

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
КАФЕДРА МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ ТА ЛОГІСТИКИ**

«На правах рукопису»

До захисту допущено:

В.о. завідувача кафедри

_____ Алла ДУНСЬКА

« 08 » _____ червня _____ 2026р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

**на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою
«Логістика»
спеціальності 073 Менеджмент**

**на тему: «Управління логістичними бізнес-процесами аграрного
підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища»**

Виконав:

студент 4-го курсу, групи УЛ-21
ФЕДОРЧЕНКО Богдан Сергійович

Керівник:

професор кафедри міжнародного бізнесу та логістики,
д.т.н., МАРЧУК Володимир Єфремович.

Рецензент:

професор кафедри економіки і підприємництва,
д.е.н., проф. ГРЕЧКО Алла Володимирівна

*Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань*

Студент _____

Київ – 2026 року

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ
КАФЕДРА МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ ТА ЛОГІСТИКИ**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 073 Менеджмент

Освітньо-професійна програма «Логістика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ Алла ДУНСЬКА

« 30 » березня 2026 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу

на здобуття ступеня бакалавра студенту

ФЕДОРЧЕНКУ БОГДАНУ СЕРГІЙОВИЧУ

1. Тема дипломної роботи «Управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища»

науковий керівник дипломної роботи Марчук Володимир Єфремович , д.т.н., проф.,

затверджені наказом по університету від 03.06.2026 р. № 4740-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи: 08 червня 2026 року.

3. Об'єкт дослідження: логістична діяльність аграрного підприємства СТОВ "АГРОКО"

4. Предмет дослідження: сукупність теоретичних, методичних та прикладних аспектів управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства в умовах нестабільності зовнішнього середовища

5. Перелік завдань, які потрібно розробити:

а) теоретична частина:

- розкрити сутність управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності підприємства;
- систематизувати методи ідентифікації та оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності;

б) аналітична частина:

- надати організаційно-економічну характеристику СТОВ «АГРОКО»;
- проаналізувати динаміку та структуру зовнішньоекономічної діяльності підприємства;
- ідентифікувати та оцінити ключові ризики зовнішньоекономічної діяльності СТОВ «АГРОКО»;

в) рекомендаційна частина:

- розробити заходи управління ризиками зовнішньоекономічної діяльності СТОВ «АГРОКО»;
- обґрунтувати економічну ефективність запропонованих заходів.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного матеріалу

1. Організаційна структура СТОВ «АГРОКО».
2. Показники господарсько-економічної діяльності СТОВ «АГРОКО» у 2021-2025 рр.
3. Показники зовнішньоекономічної діяльності СТОВ «АГРОКО».
4. Карта ризиків підприємства СТОВ «АГРОКО».
5. SWOT-аналіз СТОВ «АГРОКО».
6. Заплановані витрати на реалізацію проєкту.
7. Показники економічної ефективності запропонованих заходів

7. Дата видачі завдання: 30 березня 2026 року.

8.Календарний план

<i>№ з/п</i>	<i>Назва етапів виконання дипломної роботи</i>	<i>Строк виконання етапів дипломної роботи</i>	<i>Примітка</i>
1.	Збір необхідної інформації, аналіз джерел щодо досліджуваної тематики	30.03.2026-12.04.2026	
2.	Дослідження теоретико-методичних засад за обраною тематикою дослідження	13.04.2026 – 26.04.2026	
3.	Аналіз господарської діяльності досліджуваного підприємства	27.04.2026 – 29.04.2026	
4.	Аналіз управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства СТОВ «АГРОКО»	30.04.2026 – 03.05.2026	
5.	Оцінка ефективності логістичних бізнес-процесів та виявлення проблем і ризиків їх функціонування в умовах нестабільного зовнішнього середовища	04.05.2026 – 10.05.2026	
6.	Розроблення заходів щодо просторово-логістичної оптимізації аграрного виробництва СТОВ «АГРОКО»	11.05.2026 – 17.05.2026	
7.	Формування інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами підприємства та механізму її впровадження	18.05.2026 – 24.05.2026	
8.	Економічне обґрунтування запропонованих заходів	25.05.2026 – 01.06.2026	
9.	Оформлення дипломної роботи	02.06.2026 – 07.06.2026	

Студент _____

Богдан ФЕДОРЧЕНКО

Керівник _____

Володимир МАРЧУК

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища» містить 101 сторінку, 27 таблиць, 23 рисунки. Перелік використаних джерел налічує 84 найменування.

Метою роботи є розроблення на теоретико-методичних засадах практичних рекомендацій з оптимізації логістичних бізнес-процесів аграрного підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Об'єктом дослідження є логістична діяльність аграрного підприємства СТОВ «АГРОКО».

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та прикладних аспектів управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства в умовах нестабільності зовнішнього середовища.

Методи дослідження. Методологічну основу роботи становлять системний та комплексний підходи. Для аналізу логістичної діяльності та оцінки інвестиційного проєкту цифровізації використано методи економіко-статистичного, порівняльного, сценарного аналізу, експертних оцінок, дисконтування грошових потоків та інтегрального оцінювання.

Результати роботи. Проведений аналіз виявив дисбаланс земельних масивів, фрагментарну цифровізацію та слабку координацію потоків. Для розв'язання цих проблем розроблено модель просторово-логістичної оптимізації, яка скорочує пробіг техніки та логістичні витрати. Також сформовано концепцію інтегрованої цифрової системи управління. Розрахунки підтвердили високу ефективність рішень: річний економічний ефект становить 8,84 млн грн, а дисконтований період окупності - 2,7 року.

Рекомендації щодо використання результатів роботи. Практичні результати дослідження можуть бути використані аграрними підприємствами для скорочення операційних витрат та цифровізації логістики.

Ключові слова: логістичні бізнес-процеси, аграрне підприємство, інтегрована система управління, ефективність логістики.

ABSTRACT

The Master's thesis entitled «**Management of Logistic Business Processes of an Agricultural Enterprise in an Unstable External Environment**» consists of 101 pages, 27 tables, and 23 figures. The list of references includes 84 items.

The research objective is to develop theoretical, methodological, and practical recommendations for optimizing the logistic business processes of an agricultural enterprise within an unstable external environment.

The object of the study is the logistic activity of the agricultural enterprise STOV "AGROKO".

The subject of the study is a set of theoretical, methodological, and applied aspects of managing the logistic business processes of an agricultural enterprise under the conditions of external environment instability.

Research methods. The methodological foundation of the study comprises systemic and integrated approaches. Methods of economic-statistical, comparative, scenario analysis, expert evaluation, discounted cash flow, and integral assessment were applied to analyze logistic activities and evaluate the digitalization investment project.

Research results. The conducted analysis revealed a spatial imbalance of land massifs, fragmented digitalization, and weak coordination of flows. To address these issues, a spatial-logistic optimization model was developed to reduce machinery mileage and logistic costs. Additionally, a concept for an integrated digital management system was formulated. Calculations confirmed the high efficiency of the proposed solutions, with the expected annual economic effect reaching 8.84 million UAH and a discounted payback period of 2.7 years.

Recommendations for the application of results. The practical outcomes of the study can be utilized by agricultural enterprises to reduce operational costs and digitalize their logistics operations.

Keywords: *logistic business processes, agricultural enterprise, integrated management system, logistics efficiency.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	11
1.1. Сутність та класифікація логістичних бізнес-процесів аграрного підприємства.....	11
1.2. Особливості управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільного зовнішнього середовища	19
1.3. Сучасні підходи та інструменти управління логістичними бізнес-процесами	24
Висновки до розділу 1	35
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА СТОВ «АГРОКО».....	36
2.1. Організаційно-економічна характеристика аграрного підприємства	36
2.2. Оцінка ефективності логістичних бізнес процесів підприємства.....	46
2.3. Аналіз проблем і ризиків управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільності.....	52
Висновки до розділу 2	63
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА СТОВ «АГРОКО»	65
3.1. Просторово логістична оптимізація аграрного виробництва	65
3.2. Формування інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами.....	71
3.3. Організаційно економічний механізм впровадження інтегрованої системи удосконалення логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО».....	80
Висновки до розділу 3	86
ВИСНОВКИ.....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	91

ВСТУП

Актуальність теми. Трансформація глобальних та регіональних ринків змушує аграрні підприємства працювати в режимі постійного антикризового управління. Раптові збої транспортних маршрутів, цінові коливання на енергоносії, дефіцит складських потужностей та затримки в обміні даними більше не є поодинокими форс-мажорами, оскільки тепер вони безпосередньо загрожують фінансовій стійкості бізнесу. Якщо раніше конкурентоспроможність аграрного виробника значною мірою визначалася обсягами земельного банку, рівнем урожайності чи технічним забезпеченням, то сьогодні дедалі більшого значення набуває здатність підприємства швидко координувати матеріальні, транспортні та інформаційні потоки в умовах нестабільності.

Особливо гостро дана проблема проявляється у діяльності великих аграрних підприємств із просторово розосередженими земельними масивами, складною структурою транспортних потоків та значною сезонною концентрацією навантаження на елеваторну й складську інфраструктуру. У таких умовах навіть незначні затримки у координації техніки, непродуктивний пробіг транспорту або розрив інформаційних потоків між підрозділами формують приховані економічні втрати, які накопичуються на кожному етапі логістичного циклу.

Зазначені обставини зумовлюють високу актуальність цифрової трансформації логістичних бізнес-процесів компанії. Сучасні аграрні підприємства активно впроваджують GPS моніторинг, телеметрію техніки, ERP системи, цифровий контроль використання пального, автоматизований складський облік та аналітичні платформи прогнозування. Проте проблема полягає в тому, що значна частина таких рішень функціонує ізольовано, формуючи розрізнені інформаційні контури замість єдиної інтегрованої системи управління. У результаті підприємство отримує великі масиви даних, однак не має механізму їх швидкої синхронізації та використання для оперативного управління логістикою.

Теоретичні та прикладні аспекти логістичного управління досліджувалися у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Значний внесок у розвиток

теорії логістики та управління ланцюгами постачання зробили О. Сумець, М. Григорак, Г. Запша, О. Мельничук, Г. Жалдак, Н. Коваленко, М. Палій, О. Криворучко, О. Карпунь, І. Міщук, Т. Кобилинська, Г. Ткаченко, Є. Крикавський та інші дослідники. Водночас питання інтеграції цифрових технологій у систему управління аграрною логістикою, просторово-логістичної оптимізації аграрного виробництва та підвищення адаптивності логістичних систем до нестабільності зовнішнього середовища потребують детальніших досліджень.

Актуальність зазначених проблем, необхідність підвищення ефективності управління логістичними бізнес-процесами та потреба у формуванні сучасних інтегрованих моделей агрологістики обумовили вибір теми дипломної роботи «Управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища».

Метою є розроблення на теоретико-методичних засадах практичних рекомендацій з оптимізації логістичних бізнес-процесів аграрного підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Задля реалізації поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Узагальнити сучасні підходи до класифікації логістичних систем і процесів у діяльності аграрних підприємств.
2. Дослідити методичні підходи до оцінювання ефективності логістичної діяльності підприємства.
3. Провести організаційно-економічний аналіз діяльності СТОВ «АГРОКО».
4. Оцінити ефективність логістичних бізнес-процесів підприємства.
5. Виявити ключові проблеми та резерви підвищення ефективності логістичної діяльності підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.
6. Розробити модель просторово логістичної оптимізації аграрного виробництва СТОВ «АГРОКО».
7. Сформулювати концепцію інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами підприємства.

8. Провести економічне обґрунтування запропонованих заходів та оцінити їх інвестиційну ефективність.

9. Розробити організаційно економічний механізм впровадження інтегрованої системи удосконалення логістичних бізнес процесів підприємства.

Об'єктом дослідження є логістична діяльність аграрного підприємства СТОВ «АГРОКО».

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та прикладних аспектів управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства в умовах нестабільності зовнішнього середовища.

Базою дослідження є СТОВ «АГРОКО».

У процесі дослідження використано методи системного аналізу, наукового узагальнення, статистичного та економічного аналізу, економіко математичного моделювання, сценарного прогнозування, експертних оцінок і дисконтування грошових потоків. Враховуючи вищезазначене, використання комплексного методичного інструментарію дозволило поєднати теоретичне дослідження логістичних процесів із практичним моделюванням механізмів їх удосконалення.

Інформаційну базу дослідження становлять наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених, статистичні й аналітичні матеріали, нормативно-правові документи, внутрішня звітність СТОВ «АГРОКО», результати власних досліджень автора, отриманих під час проходження виробничої практики на підприємстві.

Практична цінність роботи полягає у розробленні комплексної моделі модернізації логістичної системи аграрного підприємства, яка поєднує просторово логістичну оптимізацію, цифрову трансформацію управління та механізми прогнозу координатії логістичних потоків. Запропоновані рішення дозволяють не лише скорочувати логістичні витрати, а й формувати принципово новий рівень адаптивності підприємства до нестабільності зовнішнього середовища, сезонних перевантажень та зростання операційних ризиків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Сутність та класифікація логістичних бізнес-процесів аграрного підприємства

У сучасній економіці конкуренція дедалі менше зводиться лише до обсягів виробництва чи якості продукції. Перевагу отримують підприємства, які здатні швидко адаптуватися до змін та забезпечувати безперервний рух ресурсів від постачальника до кінцевого споживача. Особливо це актуально для аграрного сектору, який залежить не лише від внутрішніх факторів, а й від глобальних ринкових тенденцій, логістичних обмежень і сезонних коливань.

Інтеграція України у світовий продовольчий простір лише підсилює ці виклики. В таких умовах вже недостатньо забезпечити високу якість продукції або мінімізувати виробничі витрати. На перший план виходить здатність підприємства ефективно керувати всією сукупністю своїх процесів, зокрема логістичних, які об'єднують виробництво, постачання, зберігання та збут в єдину систему.

У зв'язку з цим у роботі [1] наголошується, що аграрним підприємствам важливо переосмислювати підходи до управління та змістити фокус із окремих виробничих показників на оптимізацію ланцюга створення вартості. У цьому контексті розуміння сутності та класифікації логістичних процесів стає необхідною передумовою підвищення ефективності діяльності аграрних підприємств.

В свою чергу українські науковці наводять відмінності аграрної логістики від інших галузей, а саме функціонування в умовах невизначеності, де політичні чи навіть погодні умови прямо впливають на економічний результат підприємства. Тому розуміння сутності та класифікації логістичних процесів є не лише теоретичним завданням, а необхідною передумовою ефективного управління [2].

Варто зазначити, що у сучасній економіці аграрне підприємство є не лише виробником сировини, а виступає складною логістичною системою, де рух продукції впливає на успіх більше, ніж сам процес її вирощування. За даними FAO,

близько 13,2% сільськогосподарської продукції втрачається по всьому ланцюгу постачання, а значна їх частина пов'язана з логістичними процесами, що свідчить про критичну роль логістики у функціонуванні аграрних ланцюгів постачання [3].

У цьому контексті логістичні процеси перетворюються з допоміжної функції на ключовий фактор формування конкурентоспроможності. В дослідженні Світового банку стверджується, що оптимізація логістики може підвищити ефективність аграрного сектору на десятки відсотків без додаткових ресурсів [4].

Щоб підвищувати ефективність логістичних бізнес-процесів, необхідною умовою є правильне та стандартизоване розуміння сутності цього поняття. У табл. 1.1 систематизовано трактування різних авторів, що дасть змогу простежити зміни у змісті та акцентах у визначенні логістичних бізнес-процесів.

Таблиця 1.1 - Генезис дефініції «логістичний бізнес-процес»

Автор	Визначення логістичного бізнес-процесу
[5]	Логістичний бізнес-процес виступає як послідовність взаємопов'язаних логістичних та інформаційних операцій, які спрямовані на створення цінного для клієнта результату та забезпечують наскрізне управління матеріальними, фінансовими й інформаційними потоками на етапах закупівлі, внутрішнього виробництва і збуту.
[6]	Логістичний бізнес-процес визначається як сукупність взаємопов'язаних видів діяльності із чітко окресленими входами та виходами, які трансформують наявні ресурси у кінцевий результат у вигляді якісної логістичної послуги для максимального задоволення вимог споживача.
[7]	Логістичний бізнес-процес представляє собою інтегровану систему операцій і функцій, яка гарантує перетворення ресурсного потенціалу компанії на корисний результат відповідно до прийнятої логістичної стратегії та охоплює планування, закупівлю, виробництво і збут.
[8]	Логістичний бізнес-процес розглядається як взаємопов'язана сукупність операцій і функцій, орієнтованих на трансформацію ресурсів підприємства у фінальний продукт, який безпосередньо забезпечує реалізацію загальної логістичної стратегії.
[9]	Логістичний бізнес-процес формується як система управління потоками постачання, ефективна організація якої сприяє зниженню операційних витрат, підвищенню гнучкості бізнесу та успішному впровадженню інноваційних рішень.
[10]	Логістичні бізнес-процеси виступають ключовими операційними процесами компанії, які безпосередньо впливають на рівень її конкурентоспроможності та охоплюють організацію перевезень, управління потоками, складські операції, а також загальний менеджмент ланцюгів постачання.
[11]	Логістичний бізнес-процес є комплексним набором взаємопов'язаних операцій у межах постачання, виробництва, складування, транспортування, розподілу та супутнього інформаційного забезпечення, що разом гарантують ефективне переміщення товарів і координацію потоків на всьому шляху від постачальника до кінцевого споживача.

Проаналізувавши представлені визначення, ми розуміємо, що базове тлумачення логістичного бізнес-процесу залишається відносно стабільною впродовж останнього часу. Здебільшого він розглядається як сукупність взаємопов'язаних операцій або видів діяльності, спрямованих на перетворення ресурсів і створення цінності для споживача.

Водночас простежуються певні еволюційні зміни. Ранні визначення більше зосереджені на операційній сутності процесів та управлінні матеріальними потоками. Натомість у сучасних роботах акцент зміщується на комплексність управління, а також на стратегічний і інноваційний контекст. Зокрема, сучасні підходи підкреслюють роль логістичних процесів у забезпеченні гнучкості, конкурентоспроможності та підтримці інноваційної діяльності підприємства.

У класичному розумінні логістика часто зводиться до транспортування та складування, однак такий підхід є спрощеним і не відображає ролі логістичних процесів в аграрному підприємстві. Насправді логістика виступає інтегруючою системою, що об'єднує різні потоки в єдиний механізм створення цінності [12].

Сутність логістичних бізнес-процесів, відповідно до дослідження В. Рижикової, доцільно розкривати через категорію «процесу», тобто впорядкованої сукупності взаємопов'язаних дій, спрямованих на досягнення конкретного результату. Відповідно, логістичний бізнес-процес - це не просто переміщення ресурсів, а комплекс операцій, що забезпечує трансформацію потоків у кінцеву цінність для споживача. Критично важливо підкреслити, що результатом такого процесу є не лише фізична доставка продукції, а оптимізація витрат, часу та якості обслуговування [13].

Як зазначається у роботі [14], у межах аграрного підприємства логістичні бізнес-процеси мають низку специфічних характеристик, які відрізняють їх від аналогічних процесів у промисловості чи сфері послуг:

1. Історично високий рівень залежності від природно-кліматичних факторів, через що логістичні рішення часто приймаються в умовах невизначеності, де погодні умови можуть різко змінити строки збору врожаю, обсяги продукції та потребу в транспортних ресурсах.

2. На відміну від безперервного виробництва, аграрна логістика характеризується піковими навантаженнями, створюючи сезонний характер процесів, що створює додатковий тиск на інфраструктуру.

3. Високий рівень ризиків втрати якості продукції, спричинений обмеженим терміном зберігання багатьох видів аграрної продукції, що впливає на затримки в логістичних процесах, що трансформується у фінансові втрати.

4. Значна частка логістичних витрат у собівартості, адже витрати на транспортування та зберігання можуть становити критичну частину загальних витрат підприємства.

Відповідно, логістичні бізнес-процеси в аграрному секторі мають принципово іншу природу порівняно з промисловістю чи сферою послуг. Ключова відмінність полягає в тому, що ефективність логістичних процесів тут визначається не тільки оптимізацією витрат, а здатністю мінімізувати втрати часу, якості та продукції в умовах високої невизначеності.

Представлена на рис. 1.1 модель особливостей аграрних логістичних бізнес-процесів дозволяє окреслити основні акценти на яких зосереджений логістичний менеджмент аграрного підприємства.

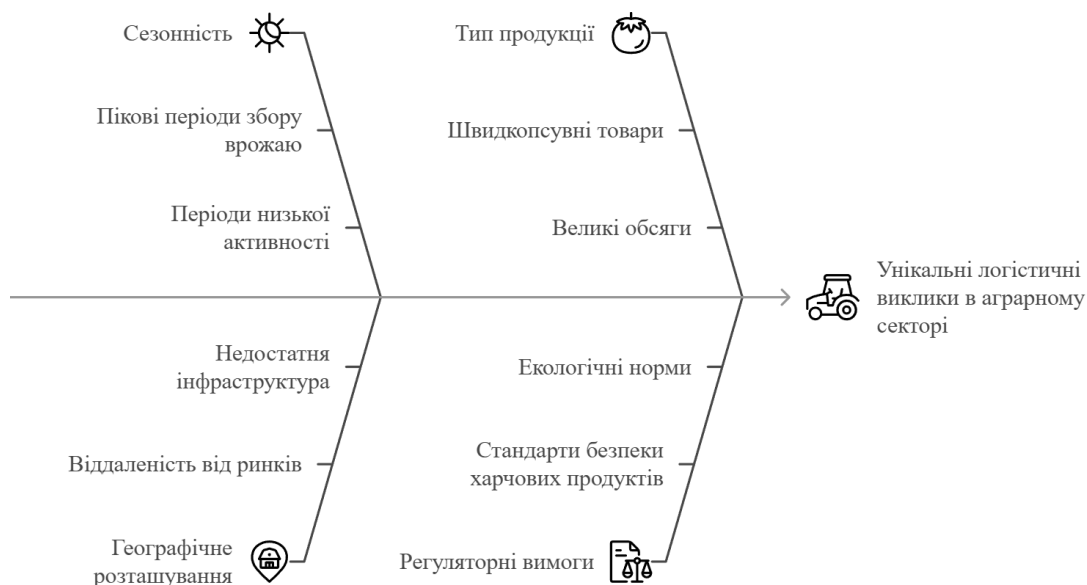


Рисунок 1.1 - Особливості логістичних БП аграрного підприємства

Джерело: розроблено автором на основі [15]

Варто зауважити, що ключова складність аграрної логістики, яку ми намагатимемось нівелювати в даному дослідженні, полягає в конфлікті між:

- необхідністю стабільності процесів;
- високою мінливістю середовища.

Задля глибшого дослідження даної проблематики, логістичні бізнес-процеси доцільно розглядати через їхню функцію у створенні цінності. Вони формують так звану додану логістичну вартість, яка проявляється у трьох основних вимірах:

- часовому (своєчасність поставок);
- просторовому (доступність продукції у потрібному місці);
- якісному (збереження характеристик продукції).

Разом з тим, існує поширена управлінська помилка сприйняття логістики як центру витрат, а не як джерела ефективності. Такий підхід призводить до фрагментації процесів, коли вони оптимізуються окремо, без урахування загальної картини. У результаті підприємство може мінімізувати витрати на окремому етапі, але втрачати більше на рівні всього ланцюга постачання [16].

Розуміння аграрних логістичних бізнес-процесів як цілісної системи зумовлює необхідність детального аналізу їхньої внутрішньої структури. Складові елементи цих процесів та їхні функціональні характеристики детально представлені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Характеристика структурних параметрів логістичних бізнес-процесів аграрного підприємства

Параметр	Сутність
Мета процесу	Визначає, для чого існує процес і який результат він має забезпечити. Вона описує очікувану бізнес-цінність або ефект, який досягається в результаті виконання процесу. Без чіткої мети неможливо оцінити доцільність і ефективність процесу.
Вхід	Сукупність ресурсів, даних або подій, які ініціюють виконання процесу. Вхід визначає стартові умови, з яких починається перетворення в межах процесу.
Вихід	Результат виконання процесу, який може набувати форми продукту, послуги, документа або управлінського рішення. Відображає досягнення мети процесу.
Кроки процесу	Послідовність взаємопов'язаних дій, які забезпечують перетворення входу у вихід. Кроки формують логіку виконання процесу та визначають порядок роботи
Учасники	Особи, підрозділи або інформаційні системи, які залучені до виконання процесу. Вони забезпечують реалізацію окремих операцій або підтримують їх виконання.

Продовження таблиці 1.2

Власник процесу	Відповідальна особа, яка забезпечує загальне управління процесом, контролює його результативність та ініціює вдосконалення при необхідності.
Правила	Набір регламентів, стандартів і вимог, що визначають порядок виконання процесу. Забезпечують уніфікованість та відповідність встановленим нормам.
Метрики	Кількісні та якісні показники, які використовуються для оцінки ефективності, якості та продуктивності процесу.

Джерело: розроблено автором на основі [17]

Після визначення сутності логістичних бізнес-процесів доцільно перейти до аналізу їх внутрішньої структури, оскільки вона визначає логіку функціонування всієї логістичної системи підприємства. Проте, як зазначається у роботі [18] єдиного переліку бізнес-процесів не існує, оскільки кожна компанія створює унікальний продукт для клієнта з певними особливостями створення цього продукту. Водночас у кожній галузі можна виділити типові базові операції, що є спільними для більшості гравців ринку.

На основі опрацьованих матеріалів, сформуємо структуру основних логістичних бізнес-процесів на рис. 1.2.



