МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

Кваліфікаційна робота
магістра

на тему АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКІВ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ

Виконав: студент 2 курсу магістратури, групи
8.0513-ек спеціальності 051 «Економіка»
освітньої програми «Економічна кібернетика»
Войтенко Антон Григорович
Керівник доцент, к.е.н., доцент Лось В.О.
Рецензент доцент, к.е.н., доцент Макаренко О.І.

Запоріжжя
2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет економічний
Кафедра економічної кібернетики
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 051 «Економіка»,
освітня програма «Економічна кібернетика»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____
(підпис)
«____»_____20_____ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Войтенко Антон Григорович

1. Тема роботи (проекту): Аналіз та прогнозування вітчизняного та європейського ринків логістичних послуг
керівник роботи Лось Віта Олексіївна, к.е.н., доцент
затверджені наказом ЗНУ від «29» грудня 2024року №2252-с
2. Строк подання студентом роботи «02» грудня 2024р.
3. Вихідні дані до роботи: постановка мети та завдання, знаходження інформаційних джерел за темою роботи та статистичних даних
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): дослідити сучасний стан ринку логістичних послуг в Україні та Європі, проаналізувати ключові характеристики та структуру цих ринків; визначити основні фактори, що впливають на розвиток логістичних послуг в Україні та країнах Європи; проаналізувати методи та моделі прогнозування ринку логістичних послуг; розробити прогноз основних тенденцій розвитку ринку логістичних послуг в Україні та Європі; оцінити можливості для інтеграції українських логістичних компаній у європейський ринок та розробити рекомендації щодо вдосконалення та підвищення конкурентоспроможності вітчизняних логістичних компаній на європейському ринку.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових

креслень) 25 рисунків, 12 таблиць, розроблено презентацію основних результатів кваліфікаційної роботи.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Доцент, к.е.н Лось Віта Олексіївна		
2	Доцент, к.е.н Лось Віта Олексіївна		
3	Доцент, к.е.н Лось Віта Олексіївна		

7. Дата видачі завдання 15.01.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Формування мети, об'єкту, предмету та завдань кваліфікаційної роботи	15.01.2024 – 26.01.2024	Виконано
2	Узгодження плану роботи, підготовка вступу	27.01.2024 –11.02.2024	Виконано
3	Формування основних гіпотез та огляд наукових джерел	12.02.2024 – 06.04.2024	Виконано
4	Підготовка 1-го розділу кваліфікаційної роботи	08.04.2024 – 22.06.2024	Виконано
5	Підготовка 2-го розділу кваліфікаційної роботи	26.06.2024 – 31.08.2024	Виконано
6	Підготовка 3-го розділу кваліфікаційної роботи	02.09.2024 –16.11.2024	Виконано
7	Аналіз та інтерпретація отриманих результатів, оформлення висновків кваліфікаційної роботи, оформлення вступу та реферату	18.11.2024 –24.11.2024	Виконано
8	Нормоконтроль, перевірка на доброчесність, підготовка до захисту	25.11.2024 –08.12.2024	Виконано

Студент _____ Войтенко А.Г.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ Лось В.О.
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ Макаренко О.І.
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить три розділи, 123 с., 30 рис., 29 табл., 65 джерел.

Об’єктом дослідження є ринок логістичних послуг.

Предметом дослідження є методи та моделі прогнозування ринку логістичних послуг.

Методи дослідження – методи економіко-математичного аналізу, методи статистичного аналізу, графічний метод.

У роботі розглянуто теоретичні аспекти ринків логістичних послуг, досліджено поняття та сутність ринку логістичних послуг. Проаналізовано сучасний стан ринку логістичних послуг України, визначено проблеми та перспективи в умовах війни. Проведено порівняльну характеристику вітчизняного та європейського ринків логістичних послуг. Другий розділ присвячено застосуванню математичних методів для аналізу та прогнозування ринків логістичних послуг. Зокрема, розглянуто метод головних компонент для виявлення основних факторів, що впливають на розвиток логістики, часові ряди для прогнозування динаміки ринку, а також методи оцінки попиту та пропозиції для виявлення структурних змін. Третій розділ роботи спрямований на практичну реалізацію прогнозування розвитку ринків логістичних послуг, оцінку перспектив інтеграції України в європейський логістичний простір і розробку рекомендацій для вдосконалення вітчизняних логістичних процесів. У цьому контексті розглядаються можливості участі України в міжнародних транспортних коридорах і адаптації до європейських стандартів. У результаті дослідження сформульовано практичні рекомендації для підвищення конкурентоспроможності українського ринку логістичних послуг. Запропоновано шляхи оптимізації логістичних витрат, розвитку транспортної інфраструктури та залучення іноземних інвестицій. Акцентовано увагу на важливості інтеграції України до глобальних ланцюгів постачання з урахуванням сучасних викликів і можливостей.

ЛОГІСТИЧНІ ПОСЛУГИ, РИНОК ЛОГІСТИКИ, ПРОГНОЗУВАННЯ, МЕТОД ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ, ГЛОБАЛІЗАЦІЯ

SUMMARY

The master's thesis contains three sections, 123 pages, 30 figures, 29 tables, 65 sources.

The object of research is the market of logistics services.

The subject of the study is the methods and models for forecasting the logistics services market.

The research methods include economic and mathematical analysis methods, statistical analysis methods, and graphical methods.

The thesis examines the theoretical aspects of logistics services markets, exploring the concepts and essence of the logistics services market. The current state of the logistics services market in Ukraine is analyzed, identifying challenges and prospects in the context of the war. A comparative analysis of the domestic and European logistics services markets is conducted. The second section focuses on the application of mathematical methods for analyzing and forecasting logistics services markets. Specifically, the method of principal components is used to identify key factors influencing the development of logistics, time series analysis is employed to forecast market dynamics, and demand and supply assessment methods are utilized to identify structural changes. The third section of the thesis is dedicated to the practical implementation of forecasting the development of logistics services markets, assessing Ukraine's prospects for integration into the European logistics space, and developing recommendations for improving domestic logistics processes. In this context, the opportunities for Ukraine's participation in international transport corridors and adaptation to European standards are considered. As a result of the research, practical recommendations have been formulated to enhance the competitiveness of the Ukrainian logistics services market. Proposed measures include optimizing logistics costs, developing transport infrastructure, and attracting foreign investments. Emphasis is placed on the importance of Ukraine's integration into global supply chains, considering contemporary challenges and opportunities.

LOGISTICS SERVICES, LOGISTICS MARKET, FORECASTING, PRINCIPAL COMPONENT METHOD, DIGITALIZATION, GLOBALIZATION

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;

BSI – Британський інститут стандартів;

GLP – глобальне логістичне провайдерство (global logistics providers) – партнерство промисловця і торговця;

ЄС – Європейський союз;

JIT – (just-in-time) – система «точно в строк»;

ECR – Effective Customer Response;

TQM – Total Quality Management – загальне управління якістю;

SCOR – Supply Chain Operation Reference – бенчмаркінгова модель логістичних ланцюгів;

BPR – Business Process Reengineering – проектування бізнес-процесів;

КПП – контрольні пропускні пункти;

APICS – American Production And Inventory Control Society – асоціація американського товариства управління виробництвом і запасами;

ERP – Enterprise Resource Planning – планування ресурсів підприємства;

eSCM – eSourcing Capability Model – зведення правил для аналізу і прийняття рішень при розробці стратегій та моделей залучення зовнішніх послуг і ресурсів;

ЕВ – експрес-відправлення;

RFID – система радіочастотної ідентифікації – на кожен товар кріпиться RFID-мітка з певною інформацією про товар, мітку можна зчитати мобільним або стаціонарним зчитувачем на відстані до 5 метрів, при цьому вся інформація передається в загальну базу на комп'ютер;

ІТ – інформаційні технології.

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
РЕФЕРАТ
SUMMARY
ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК
ВСТУП……... 8
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКІВ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ……. 11
1.1 Поняття та сутність ринків логістичних послуг……. 11
1.2 Ринок логістичних послуг України: сучасний стан, проблеми та перспективи в умовах війни…… 21
1.3 Порівняльна характеристика вітчизняного та європейського ринків логістичних послуг…… 36
РОЗДІЛ 2 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ…….. 47
2.1 Застосування методу головних компонент для визначення факторів розвитку ринку логістичних послуг…… 47
2.2 Огляд існуючих математичних моделей прогнозування на основі часових рядів…….. 63
2.3 Математичні методи дослідження попиту та пропозиції на ринку логістичних послуг…… 69
РОЗДІЛ 3 ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКІВ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ……. 84
3.1 Аналіз тенденції розвитку ринку логістичних послуг України та Європи……. 84
3.2 Прогнозування розвитку ринку логістичних послуг…… 96
3.3 Перспективи участі України в міжнародних логістичних проектах…….. 100
ВИСНОВКИ…… 112
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ……. 115
ДОДАТОК А Результати регресійного аналізу……... 122

ВСТУП

За сучасних умов розвитку виробничо-економічної системи та загострення конкуренції на ринку товарів і послуг логістиці, особливо розвитку логістичних систем, приділяється все більша увага, оскільки функціонування національної логістичної системи забезпечує виконання всіх необхідних логістичних заходів. уздовж цього безперервного ланцюга ведуть. Інтеграція України до транспортної системи Європейського Союзу, а також робота європейських міжнародних транспортних коридорів і зростання обсягів перевезень спричиняють потребу у визначенні низки проблем, пов'язаних із функціонуванням та вдосконаленням української логістичної системи. Українська логістика має величезний потенціал розвитку, якому завдала серйозної шкоди військова агресія росії проти України, тому подальший розвиток української логістики є важливим чинником економічного зростання та післявоєнного відновлення країни.

Розвиток логістичної інфраструктури в Україні передбачає створення регіональних інформаційних логістичних центрів, які забезпечать функціонування розгалуженої термінальної мережі та інтегрованої системи управління логістикою і транспортом. Сучасні структурні реформи в цій сфері спрямовані на відновлення логістичної системи країни та формування конкурентоспроможного транспортного комплексу, що сприятиме досягненню значних економічних, соціальних та політичних результатів.

Дослідженню проблем на ринку логістичних послуг присвячено багато академічних робіт зарубіжних та вітчизняних учених, таких як: Валькова Н. В. [1], Величко, Л. А. [2], Горбенко О.В. [3], Живко З.Б. [4], Крикавського Є.В., Похильченко О.А. [5], Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Логістика [6], та ін. Стрімкий розвиток ринку логістичних послуг зумовлює актуальність обраної тематики дослідження.

З позиції розвитку стійкої логістичної системи ключовим завданням для України є оновлення логістичної інфраструктури. Вона має важливе значення у побудові та функціонуванні всієї логістичної мережі. Зростання обсягів вантажоперевезень між Україною та ЄС, а також посилення конкуренції на міжнародному ринку транспортних послуг вимагають запровадження нових транспортних відносин, інноваційних технологій і підвищення стандартів якості обслуговування. Водночас якість сьогодні означає не просто доставку товару до місця призначення вчасно. Тому його ремонт і розвиток сьогодні має дуже важливе практичне значення.

Мета роботи полягає в дослідженні поточного стану та прогнозуванні ключових тенденцій розвитку ринку логістичних послуг в Україні, з метою визначення можливості для інтеграції та оптимізації національних логістичних процесів.

Відповідно до мети було поставлено та вирішено наступні завдання:

– дослідити сучасний стан та структуру ринку логістичних послуг в Україні та Європі;

– визначити фактори розвитку ринку логістичних послуг за допомогою методу головних компонент;

– проаналізувати тенденції розвитку ринку логістичних послуг України та Європи;

– розробити прогноз розвитку ринку логістичних послуг в Україні.

Об’єктом дослідження є ринок логістичних послуг.

Предметом дослідження є методи та моделі прогнозування ринку логістичних послуг.

Інформаційну базу дослідження склали офіційні звітні дані Державної служби статистики України і Європи, матеріали статистичних збірників, праці українських і зарубіжних науковців, фахові періодичні видання, а також результати власних досліджень.

Наукова і практична новизна кваліфікаційної роботи полягає у комплексному аналізі сучасного стану ринку логістичних послуг в Україні

та Європі, що дозволило виявити ключові фактори та оцінити тенденції розвитку основних показників ринку логістичних послуг.

Результати дослідження апробовано на X Міжнародній науково-практичній конференції «Сталий розвиток економіки на засадах ресурсоефективності» (2024 р.) м. Запоріжжя, Україна.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКІВ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ

1.1 Поняття та сутність ринків логістичних послуг

Сучасні ринкові умови показують, що підприємства відіграють визначальну роль у функціонуванні світової економіки [1]. Як відомо, успіх, ефективна робота, висока швидкість розвитку та рівень конкурентоспроможності сучасних підприємств значною мірою залежать від ефективної організації та управління логістичною діяльністю.

Основним завданням логістичної діяльності є узгодження інтересів та оптимізація роботи логістичної діяльності підприємства [2]. Тому основними напрямками є вдосконалення джерел вхідних даних за рахунок покращення комунікації з постачальниками, тобто вдосконалення та координація дій на рівні корпоративного відділу, координація комунікації зі споживачами для забезпечення вихідного потоку товарів послуг максимально точно відповідає їхнім вимогам.

Організація логістичної діяльності – це координація та оптимізація логістичних процесів у часі та просторі для досягнення цілей з мінімальними витратами ресурсів [3]. Організація заходів у сфері логістики – це термін, який все більше охоплює широкий спектр завдань і предметних областей. Як ніколи раніше, інвестиції в ланцюжок постачання організації впливають майже на кожен відділ будь-якої організації.

У процесі організації логістичної діяльності підприємства формуються структура управління, розподіляються логістичні функції між відділами або вирішується питання аутсорсингу, а також встановлюються порядок і способи виконання логістичних операцій.

У таблиці 1.1 представлені можливі варіанти розподілу функцій всередині підприємства [4].

Таблиця 1.1 – Приклад розподілу логістичних функцій між різними службами підприємства

Служба/Функція	Логістика	Маркетинг	Фінанси	Планування виробництва
Планування товару	X	X		X
Планування послуг	X	X		
Пакування	X	X	X	X
Постачання виробництва сировиною	X			X
Поповнення запасів	X			X
Контроль за виробничими процесами	X			X
Проектування та розвиток складського господарства	X		X	X
Фінансування закупівлі устаткування	X		X	
Управління транспортом	X		X	
Управління запасами	X		X	X

Рівень розвитку логістичної діяльності можна класифікувати за такими етапами:

– оперативна координація – передбачає управління транспортними й складськими процесами для зниження витрат;

– загальна координація логістичних процесів товарів – охоплює транспортування, зберігання, пакування, обробку замовлень, обслуговування клієнтів, а також міжфункціональну координацію, що інтегрує логістику з маркетингом, фінансами, персоналом тощо;

– стратегічна інтеграція – полягає у взаємодії всіх ланок логістичного ланцюга, від постачальників сировини до кінцевих споживачів, із використанням інформаційних технологій для досягнення стратегічних цілей.

