр Міт Груп» – 0,86. Це свідчить про критичний стан з низьким рівнем технологічної інфраструктури та цифрової

автоматизації, де виробництва потребують серйозного оновлення та модернізації.

Додатково проведено SWOT–аналіз розвитку харчових підприємств із застосуванням технологій та інструментів Індустрії 4.0. Було визначено стратегічні напрями для покращення конкурентоспроможності та ефективності. Основними стратегіями є: створення єдиної оптово–роздрібної платформи для залучення локальних виробників у партнерську екосистему; розробка гнучкої онлайн–моделі бізнес–присутності та клієнтських платформ у сфері q–commerce. Для реалізації цих стратегій виділено кілька ключових проєктів: створення тестової платформи для застосування технологій Індустрії 4.0, автоматизація виробничих процесів за допомогою IoT та ШІ, а також формування системи автоматизації ланцюга створення цінності.

На основі цього аналізу, була запропонована концепція уніфікованої моделі цифрового торгово–виробничого хабу, що поєднує сильні сторони та можливості, такі як: широкий асортимент товарів, висока якість продукції, використання місцевих ресурсів, інтеграція традиційних методів виробництва та впровадження сучасних технологій для оптимізації виробничих процесів. Особлива увага приділяється створенню ефективних сервісів онлайн–присутності, цифрових та фізичних екосистем для партнерства з іншими підприємствами, що сприятиме розширенню ринкової частки та збільшенню прибутковості.

Таким чином, реалізація цих проєктів дозволить харчовим підприємствам досягти значних успіхів у впровадженні Індустрії 4.0, підвищити свою конкурентоспроможність та забезпечити стале зростання в умовах динамічного ринкового середовища.

Підсумовуючи, харчові підприємства Запорізької області активно працюють над впровадженням Індустрії 4.0. Основні завдання включають покращення фінансових показників, оптимізацію технологічної інфраструктури, автоматизацію виробництва та інтеграцію з сучасними

цифровими технологіями. Успіх цих підприємств залежатиме від їхньої здатності ефективно керувати ресурсами та адаптуватися до ринкових змін.

Критичний стан технологічної інфраструктури більшості підприємств вимагає негайних дій щодо оновлення та модернізації. Особлива увага має бути приділена розвитку технологічної інфраструктури, підвищенню рівня автоматизації та впровадженню інноваційних рішень для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку. Співпраця з вендорами Індустрії 4.0 відкриває нові можливості для підвищення ефективності виробництва та вдосконалення якості продукції. Також важливо розвивати стратегічне партнерство з іншими підприємствами для колективного розвитку та збільшення ринкової частки. Ці заходи можуть стати ключовими для забезпечення сталого зростання та успіху на ринку.

Основні наукові результати та положення, які розкривають зміст другого розділу дисертаційної роботи, знайшли своє відображення у працях автора під номерами 2, 6, 7 відповідно до списку опублікованих праць за темою дисертації.

РОЗДІЛ 3
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ТА ПРОГНОСТИЧНИХ ОЦІНОК ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ЦИФРОВІЗОВАНОГО ТОРГОВО–ВИРОБНИЧОГО ХАБУ ВІДПОВІДНО ДО ІНДУСТРІЇ 4.0

3.1 Уніфікована модель цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0

Нині, коли цифрова трансформація стала звичною практикою, виробничі та торговельні підприємства постають перед гострою потребою адаптації власних бізнес–процесів до вимог Індустрії 4.0. Проте для значної частини малих та локальних виробників це завдання залишається важкодоступним унаслідок надмірних фінансових витрат і суттєвих труднощів під час інтеграції новітніх технологій. Під час впровадження концепції Індустрії 4.0 численні компанії, особливо малі та середні підприємства, долають низку вагомих перешкод, серед яких значні витрати на цифрову трансформацію, брак фахового досвіду, тиск світових стандартів, глобальна конкуренція, а також екологічні та соціальні вимоги. З огляду на окреслені труднощі й виклики, особливої актуальності набуває розроблення проєкту створення цифровізованого торговельно–виробничого хабу для об’єднання виробничих і торговельних комплексів в єдину інноваційну та перспективну ініціативу. Запропонований проєкт зорієнтований на втілення практичних аспектів Індустрії 4.0 та розв’язання низки нагальних завдань національного й регіонального масштабу [140].

Проєкт цифровізованого торговельно–виробничого (логістичного) хабу відкриває малим виробникам харчової продукції доступ до сучасних технологій та рішень Індустрії 4.0, підтримуючи у такий спосіб сталий розвиток малого бізнесу та економіки регіону й стимулюючи якісні галузеві перетворення [140].

Проаналізуємо докладніше потенційний вплив цього проєкту на підходи до розвитку Індустрії 4.0 в Україні. Розкриваючи практичну цінність запропонованої ініціативи, варто виокремити такі головні аспекти [140]:

1. Зростання результативності виробничих та логістичних процесів. Автоматизація контролю запасів, генерування автоматичних замовлень і розподіл сировини допоможуть оптимізувати обіг ресурсів та скоротити операційні витрати.

2. Підвищення якості продукції. Автоматичний моніторинг показників якості за допомогою цифрових датчиків та аналітичних систем дасть змогу вдосконалити характеристики товарів, підвищуючи рівень задоволеності клієнтів і скорочуючи кількість рекламацій.

3. Підтримка локальних виробників через надання малим місцевим компаніям можливості спільного користування сучасними цифровими технологіями, фінансово недоступними для них наодинці, задля стимулювання розвитку й зміцнення конкурентоспроможності місцевих підприємств.

4. Розширення рівня зайнятості завдяки розбудові цифрового торговельно–виробничого хабу з вагомим регіональним і місцевим економічним значенням.

5. Стимулювання регіональної економіки сприятиме залученню нових інвестицій, масштабуванню місцевих підприємств та збільшенню кількості робочих місць.

Місія проєкту полягає у розбудові цифрової інфраструктури для забезпечення ефективного виробництва, зберігання й розподілу готової продукції, всебічної підтримки місцевих виробників і покращення якості товарів та послуг [140].

Візія проєкту передбачає формування уніфікованої моделі у сфері цифрової трансформації торгівлі, виробництва та логістики задля забезпечення сталого розвитку економіки регіону й держави загалом [140].

Метою проєкту є формування зразка інноваційного та життєздатного бізнесу, орієнтованого на обслуговування місцевих і глобальних ринків[140].

Наведемо перелік автоматизованих компонентів системи, необхідних для результативної роботи проєкту–концепції уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу за стандартами Індустрії 4.0 [140]:

1. Автоматизована система приймання сировини та готової продукції постачальника.

2. Автоматизована система обліку, виробництва та приймання готової продукції.

3. Автоматизована система моніторингу залишків сировини та продукції постачальника.

4. Автоматизована система функціонування торгового залу та цифрового стенду торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

5. Автоматизована система простежуваності руху товаро–матеріальних цінностей для формування попереднього замовлення постачальнику сировини та готової продукції.

6. Автоматизована система функціонування логістичного ланцюга створення цінності для постачальника та торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

7. Автоматизована система розподілу матеріальних засобів між постачальниками та торгово–виробничим хабом відповідно до Індустрії 4.0.

8. Фізична концепція цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи приймання сировини та готової продукції постачальника (див. рис. 3.1).

Згідно з даних рис. 3.1, автоматизована система приймання сировини та готової продукції постачальника охоплює два основні напрями: отримання готової продукції постачальника та надходження сировини для виготовлення кінцевих товарів у межах цифровізованого торгово–виробничого хабу. У

процесі надходження готової продукції від постачальника система приймання ідентифікує товарну партію через сканування QR–коду на пакуванні й автоматично спрямовує відомості щодо кількості, ваги, характеристик виробництва і строків придатності до системи управління товарно–матеріальними потоками (AR).



Рисунок 3.1. Автоматизована система приймання сировини та готової продукції постачальника

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження [140]*

Під час приймання сировини від постачальника відбувається початкове зважування доставлених ресурсів із подальшим нанесенням категорійного QR–маркування для фіксації якісних і кількісних параметрів. Наступне транспортування сировини до складських і виробничих зон безперервно реєструється в системі управління товарно–матеріальними потоками (AR). Описаний формат автоматизованого обліку приймання сировини та її розподілу між приміщеннями цифровізованого торгово–виробничого хабу

дозволяє відстежувати операції з приймання, переміщення й списання сировини та готової продукції постачальника у режимі реального часу [140].

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи обліку, виробництва та переміщення готової продукції до торгового залу (див. рис. 3.2).

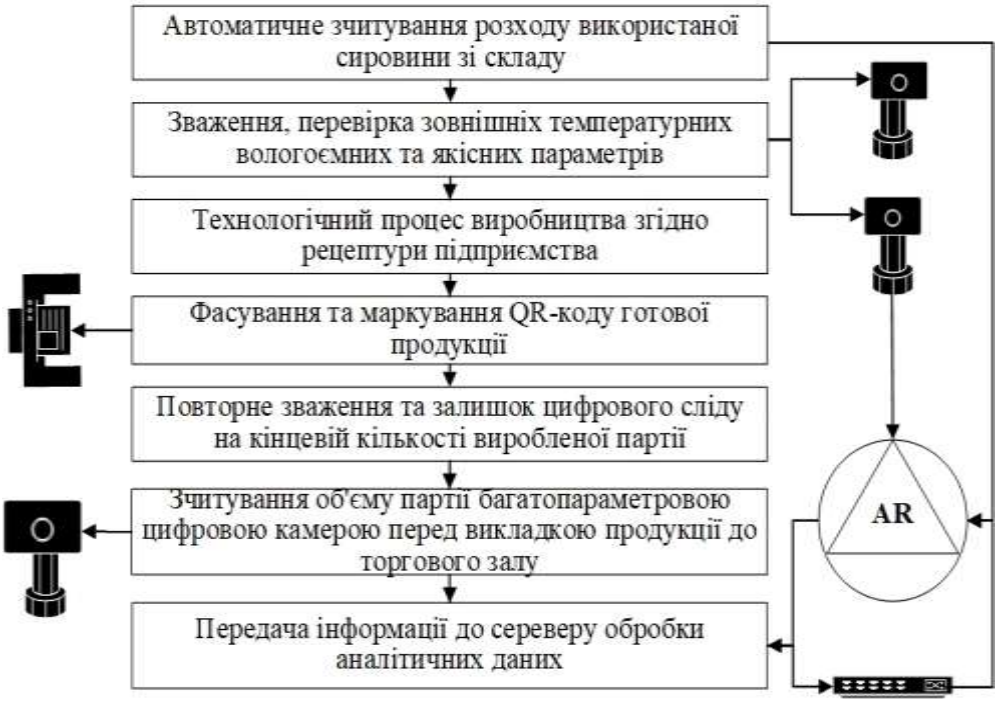


Рисунок 3. 2. Автоматизована системи обліку, виробництва та приймання готової продукції

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження [140]*

Відповідно до даних рис. 3.2, автоматизована система обліку, виробництва та переміщення готової продукції до торгового залу здійснює реєстрацію обсягів задіяної сировини за допомогою комплексних датчиків, призначених для фіксації точної кількості та маси спрямованої на виробничі майданчики сировини. По завершенню виготовлення готової продукції система зважує, фасує й маркує пакування готової продукції, дозволяючи тим самим у режимі реального часу вести безперервний облік і моніторинг співвідношення обсягів витраченої сировини до фактичної кількості виробленої сировини. Надалі комплекс надсилає зібрані фактичні показники до системи керування товарно–матеріальними потоками (AR) безпосередньо

перед транспортуванням і розміщенням готових виробів та одержаної від постачальника сировини в межах торгового залу цифровізованого виробничо–торгового хабу [140].

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи моніторингу залишків сировини, виробленої готової продукції та продукції постачальника (див. рис. 3.3).

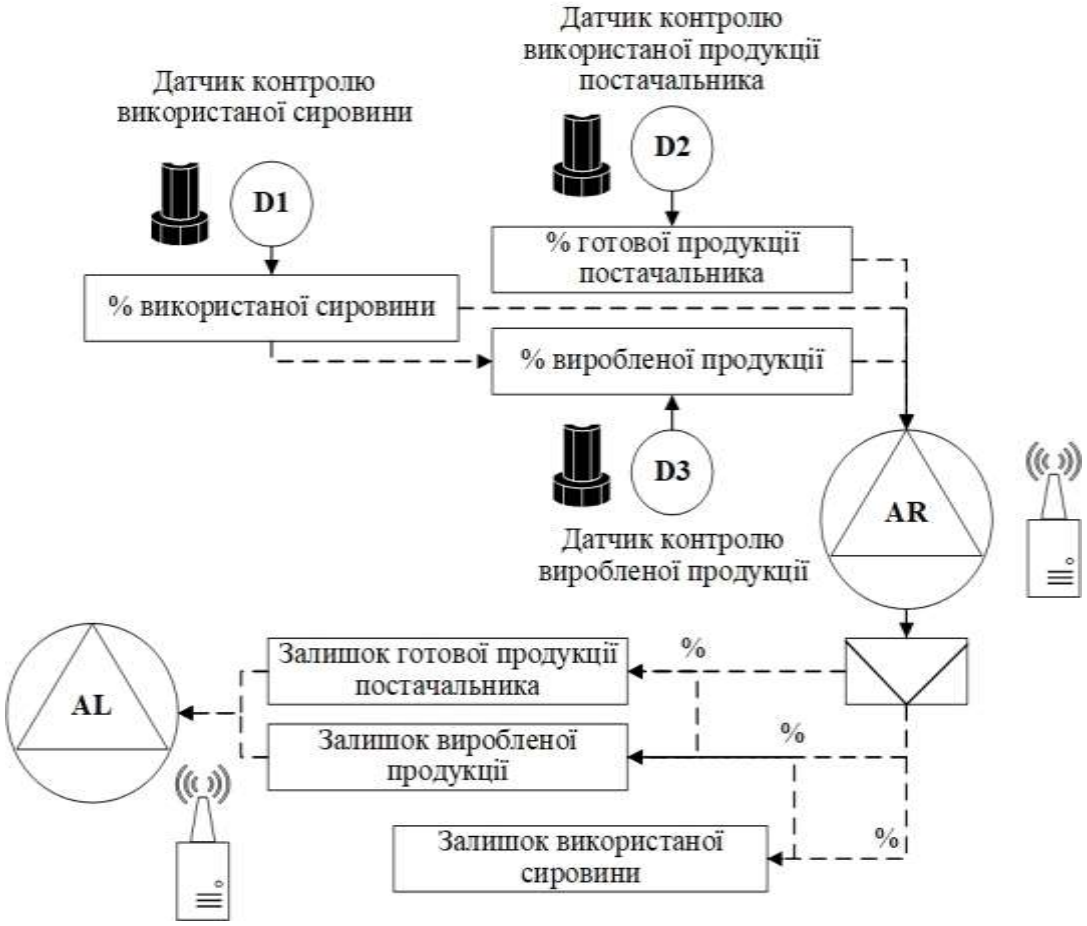


Рисунок 3.3. Автоматизована система моніторингу залишків сировини, готової продукції постачальника та виробленої готової продукції

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження [140]*

Згідно зі схемою на рис. 3.3, автоматизована система моніторингу забезпечує оперативний збір відомостей щодо поточних залишків сировини, виготовленої готової продукції та готової продукції постачальника за допомогою комплексних датчиків обліку руху товарно–матеріальних

цінностей (AR), вчасно сповіщаючи про скорочення обсягів запасів сировини й готової продукції автоматизовану систему функціонування логістичного ланцюга створення цінності для постачальника та торгово–виробничого хабу (AL) задля попереднього генерування замовлень постачальникам сировини та готової продукції.

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи функціонування торгового залу та цифрового стенду торгово–виробничого хабу (див. рис. 3.4).

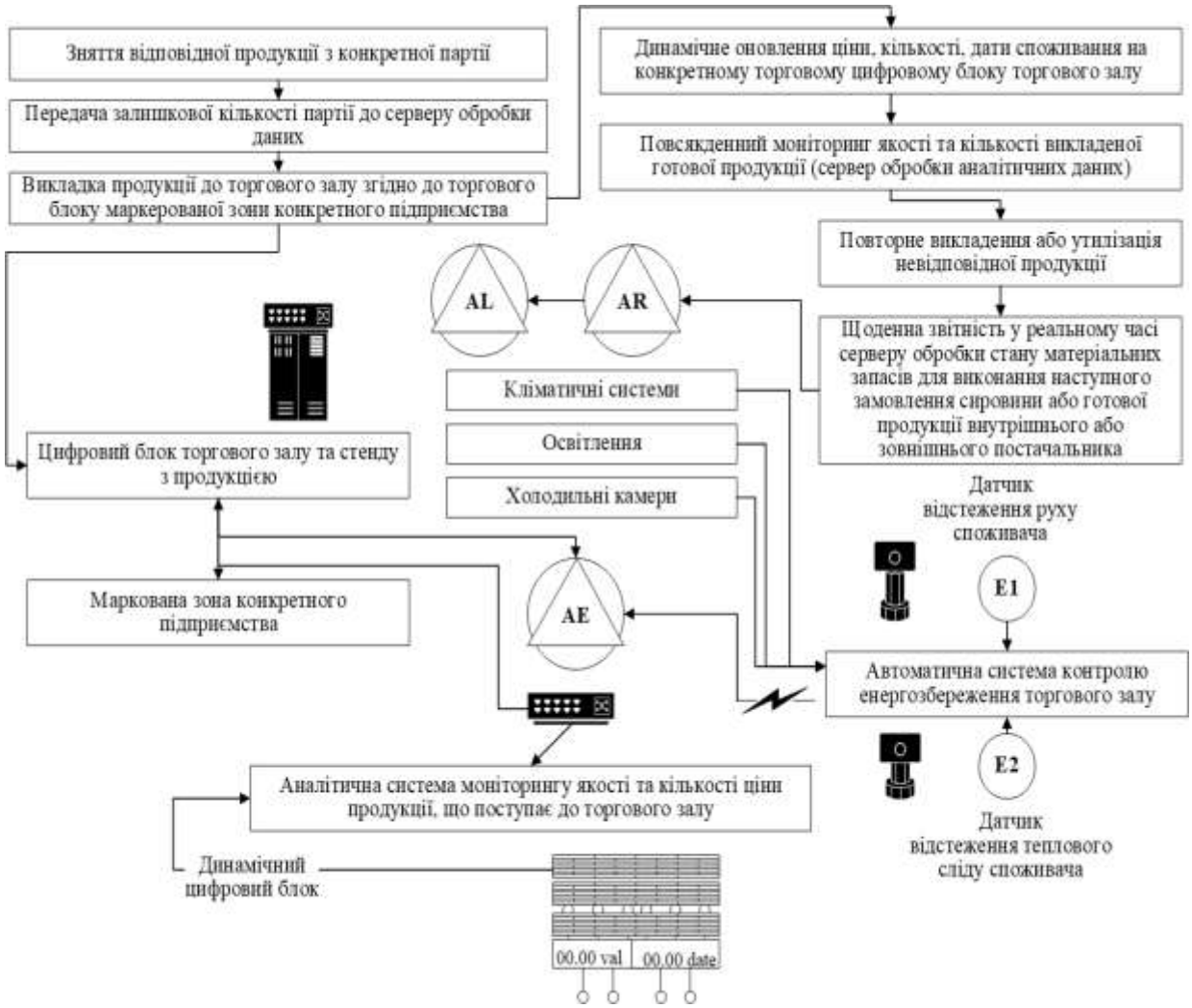


Рисунок 3.4. Автоматизована система функціонування торгового залу та цифрового стенду торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження [140]*

Згідно з даними рис. 3.4, автоматизована система функціонування торгового залу та цифрового стенду забезпечує контроль актуальності ціни, обсягів і свіжості розміщеної готової продукції постачальника та виготовленої продукції в межах цифровізованого виробничо–торгового хабу за стандартами Індустрії 4.0. Під час транспортування певної продукції з відповідної партії система автоматично надсилає показники залишкової кількості продукції до внутрішнього сервера обробки та аналітики даних, підпорядкованого автоматизованій системі (AR). Усі товари розміщуються виключно в межах категоризаційно–маркованих зон постачальника готової продукції та внутрішніх виробників готової продукції цифровізованого хабу. Кожна категоризаційно–маркована зона оснащена власним цифровим стендом, призначеним для динамічного оновлення цін і відомостей про нові партії продукції постачальника або виробника, демонстрації залишкової кількості продукції та акційних пропозицій для позицій із наближенням кінцевої дати споживання продукції. Зібрані відомості утворюють щоденний звіт для сервера обробки та аналітики даних, підпорядкованого автоматизованій системі контролю стану матеріальних запасів (AR), а також слугують основою для передачі додаткових сповіщень автоматизованій системі (AL) задля вчасного внесення коригувальних показників у замовлення постачальникам. Важливою перевагою торгового залу є функціонування автоматизованої системи керування електроприладами та надійного комплексу енергоефективності. Зокрема, за відсутності відвідувачів поблизу категоризаційно–маркованого цифрового стенду цифрове обладнання (освітлення системи кондиціонування та холодильних камер, рекламних систем сповіщення, цифрових моніторів) автоматично перемикається в режим очікування, відповідаючи високому класу енергоефективності A+ [140].