Рисунок 1.2 - Структура логістичних бізнес-процесів аграрного підприємства

Джерело розроблено автором на основі [19-20]

Представлена схема наочно доводить, що ефективність аграрної логістики залежить не лише від типових логістичних операційних процесів, а від комплексу чіткого управління, заснованого на якісній інформаційно-аналітичній системі. Якщо матеріальний потік є формою процесу, то інформаційні та фінансові дані є його змістом. Також варто звернути увагу на те, що на практиці ці блоки часто функціонують ізольовано, що є серйозною управлінською проблемою, а саме:

- відділ закупівель мінімізує ціну ресурсів, ігноруючи витрати на транспортування;
- склад оптимізує запаси, не враховуючи потреби збуту;
- відділ продажів формує плани без урахування логістичних обмежень.

У результаті виникає так званий ефект локальної оптимізації, який знижує загальну ефективність підприємства. Ключова ідея, яку варто підкреслити це те, що структура логістичних процесів - це не ієрархія, а система взаємозалежностей. На практиці слабкість хоча б одного елементу (наприклад, інформаційної логістики) може нівелювати ефективність усіх інших [21].

На основі узагальнених сутностей та структури бізнес-процесів далі розглянемо їх практичне відображення у вигляді логістичного ланцюга аграрного підприємства. Зображена на рис. 1.3 схема дозволяє простежити взаємозв'язок між основними етапами руху ресурсів, а також визначити ключові точки створення цінності в межах логістичної системи.



Рисунок 1.3 - Карта логістичного циклу аграрного підприємства

Джерело: розроблено автором на основі [22]

Представлена схема логістичного ланцюга демонструє, що ефективність діяльності аграрного підприємства значною мірою залежить від узгодженості всіх етапів, починаючи від постачання ресурсів і завершуючи реалізацією готової продукції. Важливу роль тут відіграє безперервність потоків, оскільки затримки або розриви можуть призводити до втрат якості продукції та зростання витрат.

Продовженням аналізу сутності логістичних бізнес-процесів є їх системна класифікація, яка дозволяє впорядкувати процеси у чітку аналітичну модель. Якщо структура відповідає на питання «як організована логістика», то класифікація в табл. 1.3 розкриває «за якими ознаками її доцільно аналізувати та управляти».

Таблиця 1.3 - Класифікація логістичних бізнес-процесів

Класифікаційна ознака та види процесів	Характеристика	Управлінське значення
За функціональним змістом: - закупівельні, - виробничі, - складські, - транспортні, - збутові	Відображають послідовні етапи руху продукції від забезпечення ресурсами до доставки кінцевому споживачу	Дозволяє чітко розподілити функції та відповідальність
За роллю у створенні цінності: - основні, - допоміжні, - управлінські	Основні процеси формують дохід, допоміжні забезпечують їх виконання, управлінські координують та контролюють	Дає змогу визначити пріоритетність ресурсів і уваги
За рівнем управління: - стратегічні, - тактичні, - оперативні	Стратегічні пов'язані з довгостроковими рішеннями, тактичні - із сезонним плануванням, оперативні - із щоденними діями	Забезпечує узгодженість рішень на різних рівнях
За типом потоків: - матеріальні, - інформаційні, - фінансові	Матеріальні пов'язані з рухом продукції, інформаційні - з обробкою даних, фінансові - з рухом коштів	Дозволяє комплексно управляти всіма потоками
За ступенем інтеграції: - внутрішні, - міжфункціональні, - міжорганізаційні	Внутрішні здійснюються в межах одного підрозділу, міжфунк. - між різними відділами, міжорг. - із зовнішніми партнерами	Важливо для ефективної координації в ланцюгу постачання
За рівнем стандартизації: - стандартизовані, - адаптивні	Стандартизовані процеси мають чіткі регламенти, адаптивні змінюються залежно від умов діяльності	Визначає баланс між стабільністю та гнучкістю
За ступенем ризику: - низький, - середній, - високий	Рівень ризику залежить від впливу зовнішніх факторів, таких як погодні умови, логістичні обмеження чи ринкові коливання	Дає змогу визначити критичні зони контролю

Продовження таблиці 1.3

За часовим горизонтом: - короткострокові, - середньострокові, - довгострокові	Короткострокові охоплюють щоденні операції, середньострокові - сезонні цикли, довгострокові - стратегічний розвиток	Забезпеченні стратегічної стійкості та конкурентоспроможності підприємства.
--	---	---

Джерело : розроблено автором на основі [23]

Запропонована класифікація демонструє, що логістичні процеси не можуть бути повністю описані в межах однієї ознаки, оскільки вони одночасно належать до різних вимірів управління. Наприклад, процес транспортування може бути операційним за рівнем управління, основним за роллю у створенні цінності, матеріальним за типом потоку, ризиковим з урахуванням зовнішніх факторів.

Водночас, у роботі [24] наголошується, що на практиці аграрні підприємства часто використовують спрощені класифікації, орієнтовані лише на функціональний поділ (закупівля-виробництво-збут). Це обмежує можливості оптимізації, оскільки не враховує, наприклад, рівень ризиків або ступінь цифровізації процесів.

Таким чином, класифікація логістичних бізнес-процесів виступає не просто інструментом їх упорядкування, а методологічною основою для розуміння внутрішньої логіки функціонування аграрного підприємства. Проте у реальних умовах господарювання результативність такої класифікації безпосередньо залежить від здатності підприємства адаптувати логістичні процеси до динамічних і часто непередбачуваних змін зовнішнього середовища, що зумовлює необхідність детальнішого розгляду особливостей їх управління в умовах нестабільності.

1.2. Особливості управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільного зовнішнього середовища

Логічним продовженням проведеного аналізу є перехід від структурного осмислення логістичних бізнес-процесів до питань їх практичного управління. Якщо класифікація дозволяє чітко ідентифікувати складові логістичної системи, то ефективність її функціонування визначається здатністю своєчасно реагувати на

зміни. Для аграрного сектору це особливо актуально з огляду на високу залежність від факторів, що не піддаються повному контролю. Постає необхідність дослідити специфіку управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільного зовнішнього середовища, де швидкість прийняття рішень стає визначальним.

Як зазначають українські науковці, нестабільне зовнішнє середовище - це стан оточення організації, що характеризується високою динамічністю, непередбачуваністю та різкими змінами ключових чинників, таких як попит, ціни на ресурси та законодавче регулювання. Це середовище з високим рівнем невизначеності, яке обмежує можливість точного прогнозування та значно ускладнює процес прийняття управлінських рішень [25].

Особливість аграрного підприємства полягає в тому, що нестабільність зовнішнього середовища накладається на сезонність і технологічну залежність виробництва, що значно ускладнює управління потоками. У таких умовах навіть незначні відхилення можуть спричиняти непропорційно великі наслідки: затримки транспортування, втрата якості, перевантаження або зростання витрат [26].

Важливо підкреслити, що нестабільність проявляється не лише у вигляді окремих ризиків, а як комплексна взаємодія економічних, природних, інфраструктурних і ринкових змін. Ключові характеристики нестабільного середовища було систематизовано в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 - Характеристика параметрів нестабільності середовища логістики аграрного підприємства

Характеристика	Сутність прояву в логістиці аграрного підприємства
Динамічність	Швидкі та часті зміни умов логістичного планування, що потребують постійного коригування маршрутів, графіків і обсягів перевезень.
Невизначеність	Неможливість точного прогнозування обсягів перевезень, термінів збору врожаю та ринкового попиту.
Варіативність	Наявність кількох можливих сценаріїв організації логістики (різні маршрути, склади, канали збуту).
Нерівномірність	Сезонні пікові навантаження на транспортну та складську інфраструктуру, особливо під час збору врожаю.
Ризиковість	Висока ймовірність втрат через псування продукції, затримки транспорту або логістичні збої.
Залежність від зовн. факторів	Вплив погоди, стану доріг, портової та складської інфраструктури на безперервність логістичних процесів.

Джерело: розроблено автором на основі [27]

Представлені характеристики свідчать про те, що нестабільне зовнішнє середовище створює принципово нові умови функціонування бізнес-процесів. Це зумовлює необхідність аналізу впливу нестабільності на процеси підприємства. В контексті аграрної логістики, часто не враховується весь масштаб проблематики, яка відображена на рис. 1.4, з якою вона зіштовхується в своїй діяльності.

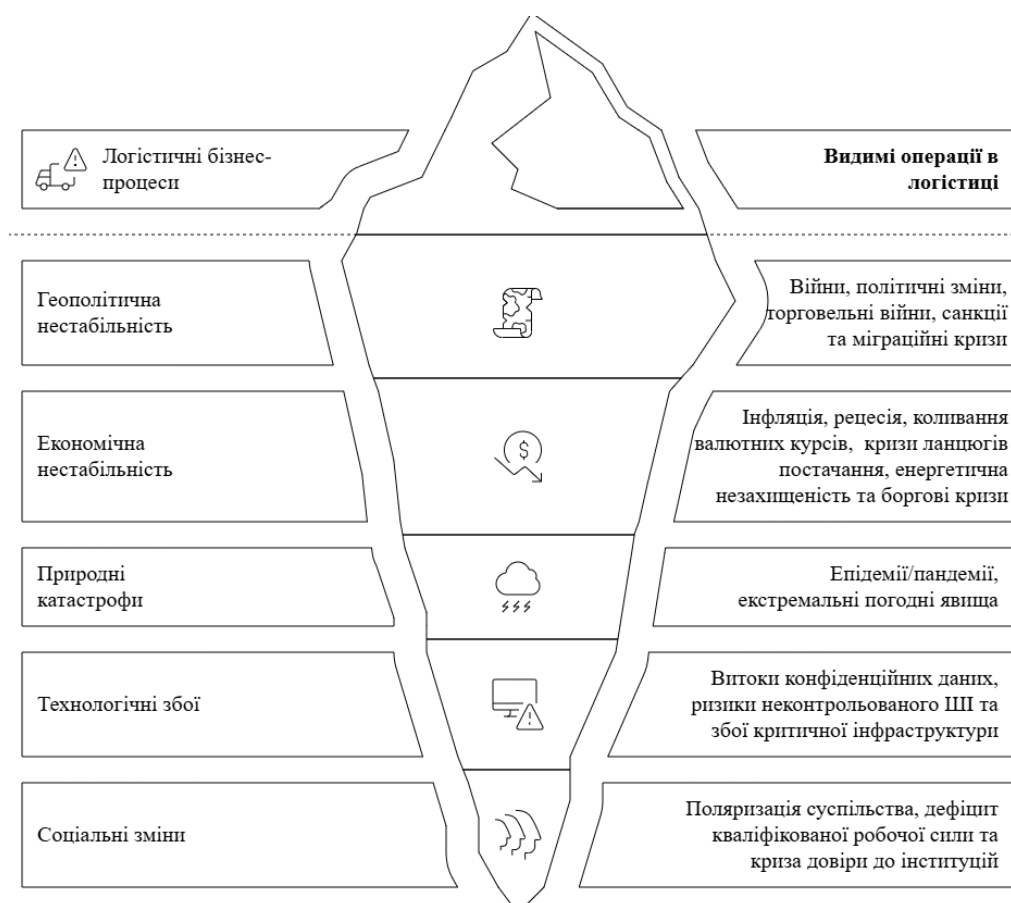


Рисунок 1.4 - Фактори впливу зовнішнього середовища на аграрну логістику

Джерело: розроблено автором на основі [28-31]

Представлена візуалізація наочно демонструє ієрархічну структуру деструктивних чинників, що формують сучасний ландшафт аграрної логістики. Згідно з рис. 1.3, видимі логістичні операції та бізнес-процеси (транспортування, складування, обробка замовлень) є лише «надводною» частиною, ефективність якої критично залежить від масивного пласта прихованих загроз.

Дослідження науковців акцентують увагу на тому, що ключовим дестабілізатором виступає геополітична нестабільність, де війни та торговельні

санкції не просто коригують логістику, а докорінно руйнують налагоджені експортні коридори. Цей тиск підсилюється економічними чинниками, адже інфляція та валютні коливання створюють ситуацію, коли вартість логістики стає непрогнозованою, що є критичним ризиком для аграрного сектору [28, 30].

Особливе місце в аналізі посідають природні катастрофи та технологічні збої. В умовах цифровізації АПК, залежність від стабільності критичної інфраструктури та кібербезпеки стає такою ж ваговою, як і вплив екстремальних погодних явищ. Фундаментом нестабільності виступають соціальні зміни, зокрема дефіцит кваліфікованих кадрів та криза довіри до інституцій, що ускладнює довгострокове стратегічне планування [2].

У підсумку, кожен із розглянутих факторів зумовлює певні трансформації в логістиці, що, своєю чергою, формує конкретні наслідки для ефективності функціонування аграрних ланцюгів постачання. Для узагальнення причинно-наслідкових зв'язків доцільно представити їх у вигляді табл. 1.5, де відображено відповідність між факторами нестабільності, змінами в логістичних процесах та їх практичними наслідками для аграрної логістики.

Таблиця 1.5 - Вплив факторів нестабільності зовнішнього середовища на процеси аграрної логістики

Фактор нестабільності	Зміни в процесі	Наслідок для логістики
Геополітична нестабільність	- перебудова маршрутів постачання, - зміна постачальників, - обмеження міжнародної торгівлі	- подовження логістичних ланцюгів, - зростання витрат, - ризики зриву постачань
Економічна нестабільність	- перегляд закупівельних стратегій, - корекція рівнів запасів, - зміна бюджетів логістики	- дефіцит або надлишок запасів, - підвищення собівартості, - нестабільність планування
Природні катастрофи	- зупинка або обмеження виробництва і транспорту, - зміна графіків доставки	- розриви ланцюгів постачання, - затримки, псування, втрата товарів
Технологічні збої	- порушення ІТ-систем управління логістикою, - збій планування та відстеження	- втрата керованості процесами, - операційні помилки, - зниження безпеки даних
Соціальні зміни	- зміна доступності робочої сили, - ускладнення управління персоналом	- зниження продуктивності, - зростання операційних ризиків, - нестабільність сервісу

Джерело: розроблено та систематизовано автором

Аналізуючи наведені зміни та наслідки які спричиняють фактори нестабільності, можна стверджувати, що зовнішні фактори дестабілізують аграрну логістику, змушуючи бізнес переходити від стратегій ефективності до динамічного управління ризиками. Підсумовуючи викладене, ключовими наслідками негативного впливу зовнішніх факторів є подовження ланцюгів постачання, зростання собівартості та зниження рівня сервісу через геополітичні, економічні та операційні збої. Ці тенденції знаходять відображення і в глобальному науковому дискурсі, де сучасні дослідження провідних міжнародних організацій демонструють фундаментальну зміну пріоритетів управління логістичними бізнес-процесами під впливом зростаючої нестабільності зовнішнього середовища.

Зокрема, за результатами дослідження Gartner, близько 73% компаній протягом останніх років здійснили структурні зміни у своїх ланцюгах постачання, зокрема змінювали географію постачальників або виробничих потужностей. Ключовим драйвером таких змін стала не оптимізація витрат, а підвищення стійкості, гнучкості та керованості ризиками [31].

Це свідчить про зміну управлінської парадигми, адже якщо раніше домінував підхід мінімізації витрат, то сьогодні пріоритет зміщується у бік забезпечення безперервності логістичних процесів навіть за умов зовнішніх збурень.

Аналогічні висновки підтверджуються дослідженнями McKinsey, які підкреслюють, що глобальні ланцюги постачання залишаються вразливими до постійних шоків - від геополітичних конфліктів до природних катастроф і технологічних збоїв. Це означає, що нестабільність перестає бути винятком і стає базовою характеристикою функціонування логістичних систем [32].

У звітах IBM акцентується, що сучасні логістичні системи повинні мати здатність передбачати, адаптуватися та відновлюватися після збоїв, що визначає концепцію стійкості як ключову характеристику ефективного управління [33].

Таким чином, узагальнення результатів українських та міжнародних досліджень дозволяє зробити висновок, що в умовах нестабільного середовища управління логістичними бізнес-процесами трансформується за такими ключовими напрямками:

1. Переорієнтація з ефективності на стійкість.
2. Зростання ролі управління ризиками.
3. Необхідність гнучких та адаптивних рішень.
4. Інтеграція процесів у єдину керовану систему.

Водночас реалізація зазначених змін на практиці потребує використання відповідних сучасних, адаптованих під зовнішні впливи, підходів, методів, моделей та інструментів управління, що зумовлює необхідність їх детального дослідження.

1.3. Сучасні підходи та інструменти управління логістичними бізнес-процесами

Підсумовуючи результати попереднього аналізу, стало очевидно, що варто детальніше зупинитися на сучасних підходах та практичних інструментах, що зможуть нівелювати, або принаймні зменшити вплив нестабільного зовнішнього середовища на управління логістичними бізнес-процесами та й загалом підвищити ефективність всієї системи загалом. Якщо традиційна модель логістики базувалася на передбачуваності, довгостроковому плануванні та мінімізації витрат, то сучасна практика демонструє її обмеженість у ситуаціях високої турбулентності.

За таких умов класичні підходи, орієнтовані на стабільність і оптимізацію, втрачають ефективність, оскільки не здатні забезпечити адекватну реакцію на зміни середовища. Це пояснюється тим, що сучасні логістичні системи функціонують у середовищі потрясінь, де ефективність визначається здатністю швидко адаптуватися до змін [34].

Як вже було досліджено, наведені концепції моделей логістичного управління зміщують акцент із жорсткого планування та оптимізації витрат на гнучкість, швидкість реакції та здатність системи адаптуватися до змін і відновлювати працездатність після збоїв. На цьому тлі доцільно розглянути еволюцію підходів до управління у табл. 1.6, порівнявши традиційну та сучасну моделі, що дозволяє чітко окреслити ключові відмінності в підходах та інструментах управління.

Таблиця 1.6 - Порівняння традиційного та сучасного підходів управління

Критерій	Традиційний підхід	Сучасний підхід
Логіка управління	Стабільність і оптимізація	Адаптивність і гнучкість
Планування	Довгострокове, жорстке	Короткі цикли, сценарне
Основна мета	Мінімізація витрат	Баланс ефективності та ризиків
Реакція на зміни	Реактивна	Проактивна
Структура управління	Ієрархічна	Децентралізована, інтегрована
Роль технологій	Допоміжна	Ключова

Джерело: розроблено автором на основі [35]

Важливо підкреслити, що трансформація підходів до управління логістикою не означає повну відмову від класичних принципів. Натомість відбувається їх переосмислення: ефективність більше не визначається лише зниженням витрат, а формується через здатність системи функціонувати в умовах невизначеності, що і підкреслюють сучасні дослідження [36].

Підтверджені вище положення дозволяють перейти до розгляду актуальних підходів до управління логістикою. Сформувалося кілька концепцій, які відображають нові моделі управління логістичними процесами:

1. Agile-логістика.

Agile-логістика формується як відповідь на нестабільність попиту та середовища. М. Крістофер та П. Хелен у своїх дослідженнях доводять, що гнучкість є ключовим фактором конкурентоспроможності в умовах турбулентності і визначають сутність підходу у наступному:

- скорочення циклів планування, короткі ітерації управлінських рішень;
- швидкій зміні логістичних рішень залежно від доступності ресурсів, ризиків та обмежень у ланцюгу постачання;
- підвищенні гнучкості взаємодії між учасниками ланцюга постачання за рахунок швидкого обміну інформацією [37].

Сучасні дослідження показують, що впровадження agile-підходу дозволяє:

- підвищити рівень сервісу через більш точне узгодження поставок із фактичним попитом;

- зменшити втрати від невідповідності попиту та пропозиції, включаючи надлишкові запаси та логістичні простой;
- покращити стійкість ланцюга постачання в умовах невизначеності завдяки швидкій перебудові операційних процесів [38].

В українських дослідженнях підкреслюється, що agile-логістика особливо актуальна для аграрних підприємств через сезонність і нестабільність ринку [40].

Такий підхід передбачає здатність швидко реагувати на зміни попиту та зовнішніх умов та базується на коротких циклах планування, постійному зворотному зв'язку та децентралізації рішень. У сучасній логістиці це означає відмову від жорстких довгострокових планів на користь гнучких ітеративних рішень. Детальніше основні принципи даного підходу відобразимо на рис. 1.5.

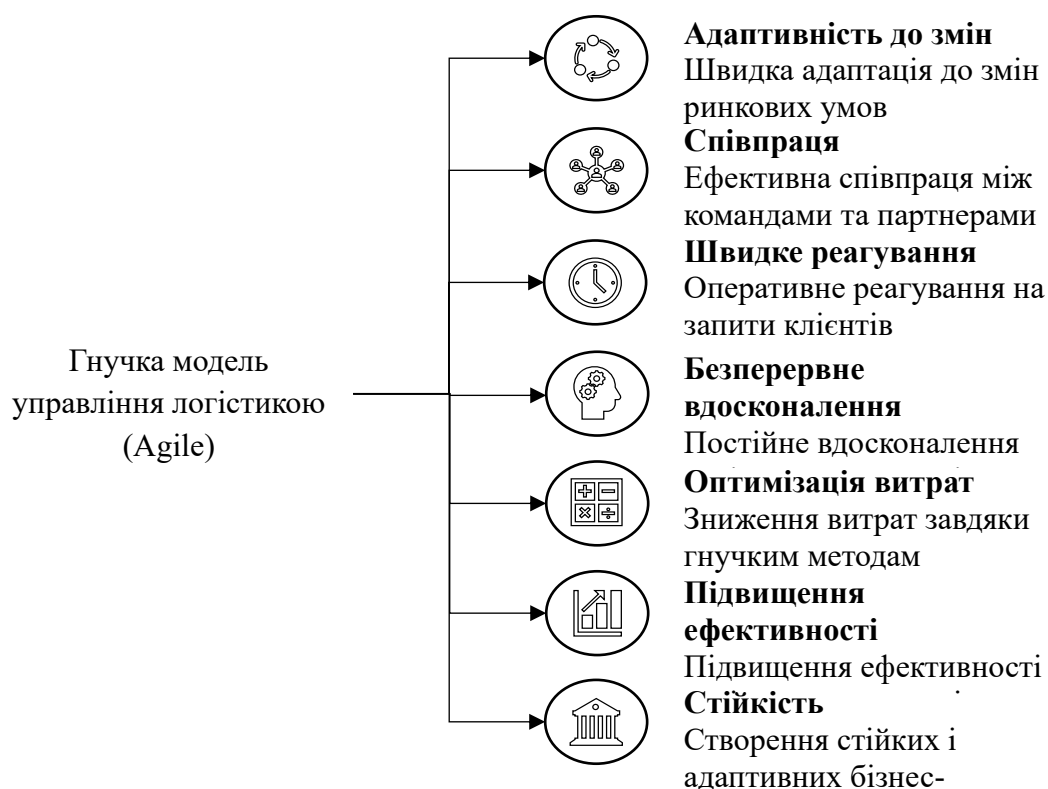


Рисунок 1.5 - Особливості гнучкої моделі управління в логістиці

Джерело: розроблено автором на основі [37-39]

Підсумовуючи, Agile-підхід підвищує швидкість, але без належної координації може знижувати контрольованість системи. Цьому можуть сприяти

фактори які з одного боку дають системі легкість в прийнятті рішень та адаптивність то змін, а з іншого є джерелом потенційної вразливості, а саме:

- децентралізація прийняття рішень: agile передбачає, що локальні команди приймають рішення самостійно, щоб бути швидшими. Якщо немає єдиного інформаційного поля (наприклад ERP-системи), кожен підрозділ діє у власних інтересах, що призводить до втрати контролю над системою в цілому;

- відсутність жорсткого планування: у класичній логістиці все прораховано на місяці вперед. Agile працює короткими циклами і менеджмент бачить лише поточні операції, при цьому втрачаючи стратегічний горизонт;

- висока варіативність процесів: швидка адаптація під кожного клієнта створює безліч унікальних логістичних маршрутів. Чим більше варіацій, тим складніше відстежити помилки та збої на кожному етапі.

2. Модель управління стійкістю.

Стійкість є однією з ключових концепцій сучасного управління логістичними системами, яка визначає їх здатність ефективно функціонувати в умовах збурень, криз та високої невизначеності. У дослідженнях вказується, що стійкі логістичні системи не лише витримують зовнішні шоки, але й здатні адаптуватися до них, зберігаючи базову ефективність і безперервність операцій [40].

Тепер, на основі опрацьованих досліджень сформуємо основні елементи забезпечення стійкості:

- формування резервних потужностей для безперервності постачання;
- використання альтернативних маршрутів доставки з метою мінімізації ризиків інфраструктурних або геополітичних збоїв;
- диверсифікація постачальників і джерел ресурсів для зменшення залежності від окремих учасників ланцюга постачання;
- дублювання критично важливих логістичних каналів та процесів як інструмент зниження вразливості системи;
- диверсифікація ризиків через розподіл операцій між регіонами.

Попри високу ефективність, концепція стійкості має і структурне обмеження, оскільки вона потребує додаткових ресурсів, резервів та витрат. Це створює об'єктивний конфлікт між стійкістю та економічною ефективністю, що вимагає пошуку балансу між надійністю системи та оптимізацією витрат [41].

Фіналізуючи, стійкість логістичної системи визначається як здатність протистояти зовнішнім збуренням, мінімізувати негативні наслідки криз і забезпечувати швидке відновлення функціонування. Вона досягається через резервування потужностей, дублювання логістичних каналів і диверсифікацію ризиків, що підвищує загальну надійність системи, але водночас збільшує її ресурсомісткість.

3. Цифровізація логістики.

Останнім часом цифровізація виступає ключовим драйвером трансформації сучасних логістичних систем, формуючи нову якість управління ланцюгами постачання на основі даних, швидкості та інтеграції процесів. Вона забезпечує перехід від фрагментованих операцій до єдиного цифрового середовища, у якому прийняття рішень базується на аналізі даних у реальному часі [42]. Зокрема, використання технологій IoT, Big Data та ERP-систем дозволяє підвищити точність прогнозування попиту, оптимізувати витрати та забезпечити прозорість логістичних процесів, що підтверджується сучасними дослідженнями [43].