Науковці зазначають, що логістична діяльність господарюючих суб’єктів є реалізацією складних логістичних функцій і основних операцій [5].

Комплексні логістичні функції поділяються на:

– основні: постачання, виробництво, збут;

– ключові: підтримка стандартів обслуговування клієнтів, управління закупівлями, транспортом, запасами, замовленнями, виробничими процесами, ціноутворення;

– допоміжні: складське господарство, обробка вантажів, пакування, повернення товарів, забезпечення запасними частинами, переробка вторинної сировини, комп’ютерна підтримка.

Враховуючи те, що метою логістичної діяльності є узгодження інтересів виробників, постачальників і споживачів, її основними напрямками є [6]: покращення параметрів вхідних ресурсних потоків на основі покращення взаємовідносин з постачальниками; результати діяльності компанії та координація дій; покращення відносин із споживачами та забезпечення того, щоб потоки товарів і послуг максимально точно відповідали потребам споживачів.

Отже, основними видами логістичної діяльності є постачання та заготівля, транспортні операції (зовнішні й внутрішні), складське господарство, управління запасами, комплектація замовлень, вантажопереробка, фізичний розподіл, зворотна дистрибуція, вибір розташування логістичної системи та логістичний зв'язок.

До основних компонентів логістичних функцій належать навантаження, розвантаження, пакування, транспортування, зберігання товарів, приймання й відпуск товарів, перевантаження, сортування, консолідація, обробка інформації про товари, розрахунки з постачальниками, страхування, передача права власності, митне оформлення та інші операції [7], пов'язані з внутрішньою логістикою підприємства.

Стадії розвитку організації логістичної діяльності можна умовно поділити на три основні етапи:

а) оперативна координація:

1) зосередження на координації окремих логістичних процесів, таких як транспорт і складування;

2) мета: зниження витрат і оптимізація окремих операцій;

б) загальна та міжфункціональна координація:

1) об'єднання різних логістичних функцій (транспортування, зберігання, пакування, обробка замовлень);

2) взаємодія логістики з іншими функціями компанії (маркетинг, фінанси, персонал);

3) мета: забезпечення комплексного підходу до управління логістикою;

в) стратегічна інтеграція:

1) інтеграція всіх ланок логістичного ланцюга (від постачальників сировини до кінцевих споживачів);

2) використання інформаційних технологій для досягнення довгострокових стратегічних результатів, таких як підвищення конкурентоспроможності та задоволення потреб клієнтів.

Ці етапи відображають поступову еволюцію логістичної діяльності від локальної оптимізації до повної інтеграції всіх учасників ланцюга постачання.

Кожне підприємство організовує свою логістичну діяльність по-своєму. Напрямки організації логістики:

– орієнтація на ринок;

– позиціонування каналу логістики.

Напрямок організації логістичних процесів передбачає ефективне управління всіма логістичними операціями, які додають вартість продукції, що реалізується. У цьому випадку компанія ставить завдання максимально швидко виконати замовлення. Процесна

орієнтація організаційної структури є найбільш поширеною.

Логістичні організації, орієнтовані на ринок, зосереджені на спільній реалізації поставок клієнтам і координації зон збуту. Така орієнтація зустрічається рідше.

Ефективна робота каналів розподілу вимагає тісної координації логістичної діяльності між виробником, постачальниками, дистриб'юторами та клієнтами, але така інтеграція зустрічається рідко.

Одним із ключових завдань логістичного менеджменту є дослідження та оцінка стратегічних і оперативних аспектів організації логістичної діяльності, що дозволяє оптимізувати процеси і підвищити ефективність підприємства [7].

Дослідження стратегічних аспектів організації логістики передбачає використання класичних інструментів таких, як:

- SWOT - аналіз логістичної системи підприємства;
- концепція циклу життя продукту і підприємства;
- матриця BCG;
- концепція ланцюга вартості;
- логістичний профіль підприємства;
- діаграма 4M (риби) та інше.

Реінжиніринг логістичних процесів є ключовим інструментом для дослідження та оптимізації логістичної стратегії. Його об'єктом виступає базовий логістичний процес, наприклад, виконання замовлення, який є центральним елементом, з яким взаємопов'язані всі інші логістичні процеси.

Для оцінки організації логістики на підприємстві використовуються такі аудити [8]:

а) зовнішній логістичний аудит – це аналіз логістичного середовища поза межами підприємства, який охоплює:

1) аудит ринку;
2) оцінку споживачів, постачальників і конкурентів;

3) аналіз ланцюга розподілу;

б) внутрішній логістичний аудит – це дослідження логістичних операцій і функцій всередині підприємства, яке включає:

1) аудит виробничих потужностей;

2) аналіз фінансово-господарської діяльності;

3) перевірку товарно-транспортних документів;

4) оцінку ефективності логістичних послуг;

5) аудит управління матеріально-технічним забезпеченням.

Обидва види аудиту спрямовані на виявлення проблем і можливостей для вдосконалення логістичної системи підприємства. Це дає змогу розробити більш ефективну логістичну стратегію, оптимізувати витрати та підвищити якість обслуговування.

На ефективність організації логістики підприємства впливає велика кількість факторів, які пов’язані як з характеристиками зовнішнього середовища, так і з організаційними чинниками персоналу та рівня управління логістичним процесом. В даний час також актуальним є вплив неконтрольованих природних явищ на логістичну діяльність.

Крикавський Є.В. [7] виділив ключові ризики, які найбільше впливатимуть на глобальні ланцюги поставок у найближчі роки, серед них:

а) наслідки боротьби з пандемією COVID-19:

1) порушення логістичних процесів через карантинні обмеження, нестачу персоналу та ресурсів;

2) зміни у споживчих звичках, які впливають на попит і логістичні стратегії;

б) зміни в ланцюгах поставок в Азії:

1) реструктуризація постачань через зростання витрат і необхідність диверсифікації джерел;

2) зміщення виробничих потужностей з Китаю до інших країн Азії;

в) політичні протести:

1) масові заворушення і нестабільність у різних регіонах світу ускладнюють транспортування вантажів і взаємодію учасників ланцюгів поставок;

г) наслідки зміни клімату:

1) підвищення частоти природних катаклізмів (буревії, повені, посухи), що призводять до руйнування інфраструктури;

2) посилення екологічних регулювань, які впливають на логістичні процеси.

Ці ризики вимагають від компаній адаптації логістичних стратегій, посилення управління ризиками та диверсифікації ланцюгів поставок, щоб забезпечити стабільність і стійкість у змінному глобальному середовищі.

Скіцько В. І. [8] визначив основні тренди та загрози, які можуть суттєво вплинути на подальший розвиток глобальної логістики та корпоративної логістичної діяльності, зокрема, нові можливості для компаній у секторі, або, навпаки, призвести до банкрутства багатьох компаній. Крім того, в організації підкреслили важливість таких факторів, як посилення експлуатації трудових мігрантів і глобальна загроза тероризму. Однак зупинимося на найважливіших факторах, що впливають на логістику, а саме: вплив епідемій та зміни клімату на логістику.

Наслідки пандемії COVID-19 виявили вразливість сучасних ланцюгів постачання, наочно демонструючи, що проблеми навіть у одній ланці можуть мати значний вплив на весь логістичний процес. Епідемія не обійшла стороною й сферу зовнішньої торгівлі, створивши нові виклики для економік багатьох країн, включаючи Україну.

Зміни у зовнішньоторговельній політиці, пов’язані з пандемією, можуть мати помітний вплив на обсяги зовнішньої торгівлі України. Обмеження мобільності, порушення транспортних маршрутів та затримки у митному оформленні стали суттєвими бар’єрами, які ускладнили здійснення торговельних операцій. Це вимагає переосмислення підходів до

управління ланцюгами постачання для підвищення їхньої стійкості у майбутньому.

Жодна з ТОП-15 країн експортних торгових партнерів України не змінила своєї торгової політики. Це дозволяє українським виробникам експортувати свою продукцію на відповідні зовнішні ринки. Щоб запобігти перебоям у ланцюзі поставок, обмеження мобільності не поширюються на осіб і транспортні засоби, які здійснюють перевезення вантажів автомобільним [9], залізничним, морським, річковим і повітряним транспортом, а також на переміщення торговельних товарів всередині країни та за її межами. Країни-партнери та Україна. Однак деякі країни ввели певні заборони та обмеження на імпорт і експорт певних товарів і переміщення людей через кордон.

В умовах карантинних заходів галузь логістики та транспортування працює в умовах, що необхідні для забезпечення вимог протиепідемічної безпеки: проводяться медичні огляди водіїв вантажівок, вантажних поїздів, персоналу суден. Порівняно з іншими сферами діяльності, логістика та транспортування за період карантину не зазнали значних втрат, але також виникли певні проблеми, пов’язані з обмеженнями пересування, перекриттями та перевірками між регіонами, що зменшило вантажопотік та вплинуло на втрати часу між ними. Транспорт.

Серед інших проблем логістики під час карантину – нестача водіїв, можливе підвищення тарифів на залізничні вантажні перевезення та відсутність поворотної тари для морського транспорту.

Пандемія COVID-19 значно вплинула на різні галузі економіки, зокрема на міжнародні перевезення. Закриття підприємств і обмеження, запроваджені в Україні та Європі, спричинили падіння обсягів автомобільних вантажоперевезень приблизно на 20%. Хоча економіка поступово відновлюється, галузь все ще стикається з викликами через зміну попиту та порушення логістичних ланцюгів.

У вантажному авіаційному секторі падіння попиту сягнуло близько

15%. Важливим аспектом є те, що велика частина вантажів до пандемії перевозилася у багажних відсіках пасажирських літаків. Скасування значної кількості пасажирських рейсів спричинило зниження доступності вантажних авіаперевезень, що підвищило їхню вартість. Це змусило компанії шукати альтернативні способи доставки або коригувати логістичні стратегії.

Тенденції до відновлення спостерігаються, проте швидкість залежить від таких факторів, як глобальне зростання економіки, стабільність у торгівлі, а також розвиток інфраструктури перевезень. Для перевізників важливо адаптуватися до нових реалій, впроваджуючи інноваційні рішення та оптимізуючи маршрути [10].

Експерти BSI зазначають, що поточний «карантинний марш» став серйозним випробуванням для світової економіки. Для уникнення катастрофічних наслідків у разі нових епідемій у майбутньому необхідно впроваджувати комплексне планування безперервності бізнесу.

На прикладі Індії можна спостерігати руйнівний вплив глобальної зміни клімату на логістичну сферу. Згідно з даними BSI, у 2019 році кількість стихійних лих в Індії зросла на 28% порівняно з 2018 роком, що негативно впливає на виробництво, постачання та логістичну інфраструктуру. Часті природні катаклізми затримують виробничо-логістичні процеси, а їхній вплив усе складніше ігнорувати.

Експерти BSI попереджають, що зміна клімату спричинить:

– дефіцит продовольства;

– пошкодження інфраструктури, включаючи дороги, транспортні вузли та майно логістичних компаній.

В Україні ситуація також викликає занепокоєння. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, середні та максимальні температури постійно зростають. основні причини:

- висока концентрація джерел викидів парникових газів у містах;
- зростання площ теплопоглинаючих поверхонь.

Дослідження Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. [9] свідчать, що за останні 20 років вразливість таких міст, як Київ, Одеса, Ужгород і Полтава, до підвищення температури значно зросла. Особливо це стосується спекотних літніх і зимових періодів, коли температурні піки стають дедалі екстремальнішими.

У результаті проведеного аналізу, можемо зробити наступні висновки:

– логістика вразлива до змін клімату: руйнування інфраструктури та затримки в постачаннях через катаклізми стають поширеними викликами;

– Україна також потерпає від наслідків: зростання температур і урбанізація посилюють кліматичні ризики;

– необхідно впроваджувати адаптивні стратегії, такі як екологічні ініціативи, розвиток стійкої логістичної інфраструктури та управління ризиками для зменшення негативного впливу.

Зміна клімату призводить до високих температур, які руйнують дорожнє покриття та залізниці. Це ускладнює роботу транспорту та потребує додаткового фінансування транспортної інфраструктури (особливо доріг і колій). Крім того, одним із наслідків кліматичних змін є аномалії випадання опадів, з якими вічно не справляється система зливової мережі міста. Вони можуть спричинити затоплення доріг і завадити транспорту.

Транспорт є значним чинником негативного впливу на довкілля, споживаючи 20-25% світової енергії та продукуючи аналогічну частку парникових газів. Викиди транспорту, особливо дорожнього руху, зростають найшвидше серед усіх секторів енергоспоживання, сприяючи утворенню смогу над містами та забрудненню повітря. Традиційне транспортне планування, орієнтоване здебільшого на розвиток особистих автомобілів, потребує модернізації. Але справжньою метою використання транспорту є зручність: робота, місце навчання, товари та послуги, друзі та родина. Використання зрілих технологій може досягти доступності,

одночасно зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище та людей і регулюючи затори на дорогах.

1.2 Ринок логістичних послуг України: сучасний стан, проблеми та перспективи в умовах війни

Логістика – це важлива система економіки, комплекс операцій, призначених для доставки продукції споживачам. В основному займається транспортуванням, зберіганням і розподілом продукції на ринку. Тому логістика розглядається як зовнішня операція, пов'язана з первинним виробництвом товарів [11].

Завдання логістики полягає в тому, щоб надати споживачам потрібну кількість бажаного продукту в потрібний час і в найкращій точці продажу за мінімально можливих витрат. Логістична галузь була однією з найбільш важливих та динамічних галузей у період воєнного стану та зазнала значних змін. Проаналізуємо внесок логістичної галузі в національну економіку України.

Логістичні послуги є важливою складовою економіки України, сприяючи її розвитку через забезпечення руху товарів і послуг. Згідно з наведеними даними, внесок транспортної галузі у ВВП України у 2021 році склав 669,354 млн грн, що підкреслює її значущість у загальній економічній структурі [12] (табл. 1.2).

Динаміка розвитку ринку логістичних послуг:

– зростання у 2016–2021 роках: загальний випуск товарів і послуг демонстрував стабільне зростання, досягнувши пікового значення у 12 176 378 млн. грн у 2021 році. Це свідчить про позитивний тренд до пандемії та активізацію економічної діяльності після карантинних обмежень;

– різке зменшення у 2022 році: загальний випуск скоротився до 5 191 028 млн. грн, що є наслідком повномасштабного вторгнення росії в

Україну. Воєнні дії значно вплинули на інфраструктуру, транспортні мережі та економічну активність.

Таблиця 1.2 – Валовий внутрішній продукт виробничим методом та валова додана вартість за видами економічної діяльності у фактичних цінах [12]

Показник	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Випуск товарів і послуг у ринкових цінах, млн. грн	5420433	6721741	8037021	8927367	9291883	12176378	5191028
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність, млн.грн	341938	420484	503326	582500	594010	669354	204547
Питома вага транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності, %	6,31	6,26	6,26	6,52	6,39	5,50	3,94

У період з 2016 по 2021 роки в Україні спостерігалося значне зростання ВВП (у 2,3 рази) та логістичної галузі (у 1,9 рази). Проте частка логістики у ВВП за цей період знизилася на 0,87%, досягнувши 5,5% у 2021 році. У 2022 році, через війну, обсяги ВВП впали до 5191028 млн грн, а внесок галузі логістики скоротився до 3,94% від загального ВВП, що є зменшенням на 2,37% порівняно з 2016 роком.