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи простежуваності руху товарно–матеріальних цінностей для формування попереднього замовлення постачальнику сировини та готової продукції (див. рис. 3.5).

Відповідно до даних рис. 3.5, автоматизована система простежуваності руху товарно–матеріальних та фінансових потоків готує додаткові дані з аналітикою розміщеного й реалізованого товару для автоматизованої системи (AL) разом із підсумковою звітністю продажів для комплексу (AR). Зібрані відомості дадуть змогу контролювати граничний поріг запасів задля вчасного оформлення замовлення постачальнику та проведення відповідної оплати [140].

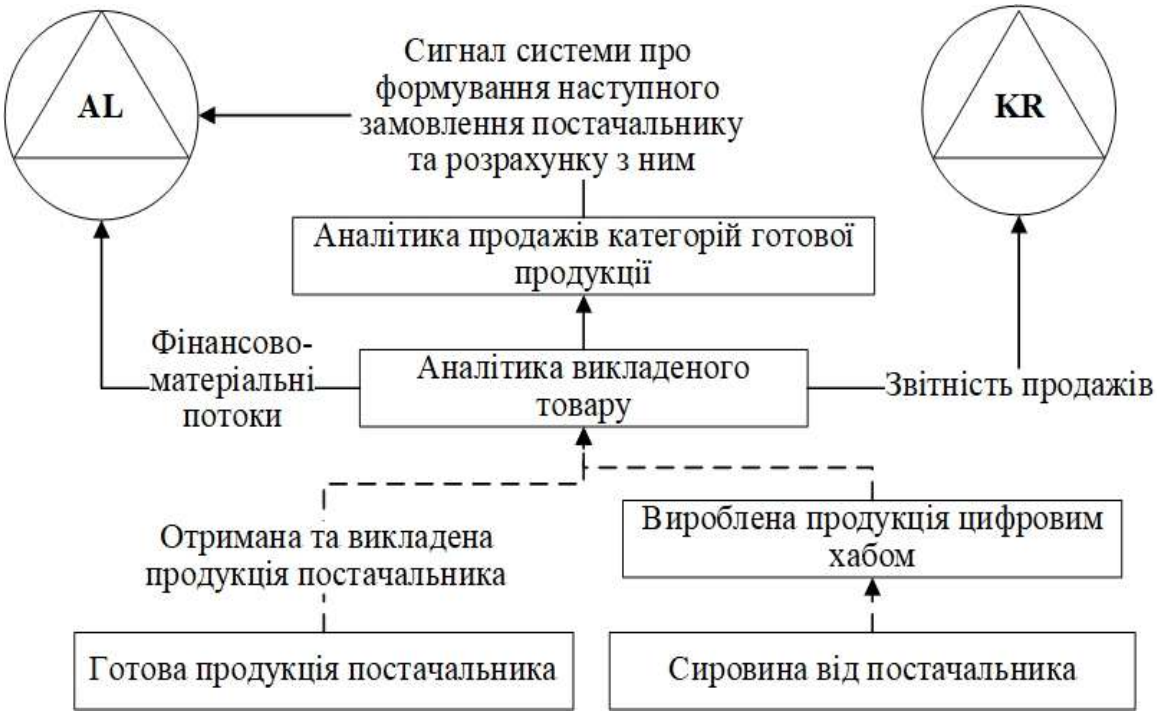


Рисунок 3.5. Автоматизована система простежуваності руху товарно–матеріальних потоків для формування попереднього замовлення постачальнику сировини та готової продукції

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження [140]*

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи функціонування логістичного ланцюга створення цінності для постачальника та торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 (див. рис. 3.6).

Наведена на рис. 3.6 автоматизована система функціонування логістичного ланцюга створення цінності для постачальника та торгово–виробничого хабу демонструє взаємозв’язок між усіма комплексними

автоматизованими системами цифровізованого хабу за стандартами Індустрії 4.0 через об'єднання аналітичних даних щодо переміщення товарно–матеріальних цінностей всередині закритої системи (AL). Автоматизована система (AL) передає актуальні відомості щодо внутрішнього стану й обігу товарно–матеріальних цінностей цифровізованого хабу та автоматично створює попереднє замовлення через внутрішні та зовнішні системи управління ланцюгами постачання сировини і продукції без використання ручної праці персоналу.

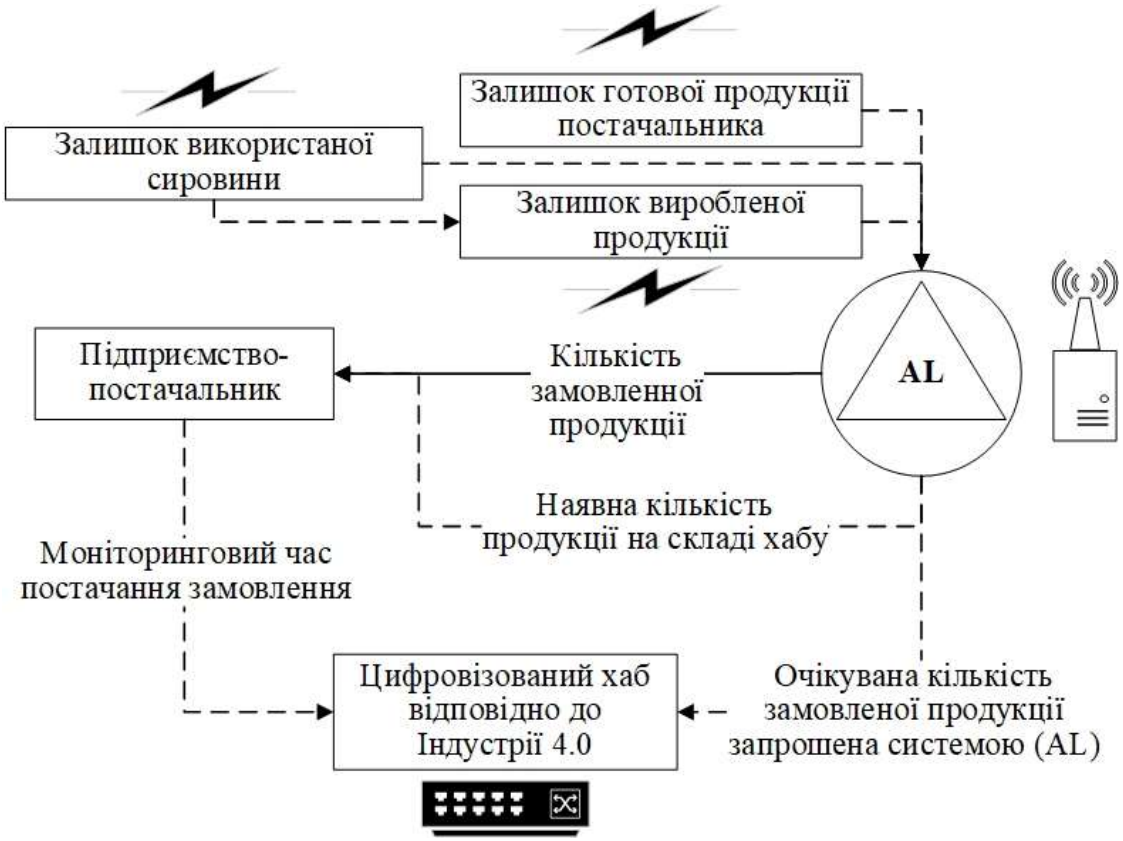


Рисунок 3.6. Автоматизована система функціонування логістичного ланцюга створення цінності для постачальника та торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження* [140]

Після надходження попереднього замовлення від цифровізованого хабу зовнішня система управління ланцюгом постачання сировини та готової

продукції надсилає зворотні дані із зазначенням орієнтовної дати, часу, а також фактичної кількості й маси партії замовлення, призначеної для подальшого приймання цифровізованим хабом. Запропонований механізм дасть змогу звести до мінімуму вплив людського фактора під час оформлення замовлення постачальнику, забезпечити відповідність планових обсягів замовлення фактичним показникам, скоротити випадки розкрадання сировини та готової продукції в зонах приймання і зберігання сировини, а також удосконалити бізнес–процес функціонування логістичного ланцюга створення цінності завдяки інструментам ШІ [140].

Візуалізуємо роботу автоматизованої системи розподілу матеріальних засобів між постачальниками та торгово–виробничим хабом (див. рис. 3.7).

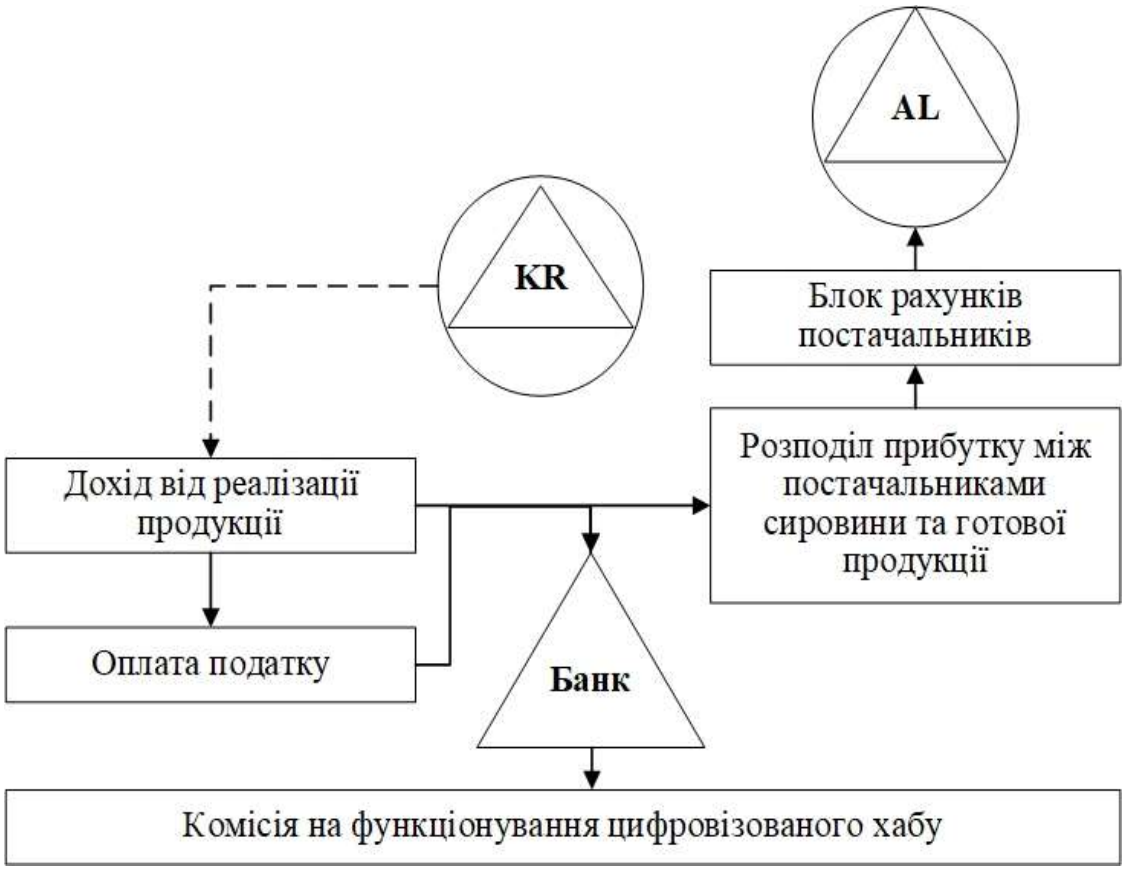


Рисунок 3.7. Автоматизована система розподілу грошових засобів між постачальниками та торгово–виробничим хабом відповідно до Індустрії 4.0

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження* [140]

Представлена на рис. 3.7 автоматизована система розподілу грошових засобів між постачальниками та торгово–виробничим хабом демонструє поєднання роботи автоматизованої системи управління витратами (KR) із комплексом управління ланцюгами постачань сировини та продукції постачальників (AL).

Автоматизована система (KR) фіксує рух і обсяги фінансових потоків на внутрішньому рахунку цифровізованого хабу з обов'язковим урахуванням податків і подальшим розподілом прибутку між постачальниками сировини та готової продукції через наявний блок рахунків постачальників. Описаний підхід дає змогу автоматизувати обробку фінансових потоків, спрямованих через систему (KR), чітко розподіляючи чистий прибуток між постачальниками і відраховуючи комісію за надані послуги цифровізованому хабу [140].

Візуалізуємо фізичну концепцію цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 (див. рис. 3.8).

Відповідно до даних рис. 3.8 – рис. 3.9, фізична концепція цифровізованого торгово–виробничого хабу за стандартами Індустрії 4.0 демонструє перебіг бізнес–процесів у межах спроєктованих сегментів приміщення за участю описаних раніше автоматизованих систем управління. Переміщення товарно–матеріальних цінностей розпочинається етапом одержання сировини або готової продукції постачальника через спеціальні кишені приймання сировини з наступним транспортуванням до буферних зон зберігання аж до повної фіксації партій у системі. Опісля сировина надходить до виробничих зон, де малі підприємства за власним технологічним процесом виготовляють готову продукцію для подальшого партійного маркування й транспортування до складського приміщення [140].

Водночас готова продукція постачальника проходить окрему ідентифікацію та реєстрацію в системі відповідно до партії із подальшим спрямуванням на склад зберігання готової продукції.

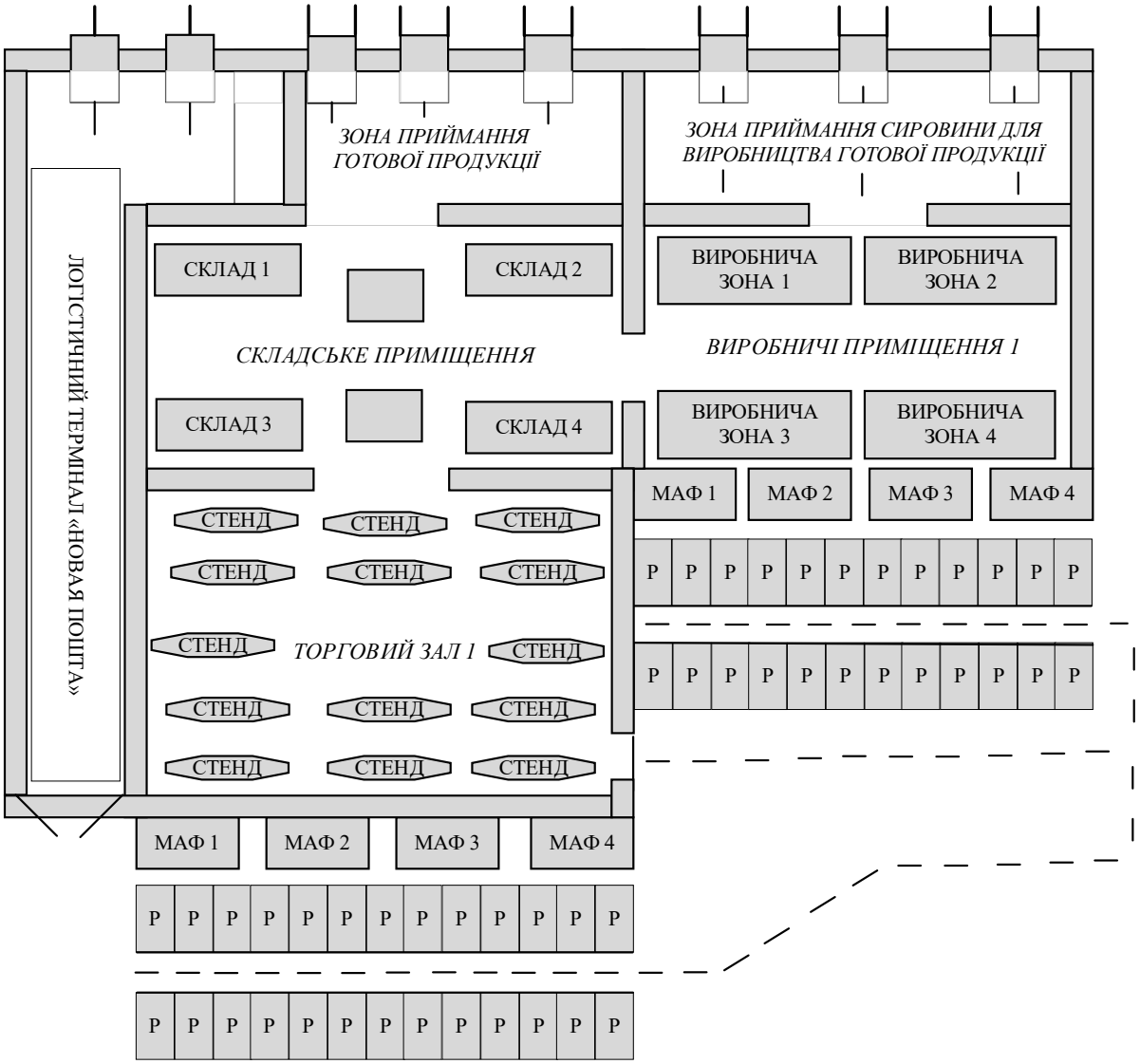


Рисунок 3.8. Фізична концепція цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 (перший поверх)

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження* [140]

Після надходження сповіщення від цифрового стенду з торгового залу про скорочення залишків готової продукції автоматизована система генерує запит на склад готової продукції.