Водночас українські науковці підкреслюють, що цифрова трансформація є не лише технологічним, але й управлінським процесом, який змінює саму логіку функціонування ланцюгів постачання. Зокрема, Григорак М. зазначає, що цифровізація формує нове бізнес-середовище, у якому ключовими факторами конкурентоспроможності стають швидкість обробки інформації, інтеграція учасників ланцюга постачання та здатність до оперативного реагування на зміни [44]. Аналогічні висновки містяться і в інших українських дослідженнях де цифрові технології становлять основу модернізації логістичних систем [45].

Невідворотність цифровізації логістичних процесів, а саме в застосуванні штучного інтелекту в повсякденних процесах, підтверджує і опитування компаній, в яких логістична функція є однією з ключових. Результати представлені на рис. 1.6.



Рисунок 1.6 - Рівень впровадження ІІІ в ланцюгах постачання та виробництві

Джерело: розроблено автором на основі [46]

Таким чином, цифрові технології забезпечують доступ до даних у реальному часі, підвищують прозорість процесів і прискорюють прийняття управлінських рішень, одночасно підсилюючи як адаптивність, так і стійкість логістичних систем. Водночас їх ефективність досягається лише за умови інтеграції з управлінськими підходами, оскільки без цього цифровізація залишається інструментальним рішенням без системного трансформаційного ефекту.

4. Управління ризиками.

Останнім часом умови високої невизначеності та турбулентності зовнішнього спонукали низку вітчизняних підприємств та державних установ до перегляду своїх методів управління. В цьому контексті управління ризиками набуло фундаментального значення також і в логістичному менеджменті. Таке бачення відображено і в книжці «Менеджмент ланцюгів постачання», де ефективне управління ланцюгами постачання передбачає баланс між ефективністю та стійкістю до різноманітних ризиків, а їх ігнорування може призводити до суттєвих операційних і фінансових втрат[47].

Сучасні дослідження підтверджують, що системне управління ризиками дозволяє суттєво підвищити стійкість логістичних систем. Водночас практичні

підходи до управління ризиками, узагальнені SAP, передбачають інтеграцію аналітики, цифрових інструментів і сценарного планування для своєчасного реагування на загрози [48].

Для більш глибокого розуміння логіки та послідовності реалізації такого підходу доцільно систематизувати ключові етапи управління ризиками в ланцюгах постачання, їх зміст та функціональне призначення у вигляді табл. 1.7. Виокремлення цих етапів у логічну послідовність допомагає оптимізувати взаємодію між різними контрагентами ланцюга постачання та мінімізувати часові затримки при реагуванні на форс-мажорні обставини.

Таблиця 1.7 - Управління ризиками в ланцюгах постачання

Етап	Ключові елементи	Аналітичний зміст
Ідентифікація ризиків	Категорії ризиків: - Операційні - Фін., - Стратегічні - Регуляторні - Екологічні - Кіберризики	Формується повне уявлення про потенційні загрози. Ключове завдання - не пропустити критичні ризики, які можуть вплинути на безперервність ланцюга постачання
Оцінка ризиків	- Ймовірність - Вплив - Матриця ризиків	Дозволяє пріоритезувати ризики. Основна мета - сфокусувати ресурси на найбільш критичних загрозах
Розробка стратегій реагування	- Уникнення - Зниження - Прийняття	Визначається підхід до кожного ризику. Балансується рівень витрат і допустимий рівень ризику
Моніторинг ризиків	- KPI - Аудити - Технології(ERP, BI)	Забезпечує постійний контроль ризиків у динаміці. Дозволяє виявляти нові загрози та реагувати в реальному часі
Плани реагування	- Альтернативи постач. - Буферні запаси - Комунікація	Формує готовність до кризових ситуацій. Дає змогу швидко відновити операції при порушеннях
Видимість ланцюга постачання	- Прозорість - Колаборація Blockchain, AI, cloud	Підвищує контроль над усіма етапами логістики. Є основою для швидкого прийняття рішень
Управління постачальниками	- Due diligence - Контракти - Диверсифікація	Зменшує залежність від окремих контрагентів. Підвищує стійкість системи
Відповідність регуляціям	- Моніторинг зак-ства - Сертифікація - Документація	Знижує юридичні та репутаційні ризики. Забезпечує відповідність стандартам
Кризове управління	- План комунікації - Тестування сценаріїв	Забезпечує швидку реакцію на кризу. Мінімізує наслідки збоїв

Джерело: розроблено автором на основі [47-50]

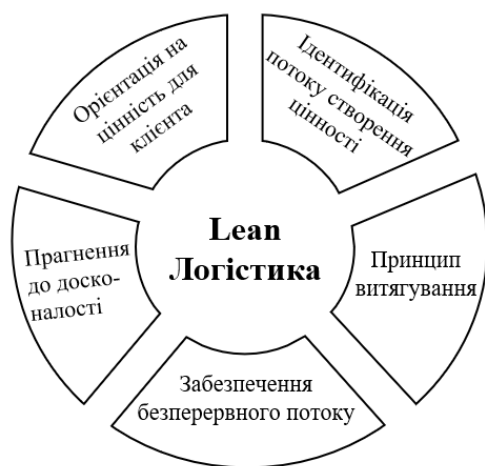
Підсумовуючи наведену методику, управління ризиками є ефективним за умови його системної інтеграції в усі логістичні процеси та рівні прийняття рішень. Локальні або фрагментарні заходи не забезпечують необхідного рівня стійкості, оскільки не враховують взаємозв'язків між елементами ланцюга постачання. Водночас надмірна орієнтація на мінімізацію ризиків може призводити до зростання витрат і зниження операційної ефективності, що зумовлює необхідність пошуку балансу між стійкістю до ризиків та власне економічною доцільністю.

5. Lean логістика.

Lean-підхід у логістиці вже багато років є однією з базових концепцій підвищення операційної ефективності, яка передбачає створення безперервного, синхронізованого потоку з мінімальними витратами та максимальною цінністю для клієнта. Впровадження цієї філософії базується на ідентифікації та систематичному усуненні прихованих втрат, таких як надлишкові запаси, зайве транспортування, тривале очікування та перевиробництво. Оптимізація логістичних процесів через призму ощадливого виробництва дозволяє вивільнити додаткові ресурси підприємства та суттєво скоротити тривалість загального логістичного циклу.

Сучасні дослідження та практичні кейси підтверджують ефективність lean-підходу в логістиці. Зокрема, впровадження принципів бережливого управління дозволяє знизити витрати, підвищити продуктивність і покращити використання ресурсів, що підтверджується як міжнародними дослідженнями, так і практикою компаній [51]. Український досвід також демонструє, що застосування lean-інструментів сприяє переходу від хаотичних до структурованих і контрольованих логістичних процесів, підвищуючи їх прозорість і керованість [52]. Практичні приклади впровадження, зокрема в компанії NIBULON, свідчать про ефективність стандартизації та оптимізації технічного обслуговування як інструменту зниження простоїв і підвищення надійності логістичних операцій [53]. Крім того, сучасні наукові дослідження підкреслюють синергію підходів Lean & Green, де підвищення ефективності поєднується зі зниженням екологічного навантаження [54].

Опрацювавши наведені дослідження, сформуємо основні принципи lean-підходу які можуть бути релевантними для процесів аграрної логістики на рис 1.7:



1. Орієнтація на цінність для клієнта

Фокус управління має бути спрямований на створення конкретної цінності для кінцевого споживача, при цьому всі процеси, що не формують доданої вартості, підлягають усуненню.

2. Ідентифікація потоку створення цінності

Передбачає комплексний аналіз усіх етапів процесу з метою виявлення та ліквідації операцій, які не додають цінності продукту або послугі.

3. Забезпечення безперервного потоку

Організація процесів таким чином, щоб створення цінності відбувалося безперервно, без затримок, простоїв і надлишкових переміщень.

4. Принцип витягування

Виробництво та постачання здійснюються виключно у відповідь на реальний попит, що дозволяє уникнути надлишкових запасів і перевиробництва.

5. Прагнення до досконалості

Передбачає безперервне вдосконалення процесів (kaizen) та систематичне підвищення ефективності з орієнтацією на досягнення максимальної якості та продуктивності

Рисунок 1.7 - П'ять принципів lean в оптимізації логістичних процесів

Джерело: сформовано автором на основі [51-54]

Однак варто зазначити, що попри значні переваги, lean-підхід має обмеження в умовах високої невизначеності. Орієнтація на мінімізацію запасів і усунення резервів може знижувати адаптивність і стійкість логістичних систем до зовнішніх збурень, таких як порушення постачання чи різкі коливання попиту. Це зумовлює необхідність поєднання lean із більш гнучкими підходами, що дозволяє досягти балансу між ефективністю та надійністю логістичних процесів. У сучасній практиці такий симбіоз реалізується через концепцію, яка передбачає використання принципів ощадливості для прогнозованих етапів виробництва та гнучкості ближче до кінцевого споживача. Це дозволяє підприємству оптимізувати операційні витрати, не втрачаючи при цьому здатності миттєво реагувати на непередбачувані запити ринку.

Підсумовуючи, систематизація теоретичних підходів до менеджменту логістичних бізнес-процесів свідчить про те, що сучасне ринкове середовище функціонує в умовах хронічної нестабільності, яка кардинально змінює парадигму управління. Традиційні концепції фокусувалися переважно на жорсткій оптимізації витрат і стабільності операцій, проте сьогодні пріоритети змістилися у бік гнучкості, стійкості ланцюгів постачання та здатності системи миттєво адаптуватися до динамічних змін.

Результати дослідження показують, що кожен науковий підхід має власну векторну спрямованість, тому для наочного порівняння їхніх ключових характеристик та відмінностей розроблено схему на рис. 1.8.

Agile	➤	відповідає за швидкість і гнучкість реагування
Resilience	➤	гарантує стійкість і безперервність діяльності
Digital logistics	➤	формує інформаційно-аналітичну основу управління
Risk management	➤	дозволяє контролювати невизначеність
Lean	➤	забезпечує ефективність і оптимізацію витрат

Рисунок 1.8 - Методології управління та їх роль у забезпеченні ефективності

Джерело: сформовано автором на основі [36-54]

Результати критичного аналізу свідчать про неможливість ізольованого застосування будь-якого з наведених підходів в умовах динамічного та непередбачуваного ринкового середовища. Яскравим прикладом є використання виключно концепції ощадливого виробництва, спрямованої на граничне скорочення ресурсів, оскільки такий крок суттєво знижує мобільність логістичної системи та підвищує її вразливість до раптових зовнішніх ризиків.

Це дозволяє одночасно забезпечити ефективність, гнучкість і надійність логістичних бізнес-процесів, що є критично важливим фактором сьогодення в конкурентоспроможності. Якщо попередні підходи визначають загальну логіку управління, то інструменти є практичним рівнем їх реалізації. Так відбувається перехід від концепцій до конкретних управлінських рішень.

Окрему увагу варто приділити тому, що в умовах нестабільного зовнішнього середовища ефективність управління визначається не стільки наявністю окремих інструментів, скільки їх здатністю працювати в системі, забезпечуючи швидке реагування, гнучкість і стійкість логістичних процесів. Основні з таких інструментів представлені у табл. 1.8.

Таблиця 1.8 - Інструменти управління логістичними бізнес-процесами

Група інструментів	Конкретні інструменти	Механізм застосування	Переваги	Обмеження
Аналітичні	- ERP, - TMS, - BI-системи	Збір і аналіз даних у реальному часі, контроль потоків	Швидші прийняття рішень	Висока залежність від якості даних
Сценарне моделювання	- what-if аналіз, - імітаційне моделювання	Формування альтернативних сценаріїв і підготовка рішень	Зниження невизначеності, готовність до змін	Складність розробки та підтримки моделей
Управління запасами	-ABC/XYZ-аналіз, -страхові запаси, -автоматичне поповнення	Баланс між мінімізацією запасів і ризиком дефіциту	Запобігання перебоям, стабільність постачання	Зростання витрат при надлишкових запасах
Диверсифікація логістики	- альтернативні маршрути	Розподіл ризиків між різними каналами	Підвищення стійкості системи	Ускладнення управління
Партнерські інструменти	- 3PL, - 4PL, - стратегічні альянси	Передача функцій і інтеграція з партнерами	Підвищення гнучкості, нові ресурси	Втрата частини контролю
Оперативне управління	- короткі цикли планування	Швидке прийняття рішень і коригування процесів	Мінімізація затримок, адаптивність	Ризик хаотичності без координації
Інструменти управління ризиками	- risk mapping, - стрес-тестування	Ідентифікація і оцінка ризиків, підготовка заходів	Зниження втрат, підвищення стабільності	Неможливість врахувати всі ризики

Джерело: сформовано автором на основі [56-59]

Узагальнення сучасних підходів та інструментів управління логістичними бізнес-процесами свідчить про перехід від вузько орієнтованих, функціональних рішень до комплексних, інтегрованих моделей управління, що поєднують різні інструменти. Відтак ефективність логістики в сучасних умовах визначається не окремими рішеннями, а їх синергією, яка забезпечує одночасно прозорість, гнучкість, адаптивність і стійкість ланцюгів постачання.

Водночас жоден із інструментів не є універсальним, адже кожен із них має власні обмеження, що формує необхідність їх комбінованого використання залежно від рівня невизначеності середовища, специфіки галузі та стратегічних цілей підприємства. Це підтверджує, що сучасне управління логістичними процесами базується на пошуку балансу між ефективністю, гнучкістю та стійкістю.

Таким чином, ключовою тенденцією розвитку логістичного менеджменту є інтеграція цифрових технологій, адаптивних підходів, інструментів забезпечення стійкості та оптимізаційних моделей, що формує нову парадигму управління логістичними бізнес-процесами в умовах динамічного та ризикованого середовища.

Висновки до розділу 1

Опрацювання міжнародних і вітчизняних наукових, а також аналітично-практичних джерел дозволило сформулювати власне бачення теоретичного підґрунтя дослідження особливостей управління логістичними бізнес-процесами аграрного підприємства. Узагальнення та систематизація наведених положень дають змогу сформулювати ключові висновки, які слугуватимуть основою для подальшого аналітичного етапу дослідження та розроблення заходів щодо підвищення ефективності логістичної діяльності:

1. Ключовим етапом впровадження змін в будь-якій структурі є ретельне розуміння сутності та систематизація процесів, які здійснюються на різних рівнях організації. Це дозволило виявити ключові точки створення цінності в логістичних процес, ідентифікувати зони втрат і знайти управлінські важелі впливу на загальну ефективність, формуючи підґрунтя для цілеспрямованої оптимізації процесів.

2. Було виявлено значну роль негативних факторів впливу, від соціальних змін до геополітичної нестабільності, зовнішнього середовища на логістичні процеси. Це дало розуміння, що універсальні моделі управління можуть навіть нашкодити діяльності аграрних підприємств і виявило необхідність в пошуку оптимальних методів та інструментів управління логістичними бізнес-процесами.

3. Проведено систематизацію основних моделей управління логістичними процесами, визначено їх переваги та обмеження. Встановлено, що модель логістичної стійкості доцільно розглядати як базову основу формування системи сталого управління, яка має бути інтегрована з іншими підходами з метою забезпечення балансу між ефективністю, гнучкістю та адаптивністю.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА СТОВ «АГРОКО»

2.1. Організаційно-економічна характеристика аграрного підприємства

Обґрунтовані у першому розділі теоретичні засади функціонування логістичних систем та їхня роль у забезпеченні конкурентоспроможності агробізнесу потребують практичної апробації в умовах реального господарювання. Перехід від абстрактних моделей до прикладного дослідження логічного ланцюга почнемо з глибокого організаційно-економічного аналізу діяльності СТОВ «АГРОКО», яке обрано за базовий об'єкт дослідження. Власне організаційно-економічна характеристика підприємства дозволить верифікувати теоретичні гіпотези та визначити реальний потенціал для впровадження інноваційних рішень, що були описані вище. Проведення наскрізного аналізу організаційної структури управління, ключових техніко-економічних показників та виробничого потенціалу допоможе визначити загальну ефективність роботи підприємства. Це, у свою чергу, дозволить сформувати інформаційну базу для виявлення прихованих втрат та вузьких місць у поточній логістичній системі СТОВ «АГРОКО». На основі отриманих результатів буде розроблено практичні рекомендації щодо подальшої оптимізації логістичних бізнес-процесів, удосконалення матеріальних потоків та підвищення загальної конкурентоспроможності агрофірми в мінливих умовах ринкового середовища.

СТОВ «АГРОКО» є одним із найбільших агропромислових підприємств Черкаської області, діяльність якого охоплює рослинництво, тваринництво, комбікормове виробництво, складську інфраструктуру, транспортну логістику та оптову торгівлю аграрною продукцією. Основним видом діяльності підприємства є вирощування зернових, бобових та олійних культур. Водночас підприємство здійснює виробництво молока екстра класу, вирощування великої рогатої худоби, виробництво комбікормів та соєвої олії. Варто наголосити на тому, що виробнича модель СТОВ «АГРОКО» має ознаки замкненого вертикально інтегрованого циклу,

що необхідно дослідити детальніше, адже у його межах окремі виробничі, транспортні, складські та збутові процеси функціонують як єдина логістична система. Загалом, підприємство характеризується високим рівнем автономності, що особливо важливо в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Ключові характеристики діяльності підприємства узагальнено у вигляді табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Ключові характеристики діяльності СТОВ «АГРОКО»

Показник	Опис та фактичні дані підприємства
Організаційно-правова форма	Товариство з обмеженою відповідальністю (сільськогосподарське товариство)
Код ЄДРПОУ	31561188
Дата державної реєстрації	25 жовтня 2001 року
Регіон діяльності	Україна, Черкаська область, Золотоніський район, село Крутьки
Основний вид діяльності (КВЕД)	01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур
Напрямок рослинництва	Вирощування озимої пшениці, кукурудзи, сої та соняшнику
Напрямок тваринництва	Молочно-м'ясне скотарство, розведення великої рогатої худоби (ВРХ), виробництво молока
Земельний банк (в обробітку)	Близько 11 000 гектарів сільськогосподарських угідь
Виробничі потужності	Об'єднує 4 господарства, має 2 молочно-товарні ферми із загальним поголів'ям близько 2,5 тисяч корів (з яких понад 1 тисяча - дійне стадо)
Додаткова інфраструктура	Власна технологічна лінія з промислової переробки сої, надання в оренду сільськогосподарської техніки та обладнання

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені дані свідчать про значний виробничий та ресурсний потенціал підприємства. Водночас поєднання рослинництва, тваринництва, власної переробки та розвиненої логістичної інфраструктури вимагає високого рівня внутрішньої координації всіх ланок бізнесу. Багатопрофільність СТОВ «АГРОКО» та необхідність узгодження матеріальних потоків між різними підрозділами безпосередньо впливають на систему управління компанії. Тому наступним кроком ми дослідимо особливості поточної організаційної структури підприємства, яка

забезпечує весь механізм створення вартості від вирощування кормів до збуту готової продукції. Результати відображені у вигляді на рис. 2.1.

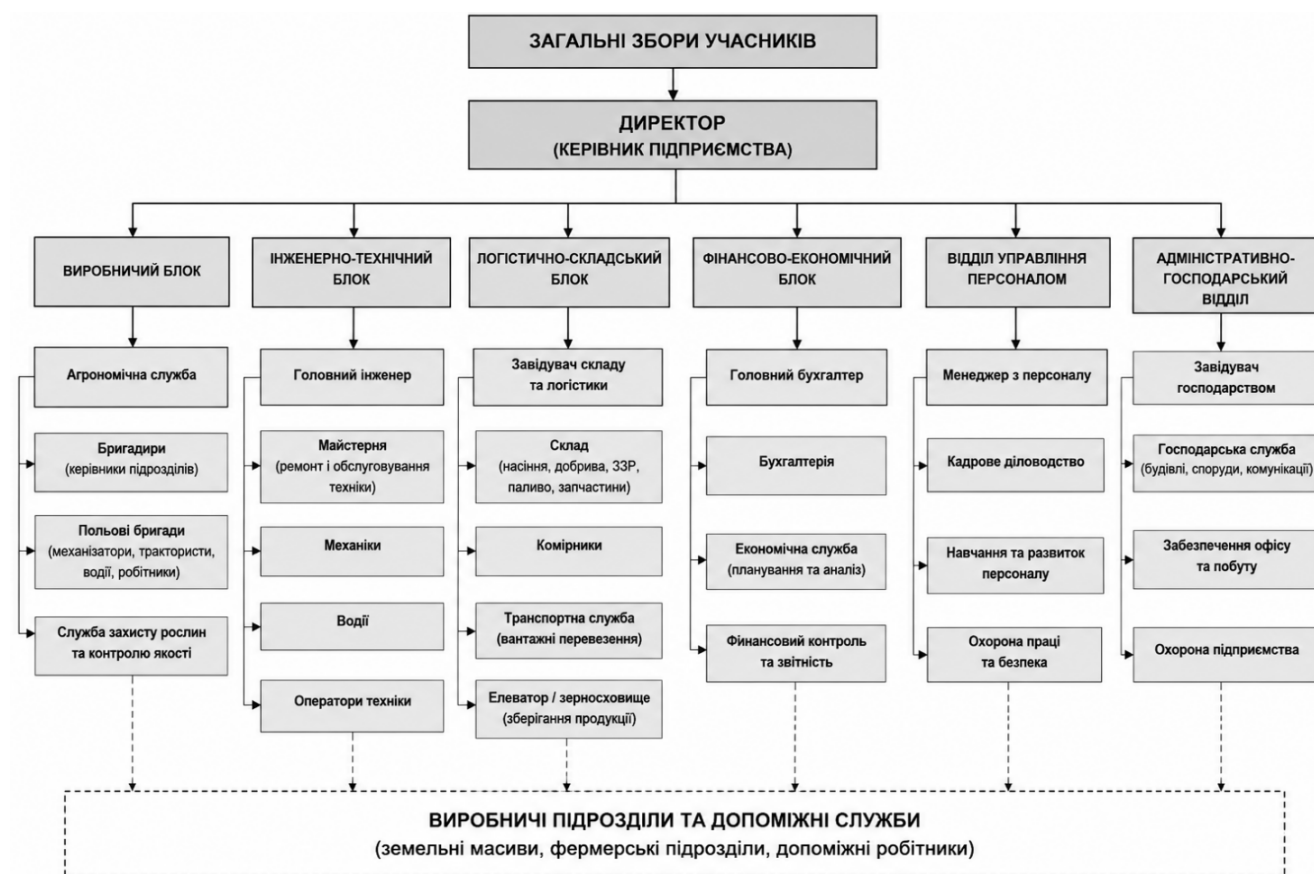


Рисунок 2.1 - Організаційна структура СТОВ «АГРО»

Джерело: розроблено та систематизовано автором на основі [60]

Аналіз поточної організаційної структури СТОВ «АГРОКО» дозволяє зробити висновок, що вона певною мірою адаптована до масштабів та багатопрофільності підприємства. Наявність чітко виділених виробничих підрозділів та логістичних служб справді свідчить про використання лінійно-функціонального типу побудови менеджменту. Подібна структура хоч і забезпечує чітку вертикаль управління, проте створює значні ризики через надмірну централізацію, де логістично-складський підрозділ стає критично вразливим вузьким місцем. З одного боку, така модель дозволяє керівнику жорстко контролювати постачання ресурсів та координацію збуту в стислі терміни аграрного сезону. З іншого боку, замикання всіх рішень на топ-менеджменті

уповільнює реакцію логістики на форс-мажори, наприклад, зриви поставок чи поломки техніки в полі, коли агрономічна та інженерна служби змушені чекати тривалих погоджень. Фінансово-економічний блок і бухгалтерія у цій системі діють переважно як фіскальні контролери витрат, що часто обмежує гнучкість логістичних процесів заради економії собівартості. У підсумку, консервативна структура гарантує стабільність та збереження врожаю на складах, але її низька адаптивність та ізольованість підрозділів знижують загальну ефективність управління ланцюгами постачання в умовах нестабільного ринку.

Іншою важливою особливістю підприємства є наявність власної логістичної інфраструктури, що дозволяє забезпечувати значний рівень автономності операційної діяльності. Логістична система підприємства включає закупівельну логістику, складське зберігання, транспортне забезпечення, внутрішньовиробничу логістику, логістику кормів та збутову логістику. Схему вертикально інтегрованого виробничо логістичного циклу підприємства представимо на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 - Вертикально інтегрований
виробничо логістичний цикл СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено та систематизовано автором на основі [60]

Завдяки такій структурі СТОВ «АГРОКО» здатне повністю контролювати рух матеріальних потоків на всіх етапах виробничого циклу. Це дозволяє суттєво мінімізувати трансакційні витрати, а також знизити залежність від зовнішніх

логістичних операторів. На користь такої моделі свідчать і сучасні наукові дослідження, згідно з якими вертикальна інтеграція виступає одним із ключових факторів забезпечення стійкості аграрних підприємств в умовах нестабільного ринкового середовища [61].

Однак для оцінки реальної ефективності роботи підприємства необхідно ретельно дослідити результати використання активів підприємства та ефективність налаштованих логістичних бізнес-процесів у грошовому вимірі. Це пов'язане з тим, що всі робочі процеси на полях чи фермах напряду впливають на кінцевий дохід і прибутковість компанії. У зв'язку з цим, для розуміння економічної результативності підприємства в табл. 2.2 було зведено головні фінансові показники його діяльності за 2021-2025 роки.

Таблиця 2.2 - Зведена таблиця показників Звіту про фінансові результати СТОВ «АГРОКО» за 2021-2025 рр.