Дані у таблиці 1.2 свідчать про загальне зростання виробництва товарів і послуг до 2022 року, після чого відбулося різке падіння. У майбутньому Україна має інтегруватися в глобальні ланцюги створення вартості, що стане важливим чинником економічного відновлення. Одним із пріоритетів цього процесу є відновлення промислового потенціалу, який потребує сучасної та ефективної логістичної інфраструктури [12].

Порівняно з європейськими країнами, де частка логістики у ВВП коливається від 6,5% до 10%, в Україні цей показник залишається низьким (менше 4%), що свідчить про значний потенціал для розвитку галузі.

Важливим фактором є рівень загальних капітальних інвестицій, який в Україні у 2021 році становив лише 14%, тоді як у Польщі, Румунії, Німеччині та Чехії цей показник значно вищий. Післявоєнне відновлення інфраструктури може стимулювати зростання інвестицій, створення логістичних центрів і індустріальних парків, що підвищить попит і прискорить повернення вкладених коштів.

Розвиток транспортно-логістичної інфраструктури сприятиме вдосконаленню логістичних процесів, необхідних для успішної зовнішньої торгівлі. Ефективне транспортування, складське зберігання та робота поштово-кур'єрських служб є ключовими для посилення міжнародної торгівлі.

Стратегічні ініціативи у сфері логістики та транспорту забезпечують відновлення економіки, покращують конкурентоспроможність українських товарів і послуг на світових ринках, збільшуючи обсяги експорту та зміцнюючи позиції України у глобальній економіці.

Проаналізуємо динаміку та структуру імпортно-експортних операцій України за 2016-2022 роки (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Динаміка експорту та імпорту

Показник	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Імпорт	39,3	49,61	57,19	60,8	54,37	72,84	54,53
Експорт	36,4	43,27	47,3	50,06	49,19	68,07	44,17
Сальдо	-2,9	-6,3	-9,8	-10,7	-5,2	-4,8	-10,4

Аналіз даних табл. 1.3 свідчить про загальну тенденцію зростання зовнішньоекономічної діяльності України з 2016 по 2021 рік, попри коливання по роках. Обсяги імпорту та експорту поступово зростали, однак у 2020 році спостерігалося скорочення, спричинене глобальними

економічними викликами. Найвищі показники імпорту та експорту були зафіксовані у 2021 році, проте у 2022 році ці значення знову знизилися.

Зовнішньоторговельний баланс у 2016-2021 роках був від'ємним, а у 2022 році тенденція скорочення сальдо посилилася (зниження на 10,4 млрд одиниць). Від'ємне сальдо торгового балансу свідчить про необхідність додаткового зовнішнього фінансування для підтримки стабільності української економіки. Проаналізуємо структуру імпортно-експортного бізнесу України за видами транспорту, для чого створимо аналітичну таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 – Структура експорту та імпорту за видами транспорту за 2022 рік

Показник	Всього	За видами транспорту			
		Автомобільний транспорт	Залізничний транспорт	Морський транспорт	Інші види транспорту
Імпорт за вартістю					
-млрд.дол	54,53	34,85	7,17	6,28	6,23
-%	100	64%	13	12	11
Імпорт за обсягом					
-млн. тон	30,34	10,67	9,89	7,16	2,62
-%	100	35	33	24	9
Експорт за вартістю					
-млрд.дол	44,17	16,23	9,05	17,86	1,03
-%	100	36,5	20,5	40,5	2,3
Експорт за обсягом					
-млн. тон	99,75	12	33,73	53,86	0,16
-%	100	12	33,8	54	0,2

Військовий стан створив значні обмеження в усіх сферах життя, особливо у сфері комунікацій та логістики. Логістичні компанії зіштовхнулися з такими викликами, як небезпека використання транспорту, ризик втрати товарів на складах, необхідність постійної зміни маршрутів під час перевезення. У цих умовах бізнес має лише два варіанти: оптимізувати та адаптувати логістичні процеси до нових реалій або визнати неможливість продовження діяльності.

У період з березня по травень 2022 року було зафіксовано найшвидше зростання обсягів імпорту. Саме в цей час галузь змогла відновити міжнародні автомобільні вантажні перевезення до рівня, що існував до початку повномасштабної війни. З травня і до кінця 2022 року обсяг імпортованих товарів, доставлених автотранспортом, стабільно зростав.

За обсягом імпорту другим найбільш використовуваним видом транспорту стала залізниця, якою було перевезено 9,89 млн тонн товарів. На третьому місці опинився морський транспорт, який забезпечив перевезення 7,16 млн тонн імпортованої продукції.

Найбільш експортованими товарами в цих секторах залишаються сільськогосподарська продукція та продукти харчування, на які припадає 53% від загального товарного експорту в 2022 році. Кукурудза та пшениця є двома основними експортними продуктами України [13].

За підсумками минулого року, морський транспорт утримує лідерство в експорті товарів з України, забезпечивши перевезення 53,86 млн тонн. На другому місці – залізничний транспорт із показником 33,73 млн тонн, а третє місце займає автомобільний транспорт із 12 млн тонн [14].

Основні показники експорту за перший квартал 2023 року:

а) експорт товарів склав $19,4 млрд, що становить 85,7% від аналогічного періоду минулого року;

б) експортні товарні групи:

1) зернові культури – 30,7% загального експорту;
2) олії та жири – 14,2%;
3) насіння та плоди олійних рослин – 8%

в) стабільність експорту досягається завдяки чорноморській зерновій ініціативі та співпраці з країнами ЄС.

Вплив війни на логістику:

– зменшення обсягів перевезень: значно знизились як фізичні, так і вартісні показники через втрату логістичної інфраструктури;

– причини: військові дії, руйнування транспортної інфраструктури, ускладнена робота портів, залізничних вузлів та інших об’єктів.

Детальний аналіз втрат транспортної інфраструктури дозволить оцінити масштаби руйнувань і визначити пріоритети для відновлення транспортно-логістичної системи України.

Водний транспорт. До війни морський транспорт і порти України були основним шляхом експорту продукції АПК, у 2021 році експорт склав $27,9 млрд. Крім того, це були основні шляхи експорту для металургії ($16 млрд), хімічної промисловості (2,7 млрд.), мінеральні добрива ($8,42 млрд) та інші продукти.

Загальні збитки інфраструктури водного транспорту оцінюються в понад 13 мільярдів гривень (близько $471 млн), що створює значні труднощі для відновлення та нормалізації роботи в цьому секторі економіки України. Оцінка збитків включає інфраструктуру морського порту та об’єкти внутрішнього водного транспорту, пошкоджені військовими операціями. Втрати чотирьох портів свідчать про серйозний вплив війни на ключові вузли торгівлі та транспортної системи країни [14].

Відносно невеликі пошкодження портів можна пояснити двома факторами. По-перше, складність і просторове розташування портів, які складаються з численних великих компонентів, ускладнюють їх повне знищення обмеженою кількістю точних ракетних ударів. По-друге, агресори використовували порти для експорту різноманітних ресурсів, наприклад зерна чи чорних металів, забезпечуючи тим самим частину функціональності портів для власних потреб [15].

Втрата портової інфраструктури є одним із найважчих ударів для економіки України, оскільки морські порти забезпечували значну частину експорту, зокрема зерна, металопродукції та інших товарів. Їх відновлення та модернізація мають стати пріоритетним завданням післявоєнної відбудови, адже ефективна портова інфраструктура є критичним елементом

для економічного розвитку та інтеграції країни у глобальні торговельні ланцюги.

У даний час в гирлі Дунаю повноцінно працюють і мають збільшену пропускну здатність три малі порти: Ізмаїльський, Рейниський і Усть-Дунайський. У мирний час на них припадає трохи менше 5% експорту.

Наразі дунайські порти не можуть повністю замінити пропускну спроможність, яка проходить через морські порти, оскільки:

– фізична обробка може досягати 10 мільйонів тонн на рік, тоді як океан може обробити до 250 мільйонів тонн;

– до портів на Дунаї можуть заходити невеликі судна та баржі, тобто з меншими обсягами вантажів [16], що фізично обмежує географічний масштаб доставки вантажів та збільшує вартість доставки;

– низька пропускна здатність річкових портів фізично обмежує вантажопотік.

Сектор водного транспорту України, попри відносно невеликі прямі пошкодження інфраструктури, зазнає значних непрямих збитків, які оцінюються у понад 80 млрд грн (або 2,7 млрд доларів США). Ці втрати спричинені такими факторами, як контроль агресором акваторії Чорного моря, використання флоту та ракетних об'єктів у Криму, а також мінування водних шляхів. Наслідки:

а) повна зупинка морських торговельних перевезень:

1) окуповані порти: Маріуполь, Бердянськ, Скадовськ;

2) припинення роботи ключових портів: Миколаївського, Одеського, Херсонського;

3) заблокований рух по Дніпру через перекриття гирла річки;

б) зростання вантажообігу портів на Дунаї:

1) єдині працюючі порти, через які вантажообіг зріс у 4 рази порівняно з довоєнним періодом.

Галузь водного транспорту перебуває у кризовому стані, що вимагає комплексного аналізу ситуації. Пріоритетні напрями:

– стратегічне планування відновлення портів і водних шляхів.

– пошук альтернативних логістичних рішень.

– інвестиції у розвиток Дунайських портів та їх подальшу інтеграцію у міжнародні транспортні коридори.

Розробка та впровадження ефективних рішень є критично важливими для стабілізації транспортної інфраструктури України та мінімізації економічних втрат у поточних умовах.

Залізнична інфраструктура. З початком війни українська залізнична інфраструктура підтвердила свою роль як критично важливого елементу. Вона забезпечувала евакуацію мільйонів людей і підприємств із зон бойових дій, а також брала участь у постачанні матеріалів, обладнання та озброєння.

За попередніми оцінками, бойові дії призвели до пошкодження близько 200 км залізничних шляхів, ще 1200 км шляхів залишаються на тимчасово окупованих територіях. Крім того, постраждали 57 вокзалів і станцій, а залишене рухоме майно АТ «Укрзалізниця» на окупованих територіях створило додаткові труднощі для відновлення та ефективної роботи залізничної системи [17]. Ці виклики вимагають масштабних зусиль для відновлення інфраструктури й забезпечення стабільності її функціонування в умовах конфлікту.

Виникнення проблем з експортом продукції через перевантаження залізниці обумовлено кількома ключовими причинами:

– обмеження пропускної здатності контрольних пунктів пропуску (КПП): недостатня інфраструктура для обробки зростаючого вантажопотоку;

– технічні труднощі при зміні колії: необхідність заміни візків вантажних вагонів через різницю стандартів ширини колії (українські 1520 мм і європейські 1435 мм);

– процедурні обмеження: затримки, пов’язані з роботою прикордонників, митних і фітосанітарних служб в Україні та сусідніх країнах;

– проблеми взаємодії транспорту: європейські порти не здатні прийняти таку кількість вагонів через обмежені можливості інфраструктури;

– інфраструктурні обмеження в сусідніх країнах: недостатня пропускна здатність залізничної мережі, сортувальних станцій та обмеження в кількості рухомого складу;

– дефіцит складської інфраструктури: відсутність достатніх потужностей для перевалки, зберігання або накопичення продукції, особливо зернових культур;

Загальні збитки залізниці оцінюються в 3,1 мільярда доларів. Непрямі збитки залізничної інфраструктури, враховуючи величезне соціальне навантаження на АТ «Укрзалізниця», оцінюють у 4,4 млрд дол.

Повітряний транспорт. Авіаційний сектор України почав зазнавати значних збитків у 2022 році через військову агресію. Основним ударом стала відмова міжнародних страхових компаній страхувати літаки через високий рівень ризику, пов’язаний із загрозою військових дій з боку росії. Це призвело до значного обмеження діяльності авіаційної галузі, унеможлививши її нормальне функціонування. З початком бойових дій польоти цивільної авіації над Україною були закриті. Це унеможливлювало оперативну діяльність українських та іноземних авіакомпаній, особливо вантажних перевезень. Примітно, що з 35 існуючих аеропортів було зруйновано 19, у тому числі 12 цивільних і 7 подвійного призначення.

Українська авіаційна галузь зазнала значних збитків через військові дії, які охоплюють як прямі втрати, так і непрямі наслідки. Загальні втрати розподіляються наступним чином:

Прямі збитки: загальна сума: 57,3 млрд грн (близько 2,04 млрд дол. США), що включає руйнування аеродромів, аеропортів та авіаційної техніки.

Непрямі втрати (за 24 місяці війни): загальна сума: 154,7 млрд грн (близько 5,3 млрд дол. США), розподілена між [18]:

1) аеропорти: 13,6 млрд грн (4,6 млрд дол.);
2) авіакомпанії: 125,2 млрд грн (4,28 млрд дол.);
3) украерорух: 7,4 млрд грн (2,5 млрд дол.);
4) інші суб'єкти комерційної діяльності на території аеропортів: 8,4 млрд грн (2,9 млрд дол.);

Основні проблеми авіаційної галузі:

– руйнування інфраструктури: аеродроми та аеропорти зазнали масштабних пошкоджень;

– втрати авіакомпаній: значна частина авіаційного флоту знищена або перебуває у зоні ризику;

– збитки в управлінні повітряним рухом: значне зниження обсягів обслуговування рейсів;

– втрати бізнесу на території аеропортів: комерційні підприємства втратили можливість функціонувати.

Наведені цифри підкреслюють масштаб викликів, які стоять перед українською авіаційною галуззю. Для відновлення інфраструктури необхідні значні інвестиції та стратегічні рішення на міжнародному рівні, а також підтримка держави й партнерів.

Автомобільний транспорт. Згідно з аналізом, прямі збитки комунальних підприємств і приватних транспортних компаній через руйнування транспорту склали 25 млрд грн або 900 млн дол. Це стосується зруйнованих тролейбусів, трамваїв та автобусів. Найбільші втрати державного майна зазнали у Луганській та Донецькій областях, а також у місті Харкові [19].

Оцінки збитків у сфері приватного та спеціалізованого транспорту через бойові дії в Україні свідчать про значні втрати, які негативно вплинули на мобільність населення, аварійно-рятувальні служби та економіку в цілому.

Основні показники втрат у сфері приватного та спеціалізованого транспорту:

а) приватний пасажирський транспорт:

1) загальні прямі збитки: 28,5 млрд грн (приблизно 1 млрд доларів США);

2) втрата 105 тисяч автомобілів через руйнування, мародерство або неможливість використання через пошкодження інфраструктури;

б) спеціалізована техніка:

1) 623 пожежні автомобілі втрачено, що оцінюється в 900 млн грн (близько 30 млн доларів США);

2) інша спецтехніка та вантажівки також зазнали значних втрат, проте їх оцінка ще триває.