Наступна оплата покупця на касах самообслуговування активує автоматизовану систему розподілу матеріальних ресурсів між постачальниками та торгово–виробничим хабом, відповідальну за подальші взаєморозрахунки між постачальниками й цифровізованою платформою функціонування хабу.

Запропонована фізична концепція цифровізованого торгово–виробничого хабу на засадах Індустрії 4.0 розроблена задля результативної роботи автоматизованих систем управління цифровізованим хабом з урахуванням специфіки його бізнес–діяльності [140].

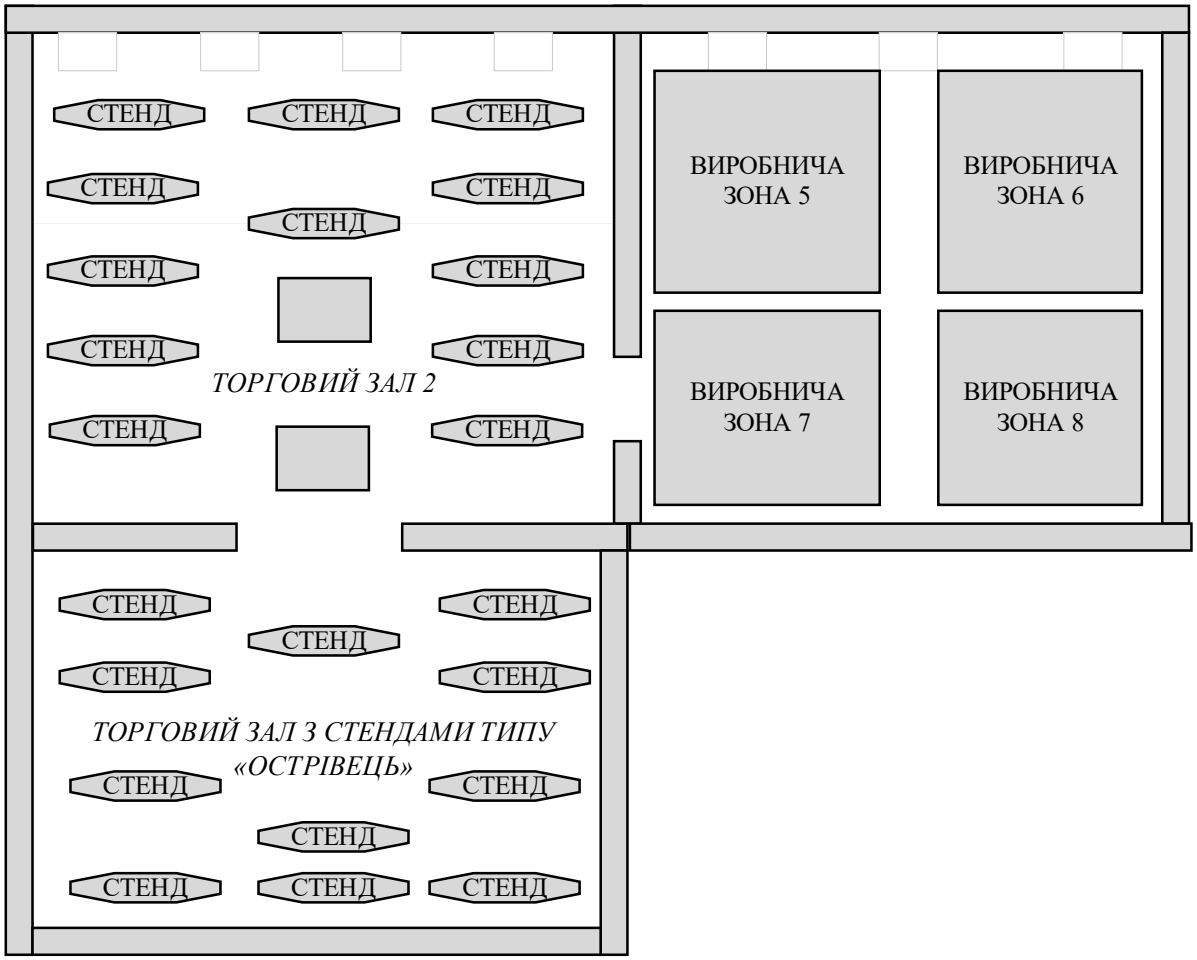


Рисунок 3.9. Фізична концепція цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0 (другий поверх)

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження* [140]

Серед додаткових характеристик цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0 варто виокремити [140]:

– локалізовані підприємства харчової промисловості отримують змогу збувати власну продукцію безпосередньо кінцевому споживачу в межах цифровізованого торгово–виробничого хабу за стандартами Індустрії 4.0;

– приймати вхідну сировину й надсилати готову продукцію через логістичний термінал Нової Пошти, облаштований на території цифровізованого торгово–виробничого хабу згідно з принципами Індустрії 4.0;

– представляти товари на спільному цифровому майданчику для всіх інтегрованих виробництв торгово–виробничого хабу й орендарів;

– викладати власні товари на цифровізованих стендах для постачальників і відстежувати динаміку обігу й дефіцит продукції у режимі реального часу за допомогою інтегрованих IoT–датчиків;

– оцінювати майбутній попит на власні вироби на основі аналізу реалізованих популярних позицій товару;

– зміцнювати фінансову автономію цифровізованого торгово–виробничого хабу за вимогами Індустрії 4.0 завдяки залученню орендарів малих торгових стендів та острівців.

У підсумку сформовано дієві механізми автоматизованих систем прийому вхідної сировини та готової продукції постачальника, обліку, виготовлення й приймання готової продукції, відстеження поточних залишків сировини, готової продукції постачальника та власних готових виробів, роботи торговельного залу та цифрового стенду торгово–виробничого хабу за стандартами Індустрії 4.0, контролю переміщення товарно–матеріальних потоків задля генерування попереднього замовлення постачальнику сировини та готової продукції, підтримки логістичного ланцюга створення цінності для постачальника та торгово–виробничого хабу, а також розподілу грошових ресурсів між постачальниками й торгово–виробничим хабом як єдиної синергетичної основи для результативної реалізації фізичної концепції цифровізованого торгово–виробничого хабу згідно з принципами Індустрії 4.0.

3.2 Проєкт впровадження уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0

Для реалізації проєкту створення цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0 було визначено параметри для будівництва торгово–виробничих площ.

Необхідна площа для реалізації цього проєкту становить 5600 м^2 з необхідним бюджетів, що залучаються, $3200000 від інвестиційних агентств і $497640 від інших зацікавлених сторін. Очікується, що середня ціна за будівництво 1 м^2 складе $750 з урахуванням будівництва каркасів, стін, оздоблення, декору, підлог, стель, вікон, дверей, електричних комунікацій та сантехніки, складе $1583860 та $913780 на технологічне та інформаційне проєктування систем функціонування цифровим хабом.

Для детального проєкту кошторису на будівництво виділимо такі пункти: 1.Каркас та стіни: 1.1 Металевий каркас вартістю 32,3 $/м^2 за необхідних 5800 м^2. 1.2. Стіни з гіпсокартону вартістю 15 $/м^2 за необхідних 5800 м^2.

2. Підлога: 2.1 Плитка вартістю 15 $/м^2 за необхідних 2900 м2. 2.2 Підкладка вартістю 15 $/м^2 за необхідних 2900 м^2.

3. Стелі: 3.1. Стелі із гіпсокартону вартістю 15 $/м^2 за необхідних 2900 м^2. 3.2 Підвісні стелі вартістю 15 $/м^2 за необхідних 2900 м2.

4. Вікна та двері: 4.1 Вікна вартістю 250 $/м^2 за необхідних 900 м^2. 4.2 Двері вартістю 250 $/м^2 за необхідних 900 м^2.

5. Оздоблення та декор: 5.1 Фарбування вартістю 7 $/м^2 за необхідних 3000 м^2. 5.2 Додаткове оснащення вартістю 15 $/м^2 за необхідних 5800 м2.

6. Електричні комунікації вартістю 20 $/м^2 за необхідних 3000 м^2. 7. Сантехнічні комунікації вартістю 15 $/м^2 за необхідних 900 м^2

Складемо деталізований кошторис на будівельний проєкт цифровізованого хабу Індустрії 4.0, табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Попередній деталізований кошторис будівельного проєкту цифровізованого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

№ з/п	Найменування робіт	Вартість, $/м^2	Загальна кількість, м^2	Загальна вартість робіт, $
1	2	3	4	5
1	Металевий каркас	32,3	5800	186760
2	Стіни з гіпсокартону	15	5800	87000
3	Плитка	15	2900	43500
4	Підкладка	15	2900	43500
5	Стелі з гіпсокартону	15	2900	43500
6	Підвісна стеля	15	2900	43500
7	Вікна	250	900	225000
8	Двері	250	900	225000
9	Фарбування	7	3000	21000
10	Додаткове обладнання	15	5800	87000
11	Електричні комунікації	20	3000	60000
12	Сантехнічні комунікації	15	900	13500
13	Купівля землі та дозвіл на будівництво	400	3000	1200000
14	Послуги будівельної організації–підрядника	87	5800	504600
Загальна вартість				2783860

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.1, одними з найдорожчих витратних будівельних матеріалів є металеві каркаси, металопластикові вікна і двері, в порівнянні з іншими будівельними матеріалами. Підсумкова сума, яка буде виділена на будівельні матеріали складе $918760. Одними з найдорожчих статей витрат при будівництві цифрового хабу є придбання земельної ділянки 5800 м^2 вартістю $1200000 та послуги підрядника будівельної організації – $504600.

Складемо деталізований кошторис технологічного та інформаційного наповнення цифровізованого хабу відповідно до Індустрії 4.0, табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Технологічне та інформаційне наповнення цифрового хабу відповідно до Індустрії 4.0

№ з/п	Найменування	Вартість, $/м2	Загальна кількість, м2	Загальна вартість, $
1	Цифрові стенди	4200	164	688800
2	Каси самообслуговування	1883	30	56490
3	Датчики, сканери контролю та моніторингу функціонування цифрового хабу	2000	44	88490
4	Розробка програмного продукту	30000	2	60 000
5	Установка мережного та серверного обладнання	2000	10	20 000
Загальна вартість				913780

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

За даними табл. 3.2, відібране внутрішнє наповнення цифровізованого хабу являє собою синергетичний зв'язок між фізично–інфраструктурним та інформаційно–технологічним виконанням для ефективного функціонування цифровізованого торгово–виробничого комплексу. Одними з найдорожчих статей витрат є придбання кас самообслуговування, цифровізований стендів, датчиків і сканерів контролю, моніторингу процесів функціонування цифровізованого хабу загальною вартістю $833780, у порівнянні з $80000, витраченими на придбання фізичного та хмарного серверного обладнання.

Сформуємо технічне завдання на розмежування площ малих виробничих, торгових, складських та логістичних буферних ресурсних кишень у цифровому торгово–виробничому хабі відповідно до Індустрії 4.0, табл. 3.3.

Згідно з даними табл. 3.3, для постійного фінансового забезпечення торгово–виробничого цифрового хабу були виділені додаткові площі, що входять до заданої квадратури 5798 м^2 для цифрових стендів, торгових «Острівців», логістично–розподільчого центру «Нової Пошти» та зовнішніх торгових точок типу «Маф», що не входять до основної квадратури.

Таблиця 3.3

Технічне завдання на розмежування торгових, виробничих та логістичних площ у цифровому хабі

№	Найменування	Кількість об'єктів, од.	Площа м2 на 1 об'єкт	Загальна площа, м2
1	Торговий зал	164	7	1148
2	Торгові об'єкти острівцевого типу	200	5	1000
2	Виробничі приміщення	8	300	2400
3	Складські приміщення	4	150	600
4	Буферні логістичні кишені	4	100	400
5	Логістично–розподільний центр «Нова Пошта»	1	250	250
Загальна задіяна площа				5798

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Дана модель цифровізованого хабу дозволить залучати постійний трафік клієнтів, шляхом наявності виробництв щоденних якісних, свіжих продуктів на замовлення, великий товарний асортимент з різноманітними видами послуг, наявністю відділення «Нової Пошти», яке забезпечить додатковий трафік клієнтів і спростить логістичні процеси.

Розглянемо основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Визначення вимог та цілей проєкту». табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Визначення вимог та цілей проєкту»

№	Найменування	Дата початку	Дата закінчення
1	2	3	4
1	Визначення вимог та цілей проєкту		
1.1.	Стратегічна сесія	01.01.2025	01.01.2025
1.2.	Визначення типу торгової площі	02.01.2025	02.01.2025
1.3.	Визначення оптимальної площі під цілі проєкту	03.01.2025	03.01.2025
1.4.	Визначення місцерозташування майбутньої торгової площі	4.01.2025	10.01.2025
1.5.	Визначення орієнтовної вартості будівельних робіт у підрядчика	11.01.2025	20.01.2025
1.6.	Визначення необхідного бюджету для реалізації проєкту	20.01.2025	22.01.2025
1.7.	Пошук інвесторів та інших зацікавлених сторін	23.01.2025	23.03.2025

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
1.8.	Формування орієнтованих списків майбутніх малих виробників, постачальників продукції та клієнтів під залучення торгової площини	24.03.2025	23.04.2025
1.9.	Розмежування майбутніх інвестиційних фінансових потоків відповідно до плану реалізації проєкту	24.04.2025	26.04.2025
1.10	Стратегічна сесія	26.04.2025	26.04.2025

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Відповідно до даних табл. 3.4, початок реалізації проєкту доцільно почати із визначення першочергових вимог та цілей, для зниження можливих ризиків для інвесторів, виробників, постачальників, орендаря і власників проєкту. Тривалість реалізації кроків етапу «Визначення вимог та цілей проєкту» складає майже 5 місяців.

Розглянемо основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Отримання дозволів та підготовка земельної ділянки під будівництво», табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Отримання дозволів та підготовка земельної ділянки для будівництво»

№	Найменування	Дата початку етапу	Дата закінчення етапу
2	Отримання дозволів та підготовка земельної ділянки для будівництва		
2.1	Подання земельного проєкту на будівництво до керуючого земельного органу регіону	28.04.2025	30.04.2025
2.2	Отримання цінового діапазону на купівлю (оренду) землі	01.05.2025	04.05.2025
2.3	Отримання варіантів земельних ділянок під будівництво від керуючого земельного органу	05.05.2025	07.05.2025
2.4.	Отримання вимог та заперечень від керуючого земельного органу, пов'язаних з будівництвом	07.05.2025	08.05.2025
2.5	Підготовка та внесення коштів на придбання (оренду) земельної ділянки	09.05.2025	12.05.2025
2.6	Підписання та отримання дозвільних документів	12.05.2025	13.05.2025
2.7	Внесення відомостей в земельний реєстр	14.05.2025	26.05.2025
2.8	Початок проєктування та підготовки земельної ділянки до будівництва	26.05.2025	26.05.2025

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.5, етап «Отримання дозволів та підготовка земельної ділянки під будівництво» супроводжується багатьма дозвільними процесами, пов’язаними з державними земельними органами, так і отримання можливої знижки на придбання (оренду) земельної ділянки від місцевої адміністрації міста. Тривалість реалізації основних кроків етапу «Отримання дозволів та підготовка земельної ділянки під будівництво» складає 1 місяць.

Розглянемо основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Проєктування цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0», табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Проєктування цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0»

№	Найменування	Дата початку етапу	Дата закінчення етапу
1	2	3	4
3	Проєктування цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0		
3.1	Пошук підрядника з проєктування торгово–виробничих приміщень	27.05.2025	02.06.2025
3.2	Надання вимог до проєкту підряднику	02.06.2025	02.06.2025
3.3	Огляд варіантів проєкту будівництва торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0	03.06.2025	23.06.2025
3.4	Залучення зацікавлених сторін для прийняття колективного рішення	23.06.2025	23.06.2025
3.5	Затвердження проєктної документації на будівництво	23.06.2025	23.06.2025
3.6	Пошук підрядників з будівельних робіт	24.06.2025	30.06.2025
3.7	Прорахунок детальної вартості, кількості будівельних матеріалів та послуг підрядників	30.06.2025	07.07.2025
3.8	Початок підготовки земельної ділянки до будівництва	07.07.2025	07.07.2025

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Відповідно до даних табл. 3.6, етап «Проєктування цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0» має тривалість більше 1 місяця. Розглянемо основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом

«Будівництво цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0», табл. 3.7.

Відповідно до даних табл. 3.7., етап «Будівництво цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0» має загальну тривалість більше 10 місяців.

Таблиця 3.7

Основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Будівництво цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0»

№	Найменування	Дата початку	Дата закінчення
4.	Будівництво цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0		
4.1	Підготовка земельної ділянки під будівництво	07.07.2025	07.08.2025
4.2	Закупівля будівельних матеріалів	07.08.2025	20.08.2025
4.3	Залучення важкої будівельної техніки підрядника	20.08.2025	20.09.2025
4.4.	Закладення фундаменту цифровізованного торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0	20.08.2025	20.09.2025
4.5	Роботи по встановлення металоконструкцій	20.09.2025	20.10.2025
4.6	Збір коробки, даху, стелі цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0	20.10.2025	20.12.2025
4.7	Кладка підкладки, плитки у внутрішньому приміщенні	20.12.2025	20.01.2026
4.8	Проведення електричних та сантехнічних комунікацій	20.01.2026	20.02.2026
4.9	Стеклування зовнішнього, внутрішнього приміщення	20.02.2026	10.03.2026
4.10	Ґрунтування та підготовка приміщень під фарбування	10.03.2026	02.04.2026
4.11	Наповнення інтер'єру внутрішнього приміщення	02.04.2026	16.04.2026
4.12	Огляд результатів будівництва зацікавленими сторонами проєкту	16.04.2026	16.04.2026

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Розглянемо основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Технологічне облаштування цифровізованого торгово–виробничого хабу», табл. 3.8. Як видно з даних табл. 3.8., етап «Технологічне облаштування цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0» має загальну тривалість більше 2 місяців.