Показник	2021	2022	2023	2024	2025
I. ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ					
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	387 397	689 043	732 598	820 375	1 078 978
Собівартість реалізованої продукції	(281 120)	(363 799)	(475 577)	(490 978)	(588 522)
Валовий прибуток	106 277	325 244	257 021	329 397	490 456
Інші операційні доходи	6 936	16 475	17 970	13 992	16 979
Адміністративні витрати	(20 463)	(25 024)	(29 186)	(41 543)	(47 850)
Витрати на збут	(1 533)	(58 701)	(34 791)	(15 065)	(24 274)
Інші операційні витрати	(22 784)	(32 879)	(43 118)	(45 684)	(57 854)
Фінансовий результат від операційної діяльності	68 433	225 115	167 896	241 097	377 457
Інші фінансові доходи	-	222	871	1 926	2 537
Інші доходи	2 282	56	44	5 465	2 274
Фінансові витрати	(3 943)	(170)	-	-	-
Інші витрати	(107)	-	(539)	(357)	(20)
Чистий фінансовий результат	65 408	225 223	168 272	248 131	382 248

Продовження таблиці 2.2

II. ЕЛЕМЕНТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ					
Матеріальні затрати	201 654	474 759	295 000	843 398	941 347
Витрати на оплату праці	38 748	49 556	59 851	74 623	88 713
Відрахування на соціальні заходи	8 308	10 498	12 697	15 333	18 350
Амортизація	29 104	52 448	75 289	86 795	102 730
Інші операційні витрати	20 145	202 948	215 545	190 631	148 424
Разом операційних витрат	297 959	790 209	658 382	1 210 780	1 299 564

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Аналіз динаміки представлених фінансових результатів СТОВ «АГРОКО» за п'ятирічний період дозволяє констатувати масштабування бізнесу та загальне зміцнення його ринкових позицій.

Водночас для формування об'єктивних висновків недостатньо обмежуватися лише поверхневою оцінкою абсолютних значень звітності. Самі по собі ізольовані фінансові показники не показують якісних змін у роботі компанії та не дозволяють оцінити реальну віддачу від використання ресурсів. Через це наступному етапі для комплексної оцінки економічної ефективності діяльності підприємства проаналізуємо взаємозв'язок динаміки чистого доходу, чистого прибутку та рівня рентабельності, що наочно відображено на рис. 2.3.

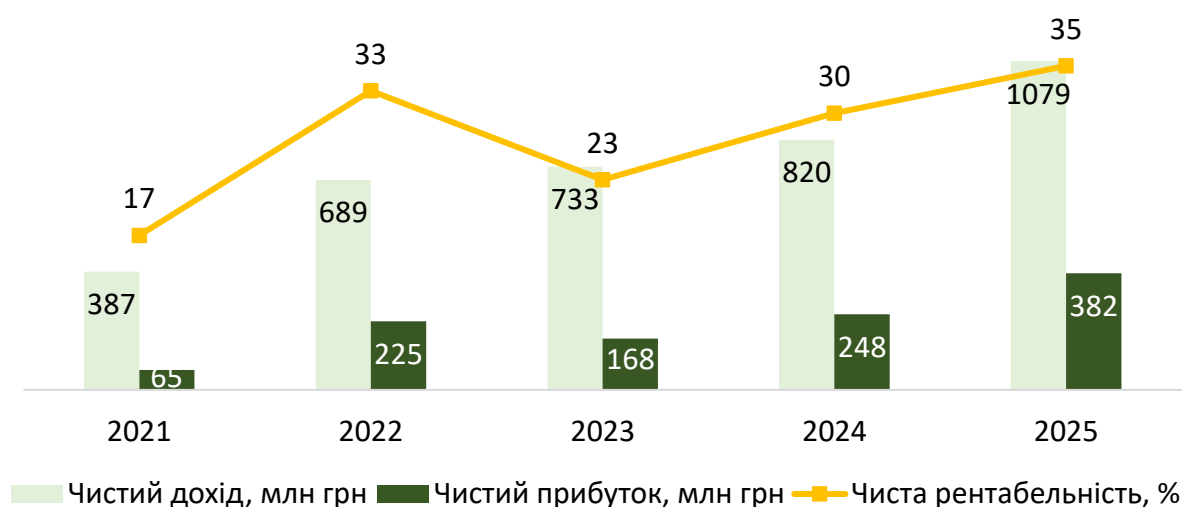


Рисунок 2.3 - Динаміка чистого доходу та рентабельності
СТОВ «АГРОКО» у 2021-2025 рр.

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені дані свідчать про надзвичайно високі темпи масштабування операційної діяльності підприємства. За досліджуваний період чистий дохід компанії зріс майже у 5,9 разів, тоді як рівень чистої рентабельності збільшився в 2 рази і у 2025 році перевищив 35%. Для аграрного сектору України, який функціонує в умовах високих макроекономічних та логістичних ризиків, такий результат є свідченням надзвичайно високої ефективності. За усередненими Державної служби статистики України, середній рівень рентабельності вітчизняних сільгосп. підприємств в аналогічний період перебував у межах 11%-36%.

Додаткову аналітичну цінність становить також і детальний розрахунок відносних показників та відстеження інформативних кореляцій між ними. Зокрема, на нашу думку, дослідження потребує взаємозв'язок між стрімким зростанням чистого доходу компанії та темпами зміни витрат на оплату праці, що безпосередньо формує рівень віддачі людського капіталу, оскільки будь-яка трансформація фінансового стану є результатом операційної ефективності персоналу. Головним індикатором такої синергії виробничих та логістичних процесів виступає відношення обсягів реалізованої продукції до кількості задіяних співробітників, що наочно відображено на рис. 2.4.

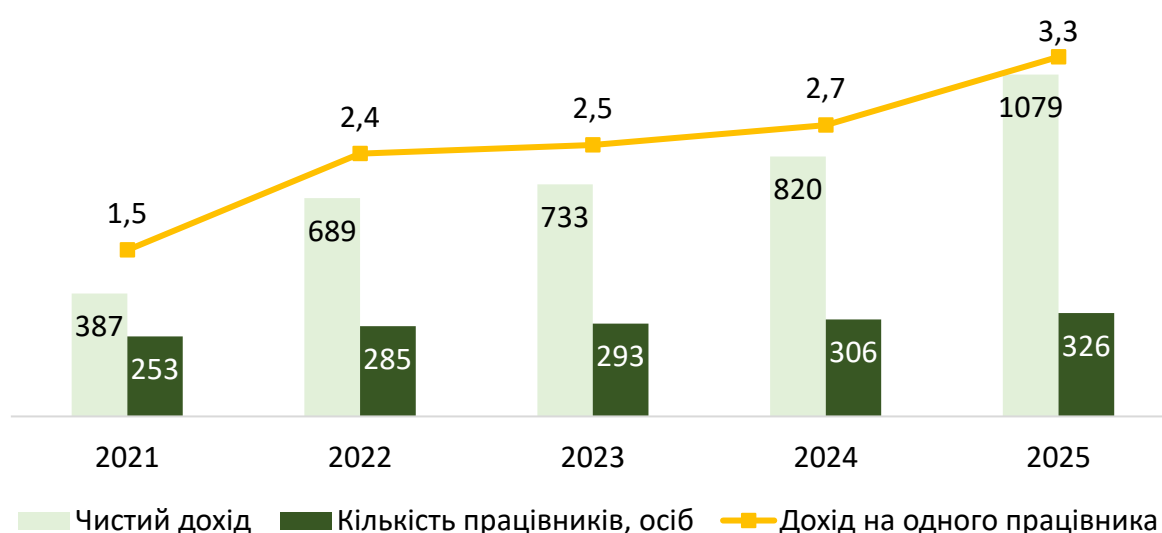


Рисунок 2.4 - Динаміка продуктивності праці СТОВ «АГРОКО», млн грн

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати досліджуваного періоду свідчать про суттєве зростання ефективності використання трудових ресурсів. Протягом досліджуваного періоду дохід на одного працівника зріс більш ніж удвічі. Така тенденція свідчить про високий рівень механізації виробництва, автоматизацію окремих логістичних процесів та ефективне управління виробничими потоками. Наявна і очевидна тенденція до збільшення чисельності персоналу, адже протягом досліджуваного періоду кількість працівників зросла на 29%, що свідчить про збільшення масштабів господарської діяльності. Незважаючи на те, що аграрний сектор України упродовж останніх років очевидно функціонує в умовах воєнного стану та дефіциту трудових ресурсів, позитивна динаміка кадрового забезпечення СТОВ «АГРОКО» свідчить про високий рівень стійкості операційної моделі підприємства [63].

Окрему увагу приділимо аналізу інвестиційної активності підприємства через динаміку амортизаційних витрат, що представлено на рис. 2.5.

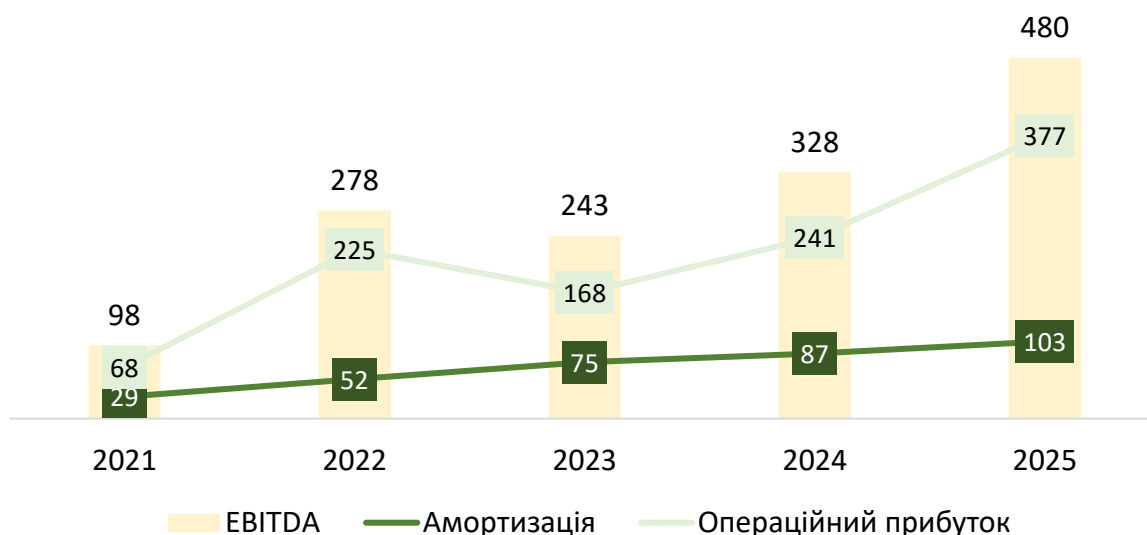


Рисунок 2.5 - Динаміка амортизаційних витрат та EBITDA

СТОВ «АГРОКО», млн грн

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Зростання амортизаційних витрат підприємства у понад 3,5 разів свідчить про активізацію інвестиційної діяльності та поступове оновлення матеріально

технічної бази підприємства. Така тенденція є характерною для аграрних підприємств, які реалізують модернізацію виробничих потужностей, оновлюють машинно тракторний парк, удосконалюють складську інфраструктуру тощо.

Водночас позитивна динаміка показника EBITDA демонструє зростання ефективності операційної діяльності підприємства та його здатності формувати достатній обсяг внутрішнього фінансового ресурсу для підтримання інвестиційного розвитку. Це свідчить про підвищення рівня фінансової стійкості підприємства та можливість здійснення модернізації виробничо логістичної інфраструктури переважно за рахунок результатів основної діяльності.

Варто наголосити на тому, що сучасні дослідження Організації економічного співробітництва та розвитку підтверджують визначальну роль інвестицій у виробничу, транспортну та логістичну інфраструктуру у підвищенні продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності аграрних підприємств. Зокрема, у їх звіті зазначається, що розвиток інфраструктури та інвестиції у модернізацію виробничих процесів є одним із ключових чинників довгострокового зміцнення конкурентних позицій агропродовольчого сектору [64].

Однак, зазвичай великі обсяги залучених інвестицій тягнуть за собою значні кредитні зобов'язання підприємства. Відповідно, обмежуватися лише його поточними показниками буде неправильно. Через це з'являється потреба детально відстежити зміни у рівні незалежності компанії від зовнішніх джерел фінансування протягом усього досліджуваного періоду. Загальну тенденцію такого індикатора продемонстровано на рис. 2.6.

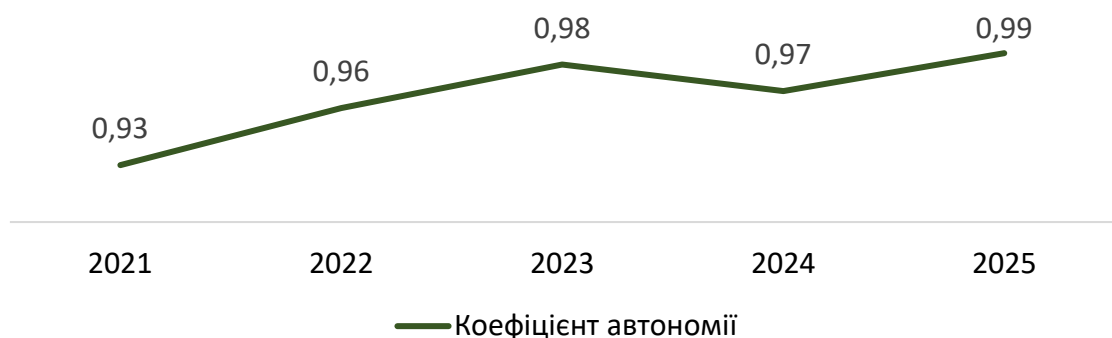


Рисунок 2.6 - Динаміка коефіцієнта фінансової автономії СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати свідчать про надзвичайно високий рівень фінансової незалежності підприємства. Значення коефіцієнта автономії протягом досліджуваного періоду перевищує 0,93, що є значно вищим за оптимальне значення в 0,5. Це свідчить про мінімальну кредитну залежність та високий запас фінансової стійкості підприємства.

Проведене дослідження організаційно економічної характеристики товариства з обмеженою відповідальністю АГРОКО дозволяє сформулювати цілісне уявлення про поточний стан, специфіку діяльності та загальну ефективність функціонування цього аграрного підприємства. На основі аналізу організаційної структури та ключових виробничих показників можна зробити кілька принципових висновків.

По перше, підприємство демонструє чітко сформовану та адаптовану до сучасних ринкових умов систему управління, яка забезпечує ефективну координацію між усіма виробничими підрозділами. Спеціалізація компанії у сфері сільськогосподарського виробництва дозволяє оптимально використовувати наявні земельні ресурси та матеріально технічну базу, що є основою для забезпечення стабільного виробничого процесу.

По друге, аналіз динаміки основних економічних індикаторів свідчить про стійкі позиції підприємства на аграрному ринку, попри вплив зовнішніх економічних ризиків та загальну нестабільність у секторі. Протягом досліджуваного періоду компанія змогла зберегти баланс між витратами та доходами, що безпосередньо підтверджується позитивними показниками рентабельності та стабільними обсягами реалізації готової продукції.

По третє, залучення значних фінансових інвестицій у модернізацію матеріально технічної бази створило передумови для подальшого зростання та підвищення конкурентоспроможності компанії. Водночас масштабні капіталовкладення вимагають підвищеної уваги до моніторингу структури капіталу, оскільки збереження високого рівня фінансової незалежності від зовнішніх кредиторів стає вирішальним фактором для підтримання довгострокової стабільності.

Загалом результати аналізу організаційно економічних параметрів діяльності СТОВ «АГРОКО» підтверджують його високий виробничий потенціал та фінансову життєздатність, що створює надійне підґрунтя для подальшого поглибленого дослідження його фінансового стану та оптимізації логістичних процесів.

2.2. Оцінка ефективності логістичних бізнес процесів підприємства

У сучасних умовах ефективність діяльності аграрного підприємства безпосередньо залежить від результативності функціонування логістичної системи, оскільки логістичні бізнес-процеси забезпечують безперервність руху матеріальних потоків, координацію виробничих операцій та ефективність збуту готової продукції. В умовах нестабільного зовнішнього середовища важливість ефективного логістичного управління суттєво посилюється, адже порушення транспортних маршрутів, волатильність цін на паливо та нестабільність експортної інфраструктури комплексно формують істотні додаткові ризики для аграрних підприємств.

Відповідно до результатів досліджень українських науковців, сучасна система аграрної логістики повинна забезпечувати інтеграцію закупівельних, виробничих, транспортних, складських та збутових процесів у межах єдиного логістичного циклу, що дозволяє мінімізувати витрати та підвищувати адаптивність підприємства до змін зовнішнього середовища [65].

Зважаючи на викладене, оцінка ефективності логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО» повинна базуватися на комплексному аналізі структури логістичної системи підприємства, швидкості проходження матеріальних потоків, рівня використання логістичної інфраструктури, ефективності транспортної та складської логістики, а також стійкості логістичної системи до зовнішніх ризиків.

На першому етапі дослідимо структуру логістичних бізнес процесів підприємства, з яких основні представлено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Структура логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО»

Група процесів	Основні логістичні операції
Закупівельна логістика	постачання насіння, добрив, ЗЗР, пального
Внутрішньовиробнича логістика	транспортування зерна, кормів, сировини
Транспортна логістика	польові перевезення, зернові перевезення, доставка молока
Складська логістика	елеваторне зберігання, зберігання кормів
Збутова логістика	відвантаження зерна, молока, соєвої олії
Інформаційна логістика	GPS контроль, диспетчеризація, облік

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Особливістю СТОВ «АГРОКО» є замкнений логістичний цикл, у межах якого значна частина сировини використовується для внутрішнього виробництва кормів та забезпечення функціонування тваринницького комплексу. Враховуючи вищезазначене, підприємство має можливість суттєво знижувати залежність від зовнішніх постачальників та мінімізувати логістичні ризики. Схематичне представлення логістичних потоків підприємства відображено на рис. 2.7.

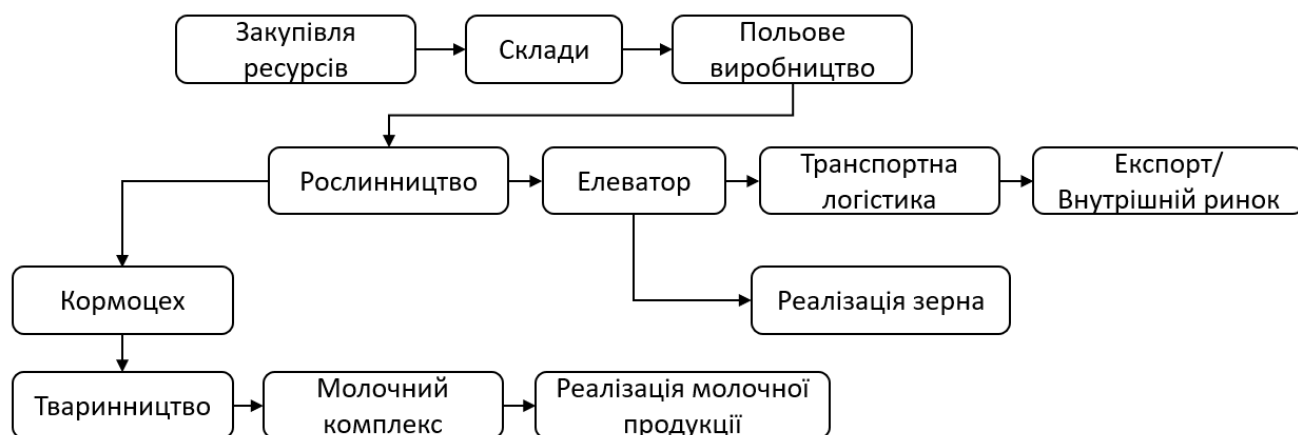


Рисунок 2.5 - Карта логістичних потоків СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Побудована карта логістичних потоків свідчить про високий рівень вертикальної інтеграції підприємства. Водночас слід зауважити, що значна концентрація матеріальних потоків навколо елеваторної та транспортної

інфраструктури формує критичну залежність ефективності діяльності підприємства від безперебійності функціонування даних логістичних елементів. Далі оцінимо ефективність логістичного циклу підприємства на табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Оцінка тривалості логістичного циклу СТОВ «АГРОКО»

Етап логістичного циклу	Мінімальна тривалість, днів	Максимальна тривалість, днів	Характер етапу
1. Закупівля ресурсів	6	12	Динамічний
2. Постачання ресурсів	2	6	Динамічний
3. Внутрішньогосподарське переміщення	1	1	Стабільний
4. Елеваторне зберігання	30	120	Довготривалий (сезонний)
5. Відвантаження продукції	1	4	Динамічний
6. Транспорт до покупця	2	8	Динамічний
Разом тривалість циклу	42	151	Повний логістичний цикл

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати свідчать про те, що найбільш тривалими етапами логістичного циклу є зберігання та зовнішнє транспортування продукції. Зважаючи на викладене, саме ці етапи формують найбільший вплив на загальну ефективність логістичної системи підприємства. Наявність власної елеваторної інфраструктури дозволяє підприємству оптимізувати строки реалізації зерна та уникати вимушеного продажу продукції у періоди сезонного цінового падіння.

Скорочення тривалості логістичного циклу забезпечує прискорення обороту запасів, зменшуючи витрати на зберігання. Дослідження у сфері управління ланцюгами постачання підтверджують, що ефективне управління тривалістю операційного циклу безпосередньо пов'язане зі зростанням прибутковості та фінансової стійкості підприємств [66].

Важливим індикатором ефективності логістичних бізнес процесів є і рівень логістичних витрат підприємства. Динаміку логістичних витрат СТОВ «АГРОКО» представлено на рис. 2.6.

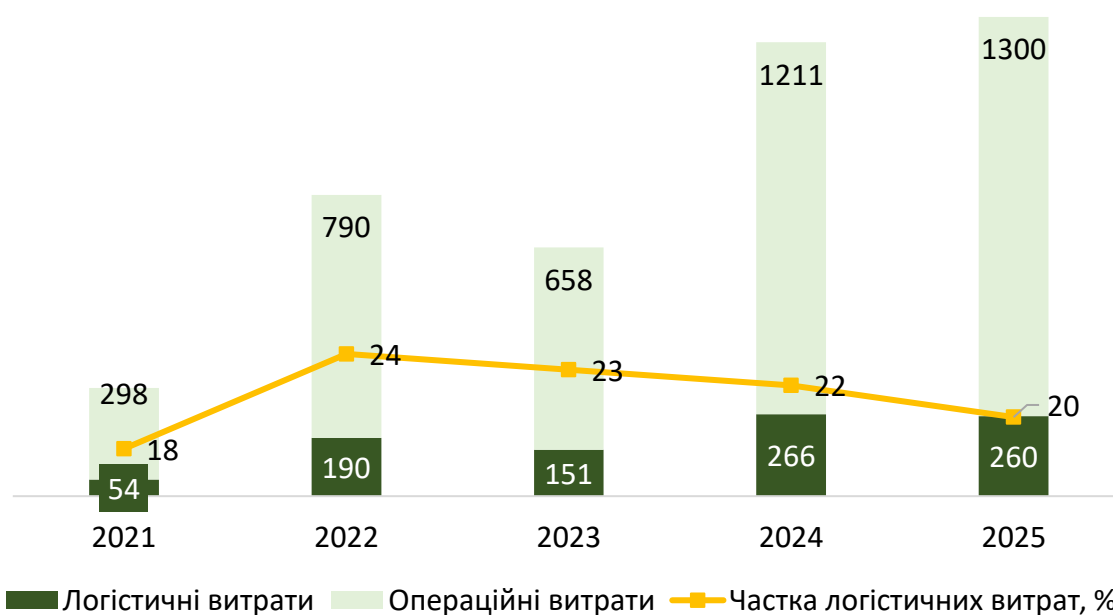


Рисунок 2.6 - Динаміка логістичних витрат СТОВ «АГРОКО», млн грн

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Проведений аналіз свідчить про суттєве зростання логістичних витрат після 2022 року внаслідок ускладнення транспортної логістики та збільшення витрат на перевезення. Водночас у 2025 році частка логістичних витрат у структурі операційних витрат підприємства, після кризового 2022 року, щорічно поступово знижалася до відмітки 20% в 2025 році. Така динаміка скоріше за все свідчить про адаптацію логістичної системи підприємства до нестабільних умов зовнішнього середовища завдяки правильним управлінським рішенням.

За результатами наукових досліджень, у 2022-2024 роках логістичні витрати українських аграрних підприємств зросли у 2-3 рази через порушення експортної інфраструктури та дефіцит транспортних потужностей [67].

Окрему увагу в дослідженні транспортних витрат приділимо ефективності транспортної логістики підприємства. Наявність у підприємства власного автопарку забезпечує вищий рівень автономності та знижує залежність від зовнішніх перевізників. Основні показники транспортної логістики СТОВ «АГРОКО» представлено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 - Оцінка ефективності транспортної логістики СТОВ «АГРОКО»

Показник	Показник
Власний автопарк	35 одиниць
Частка перевезень власним транспортом	72 %
Середній коефіцієнт завантаження транспорту	0,81
Орієнтовний рівень простоїв	13 %
Скорочення витрат завдяки власному транспорту	16 %

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати свідчать про достатньо високий рівень ефективності транспортної системи підприємства. Водночас коефіцієнт простоїв на рівні 13% вказує на наявність резервів для потенційного підвищення ефективності використання транспортних засобів. Найбільші втрати часу виникають у періоди сезонного пікового навантаження під час збору врожаю та відвантаження зерна.

Важливим і центральним елементом всієї логістичної системи підприємства є його складська логістика. Як нам вже відомо, підприємство має свої елеватори, що забезпечує підприємству суттєві конкурентні переваги та дозволяє мінімізувати залежність від сторонньої інфраструктури. Результати проведеної оцінки ефективності складської логістики у піковий сезон представлено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Оцінка ефективності складської логістики СТОВ «АГРОКО» за 2025 рік

Показник	Значення
Потужність одночасного зберігання зерна	30 тис. т
Середній рівень завантаження елеватора	90%
Скорочення витрат на стороннє зберігання	14 млн грн
Орієнтовне скорочення логістичних втрат	9%
Середня тривалість зберігання зерна	65-110 днів

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Проведений аналіз свідчить про достатньо високий рівень ефективності складської інфраструктури підприємства. Водночас завантаження елеватора понад

90% у пікові періоди може створювати ризики виникнення логістичних вузьких місць, затримок відвантаження продукції та зниження оперативності складських процесів, адже перевантаження складів ускладнює координацію матеріальних потоків та підвищує ймовірність операційних затримок.