Особливості оцінки у сфері приватного та спеціалізованого транспорту:

– незареєстрований транспорт: Багато автомобілів, особливо в сільських районах або тимчасово окупованих регіонах, не зареєстровані офіційно, тому реальні збитки можуть бути значно більшими;

– інфраструктурні виклики: Крім втрат транспортних засобів, слід враховувати пошкодження доріг, мостів та заправних станцій, що обмежує відновлення пасажирських і спеціалізованих перевезень.

У зв'язку з інтенсивними бойовими діями і втратою пасажирського транспорту міський і приміський пасажирський транспорт на фронті і на окупованій території майже повністю припинився. Непрямі збитки пасажирських перевізників оцінюють у близько 5,9 млрд грн або майже 200 млн доларів.

Складське господарство та логістика. Російська агресія спричинила значні прямі збитки для української інфраструктури, промисловості та логістики, які вже досягли 50 мільярдів доларів США. Окремо сильно постраждала складська інфраструктура, зокрема:

Основні наслідки для складської інфраструктури:

а) зруйновано 22% складських приміщень:

1) на початок 2022 року площа складської інфраструктури в Україні перевищувала 2,5 млн кв. м;

2) 382 тис. кв. м складських площ було повністю або частково знищено, переважно в Київській області;

б) наслідки для компаній: Постраждали склади великих підприємств, серед яких:

1) МХП, Розетка, Фокстрот, Fozzy Group, АТБ, NOVUS, Good Wine;

2) логістичні компанії: Ekol Logistics Ukraine, Logistic Plus, SAVService, Watsons;

3) виробники та постачальники, такі як Bohnenkamp Ukraine, DC Україна, «Мері Кей» та інші.

Ключові виклики:

– втрати логістичної інфраструктури: значне зниження доступності складських приміщень у ключовому регіоні країни;

– порушення ланцюгів постачання: зруйновані склади впливають на здатність компаній забезпечувати ефективну логістику товарів і продукції;

– потреба в інвестиціях: для відновлення інфраструктури та створення нових логістичних потужностей необхідні значні фінансові ресурси.

Руйнування складської інфраструктури внаслідок війни створює серйозні проблеми для українського бізнесу, особливо у сферах роздрібної торгівлі, логістики та виробництва. Відновлення цих потужностей є

критично важливим для стабілізації економіки країни та забезпечення сталого розвитку.

Частина зруйнованих матеріально-технічних комплексів відремонтована або ремонтується. Наприклад, мережа супермаркетів «АТБ» розпочала ремонт двох своїх складів, а компанія «РЛС» відбудовує пошкоджений склад у Броварах. Лонгду також успішно відремонтував одну із зруйнованих ворогом будівель – великий логістичний комплекс West Gate Logistics поблизу села Стоянка.

Українська логістика демонструє неабияку здатність до адаптації та відновлення навіть в умовах війни. Відновлення понад 40 тисяч квадратних метрів складів за рік є свідченням швидкого реагування на виклики. Проте для довгострокового розвитку і конкурентоспроможності необхідні комплексні реформи та інвестиції.

Основні напрямки розвитку та модернізації логістичної інфраструктури:

а) цифровізація та автоматизація:

1) впровадження автоматизованих систем управління складами (WMS) для підвищення ефективності;

2) використання блокчейн-технологій для спрощення обліку вантажів і документообігу;

3) розвиток онлайн-платформ для логістичного планування та оптимізації маршрутів;

б) модернізація складів:

1) будівництво сучасних складських приміщень класу «а», які відповідають міжнародним стандартам;

2) впровадження енергоефективних рішень, таких як сонячні панелі та системи рекуперації енергії;

3) забезпечення складів спеціалізованим обладнанням для роботи з різними типами вантажів (зокрема, замороженими продуктами);

в) розширення залізничної інфраструктури:

1) будівництво вузькоколійних залізниць до європейських стандартів для покращення зв'язку з ЄС;

2) модернізація існуючих залізничних колій і розвиток логістичних вузлів біля кордону з ЄС;

3) розвиток дунайських портів як альтернативи морським портам, які можуть бути тимчасово недоступні;

г) розвиток сухих портів:

1) створення мережі сухих портів для накопичення, перевантаження та обробки вантажів;

2) інтеграція сухих портів із залізничною і автомобільною інфраструктурою;

ґ) спрощення митних процедур:

1) впровадження єдиного електронного митного вікна;

2) зменшення часу на перевірки вантажів, що особливо важливо для швидкопсувних товарів;

3) узгодження процедур із митними органами країн ЄС.

Пріоритетними завданнями для уряду є наступні:

а) залучення інвестицій:

1) створення сприятливих умов для міжнародних інвесторів у транспортно-логістичну сферу;

2) державно-приватне партнерство для реалізації масштабних інфраструктурних проектів;

б) розширення пропускних пунктів на кордоні з ЄС:

1) інфраструктурне оновлення існуючих КПП;

2) створення нових пунктів для збільшення пропускної спроможності;

в) фокус на сталий розвиток:

– підтримка зелених технологій у логістиці;

– інтеграція екологічних стандартів у будівництво нових логістичних об’єктів.

Для нормального функціонування інфраструктури та прискорення переробки українських вантажів можна модернізувати залізничні колії, продовжити з’єднання вузькоколійок із кінцевими станціями на заході України [20], розгорнути рухомі пункти переробки на всіх пунктах пропуску на Українсько-європейський кордон, перехід від широкої колії до вузької та спрощення митних процедур на кордоні з ЄС.

У зв’язку з перегрупуванням транспортних потоків найбільш актуальною є проблема збільшення транспортних можливостей, тобто імпортних та експортних перевезень з країнами ЄС. Цей сегмент ринку та контейнеризація вантажопотоків є найбільш привабливими для інвестицій [21].

Для покращення логістичної системи України важливо зосередитися на будівництві нових транзитних комплексів і транскордонних терміналів у західному регіоні країни, а також на розвитку річкового транспорту та інших складових логістики для підтримки експорту агропродукції.

Серед найбільш перспективних регіонів для створення нових індустріальних парків і логістичних комплексів виділяються Київ та Київська область, Львів і Львівська область, а також Одеса. Одеса, зокрема, має потенціал стати «морськими воротами» для торгівлі з Європою та одним із ключових центрів логістичної системи країни [23]. За прогнозами експертів, лише Київській області знадобиться понад 500 тис. кв. м нових логістичних складів. Планується створення комплексної інфраструктури для виробництва, пакування, зберігання, сортування та транспортування продукції [24].

Ключові проекти:

а) індустріальний парк M10 Lviv Industrial Park:

1) сухий складський комплекс на 14,4 тис. кв. м;
2) проект фінансується ЄБРР і реалізується Dragon Capital;

3) передбачає будівництво шести промислових майданчиків на площі 23,5 га із загальною площею складських і виробничих приміщень 140 тис. кв. м.;

4) вигідне розташування поблизу львівської об'їзної дороги та за 60 км від кордону з Польщею;

б) Вінницький індустріальний парк (АгроФудТех):

1) частина екосистеми Ukrainian Food Valley VOLIA;

2) сфокусований на переробці агропродукції та розвитку харчової промисловості;

3) планується побудувати 125 тис. кв. м промислових площ і 15 тис. кв. м складських приміщень.

Відкриття інфраструктури для приватних інвестицій може суттєво збільшити привабливість транспортно-логістичної галузі України [25]. Нові індустріальні парки створять можливості для бізнесу, запропонують податкові пільги та державну підтримку, сприятимуть інтеграції в міжнародні ринки та підвищенню конкурентоспроможності країни.

1.3 Порівняльна характеристика вітчизняного та європейського ринків логістичних послуг

Однією з головних особливостей розвитку світового господарства на цьому етапі є посилення економічної глобалізації та інтернаціоналізації економічних зв'язків, зростання внутрішніх і міжнародних вантажних перевезень, посилення ролі і значення міжнародних вантажних перевезень. торгівля. У товарно-логістичних відносинах. Ринок транспортно-логістичних послуг характеризується високою конкуренцією, що вимагає від учасників постійного вдосконалення методів організації логістичної діяльності. Для покращення позицій України у світовій економіці важливо:

а) дослідження досвіду країн-лідерів:

1) аналіз успішних практик і моделей організації логістики в провідних країнах;

2) вивчення підходів до інтеграції транспорту, складування, цифровізації та управління ланцюгами поставок;

б) впровадження інноваційних технологій:

1) використання автоматизації, штучного інтелекту та великих даних у логістичних процесах;

2) розвиток цифрової інфраструктури для оптимізації перевезень і зменшення витрат;

в) адаптація світового досвіду до умов України:

1) урахування специфіки ринку, інфраструктури та економічних умов;

2) впровадження сталих практик, спрямованих на екологізацію логістики.

У міжнародній практиці рівень розвитку транспортно-логістичної системи країни оцінюється за допомогою Індексу ефективності логістики (LPI). Цей індекс, розраховуваний Світовим банком кожні два роки, базується на результатах експертних опитувань і відображає ключові аспекти логістичної ефективності країни.

Для визначення LPI використовуються шість оціночних показників, які оцінюються за 5-бальною шкалою:

– ефективність процедур митного оформлення та управління кордоном;

– якість торгово-транспортної інфраструктури;

– легко організувати доступну міжнародну доставку;

– потужність та якість логістичних послуг;

– можливість відстежувати та контролювати проходження вантажу;

– як часто час, необхідний для транспортування товарів до місця призначення, потрапляє в очікуваний графік доставки.

Значення Індексу ефективності логістики визначається кожні два

роки та охоплює понад 160 країн. Загалом індекс допомагає проаналізувати та порівняти показники багатьох країн щодо ефективності транспортування товарів і встановлення стійких зв'язків із глобальними ланцюгами поставок.

Згідно даних таблиці 1.5 представлено дані рейтингу країн на основі даних LPI за період з 2018 по 2022 рік. Як показують наведені дані, рейтинги LPI досить динамічні. Австрія (+18 позицій), Об'єднані Арабські Емірати (+16 позицій), Фінляндія (+14 позицій), Данія (+9 позицій) і Нова Зеландія (+8 позицій) – країни, які досягли найбільших покращень за останні роки . Водночас найбільше погіршився рейтинг Канади (-8), Великої Британії (-5), США (-5) та Нідерландів (-4). Очолюють цей рейтинг Німеччина, Швеція та Бельгія.

Покращення рейтингу України в Logistics Performance Index (LPI) у 2022 році на 14 позицій є позитивним сигналом, особливо в умовах війни та економічних викликів. Проте порівняння із показниками 2018 року демонструє, що залишаються значні проблеми у ключових сферах, які потребують вирішення.

Як зазначив О.В. Авраменко зазначив, що дослідження ринку логістичних послуг, проведене «Українським Логістичним Альянсом» (УЛА), дозволяє виявити ряд факторів низького рівня розвитку української транспортно-логістичної системи, а саме: високі витрати на послуги логістичних операторів; висока ймовірність перебоїв в умовах доставки [26]; недостатній кадровий потенціал; низький рівень якості обслуговування; відсутність довіри; незавершена законодавча база, яка не відповідає міжнародним нормам і стандартам.

При цьому опитані зазначали, що ці проблеми можна вирішити шляхом вивчення міжнародного досвіду, залучення інвестицій у розвиток транспортної інфраструктури та посилення державної підтримки розвитку транспортно-логістичної системи України [27].

Таблиця 1.5 – Рейтинг країн світу за даними Індексу ефективності логістики (Logistics Performance Index)

Країни	Місце в рейтингу			Значення показників у 2022 році						
	2022	2020	2018	Загальна сума балів	Митниця	Інфраструктура	Міжнародні перевезення	Якість логістичних послуг	Відстеження та контроль	Своєчасність поставок
Німеччина	1	1	1	4.20	4.09	4.37	3.86	4.31	4.24	4.39
Швеція	2	3	6	4.05	4.05	4.24	3.92	3.98	3.88	4.28
Бельгія	3	6	3	4.04	3.66	3.98	3.99	4.13	4.05	4.41
Австрія	4	7	22	4.03	3.71	4.18	3.88	4.08	4.09	4.25
Японія	5	12	10	4.03	3.99	4.25	3.59	4.09	4.05	4.25
Нідерланди	6	4	2	4.02	3.92	4.21	3.68	4.09	4.02	4.25
Сінгапур	7	5	5	4.00	3.89	4.06	3.58	4.10	4.08	4.32
Данія	8	17	17	3.99	3.92	3.96	3.53	4.01	4.18	4.41
Об’єднане Королівство	9	8	4	3.99	3.77	4.03	3.67	4.05	4.11	4.33
Фінляндія	10	15	24	3.97	3.82	4.00	3.56	3.89	4.32	4.28
Об’єднані Арабські Емірати	11	13	27	3.96	3.63	4.02	3.85	3.92	3.96	4.38
Гонконг, Китай	12	9	15	3.92	3.81	3.97	3.77	3.93	3.92	4.14
Швейцарія	13	11	14	3.90	3.63	4.02	3.51	3.97	4.10	4.24
США	14	10	9	3.89	3.78	4.05	3.51	3.87	4.09	4.08
Нова Зеландія	15	37	23	3.88	3.71	3.99	3.43	4.02	3.92	4.26
Франція	16	16	13	3.84	3.59	4.00	3.55	3.84	4.00	4.15
Іспанія	17	23	18	3.83	3.62	3.84	3.83	3.80	3.83	4.06
Австралія	18	19	16	3.75	3.87	3.97	3.25	3.71	3.82	3.98
Італія	19	21	20	3.74	3.47	3.85	3.51	3.66	3.85	4.13
Канада	20	14	12	3.73	3.60	3.75	3.38	3.90	3.81	3.96
….										
Україна	66	80	61	2.83	2.49	2.22	2.83	2.84	3.11	3.42

Як видно, вивчення та залучення іноземного досвіду є неодмінною умовою розвитку транспортно-логістичної системи України. Враховуючи те, що за рейтингом LPI Німеччина є лідером у світі за якістю та ефективністю організації транспортно-логістичної діяльності [28], розглянемо докладніше, як працює її логістична система.

У структурі економіки Німеччини галузь логістики займає четверте місце за оборотом і перше місце за кількістю працівників. Основою розвитку національної логістичної галузі є логістичний центр [29], і країна бере активну участь у будівництві логістичних центрів. Національні компетентні органи ініціюють будівництво нової інфраструктури, організовують підготовку землі під будівництво та беруть участь у процесі

розробки та реалізації проекту. Основними інструментами державної політики є бюджетне фінансування, земельні субсидії та кредитування окремих інвестиційних проектів. Крім того, уряд штату сприяє залученню приватних інвестицій. Управління створеним за участю держави логістичним центром здійснюється через наглядовий орган, до складу якого входять представники компаній, які беруть участь у проекті. Основною метою діяльності Німецького транспортно-логістичного центру є використання механізмів взаємодії всіх видів транспорту.