Таблиця 3.8

Основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Технологічне облаштування цифровізованого торгово–виробничого хабу»

№	Найменування	Дата початку	Дата закінчення
5.	Технологічного облаштування цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0		
5.1	Пошук та аналіз вендорів технологій та інструментів Індустрії 4.0	16.04.2026	24.04.2026
5.2	Проєктування та замовлення цифровізованих торгових стендів	24.04.2026	17.05.2026
5.3	Замовлення кас самообслуговування	24.04.2026	17.05.2026
5.4	Замовлення датчиків контролю і моніторингу діяльності цифровізованного хабу	24.04.2026	23.05.2026
5.5	Пошук підрядника для розробки програмного засобу інтеграції технологій та інструментів Індустрії 4.0	24.04.2026	07.05.2026
5.6	Розробка програмних продуктів інтеграції технологій та інструментів Індустрії 4.0	07.05.2026	24.07.2026
5.7	Замовлення мережевого та серверного обладнання	24.04.2026	24.05.2024
5.8	Встановлення мережевого та серверного обладнання	17.05.2026	17.06.2026
5.9	Початок залучення партнерів та зацікавлених сторін до старту роботи цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0	25.07.2026	25.07.2026

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Розглянемо основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Залучення партнерів та зацікавлених сторін до старту роботи цифровізованого торгово–виробничого хабу», табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Основні організаційні заходи з реалізації проєкту за етапом «Залучення партнерів та зацікавлених сторін до старту роботи хабу»

№	Найменування	Дата початку	Дата закінчення
1	2	3	4
6	Залучення партнерів та зацікавлених сторін до старту роботи цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0		
6.1	Запрошення зацікавлених сторін та інвесторів проєкту до пілотного запуску цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0	26.07.2026	25.08.2026
6.2	Анонс запуску цифровізованого хабу у ЗМІ та на інформаційних інтернет–майданчиках	26.07.2026	25.08.2026

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4
6.3	Формування списків з потенційними малими виробниками	26.07.2026	25.08.2026
6.4	Формування списків з потенційними постачальниками та орендаторами цифровізованих торгових стендів	26.07.2026	25.08.2026
6.5	Формування списків з орендаторами торгових площ типу «маф»	26.07.2026	25.08.2026
6.6	Формування списків з орендаторами торгових площ типу «острівець»	26.07.2026	25.08.2026
6.7	Аналіз результатів пілотного запуску цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0	25.11.2026	25.11.2026
6.8	Формування подальших пропозицій для інвесторів про відкриття нових цифровізованих торгово–виробничих хабів Індустрії 4.0	26.11.2026	13.12.2026
6.9	Стратегічна сесія з партнерами та інвесторами	26.11.2026	13.11.2026

*****_розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження_

Відповідно до даних табл. 3.9, етап «Залучення партнерів та зацікавлених сторін до старту роботи цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0» має загальну тривалість більше 5 місяців.

Підводячи підсумки, деталізована реалізація основних організаційних заходів за етапами проєкту дає можливість спрогнозувати та знизити можливі ризики реалізації проєкту у визначені часові проміжки проєкту.

3.3 Прогностична оцінка результатів впровадження інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0.

Для розрахунку результатів впровадження інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0, важливо оцінити різницю між початкові інвестиційні потоки від інвесторів та дохід, який цифровізований торгово–виробничий хаб Індустрії 4.0 отримуватиме від орендарів спроєктованої платформи. Сформуємо прогностичну оцінку щомісячних залучених засобів отриманих від орендарів, див. табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Оцінка щомісячних залучених засобів отриманих від орендарів

№	Найменування об’єктів оренди	Кількість, од.	Ціна оренди за 1 об’єкт, $	Загальна ціна оренди об’єктів, $
1	2	3	4	5
1	Цифровізовані торгові стенди	164	300	49200
2	Торгові площі типу «Острівець»	200	320	64000
3	Торгові площі типу «Маф»	10	400	4000
4	Виробничі торгово–виробничі площі	8	1600	12800
5	Логістичний центр «Нова Пошта»	1	1140	1140
Всього				131140

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Відповідно до даних табл. 3.10, щомісячне залучення засобів отриманих від орендарів становитиме $131140, у розрізі 12 міс. – $1573680 та $7868400 впродовж 5 років за термінами інвестиційного завершення проєкту. Виділені найменування об’єктів для орендарів виконують забезпечувальну функцію невпинного функціонування та розвитку цифровізованного торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

Сформуємо прогностичні оцінки трафіку відвідувачів торгових площ типу «Острівець», «Маф», торгово–виробничих центрів, цифровізованих торгових стендів та логістичного центру «Нова Пошта», див. табл. 3.11–3.15.

Розглянемо прогностичні оцінки трафіку відвідувачів торгових площ типу «Острівець», див. табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Прогностична оцінка трафіку відвідувачів торгових площ типу «Острівець»

№	Найменування параметрів	Значення параметрів
1	Середня кількість відвідувачів («не пікові години») за 1 год., ос.	19
2	Середня кількість відвідувачів («пікові години») за 1 год., ос.	60
3	Кількість об’єктів типу «Острівець»	35
4	Загальна кількість людей за двома параметрами, ос. на день	390

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.11, прогностична оцінка, з урахуванням «пікового» та «не пікового» трафіку відвідувачів, торгових площ типу «Острівець» складатиме 390 ос. на день.

Розглянемо прогностичні оцінки трафіку відвідувачів торгових площ типу «Маф», див. табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Прогностична оцінка трафіку відвідувачів торгових площ типу «Маф»

№	Найменування параметрів	Значення параметрів
1	Середня кількість відвідувачів («не пікові години») за 1 год., ос.	30
2	Середня кількість відвідувачів («пікові години») за 1 год., ос.	70
3	Кількість об’єктів типу «Маф»	10
4	Загальна кількість людей за двома параметрами, ос. на день	520

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.12, прогностична оцінка, з урахуванням «пікового» та «не пікового» трафіку відвідувачів, торгових площ типу «Маф» 520 ос. на день.

Розглянемо прогностичні оцінки трафіку відвідувачів площ типу «Торгово–виробничі центри», див. табл. 3.13.

Таблиця 3.13

Прогностична оцінка трафіку відвідувачів торгових площ типу «Торгово–виробничі центри»

№	Найменування параметрів	Значення параметрів
1	Середня кількість відвідувачів («не пікові години») за 1 год., ос.	30
2	Середня кількість відвідувачів («пікові години») за 1 год., ос.	70
3	Кількість об’єктів типу «Торгово–виробничі центри»	6
4	Загальна кількість людей за двома параметрами, ос. на день	520

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.13, прогностична оцінка, з урахуванням «пікового» та «не пікового» трафіку відвідувачів, торгових площ типу «Торгово–виробничі центри» 520 ос. на день.

Розглянемо прогностичні оцінки трафіку відвідувачів площ типу «Цифровізовані торгові стенди», див. табл. 3.14.

Таблиця 3.14

Прогностична оцінка трафіку відвідувачів площ типу «Цифровізовані торгові стенди»

№	Найменування параметрів	Значення параметрів
1	Середня кількість відвідувачів («не пікові години») за 1 год., ос.	38
2	Середня кількість відвідувачів («пікові години») за 1 год., ос.	113
3	Кількість об’єктів типу «Цифровізовані торгові стенди»	66
4	Загальна кількість людей за двома параметрами, ос. на день	750

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.14, прогностична оцінка, з урахуванням «пікового» та «не пікового» трафіку відвідувачів, торгових площ типу «Цифровізовані торгові стенди» 750 ос. на день.

Розглянемо прогностичні оцінки трафіку відвідувачів площ типу «Логістичний центр «Нова Пошта», див. табл. 3.15.

Таблиця 3.15

Прогностична оцінка трафіку відвідувачів площ типу «Логістичний центр «Нова Пошта»

№	Найменування параметрів	Значення параметрів
1	Середня кількість відвідувачів («не пікові години») за 1 год., ос.	25
2	Середня кількість відвідувачів («пікові години») за 1 год., ос.	38
3	Кількість об’єктів типу «Логістичний центр «Нова Пошта»	1
4	Загальна кількість людей за двома параметрами, ос. на день	350

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.15., прогностична оцінка з урахуванням пікового та не пікового трафіку відвідувачів площ типу «Логістичний центр Нова Пошта» складатиме 350 чоловік, однак дане значення може змінюватися, через потреби клієнтів та сезонності. Отримавши орієнтовні значення інвестиційних потоків залучених від інвесторів, значення майбутніх грошових потоків від орендарів та очікуваний трафік на кожен об'єкт цифровізованого торгово–виробничого хабу Індустрії 4.0, сформуємо графік інвестиційних та грошових потоків залучених під час реалізації і запуску проєкту впродовж 5–ти років, див. табл. 3.16.

Таблиця 3.16

Інвестиційні та грошові потоки залучені під час реалізації і запуску проєкту впродовж 5–ти років

№	Рік	Інвестиції у проєкт, $	Дохід від проєкту, $
1	2026 – 0–й рік початку проєкту	3697640	0
2	2027 – 1–й рік фін. результатів	0	1573680
3	2028 – 2–й рік фін. результатів	0	1573680
4	2029 – 3–й рік фін. результатів	0	1573680
5	2030 – 4–й рік фін. результатів	0	1573680
6	2031 – 5–й рік фін. результатів	0	1573680

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Відповідно до даних табл. 3.16, вкладені інвестиції у розмірі $3697640, дозволять повертати $131140 щомісяця та $1573680 щорічно.

Використаємо ф. 3.1 для розрахунку коефіцієнта дисконтування [141, 142, 143, 144].

$$k_d = \frac{1}{(1+r)^i} \quad \text{(ф.3.1)},$$

де k_d – коефіцієнта дисконтування; r – річна ставка дисконтування, «норма дохідності» ; і – номер часового періоду, якому відповідає платіж.

Отримана ставка дисконтування за ф.3.1, необхідна для розрахунку дисконтованих грошових потоків використовуючи ф.3.2 [145, 146, 147, 148, 149] .

$$DCF = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad \text{(ф.3.2)},$$

де CF_i – сума грошових потоків, отримані у період i; r – річна ставка дисконтування, «норма дохідності»; n – загальна кількість періодів, в які приходять грошові потоки, прийняті для розрахунку.

Складемо таблицю з оцінкою грошових потоків під впливом ставки дисконтування, див. табл. 3.17.

Таблиця 3.17

Оцінка грошових потоків під впливом ставки дисконтування

№	Рік	Коефіцієнт дисконтування	Грошові потоки під впливом дисконтування, $
1	2027	0,8333	1311400
2	2028	0,6944	1092833
3	2029	0,5787	910694
4	2030	0,4823	758912
5	2031	0,4019	632427
Сума грошових потоків під впливом дисконтування (CF)			3162133

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Для розрахунку дисконтованого грошового потоку використаємо ф.3.3.

$$DF = \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad \text{(ф.3.3)},$$

де NPV – чиста поточна вартість інвестиційного проєкту; CF_i – грошовий потік; r – ставка дисконтування; n – загальна кількість періодів (інтервалів, кроків) i = 0, 1, 2, …, n за весь термін інвестування.

Розрахуємо дисконтовані грошові потоки за п’ятирічний період проєкту з 2027 по 2031 р.

$$DF_{2027} = \frac{1573680}{(1+0,20)^1} = \frac{1573680}{1,20} = 1311400$$

$$DF_{2028} = \frac{1573680}{(1+0,20)^2} = \frac{1573680}{1,44} = 1092833$$

$$DF_{2029} = \frac{1573680}{(1+0,20)^3} = \frac{1573680}{1,728} = 910694$$

$$DF_{2030} = \frac{1573680}{(1+0,20)^4} = \frac{1573680}{2,074} = 758912$$

$$DF_{2031} = \frac{1573680}{(1+0,20)^5} = \frac{1573680}{2,488} = 632427$$

Використаємо ф.3.4 для розрахунку чистої приведеної вартості [150, 151, 152].

$$NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i} - IC \qquad \text{(ф.3.4)},$$

де NPV – чиста поточна вартість інвестиційного проєкту; CF_i – грошовий потік; IC – сума інвестицій; r – ставка дисконтування; n – загальна кількість періодів (інтервалів, кроків) i = 0, 1, 2, …, n за весь термін інвестування.

Розрахуємо чисту приведено вартість всіх залучених грошових потоків проєкту з 2027 по 2031 р.

$$NPV = -3162133 + \frac{1573680}{1+0,20} + \frac{1573680}{(1+0,20)^2} + \frac{1573680}{(1+0,20)^3} + \frac{1573680}{(1+0,20)^4} + \frac{1573680}{(1+0,20)^5} + \frac{7868400}{(1+0,20)^6} = (1311400 + 1092833 + 910694 + 758912 + 632427 + 3162133) - 367640 = 2170759$$

Отримані розрахунки чистої поточної вартості інвестиційного проєкту на становлять 2170759, NVP > 0, що свідчить про привабливість інвестиційного проєкту та його доцільність.

Для розрахунку індексу рентабельності проєкту використаємо ф.3.5 [153, 154, 155].

$$PI = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+r)^i} \; / \; IC \qquad \text{(ф.3.5)},$$

де PI – індекс рентабельності проєкту (інвестицій); IC – сума інвестицій; CF_i – грошовий потік; r – ставка дисконтування; n – загальна кількість періодів (інтервалів, кроків) i = 0, 1, 2, …, n за весь термін інвестування.

Розрахуємо індекс рентабельності проєкту з 2027 по 2031 р.

$$PI = \frac{7868399}{3697640} = 2,13$$

Отримані розрахунки індексу рентабельності проєкту становлять $2,13, наведених коштів на одиницю інвестицій, PI > 1, що свідчить про привабливість інвестиційного проєкту та його доцільність.

Використаємо ф.3.6 для розрахунку індексу внутрішньої норми дохідності.

$$0 = NPV = \sum_{i=1}^{n} \frac{CF_i}{(1+IRR)^i} \; / \; C_0 \qquad \text{(ф.3.6)},$$

де IRR – внутрішня норма прибутку (яка дорівнює значення дисконтованої ставці); CF_i – чистий приплив грошових коштів за період t; C_0 – загальна вартість початкових інвестицій; і – кількість часових періодів.

Для наочного подання набору розрахункових даних візуалізуємо внутрішню норму прибутковості стосовно чистої поточної вартості інвестиційного проєкту, див. рис. 3.10.



Рисунок 3.10. Візуалізація індексу IRR при NPV=0, за допомогою програмного засобу MS Excel

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як бачимо на рис. 3.10, при проведенні розрахунків у програмному засобі MS Excel, внутрішня норма прибутковості IRR є вище, ніж ставка дисконтування 20% і дорівнює 50,96%, це свідчить про вигідність проєкту.

Сформуємо розрахункову таблицю визначення прогнозованого терміну окупності проєкту, табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Визначення прогнозованого терміну окупності проєкту

№	Період	Грошові потоки під впливом дисконтування, $	Зростаючі грошові потоки під впливом дисконтування, $	Обсяг інвестицій, $
1	2	3	4	5
1	2027	1311400	1311400	3697640
2	2028	1092833	2404233	0
3	2029	910694	3314927	0

Продовження табл. 3.18

1	2	3	4	5
4	2030	758912	4073839	0
5	2031	632427	4706266	0

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

Як видно з даних табл. 3.18, наприкінці другого року накопичені дисконтовані грошові потоки становлять $2404233, що менше початкових інвестицій $3697640. Наприкінці третього року накопичені дисконтовані грошові потоки зростають до $3314927, але все ще залишаються меншими за початкові інвестиції. Наприкінці четвертого року накопичені дисконтовані грошові потоки становлять $4073839, що перевищує початкові інвестиції. Таким чином, початкові інвестиції окуповуються між третім та четвертим роком.Для більш точного розрахунку було використано лінійну інтерполяцію, яка визначила залишкову суму для покриття після 3–го року, яка становить $382713, а дисконтований грошовий потік 4–го року дорівнює $758912. Таким чином, дисконтований строк окупності проєкту дорівнює 3,5 років.

Сформувавши проєктно–смітну документацію та лист–кошторис на будівельні роботи та матеріали, основні організаційні заходи з реалізації проєкту за кожним етапом, оцінку щомісячних залучених засобів отриманих від орендарів, прогностичні оцінки трафіку відвідувачів торгових площ кожного типу, інвестиційні та грошові потоки, залучені під час реалізації і запуску проєкту у продовж п’яти років, чисту поточну вартість NPV, індекс рентабельності PI, внутрішню норму доходності IRR, інтегральний термін окупності проєкту, маємо змогу оцінити технологічно–інфраструктурний стан торгово–виробничого цифровізованого хабу відповідно до Індустрії 4.0.

Виконаємо оцінку технологічно–інфраструктурного стану торгово–виробничого цифровізованого хабу відповідно до Індустрії 4.0. у порівнянні з оцінками харчових підприємств, представлених у п. 2.3, які не мали змогу по окремості ефективно впроваджувати цифровізовані технології та інструменти Індустрії 4.0., див. табл. 3.19.

Таблиця 3.19

Оцінка технологічно–інфраструктурного стану торгово–виробничого цифровізованого хабу відповідно до Індустрії 4.0

№	Найменування показника	Значення показників підприємств до впровадження			Найменування показника	Значення показника після впровадження
		К1	К2	К3		
1	2	3	4	5	6	7
1	$A_{1_К1,К2,К3,\ до}$	0,33	0,33	0,33	$A_{1_К4,\ після}$	1
2	$A_{2_К1,К2,К3,\ до}$	0,13	0,13	0,13	$A_{2_К4,\ після}$	0,66
3	$B_{1_К1,К2,К3,\ до}$	0,05	0,05	0,06	$B_{1_К4,\ після}$	0,25
4	$B_{2_К1,К2,К3,\ до}$	0,05	0,05	0,15	$B_{2_К4,\ після}$	0,50
5	$C_{1_К1,К2,К3,\ до}$	0,10	0,10	0,20	$C_{1_К4,\ після}$	0,60
6	$C_{2_К1,К2,К3,\ до}$	0,10	0,10	0,25	$C_{2_К4,\ після}$	1
7	$D_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,40	0,40	$D_{1_К4\ після}$	0,80
8	$D_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,20	$D_{2_К4\ після}$	0,60
9	$E_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,40	$E_{1_К4\ після}$	0,80
10	$E_{2_К1,К2,К3\ до}$	0	0	0	$E_{2_К4\ після}$	0,60
11	$E_{3_К1,К2,К3\ до}$	0	0	0	$E_{3_К4\ після}$	0,60
12	$F_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,80	1	0	$F_{1_К4\ після}$	0,80
13	$F_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,60	0,80	0,80	$F_{2_К4\ після}$	0,80
14	$F_{3_К1,К2,К3\ до}$	0	0	0	$F_{3_К4\ після}$	0
15	$G_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,60	0,60	$G_{1_К4\ після}$	0,80
16	$G_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,60	0,60	$G_{2_К4\ після}$	1
17	$G_{3_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,60	0,60	$G_{3_К4\ після}$	1
18	$H_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,20	$H_{1_К4\ після}$	0,60
19	$H_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,20	$H_{2_К4\ після}$	0,80
20	$H_{3_К1,К2,К3\ до}$	0	0	0,20	$H_{3_К4\ після}$	0,80
21	$I_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,40	$I_{1_К4\ після}$	1
22	$I_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,40	$I_{2_К4\ після}$	1
23	$I_{3_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,20	0,40	$I_{3_К4\ після}$	1
1	2	3	4	5	6	7
24	$J_{1_К1,К2,К3\ до}$	0	0	0	$J_{1\ _К4\ після}$	0,20
25	$J_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,20	$J_{2_К4\ після}$	0,40
26	$J_{3_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,20	$J_{3_К4\ після}$	1
27	$K_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,40	0,40	$K_{1_К4\ після}$	1
28	$K_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,40	0,60	$K_{2_К4\ після}$	1
29	$K_{3_К1,К2,К3\ до}$	0,40	0,40	0,40	$K_{3_К4\ після}$	1
30	$L_{1_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,20	$L_{1_К4\ після}$	1
31	$L_{2_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,20	0,40	$L_{2_К4\ після}$	0,40
32	$L_{3_К1,К2,К3\ до}$	0,20	0,40	0,40	$L_{3_К4\ після}$	1
33	$S_{_К1,К2,К3\ до}$	0,62	0,70	0,86	$S_{_К4\ після}$	2,11