Враховуючи вищезазначене, оцінимо рівень використання логістичної інфраструктури підприємства. Відповідні показники представлено на рис. 2.7.

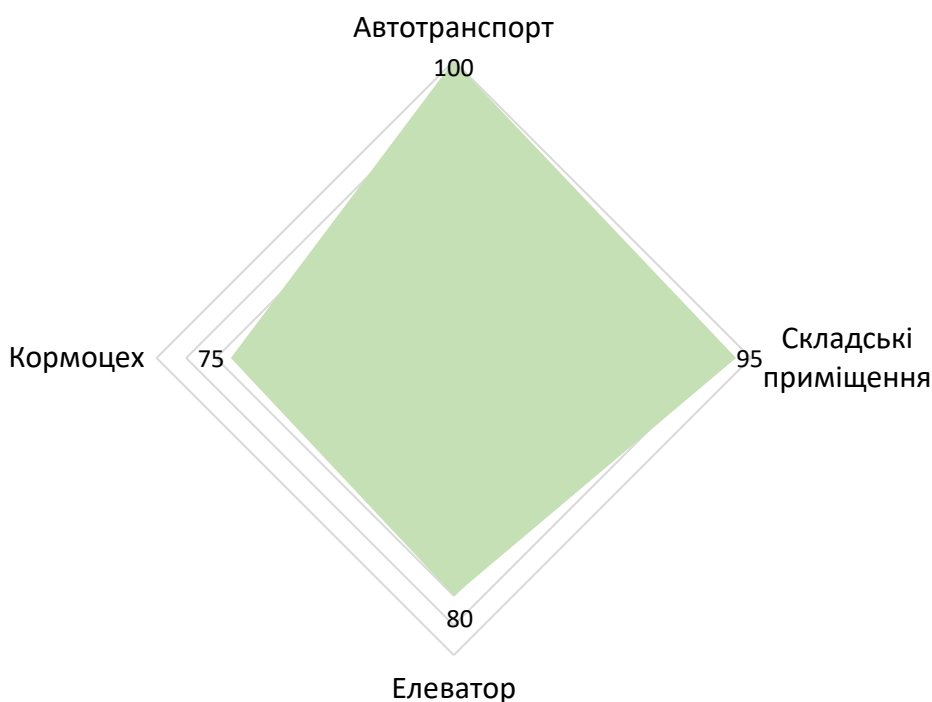


Рисунок 2.7 - Рівень використання логістичної інфраструктури
СТОВ «АГРОКО» у 2025 році

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені дані свідчать про високий рівень інтенсивності використання логістичних потужностей підприємства. Водночас окремі елементи інфраструктури вже функціонують у режимі високого навантаження, що може призводити до формування вузьких місць у періоди сезонного пікового навантаження.

Окрему увагу приділимо оцінці стійкості логістичної системи підприємства до зовнішніх ризиків, що визначає здатність самого підприємства підтримувати безперервність операційної діяльності. Оцінку стійкості логістичної системи СТОВ «АГРОКО» представлено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 - Оцінка стійкості логістичної системи СТОВ «АГРОКО»

Критерій	Рівень стійкості
Власний транспорт	високий
Власне зберігання	високий
Автономність кормової бази	високий
Залежність від імпорتنих ресурсів	середній
Залежність від експортної логістики	високий ризик
Диверсифікація каналів збуту	середній

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Проведений аналіз свідчить про достатньо високий рівень автономності логістичної системи підприємства. Водночас суттєвим фактором ризику залишається залежність від зовнішньої експортної логістики та імпорتنих ресурсів, зокрема пального, запасних частин, насіння та засобів захисту рослин.

Узагальнюючи результати проведеного аналізу, можна зробити висновок про достатньо високий рівень ефективності логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО». Підприємство характеризується високим рівнем інтеграції логістичних потоків, значною транспортною та складською автономністю та розвиненою логістичною інфраструктурою. Водночас проведений аналіз дозволив виявити низку потенційних вузьких місць логістичної системи, пов'язаних із високим рівнем завантаження інфраструктури, сезонними транспортними перевантаженнями та залежністю від зовнішньої експортної логістики, що формує підґрунтя для подальшого аналізу проблем і ризиків управління логістичними бізнес-процесами підприємства.

2.3. Аналіз проблем і ризиків управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільності

Попередні результати дослідження організаційно економічних параметрів діяльності свідчать про те, що СТОВ «АГРОКО» сформувало достатньо розвинену

вертикально інтегровану логістичну систему, яка забезпечує високу автономність виробничого циклу та ефективне управління матеріальними потоками. Водночас сучасні умови функціонування аграрного сектору характеризуються високою турбулентністю зовнішнього середовища, що суттєво підвищує вимоги до адаптивності, гнучкості та стійкості логістичних систем підприємств.

У зв'язку з цим виникає об'єктивна необхідність детального вивчення деструктивних чинників, які безпосередньо впливають на ефективність розподільчих та транспортних процесів компанії. Проведений аналіз дозволив виявити низку суттєвих проблем у поточній операційній діяльності СТОВ «АГРОКО», які на сучасному етапі обмежують його загальну конкурентоспроможність. Головними деструктивними факторами виступають стрімке зростання витрат на транспортування готової продукції, порушення традиційних експортних ланцюгів постачання та періодичний дефіцит вільних потужностей для тривалого зберігання зернових культур. Крім того, логістична система підприємства залишається вразливою до коливань вартості паливно-мастильних матеріалів та ризиків нестабільного енергопостачання виробничих підрозділів.

Враховуючи вищезазначене, ключовим завданням подальшого дослідження є не просто констатація окремих логістичних недоліків, а проведення системної діагностики структурних невідповідностей, вузьких місць та критичних ризиків логістичної системи підприємства, які потенційно можуть стримувати подальше зростання ефективності діяльності СТОВ «АГРОКО».

Відповідно до сучасних українських досліджень у сфері аграрної логістики, ключовими проблемами функціонування логістичних систем аграрних підприємств залишаються неузгодженість транспортних потоків, складність управління територіально розосередженим земельним банком, сезонні пікові навантаження та недостатній рівень цифрової координації логістичних процесів. Так, Рижкова В. зазначає, що особливої ваги набуває інтеграція інформаційно-аналітичних систем у процеси управління матеріальними потоками, оскільки власне цифровізація

забезпечує оперативність прийняття рішень, підвищення гнучкості логістичних ланцюгів і відповідне зниження логістичних втрат [68].

Водночас у роботі [69] зауважується, що недостатній рівень цифрової інтеграції логістичних процесів суттєво знижує ефективність управління аграрними підприємствами в умовах нестабільності зовнішнього середовища, ускладнює прогнозування навантажень та обмежує можливості оперативної адаптації логістичної інфраструктури до змін ринку.

Відповідно до викладеного, почнемо аналіз проблем і ризиків управління логістичними бізнес-процесами через комплексну ідентифікацію структурних проблем логістичної системи СТОВ «АГРОКО». Узагальнену характеристику основних проблем представлено у табл. 2.8.

Таблиця 2.8 - Системні проблеми логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО»

Напрямок логістики	Виявлена проблема	Стратегічний наслідок
Полева логістика	Територіальна роздробленість земельних угідь	Зростання витрат на переміщення техніки між полями
Транспортна логістика	Сезонне перевантаження парку машин	Виникнення простоїв та порушення графіків перевезень
Складська логістика	Високе пікове навантаження на елеватор	Виникнення вузьких місць та затримки приймання
Інформаційна логістика	Відсутність єдиного цифрового простору	Неузгодженість та низька швидкість прийняття рішень
Закупівельна логістика	Висока частка імпорتنих ресурсів	Вразливість ланцюгів постачання до зовнішніх чинників
Збутова логістика	Залежність від сторонньої портової інфраструктури	Непередбачуваність витрат на реалізацію продукції
Управління потоками	Відсутність гнучкого планування маршрутів	Надлишкові витрати пального та часових ресурсів

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати свідчать про те, що основні ризики логістичної системи підприємства мають не локальний, а системний характер та формуються переважно

на стику транспортної, просторової та інформаційної логістики. Особливої уваги потребує проблема неузгодженості між просторовою структурою земельного банку та організацією транспортних потоків підприємства.

Відповідно, доцільно детальніше проаналізувати вплив просторової структури земельного банку на ефективність логістичних бізнес процесів підприємства. Така необхідність пов'язана з тим, що незважаючи на значний земельний банк СТОВ «АГРОКО», частина земельних масивів розташована на різній відстані від основних логістичних центрів, елеватора та виробничої інфраструктури. Це формує суттєву диференціацію логістичних витрат залежно від просторового розташування полів. Результати аналізу представлено на рис. 2.8.

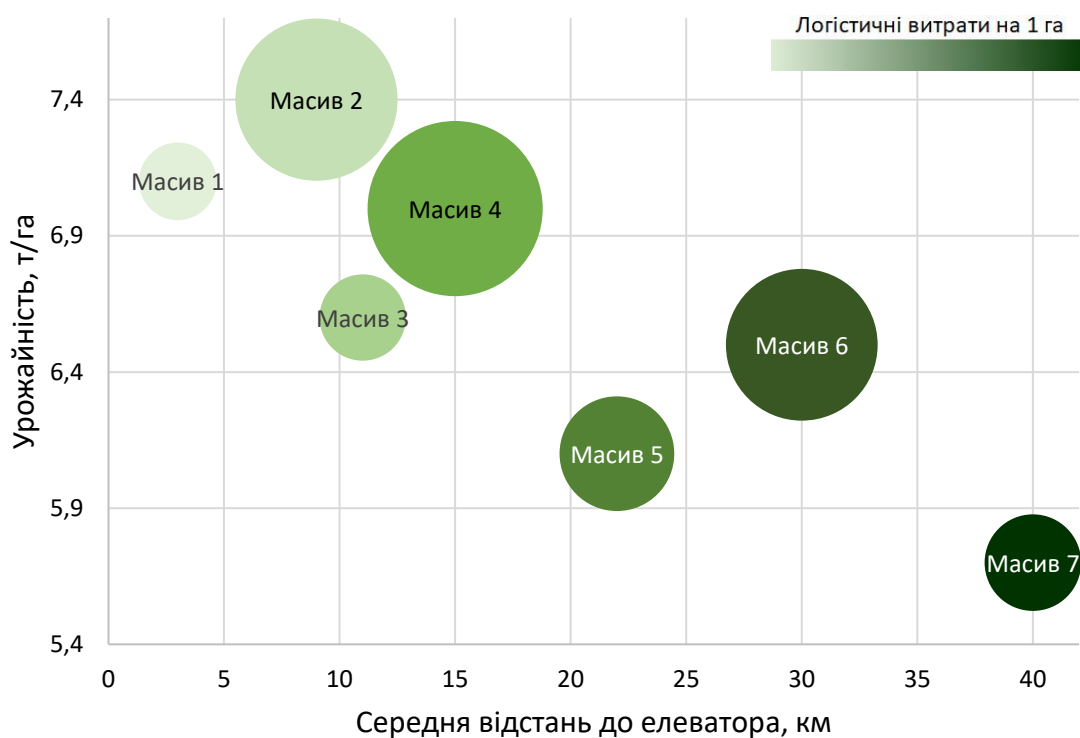


Рисунок 2.8 - Просторовий вплив земельного банку на логістичну ефективність СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Проведений аналіз свідчить про формування прямої залежності між віддаленістю земельних масивів та рівнем логістичних витрат підприємства. При

цьому спостерігається одночасне зниження врожайності та зростання витрат на транспортування у найбільш віддалених зонах. Фактично окремі земельні ділянки формують непропорційно високий рівень логістичної собівартості, що негативно впливає на ефективність внутрішньогосподарської логістики.

Водночас слід зауважити, що поточна структура посівів підприємства недостатньо враховує логістичний чинник просторової віддаленості. Звісно, вимоги класичної сівозміни та агротехнічні обмеження унеможливають беззмінне вирощування окремих культур на одних і тих самих масивах з метою мінімізації плеча доставки.

Відповідно, формується необхідність впровадження принципу «врожайність - відстань» на рівні диференціації інтенсивності сівозмін. Відповідно до цього підходу, земельний банк СТОВ «АГРОКО» доцільно зонувати: на ближніх масивах (радіус до 15 км) впроваджувати інтенсивні сівозміни з переважанням логістично чутливих культур із високою біомасою валового збору, тоді як на периферійних масивах (понад 30 км) оптимізувати структуру посівів у бік менш тонажних і логістично ощадливих культур, що дозволить дотриматися вимог сівозміни без надмірного фінансового тиску на транспортну систему господарства. Детальніше розберемо особливості даного підходу в третьому розділі.

Ще одним важливим аспектом оптимізації просторової структури земельного банку СТОВ «АГРОКО» є врахування біологічних та агротехнічних чинників, зокрема впливу попередніх культур на майбутню врожайність у сівозміні. Оскільки моделювання довело значний зворотний вплив рівня врожайності на питому логістичну собівартість, максимізація продуктивності кожного гектара є першочерговим завданням для логістичного менеджменту підприємства.

Для теоретичного обґрунтування цього підходу доцільно звернутися до світового досвіду дослідження довгострокових ефектів сівозміни. На основі багаторічних даних Міністерства сільського господарства Канади було сформовано матрицю відносної врожайності культур залежно від фактора попередника, яку представлено у вигляді табл. 2.9.

Таблиця 2.9 - Вплив попереднього урожаю на відносну врожайність культур у сівоzmіні, у % до середнього рівня

Попередня культура	Теперішній урожай											
	Яра пшениця	Озима пшениця	Овес	Ячмінь	Канола	Льон	Польовий горох	Соя	Квасоля неві	Соняшник	Зернова кукурудза	Картопля
Яра пшениця	85	87	94	95	102	104	107	102	109	107	95	102
Озима пшениця	72	83	97	106	101	95	107	104	118	107	96	75
Овес	91	84	79	95	95	92	91	100	78	102	99	89
Ячмінь	83	93	82	82	102	102	91	100	83	92	99	108
Канола	100	104	90	103	87	87	91	98	-	92	85	-
Льон	96	104	90	100	104	83	91	98	-	92	85	-
Польови	102	80	110	107	104	148	95	93	-	-	103	98
Квасоля неві	113	96	117	107	116	-	90	93	86	-	110	79
Соняшник	102	-	117	102	90	-	85	93	91	82	87	100
Зернова кукурудза	98	66	110	94	110	-	-	93	103	-	88	109
Картопля	106	72	93	108	118	-	-	109	107	-	94	71

Джерело: розроблено автором на основі [70]

Аналізуючи наведені дані, ми можемо констатувати, що недотримання науково обґрунтованої сівоzmіни призводить до суттєвих втрат. Зокрема, вирощування зернових чи олійних культур як монокультури знижує потенціал урожайності до 79-85%. Для таких культур, як кукурудза та соняшник, які є ключовими для СТОВ «АГРОКО», займаючи близько 69% земельного банку, критично важливим є уникнення неефективних попередників, що здатні знизити врожайність.

В свою чергу, прагнення зберегти високу врожайність та необхідність мінімізації агротехнічних втрат автоматично створюють підвищене пікове навантаження на інфраструктуру підприємства під час збирання врожаю, що переносить ризики з біологічної площини у логістичну. Сучасні дослідження доводять, що перевищення рівня завантаження складських та транспортних потужностей понад 85% вважається критичним порогом, після якого суттєво зростає ризик виникнення вузьких місць і непродуктивних простоїв [71].

Відповідно до сучасних підходів управління логістичними системами, ефективне функціонування транспортно-складської інфраструктури потребує обов'язкової наявності резерву пропускну здатності, оскільки надмірне навантаження призводить до затримок та зростання сукупних логістичних витрат. Цей взаємозв'язок між завантаженням та операційними ризиками підтверджується і в науковій праці Кузнецової І., Карпенка Ю., Рєпіна А. де рівень завантаженості транспортних потужностей, рівень логістичних витрат та імовірність дефіциту ресурсів виділені серед ключових індикаторів ефективності логістичної системи [72].

Відповідно до цього, важливим подальшим напрямом аналізу є дослідження перевантаженості логістичних вузлів підприємства у пікові періоди виробничого циклу. Незважаючи на наявність власної елеваторної та транспортної інфраструктури, результати оцінки свідчать про формування вузьких місць у періоди масового збору та транспортування врожаю. Відповідні результати наведено на рис. 2.9.

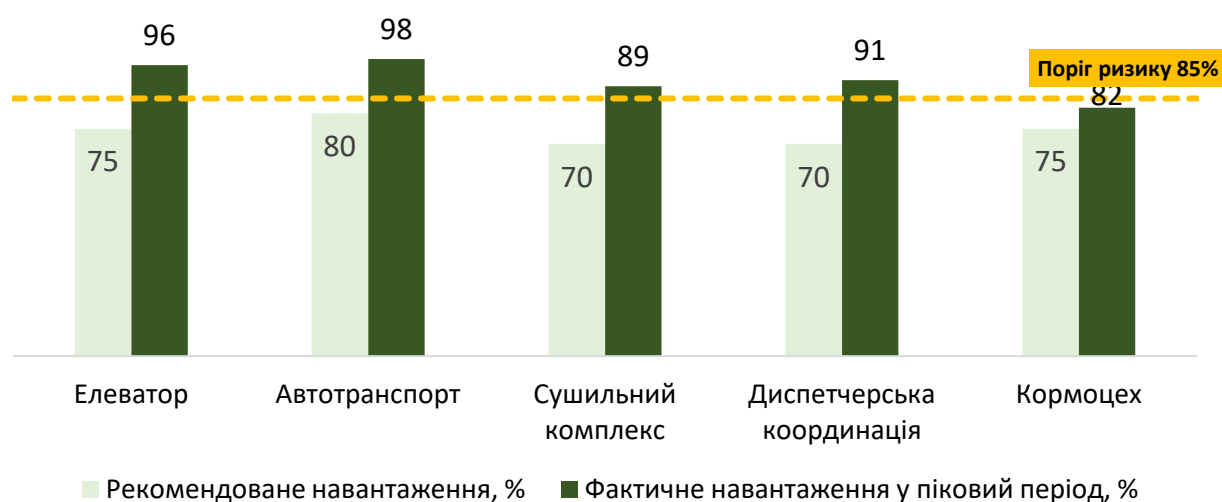


Рисунок 2.9 - Вузькі місця логістичної системи СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Як свідчать результати дослідження, фактичне навантаження ключових логістичних вузлів підприємства суттєво перевищує рекомендовані межі операційного завантаження. Це формує високий ризик виникнення вузьких місць у

логістичній системі, зростання часу очікування транспорту, непродуктивних простоїв техніки та зниження загальної адаптивності підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Проведений аналіз свідчить про те, що окремі елементи логістичної інфраструктури підприємства вже функціонують практично на межі пропускної здатності. Найбільш критична ситуація спостерігається у транспортній та елеваторній логістиці, де рівень фактичного навантаження перевищує нормативні параметри на 16-18%. Особливо небезпечним є формування каскадного ефекту, за якого навіть локальна затримка в одному логістичному вузлі спричиняє ланцюгове накопичення простоїв у всій транспортно складській системі підприємства.

Окремої уваги потребує дослідження проблеми сезонного перевантаження транспортної системи підприємства. Аналіз функціонування логістичної інфраструктури СТОВ «АГРОКО» свідчить про те, що у періоди пікового навантаження транспортна система фактично функціонує на межі пропускної здатності. Динаміку сезонної завантаженості транспортної системи представлено на рис. 2.10.



Рисунок 2.10 - Динаміка сезонного навантаження транспортної системи СТОВ «АГРОКО», %

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати свідчать про суттєву асиметрію використання транспортних потужностей підприємства. У пікові періоди виникає надмірна концентрація логістичних операцій, що призводить до збільшення часу очікування,

перевантаження диспетчерської системи, непродуктивних простоїв та втрат пального. Особливо критичним є те, що в умовах пікового навантаження навіть незначні порушення координації транспортних потоків здатні формувати ефекту каскаду, у межах якого затримка на одному етапі спричиняє порушення функціонування всієї логістичної системи, адже сезонна перевантаженість транспортної логістики є одним із головних чинників втрати ефективності аграрних ланцюгів постачання у країнах із високою сезонністю виробництва.

Важливою проблемою підприємства є також висока чутливість логістичних витрат до змін зовнішнього середовища, насамперед вартості пального. Враховуючи значний земельний банк та високий рівень внутрішньогосподарських перевезень, навіть незначне коливання паливного ринку суттєво впливає на логістичну собівартість продукції. Результати аналізу представлено на рис. 2.11.

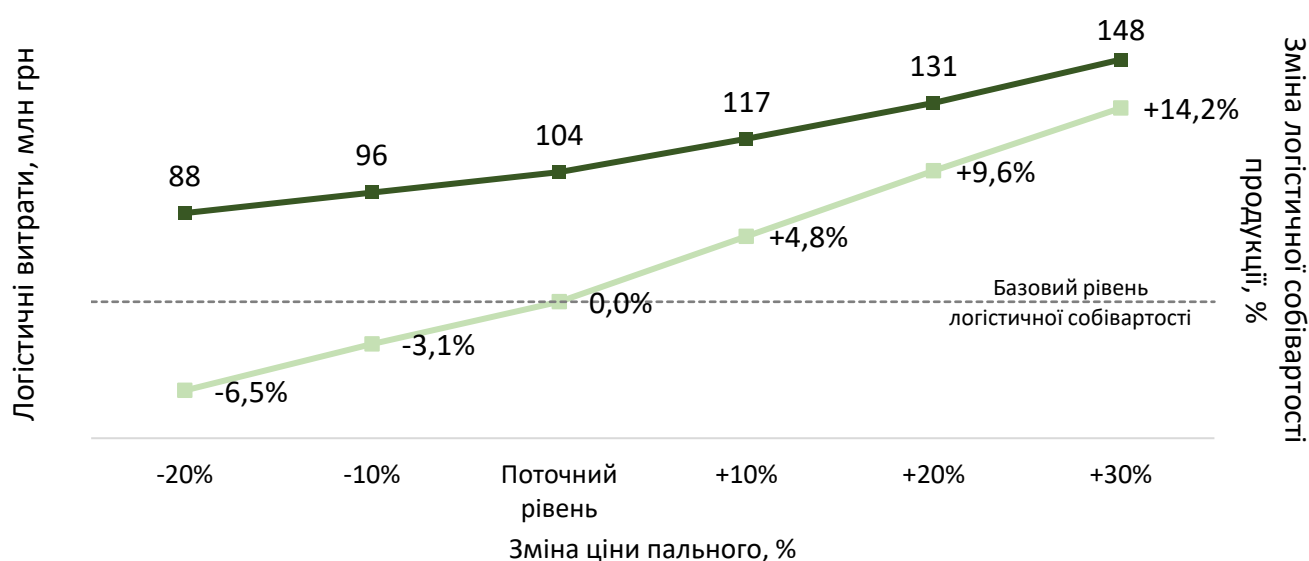


Рисунок 2.11 - Чутливість логістичних витрат
СТОВ «АГРОКО» до зміни вартості пального

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Наведені результати свідчать про високий рівень залежності логістичної системи підприємства від паливного чинника. При зростанні вартості пального на 30% логістичні витрати підприємства можуть зрости майже на 44 млн грн, що суттєво впливатиме на загальну рентабельність виробництва.

Враховуючи вищезазначене, підприємство потребує більш гнучкої системи маршрутного планування, оптимізації транспортних потоків та цифрового управління використанням техніки.

Особливої уваги потребує проблема недостатньої інтеграції цифрових систем управління логістикою. Незважаючи на використання сучасних цифрових платформ Cropio, Agrocontrol та MyJohnDeere, результати аналізу свідчать про фрагментарний характер цифрового логістичного управління. У табл. 2.10 наведено результати стратегічного аудиту цифрової зрілості логістичної системи СТОВ «АГРОКО» з інтегрованою оцінкою фінансових втрат.

Таблиця 2.10 - Оцінка рівня цифрової інтеграції логістичних процесів СТОВ «АГРОКО»

Напрямок цифровізації	Поточна оцінка	Вага в системі	Поточний потенціал	Потенційні втрати через неефективність, грн/рік
GPS моніторинг техніки	10	0,10	100%	0
Контроль польових операцій	10	0,15	100%	0
Моніторинг використання палива	7	0,15	66,7%	510 000
Аналітика маршрутів та треків	5	0,10	33,3%	580 000
Логістичне прогнозування	1	0,20	10%	2 400 000
Автоматизоване балансування транспорту	1	0,15	10%	1 750 000
Єдина інтегрована логістична платформа	0	0,15	0%	2 600 000
Сукупні показники		1	ІЗ: 45,7%	6 840 000

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Проведений аналіз свідчить про те, що підприємство вже сформувало базовий рівень цифрової трансформації, однак логістичні дані залишаються недостатньо інтегрованими у єдину систему аналітичного управління. У результаті управлінські рішення приймаються переважно на основі локальних показників окремих систем, а не комплексної оптимізації всієї логістичної мережі підприємства. Поточний загальний індекс цифрової зрілості логістики СТОВ

«АГРОКО» становить 45,7%. Це класичний індикатор перехідного етапу розвитку агрокомпаній, який характеризується точковою цифровізацією. Сукупні втрати через цифрову недосконалість логістики потенційно оцінюються у 6 840 000 грн щорічно. Головним джерелом збитків є відсутність інтегрованої цифрової платформи для миттєвого обміну даними між комбайнами в полі, ваговою, лабораторією та елеватором, що створює інформаційні розриви із втратами в 2,60 млн грн. Наявна практика розподілу автівок на маршрути від поля до елеватора також генерує непродуктивні простої техніки та багатогодинні черги на прийманні у пікові періоди. Це відчутно знижує загальні темпи збирання врожаю та загрожує втратою якості зерна через самозігрівання або травмування.