Порти відіграють важливу роль у логістичній інфраструктурі Німеччини. У країні близько 250 портів, найбільші з яких Гамбурзький і Бременський. Також розвинена інфраструктура повітряного, залізничного та автомобільного транспорту. У Німеччині близько 40 аеропортів, більшість з яких є міжнародними. Дорожня та залізнична мережа є однією з найгустіших мереж серед європейських країн [30]. Німеччина має великі логістичні компанії, такі як «Deutsche Post DHL» (постачальник логістичних послуг), «Deutsche Bahn» (оператор залізничної мережі), «Lufthansa Cargo» (повітряний транспорт).

Як і в Німеччині, основу транспортно-логістичної системи Великобританії складають логістичні центри, які функціонують у вигляді невеликих логістичних парків або розподільних центрів [31], які забезпечують інтермодальні комунікації. Створення та розміщення таких центрів погоджує керівництво повіту. Держава бере участь у фінансуванні логістичних центрів у формі грантів. Є дві основні програми бюджетного фінансування: гранти на вантажну інфраструктуру та гранти на використання залізничних колій [32]. Перша програма бюджетних асигнувань може оплатити будівництво інфраструктури залізничного перевезення вантажів. Другий дозволяє компаніям платити за використання залізничної інфраструктури.

США, які посідають 14 місце в рейтингу LPI-2022, дещо по-іншому функціонують у своїй транспортно-логістичній системі. Варто зазначити,

що американські компанії першими у світі почали використовувати логістичні методи раціональної організації відносин між компаніями та діловими партнерами. Так, ще в 1920-х рр. На заводі Ford у Детройті використовуються елементи сучасної логістичної системи «точно вчасно» (JIT), яка охоплює повний цикл виробництва автомобілів. На цьому етапі рівень розвитку логістичної інфраструктури в Сполучених Штатах відносно високий, включаючи залізниці, судноплавство, аеропорти, дороги, мережі водних шляхів, системи трубопроводів і мережі вантажних станцій. Логістичні центри в основному з'являються у формі універсальних міжгалузевих складів, які часто створюються логістичними посередниками та компаніями-замовниками. При цьому участь держави в цьому процесі була мінімальною.

Таким чином, наведені дані міжнародних рейтингів глобальної конкурентоспроможності та ефективності логістики свідчать про зв’язок результатів із ситуацією та якістю логістики країни [33]. Країни, які розглядають логістику як галузь, активно вживають заходів щодо зниження частки логістичних витрат у ВВП. Серед 20 найбільш розвинених країн логістичні витрати в більшості країн коливаються від 8% до 10%. Країни, що активно розвиваються (Китай, Індія, Туреччина, Казахстан) надають значного значення залученню коштів для розвитку логістичної інфраструктури та спрощення процедур міжнародної торгівлі, що призвело до зниження доданої вартості логістичного сектора [34].

Я хотів би звернути увагу всіх на більш наукове та реалістичне питання. Багато країн світу проводили дослідження, спрямовані на вимірювання загальних показників логістичних витрат національної економіки. Наприклад, проаналізовано динаміку та структуру логістичних витрат за десятиліття в США, Фінляндії та Німеччині. Однак в Україні такі дослідження ще не проводилися, а статистична база ідентифікації на національному рівні відсутня, як і методика розрахунку. Для коректного порівняння абсолютної величини логістичних витрат та їх частки в

структурі ВВП необхідна стандартизація складу логістичних витрат і методів їх вимірювання. Надзвичайно важливо розробити загальновизнану систему логістичного обліку, стандартизувати складові витрати, які повинні входити до загальної вартості логістики, і процес розрахунку собівартості.

Відповідно до існуючої в Україні класифікації видів економічної діяльності група Н є самостійним сектором економіки, до якого входять транспорт, складське господарство, експрес-та поштові послуги. У загальних витратах цієї групи враховуються лише витрати на транспортно-складські послуги, що надаються на умовах аутсорсингу. Вони не відображають логістичну складову виробленого національного продукту. При цьому частка логістичних витрат у ВВП дозволяє зрозуміти не тільки розмір логістичної галузі через призму продажів національних логістичних послуг, а й продуктивність та ефективність економіки. система.

Запропонована методика розрахунку логістичних витрат базується на врахуванні офіційної статистики частки логістичних витрат у структурі ВВП як доданої вартості спеціалізованих логістичних компаній. Методика дозволяє адаптувати обчислення з урахуванням галузевої структури національної економіки.

Ключові аспекти методики:

– врахування галузевої специфіки: деякі галузі, такі як фінанси, страхування, інформаційні технології, не споживають логістичні ресурси безпосередньо. Однак опосередковано вони залежать від логістичних послуг, які вже враховані в інших галузях [36];

– розрахунок показника MALC (Macro Logistics Cost) враховує обсяги виробництва продукції з різною доданою вартістю (високою та низькою). Це дозволяє врахувати специфіку економіки в розподілі логістичних витрат;

– розрахунок WLC: питома вага логістичних витрат у структурі ВВП країни визначається як WLC (Weight of Logistics Cost). Формула для

розрахунку передбачає співвідношення логістичних витрат до загального ВВП, з урахуванням коригування на галузеву структуру [37].

Питома вага логістичних витрат у структурі ВВП країни (WLC (weight of logistics cost)) розраховується за такою формулою [38]:

$$WLC = \frac{MALC}{(H_1H_2 + L_1H_2)}, \quad (1.1)$$

де H_1 – обсяг виробництва продукції з високою доданою вартістю (галузі промисловості, будівництва, сервісу);

L_1 – обсяг виробництва продукції з низькою доданою вартістю (добувні галузі, сільське господарство, риболовля і лісництво);

H_2 – продукція, що має прямий контакт з логістичною активністю.

Відповідно до запропонованої моделі, встановлено взаємозв'язок між попитом на логістичну діяльність і часткою логістичних витрат у структурі ВВП: у країнах із великим промисловим виробництвом зростає попит на логістику, що збільшує частку цих витрат у ВВП [39].

У таблиці 1.6 наведені вихідні дані для розрахунку логістичних витрат за методом MALC.

Таблиця 1.6 – Структура внутрішнього валового продукту України за видами економічної діяльності за 2016-2022 р.р. (млн.грн.) [40]

Галузі	Роки						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
Сільське господарство, лісництво і риболовля	80385	106555	109785	128738	161145	239806	267863
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	63436	84872	81660	81259	79120	95141	111791
Промисловість	142700	154675	173912	165055	194050	236692	242373
Постачання електроенергії, газу, пари	30295	39994	43491	42366	44836	53385	54453

Продовження таблиці 1.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Водопостачання, каналізація, відходи	7736	7302	6625	6573	7236	7924	8082
Будівництво	35366	39575	39049	36902	36876	38928	39707
Оптова та роздрібна торгівля	154994	193357	200763	212090	233702	273989	279469
Транспорт, складування, поштова та кур'єрська діяльність	83027	103179	98859	104483	100889	134978	157278
Валовий внутрішній продукт	1079346	1299991	1404669	1465198	1586915	1988544	2383000

Рис. 1.1 графічно демонструє діапазон розрахункових значень, що ілюструє варіативність витрат залежно від рівня попиту та виробничих особливостей економіки. Ці дані дають змогу оцінити економічний вплив логістичної діяльності та оптимізувати витрати у країнах із різними рівнями розвитку промисловості. Аналіз галузевої структури ВВП України свідчить, по-перше, про сировинну орієнтацію економіки з тенденцією до зростання експорту сільськогосподарської та мінеральної продукції, по-друге, про зниження частки промислового виробництва, яка буде лише 14,5% у 2022 р. [41]. Різке падіння промислового виробництва призвело до зменшення обсягів вантажоперевезень, що в умовах економічних криз часто призводить до цінового демпінгу логістичних послуг [42].

На рис. 1.1 показано динамічні зміни частки транспорту, складського господарства, пошти та експрес-доставки в структурі ВВП. Незначне зростання вартості цієї групи товарів зумовлене інфляцією з урахуванням тенденції до зниження обсягів перевезень вантажів різними видами транспорту.

Показник MALC дозволяє оцінити частку логістичних витрат у ВВП України та відстежити її динаміку [43]. Логістичні витрати поділяються на чотири категорії: транспортування, запаси, управління та інфраструктура. Витрати на транспортування становлять менше половини загальних

логістичних витрат, що свідчить про неефективність економіки через високі витрати на запаси, адміністративні та митні бар'єри, а також інші супутні витрати.

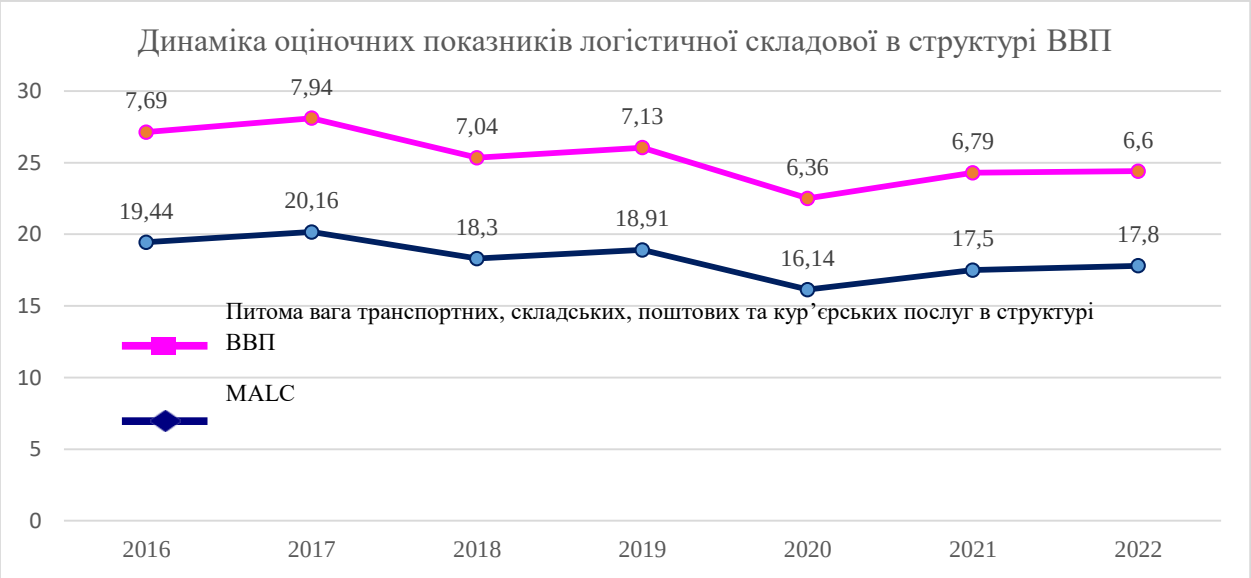


Рисунок 1.1 – Динаміка оціночних показників логістичної складової в структурі ВВП

Україна має значний потенціал для розвитку логістичної інфраструктури, використовуючи досвід провідних світових ринків. Прискорення темпів трансформації українського ринку логістичних послуг є результатом як викликів воєнного часу, так і прагнення інтегруватися в європейські та світові економічні процеси. Орієнтація на найкращий світовий досвід передує: 1) використання успішних кейсів провідних логістичних хабів (Німеччина, Нідерланди, Польща). які дозволяють оптимізувати ресурси та скоротити час на реалізацію проектів; 2) інтеграція стандартів ЄС у логістичні процеси для прискорення міжнародної торгівлі.

У січні 2017 року Кабінет Міністрів України створив Комітет з логістики, визнавши ключову роль логістики в економічному зростанні. До складу Комітету увійшли представники Світового банку, міністерств,

бізнесу та громадських організацій. Його головна мета — прискорення реформ транспортної інфраструктури, залучення бізнесу та експертів до діалогу і вдосконалення нормативно-правової бази. Одним із ключових проектів є «Національна транспортна стратегія України до 2030 року».

Зміни на ринку логістичних послуг показують, що реалізація логістичного потенціалу можлива завдяки:

- модернізації транспортної інфраструктури;
- створенню конкурентного середовища у всіх видах транспорту;
- впровадженню інноваційних технологій і світових стандартів логістики;
- взаємодії держави з бізнесом;
- підвищенню рівня транспортної та екологічної безпеки.

Дослідження показали, що сучасний розвиток ринку транспортно-логістичних послуг характеризується посиленням конкуренції, розширенням спектру логістичних послуг з одного боку та посиленням вимог до стандартизації, комплексності та технічного забезпечення їх реалізації – з іншого.

Зарубіжний досвід показує, що задовольнити нові вимоги ринку можна шляхом створення системи транспортно-логістичних центрів, мінімізації логістичних витрат та підвищення ефективності функціонування суб’єктів господарювання. При цьому у світовій практиці сформувалися два основних підходи до розвитку інфраструктури у сфері транспортної логістики, які узагальнено можна назвати «європейським» та «американським». Перший передбачає реалізацію активної державної політики, спрямованої на підвищення ефективності вантажних перевезень та розвиток логістичних центрів шляхом надання податкових пільг, державних субсидій чи дотацій. Другий підхід базується на механізмах ринкового регулювання у сфері логістики, мінімізації потреби державного втручання та стимулюванні приватних підприємств та інвесторів вкладати кошти у розвиток логістичної інфраструктури.

РОЗДІЛ 2
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ

2.1 Застосування методу головних компонент для визначення факторів розвитку ринку логістичних послуг

Для аналізу впливу різноманітних чинників на розвиток ринку логістичних послуг запропоновано використання методів факторного аналізу та кореляційно-регресійного аналізу. Ці методи дозволяють об'єктивно оцінити складні багатофакторні процеси, усунути мультиколінеарність та підвищити точність прогнозів. Ключові аспекти застосування методів зображено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Порівняння факторного аналізу та кореляційно-регресійного аналізу

Критерій	Факторний аналіз	Кореляційно-регресійний аналіз
Призначення	Зменшення розмірності простору змінних без втрати інформації.	Оцінка сили та напрямку впливу факторів на результативну змінну.
Мета	Виявлення латентних (прихованих) факторів, які впливають на розвиток ринку логістичних послуг.	Побудова моделі для прогнозування поведінки системи залежно від змін екзогенних змінних.
Процедура	Заміна початкових змінних на новий набір некорельованих змінних (факторів).	Використання залежностей між змінними для оцінки і прогнозування.
Рішення проблеми мультиколінеарності	Дозволяє створювати нові некорельовані змінні, які можуть використовуватися для регресії.	Проблема вирішується через використання результатів факторного аналізу.
Області застосування	Аналіз латентних структур у великих наборах даних.	Побудова прогнозних моделей, аналіз впливу окремих змінних.

Для аналізу розвитку ринку логістичних послуг було запропоновано комплексний підхід, який включає три основні кроки. На першому етапі

здійснюється збір і підготовка даних. Це передбачає збирання інформації щодо ключових показників, таких як економічні, соціальні, екологічні фактори, які можуть впливати на ринок. На цьому ж етапі проводиться очищення даних для усунення пропусків і забезпечення їхньої однорідності. Це дозволяє створити якісну основу для подальшого аналізу.