**розроблено автором самостійно за результатами проведеного дослідження*

За даними табл. 3.19, в результаті проведеної оцінки технологічно–інфраструктурного стану торгово–виробничого цифровізованого хабу відповідно до Індустрії 4.0, було отримане значення 2.11, що є суттєво вищим, у порівнянні з попередніми оцінками поточного технологічно–інфраструктурного стану підприємств УІ ТОВ «Урожай» – 0,63, ТОВ «Альта Плюс» – 0,70, ТОВ «Укр Міт Груп» – 0,86.

$$S_{\text{К1 до}} = 0{,}025 * (0{,}33 + 0{,}13) + 0{,}05 * (0{,}05 + 0{,}05) + 0{,}20 * (0{,}1 + 0{,}1) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0{,}2) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0 + 0) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}6 + 0) + 0{,}10 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}10 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}4) + 0{,}15 * (0 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}10 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}10 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2) = 0{,}62$$

$$S_{\text{К2 до}} = 0{,}025 * (0{,}33 + 0{,}13) + 0{,}05 * (0{,}05 + 0{,}05) + 0{,}2 * (0{,}1 + 0{,}1) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0{,}2) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0 + 0) + 0{,}05 * (1 + 0{,}8 + 0) + 0{,}1 * (0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0) + 0{,}1 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}15 * (0 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}1 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}1 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}4) = 0{,}70$$

$$S_{\text{К3 до}} = 0{,}025 * (0{,}33 + 0{,}06) + 0{,}05 * (0{,}1 + 0{,}15) + 0{,}2 * (0{,}2 + 0{,}25) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0{,}2) + 0{,}05 * (0{,}4 + 0 + 0) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}6 + 0) + 0{,}1 * (0{,}6 + 0{,}6 + 0{,}6) + 0{,}05 * (0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}1 * (0{,}4 + 0{,}4 + 0{,}4) + 0{,}15 * (0 + 0{,}2 + 0{,}2) + 0{,}1 * (0{,}4 + 0{,}6 + 0{,}4) + 0{,}1 * (0{,}2 + 0{,}4 + 0{,}4) = 0{,}86$$

$$S_{\text{К4 після}} = 0{,}025 * (1 + 0{,}66) + 0{,}05 * (0{,}25 + 0{,}50) + 0{,}20 * (0{,}6 + 1) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}6) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}6 + 0{,}6) + 0{,}05 * (0{,}8 + 0{,}8 + 0) + 0{,}10 * (0{,}8 + 1 + 1) + 0{,}05 * (0{,}6 + 0{,}8 + 0{,}8) + 0{,}10 * (1 + 1 + 1) + 0{,}15 * (0{,}2 + 0{,}4 + 1) + 0{,}10 * (1 + 1 + 1) + 0{,}10 * (1 + 0{,}4 + 1) = 2{,}11$$

Отримане значення 2,11, у діапазон оцінок S = 1.90 – 2.59, визначає ефективність реалізованого проєкту зі створення цифровізованого хабу та вказує на задовільний стан підприємств, з розвиненою цифровою та фізичною автоматизацією і технологічною інфраструктурою.

Висновки до розділу 3

Підводячи підсумки до розробленої розділу проєкт цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до концепції Індустрії 4.0. покликаний допомогти малим та середнім підприємствам адаптуватися до сучасних вимог через цифровізацію виробничих та торговельних процесів. Це включає автоматизацію обліку, контроль якості, моніторинг залишків та функціонування логістичних ланцюгів.

Проєкт цифровізованого хабу направлений на підвищення ефективність виробничих і логістичних процесів, покращити якість продукції та підтримати локальних виробників, надаючи їм доступ до передових технологій. Це сприятиме сталому розвитку малого бізнесу та регіональної економіки, зростанню зайнятості та залученню інвестицій. Основні автоматизовані компоненти системи включають приймання сировини і готової продукції, облік виробництва, моніторинг залишків, функціонування торгового залу та логістичних процесів.

Проєкт також охоплює детальний кошторис на будівництво та технологічне наповнення хабу, включаючи витрати на каркас, стіни, підлогу, стелі, вікна, двері, оздоблення, електричні та сантехнічні комунікації.

Важливою частиною є технічне завдання на розмежування торгових, виробничих і складських площ. Організаційні заходи для реалізації проєкту включають визначення вимог і цілей, отримання дозволів, підготовку земельної ділянки, проєктування і будівництво хабу, технологічне облаштування, а також залучення партнерів і зацікавлених сторін. Очікувані

результати впровадження проєкту розраховуються з урахуванням прогнозованих доходів від орендарів та оцінки трафіку відвідувачів.

Прогнозована оцінка фінансових результатів свідчить про значну привабливість проєкту з огляду на потенційні доходи. Згідно з розрахунками, щомісячне залучення засобів від орендарів становитиме $131140, що в річному вимірі складає $1573680. За п’ять років очікується отримати прибуток $7868400 при залучених інвестиціях $3697640. Чиста приведена вартість проєкту (NPV) становить $2170759, а індекс рентабельності (PI) дорівнює 2.13, що свідчить про привабливість інвестиційного проєкту, а строк окупності проєкту дорівнює 3,5 роки. Внутрішня норма прибутковості (IRR) також підтверджує позитивні фінансові перспективи та дорівнює 50,96% при ставці дисконтування 20%, що на 30, 96% більше.

Проведена оцінка технологічно–інфраструктурного стану торгово–виробничого цифровізованого хабу в Індустрії 4.0, вказує на значне підвищення у 2.11, якщо порівнювати з попередніми оцінками технологічно–інфраструктурного поточними станами підприємств УІ ТОВ «Урожай» – 0,63, ТОВ «Альта Плюс» – 0,70, ТОВ «Укр Міт Груп» – 0,86.

Глобальні перспективи даного проєкту включають зміцнення економічних зав’язків, розвиток нових ринків збуту, поліпшення інфраструктури і створення нових робочих місць. Проєкт також сприятиме залученню інвестицій та інновацій в Україну, підвищенню її конкурентоспроможності на світовому ринку.

Для України впровадження такого проєкту означає значний крок вперед у напрямку цифровізації економіки, розвитку сучасних технологій і підтримки місцевого бізнесу.

Це може стати прикладом для інших галузей і стимулювати подальший розвиток цифрової інфраструктури країни, сприяти впровадженню Індустрії 4.0 на національному рівні, що в кінцевому підсумку поліпшить загальний економічний стан і добробут населення.

Таким чином, розробка та реалізація цифровізованого торгово–виробничого хабу в умовах Індустрії 4.0 є ініціативою, яка має значний потенціал для підтримки місцевих виробників, поліпшення якості продукції, зниження витрат і підвищення ефективності бізнес–процесів, створенню нових робочих місць, залученню інвестицій та розвитку регіональної економіки, що в свою чергу покращить загальний добробут населення.

Основні наукові результати та положення, які розкривають зміст третього розділу дисертаційної роботи, знайшли своє відображення у працях автора під номерами 3, 4, 5, 15 відповідно до списку опублікованих праць за темою дисертації.

ВИСНОВКИ

За результатами виконаних досліджень у дисертаційній роботі запропоновано теоретико–методологічні засади та практичні рекомендації щодо застосування розробленого інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0, що дозволяє автоматизувати та оптимізувати бізнес–процеси, ефективно управляти запасами та досягати екологічної стійкості через економічне використання ресурсів. Індустрія 4.0 також орієнтована на задоволення індивідуальних потреб споживачів і охоплює весь життєвий цикл товарів.

Основні наукові і практичні результати дослідження полягають у наступному:

1. Дослідивши сутність та особливості стратегій розвитку харчових підприємств, визначено, що стратегічний розвиток є критично важливим для їх успіху та довгострокової стійкості на конкурентному ринку. В умовах Індустрії 4.0 харчові підприємства стикаються з низкою викликів. Встановлено, що підприємствам слід адаптуватися до змін ринкових умов через такі стратегії, як диверсифікація продукції, збільшення виробничих потужностей, розвиток онлайн–продажів, впровадження екологічно чистих технологій, розширення мережі франчайзингу, розвиток міжнародної торгівлі та розробка програм лояльності. Кожна з цих стратегій спрямована на збільшення прибутковості та мінімізацію ризиків. Використання сучасних методів та інструментів, таких як CRM–системи та інтернет–платформи, забезпечує ефективне управління процесами та покращує взаємодію з клієнтами. Таким чином, правильно обрана стратегія розвитку, що враховує специфіку бізнесу та ринкові умови, є ключем до досягнення конкурентних переваг та довгострокового успіху харчового підприємства. Доведено, що комплексний підхід до розробки та реалізації стратегій дозволяє прогнозувати

зміни на ринку, адаптуватися до нових вимог, розширювати клієнтську базу та забезпечувати ефективність бізнес–процесів.

2. З'ясовано, що концепція Індустрії 4.0 є новаторською системою, яка трансформує промислове виробництво за рахунок інтеграції сучасних технологій. Основні наукові досягнення включають використання кібер–фізичних систем, хмарних обчислень, Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту (ШІ) та великих даних для створення інтелектуальних фабрик і автоматизації процесів. Це дозволяє ефективніше керувати виробництвом і реагувати на змінні вимоги ринку. На практичному рівні, Індустрія 4.0 спрямована на оптимізацію виробничих процесів, ефективне управління запасами через «розумні» склади, і досягнення екологічної стійкості за рахунок раціонального використання ресурсів. Вона орієнтована на задоволення індивідуальних потреб споживачів і управління життєвим циклом продукції від ідеї до утилізації. В цілому, визначено, що Індустрія 4.0 є рушійною силою для підвищення конкурентоспроможності промисловості, створення нових робочих місць і забезпечення стійкого економічного зростання. Зокрема, акцентовано увагу на тому, що впровадження цієї концепції вимагає розвитку нових навичок, адаптації організаційної культури та оновлення технологічної інфраструктури, щоб повністю реалізувати її потенціал і забезпечити успіх у майбутньому.

3. Запропоновано логіко–структурну схему етапів впровадження інструментів технології Індустрії 4.0 на прикладі харчового підприємства, яка включає аналіз поточних процесів, встановлення цілей і розробку планів, підготовку інфраструктури, впровадження та оновлення технологій, навчання персоналу, використання впроваджених технологій, оцінку результатів і розробку рекомендацій щодо подальшого вдосконалення процесів. Перед формуванням команд для тестування інструментів Індустрії 4.0 необхідно провести анкетування персоналу щодо їх готовності до змін, щоб виявити потенційних опонентів змін і розробити стратегії для подолання їх опору. Доведено, що важливою частиною впровадження Індустрії 4.0 є визначення

загальних показників для оцінки ефективності впроваджених інструментів. Розроблено механізм ініціалізації інструментів Індустрії 4.0, який включає набір контрольних показників для моніторингу та керування процесами. Ці показники допомагають визначити ефективність виконання операцій, виявлення невідповідностей, попередження відхилень та покращення комунікації між підрозділами. Візуалізація механізму впровадження інструментів здійснюється за допомогою топологічної карти, що представляє собою набір механізмів, які функціонують у межах конкретного сегменту підприємства і транслюють динамічні дані для моніторингу або керування відхиленнями. Практичні аспекти дослідження демонструють, що інтеграція технологій Індустрії 4.0 дозволяє підприємствам не лише знижувати витрати, але й підвищувати продуктивність праці, покращувати якість продукції та скорочувати час виходу на ринок нових продуктів. Це досягається через автоматизацію виробничих процесів, впровадження адаптивних систем управління та використання передових аналітичних інструментів для прогнозування попиту та оптимізації логістичних ланцюгів.

4. Дослідження фінансово–економічних показників діяльності трьох підприємств харчової промисловості Запорізької області (ТОВ «Альта Плюс», ТОВ «Укр Міт Груп», УІ ТОВ «Урожай») за період 2021 по 2023 р. дозволило виявити кілька ключових наукових і прикладних результатів. Наукові результати дослідження показують, що підприємства мають різні стратегії та темпи зростання, що відображається у їх фінансових показниках. ТОВ «Альта Плюс» відзначається відновленням доходів після спаду у 2022 році, що вказує на їх здатність адаптуватися до ринкових умов. УІ ТОВ «Урожай» демонструє стабільність з незначним, але стійким зростанням доходів, що свідчить про ефективність їхньої стратегії на ринку. ТОВ «Укр Міт Груп» показує агресивне зростання виручки, що може бути результатом активної експансії та збільшення ринкової частки. Прикладні результати свідчать про покращення управління оборотними засобами, особливо для ТОВ «Альта Плюс», що збільшило оборотність активів і дебіторської заборгованості у 2023 р. Це

свідчить про покращення їх операційної ефективності та фінансового менеджменту. УІ ТОВ «Урожай» і ТОВ «Укр Міт Груп» також демонструють позитивні зрушення в ефективності використання ресурсів, хоча останнє підприємство має потенційні проблеми з фінансуванням через негативні показники оборотності власного капіталу.

5. Запропоновано методику оцінки технологічно–інфраструктурного стану розвитку харчових підприємств за важливими параметрами для реалізації принципів цифрової трансформації, такі як: швидкість інтернету, кількість серверів, рівень аутентифікації, кількість IoT–пристроїв, рівень використання алгоритмів машинного навчання, рівень енергоефективності, рівень автоматизації виробництва, рівень використання хмарних обчислень, рівень якості даних та аналітики, рівень використання роботизованих систем, рівень інтеграції із зовнішніми партнерами та рівень підготовки персоналу. Встановлено, що для визначення поточного стану підприємств доречно застосувати метод лінійної комбінації параметрів, який враховує вагу кожного з параметрів у загальній оцінці. За результатами практичного застосування запропонованої методики оцінки поточного стану впроваджених та використаних інструментів Індустрії 4.0, на прикладі УІ ТОВ «Урожай», ТОВ «Альта Плюс», ТОВ «Укр Міт Груп», визначено, що підприємства мають критичний стан з низьким рівнем технологічної інфраструктури та цифрової автоматизації, де виробництва потребують серйозного оновлення та модернізації.

6. У дослідженні розглянуто роль та вплив технологій Індустрії 4.0 на харчову промисловість України, зокрема, через впровадження рішень від провідних світових вендорів, таких як Siemens, ABB, Rockwell Automation, SAP, IBM та Microsoft. Визначено, які інноваційні інструменти пропонують ці вендори. Проведений аналіз показав, що вартість впровадження технологій значною мірою залежить від розміру підприємства та специфіки його діяльності. Застосування цих технологій охоплює різні аспекти виробництва. Для кожного з цих аспектів розроблено моделі, які включають використання

відповідних технологій та інструментів. Дослідження виявило, що впровадження технологій та інструментів Індустрії 4.0 є критично важливим для підвищення конкурентоспроможності та ефективності харчових підприємств Запорізької області. Проведений SWOT–аналіз дозволив визначити стратегічні напрями розвитку, зокрема створення єдиної оптово–роздрібної платформи для залучення локальних виробників та розробку гнучкої онлайн–моделі бізнес–присутності у сфері q–commerce. Ключові проєкти включають створення тестової платформи для застосування технологій Індустрії 4.0, автоматизацію виробничих процесів за допомогою IoT та ШІ, а також формування системи автоматизації ланцюга створення цінності. Запропонована концепція уніфікованого цифрового торгово–виробничого хабу поєднує сильні сторони підприємств, такі як широкий асортимент, висока якість продукції, використання місцевих ресурсів та впровадження сучасних технологій. Особлива увага приділяється розвитку онлайн–сервісів та партнерств з іншими підприємствами, що сприятиме розширенню ринкової частки та збільшенню прибутковості. Реалізація цих проєктів дозволить харчовим підприємствам підвищити свою конкурентоспроможність, забезпечити стале зростання та адаптуватися до динамічних змін ринку. Водночас, встановлено, що критичний стан технологічної інфраструктури більшості підприємств вимагає негайної модернізації. Особлива увага має бути приділена розвитку технологічної інфраструктури, підвищенню рівня автоматизації та впровадженню інноваційних рішень. Співпраця з вендорами Індустрії 4.0 та стратегічне партнерство з іншими підприємствами можуть стати ключовими для забезпечення сталого зростання та успіху на ринку.

7. Розроблено уніфіковану модель цифровізованого торгово–виробничого хабу відповідно до Індустрії 4.0, з акцентом на підтримку малих та середніх підприємств у харчовій галузі. В умовах глобальної конкуренції та викликів цифрової трансформації, особливо в Україні, проєкт спрямований на забезпечення доступу до сучасних технологій, які самостійно малий бізнес не

може впровадити через обмежені ресурси та високу вартість. Наукові результати дослідження підкреслюють важливість інтеграції різноманітних автоматизованих систем для покращення ефективності виробництва та логістики. Зокрема, пропонується впровадження автоматизованих систем контролю запасів, обліку та відстеження продукції, що дозволяють знижувати операційні витрати, підвищувати якість продукції, а також оптимізувати процеси замовлення та розподілу сировини. Практичні результати проєкту передбачають створення умов для сталого розвитку регіональної економіки шляхом підтримки місцевих виробників, підвищення зайнятості та залучення інвестицій. Хаб, як елемент цифрової інфраструктури, сприятиме покращенню якості продукції за рахунок використання цифрових датчиків і аналітичних систем, що дозволить зменшити кількість рекламацій і підвищити задоволеність клієнтів. Представлений проєкт демонструє інноваційний підхід до управління бізнес–процесами через автоматизовані системи, що охоплюють всі етапи від приймання сировини до розподілу готової продукції. Завдяки використанню QR–кодів і систем обробки даних, підприємства можуть відстежувати запаси в реальному часі, оптимізувати виробничі процеси та мінімізувати ризики, пов’язані з людським фактором. Доведено, що впровадження такої моделі дозволяє створити платформу для розвитку Індустрії 4.0, яка може бути адаптована до потреб різних регіонів, що, у свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності на національному та міжнародному рівнях. Цей проєкт також має на меті покращити енергоефективність і стійкість підприємств за рахунок автоматизованих систем контролю енергоспоживання. Загалом, проєкт уніфікованого цифровізованого хабу представляє собою перспективну ініціативу, що поєднує наукові дослідження з практичним впровадженням технологій Індустрії 4.0, забезпечуючи комплексне рішення для підтримки малого бізнесу і сталого розвитку економіки.