На завершальному етапі узагальнимо стратегічні ризики логістичної системи підприємства. Відповідні результати представлено у табл. 2.11.

Таблиця 2.11 - Стратегічні ризики логістичної системи СТОВ «АГРОКО»

Ризик	Рівень впливу	Імовірність
Зростання вартості пального	Критичний	Висока
Порушення експортної логістики	Критичний	Висока
Перевантаження транспортної мережі	Високий	Висока
Обмеження пропускної здатності елеватора	Високий	Середня
Слабке впровадження цифрових платформ	Середній	Висока
Низька якість планування маршрутів	Середній	Висока
Складність конфігурації земельного банку	Високий	Висока

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Результати проведеного аналізу свідчать про те, що головними структурними проблемами логістичної системи СТОВ «АГРОКО» є просторово не оптимізована організація транспортних потоків, сезонне перевантаження логістичної інфраструктури та недостатній рівень інтеграції цифрових систем у єдину аналітичну платформу управління логістичними бізнес-процесами.

Водночас проведений аналіз показав, що підприємство вже має сформовану основу для подальшої цифрової трансформації логістики та впровадження більш адаптивної моделі управління матеріальними потоками.

Важливо зауважити, що подальше інвестування в ізольовані системи на зразок покращення GPS є економічно недоцільним, оскільки цей операційний потенціал уже вичерпано. Для СТОВ «АГРОКО» критично важливим є впровадження єдиної інтегрованої платформи із модулями предиктивного планування, що дозволить усунути людський фактор, ефективно нівелювати завантаженість потужностей у пікові періоди й повернути в оборот підприємства від 75 до 80% від суми поточних щорічних втрат, що еквівалентно понад 5 млн грн.

Пріоритетними напрямками вдосконалення логістичної системи підприємства повинні стати впровадження принципу «врожайність - відстань» для просторової оптимізації та створення інтегрованої цифрової платформи управління логістичними бізнес-процесами на основі синхронізації наявних інструментів.

Таким чином, результати проведеного аналізу свідчать про те, що ключовими проблемами логістичної системи СТОВ «АГРОКО» є нераціональна просторова транспортна конфігурація окремих земельних масивів, сезонне перевантаження критичних логістичних вузлів, висока залежність витрат від паливного чинника та недостатній рівень інтеграції цифрових систем управління. Водночас підприємство вже має необхідну інфраструктурну та цифрову базу для переходу до більш адаптивної дано орієнтовної моделі логістичного управління. У зв'язку з цим, у третьому розділі доцільно зосередити увагу на впровадженні принципу «врожайність - відстань» та створенні інтегрованої цифрової платформи управління логістичними бізнес-процесами підприємства.

Висновки до розділу 2

Проведене комплексне дослідження господарської діяльності СТОВ «АГРОКО» дозволило здійснити глибокий кількісний та якісний аналіз ефективності її функціонування в умовах сучасного ринкового середовища. Оцінка охопила ключові сфери управління матеріальними, транспортними та інформаційними потоками, що дало змогу визначити реальний стан інфраструктурного забезпечення підприємства та виявити приховані деструктивні

чинники. Систематизація отриманих розрахункових даних сформувала надійне підґрунтя для ідентифікації стратегічних резервів підвищення конкурентоспроможності компанії.

Оцінка ефективності логістичних бізнес-процесів СТОВ «АГРОКО» підтверджує функціонування вертикально інтегрованої системи з високим рівнем інфраструктурного самозабезпечення, яка водночас характеризується низкою вимірюваних структурних дисбалансів. Транспортний сектор демонструє коефіцієнт завантаження парку на рівні 0,81 та забезпечення власними потужностями на рівні 72 відсотків, проте фіксує 13 відсотків простоїв. Складська інфраструктура працює в умовах граничного навантаження елеваторів на рівні 90 відсотків, що хоч і забезпечило скорочення витрат на стороннє зберігання на 14 млн грн, створює ризики критичних затримок у пікові періоди.

Фінансова та цифрова оцінка системи виявила високу паливну еластичність витрат та обмежений рівень автоматизації. Поточні логістичні витрати підприємства стабілізувалися на рівні 20 відсотків від загальних операційних витрат, демонструючи адаптацію до кризових умов, проте зростання ціни пального на 30 відсотків здатне збільшити логістичні витрати на 44 млн грн. Поточний рівень цифрової інтеграції становить лише 45,7 відсотка, що відповідає перехідному етапу зрілості. Через фрагментованість управління у сферах прогнозування, балансування транспорту та відсутності єдиної платформи підприємство щорічно втрачає до 6,84 млн грн.

Загалом подальший розвиток логістичної системи СТОВ «АГРОКО» стримується трьома вимірюваними обмеженнями, якими є рівень простоїв транспорту 13 відсотків, завантаження елеваторів 90 відсотків та цифрова зрілість 45,7 відсотка. Виявлені параметри окреслюють головні внутрішні резерви підвищення загальної ефективності підприємства. Основними напрямками реалізації цих резервів визначено оптимізацію маршрутного планування, згладжування сезонних піків навантаження та впровадження інтегрованої цифрової логістичної платформи.

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА СТОВ «АГРОКО»

3.1. Просторово логістична оптимізація аграрного виробництва

Результати аналізу логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО», проведеного у попередньому розділі, засвідчили, що одним із ключових джерел втрати ефективності логістичної системи підприємства є просторовий дисбаланс між розташуванням земельних масивів та конфігурацією логістичної інфраструктури. Незважаючи на наявність власного елеватора, сушильного комплексу та комбікормового виробництва, система управління матеріальними потоками підприємства продовжує функціонувати переважно за традиційною моделлю, у межах якої основний акцент робиться на агрономічній ефективності вирощування культур, тоді як логістичний фактор враховується недостатньо.

Водночас сучасні дослідження у сфері оптимізації агрологістики доводять, що саме просторове розміщення виробництва дедалі більше визначає рівень економічної ефективності аграрного підприємства. Зокрема, наголошується, що мінімізація транспортної відстані дозволяє суттєво скорочувати витрати пального, знижувати навантаження на техніку та підвищувати стійкість логістичної системи підприємства [84].

На основі наукових досліджень та звітів запропонуємо для СТОВ «АГРОКО» впровадження принципу «врожайність - відстань», який передбачає інтеграцію просторової логістики у систему виробничого планування підприємства.

Сутність даного підходу полягає у тому, що економічна ефективність земельного масиву визначається не лише врожайністю культури, а інтегральним показником, який враховує:

- транспортну віддаленість, витрати пального та час доставки;
- навантаження на логістичну інфраструктуру;
- втрати продуктивності техніки;
- непродуктивний пробіг транспорту.

Для формалізації даного підходу доцільно використати інтегральну модель логістичної виробничої ефективності, відповідно до формули (1.1) та вирахувати інтегральну економічну ефективність земельного масиву:

$$E_i = \frac{O_i * C_i - B_i - L_i}{P_i} \quad (1.1)$$

де O_i - валовий обсяг виробництва масиву;

C_i - ціна реалізації продукції;

B_i - виробничі витрати;

L_i - логістичні витрати;

P_i - площа масиву.

На основі даних СТОВ «АГРОКО» було проведено просторово логістичний аналіз земельного банку підприємства. Відповідні результати наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Просторово логістична характеристика земельних масивів СТОВ «АГРОКО»

Група полів	Відстань, км	Урожайність, т/га	Логістичні витрати, грн	Площа масиву, га
Масив 1	3	7,1	1 580	550
Масив 2	9	7,4	2 120	2 400
Масив 3	11	6,6	2 300	680
Масив 4	15	7	2 680	2 800
Масив 5	22	6,1	3 260	1 200
Масив 6	30	6,5	3 920	2 100
Масив 7	40	5,7	4 580	850

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Проведений аналіз свідчить про формування чіткої нелінійної залежності між транспортною віддаленістю земельних масивів та рівнем логістичних витрат. Особливо критичне зростання витрат спостерігається після перевищення порогової відстані 20-22 км. Власне після цього значення спостерігається суттєве зниження операційної ефективності логістичної системи через накопичення непродуктивного пробігу, збільшення часу транспортних циклів та перевантаження логістичної інфраструктури підприємства.

Водночас найбільш проблемною є ситуація масивів 6 та 7, які формують суттєве навантаження на транспортну систему підприємства при відносно нижчій урожайності. Зокрема, логістичні витрати у масиві 7 є майже у 2,9 разів вищими порівняно з найближчими полями, тоді як урожайність є найнижчою серед усіх земельних кластерів. Фактично це свідчить про формування прихованої логістичної збитковості окремих земельних масивів.

Для глибшої оцінки ефективності доцільно провести аналіз питомої логістичної собівартості однієї тонни продукції. Результати наведено на рис. 3.1.

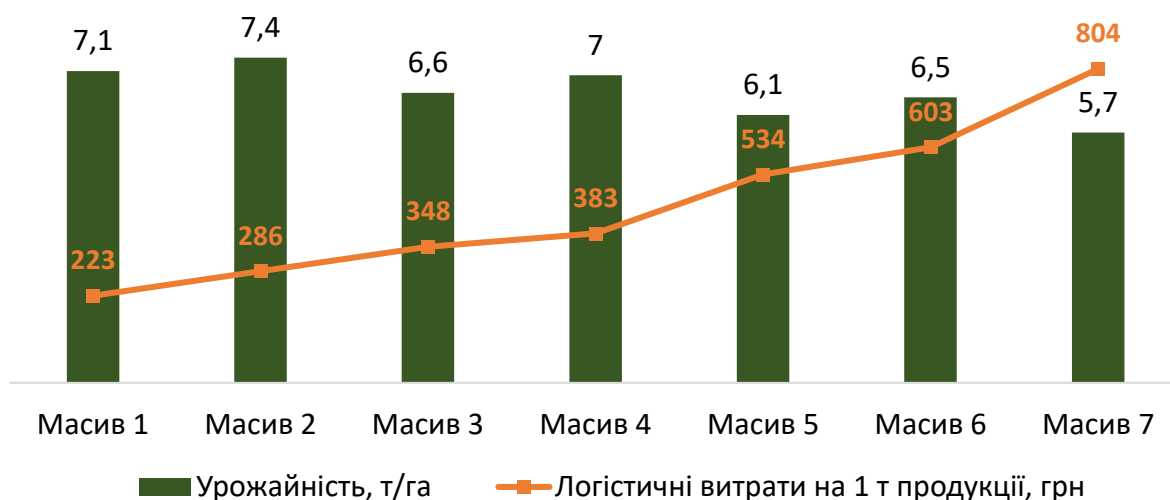


Рисунок 3.1 - Вплив транспортної віддаленості
на питому логістичну собівартість продукції

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Результати аналізу демонструють, що логістична собівартість продукції з віддалених земельних масивів зростає непропорційно швидше за транспортну відстань. Тенденція кривої свідчить про непропорційне зростання витрат зі збільшенням відстані. Це означає, що при збільшенні відстані з 10 до 20 км витрати зростають на приблизно на 1000 грн, а з 30 до 40 км уже на 1600 грн. Так, у масиві 7 логістичні витрати на одну тонну продукції є у 3,6 разів вищими порівняно з масивом 1. Це доводить, що точність диспетчеризації на далеких полях критично важливіша для бюджету підприємства. Це підтверджує наявність ефекту логістичної деградації просторово віддалених земельних масивів, у межах якого

подальше збільшення транспортної відстані починає стрімко погіршувати економічну ефективність виробництва.

Подібні результати підтверджуються сучасними дослідженнями у сфері аграрної логістики. Зокрема, дослідження оптимізації маршрутів сільськогосподарської техніки демонструють, що впровадження алгоритмів маршрутного планування дозволяє скорочувати непродуктивний пробіг техніки на 18,6-20 %, а також суттєво зменшувати непродуктивні витрати часу [73-74].

Практична реалізація обраної стратегії «врожайність - відстань» базується на інтеграції чинника логістичної чутливості безпосередньо у процес планування землекористування. Для СТОВ «АГРОКО» це трансформується у модель просторового розміщення культур, яка враховує питому вагу транспортних витрат у собівартості кожного виду продукції. Результати такого моделювання візуалізовано на концептуальній карті на рис. 3.2. Дана картосхема демонструє поділ земельного банку на три функціональні зони, сформовані за критерієм логістичної ефективності та територіальної віддаленості від об'єктів зберігання.

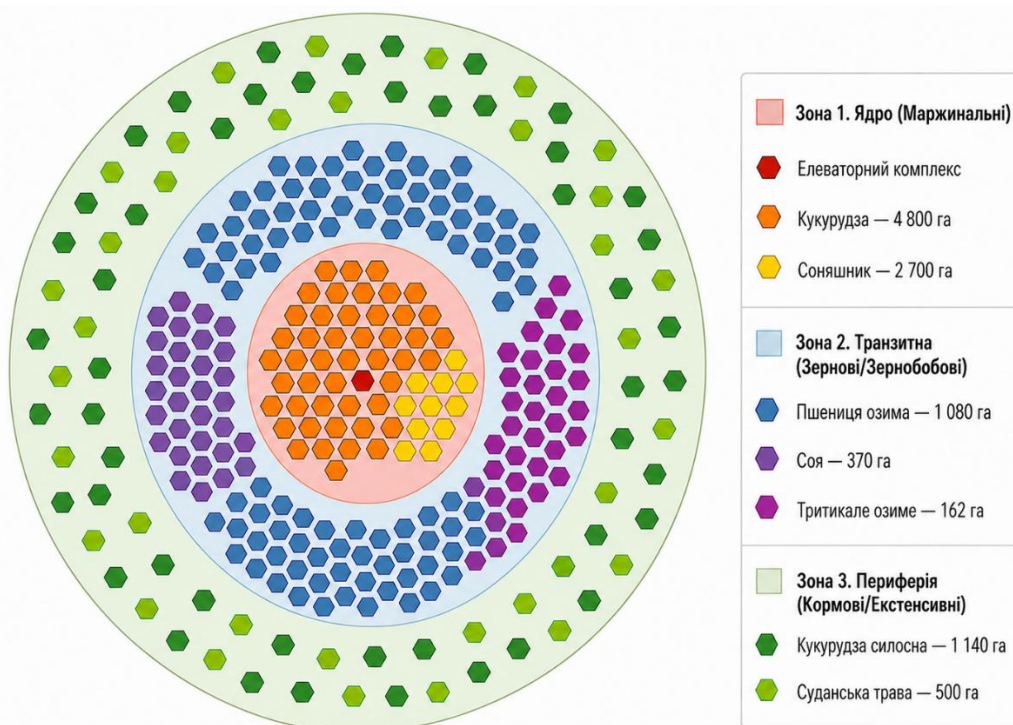


Рисунок 3.2 - Просторово логістична модель оптимізації структури посівів СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Запропонований підхід дозволяє суттєво скоротити сезонне навантаження на логістичну систему підприємства, особливо у періоди масового збирання кукурудзи та соняшнику, які формують найбільше навантаження на елеваторну та сушильну інфраструктуру. Особливо важливо, що дана модель дозволяє перейти від реактивного управління логістикою до превентивного планування транспортних потоків. Для оцінки потенційного економічного ефекту було проведено економіко-математичне моделювання транспортних потоків після впровадження принципу «врожайність - відстань». Результати наведено у рис. 3.3.

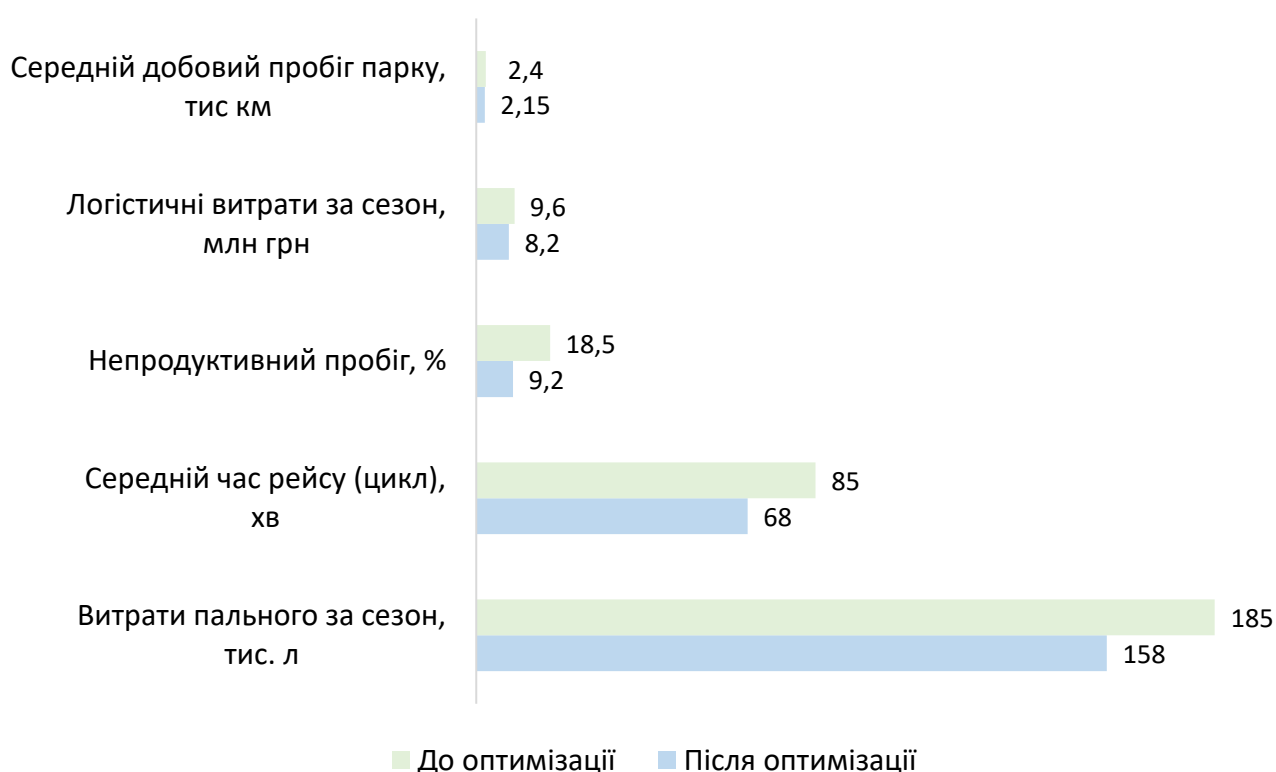


Рисунок 3.3 - Економічний ефект просторово логістичної оптимізації
СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Прогнозовані показники ефективності базуються на впровадженні математичної моделі синхронізації збиральних та транспортних процесів. Розрахунок очікуваних результатів проведено шляхом зіставлення фактичних витрат минулого періоду з результатами імітаційного моделювання потоків за

принципом «врожайність - відстань». Основні результати впровадження моделі включають наступні показники:

- завдяки переходу від статичного розподілу машин до алгоритму найближчого вільного транспорту загальний шлях автопарку скорочується на 10,4%. Модель динамічно розраховує рух на основі GPS-координат комбайна та його поточної продуктивності, що економить до 250 км пробігу на добу для автопарку підприємства у період активної збиральної кампанії;

- використання цифрових контурів полів (геозон) дозволяє знизити частку «порожнього» пробігу з 18,5% до 9,2%. Система дозволяє оперативно виявляти відхилення від маршруту та мінімізувати ризики нецільового використання техніки;

- загальне зниження витрат пального становить 27 тис. л за сезон. Ефект досягається через контроль питомих витрат на тонно-кілометр замість лінійних норм, що виключає маніпуляції з даними щодо рельєфу чи стану доріг;

- використання динамічного диспетчерського графіка дозволяє скоротити час кожного рейсу на 17 хвилин. Точне прогнозування часу прибуття транспорту на елеватор ліквідує черги та простої з увімкненим двигуном, підвищуючи загальну швидкість обігу капіталу;

- пряма економія операційних витрат становить 1,4 млн грн за сезон (у цінах на пальне 52 грн/л). Непрямі ефекти у вигляді зменшення зносу шин та оптимізації фонду оплати праці розглядаються як додатковий страховий резерв проєкту.

Наявний рівень технологічного оснащення СТОВ «АГРОКО» характеризується використанням потужних, але функціонально розрізнених цифрових інструментів. Системи супутникового моніторингу Ctopio забезпечують високу точність просторового аналізу стану посівів, телеметрія MyJohnDeere дозволяє здійснювати глибоку діагностику парку техніки, а сервіси Agrocontrol мінімізують ризики нецільового використання ресурсів і палива. Проте ключовою проблемою залишається відсутність автоматизованого обміну даними між цими платформами, що призводить до виникнення фрагментарності інфопростору.

У таких умовах просторово-логістична оптимізація стримується необхідністю ручного перенесення даних до облікових систем, що спричиняє затримки в прийнятті управлінських рішень та підвищує ймовірність помилок. Таким чином, подальший розвиток підприємства вимагає переходу від простого накопичення галузевого програмного забезпечення до створення єдиного інтегрованого цифрового середовища. Архітектурне об'єднання наявних систем у цілісний механізм управління логістичними бізнес-процесами стане фундаментом для реалізації інтеграційного проєкту, детальний опис якого наведено у наступному підрозділі.

3.2. Формування інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами

Проведений у попередніх підрозділах аналіз засвідчив, що логістична система СТОВ «АГРОКО» характеризується достатньо високим рівнем технічної та виробничої забезпеченості, однак водночас має ознаки фрагментарності цифрового управління. Незважаючи на використання сучасних цифрових платформ Cropio, Agrocontrol та MyJohnDeere, на підприємстві відсутнє інтегроване цифрове середовище координації логістичних бізнес процесів. У результаті окремі цифрові рішення функціонують переважно автономно, що обмежує можливості комплексного управління транспортними потоками, навантаженням інфраструктури та оперативною диспетчеризацією.

Водночас сучасна концепція управління цифровими ланцюгами постачання передбачає перехід від ізольованих інформаційних систем до інтегрованих цифрових платформ управління матеріальними потоками. Сучасні українські дослідження підтверджують, що цифровізація аграрних підприємств забезпечує підвищення оперативності управлінських рішень, покращення координації логістичних процесів та більш ефективне використання виробничих ресурсів. Зокрема, у наукових працях наголошується, що інтеграція GPS моніторингу,

аналітичних систем, автоматизованого диспетчерського управління та цифрового планування дозволяє скорочувати непродуктивні витрати транспорту, підвищувати точність управління польовою логістикою та забезпечувати більш високий рівень адаптивності аграрного підприємства до змін зовнішнього середовища [75]. Водночас цифрова трансформація агробізнесу розглядається як один із ключових факторів підвищення конкурентоспроможності, оскільки інтегровані цифрові системи дозволяють синхронізувати виробничі, транспортні та складські процеси в єдиному інформаційному середовищі [76].

Через це для СТОВ «АГРОКО» запропоновано формування інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами, яка об'єднуватиме польову логістику, транспортну систему, елеваторну інфраструктуру, диспетчеризацію та виробниче планування в єдиному цифровому середовищі.

Ключовою проблемою поточної системи є розрив інформаційних потоків між окремими функціональними модулями підприємства. Зокрема, система Storio формує дані щодо стану посівів та врожайності, Agrocontrol забезпечує моніторинг транспорту і пального, тоді як MyJohnDeere акумулює інформацію щодо роботи техніки та польових операцій. Однак між зазначеними платформами відсутній єдиний механізм координації логістичних рішень. У результаті підприємство стикається з такими проблемами:

- нерівномірне навантаження транспорту;
- перевантаження елеватора у пікові періоди;
- непродуктивний пробіг техніки та перевитрати пального;
- недостатня синхронізація польових і транспортних операцій;
- складність прогнозування пікових навантажень;

Відповідно до сучасних міжнародних досліджень, інтеграція цифрових платформ управління логістичними процесами забезпечує підвищення прозорості логістичних ланцюгів, покращення координації матеріальних потоків та зниження операційних витрат підприємств. Зокрема, у звітах Світового економічного форуму зазначається, що цифрові технології здатні знижувати операційні витрати

логістичних систем до 30 % завдяки підвищенню рівня координації та контролю логістичних процесів [77].

У межах цього контексту запропоновано створення єдиного цифрового центру управління логістикою підприємства. Концептуальна модель системи наведена на рис. 3.4.