Другим кроком є факторний аналіз, який спрямований на виявлення прихованих факторів, що пояснюють основну варіацію в даних. Початково всі змінні стандартизуються для уникнення впливу різного масштабу показників. Після цього обчислюється кореляційна матриця, що дозволяє перевірити наявність мультиколінеарності серед змінних. Для виділення ключових факторів використовуються методи, такі як аналіз головних компонент (PCA). Отримані фактори аналізуються за їх внеском у пояснення загальної дисперсії, що дозволяє краще зрозуміти їхній вплив.

На третьому етапі будується регресійна модель. Фактори, виділені на попередньому кроці, використовуються як незалежні змінні для прогнозування результативних показників. Для оцінки адекватності моделі використовуються статистичні критерії, зокрема, коефіцієнт детермінації (R^2), тест Фішера та перевірка значущості коефіцієнтів регресії.

Запропонований підхід має кілька переваг. Насамперед, він знижує мультиколінеарність завдяки використанню некорельованих факторів, що підвищує стабільність моделі. Крім того, підхід є комплексним, оскільки враховує як кількісні, так і якісні чинники. Така модель також дозволяє прогнозувати поведінку ринку залежно від змін умов, що робить її корисною для стратегічного планування.

Водночас метод має певні обмеження. Динамічний характер ринку логістичних послуг ускладнює врахування всіх змін, особливо в умовах високої волатильності. До того ж обмеженість історичних даних може негативно впливати на точність прогнозів, оскільки минулі тренди не завжди є достатньою основою для передбачення майбутнього.

Цей підхід є ефективним інструментом для аналізу та прогнозування ринку логістичних послуг, хоча його результати варто доповнювати іншими методами дослідження для врахування нестабільності ринку.

Методика, що поєднує факторний аналіз і регресійний аналіз, забезпечує точне та ефективне дослідження [47] розвитку ринку логістичних послуг. Це дозволяє враховувати складні багатофакторні зв'язки, зменшувати надлишковість інформації та забезпечувати прогнозування з високою достовірністю.

Факторний аналіз є ефективним методом, що дозволяє звести велику кількість різнорідних показників до кількох основних компонентів, які пояснюють структуру даних. У рамках оцінки розвитку ринку логістичних послуг методика із використанням Індексу ефективності логістики (LPI) дозволяє визначити ключові фактори, що впливають на функціонування ринку та його динаміку [48]. Кожен компонент індексу відображає окремий аспект розвитку ринку, включаючи кілька специфічних складових. Оскільки показники різних компонентів некорельовані, кожен з них є незалежним, що забезпечує об'єктивність і багатовимірність оцінки. Ідентифікація компонентів залежить від показника з найбільшим факторним навантаженням. Якщо кількість факторів перевищує одиницю, матриця відображення факторів зазвичай обертається для отримання більш простої структури [49].

Для оцінки впливу різних факторів на ринок логістичних послуг були включені дев'ять ключових показників, які відображають різні аспекти економічної та логістичної діяльності:

X_1 – оптовий товарооборот підприємств, млн грн. Цей показник відображає обсяги торгівлі, які мають прямий вплив на попит на логістичні послуги. Він також є важливим для розвитку транспортної та складської логістики, оскільки більші обсяги торгівлі потребують розширення логістичних операцій;

X_2 – оборот роздрібної торгівлі, млн грн. Роздрібна торгівля впливає

на локальну логістику, зокрема на доставку «останньої милі». Вона є ключовим показником для аналізу динаміки попиту на логістичні послуги, особливо в сегменті кінцевих споживачів;

X_3 – обсяг експорту товарів, млн. дол. США. Експорт є драйвером міжнародної логістики, впливаючи на морські, залізничні та автомобільні перевезення. Це один із ключових факторів, який визначає активність у логістичному секторі, особливо у зовнішньоекономічній діяльності;

X_4 – обсяг імпорту товарів, млн. дол. США. Подібно до експорту, імпорт визначає обсяги міжнародних логістичних операцій. Він важливий для оцінки ролі логістики у забезпеченні постачання імпортних товарів до споживачів;

X_5 – індекс девальвації гривні відносно долару США, %. Хоча валютні коливання більше впливають на економічну стабільність, їхній вплив на логістичний сектор є слабким. Цей показник може бути виключений із моделі через його незначну роль у формуванні попиту на логістичні послуги;

X_6 – індекс тарифів на вантажні залізничні перевезення, %. Цей показник безпосередньо впливає на собівартість перевезень, особливо для великих обсягів вантажів. Він є важливим фактором для аналізу витрат у логістиці великих товаропотоків;

X_7 – індекс споживчих цін на транспорт, %. Цей показник більше стосується пасажирських перевезень, ніж вантажної логістики. Його вплив на логістику є опосередкованим, тому його доцільно виключити з аналізу;

X_8 – індекс споживчих цін на паливо та мастила, %. Цей фактор значно впливає на витрати на транспортування, особливо для автомобільних перевезень. Він є важливим для оцінки собівартості логістичних послуг і визначення економічної ефективності транспортних операцій;

X_9 – індекс споживчих цін на транспортні послуги, %. Показник більше стосується пасажирських перевезень, ніж вантажної логістики.

Його вплив на вантажний сектор є незначним, тому його можна вилучити із моделі.

Основними драйверами ринку логістичних послуг є показники, пов’язані з оптовим і роздрібним товарооборотом, експортом та імпортом товарів, а також витратами на транспорт (зокрема, паливо). Інші показники, які мають слабкий або опосередкований вплив, доцільно виключити для підвищення точності аналізу.

Модель побудована з використанням пакету прикладних програм «Statistica» версії 6.0, а саме модуля «Факторний аналіз» методу «Основні компоненти».

У результаті процесу, виконаного комп'ютерною програмою, були отримані наступні результати. Для наочної оцінки поділу головних компонентів відобразимо на рис. 2.1 графічне відображення розрахованих властивих чисел. На осі ординат відкладені значення власних значень кореляційної матриці. Ми бачимо, що значення падають дуже швидко і не чітко розрізняють кількість факторів: 3 або 4 [50].

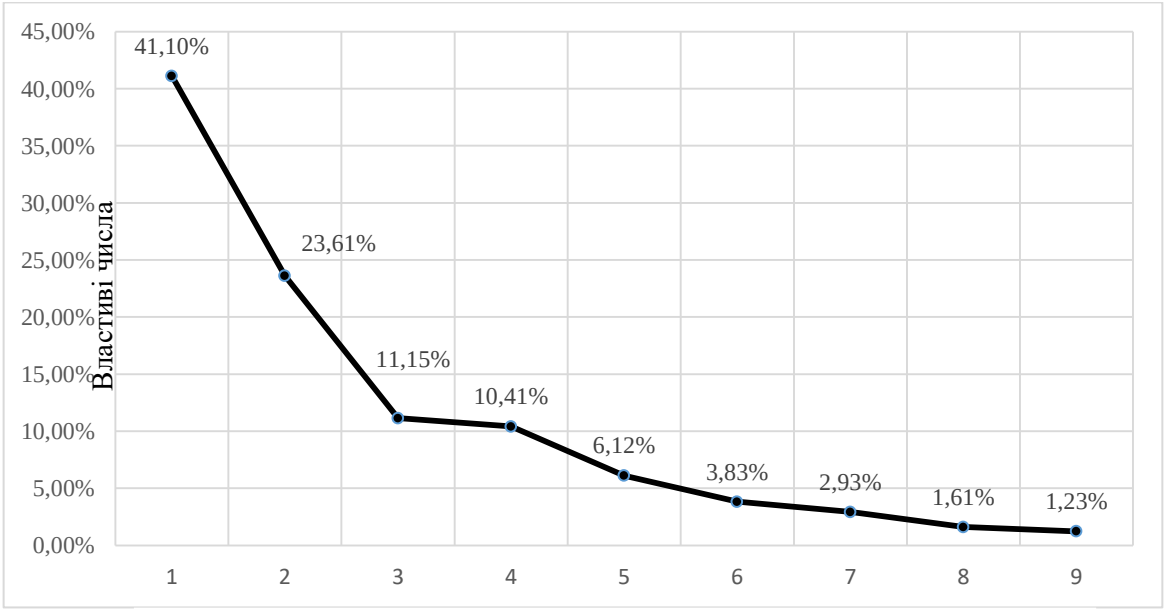


Рисунок 2.1 – Графічне відображення розрахованих властивих чисел

На основі аналізу даних, наведених у рис. 2.1 і табл. 2.2, можна зробити висновок про необхідність виділення оптимальної кількості факторів для адекватного опису варіації ознакової множини. Для цього використовувалися значення властивих чисел (дисперсій головних компонент), які дозволяють оцінити внесок кожної компоненти у загальну дисперсію.

Властиві числа показують, яку частину варіації в даних пояснює кожна з головних компонент. Важливо враховувати лише ті компоненти, значення властивих чисел яких перевищує одиницю, адже саме вони роблять суттєвий внесок у пояснення загальної варіації. Це дозволяє оптимізувати кількість факторів, скоротивши набір змінних до найінформативніших.

Таблиця 2.2 – Таблиця властивих значень матриці кореляції [51]

№ значення	Властиві значення	Частки загальної дисперсії, %	Накопичені властиві значення	Накопичені частки загальної дисперсії, %
1	2	3	4	5
Фактор 1	3,699426	41,10474	3,699426	41,1047
Фактор 2	2,124633	23,60703	5,824059	64,7118
Фактор 3	1,003567	11,15074	6,827626	75,8625
Фактор 4	0,937129	10,41254	7,764755	86,2751
Фактор 5	0,550602	6,12002	8,315557	92,3951
Фактор 6	0,344391	3,82657	8,659948	96,2216
Фактор 7	0,264100	2,93445	8,924049	99,1561
Фактор 8	0,055266	0,61406	8,979314	99,7702
Фактор 9	0,020686	0,22984	9,000000	100,0000

Внесок окремих факторів у сумарну варіацію демонструє, що для пояснення 75,86 % загальної дисперсії достатньо трьох факторів. Якщо включити четвертий фактор, то пояснюваний обсяг варіації зростає до 86,3%. Це свідчить про те, що перші три фактори дають значну частину інформації, проте додавання четвертого компонента ще більше підвищує точність опису множини даних.

Таким чином, оптимальна кількість виділених факторів залежить від необхідного рівня деталізації аналізу: для узагальнених висновків достатньо трьох факторів, а для більш повного відображення варіації бажано врахувати чотири фактори. Вибір 4 факторів є доцільним, оскільки вони забезпечують високий рівень пояснення (понад 85 %) і кожен з них вносить вклад понад 10 %, що відповідає критерію значущості.

Аналіз виділення факторів показує, що перші чотири фактори забезпечують високий ступінь пояснення сумарної варіації ознакової множини, що свідчить про значну ефективність факторизації:

– перший фактор пояснює 41,1% сумарної дисперсії, що вказує на його домінуючу роль у структурі;

– другий фактор додає 23,6%, що також свідчить про вагомий внесок;

– третій фактор забезпечує 11,2%;

– четвертий фактор, попри значення менше 1, робить внесок у 10,4%.

У сумі ці чотири фактори пояснюють 86,3% варіації, що вказує на високу ефективність моделі. Виділення 3-го та 4-го факторів дозволяє поглиблено оцінити їхній вплив на структуру варіації, враховуючи їх близькість до порогових значень. Аналіз показаний на рис. 2.1 і таблиці 2.2 Практично неможливо зробити задовільні висновки, оскільки результати важко інтерпретувати, а логічне значення чотирьох сформованих факторів проблематично. Враховуючи це, методом ротації ортогональної максимальної дисперсії було отримано просту факторну структуру показника впливу на ринок логістичних послуг. Застосування даної факторної структури дозволило перейти від 9 змінних до 4 не пов’язаних між собою факторів і спільно описати. їх 86,3% від загальної дисперсії вихідних даних блоку [52]. Індекс факторних навантажень наведено в таблиці 2.3.

На основі аналізу факторних навантажень встановлено, що фактори

X_5 (індекс знецінення гривні до долара США) і X_9 (індекс споживчих цін на транспортні послуги) не мають істотного впливу на розвиток ринку логістичних послуг. Причини [53]:

а) індекс споживчих цін на транспортні послуги (X_9): має більший вплив на пасажирські перевезення, які не враховуються у статистичних дослідженнях ринку логістичних послуг [54];

б) девальвація гривні (X_5): не впливає на ефективність зовнішньої торгівлі та, відповідно, на ринок логістичних послуг, орієнтованих на міжнародні перевезення.

Таблиця 2.3 – Розраховані значення факторних навантажень після обертання (варімакс нормалізований) [55]

Ознаки	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
X_1	-0,157280	0,062678	**-0,902770**	-0,158211
X_2	-0,078732	0,242711	-0,234846	**-0,867479**
X_3	-0,029783	**-0,967562**	0,117669	0,111662
X_4	-0,097323	**-0,975853**	-0,077317	0,020161
X_5	0,599365	0,094864	0,591413	-0,028643
X_6	**0,813935**	0,062142	-0,004448	-0,160460
X_7	**0,922897**	0,080551	0,208690	0,237443
X_8	**0,886060**	0,002411	0,236855	0,142406
X_9	0,634977	0,209100	-0,171278	0,620414
Властиві значення	3,103060	2,014381	1,368748	1,278566
Внесок компонент, %	0,344784	0,223820	0,152083	0,142063

Такий проміжний результат дав змогу вилучити із запропонованого раніше переліку фактори X_5 – Індекс знецінення гривні до долара США та X_9 – Індекс споживчих цін на транспортні послуги та використати метод ортогональної варімаксної ротації, переходячи від 7 змінних до 3, фактори не корельовані один з одним, але разом описують 83,1% загальної дисперсії початкових даних блоку (таблиця 2.4) [56].

Розподіл внеску факторів:

1) перший фактор: 39,4% від загальної дисперсії;
2) другий фактор: 30,3% від загальної дисперсії;

3) третій фактор: 13,4% від загальної дисперсії.

Разом три фактори пояснюють 83,1% загальної варіації означає, що свідчить про високий ступінь факторизації (таблиця 2.5) [57].

Високий ступінь факторизації – частка 83,1% вказує на те, що три виділені фактори достатньо добре пояснюють структуру даних і є ключовими для аналізу ринку логістичних послуг.