8. Розроблено деталізований проєкт впровадження уніфікованої моделі цифровізованого торгово–виробничого хабу до Індустрії 4.0, що передбачає

створення хабу з загальною площею 5600 м^2, бюджетом $3200000, які залучені від інвестиційних агентств та $ 497640 від інших зацікавлених сторін. Основні витрати включають будівництво каркасу, оздоблення стін, підлог, стель, встановлення вікон, дверей, електричних та сантехнічних комунікацій. Загальна вартість будівельних робіт становить $ 1583860, а технологічне та інформаційне проєктування коштує $ 913780. Наукові результати дослідження показують, що значну частину бюджету витрачають на металевий каркас, металопластикові вікна та двері. Придбання земельної ділянки та послуги підрядника також є значними витратами. З точки зору технологічного наповнення, проєкт включає цифрові стенди, каси самообслуговування, датчики, сканери, програмне забезпечення та серверне обладнання. Основні витрати тут спрямовані на каси самообслуговування, цифрові стенди та датчики контролю, моніторингу процесів. Практичні результати показують, що проєкт забезпечить ефективне функціонування торгово–виробничого хабу завдяки синергетичному зв'язку між фізичною інфраструктурою та інформаційно–технологічним наповненням. Цей хаб зможе залучати постійний трафік клієнтів через наявність виробничих приміщень, асортименту товарів, послуг та логістично–розподільного центру «Нової Пошти», що спрощує логістичні процеси. Проєкт передбачає кілька етапів, включаючи визначення вимог та цілей, отримання дозволів, підготовку земельної ділянки, проєктування торгово–виробничого хабу, будівництво та введення в експлуатацію. Основні організаційні заходи спрямовані на зниження ризиків для інвесторів, виробників, постачальників, орендарів та власника проєкту. Етапи проєкту мають чіткі терміни та послідовність виконання для забезпечення успішної реалізації проєкту.

9. Одним із ключових етапів проведеного дослідження була оцінка прогностичних результатів впровадження, яка включає аналіз інвестиційних потоків, доходів від орендарів та трафіку відвідувачів. Визначено, що початкові інвестиції становлять $3697640, які розраховано з урахуванням вартості оренди різних об'єктів хабу, таких як цифровізовані торгові стенди,

торгові площі типу «Острівець» і «Маф», виробничі площі та логістичний центр. Загальний щомісячний дохід від оренди складає $131140, що за рік становить $1573680, а за п’ять років – $7868400. Для оцінки трафіку відвідувачів були розглянуті різні типи площ. Наприклад, торгові площі типу «Острівець» мають прогнозований трафік 780 відвідувачів за добу, площі типу «Маф» – 1040, «Торгово–виробничі центри» – 1040, цифровізовані торгові стенди – 1500, а логістичний центр «Нова Пошта» – 350 відвідувачів за добу. Розрахунки інвестиційних та грошових потоків на п’ятирічний період показали, що інвестиції у розмірі $3697640 дозволять щорічно повертати $1573680. За допомогою коефіцієнта дисконтування були розраховані дисконтовані грошові потоки, які демонструють знецінення грошового потоку з часом. Загальний дисконтований грошовий потік за п’ять років склав $3162133. Чиста приведена вартість (NPV) проєкту була розрахована на рівні $2170759, що свідчить про привабливість інвестиційного проєкту. Індекс рентабельності (PI) проєкту становить 2,13, що також підтверджує його економічну доцільність. Внутрішня норма прибутковості (IRR) проєкту була візуалізована і підтверджує економічну вигідність проєкту.Таким чином, наукові та практичні результати дослідження демонструють, що впровадження інструментарію стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0 є економічно доцільним і має потенціал для забезпечення стабільних доходів та розвитку підприємств в довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хацер М. В. Стратегія розвитку підприємства в умовах нестабільності економіки держави. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки*). 2014. № 24(3). С. 109–112. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znptdau_2014_3_24 (дата звернення: 04.10.2026)

2. Власенко В. А. Розробка та реалізація стратегії розвитку підприємства в умовах трансформації ринкових відносин: принципові підходи та інструменти. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. 2014. № 26(1). С. 32–41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecmepi_2014_26(1)__6 (дата звернення: 01.10.2026)

3. Гончаров Ю. В., Лапчик Ю. Ю. Удосконалення стратегії розвитку підприємства. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*. 2014. № 30(1). С. 193–199. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vknutd_2014_1_30 (дата звернення: 02.10.2026)

4. Денисюк І. Стратегія розвитку підприємства харчової промисловості: економічна сутність. *Економічний аналіз.* 2013. № 75(1). С. 112–115. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2013_12(3)__25 (дата звернення: 04.10.2026)

5. Захарчин Р. М. Сучасні виклики щодо формування економічної стратегії розвитку підприємства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. № 24(7). С. 245–250. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2014_24 (дата звернення: 04.10.2026)

6. Золотаревський А. В. Створення стратегії економічного розвитку підприємства. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2014. № 162(11). С. 107–113. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu_2014_11_23 (дата звернення: 03.10.2026)

7. Клименко С. М. Формування стратегії розвитку підприємства з урахуванням ризиків. *Бізнес Інформ*. 2013. № 60(8). С. 343–347. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2013_8_60 (дата звернення: 04.10.2026)

8. Кобєлєв В. М., Захарченко Ю. В. Теоретичні та методологічні основи формування стратегії розвитку підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. № 42. С. 297–303. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2013_42_41 (дата звернення: 04.10.2026)

9. Кузьмак О. І. Інноваційна стратегія як засіб стабілізації розвитку промислового підприємства. *Інноваційна економіка.* 2016. № 61(1–2). С. 114–118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2016_1-2_20 (дата звернення: 05.10.2026)

10. Македон В. В. Розробка стратегії розвитку промислового підприємства. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. 2013. № 1(1). С. 369–373. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tpaeiv_2013_1_1_81 (дата звернення: 08.10.2026)

11. Погорелов Ю. С. Способи розвитку підприємства: умови та результативність використання. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету.* 2017. № 1(1). С. 76–84. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ejopu_2017_1_15 (дата звернення: 04.10.2026)

12. Тур О. В. Формування поняття стратегія розвитку підприємства. *Інтелект XXI.* 2015. № 4. С. 38–45. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2015_4_7 (дата звернення: 04.10.2026)

13. Ansoff H. I. Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion. New York : McGraw-Hill, 1965. 241 p. URL: https://ru.scribd.com/document/862322552/Corporate-Strategy-an-Analytic-Approach-to-Business-Policy-Ansoff-H-Igor-12th-Print-New-York-Etc-1974-McGraw-Hill-School-Education (дата звернення: 09.10.2026)

14. Krajewski L. J., Malhotra M. K., Ritzman L. P. Operations Management: Processes and Supply Chains. London : Pearson, 2018. 688 p. URL:

https://kaizen-ju.com/storage/images/files/file_1726384705gXnrb.pdf (дата звернення: 04.10.2026)

15. Esty D. C., Winston A. S. Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value, and Build Competitive Advantage. New York : Wiley, 2009. 416 p. URL: https://ru.scribd.com/document/1011963251/Green-to-Gold-How-Smart-Companies-Use-Environmental-Strategy-to-Innovate-Create-Value-and-Build-Competitive-Advantage (дата звернення: 05.10.2026)

16. Laudon K. C., Traver Carol Guercio E-commerce 2019: Business, Technology, and Society. London : Pearson, 2019. 912 p. URL: https://materikuliahhamdan.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/09/kenneth-c.-laudon-carol-traver-e-commerce-2016_-business-technology-society-2016-pearson.pdf (дата звернення: 04.10.2026)

17. Spinelli S. Jr., Rosenberg R. M., Birley S. Franchising: Pathway to wealth creation. Upper Saddle River : FT Press, 2004. 256 p. URL: https://ru.scribd.com/document/436560531/Stephen-Spinelli-Jr-Robert-Rosenberg-Sue-Birle-BookFi-1-pdf (дата звернення: 07.10.2026)

18. Kotler P. Marketing Management. London : Pearson, 2000. 456 p. URL: https://sinhvien.dinhtienminh.net/wp-content/uploads/2019/01/Marketing-Management-Global-Edition-Philip-Kotler-Kevin-Lane-Keller-16th-2021_compressed-1.pdf (дата звернення: 02.10.2026)

19. Charles W. L. Hill. International Business: Competing in the Global Marketplace. New York : McGraw-Hill, 2016. 704 p. URL: https://omeka.urbeuniversity.edu/files/original/be97eab4d313f8d9e200430ff1e67c757e085c8e.pdf (дата звернення: 04.10.2026)

20. Pearson B. The Loyalty Leap: Turning Customer Information into Customer Intimacy. London : Portfolio, 2012. 272 p. URL: https://nlb.overdrive.com/library/biz/media/675468?cid=1802118# (дата звернення: 04.10.2026)

21. Згурська О. М. Загальна характеристика стратегій диверсифікації на етапах життєвого циклу підприємства. *Економіка. Менеджмент. Бізнес.* 2019. № 30(4). С. 54–63. DOI: https://doi.org/10.31673/2415-8089.2019.045463 (дата звернення: 01.10.2026)

22. Згурська О. М. Характеристика ключових стратегій диверсифікації підприємства. *Економіка та підприємництво*. 2019. № 111(6). С. 66–74. DOI: https://doi.org/10.32840/1814-1161/2019-6-13 (дата звернення: 04.10.2026)

23. Mustafa L., Shkurti L. Diversifying Products and Services and Developing the Network of Suppliers and Customers: Exploring Their Impact on Business Success. *Review of Economics and Finance*. 2023. Vol. 21. P. 2550–2558. DOI: https://doi.org/10.55365/1923.x2023.21.272 (дата звернення: 05.10.2026)

24. Arte P., Larimo J. Moderating Influence of Product Diversification on the International Diversification–Performance Relationship: A Meta-Analysis. *Journal of Business Research*. 2022. Vol. 139. P. 1408–1423. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.037 (дата звернення: 02.10.2026)

25. Andreasson M. Dynamics of Related and Unrelated Digital Diversification in Established Firms: Strategies, Content, and Performance Effects. *Technological Forecasting & Social Change*. 2024. Vol. 202. 123300. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123300 (дата звернення: 05.10.2026)

26. Слєпян Е. В. Виробнича потужність підприємства та підвищення ефективності її використання. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії.* 2017. № 1. С. 121–124. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evzdia_2017_1%281%29__26 (дата звернення: 01.10.2026)

27. Коленда Н. Виробнича стратегія підприємства: класифікація та види. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. *Економіка і менеджмент.* 2017. № 23(1). С. 103–107. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2017_23%281%29__24 (дата звернення: 06.10.2026)

28. Smirnov D., van Jaarsveld W., Atan Z., de Kok T. Long-term Resource Planning in the High-Tech Industry: Capacity or Inventory? *European Journal of Operational Research.* 2021. Vol. 293(3). P. 926–940. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.12.062 (дата звернення: 03.10.2026)

29. Jeon H. Time-to-Build and Capacity Expansion. *Annals of Operations Research*. 2023. Vol. 328. P. 1461–1494. DOI: https://doi.org/10.1007/s10479-023-05413-3 (дата звернення: 04.10.2026)

30. Lee C.-Y., Charles V. A Robust Capacity Expansion Integrating the Perspectives of Marginal Productivity and Capacity Regret. *European Journal of Operational Research*. 2022. Vol. 296(2). P. 557–569. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.04.003 (дата звернення: 04.10.2026)

31. Галинська Ю. В. Організація проєктів чистого виробництва: досвід закордонних та вітчизняних підприємств. *Вісник СумДУ. Економіка.* 2019. № 3. С. 90–101. DOI: https://doi.org/10.21272/1817-9215.2019.3-12 (дата звернення: 07.10.2026)

32. Кривокульська Н. М., Богач Ю. А., Крисько Ж. Л. Стратегічне і екологічне управління як сучасні тренди управління комерційною діяльністю. *Економіка та суспільство*. 2022. № 41. С. 1–9. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-45 (дата звернення: 04.10.2026)

33. Zielińska-Chmielewska A., Olszańska A., Kaźmierczyk J., Andrianova E. V. Advantages and Constraints of Eco-Efficiency Measures: The Case of the Polish Food Industry. *Agronomy*. 2021. Vol. 11(2). 299. DOI: https://doi.org/10.3390/agronomy11020299 (дата звернення: 01.10.2026)

34. Abdullah A., Saraswat S., Tali F. Barriers and strategies for sustainable manufacturing implementation in SMEs: A hybrid fuzzy AHP-TOPSIS framework. *Sustainable Manufacturing and Service Economics*. 2023. Vol. 2. 100012. DOI: https://doi.org/10.1016/j.smse.2023.100012 (дата звернення: 01.10.2026)

35. Ma S. et al. Industry 4.0 and Cleaner Production: A Comprehensive Review of Sustainable and Intelligent Manufacturing for Energy-Intensive

Manufacturing Industries. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 467. 142879. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142879 (дата звернення: 02.10.2026)

36. Neto G. C. d. O. et al. Overcoming Barriers to the Implementation of Cleaner Production in Small Enterprises in the Mechanics Industry: Exploring Economic Gains and Contributions for Sustainable Development Goals. *Sustainability*. 2022. Vol. 14(5). 2944. DOI: https://doi.org/10.3390/su14052944 (дата звернення: 04.10.2026)

37. Сидорук П. В., Косар Н. С. Розробка маркетингової стратегії просування інтернет-магазину на ринку товарів для домашніх тварин. *Академічні Візії*. 2023. № 21. С. 1–13. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.8163470 (дата звернення: 02.10.2026)

38. Купалова Г. І., Артюх Т. М., Бодяковська А. В. Стратегія розвитку електронної комерції в період пандемії COVID-19. *Підприємництво і торгівля*. 2021. № 28. С. 40–48. DOI: https://doi.org/10.36477/2522-1256-2021-28-06 (дата звернення: 04.10.2026)

39. Wengler S., Hildmann G., Vossebein U. Digital Transformation in Sales as an Evolving Process. *Journal of Business & Industrial Marketing*. 2021. Vol. 36(4). P. 599–614. DOI: https://doi.org/10.1108/JBIM-03-2020-0124 (дата звернення: 07.10.2026)

40. Gupta S., Kushwaha P. S., Badhera U., Chatterjee P. Identification of Benefits, Challenges and Pathways in E-Commerce Industries: An Integrated Two-Phase Decision-Making Model. *Sustainable Operations and Computers*. 2023. Vol. 4(1). P. 200–218. DOI: https://doi.org/10.1016/j.susoc.2023.08.005 (дата звернення: 14.10.2026)

41. Шимко О. В., Демидюк С. М. Сучасні тенденції розвитку франчайзингу як бізнес-стратегії. *Бізнес Інформ*. 2024. № 1. С. 363–368. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-1-363-368 (дата звернення: 14.10.2026)

42. Махота А. В. Франчайзинг у контексті розвитку малого та середнього бізнесу: організаційноекономічний та організаційний аспекти. *Бізнес Інформ*. 2017. № 5. С. 160–165. URL: https://www.business-

inform.net/export_pdf/business-inform-2017-5_0-pages-160_165.pdf (дата звернення: 04.02.2025)

43. Григоренко Т. М. Франчайзинг в Україні: реалії та перспективи розвитку в умовах воєнного стану. *Бізнес Інформ*. 2022. № 12. С. 145–153. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-12-145-153 (дата звернення: 06.10.2026)

44. Huang C.-I., Huang Y.-F., Do M.-H., Nguyen T.-L.-H. Sustainable Competitive Advantage for Multi-Unit Franchising: From the Taiwanese Franchise Market Perspectives. *Sustainability*. 2023. Vol. 15(21). 15508. DOI: https://doi.org/10.3390/su152115508 (дата звернення: 08.10.2026)

45. Bui T. T. H., Jambulingam M., Amin M. A Literature Review of Franchisee Performance: Insights for Further Research. *Cogent Business & Management.* 2022. Vol. 9(1). 2044573. DOI: https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2044573 (дата звернення: 04.10.2026)

46. Abdul Ghani M. F. et al. A Preliminary Study: Exploring Franchising Growth Factors of Franchisor and Franchisee. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity.* 2022. Vol. 8(3). 138. DOI: https://doi.org/10.3390/joitmc8030138 (дата звернення: 08.10.2026)

47. Ramírez-García C. et al. Risk Sources and the Effectiveness of the Control System in the Franchisor's Risk Perception Management. *Industrial Marketing Management.* 2024. Vol. 117. P. 202–219. DOI: https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2023.12.024 (дата звернення: 06.10.2026)

48. Шевченко Т. М., Шевченко О. А. Маркетингова стратегія підприємства: формування та розвиток в умовах ринкових відносин національної економіки. *Ефективна економіка.* 2020. № 12. С. 1–8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.12.4 (дата звернення: 04.10.2026)

49. Петрова І., Лойко Є. Методичний засади розробки маркетингової стратегії підприємства. *Вчені записки Університету «КРОК».* 2022. № 65(1). С. 95–104. DOI: https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-65-95-104 (дата звернення: 06.10.2026)

50. Толпежніков Р. О., Толпежнікова Т. Г., Шишман Д. В. Світові тенденції та особливості розробки стратегії розвитку підприємств сфери рітейлу. *Ефективна економіка*. 2021. № 6. С. 1–9. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.6.10 (дата звернення: 06.10.2026)

51. Ковтун Е. О., Поліщук І. В., Турець Ю. М. Шляхи оптимізації зовнішньоекономічної діяльності вітчизняних підприємств. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство.* 2016. № 6(1). С. 172–174. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/11239 (дата звернення: 08.10.2026)

52. Пилипенко О. С. Формування програм лояльності споживачів в контексті інноваційного маркетингу вітчизняних підприємств. *Проблеми системного підходу в економіці.* 2019. № 70(2). С. 139–143. DOI: https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-2-45 (дата звернення: 04.10.2026)

53. Попко О., Філатов В. Персоналізація в сучасному маркетингу та її вплив на лояльність клієнтів. *Економіка та суспільство*. 2023. № 58. С. 1–10. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-10 (дата звернення: 04.10.2026)

54. Nosalska K., Piątek Z. M., Mazurek G., Rządca R. Industry 4.0: coherent definition framework with technological and organizational interdependencies. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2020. Vol. 31(5). P. 837–862. DOI: https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2018-0238 (дата звернення: 14.10.2026)

55. Strange R., Zucchella A. Industry 4.0, global value chains and international business. *Multinational Business Review*. 2017. Vol. 25(3). P. 174–184. DOI: https://doi.org/10.1108/MBR-05-2017-0028 (дата звернення: 14.10.2026)

56. Pereira A. C., Romero F. A review of the meanings and the implications of the industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 13. P. 1206–1214. DOI: https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.032 (дата звернення: 04.10.2026)

57. The Fourth Industrial Revolution. Ginebra : World Economic Forum, 2016. 172 p. URL: https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/economia/article/view/20360/20303 (дата звернення: 12.10.2026)

58. Schlaefer R., Koch M., Merkofer P. Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Zurich : Creative Studio of Deloitte, 2014. 32 p. URL: https://dokumen.pub/internet-of-things-for-industry-40-design-challenges-and-solutions-1st-ed-2020-978-3-030-32529-9-978-3-030-32530-5.html (дата звернення: 04.10.2026)

59. Geissbauer R., Schrauf S., Koch V., Kuge S. Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. Frankfurt : PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, 2014. 52 p. URL: https://www.g20ys.org/upload/auto/03d10e20d681c1cfb40d3d9275704e2e9df16391.pdf (дата звернення: 11.10.2026)

60. Rüßmann M., Lorenz M., Gerbert P., Waldner M. Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston : Boston Consulting Group, 2015. 20 p. URL: https://web-assets.bcg.com/img-src/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm9-61694.pdf (дата звернення: 04.10.2026)

61. Кубів С., Мініч О., Бірюков А. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проєкти «цифровізації» України до 2020 року. *HITECH office*. 2016. 90 с. URL: https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf (дата звернення: 04.02.2025)