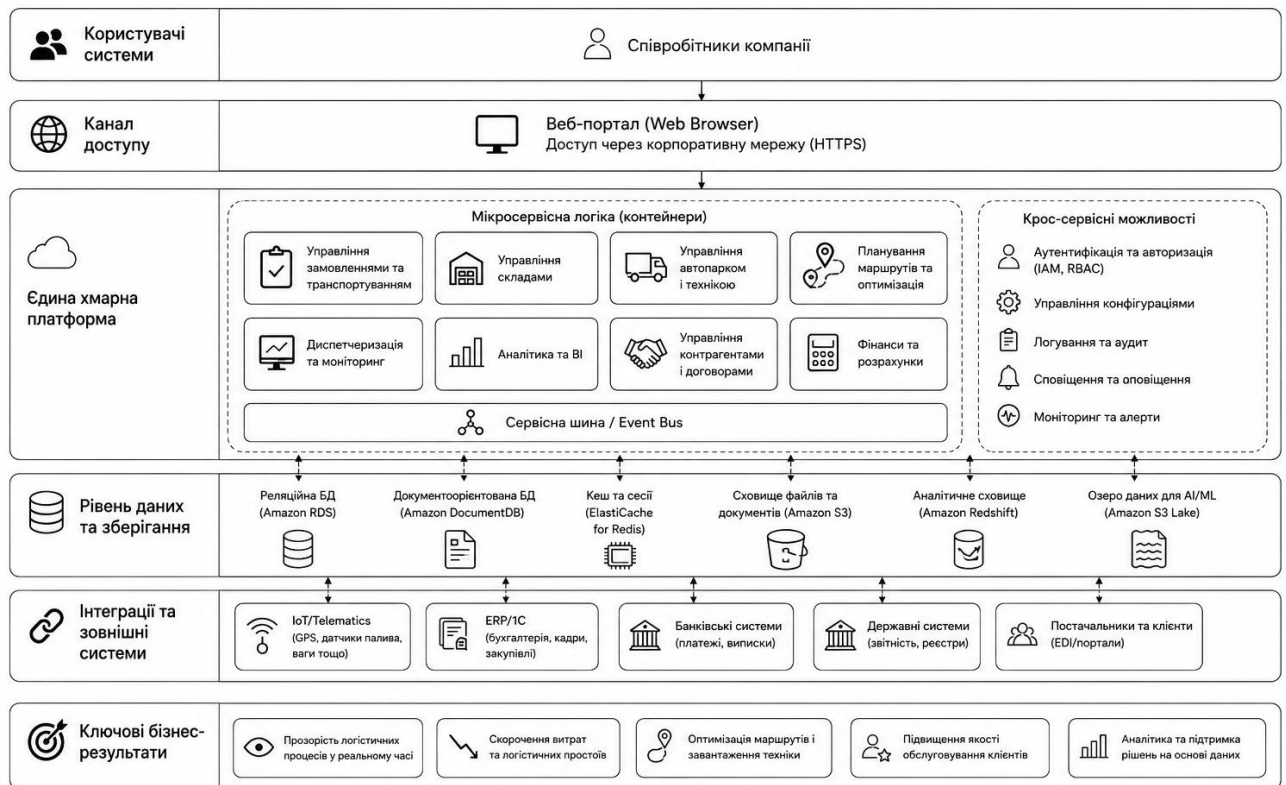


Рисунок 3.4 - Архітектура інтегрованої цифрової системи логістичного управління СТОВ «АГРОКО»

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Відповідно до цього, цифрова платформа являтиме собою централізовану інтегровану систему управління логістичними потоками, у межах якої всі структурні підрозділи підприємства функціонують у спільному інформаційному середовищі.

Запропонована модель передбачає формування інтегрованого цифрового середовища управління матеріальними потоками, у межах якого всі логістичні рішення приймаються на основі інтегрованих даних у режимі реального часу.

Ключовим елементом системи повинна стати цифрова диспетчерська платформа, яка забезпечуватиме:

- автоматичне планування маршрутів;
- прогнозування перевантаження елеватора;
- динамічний перерозподіл транспорту;
- контроль використання пального;
- оптимізацію завантаження логістичних вузлів.

Особливо важливим є те, що запропонована система формує основу для переходу до прогнозного логістичного управління, у межах якого підприємство отримує можливість прогнозувати потенційні логістичні ризики ще до моменту їх виникнення.

Наявність у СТОВ «АГРОКО» базового програмного забезпечення та ІТ-інфраструктури дозволяє змінити вектор інвестування з купівлі готових рішень на глибоку модернізацію та синхронізацію існуючих активів. Основною метою інвестиційного плану є подолання «цифрових розривів» між окремими модулями та створення на їхній основі інтегрованого цифрового середовища. Такий підхід забезпечує максимальну віддачу від уже вкладених коштів та спрямовує новий капітал виключно на інноваційні компоненти, що здатні забезпечити стратегічну перевагу на ринку.

Тому для фінансового забезпечення побудови інтегрованої цифрової системи базові елементи інвестиційних витрат та їхня загальна вартість у розрізі окремих статей сформовані у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Напрями та структура інвестиційних витрат проєкту інтеграції логістичної системи

Напрямок інвестування	Вартість, тис. грн	Частка, %
1	2	3
Створення єдиної інтеграційної шини (об'єднання ERP, WMS, TMS)	1620	19,0
Розробка та впровадження аналітичного хабу на базі BI	1480	17,4
Модернізація RFID-інфраструктури складських комплексів	1150	13,5
Впровадження інтелектуальних IoT-датчиків та телеметрії транспорту	980	11,5

Продовження таблиці 3.2

1	2	3
Масштабування серверних потужностей та хмарних сховищ	840	9,8
Складна API-інтеграція з зовнішніми порталами (порти, митниця)	710	8,3
Побудова системи комплексної кібербезпеки та захисту даних	680	8,0
Професійна підготовка аналітиків та користувачів системи	540	6,3
Проектний консалтинг та аудит бізнес-процесів після інтеграції	530	6,2
Усього	8 530	100,0

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Запропонована структура витрат відображає перехід підприємства від кількісного накопичення технологій до якісної трансформації логістичного управління. Найбільша частка капіталовкладень, спрямована на створення інтеграційної шини та розгортання аналітичного хабу, є економічно виправданою. Це дозволяє перетворити розрізнені масиви даних у цілісну систему підтримки прийняття рішень. Таким чином, інвестиції у розмірі 8,53 млн грн фокусуються на найвищій ланці доданої вартості, а саме на швидкості обміну інформацією, що створює передумови для високої інвестиційної ефективності.

Відповідно до результатів сучасних досліджень цифровізації логістики, економічний ефект від інтеграції цифрових систем формується не лише через пряме скорочення витрат, але й через синергетичний вплив на логістичні процеси. Тому для СТОВ «АГРОКО» застосовано розширену економіко-математичну модель оцінки потенційної ефективності від інтегрованої цифровізації, відображеної на табл. 3.3, яка враховує багатофакторний характер логістичних процесів.

Опис змінних, використаних у моделі розрахунку:

– $C_{\text{пал}}$ - річні витрати підприємства на пально-мастильні матеріали до цифровізації, виражені в гривнях;

– $K_{\text{пал}}$ - коефіцієнт зниження витрат пального за рахунок оптимізації маршрутів у системі управління транспортом;

– $\Delta T_{\text{пр}}$ - загальний час скорочення непродуктивних простоїв транспорту за рік, виміряний у годинах;

Таблиця 3.3 - Комплексний розрахунок економічного ефекту інтегрованої цифровізації логістичної системи СТОВ «АГРОКО»

Напрямок цифровізації	Прогноз покращення	Обґрунтована модель розрахунку	Очікуваний річний ефект
Оптимізація транспортної логістики	Скорочення транспортних витрат до 16% за рахунок оптимізації маршрутів, зниження холостого пробігу та скорочення витрат пального [78]	$E_t = (C_{\text{пал}} * K_{\text{пал}}) + (\Delta T_{\text{пр}} * C_{\text{пр}})$	1.48 млн грн
Автоматизація складського обліку	Скорочення втрат запасів до 29% та підвищення точності обліку до 97% [79]	$E_s = (V_z * K_l) + (N_{\text{інв}} * \Delta T_{\text{інв}} * C_{\text{год}})$	2.15 млн грн
Цифрове управління запасами	Скорочення надлишкових запасів до 31% та прискорення оборотності запасів [80]	$E_i = (\Delta I * C_h) + \left(\frac{\Delta CCC * R * r}{365} \right)$	1.85 млн грн
Автоматизація операційних процесів	Підвищення продуктивності праці до 50% та скорочення трудомісткості операцій [81]	$E_l = (N_1 - N_2) * W$	2.40 млн грн
Управління логістичними ризиками	Зменшення втрат від помилок обліку, затримок та порушення координації поставок [82]	$E_r = \sum_{j=1}^m (P_{j1} - P_{j2}) * L_j$	0.96 млн грн
Загальний річний економічний ефект	Комплексний ефект цифровізації логістичної системи	$E = E_t + E_s + E_i + E_l + E_r$	8.84 млн грн

– $C_{\text{пр}}$ - нормативна вартість однієї години простою рухомого складу підприємства;

– V_z - середньорічна вартість наявних на складі запасів у грошовому вираженні;

– K_l - коефіцієнт зменшення втрат і нестач продукції завдяки впровадженню технології радіочастотної ідентифікації;

– $N_{\text{інв}}$ - кількість планових інвентаризацій складських комплексів протягом року;

– $\Delta T_{\text{інв}}$ - час, заощаджений на проведенні однієї інвентаризації після впровадження системи управління складом;

- $C_{\text{год}}$ - середня погодинна ставка оплати праці працівників складського обліку;
- ΔI - абсолютне зменшення середнього залишку надлишкових запасів у грошовому вираженні;
- C_h - річна вартість зберігання одиниці запасу, виражена у відсотках від його вартості;
- ΔCCC - тривалість скорочення операційного (фінансового) циклу підприємства, виміряна в днях;
- R - річний виторг підприємства, r - ставка вартості капіталу підприємства;
- N_1, N_2 - чисельність персоналу логістичного підрозділу відповідно до та після автоматизації процесів;
- W - середньорічні витрати підприємства на утримання одного штатного працівника з урахуванням податків та соціальних відрахувань;
- P_{j1}, P_{j2} - ймовірність виникнення конкретного логістичного ризику до та після впровадження системи цифровізації відповідно;
- L_j - потенційні фінансові збитки підприємства від настання окремої ризикової події.

Отримані результати свідчать про те, що інтегрована цифрова система управління логістичними бізнес-процесами формує комплексний багаторівневий економічний ефект, який охоплює одночасно транспортну логістику, складське управління, систему запасів, продуктивність праці та фінансову стійкість підприємства. Проведений аналіз та розрахунки інтегрального економічного ефекту свідчать про високу фінансову та операційну доцільність комплексної цифровізації логістичної системи підприємства. Запропонована модель дозволяє чітко розмежувати якісні покращення за двома ключовими напрямками, а саме формування прямого щорічного операційного ефекту та оптимізація структури активів підприємства.

Сукупний щорічний економічний ефект від модернізації логістичних процесів прогнозується на рівні 8.84 млн грн. Цей показник відображає чисте

зменшення операційних витрат підприємства, яке безпосередньо трансформується у зростання прибутку до оподаткування. Найбільший внесок у формування цього результату забезпечують:

- автоматизація операційних процесів ($E_l = 2.4$ млн грн) за рахунок вивільнення персоналу від виконання рутинних операцій та підвищення загальної продуктивності праці;
- автоматизація складського обліку ($E_s = 2.15$ млн грн) завдяки радикальному зменшенню логістичних витрат, нестач та похибок при ідентифікації вантажів через використання технології RFID;
- цифрове управління запасами ($E_i = 1.85$ млн грн) за рахунок ліквідації витрат на утримання надлишкових товарних залишків та зниження вартості фінансування логістичних процесів.

Запропоноване цифрове рішення інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами демонструє виражений синергетичний ефект. Реалізація проєкту дозволяє системно знижувати операційні логістичні витрати на 8,84 млн грн щорічно. Отримані результати підтверджують, що витрати на впровадження даних технологій мають характер високорентабельних інвестицій із коротким терміном окупності, що повністю виправдовує їх інтеграцію в практичну діяльність суб'єкта господарювання.

Для оцінки інвестиційної доцільності проєкту використано показник чистої приведеної вартості, відповідно до формули (1.2)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (1.2)$$

де CF_t - чистий грошовий потік у періоді t ; r - ставка дисконтування;

I_0 - обсяг початкових інвестицій.

Для прийняття остаточного рішення щодо впровадження інтегрованої логістичної системи в СТОВ «АГРОКО» було проведено комплексну оцінку її інвестиційної привабливості. Розрахунок базується на методі дисконтування

грошових потоків, що дозволяє врахувати вартість капіталу в часі та специфічні ризики аграрного сектору. За ставку дисконтування прийнято показник 18%. Вибір ставки дисконтування на такому рівні зумовлений необхідністю об'єктивного врахування високого рівня невизначеності в аграрному бізнесі. Цей показник є інтегральною величиною, яка базується на безризиковій ставці дохідності та включає кілька суттєвих надбавок за ризик.

По-перше, коефіцієнт відображає поточні інфляційні очікування, які знецінюють майбутні грошові надходження від реалізації проєкту. По-друге, у структурі ставки закладено специфічну премію за галузеві ризики СТОВ «АГРОКО», пов'язані із сезонністю сільськогосподарського виробництва, залежністю від природно-кліматичних умов та високою волатильністю цін на аграрну продукцію. По-третє, показник враховує операційні ризики безпосереднього впровадження нової інтегрованої цифрової системи.

Результати проведеного економіко-математичного моделювання та розраховані показники ефективності детально представлені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Показники інвестиційної ефективності проєкту

Показник	Значення
Обсяг інвестицій	8,53 млн грн
Чиста приведена вартість	6,94 млн грн
Внутрішня норма прибутковості	34,8 %
Індекс прибутковості	1,81
Дисконтований період окупності	2,7 роки
Ставка дисконтування	18%

Джерело: розроблено автором на основі [60]

Таким чином, результати економіко-математичного моделювання підтверджують високу ефективність запропонованого проєкту цифровізації логістичної системи СТОВ «АГРОКО», оскільки прогнозований інтегральний

економічний ефект суттєво перевищує обсяг інвестицій уже протягом перших років реалізації проєкту. У підсумку це дозволить компанії перейти від фрагментарної моделі цифровізації до комплексного управління логістикою на основі даних, прогнозової аналітики та автоматизованої координації матеріальних потоків.

Водночас найбільший стратегічний ефект запропонованої моделі полягає у підвищенні адаптивності логістичної системи підприємства до нестабільності зовнішнього середовища, сезонних коливань навантаження та зростання операційних ризиків.

3.3. Організаційно економічний механізм впровадження інтегрованої системи удосконалення логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО»

Враховуючи результати проведеного дослідження було встановлено, що ключовими напрямками підвищення ефективності логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО» є просторово логістична оптимізація аграрного виробництва та впровадження інтегрованої цифрової системи управління логістикою підприємства. Водночас слід зауважити, що навіть економічно обґрунтовані та технологічно ефективні рішення не забезпечують очікуваного результату без формування комплексного механізму їх практичної реалізації та виваженого планування всього проєкту. Через це завершальним етапом нашого дослідження стане розроблення поетапного прикладного організаційно-економічного механізму впровадження запропонованих удосконалень.

У сучасній практиці аграрного менеджменту значна частина проєктів цифрової трансформації не досягає очікуваних результатів саме через недостатню координацію між структурними підрозділами та низьку готовність персоналу до змін. Згідно з останніми дослідженнями, понад 70% невдач при впровадженні складних ІТ-рішень в агросекторі зумовлені не технічними збоями, а людським чинником та опором лінійного персоналу новим методам контролю. У багатьох агрогосподарствах цифровізація сприймається працівниками як інструмент

жорсткої наглядової дисципліни, а не як засіб полегшення праці, що призводить до саботажу або ігнорування функціоналу систем [83].

З метою нівелювання зазначених ризиків, процес впровадження інтегрованої системи в ТОВ «АГРОКО» базується на моделі поетапної трансформації. Такий підхід дозволяє уникнути різкого адміністративного тиску на персонал і забезпечує послідовну синхронізацію просторових, інформаційних, фінансових та управлінських компонентів логістичної мережі. Поступовий перехід до цифрових стандартів управління гарантує адаптацію внутрішніх бізнес-процесів до нових технологічних умов, перетворюючи розрізнені потоки даних у цілісну систему підтримки прийняття рішень.

Реалізація проєкту потребує чіткої послідовності дій та високого рівня координації зусиль усіх підрозділів від адміністративного корпусу до лінійного персоналу. Для забезпечення системності та контрольованості змін було розроблено поетапний план впровадження інтегрованої системи в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 - Етапи впровадження інтегрованої системи удосконалення логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО»

Етап	Основний зміст робіт	Відповідальні особи	Тривалість
1. Діагностика та планування	Аудит потоків, аналіз інфраструктури, формування робочої групи та затвердження бюджету	Директор, фінансовий директор	1-1,5 міс.
2. Технічна інтеграція	Закупівля обладнання (RFID, GPS) та налаштування інтегрованого цифрового середовища	ІТ-відділ, системний інтегратор	3-4 міс.
3. Оптимізація та картографування	Цифрове моделювання маршрутів, оцифрування складів та полів, автоматизація складських операцій	Логістичний відділ, агрономічна служба	2-3 міс.
4. Аналітичне налаштування	Впровадження звітних панелей, алгоритмів прогнозування запасів та інструментів управління ризиками	Економічний відділ, ІТ-фахівці	1,5-2 міс.
5. Навчання та стабілізація	Підготовка персоналу, запуск системи в експлуатацію, фінальне коригування процесів та оцінка KPI	Керівництво, служба внутрішнього контролю	1-2 міс.

Джерело: розроблено та систематизовано автором

Запропонований графік дозволяє завершити основний цикл модернізації логістичної системи протягом 9-12 місяців. Чітке розмежування етапів мінімізує ризики технологічних збоїв та забезпечує поступову адаптацію персоналу до нових стандартів звітності, що є критично важливим для збереження операційної стійкості СТОВ «АГРОКО».

Враховуючи складність інтегрованої трансформації логістичної системи, для забезпечення злагодженої роботи підрозділів СТОВ «АГРОКО» розроблено матрицю розподілу повноважень за принципами RACI-підходу, яка фокусується на створенні єдиного інформаційного простору. Вона дозволить чітко розмежувати функції учасників проєкту та мінімізувати ризики дублювання управлінських повноважень. Результати представлені у вигляді табл. 3.6.

Таблиця 3.6 - Матриця відповідальності за реалізацію проєкту цифрової трансформації логістики

Напрямок робіт	Директор	Фін. директор	Логістичний відділ	ІТ відділ	Зовнішній інтегратор
Стратегічне планування та бюджет	Вд	В	У	І	І
Модернізація технічної бази та закупівлі	І	Вд	І	В	У
Інтеграція інтегрованого цифрового середовища (ERP + Склад + GPS)	І	У	В	В	Вд
Налагодження автоматизованого обліку та звітності	У	В	Вд	У	В
Навчання та супровід персоналу	Вд	І	У	В	У
Підсумковий контроль та оцінка окупності	Вд	В	У	У	І

Примітка: Вд - відповідальна особа (приймає рішення та несе повну відповідальність), В - виконавець (працює над завданням), У - учасник (надає допомогу або дані), І - інформований (отримує результати).

Джерело: розроблено та систематизовано автором

Побудована матриця розподілу повноважень демонструє перехід від ієрархічного до функціонального управління проєктом цифровізації СТОВ «АГРОКО». Логістичний відділ у цій структурі виступає основним замовником і

власником результату, відповідаючи за кінцеву якість звітності та обліку. Такий розподіл ролей мінімізує конфлікти інтересів, а також гарантує прозорість контролю на кожному етапі інтеграції систем.

Водночас практична цифрова трансформація логістичного комплексу в аграрній сфері стримується комплексом специфічних деструктивних чинників, які охоплюють як технологічну неготовність наявної інфраструктури, так і супротив з боку персоналу. Успішна інтеграція програмного забезпечення та автоматизація потоків вимагають випереджального виявлення, класифікації та якісного оцінювання потенційних загроз, здатних дестабілізувати проєкт на будь-якому етапі його життєвого циклу. Для системного розуміння структури цих загроз у табл. 3.7 представлена детальна систематизація ключових ризиків, релевантних для умов діяльності СТОВ «АГРОКО», які згруповані за джерелами та сферами їхнього безпосереднього впливу.

Таблиця 3.7 - Ключові ризики впровадження інтегрованої логістичної системи СТОВ «АГРОКО»

Ризик	Ймовірність	Потенційний вплив	Механізм мінімізації
Перевищення бюджету проєкту	Середня	Високий	Формування резервного інвестиційного фонду 12-15 % та впровадження жорсткого щотижневого моніторингу фактичних витрат порівняно з плановими
Опір персоналу цифровізації	Висока	Високий	Системне роз'яснення переваг нової моделі кожному підрозділу, впровадження грошових премій за цифровий розвиток та залучення найбільш авторитетних фахівців до управління змінами.
Технічні збої та кіберзагрози	Середня	Високий	Запуск пілотного проєкту на одному підрозділі, розмежування прав доступу та хмарне дублювання даних
Низька ефективність аналітики	Низька	Середній	Встановлення єдиних стандартів внесення первинних даних та регулярна перевірка точності звітів фахівцями IT-відділу
Затримка окупності проєкту	Середня	Високий	Розподіл впровадження на етапи з пріоритетом на модулі, що дають швидку економію ресурсів уже в перші місяці

Джерело: розроблено та систематизовано автором

Аналіз структури ризиків свідчить, що процес інтеграції логістичної системи стикається з такими критичними точками:

- домінування людського чинника відображається ризиком опору персоналу має високий рівень впливу. Це характерно для більшості підприємств, де лінійні працівники часто консервативно ставляться до жорсткого цифрового контролю та автоматизованої звітності;
- поєднання ризиків програмної несумісності вимагає посилення ІТ-інфраструктури ще до старту проєкту, де пріоритетом є впровадження автономних режимів роботи софту безпосередньо в місцях збору врожаю.
- фінансовий тиск проєкту зумовлений високим рівнем фінансових ризиків, а саме – ймовірне перевищення бюджету у поєднанні з зовнішніми форс-мажорами створює загрозу заморожування проєкту. Це вимагає від керівництва створення резервного фонду і проведення ретельного підготовчого етапу планування бюджету проєкту.

Для комплексної оцінки стійкості проєкту було додатково проведено сценарний аналіз ефективності впровадження інтегрованої логістичної системи. Отримані результати моделювання різних варіантів розвитку подій представлено у вигляді табл. 3.8.

Таблиця 3.8 - Сценарний аналіз результативності проєкту

Показник	Оптимістичний сценарій	Базовий сценарій	Песимістичний сценарій
Скорочення логістичних витрат	14%	9%	4%
Підвищення продуктивності праці	22%	15%	7%
Скорочення операційного циклу	12 днів	8 днів	3 дні
Період окупності	1,8 років	2,7 роки	3,9 років
Чиста приведена вартість	8,2 млн грн	6,94 млн грн	1,6 млн грн

Джерело: розроблено та систематизовано автором

Результати сценарного аналізу підтверджують високу економічну доцільність впровадження інтегрованої логістичної системи для СТОВ «АГРОКО». Базовий сценарій розвитку подій демонструє оптимальне співвідношення між терміном окупності інвестицій та зростанням продуктивності праці персоналу. Особливої уваги заслуговує здатність проєкту зберігати позитивну чисту приведену вартість навіть за песимістичного варіанту розвитку подій. В свою чергу, це свідчить про значний запас фінансової стійкості інновації до реалізації логістичних ризиків.

Для розрахунку інтегрального показника успішності проєкту використано метод експертних оцінок, відповідно до формули (1.3), який дозволив визначити питому вагу кожного елемента у загальному результаті. Це дає змогу виділити пріоритетні напрями, від яких найбільше залежить ефективна реалізація інтегрованої системи.

$$K = 0,3K_{man} + 0,25K_{it} + 0,20K_{fin} + 0,15K_{log} + + 0,10K_{hr} \quad (1.3)$$

де K_{man} - рівень управлінської готовності;

K_{it} - рівень готовності ІТ інфраструктури;

K_{fin} - рівень фінансової готовності підприємства;

K_{log} - рівень готовності логістичних процесів;

K_{hr} - рівень цифрової компетентності персоналу.

Для розрахунку інтегрального показника готовності підприємства було використано метод експертних оцінок. Найвищий пріоритет у моделі (коефіцієнт 0,3) отримав рівень управлінської готовності. Такий розподіл вагомості зумовлений тим, що стратегічна воля керівництва та готовність до структурних змін є визначальними факторами успіху будь-якої цифрової трансформації. ІТ-інфраструктура посідає друге місце за значущістю, оскільки вона виступає технічним базисом для розгортання логістичних модулів. Найменшу питому вагу отримав показник компетенцій персоналу, адже навички фахівців можуть бути оперативно розвинені в процесі впровадження системи через відповідне навчання

Таким чином, запропонований механізм впровадження інтегрованої системи удосконалення логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО» забезпечує комплексне поєднання просторово логістичної оптимізації, цифрової трансформації управління та економічного контролю результативності проєкту. Враховуючи вищезазначене, реалізація запропонованих заходів дозволить підприємству сформувати сучасну високоефективну логістичну систему, здатну забезпечити довгострокове зниження витрат, підвищення конкурентоспроможності та зростання економічної стійкості аграрного виробництва.

Висновки до розділу 3

Проведене дослідження дозволило встановити, що ключова проблема логістичної системи СТОВ «АГРОКО» полягає не лише у фрагментарності окремих бізнес процесів, а насамперед у відсутності єдиного інтегрованого механізму координації просторових, транспортних, складських та інформаційних потоків підприємства. Зважаючи на це, у межах третього розділу було сформовано комплексну модель трансформації логістичної системи аграрного підприємства, яка поєднує в собі наступні рішення:

1. Було обґрунтовано модель просторово логістичної оптимізації аграрного виробництва СТОВ «АГРОКО», яка базується на принципі «врожайність-відстань» та передбачає врахування транспортної віддаленості земельних масивів при плануванні структури посівів. Проведений аналіз дозволив встановити критичне зростання логістичних витрат після перевищення порогової відстані 20–22 км, що підтверджує необхідність просторової оптимізації агровиробництва. Встановлено, що окремі віддалені земельні масиви формують ознаки прихованої логістичної збитковості через поєднання високих транспортних витрат та нижчої врожайності. Проведені розрахунки підтвердили, що просторове перепроєктування логістичної системи дозволяє суттєво скоротити транспортні витрати, підвищити ефективність використання техніки та знизити рівень логістичних витрат.

2. Сформовано концепцію інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами. На відміну від фрагментарної автоматизації окремих функцій, запропонована модель передбачає створення єдиного цифрового середовища управління підприємством, у межах якого всі логістичні процеси функціонують як взаємопов'язана система. Проведене економіко математичне моделювання підтвердило високу ефективність запропонованих заходів.

3. Сформовано організаційно економічний механізм практичного впровадження інтегрованої системи удосконалення логістичних бізнес процесів СТОВ «АГРОКО». Розроблено поетапний план реалізації проєкту, систему розподілу відповідальності, механізми контролю результативності та управління ризиками. Проведений сценарний аналіз засвідчив, що навіть за песимістичного сценарію реалізації проєкт зберігає позитивну економічну ефективність та забезпечує прийнятний рівень інвестиційної стійкості.