Таблиця 2.4 – Розраховані значення факторних навантажень після обертання (варімакс нормалізований) [57]

Ознаки	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
X_1	-0,250760	0,008264	0,790545
X_2	-0,115290	-0,270167	**0,761305**
X_3	-0,015819	**0,961787**	-0,178854
X_4	-0,101632	**0,981015**	0,026311
X_6	**0,845669**	-0,090999	0,122364
X_7	**0,917929**	-0,074225	-0,232928
X_8	**0,918787**	-0,017704	-0,221837
Властиві значення	2,488672	1,974586	1,355668
Внесок компонент, %	0,355525	0,282084	0,193667

Таблиця 2.5 – Таблиця властивих значень [58]

№ значення	Властиві значення	Частки загальної дисперсії, %	Накопичені властиві	Накопичені частки загальної дисперсії, %
Фактор 1	2,760293	39,43276	2,760293	39,43276
Фактор 2	2,121143	30,30204	4,881436	69,73480
Фактор 3	0,937490	13,39272	5,818926	83,12751

Перший фактор (39,4% сумарної варіації): характеризує динаміку цін на транспортні послуги та їхній вплив на внутрішню торгівлю, зокрема оптову та роздрібну. Показники:

X_6 – індекс тарифів на вантажні залізничні перевезення, %;

X_1 – оптовий товарооборот підприємств, млн грн;

X_2 – оборот роздрібної торгівлі, млн грн;

Другий фактор (30,3% сумарної варіації): пов’язаний із розвитком міжнародної торгівлі та інтеграцією України в міжнародні логістичні ланцюги [59]. Показники:

X_3 – обсяг експорту товарів, млн дол. США;

X_4 – обсяг імпорту товарів, млн дол. США;

Третій фактор (13,4% сумарної варіації): відображає вплив змін у цінах на транспортні послуги та паливно-мастильні матеріали на логістичні процеси. Показники:

X_7 – індекс споживчих цін на транспорт, %;

X_8 – індекс споживчих цін на паливо та мастила, %.

Сильні сторони моделі:

а) комплексність: модель враховує три основні аспекти розвитку логістики: вплив внутрішньої торгівлі, інтеграція у міжнародні логістичні ланцюги та економічні умови функціонування логістичних послуг (ціни, тарифи, витрати);

б) висока пояснювальна здатність: три фактори разом пояснюють 83,1% загальної варіації, що свідчить про адекватність і точність моделі.

Оцінка якості моделі:

а) тест КМО (Кайзера-Мейєра-Олкіна). Цей тест оцінює достатність вибірки для застосування факторного аналізу. Значення КМО має бути > 0,6, щоб модель вважалася адекватною. Якщо тест показує високе значення (наприклад, >0,8), це свідчить про хорошу структурність даних для факторного аналізу [60];

б) тест Бартлетта – перевіряє доцільність застосування факторного аналізу до вибраного набору даних. Нульова гіпотеза: кореляційна матриця є одиничною (тобто факторний аналіз недоцільний). Якщо p-значення < 0,05, то факторний аналіз є доцільним, що підтверджує наявність значущих взаємозв’язків між змінними.

Практичні висновки застосування моделі: вона дозволяє оцінювати динаміку змін у логістичному секторі на основі трьох ключових груп

чинників, а також використання цієї моделі є ефективним для стратегічного планування розвитку логістичних послуг в Україні.

Рекомендації:

а) зосередитись на регулюванні витрат на транспортні послуги та розвиток внутрішньої торгівлі;

б) посилити міжнародну інтеграцію через розвиток транспортної інфраструктури та спрощення митних процедур [61];

в) контролювати вплив паливно-цінової політики на витрати в логістиці.

Для оцінки якості запропонованої моделі застосовано формальні тести: KMO-тест (Кайзера-Мейера-Олкіна) для перевірки адекватності моделі та тест Бартлетта для визначення доцільності використання факторного аналізу (табл. 2.6) [62].

Таблиця 2.6 – Оцінка моделі на основі тестів KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) та Bartlett’s Test

Назва тесту	Результат
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0,573
Bartlett’s Test of Approx. Chi-Square	137,107
Sphericity qf	21
Sig.	0,000

За результатами аналізу критерію KMO (Кайзера – Мейєра – Олкіна), значення показника дорівнює 0,573, що перевищує мінімальний поріг у 0,5. Це підтверджує, що вибірка показників є придатною для застосування факторного аналізу [62].

Bartlett’s Test використовується для перевірки гіпотези про те, що кореляційна матриця є діагональною (тобто елементи по діагоналі дорівнюють 1, а решта – 0). Якщо значення Sig є суттєво меншим за 0,05, це означає, що існують кореляції між різними ознаками, що робить застосування факторного аналізу доцільним. У даному випадку нульова гіпотеза відхиляється, що підтверджує необхідність і обґрунтованість

використання факторного аналізу для оцінки структури ринку логістичних послуг України [63].

Сегменти ринку логістичних послуг України:

а) вантажоперевезення та експедирування (основним статистичним показником, який характеризує розвиток цього сегмента, є обсяг перевезених вантажів різними видами транспорту);

б) складування та інша допоміжна діяльність (розвиток цього сегмента оцінюється за обсягом реалізованих послуг у сфері складського господарства та допоміжної діяльності у транспортній галузі).

Висновки: аналіз демонструє, що ринок логістичних послуг України складається з двох основних сегментів, кожен із яких має власний ключовий показник для оцінки розвитку:

– для вантажоперевезень – обсяг перевезених вантажів;

– для складської логістики – обсяг реалізованих послуг у відповідному секторі.

Такі результати підтверджують важливість сегментації ринку для точнішого аналізу і розробки стратегій розвитку. На наступному етапі дослідження виконано регресійний аналіз для встановлення зв’язків між виявленими факторами та показниками, що характеризують розвиток різних сегментів ринку логістичних послуг, зокрема [64] :

Y_1 – обсяги перевезених вантажів усіма видами транспорту, млн т.;

Y_2 – обсяги перевезених вантажів залізничним транспортом, млн т.;

Y_3 – обсяги перевезених вантажів автомобільним транспортом, млн. т.;

Y_4 – обсяги перевезених вантажів водним транспортом, млн т.;

Y_5 – обсяги перевезених вантажів трубопровідним транспортом, млн. т.;

Y_6 – обсяги перевезених вантажів авіаційним транспортом, млн т.;

Y_7 – обсяг реалізованих послуг у сфері «Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту», млн грн.

Застосування описаного статистичного методу надає можливість ефективно аналізувати залежності між показниками та факторами, що впливають на розвиток ринку логістичних послуг. Завдяки цьому методу вирішуються такі завдання [65]:

а) встановлення ступеня залежності [66] – вимірювання тісноти кореляційних зв’язків між визначеними показниками ринку та кожним із факторів;

б) визначення форми залежності – встановлення аналітичної форми залежності результативного показника від впливового фактору;

в) розрахунок змін результативного показника – оцінка впливу одного чи кількох факторів на результативний показник.

У процесі аналізу послідовно вивчався зв’язок між виділеними факторами та відповідними статистичними показниками, що характеризують розвиток ринку логістичних послуг [65]. Для перевірки передумов використовувалася програма Statistica, за допомогою якої були розраховані парні коефіцієнти кореляції:

а) між обґрунтованими факторами – для оцінки взаємозв’язків між ними;

б) між факторами і результативним показником – для визначення їхнього впливу на залежний показник.

Переваги методу [63]:

– надійність оцінки впливу різних факторів;

– можливість побудови моделей, що відображають реальні залежності між показниками;

– використання кореляційного аналізу дозволяє точніше прогнозувати зміну показників під впливом різних факторів, що є корисним для прийняття управлінських рішень у сфері логістики.

Цей підхід є важливим інструментом для глибокого аналізу ринку логістичних послуг та розробки стратегій його подальшого розвитку [62].

Матриця парних коефіцієнтів кореляції між факторами та обсягом перевезених вантажів всіма видами транспорту представлена в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції між факторами та обсягом перевезених вантажів всіма видами транспорту [70]

№ значення	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Y_1
Фактор 1	1,0	-0,00	0,00	-0,08
Фактор 2	-0,00	1,0	0,00	0,78
Фактор 3	0,00	0,00	1,0	-0,08
Y_1	-0,08	**0,78**	-0,08	1,0

Згідно з даними таблиці 6, у цьому випадку фактор 2 має статистично значущий та прямий зв'язок зі змінною Y_1 (коефіцієнт кореляції 0,78 > 0), що вказує на досить тісний зв'язок (понад 0,75). Це свідчить, що найбільш тісний зв'язок спостерігається між обсягом перевезених вантажів усіма видами транспорту (Y_1) та показниками розвитку зовнішньої торгівлі (обсяги експорту та імпорту). Збільшення експорту та імпорту товарів безпосередньо сприяє зростанню обсягів вантажоперевезень, що підкреслює значення міжнародної торгівлі для розвитку транспортної логістики [71].

У таблиці 2.8 наведено матрицю попарних коефіцієнтів кореляції між вказаними факторними групами та обсягом залізничних вантажних перевезень (Y_2).

Таблиця 2.8 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції між факторами та обсягом перевезених вантажів залізничним транспортом [72]

№ значення	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Y_2
Фактор 1	1,0	-0,00	0,00	0,03
Фактор 2	-0,00	1,0	0,00	0,54
Фактор 3	0,00	0,00	1,0	-0,49
Y_2	0,03	0,54	-0,49	1,0

Таблиця 2.8 показує, що в цьому випадку обидві кореляції є

статистично значущими: Фактор 2 має позитивну кореляцію (0,54>0), але помірну силу (більше 0,5) зі змінною Y_2. Іншими словами, існує позитивна кореляція між обсягом перевезень вантажів залізницею та показниками розвитку зовнішньої торгівлі, а саме обсягом експорту та імпорту товарів [73].

Зростання експорту та імпорту товарів [74] сприяло збільшенню обсягів залізничних вантажних перевезень. Водночас спостерігається обернена залежність між обсягом залізничних перевезень і розвитком внутрішньої торгівлі:

– вплив внутрішньої торгівлі: збільшення обсягів оптової та роздрібної торгівлі може призводити до скорочення залізничних перевезень через економічну неефективність використання залізниці для транспортування на короткі відстані;

– сила зв’язку: ця залежність є слабкою, але все ж помітною.

Залізничний транспорт залишається ефективним для міжнародної торгівлі та довгих перевезень, тоді як внутрішня торгівля віддає перевагу іншим видам транспорту через короткі дистанції та економічну доцільність.

У таблиці 2.9 наведено матрицю коефіцієнтів парної кореляції між кожним набором вказаних факторів та обсягом автомобільних вантажних перевезень (Y_3) [75].

Таблиця 2.9 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції між факторами та обсягом перевезених вантажів автомобільним транспортом

№ значення	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Y_3
Фактор 1	1,0	-0,00	0,00	-0,08
Фактор 2	-0,00	1,0	0,00	0,55
Фактор 3	0,00	0,00	1,0	0,63
Y_3	-0,08	0,55	0,63	1,0

Як видно з таблиці 2.9, у цьому випадку статистично значущими є

дві кореляції: фактори 2 і 3 мають прямий зв'язок зі змінною Y_3 (0,54>0 і 0,63>0), але сила помірна (більше 0,5) [76]. Іншими словами, існує пряма залежність між обсягом перевезених вантажів автомобільним транспортом і показниками розвитку зовнішньої торгівлі, тобто обсягом експортованих та імпортованих товарів. При цьому зміна обсягів оптової та роздрібної торгівлі матиме більший вплив на зміну обсягів перевезень автомобільним транспортом, ніж зміна обсягів експорту та імпорту вантажів [77].

Варто зазначити, що дослідження впливу різних груп факторів на обсяги вантажів, що перевозяться водним (Y_4) та повітряним транспортом (Y_6), не дозволили виявити жодного фактору, який би хоч якось впливав на них. Це пояснюється тим, що обсяги водних вантажних перевезень становлять не більше 0,4% від загального обсягу вантажних перевезень, тоді як обсяги повітряних вантажних перевезень зазвичай становлять 0,01% від загального обсягу вантажних перевезень [78].

Обсяги перевезень цими видами транспорту є незначними відносно обсягів перевезень усіма видами транспорту, тому зміни обсягів внутрішньої та зовнішньої торгівлі, а також зміни цін істотно не відображаються [79]. У таблиці 2.10 наведено матрицю коефіцієнтів попарної кореляції між кожною групою факторів і обсягом вантажів трубопровідного транспорту (Y_5).

Таблиця 2.10 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції між факторами та обсягом перевезених вантажів трубопровідним транспортом [80]

№ значення	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Y_5
Фактор 1	1,0	-0,00	0,00	-0,10
Фактор 2	-0,00	1,0	0,00	0,41
Фактор 3	0,00	0,00	1,0	-0,13
Y_5	-0,10	0,41	-0,13	1,0

З таблиці 2.10 видно, що в цьому випадку існує статистично значуща кореляція: фактор 2 має прямий зв'язок зі змінною Y_5 (0,41>0), але в

меншій мірі (менше 0,5). Тобто існує пряма залежність між обсягом вантажів, що транспортуються трубопроводами, і показниками розвитку зовнішньої торгівлі, тобто обсягом експорту та обсягом імпорту товарів, а саме нафти, природного газу, нафтопродуктів тощо.

У таблиці 2.11 наведено матрицю попарних коефіцієнтів кореляції між зазначеною факторною групою та обсягом реалізованих послуг за видом економічної діяльності «Склади та допоміжна діяльність у сфері транспорту» (Y_7) [81].

Таблиця 2.11 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції між факторами та обсягом реалізованих послуг виду економічної діяльності Y_7 [85]

№ значення	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Y_7
Фактор 1	1,0	-0,00	0,00	-0,24
Фактор 2	-0,00	1,0	0,00	-0,03
Фактор 3	0,00	0,00	1,0	0,84
Y_7	-0,24	-0,03	0,84	1,0

З таблиці 2.11 видно, що в цьому випадку існує статистично значуща кореляція: фактор 3 має прямий зв’язок зі змінною Y_7 (0,84>0) і високий ступінь впливу (більше 0,7) [82]. Тобто існує пряма залежність між факторами, що характеризують розвиток внутрішньої торгівлі, а саме обсяг оптової та роздрібної торгівлі, та розвитком складського господарства та логістики, що характеризується обсягом реалізованих послуг за видом економічної діяльності «складське господарство». та транспортно-допоміжна діяльність» [83]. Збільшення обсягів оптової та роздрібної торгівлі призведе до збільшення попиту на складські послуги та розвитку допоміжних видів транспортної діяльності [84].

Наступним етапом було побудова регресійного рівняння за встановленими кореляційними зв’язками на основі використання пакету SPSS, визначені коефіцієнти регресії допомогли виписати

рівняння (2.1) [86]:

$$Y_1 = 109{,}24 + 0{,}004 \times X_4, \quad (2.1)$$

де X_4 – обсяг імпорту товарів, млн дол. США, який входить до фактору 2.

Дане рівняння описує зміну Y_1 у 65% випадків (0,647*100=64,7 приблизно 65%). Розрахунки показують, що імпорт товарів зріс на 1 млрд. дол. Обсяг вантажоперевезень різними видами транспорту в США збільшиться на 3,97 млн тонн, якщо припинити весь імпорт і експорт товарів, середній обсяг вантажоперевезень різними видами транспорту складе 109,24 млн тонн [87].