62. Багмет В. С. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНДУСТРІЇ 4.0 ВІТЧИЗНЯНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ. *Економіка та суспільство*. 2022. №40. С. 1-11. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-83 (дата звернення: 14.10.2026)

63. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. Харків : Клуб Сімейного Дозвілля, 2019. 416 с. URL:

https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf (дата звернення: 04.10.2026)

64. Макафі Е., Бріньолфссон Е. Машина, платформа, натовп. Київ : Наш Формат, 2019. 336 с. URL: https://dokumen.pub/machine-platform-crowd-harnessing-our-digital-future-9780393254303.html (дата звернення: 04.10.2026)

65. Четверта промислова революція. *Збірник матеріалів міждисциплінарної науково-практичної конференції*. 2019. 87 с. URL: http://futurolog.com.ua/publish/15/zbirnyk.pdf (дата звернення: 14.10.2026)

66. Wengler S., Hildmann G., Vossebein U. Digital Transformation in Sales as an Evolving Process. *Journal of Business & Industrial Marketing*. 2021. Vol. 36(4). P. 599–614. DOI: https://doi.org/10.1108/JBIM-03-2020-0124 (дата звернення: 13.10.2026)

67. Zhong R. Y., Xu X., Klotz E., Newman S. T. Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. *Engineering*. 2017. Vol. 3(5). P. 616–630. DOI: https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015 (дата звернення: 04.10.2026)

68. Kim J. H. A Review of Cyber-Physical System Research Relevant to the Emerging IT Trends: Industry 4.0, IoT, Big Data, and Cloud Computing. *Journal of Industrial Integration and Management.* 2017. Vol. 2(3). 1750011. DOI: https://doi.org/10.1142/S2424862217500117 (дата звернення: 14.10.2026)

69. Folgado F. J. et al. Review of Industry 4.0 from the Perspective of Automation and Supervision Systems: Definitions, *Architectures and Recent Trends. Electronics.* 2024. Vol. 13(4). 782. DOI: https://doi.org/10.3390/electronics13040782 (дата звернення: 04.10.2026)

70. Suleiman Z. et al. Industry 4.0: Clustering of Concepts and Characteristics. *Cogent Engineering*. 2022. Vol. 9(1). 2034264. DOI: https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2034264 (дата звернення: 04.10.2026)

71. Barton M. et al. Identification Overview of Industry 4.0 Essential Attributes and Resource-Limited Embedded Artificial-Intelligence-of-Things Devices for SMEs. *Applied Sciences*. 2022. Vol. 12(11). 5672. DOI: https://doi.org/10.3390/app12115672 (дата звернення: 04.10.2026)

72. Mick M. M. A. P. The Influence Between Industry 4.0 and Technology Transfer: A Framework Based on Systematic Literature Review. *SAGE Open*. 2024. DOI: https://doi.org/10.1177/21582440241295580 (дата звернення: 01.10.2026)

73. Zou W. et al. Factors Influencing the Acceptance of Industry 4.0 Technologies in Various Sectors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15(9). 4866. DOI: https://doi.org/10.3390/app15094866 (дата звернення: 01.10.2026)

74. Raj A. et al. Barriers to the Adoption of Industry 4.0 Technologies in the Manufacturing Sector: An Inter-Country Comparative Perspective. *Journal of Purchasing and Supply Management.* 2020. Vol. 224. 107546. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107546 (дата звернення: 03.10.2026)

75. Ruben R. B., Kuriakose A., Raju S. Analysis of Barriers Affecting Industry 4.0 Implementation: An Interpretive Analysis Using TISM and Fuzzy MICMAC. *Heliyon*. 2023. Vol. 9(12). e22506. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22506 (дата звернення: 03.10.2026)

76. Yüksel H. Industry 4.0 Transformation: Factors Affecting Adoption and Impacts on Companies. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management.* 2022. Vol. 4(3). P. 63–79. DOI: https://doi.org/10.1108/ijieom-06-2022-0020 (дата звернення: 04.10.2026)

77. Kumar S., Kumar A., Gupta P. et al. Barriers to Adoption of Industry 4.0 and Sustainability. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing.* 2023. Vol. 36(4). P. 398–418. DOI: https://doi.org/10.1080/0951192X.2022.2128217 (дата звернення: 04.10.2026)

78. Horváth D. et al. Driving Forces and Barriers of Industry 4.0: Do Multinational Enterprises Have Specific Needs? Tech*nological Forecasting & Social Change.* 2019. Vol. 146. P. 119–132. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021 (дата звернення: 07.10.2026)

79. Szum K. et al. Exploring the Determinants of Industry 4.0 Development Using an Extended SWOT Analysis: A Regional Study. *Energies*. 2020. Vol.

13(22). 5972. DOI: https://doi.org/10.3390/en13225972 (дата звернення: 04.10.2026)

80. Neumann W. P. et al. Industry 4.0 and the Human Factor – A Systems Framework and Analysis Methodology for Successful Development. *International Journal of Production Economics*. 2021. Vol. 233. 107992. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107992 (дата звернення: 07.10.2026)

81. Gajdzik B., Grabowska S., Saniuk S. A Theoretical Framework for Industry 4.0 and Its Implementation with Selected Practical Schedules. *Energies*. 2021. Vol. 14(4). 940. DOI: https://doi.org/10.3390/en14040940 (дата звернення: 04.10.2026)

82. Brauner P., Schaar A. K., Ziefle M. Interfaces, Interactions and Industry 4.0: A Framework for the User-Centered Design of Industrial User Interfaces in the Internet of Production. *Human-Technology Interaction. Springer*, 2022. P. 361–388. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-99235-4_14 (дата звернення: 08.10.2026)

83. Haverila M., Twyford J. C., Zarea H. Analyzing the Interaction of Industry 4.0 and Sustainable Global Marketing Channel Development with Necessary Condition Analysis: The Role of Inter-Organizational Trust. *Sustainability*. 2025. Vol. 17(6). 2489. DOI: https://doi.org/10.3390/su17062489 (дата звернення: 06.10.2026)

84. Пустовгар С. Тенденції розвитку підприємництва в Україні в умовах Індустрії 4.0. *Економіка та суспільство*. 2022. № 39. С. 1–5. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-15 (дата звернення: 04.10.2026)

85. Нікітін Ю. О., Кульчицький О. І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. № 4. С. 77–87. DOI: https://doi.org/10.15276/mdt.3.4.2019.7 (дата звернення: 04.10.2026)

86. Sony M. Pros and Cons of Implementing Industry 4.0 for the Organizations: A Review and Synthesis of Evidence. *Production & Manufacturing*

Research. 2020. Vol. 8(1). P. 244–272. DOI: https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1781705 (дата звернення: 05.10.2026)

87. Valle D. V., Druczkoski J. C. M., Miranda Lima T. Advantages and Difficulties of Implementing Industry 4.0 Technologies for Labor Flexibility. *Procedia Computer Science*. 2021. Vol. 181. P. 347–352. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.177 (дата звернення: 05.10.2026)

88. Nayernia H., Bahemia H., Papagiannidis S. A Systematic Review of the Implementation of Industry 4.0 from the Organisational Perspective. *International Journal of Production Research*. 2022. Vol. 60(3). P. 1492–1514. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2002964 (дата звернення: 04.10.2026)

89. Shabur M. A. A Comprehensive Review on the Impact of Industry 4.0 on the Development of a Sustainable Environment. *Discover Sustainability*. 2024. Vol. 5. 97. DOI: https://doi.org/10.1007/s43621-024-00290-7 (дата звернення: 05.10.2026)

90. Cézanne C., Lorenz E., Saglietto L. Exploring the Economic and Social Impacts of Industry 4.0. *Revue d'Économie Industrielle*. 2020. Vol. 169. P. 63–84. DOI: https://doi.org/10.4000/rei.8643 (дата звернення: 04.10.2026)

91. Костянчук К. В., Зозульов О. В. Індустрія 4.0: технології new normality та їх вплив на маркетингову діяльність. *Економічний вісник Національного технічного університету України*. 2021. № 19. С. 115–120. DOI: https://doi.org/10.20535/2307-5651.19.2021.232359 (дата звернення: 05.10.2026)

92. Скоробогатова Н., Кравчук Ю. Готовність України до впровадження новітніх технологій Індустрії 4.0. *Підприємництво та інновації.* 2019. № 7. С. 26–32. DOI: https://doi.org/10.37320/2415-3583/7.4 (дата звернення: 06.10.2026)

93. WINWIN. Глобальна інноваційна стратегія України 2030. URL: https://winwin.gov.ua (дата звернення: 04.10.2026)

94. Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні : Закон України від 15.07.2021 № 1667-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1667-20 (дата звернення: 08.10.2026)

95. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/teaser/osnovni-napryamy-do-17-11-17-final-ta-aktsii.pdf (дата звернення: 04.10.2026)

96. Концепція розвитку промисловості в післявоєнний період. Міністерство економіки України. URL: https://me.gov.ua (дата звернення: 08.10.2026)

97. Ukraine Recovery Priorities 2025. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. URL: https://mindev.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/rdna4-ukraine-recovery-priorities-2025.pdf (дата звернення: 06.10.2026)

98. Ноджак Л., Паращич М. Розвиток 4.0 індустрії в Україні: проблеми, перспективи. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-29 (дата звернення: 04.10.2026)

99. Джафарова Е., Карпенко М. Особливості та проблеми впровадження Індустрії 4.0 в Україні. *Економіка та суспільство*. 2021. № 32. С. 1–7. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-19 (дата звернення: 07.10.2026)

100. Cotrino A., Sebastián M. A., González-Gaya C. Industry 4.0 Roadmap: Implementation for Small and Medium-Sized Enterprises. *Applied Sciences*. 2020. Vol. 10(23). 8566. DOI: https://doi.org/10.3390/app10238566 (дата звернення: 04.10.2026)

101. Rocchi V. Designing Industry 4.0 Implementation from the Initial Background and Context of Companies. *Emerald Open Research*. 2021. Vol. 1(1). DOI: https://doi.org/10.1108/EOR-01-2023-0006 (дата звернення: 07.10.2026)

102. Roy M. A. Implementation of an Industry 4.0 Strategy Adapted to Manufacturing SMEs: A Case Study. *Sustainability*. 2023. Vol. 15(21). 15423. DOI: https://doi.org/10.3390/su152115423 (дата звернення: 03.10.2026)

103. Raddi-Mira L. H., Pecora J. E. Jr., Deschamps F. Framework for Implementing Industry 4.0 Projects. *Sustainability*. 2024. Vol. 16(6). 2387. DOI: https://doi.org/10.3390/su16062387 (дата звернення: 04.10.2026)

104. Häring K., Pimentel C., Teixeira L. Industry 4.0 Implementation in Small- and Medium-Sized Enterprises: Recommendations Extracted from a Systematic Literature Review with a Focus on Maturity Models. *Logistics*. 2023. Vol. 7(4). 99. DOI: https://doi.org/10.3390/logistics7040099 (дата звернення: 02.10.2026)

105. Офіційна сторінка ПрАТ «МХП». URL: https://www.mhp.com.ua/uk/glorytoUkraine (дата звернення: 07.10.2026)

106. Офіційна сторінка Київської кондитерської фабрики «Рошен». URL: https://www.roshen.com (дата звернення: 07.10.2026)

107. Офіційна сторінка Дніпровського металургійного заводу. URL: https://dmz-petrovka.dp.ua (дата звернення: 07.10.2026)

108. Міський Транспорт. Офіційний портал Києва. URL: https://kyivcity.gov.ua/dorohy_transport_ta_parkovky/miskyi_transport (дата звернення: 05.10.2026)

109. Офіційна сторінка ПрАТ «Київхліб». URL: https://kyivkhlib.ua (дата звернення: 07.10.2026)

110. Офіційна сторінка ISLA. Фабрика свіжої кави. URL: https://isla.ua (дата звернення: 07.10.2026)

111. Офіційна сторінка YouControl ТОВ «Альта Плюс». URL: https://youcontrol.com.ua/contractor/?id=10951672#express-universal-file (дата звернення: 05.10.2026)

112. Офіційна сторінка «Урожай». URL: https://www.urozhay.zp.ua (дата звернення: 07.10.2026)

113. Офіційна сторінка YouControl УІ ТОВ «Урожай». URL: https://youcontrol.com.ua/contractor/?id=19655767#express-universal-file (дата звернення: 07.10.2026)

114. Офіційна сторінка «Козацька ферма». URL: https://kozatskaferma.com (дата звернення: 07.10.2026)

115. Офіційна сторінка YouControl ТОВ «Укр Міт Груп». URL: https://youcontrol.com.ua/contractor/?id=25872218#express-universal-file (дата звернення: 07.10.2026)

116. Багмет В. Технологічно-інфраструктурний стан підприємств харчової галузі в умовах впровадження та розвитку Індустрії 4.0. Knowledge, Education, Law, Management. 2023. № 5 (57). С. 122-128. DOI: https://doi.org/10.51647/kelm.2023.5.21. (дата звернення: 05.10.2026)

117. Singh P. V. All About Min-max scaling. Medium. 2023. URL: https://medium.com/@poojaviveksingh/all-about-min-max-scaling-c7da4e0044c5 (дата звернення: 06.10.2026)

118. Павленко І. В., Симоновський В. І. Методи ідентифікації параметрів математичних моделей коливальних процесів. Суми : Сумський державний університет, 2020. 145 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a20b9743-779d-4c52-bc8c-3a58b29dc5cc/content (дата звернення: 07.10.2026)

119. Official site of Siemens. URL: https://www.siemens.com/global/en.html (дата звернення: 04.02.2025)

120. Official site of ABB. URL: https://global.abb/group/en (дата звернення: 06.10.2026)

121. Official site of Rockwell Automation. URL: https://www.rockwellautomation.com/en-us.html (дата звернення: 07.10.2026)

122. Official site of SAP. URL: https://www.sap.com/ukraine/index.html (дата звернення: 07.10.2026)

123. Official site of IBM. URL: https://www.ibm.com/us-en (дата звернення: 06.10.2026)

124. Official site of Microsoft Azure. URL: https://azure.microsoft.com (дата звернення: 06.10.2026)

125. Hassoun A. et al. The Fourth Industrial Revolution in the Food Industry-Part I: Industry 4.0 Technologies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 2023. Vol. 63. P. 6547–6563. DOI: https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2034735 (дата звернення: 07.10.2026)

126. Konur S. et al. Towards Design and Implementation of Industry 4.0 for Food Manufacturing. *Neural Computing & Applications*. 2023. Vol. 35. P. 23753–23765. DOI: https://doi.org/10.1007/s00521-021-05726-z (дата звернення: 06.10.2026)

127. Peres F. A. P. Advances in Food Quality Management Driven by Industry 4.0. *Foods*. 2025. Vol. 14(14). 2429. DOI: https://doi.org/10.3390/foods14142429 (дата звернення: 07.10.2026)

128. Romanello R., Veglio V. Industry 4.0 in Food Processing: Drivers, Challenges and Outcomes. *British Food Journal*. 2022. Vol. 124(3). P. 375–390. DOI: https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2021-1056 (дата звернення: 06. 10.2026)

129. Kalsoom T. et al. Impact of IoT on Manufacturing Industry 4.0: A New Triangular Systematic Review. *Sustainability*. 2021. Vol. 13(22). 12506. DOI: https://doi.org/10.3390/su132212506 (дата звернення: 07.10.2026)

130. Abdurrahman E. E. M., Ferrari G. Digital Twin Applications in the Food Industry: A Review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2025. Vol. 9. DOI: https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1538375 (дата звернення: 07.10.2026)

131. Zribi H. Industry 4.0: Digital Twins Characteristics, Applications, and Challenges. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 2025. DOI: https://doi.org/10.1080/21693277.2025.2456277 (дата звернення: 07.10.2026)

132. Siddique A. et al. Big Data Analytics in Food Industry: A State-of-the-Art Systematic Review. *NPJ Food Science.* 2025. DOI: https://doi.org/10.1038/s41538-025-00394-y (дата звернення: 03.10.2026)

133. Mantravadi S. et al. Empowering the Food Industry through IIoT Platforms: Takeaways for IT/OT Integration in Industry 4.0-the Case of Microsoft

Azure IoT. *Proceedings of the IET*. 2023. DOI: https://doi.org/10.1049/icp.2023.1743 (дата звернення: 03.10.2026)

134. Fortino G. et al. IoT Platforms and Security: An Analysis of the Leading Industrial/Commercial Solutions. *Sensors*. 2022. Vol. 22(6). 2196. DOI: https://doi.org/10.3390/s22062196 (дата звернення: 07.10.2026)

135. Monios N. et al. A Thorough Review and Comparison of Commercial and Open-Source IoT Platforms for Smart City Applications. *Electronics*. 2024. Vol. 13(8). 1465. DOI: https://doi.org/10.3390/electronics13081465 (дата звернення: 03.10.2026)

136. Аблєєва І. Ю., Пляцук Л. Д. SWOT-аналіз соціо-економіко-екологічних систем. Суми : Сумський державний університет, 2022. 229 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/07dafdce-59f8-4cc1-8bf5-4a2a9f1ff6af/content (дата звернення: 07.10.2026)

137. Popescu G., Gasparotti C. SWOT-AHP Hybrid Method for Ranking the Strategies in the Shipbuilding Sector. *Journal of Business Economics and Management.* 2022. Vol. 23(3). P. 706–730. DOI: https://doi.org/10.3846/jbem.2022.17029 (дата звернення: 05.10.2026)

138. Li M. et al. Research on Sustainable Development Strategy of Energy Internet System in Xiongan New Area of China Based on PEST-SWOT-ANP Model. *Sustainability*. 2024. Vol. 16(15). 6395. DOI: https://doi.org/10.3390/su16156395 (дата звернення: 06.10.2026)

139. Багмет В.С. СТРАТЕГІЇ ПРІОРИТЕТНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0. Збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції "Нові інформаційні технології управління бізнесом". Київ: Спілка автоматизаторів бізнесу, 2025. С. 16-18. https://unionba.com.ua/storage/content/osvita/zbirnyk_tez_npk_2025.pdf (дата звернення: 13.08.2026)

140. Багмет В. С. Моделювання торгово-виробничого хабу в умовах Індустрії 4.0. Галицький економічний вісник. 2024. №86(1). С. 97-106: DOI:

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2024.01.097. (дата звернення: 08.10.2026)

141. Li Q., Pizer W. A. Use of the Consumption Discount Rate for Public Policy over Long Time Horizons. *Journal of Environmental Economics and Management.* 2021. Vol. 107. 102428. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102428 (дата звернення: 08.10.2026)

142. Møller S. V., Priestley R. The Role of the Discount Rate in Investment and Employment Decisions. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2021. Vol. 58(2). P. 914–938. DOI: https://doi.org/10.1017/S0022109021000715 (дата звернення: 08.10.2026)

143. Schoenmaker D. Discount Rates and Scarcity of Capital. Corporate Finance for Long-Term Value. *Springer*, 2023. P. 93–114. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-35009-2_4 (дата звернення: 06.10.2026)