Таким чином, запропоновані у межах дослідження напрями вдосконалення можуть розглядатися як практична основа для переходу підприємства до більш цілісної та стратегічно орієнтованої моделі управління логістичною діяльністю. Враховуючи вищезазначене, впровадження розроблених рекомендацій створює передумови для підвищення узгодженості внутрішніх бізнес процесів, посилення адаптивності підприємства до змін зовнішнього середовища та формування більш стійкої системи прийняття управлінських рішень. Згідно з цим, результати проведеного дослідження можуть бути використані як підґрунтя для подальшої модернізації логістичної системи об'єкта дослідження та формування більш гнучкої моделі управління, здатної забезпечити стабільне функціонування підприємства в умовах високої динамічності та нестабільності зовнішнього середовища.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження підтвердило, що в умовах нестабільного зовнішнього середовища логістика аграрного підприємства трансформується з допоміжної операційної функції у стратегічний інструмент забезпечення економічної стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності підприємства. У роботі доведено, що основні резерви підвищення ефективності діяльності СТОВ «АГРОКО» зосереджені не лише у виробничій сфері, а насамперед у площині координації матеріальних, транспортних та інформаційних потоків. Відповідно до поставленої мети та сформульованих завдань у роботі отримано такі результати.

1. Досліджено сутність та класифікацію логістичних бізнес процесів аграрного підприємства. Встановлено, що логістичні бізнес процеси аграрного сектору характеризуються високою сезонністю, просторовою розосередженістю виробництва та значною залежністю від зовнішніх ризиків, що формує потребу у переході від функціонального до інтегрованого управління логістикою.

2. Проаналізовано особливості управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Визначено, що ключовою проблемою сучасної агрологістики є низька адаптивність традиційних систем управління до змін транспортної, паливної та експортної інфраструктури, а також недостатня швидкість прийняття управлінських рішень.

3. Узагальнено сучасні підходи та інструменти управління логістичними бізнес-процесами. Доведено, що найбільший ефект забезпечує інтеграція цифрових технологій, просторової оптимізації та аналітичних систем прогнозування у єдине середовище управління потоками підприємства.

4. Здійснено організаційно економічний аналіз діяльності СТОВ «АГРОКО». Встановлено, що підприємство має достатній виробничий потенціал та розвинену матеріально технічну базу, однак система управління логістикою характеризується фрагментарністю цифрового середовища та відсутністю централізованої координації транспортних, складських і виробничих потоків.

5. Проведено оцінку ефективності логістичних бізнес процесів підприємства. Виявлено, що надлишкові страхові запаси перевищують оптимальний рівень орієнтовно на 25-30 %, точність оперативного обліку перебуває в межах 85-90 %, а непродуктивний пробіг техніки формує до 15-20 % потенційних витрат транспортних витрат. Також встановлено наявність значної кількості ручних операцій з узгодження логістичних даних між структурними підрозділами підприємства.

6. Проаналізовано проблеми та ризики управління логістичними бізнес-процесами в умовах нестабільності. Встановлено, що найбільш критичними чинниками для підприємства є інформаційна роз'єднаність підрозділів, низька швидкість обробки даних, відсутність прогнозової аналітики та недостатня синхронізація польових і транспортних операцій.

7. Розроблено модель просторово логістичної оптимізації аграрного виробництва СТОВ «АГРОКО», яка базується на принципі «врожайність – відстань» та передбачає врахування транспортної віддаленості земельних масивів при плануванні структури посівів. Проведений просторово логістичний аналіз дозволив встановити критичне зростання логістичних витрат після перевищення порогової відстані 20–22 км. Визначено, що окремі віддалені земельні масиви формують приховану логістичну збитковість через поєднання високих транспортних витрат та нижчої врожайності.

8. Сформовано концепцію інтегрованої цифрової системи управління логістичними бізнес-процесами підприємства, яка передбачає інтеграцію ERP, RFID, GPS моніторингу, телеметрії техніки та аналітичних модулів у інтегроване цифрове середовище. Запропонована модель забезпечує перехід від фрагментарного контролю окремих операцій до комплексної координації логістичних потоків у режимі реального часу.

9. Встановлено, що впровадження запропонованих рішень на основі просторово логістичної оптимізації та цифрової диспетчеризації транспортних потоків забезпечує суттєве підвищення ефективності використання автопарку підприємства. За результатами моделювання операційного навантаження у період

активної збиральної кампанії зафіксовано скорочення середнього добового пробігу транспортного парку з 2,4 до 2,15 тис. км, що еквівалентно зменшенню приблизно на 250 км на добу. Водночас середня тривалість одного транспортного рейсу скорочується з 85 до 68 хвилин, що пропускну здатність логістичної системи підприємства при зниженні витрат пального з 185 до 158 тис. л за сезон роботи логістичної системи. Сукупний ефект оптимізації логістичних процесів також проявляється у зменшенні загальних логістичних витрат на 1,4 млн грн за сезон.

10. Розроблено організаційно економічний механізм впровадження запропонованих рішень, який включає поетапний графік реалізації, систему розподілу відповідальності, механізми управління ризиками та інструменти контролю результативності проєкту. Сценарний аналіз підтвердив фінансову стійкість проєкту навіть за песимістичного варіанту розвитку подій.

Практична цінність дослідження полягає у тому, що запропоновані рекомендації сформовано не лише на теоретичному рівні, а на основі безпосереднього аналізу діяльності логістичного відділу СТОВ «АГРОКО» під час проходження практики. Практичне залучення до роботи підприємства дозволило встановити, що найбільш критичні проблеми виникають не у масштабних стратегічних рішеннях, а у щоденній координації операцій між підрозділами. Саме це стало одним із ключових факторів формування ідеї переходу від реактивного управління логістикою до інтегрованої прогностичної цифрової моделі управління.

Запропонований проєкт має потенціал значно ширшого застосування, ніж лише в межах одного підприємства. Реалізація інтегрованої цифрової логістичної системи може стати основою для створення єдиного координаційного середовища управління аграрною компанією. Подальший розвиток такого підходу дозволить інтегрувати технології штучного інтелекту, автоматизованого планування маршрутів та систем динамічного управління запасами залежно від ринкових умов і сезонних ризиків. У перспективі конкурентоспроможність аграрних підприємств дедалі більше визначатиметься не лише обсягами ресурсів, а швидкістю обробки інформації та здатністю оперативно перебудовувати логістичні потоки в умовах нестабільності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сумець О. М. Теоретико-методологічні засади логістичної діяльності підприємств агропродовольчого комплексу: монографія. Харків: КП «Міська друкарня», 2015. 543 с.
2. Кіпень С. С., Дунська А. Р. Інновації як передумова підвищення ефективності діяльності підприємства. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2023. С. 127-128.
3. Food Loss and Food Waste / Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-and-food-waste/> (дата звернення: 29.01.2026).
4. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington : World Bank Group, 2023. 78 p. URL: <https://lpi.worldbank.org/en/home> (дата звернення: 29.01.2026).
5. Міщук І. П., Марій О. Т. Управління логістичними бізнес-процесами підприємств торгівлі: проблеми теорії та практики. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2019. Вип. 4(82). С. 153-159. URL: <https://doi.org/10.32845/bsnau.2019.4.29> (дата звернення: 30.01.2026).
6. Ткаченко Г. А. Сутність управління логістичними бізнес-процесами аграрних підприємств. *Підприємництво в аграрній сфері: глобальні виклики та ефективний менеджмент*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Запоріжжя, 9-11 лют. 2021 р. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. С. 264-266.
7. Овчаренко А. Г. Основні аспекти управління якістю логістичних бізнес-процесів. *Проблеми та перспективи розвитку підприємництва* : матеріали XV Міжнар. наук.-практ. конф., 26 листоп. 2021 р. Харків : ХНАДУ, 2021. С. 289-291.
8. Чернишова Л. І. Оптимізація логістичних бізнес-процесів для посилення конкурентних переваг підприємства. *Економіка. Фінанси. Право*. 2022. № 5. С. 19-24. URL: <https://doi.org/10.37634/efp.2022.5.4> (дата звернення: 30.01.2026).
9. Птащенко О. В. Стимулювання інноваційної діяльності підприємства: фінансовий, логістичний та цифровий аспекти. *Вісник Східноукраїнського*

національного університету імені Володимира Даля. 2024. № 4. С. 74-80. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSUNU_2024_4_12 (дата звернення: 02.02.2026).

10. Криворучко О. М., Токарев Є. К. Формування стратегій бізнес-процесів транспортно-логістичного підприємства на основі ресурсних концепцій управління. *Економіка транспортного комплексу*: зб. наук. пр. Харків: ХНАДУ, 2025. Вип. 46. С. 273-290.

11. Черненко О. Особливості логістичного менеджменту бізнес-процесів торгового підприємства в умовах економічних ризиків, зумовлених військовим станом / Інноваційні тенденції в праві та соціально-економічних відносинах: колективна монографія / за ред. О. Кравченко, І. Маліновської. Кропивницький-Вроцлав : ЦІПОЛ, 2025. С. 403-434.

12. Perederii N. M., Marchuk V. Ye., Ovdiienko O. V. Logistics control in the system of business process management at enterprises in the transport industry. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. 2022. № 14. URL: <https://smart-scm.org/en/journal-14-2022/1> (дата звернення: 02.02.2026).

13. Рижова В. Оптимізація логістичних процесів в інтегрованих підприємствах аграрного виробництва. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2024. № 330(3). С. 480-485. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-76> (дата звернення: 06.02.2026).

14. Кобилинська Т. В. Дослідження логістичних витрат як інструменту досягнення економічної стійкості сільськогосподарських підприємств. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. С. 109-114. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6407.2020.4.109> (дата звернення: 06.02.2026).

15. Нечипоренко К. В. Специфічні особливості вирішення завдань транспортної логістики сільськогосподарськими товаровиробниками. *Multidisciplinary academic notes. Science research and practice* : proceedings of the XXIV International Scientific and Practical Conference. Madrid, 2022. P. 243–245. URL: <https://books.google.de/> (дата звернення: 06.02.2026).

16. Стадник А. В., Артеменко Л. П., Шендерівська Л. П. Бенчмаркінг бізнес-моделей для підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Ефективна*

економіка. 2024. № 10. URL: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/4854> (дата звернення: 06.02.2026).

17. Бунке О. С. Автоматизація бізнес-процесів: конспект лекцій: навч. посіб. для студ. спеціальності G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 85 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/6f5bb0d8-4b18-46ef-a96c-0c04dbf4d17d> (дата звернення: 06.02.2026).

18. Гаврильченко О. В. Аналіз управління логістичними ланцюгами постачань у контексті стратегічного розвитку бізнес-процесів. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2023. Том 8. № 4. С. 128-132. URL: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2023-4-20> (дата звернення: 06.02.2026).

19. Жигулін О. А., Махмудов І. І., Жигуліна Н. О. Логістика, управління й конкурентоспроможність в агробізнесі: навч. посіб. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2020. 519 с.

20. Лесюк В. Економічна ефективність логістичної діяльності аграрних підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 23. С. 74-79. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/841> (дата звернення: 13.02.2026).

21. Абрамович І. А., Воловик Д. В. Моделювання логістичних бізнес-процесів у сільському господарстві. *Підприємництво та інновації*. 2020. Вип. 14. С. 13-18. URL: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/14.2> (дата звернення: 13.02.2026).

22. Ma X., Zhang Q. Tracing Information for Agricultural Product and Identifying Key Regulatory Decisions towards Eco-Economics Sustainability. *Mathematical Problems in Engineering*. 2022. Vol. 2022. P. 1-17. URL: <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2022/8047994/> (дата звернення: 13.02.2026).

23. Скуратова О. Є. Класифікація та характеристика логістичних операцій в аграрній сфері: облік, аналітика та оподаткування. *Агросвіт*. 2024. № 21. С. 88-94. URL: <https://nayka.com.ua/index.php/agrosvit/article/view/4826> (дата звернення: 13.02.2026).

24. Радченко О. П. Проблеми та перспективи функціонування національних логістичних систем на ринках аграрної продукції. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2022. Т. 21, Вип. 2(51). С. 126-141. URL: <https://rinek.onu.edu.ua/article/view/274369/270403> (дата звернення: 20.02.2026).

25. Мельничук О. І., Сухенко С. А., Макарова Т. О. Стратегічне управління ризиками в умовах нестабільності зовнішнього середовища. *Браславські читання. Економіка XXI століття: національний та глобальний виміри*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., 06 листоп. 2025 р. Одеса: ОДАУ, 2025. С. 72-75.

26. Запша Г. М., Сахацький М. П., Мельничук О. І. та ін. Логістика: навч. посіб. / за ред. Г. М. Запши, М. П. Сахацького, О. І. Мельничук. Одеса : Астропринт, 2020. 316 с.

27. Босва Д. Д., Григорак М. Ю. Управління логістичними системами в умовах невизначеності: стратегії адаптації та інноваційного розвитку. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2025. С. 209-210.

28. Бурлінгас-Оплаканець С. В., Григорак М. Ю. Ідентифікація ризиків доставки товарів в умовах війни. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2024. С. 208-209.

29. Ольшанікова О. М., Жалдак Г. П. Управління ризиками в ланцюгу постачання в умовах війни. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2023. С. 171-172.

30. Луценко І., Опенько А. В. Впровадження інноваційних рішень для управління ризиками в ланцюгах постачання. *Сучасні технології комерційної діяльності і логістики*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 1 листоп. 2024 р., м. Київ. Київ: КНЕУ, 2024. С. 193-195. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/items/6cb6f6d3-4e2e-40f8-a58b-0b5dce5c8c11> (дата звернення: 20.02.2026).

31. Gartner Survey Shows 73% of Companies Have Made Supply Chain Network Changes in the Past Two Years: Press Release, Stamford, Conn., August 14, 2024 / Gartner. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2024-08-14->

gartner-survey-shows-73-percent-of-companies-have-made-supply-chain-network-changes-in-the-past-two-years (дата звернення: 28.02.2026).

32. Aliche K., Foster T., Trautwein V. Supply chains: Still vulnerable. McKinsey & Company. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chain-risk-survey-2024> (дата звернення: 28.02.2026).

33. Krantz T., Jonker A., Diaz S. What is supply chain resilience? IBM. 2024. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/supply-chain-resiliency> (дата звернення: 28.02.2026).

34. Russell D., Ruamsook K., Roso V. Managing supply chain uncertainty by building flexibility in container port capacity: a logistics triad perspective and the COVID-19 case. *Maritime Economics & Logistics*. 2022. Vol. 24. P. 92-113. URL: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41278-020-00168-1> (дата звернення: 10.03.2026).

35. Копішинська К. О., Латюк В. В. Особливості адаптивного управління збутом в сучасних ринкових умовах. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 13 трав. 2024 р. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2024. С. 76-78.

36. Zhou, Y., He, W., Tang, H., & Liu, Y. From complexity to strength: How digital transformation and innovation enhances agricultural supply chain resilience? *Journal of Innovation & Knowledge*. 2026. Vol. 11. Article 100985. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2026.100985> (дата звернення: 10.03.2026).

37. Christopher M., Peck H. Building the Resilient Supply Chain. *International Journal of Logistics Management*. 2004. Vol. 15. № 2. P. 1-13. URL: <https://doi.org/10.1108/09574090410700275> (дата звернення: 10.03.2026).

38. 5 Ways Agile Transformation Is Reshaping Logistics Management / FLEX Logistics. 2025. URL: <https://flexlogistics.eu/5-ways-agile-transformation-is-reshaping-logistics-management/> (дата звернення: 10.03.2026).

39. Шпак Ю. Н., Ільницький В. В., Андрухів І. Т. Порівняльна характеристика Lean- та Agile-методології управління ланцюгами поставок в умовах невизначеності. *Економіка та суспільство*. 2023. № 54. URL:

<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2878> (дата звернення: 10.03.2026).

40. Ivanov D. Introduction to Supply Chain Resilience: Management, Analytics and Planning. *Cham: Springer Nature*. 2020. 165 p. URL: <https://link.springer.com/> (дата звернення: 10.03.2026)

41. Целлер В., Крамський С. Економічна оптимізація та стратегічна стійкість мультимодальних логістичних мереж в Україні: економічний аналіз дефіциту ефективності в умовах турбулентності. *Економіка та суспільство*. 2025. № 80. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-102> (дата звернення: 20.03.2026).

42. Чупріна М. О. Інформаційні технології в логістиці: конспект лекцій. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025. 115 с.

43. Smerichevska S., Prodanova L., Yakushev O. Digitization of logistics and supply chain management. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. 2024. № 26. P. 110-121. URL: <https://www.smart-scm.org/en/journal-26-2024/> (дата звернення: 20.03.2026).

44. Григорак М. Ю. Цифрова трансформація ланцюгів постачання як нового бізнес-середовища. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 13 трав. 2024 р. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2024. С. 213-214.

45. Чупріна М., Сінайко М. Використання технологій штучного інтелекту та Big Data в умовах цифрової трансформації логістики. *Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки* : матеріали XXIV Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 26 груд. 2025 р. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025. С. 203.

46. Artificial intelligence (AI) adoption rate in supply chain and manufacturing businesses worldwide in 2022 and 2025 / Statista. 2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/1346717/ai-function-adoption-rates-business-supply-chains/> (дата звернення: 24.03.2026).

47. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 6th ed. Boston: Pearson, 2016. 533 p.

48. Керування ризиками ланцюжка поставок / SAP Ukraine. 2025. URL: <https://www.sap.com/ukraine/resources/> (дата звернення: 24.03.2026).

49. Пушкар О. І., Ковальський В. С., Кравченко Н. В. Ризики у логістичній діяльності та проблеми їх зменшення в сучасних умовах господарювання. *Європейський вектор економічного розвитку*. 2020. № 2(29). С. 104-112. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4ed866cd-3632-4e69-b5df-8ceacf060b9a/content> (дата звернення: 24.03.2026).

50. Supply Chain Risk Management - Cheat Sheet / Supply Chain Today. 2026. URL: <https://www.supplychaintoday.com/> (дата звернення: 24.03.2026).

51. Lean Logistics Methodology. Principles and benefits / Across Logistics. 2025. URL: <https://acrosslogistics.com/blog/en/lean-logistics> (дата звернення: 31.03.2026).

52. Від хаосу до ясності: як Lean змінив логістику / Lean Institute Ukraine. 2025. URL: <https://lean.org.ua/blog/kejsy/vid-haosu-do-yasnosti-yak-lean-zminyuv-logistyku/> (дата звернення: 31.03.2026).

53. Lean-підхід у логістиці: стандартизація ремонту вантажівок / НІБУЛОН. 2025. URL: <https://www.nibulon.com/> (дата звернення: 31.03.2026).

54. Йовченко А. В. Lean & Green підходи в удосконаленні логістики транспортних підприємств. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2026. Вип. 13(44). С. 156-164. URL: <https://centralukraine-tech.kntu.kr.ua/tech/article/view/223/193> (дата звернення: 31.03.2026).

55. Karpun O. V., Marchuk V. Ye. Logistic approach to the segmentation of the company's customers as a basis for the formation of logistics services. *Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. 2022. № 15. Р. 36-45. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ilschm_2022_15_5 (дата звернення: 11.04.2026).

56. Рєпіна І., Садовник О., Іващенко С. Моніторингове табло стану логістичної системи агротрейдингу України в умовах турбулентності. *Development Service Industry Management*. 2025. № 4. С. 238-245. URL: <https://dsim.khmnu.edu.ua/index.php/> (дата звернення: 11.04.2026).

57. Самойлик Ю. В., Гринько О. В. Сценарне планування в логістиці як інструмент протидії зовнішнім загрозам: роль ВІ-платформ у швидкому прийнятті

управлінських рішень. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/> (дата звернення: 11.04.2026).

58. Решетняк Б. Сегментний аналіз ринку PL-операторів. *Scientific Journal of Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University Economics*. 2025. № 3. С. 75-82. URL: <https://journals.chnu.chernivtsi.ua/index.php/> (дата звернення: 11.04.2026).

59. Сітак І., Івахненко А. Порушення логістичних процесів як фактор нестабільності сучасних систем постачання. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки)*. 2025. № 4. С. 93-98. URL: <https://es.khpi.edu.ua/article/view/349605/336886> (дата звернення: 11.04.2026).

60. Офіційний сайт СТОВ «АГРОКО». URL: <http://agroco.com.ua> (дата звернення: 22.04.2026).

61. Гримак О. Я., Остафійчук А. Г., Табацкова Г. В. Вертикальна агропромислова інтеграція як механізм ефективного розвитку аграрних підприємств. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 14. URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/746> (дата звернення: 22.04.2026).

62. Рентабельність операційної та всієї діяльності підприємств за видами економічної діяльності / Державна служба статистики України : офіційний сайт. URL: <https://stat.gov.ua/> (дата звернення: 22.04.2026).

63. Рахункова палата України. Звіт про результати аудиту ефективності використання коштів державного бюджету, спрямованих на підтримку аграрного сектору економіки. URL: https://rp.gov.ua/upload-files/Activity/Collegium/2025/28-4_2025/Zvit_28-4_2025.pdf (дата звернення: 22.04.2026).

64. Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture. Main Findings from Country Reviews. Paris : OECD Publishing, 2019. URL: <https://www.oecd.org/en/publications/> (дата звернення: 22.04.2026).

65. Крикавський Є. В., Похильченко О. А., Фертч М. Л. Логістика та управління ланцюгами поставок : підручник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2020. 848 с.

66. Jaworski J., Czerwonka L. Profitability and working capital management: a meta-study in macroeconomic and institutional conditions. *Decision*. 2024. Vol. 51. P. 123-145. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40622-023-00372-x> (дата звернення: 06.05.2026).

67. Щербак Д. Вплив логістичної інфраструктури на конкурентоспроможність аграрних підприємств у зерновому секторі. *Public Management and Policy*. 2025. № 4. С. 15-22. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/pmap/article/view/198> (дата звернення: 06.05.2026).

68. Рижова В. Оптимізація логістичних процесів в інтегрованих підприємствах аграрного виробництва. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2024. № 330(3). С. 480-485. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-76> (дата звернення: 06.02.2026).

69. Кирилюк О. В. Цифровізація логістичних структур агробізнесу. *Економіка підприємства: теорія та практика*. 2024. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/46954> (дата звернення: 06.05.2026).

70. Kubinec A. Building a 'better' crop rotation. Manitoba Co-operator. 2018. URL: <https://www.manitobacooperator.ca/crops/having-an-effective-crop-rotation-plan-can-yield-you-benefits> (дата звернення: 06.05.2026).

71. Warehouse Capacity Planning: The 85% Rule / FLEX Logistique. 2026. URL: <https://flexlogistique.fr/warehouse-capacity-planning-the-85-rule/> (дата звернення: 06.05.2026).

72. Кузнецова І., Карпенко Ю., Рєпін А. Прийняття управлінських рішень з удосконалення логістичної системи. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2020. № 2(73). С. 136-149. URL: [https://doi.org/10.33987/vsed.2\(73\).2020.136-149](https://doi.org/10.33987/vsed.2(73).2020.136-149).

73. Vahdanjoo M., Zhou K., Sørensen C. A. G. Route Planning for Agricultural Machines with Multiple Depots: Manure Application Case Study. *Agronomy*. 2020. Vol. 10. P. 408-429. URL: <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/10/1608> (дата звернення: 19.05.2026).

74. Busato P., Berruto R., Bochtis D. Novel Route Planning System for Machinery Selection. *Case: Slurry Application. AgriEngineering*. 2020. Vol. 2. URL: <https://www.mdpi.com/2624-7402/2/3/28> (дата звернення: 19.05.2026).

75. Коваленко Н. В., Юрченко О. А., Пуаліна Т. К. Цифровізація бізнес-процесів аграрних підприємств: технології та інструменти. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. 2024. № 40. С. 309-316. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/49158/> (дата звернення: 19.05.2026).

76. Палій М., Канцедал Н. Цифрова трансформація як чинник підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств України. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2025. № 10. С. 226-239. URL: <https://aab-economics.kmf.uz.ua/aabe/article/view/318> (дата звернення: 19.05.2026).

77. Digital Transformation Initiative. Unlocking \$1 Trillion for the Digital Economy. Geneva: World Economic Forum, 2018. URL: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/> (дата звернення: 19.05.2026).

78. Кутенко Д., Остапенко Т. М. Інноваційні підходи до розвитку технологій та економіки. *IADTE 2024* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Сवाлява, 27 черв. 2024 р. Свалява : ЗУНУ, 2024. С. 165-167.

79. Sobolevska L. RFID in industrial automation – the experience of a Ukrainian integrator. *Land4Developers*. 2023. March 8. URL: <https://land4developers.com/rfid-in-industrial-automation/> (дата звернення: 19.05.2026).

80. Digital supply networks / Deloitte. 2024. URL: <https://www.deloitte.com/global/en/services/> (дата звернення: 19.05.2026).

81. Гаврилюк А. В. Agricom Group оцінили ефективність та ступінь впровадження digital-технологій у виробництво. *AgroTimes*. 2020. 21 серп. URL: <https://agrotimes.ua/agromarket/v-agricom-group/> (дата звернення: 19.05.2026).

82. Tu Y., Piramuthu S. Reducing False Reads in RFID Embedded Supply Chains. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2008. Vol. 3. № 2. URL: <https://www.scielo.cl/> (дата звернення: 19.05.2026).

83. Остахов О. С. Управління кадровим потенціалом аграрних підприємств в нестабільних умовах зовнішнього середовища : дис. канд. екон. наук : 073. Київ : Інститут тваринництва НААН України, 2024. 215 с.

84. Utamima A., Reiners T., Ansaripoor A. H. Evolutionary neighborhood discovery algorithm for agricultural routing planning in multiple fields. *Annals of Operations Research*. 2022. Vol. 316. P. 955-977. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-022-04685-5> (дата звернення: 19.05.2026).