144. Vonlanthen J. On the Determinants of Discount Rates in Discounted Cash Flow Valuations: A Counterfactual Analysis. *Real Estate*. 2024. Vol. 1(2). P. 174–197. DOI: https://doi.org/10.3390/realestate1020009 (дата звернення: 06.10.2026)

145. Skogsvik K., Skogsvik S., Andersson H. Bankruptcy Risk in Discounted Cash Flow Equity Valuation. *Journal of Risk and Financial Management.* 2023. Vol. 16(11). 476. DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm16110476 (дата звернення: 06.10.2026)

146. Vonlanthen J. On the Determinants of Discount Rates in Discounted Cash Flow Valuations: A Counterfactual Analysis. *Real Estate*. 2024. Vol. 1(2). P. 174–197. DOI: https://doi.org/10.3390/realestate1020009 (дата звернення: 06.10.2026)

147. Maulana M. A., Suherman U. D., Marta M. S. Stock Valuation Using the Discounted Cash Flow Method with the Free Cash Flow to Firm Approach: Implications and Impact on Educational Management. *Journal of Economics & Management Research.* 2025. Vol. 4(4). DOI: https://doi.org/10.61987/jemr.v4i4.1036 (дата звернення: 08.07.2026)

148. Montagna D. M. Advanced Valuation: Modelling DCF in Continuous Time. *SSRN*. 2023. DOI: https://doi.org/10.2139/ssrn.4362621 (дата звернення: 06.10.2026)

149. Silva C. A. T. Discounted Cash Flow: Theoretical and Practical Aspects of its Use. *Advances in Scientific and Applied Accounting*. 2023. Vol. 16(3). DOI: https://doi.org/10.14392/asaa.2023160309 (дата звернення: 06.10.2026)

150. Dobrowolski Z. Does the Net Present Value as a Financial Metric Fit Investment in Green Energy Security? *Energies*. 2022. Vol. 15(1). 353. DOI: https://doi.org/10.3390/energies150100353 (дата звернення: 06.10.2026)

151. Drozdowski G. Economic Calculus Qua an Instrument to Support Investment Decisions: Modification of the NPV Algorithm for Variable Discount Rates. *Journal of Risk and Financial Management*. 2021. Vol. 14(1). 15. DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm14010015 (дата звернення: 02.10.2026)

152. Huang J. Application and Comparison of NPV and IRR Methods in Enterprise Investment Decision-Making. *Atlantis Press*. 2022. P. 71–78. DOI: https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220307.012 (дата звернення: 06.10.2026)

153. Pando V., San-José L. A., Sicilia J., Alcaide-López-de-Pablo D. Profitability Index Maximization in an Inventory Model with a Price- and Stock-Dependent Demand Rate in a Power-Form. *Mathematics*. 2021. Vol. 9(10). 1157. DOI: https://doi.org/10.3390/math9101157 (дата звернення: 03.10.2026)

154. Yankovyi O., Melnyk N. Investment Decision Based on Analysis of Mathematical Interrelation between Criteria IRR, MIRR, PI. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2022. Vol. 5(46). P. 171–184. DOI: https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.46.2022.3857 (дата звернення: 06.10.2026)

155. Alrikabi N. S. The Profitability Index and Its Impact on Sustainable Development Decisions. *Journal of Economics, Finance and Management Studies*. 2022. Vol. 5(10). P. 2897–2906. DOI: https://doi.org/10.47191/jefms/v5-i10-10 (дата звернення: 03.10.2026).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Фінансова звітність ТОВ «Альта Плюс» за 2020 – 2023 рр.

№	Нематеріальні активи	Код	2021, тис. грн.	2022, тис. грн.	2023, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Нематеріальні активи	1000	0	0	0
2	Первісна вартість	1001	8,5	8,5	8,5
3	Накопичена амортизація	1002	8,5	8,5	8,5
4	Незавершені капітальні інвестиції	1005	0	–	–
5	Основні засоби	1010	1 273,9	694,1	183,8
6	первісна вартість	1011	4 204,6	4 204,6	4 204,6
7	знос	1012	2 930,7	3 510,5	4 020,8
8	Довгострокові біологічні активи	1020	0	–	–
9	Довгострокові фінансові інвестиції	1030	0	–	–
10	Інші необоротні активи	1090	0	–	–
11	Усього	1095	1 273,9	694,1	183,8
12	Запаси	1100	7 363,6	8 674	8 612,9
13	у тому числі готова продукція	1103	351,3	338,2	944,5
14	Поточні біологічні активи	1110	0	–	–
15	Дебіторська заборгованість за товари, роботи, послуги	1125	412,1	136,5	143,5
16	Дебіторська заборгованість за розрахунками з бюджетом	1135	128,2	40,7	77,5
17	у тому числі з податку на прибуток	1136	0	–	–
18	Інша поточна дебіторська заборгованість	1155	60,6	76,4	2,5
19	Поточні фінансові інвестиції	1160	0	–	–
20	Гроші та їх еквіваленти	1165	419,2	493,6	183,8
21	Витрати майбутніх періодів	1170	0	–	–
22	Інші оборотні активи	1190	0,4	2,2	–
23	Усього	1195	8 384,1	9 423,4	9 020,2
24	Фінансово–майновий стан	1300	9 658	10 117,5	9 204
25	Зареєстрований (пайовий) капітал	1400	1 800	1 800	1 800
26	Додатковий капітал	1410	0	–	–
27	Резервний капітал	1415	0	–	–
28	Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	4 694	4 303,2	4 579,4
29	Неоплачений капітал	1425	0	–	–
30	Усього	1495	6 494	6 103,2	6 379,4
31	Короткострокові кредити банків	1600	871	2 200	–

Продовження додатку А

Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
32	Поточна кредиторська заборгованість за:				
33	довгостроковими зобов'язаннями	1610	0	–	–
34	товари, роботи, послуги	1615	258	243,9	420,8
35	розрахунками з бюджетом	1620	0	–	–
36	у тому числі з податку на прибуток	1621	0	–	–
37	розрахунками зі страхування	1625	0	–	–
38	розрахунками з оплати праці	1630	0	–	–
39	Доходи майбутніх періодів	1665	0	–	–
40	Інші поточні зобов'язання	1690	1 988,1	1 511,5	2 305
41	Усього	1695	3 117,1	3 955,4	2 725,8
42	Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття	1700	0	–	–
43	Фінансово–майновий стан	1900	9 658	10 117,5	9 204
44	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	15 525,3	16 193,8	10 394,2
45	Інші операційні доходи	2120	3,9	14,8	1,5
46	Інші доходи	2240	–	0	0
47	Разом доходи	2280	15 529,2	16 208,6	10 395,7
48	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	11 750,4	13 814,3	8 244
49	Інші операційні витрати	2180	3 548,8	3 109	2 542,5
50	Інші витрати	2270	–	0	0
51	Разом витрати	2285	15 299,2	16 923,3	10 786,5
52	Фінансовий результат до оподаткування	2290	230	–714,7	–390,8
53	Податок на прибуток	2300	41,4	0	0
54	Чистий прибуток (збиток)	2350	188,6	–714,7	–390,8

Таблиця А. 2

Фінансова звітність УІ ТОВ «Урожай» за 2020 – 2023 рр.

№	Нематеріальні активи	Код	2021, тис. грн.	2022, тис. грн.	2023, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Основні засоби	1010	2 826,3	2 152,5	1 538
2	первісна вартість	1011	9 155,7	8 976,8	9 057,8
3	знос	1012	6 329,4	6 824,3	7 519,8
4	Інші необоротні активи	1090	–	–	–
5	Усього	1095	2 826,3	2 152,5	1 538
6	Запаси	1100	1 769,7	1 757	1 887

Продовження додатку А

Продовження табл. А.2

1	2	3	4	5	6
7	Поточна дебіторська заборгованість	1155	2 440,3	2 045,9	2 445,5
8	Гроші та їх еквіваленти	1165	55,9	1 072,4	512,9
9	Інші оборотні активи	1190	209,6	164	330,9
10	Усього	1195	4 475,5	5 039,3	5 176,3
11	Фінансово–майновий стан	1300	7 301,8	7 191,8	6 714,3
12	Капітал	1400	2 350	2 350	2 350
13	Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	–2 878,3	–3 170,1	–2 811,2
14	Неоплачений капітал	1425	–	–	–
15	Усього	1495	–528,3	–820,1	–461,2
16	Довгострокові зобов’язання, цільове фінансування та забезпечення	1595	–	–	–
17	Короткострокові кредити банків	1600	–	–	–
18	Поточна кредиторська заборгованість за:				
19	товари, роботи, послуги	1615	3 414	2 962,3	1 524,7
20	розрахунками з бюджетом	1620	80	131,2	347,5
21	розрахунками зі страхування	1625	33,6	32	26,8
22	розрахунками з оплати праці	1630	138,1	127,6	118
23	Інші поточні зобов’язання	1690	4 164,4	4 758,8	5 158,5
24	Усього	1695	7 830,1	8 011,9	7 175,5
25	Фінансово–майновий стан	1900	7 301,8	7 191,8	6 714,3
26	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	20 716,4	20 117,2	24 632,9
27	Інші доходи	2160	10,1	52,5	48,3
28	Разом доходи	2280	20 726,5	20 169,7	24 681,2
	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	13 752,7	15 787,7	17 143,3
29	Інші витрати	2165	7 737	7 576,9	7 829,7
30	Разом витрати (2050 + 2165)	2285	21 489,7	23 364,6	24 973
31	Фінансовий результат до оподаткування (2280 – 2285)	2290	–763,2	–3 194,9	–291,8
32	Податок на прибуток	2300	6,6	0	0
33	Витрати (доходи), які зменшують (збільшують) фінансовий результат після оподаткування	2310	0	0	0
34	Чистий прибуток	2350	–769,8	–3 194,9	–291,8

Продовження додатку А

Таблиця А.3

Фінансова звітність ТОВ «Укр Міт Груп» за 2020 – 2023 рр.

№	Нематеріальні активи	Код	2021, тис. грн.	2022, тис. грн.	2023, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
1	Основні засоби	1010	1 355,1	5 767,1	11 601,5
2	первісна вартість	1011	1 813,3	7 036,1	13 759,3
3	знос	1012	458,2	1 269	2 157,8
4	Інші необоротні активи	1090	–	–	–
5	Усього	1095	1 355,1	5 767,1	11 601,5
1	2	3	4	5	6
6	Запаси	1100	12 111,1	32 284,1	40 478,6
7	Поточна дебіторська заборгованість	1155	11 220,4	34 967,9	44 503,7
8	Гроші та їх еквіваленти	1165	221	247,6	261,5
9	Інші оборотні активи	1190	824,2	3 008,4	1 954,6
10	Усього	1195	24 376,7	70 508	87 198,4
11	Фінансово–майновий стан	1300	25 731,8	76 275,1	98 799,9
12	Капітал	1400	190	190	994,3
13	Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	–18 313,8	–41 835,8	–41 348
14	Неоплачений капітал	1425	–	–	–
15	Усього	1495	–18 123,8	–41 645,8	–40 353,7
16	Довгострокові зобов’язання, цільове фінансування та забезпечення	1595	–	–	–
17	Короткострокові кредити банків	1600	–	–	–
18	Поточна кредиторська заборгованість за:				
19	товари, роботи, послуги	1615	7 069,2	8 956,6	22 376,6
20	розрахунками з бюджетом	1620	73,6	2 370,3	3 084,2
21	розрахунками зі страхування	1625	86	2 702,7	3 532,6
22	розрахунками з оплати праці	1630	327,8	544,6	425,8
23	Інші поточні зобов’язання	1690	36 299	103 346,7	109 734,4
24	Усього	1695	43 855,6	117 920,9	139 153,6
25	Фінансово–майновий стан	1900	25 731,8	76 275,1	98 799,9
26	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	585,1	58 384,5	79 761,3
27	Інші доходи	2160	0	2 763,8	3 414,7
28	Разом доходи	2280	585,1	61 148,3	83 176
	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	499,7	56 712	75 329,1
29	Інші витрати	2165	1 469,9	21 029,6	31 368,9
30	Разом витрати (2050 + 2165)	2285	1 969,6	77 741,6	106 698
31	Фінансовий результат до оподаткування (2280 – 2285)	2290	–1 384,5	–16 593,3	–23 522

Закінчення додатку А

Продовження табл. А.3

32	Податок на прибуток	2300	0	0	0
33	Витрати (доходи), які зменшують (збільшують) фінансовий результат після оподаткування	2310	0	0	0
34	Чистий прибуток	2350	–1 384,5	–16 593,3	–23 522

ДОДАТОК Б

ДОВІДКИ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

ООО «УКРЭНЕРГОИНЖЕНИРИНГ» ТОВ «УКРЕНЕРГОІНЖЕНІРІНГ»

69057, м. Запоріжжя, пр. Соборний , буд. 158, к. 518а Тел. (061) 701-38-87

ЄДРПОУ 37256183, т/с UA903052990000026002020217584 в ЗРУ «ПриватБанк», м. Запоріжжя, МФО 305299

ДОВІДКА № 02/01-26 від 08.10.2026

про впровадження результатів наукового дослідження

«Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0»

Багмета Вадима Сергійовича

Результати дослідження здобувача кафедри бізнес-адміністрування та менеджменту зовнішньоекономічної діяльності Запорізького національного університету Багмета Вадима на тему «Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0» були всебічно розглянуті фахівцями та впроваджені у виробничо-господарську діяльність ТОВ «Укренергоінженірінг».

Особливе практичне значення для діяльності товариства має розроблений здобувачем механізм узгодження стратегічних цілей із процесами автоматизації виробничих ліній, фасування та складування сировини і готової продукції. Впровадження запропонованої автором системи безперервного контролю параметрів переробки дозволило налагодити своєчасне виявлення збоїв у роботі ключових агрегатів ще до настання аварійних ситуацій, що суттєво скоротило технологічні простої та витрати на позаплановий ремонт обладнання. Крім того, застосування прикладних рекомендацій щодо єдиного цифрового обліку залишків сировини та оперативного перепланування партій дало змогу зменшити втрати швидкопсувних компонентів, підвищити ритмічність відвантаження товару торговельним партнерам і забезпечити стабільно високу якість харчових продуктів. Запропоновані заходи сприяли зростанню продуктивності праці персоналу, підвищили гнучкість технологічних ліній в умовах нестабільного енергопостачання та посилили загальну конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Директор ТОВ «Укренергоінженірінг» Людмила Павлова

Продовження додатку Б

ДОВІДКА № 02-10-2026 . 10.10.2026

про впровадження результатів дослідження
«Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств
в умовах Індустрії 4.0»
Багмета Вадима Сергійовича

Цією довідкою підтверджується, що основні науково-методичні та практичні результати наукової роботи здобувача кафедри бізнес-адміністрування та менеджменту зовнішньоекономічної діяльності Запорізького національного університету Багмета Вадима на тему «Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0» прийняті до практичного використання у діяльності ПрАТ «Вільнянський хлібокомбінат».

Зокрема, практичний інтерес становить запропонована здобувачем модель поетапного переходу виробничих ліній на стандарти смарт-виробництва з використанням технологій інтернету речей (IoT) та предиктивного обслуговування переробного обладнання. Впровадження розробленого автором інструментарію оцінки цифрової зрілості дало змогу оптимізувати ланцюги постачання сировини, скоротити технологічні втрати під час фасування й зберігання готової продукції, а також забезпечити гнучке реагування виробничих потужностей на зміну попиту на внутрішньому та зовнішньому ринках. Реалізовані пропозиції сприяють зниженню операційних витрат та посиленню конкурентних позицій підприємства.

Директор
ПрАТ «Вільнянський хлібокомбінат» _____ А.П.Кичила

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ВІЛЬНЯНСЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ» код 36140977 УКРАЇНА м.ЗАПОРІЖЖЯ

Продовження додатку Б

ТОВ «УКРТЕХПРОМ ІНВЕСТ-СЕРВІС» UKRTECHPROM INVEST-SERVICE, LTD

69005, м..Запоріжжя, пр. Соборний, буд. 158, оф. 392 Тел. (061) 222-96-23, ф.222-96-23

ЄДПРОУ 34441471, Р/р UA523052990000026002010215240 в ЗАП.РУ АТ КБ «ПриватБанк», МФО 305299

ДОВІДКА № 242-10/2 від 09.10.2026

про впровадження результатів дисертації

«Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0» Багмета Вадима Сергійовича

Цим засвідчується, що концептуальні підходи, аналітичні узагальнення та практичні рекомендації кваліфікаційного дослідження Багмета Вадима за темою «Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0», виконаного на кафедрі бізнес-адміністрування та менеджменту зовнішньоекономічної діяльності Запорізького національного університету, схвалені та прийняті для практичного використання в діяльності підприємства харчової промисловості.

Практичне значення мають розроблені автором стратегічні напрями цифрового оновлення переробних потужностей, орієнтовані на об'єднання виробничих даних, запровадження наскрізної простежуваності харчової продукції від постачальника первинної сировини до полиці торговельної мережі, а також розгортання замкненого циклу ресурсозбереження. Впроваджені пропозиції здобувача дали змогу вдосконалити спільні програми галузевої взаємодії та технічного переоснащення учасників об'єднання, зокрема щодо розгортання єдиних протоколів обміну відомостями між постачальниками та виробниками, мінімізації технологічних втрат сировини під час переробки та забезпечення відповідності міжнародним вимогам якості харчової безпеки. Застосування напрацьованого інструментарію оцінки технологічної зрілості дає можливість виробничим підприємствам швидко виявляти вузькі місця у виробничому циклі, формувати дорожні карти поступового переоснащення потужностей без зупинки основного виробництва, налагоджувати партнерство з розробниками вітчизняного програмного забезпечення та суттєво підвищувати стійкість харчової галузі регіону в умовах порушення усталених зв'язків збуту й сировинного забезпечення.

Директор Геннадій Лосєв

Продовження додатку Б

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Університетська, 66, м. Запоріжжя, 69011, Україна
тел.: (061) 764-45-46, факс: (061) 228-75-08, e-mail: znu@znu.edu.ua, Код ЄДРПОУ 02125243

13.10.2026 № 01/01-23/1910 На № _____ від _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дослідження
«Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0»
Багмета Вадима Сергійовича

Основні теоретичні узагальнення, аналітичні матеріали та прикладні розробки наукової роботи Багмета Вадима Сергійовича на тему «Інструментарій стратегічного розвитку харчових підприємств в умовах Індустрії 4.0», підготовленої на кафедрі бізнес-адміністрування та менеджменту зовнішньоекономічної діяльності Запорізького національного університету, впроваджені в навчальний процес підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Менеджмент».

Отримані здобувачем результати використані під час оновлення лекційного матеріалу, методичних вказівок до семінарських занять і ситуаційних завдань із навчальних дисциплін «Стратегування та бізнес-аналітика», «Менеджмент бізнес-процесів» та «Реінжиніринг бізнес-процесів». Матеріали автора щодо формування дорожніх карт цифровізації переробних підприємств, управління інноваційними ризиками за концепцією Індустрії 4.0 та побудови адаптивних бізнес-моделей сприяють поглибленню практичних компетентностей здобувачів щодо стратегічного планування в умовах сучасних цифрових викликів.

Проректор з наукової роботи
Запорізького національного університету Дмитро ЯРИМБАШ

Запорізький національний університет * Ідентифікаційний код 02125243 * МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