Результатом дослідження є визначення ключових факторів розвитку ринку логістичних послуг в Україні на основі моделі, побудованої з його основних компонентів. Під час впровадження методики виявлено три чинники, які пояснюють 83,1% загальної варіації досліджуваних характеристик, а саме: динаміка цін на транспортні послуги (вплив – 39,4%) (вплив – 39,4%); 30,3%); оптовий та роздрібний внутрішній товарообіг України (вплив – 13,4%).

Дослідження методом головної компоненти показує можливість об’єктивного визначення факторів, що сприяють розвитку ринку логістичних послуг. Виділені чинники дозволяють визначити основні напрями державного регулювання ринку логістичних послуг та розробити рекомендації для підвищення ефективності роботи логістичних підприємств України на основі регресійної моделі [88]. Однак, хоча запропонований метод і дозволяє оцінити вплив чинників, він не повністю пояснює механізм їхнього впливу. Тому необхідно продовжити дослідження, спрямовані на виявлення латентних змінних, які визначають

існування статистичної кореляції та дозволять глибше зрозуміти причинно-наслідкові зв’язки.

2.2 Огляд існуючих математичних моделей прогнозування на основі часових рядів

Прогнозування на основі часових рядів є важливим інструментом у багатьох сферах, включаючи економіку, фінанси, екологію, медицину та інженерію. Ця стаття надає огляд сучасних математичних моделей, що застосовуються для аналізу часових рядів, зокрема, моделей авторегресії, методів машинного навчання та гібридних підходів. Розглядаються їхні переваги, обмеження та області застосування.

Часові ряди відображають зміну значень змінних у часі. Вивчення цих даних дозволяє моделювати їхні закономірності, аналізувати тренди та передбачати майбутні значення. Основним завданням є побудова моделей, які адекватно відображають структуру даних і забезпечують високу точність прогнозування. Методи прогнозування можна умовно розділити на традиційні статистичні моделі та сучасні підходи на основі машинного навчання.

Основні математичні моделі прогнозування включають як традиційні статистичні підходи, так і сучасні методи аналізу даних. Серед традиційних статистичних моделей важливе місце займають моделі авторегресії та ковзного середнього (ARMA/ARIMA). ARIMA-моделі (Autoregressive Integrated Moving Average) є одними з найпоширеніших інструментів для аналізу та прогнозування часових рядів. Їх ефективність зумовлена здатністю враховувати кілька ключових компонентів:

– авторегресію (AR)**,** яка описує залежність поточного значення часового ряду від попередніх значень. Цей підхід дозволяє виявляти внутрішні закономірності, що повторюються у часі;

– ковзне середнє (MA), яке враховує вплив попередніх похибок у прогнозах. Завдяки цьому компоненту моделі стають більш гнучкими до випадкових змін, що можуть впливати на значення часового ряду;

– інтеграцію (I), що спрямована на перетворення нестабільного ряду (з трендом або сезонними коливаннями) у стаціонарний, що є важливою передумовою для коректного застосування ARIMA.

Таким чином, ARIMA-моделі забезпечують комплексний підхід до аналізу часових рядів, що робить їх придатними для широкого спектра завдань у прогнозуванні економічних, соціальних та технологічних процесів.

Основною перевагою ARIMA є її здатність працювати з широким спектром часових рядів. Недоліком є чутливість до параметризації та складність для рядів із нелінійними структурами. Сезонні моделі (SARIMA): SARIMA додає сезонний компонент до стандартної ARIMA, що дозволяє ефективно аналізувати ряди зі сезонними коливаннями, наприклад, погодні дані чи продажі у роздрібній торгівлі.

Експоненціальне згладжування (ETS): Метод ETS (Exponential Smoothing State Space Models) використовується для прогнозування на основі трендів і сезонності. Він простий у використанні, але менш ефективний для даних із сильними нелінійностями [90].

Рекурентні нейронні мережі (RNN) та їх варіанти: RNN та їхні модифікації (LSTM, GRU) є ефективними для нелінійних часових рядів. Вони враховують довгострокові залежності та працюють з великими наборами даних. Переваги:

– здатність працювати з нелінійними структурами;

– висока точність для складних часових рядів.

Недоліки:

– потребують великої кількості даних;

– висока обчислювальна складність.

Машинне навчання на основі програм (Random Forest, XGBoost) Моделі, як-от Random Forest та XGBoost, широко застосовуються для прогнозування часових рядів із вхідними ознаками. Вони менш чутливі до параметризації, але часто вимагають попередньої обробки даних.

Гібридні моделі поєднують статистичні та нейронні підходи. Наприклад, ARIMA може використовуватися для моделювання лінійних компонентів, а RNN – для захоплення нелінійних залежностей. Такий підхід дозволяє враховувати складні структурні особливості часових рядів. Порівняння даних моделей відображено у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Характеристика основних математичних моделей прогнозування

Модель	Переваги	Недоліки	Застосування
ARIMA	Простота, інтерпретація	Погано працює з нелінійностями	Економіка, фінанси
RNN, LSTM	Висока точність для нелінійних даних	Складність навчання, потреба в даних	Аналіз великих даних
ETS	Легкість у реалізації	Не працює з нелінійними структурами	Прогнозування продажів
Гібридні моделі	Висока гнучкість	Велика обчислювальна складність	Інтеграція складних систем

Математичні методи прогнозування можна класифікувати на три основні групи. Першою групою є симплексні, або прості, методи. Вони базуються на екстраполяції даних із часових рядів, використовуючи мінімальну кількість змінних, що робить їх придатними для короткострокових прогнозів із невеликою кількістю вихідних даних. Другою групою є статистичні методи, такі як кореляційний і регресійний аналіз, які дозволяють оцінювати взаємозв'язки між кількома змінними і підходять для більш детального аналізу та прогнозування. Третя група, комбіновані методи, поєднує різні підходи, синтезуючи альтернативні прогнози для підвищення точності результатів.

Прогнози можна поділити на два типи. Прогнози I типу, або «вузького» значення, ґрунтуються на симплексних або статистичних методах, використовуючи від однієї до трьох змінних. Такі прогнози є локальними за масштабом і базуються на повному ретроспективному інформаційному забезпеченні. Простими вважаються прогнози з однією змінною (наприклад, час), тоді як прогнози з двома чи трьома змінними вважаються складними. Для підвищення точності таких прогнозів рекомендується застосовувати комбіновані методи, які дозволяють використовувати різні джерела даних.

Прогнози II типу, або «широкого» значення, орієнтовані на довгострокові перспективи та включають випереджальні методи, такі як патентний або публікаційний аналіз. Ці прогнози складаються у кілька етапів: спочатку оцінюються основні фактори, а потім будується прогноз розвитку явища або процесу. Вони вимагають значних ресурсів для реалізації, тому застосовуються рідше. У порівнянні з ними прогнози I типу є більш поширеними через їхню простоту та меншу складність.

Методи прогнозування I типу є найбільш поширеними завдяки простоті та можливості роботи з невеликою кількістю змінних. Для підвищення їхньої точності доцільно використовувати комбіновані підходи. Прогнози II типу частіше застосовуються у довгострокових дослідженнях, хоча їх складність обмежує широке використання.

Найчастіше для прогнозування типу I використовується метод екстраполяції. У загальному випадку модель прогнозу включає три складові (рис. 2.2) [96] та записується у вигляді формули (2.2):

$$y_t = y_t + v_t + e_t, \tag{2.2}$$

де y_t – прогнозні значення часового ряду;

v_t – складова прогнозу, що відбиває сезонні коливання (сезонна хвиля);

e_t – випадкова величина відхилення прогнозу.

Відповідно до формули 2.2. зобразимо прогнозування на основі часових рядів (рис.2.2).

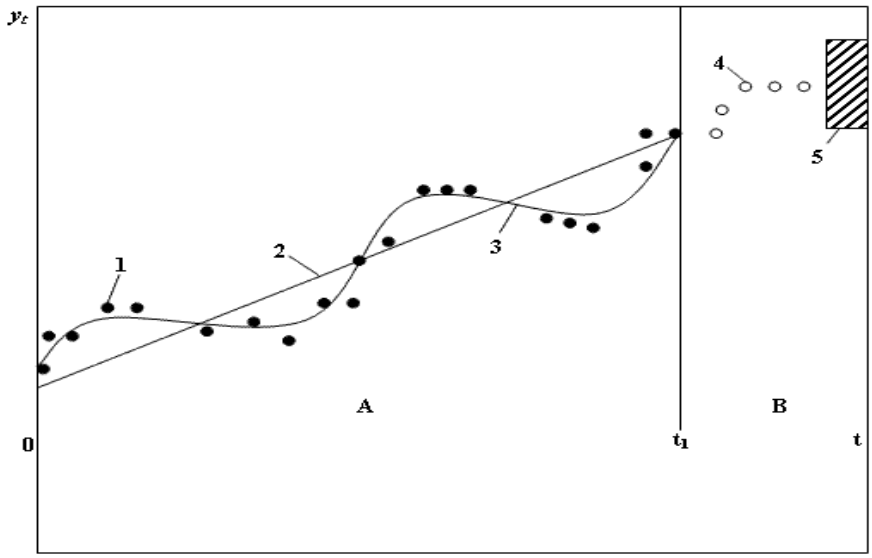


Рисунок 2.2 – Прогнозування на основі часових рядів

Примітка: 1 – експериментальні дані на інтервалі спостереження (А); 2 – тренд; 3 – тренд та сезонна хвиля; 4 – значення точкового прогнозу на інтервалі попередження (В); 5 – інтервальний прогноз.

Етапи прогнозування включають декілька ключових кроків, спрямованих на побудову точної моделі для аналізу та передбачення майбутніх значень часового ряду.

Спершу здійснюється побудова тренду**,** що базується на аналізі даних передпрогнозного періоду. Для цього використовується метод найменших квадратів, який допомагає визначити коефіцієнти рівняння тренду (y_t). Форма цього рівняння залежить від характеру даних і може бути поліноміальною, експоненційною або статечною. Після цього проводиться вилучення тренду та аналіз сезонності**.** З початкового часового ряду вилучають значення тренду для вивчення сезонної компоненти. Якщо сезонна хвиля виявлена, будують рівняння сезонності

(v_t), яке точно відображає її вплив. Це дозволяє виділити сезонні коливання окремо від загального тренду.

Наступний етап передбачає аналіз випадкових відхилень**.** Після виключення тренду та сезонності визначаються залишкові відхилення (ϵ_t), які часто описуються за допомогою нормального закону розподілу. Аналіз цих відхилень допомагає оцінити випадковий характер змін у даних.

Для підвищення точності прогнозу використовуються різні методи корекції, такі як дисконтування (зменшення ваги старих значень) та адаптація (корекція на основі нових даних). Одним із найпопулярніших методів є експоненційне згладжування. Цей метод акцентує увагу на останніх значеннях часового ряду, зважуючи їх більше, ніж попередні, що робить модель адаптивнішою до змін.

Метод експоненційного згладжування має значну перевагу, оскільки дозволяє швидко реагувати на зміни в даних, підвищуючи точність і надійність прогнозу. Це робить його універсальним для застосування в різних сферах, де важлива гнучкість та адаптація до нових умов.

Методи екстраполяції є універсальними для прогнозування трендів і сезонності. Використання адаптивних методів, таких як експоненційне згладжування, значно підвищує точність прогнозів і їхню релевантність до реальних змін у даних.

Перевагами методу є невисокі витрати та швидке отримання даних. Однак, при цьому побудова прогнозу можлива лише на термін у 3 рази менший від накопичених даних, на підставі яких і будуватиметься прогноз. При використанні методу екстраполяції передбачається, що темп розвитку характеристик прогнозованого об'єкта збережеться й у майбутньому. Тому немає можливості передбачити результат у тому випадку, коли одна або кілька важливих умов можуть різко змінитись.

Отже, існуючі математичні моделі для прогнозування часових рядів забезпечують різні рівні точності залежно від структури даних. Традиційні статистичні підходи ефективні для простих лінійних залежностей, тоді як

нейронні мережі та гібридні моделі краще працюють із комплексними нелінійними рядами. Майбутні дослідження повинні зосередитися на розробці адаптивних моделей, які можуть автоматично налаштовуватися під специфіку даних.

2.3 Математичні методи дослідження попиту та пропозиції на ринку логістичних послуг

У сучасному світі логістика стала невід'ємною частиною бізнес-стратегії, особливо для організацій або галузей, які зосереджуються на міжнародних ринках [60]. Економічна глобалізація призвела до конкуренції між компаніями за розташування та розміщення. Крім того, умови торгівлі також передбачають впровадження нових і швидких змін [50]. Логістичні послуги – це специфічний товар, який продається та купується на міжнародному транспортному ринку і відрізняється залежно від виду транспорту, географічної зони транспортування та типу вантажу, що перевозиться. На рис. 2.3 показано фактори, що сприяють зростанню попиту на логістичні послуги на світовому ринку [51].

Корпоративні злиття та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій сприяють посиленню цих процесів, а логістика стає ключовою основою взаємодії між організаціями та підвищення економічної ефективності. Зростання ролі логістичних послуг на світовому ринку призводить до характерного для розвинених країн збільшення їх обсягів у більшості держав-учасниць світової торгівлі [52].

Логістика суттєво впливає на розвиток ринкових відносин, тим самим знижуючи витрати на товарорух (складування, розвантаження, транспортування продукції), сприяючи розвитку жорсткої конкуренції у сфері продукції та послуг, раціональному використанню ресурсів та ефективній роботі галузей промислової інфраструктури.

Відповідно до проведеного дослідження [53] (рис. 2.4) було прранжовано 160 країн на основі низки показників у сфері торгівлі, включаючи ефективність митного адміністрування, якість інфраструктури та своєчасність транспортування товарів, які, як правило, вважаються найбільш важливими для розвитку кожної країни.

Індекс ефективності логістики (Logistics Performance Index, LPI) є важливим інструментом оцінки стану та конкурентоспроможності логістичної системи країни. Він базується на шести ключових показниках, кожен із яких оцінюється за шкалою від 1 до 5 балів, де 1 – найнижчий рівень, а 5 – найвищий.



Рисунок 2.3 – Фактори зростання попиту на логістичні послуги на світовому ринку

Індекс ефективності логістики (LPI) є ключовим інструментом оцінки рівня розвитку логістичних систем у країнах. Він складається з шести компонентів, кожен з яких відображає певний аспект ефективності логістики.

Першим є ефективність процедур митного та прикордонного оформлення (Customs), що характеризує простоту, швидкість і

передбачуваність митних операцій. Високі бали в цій категорії свідчать про мінімальний час оформлення документів та прозорість процедур, що сприяє швидкому переміщенню товарів через кордон.

Другим компонентом є якість торгово-транспортної інфраструктури (Infrastructure), яка оцінює стан доріг, портів, залізниць і складів. Сучасна і розвинута інфраструктура є основою для забезпечення надійних внутрішніх та міжнародних перевезень.

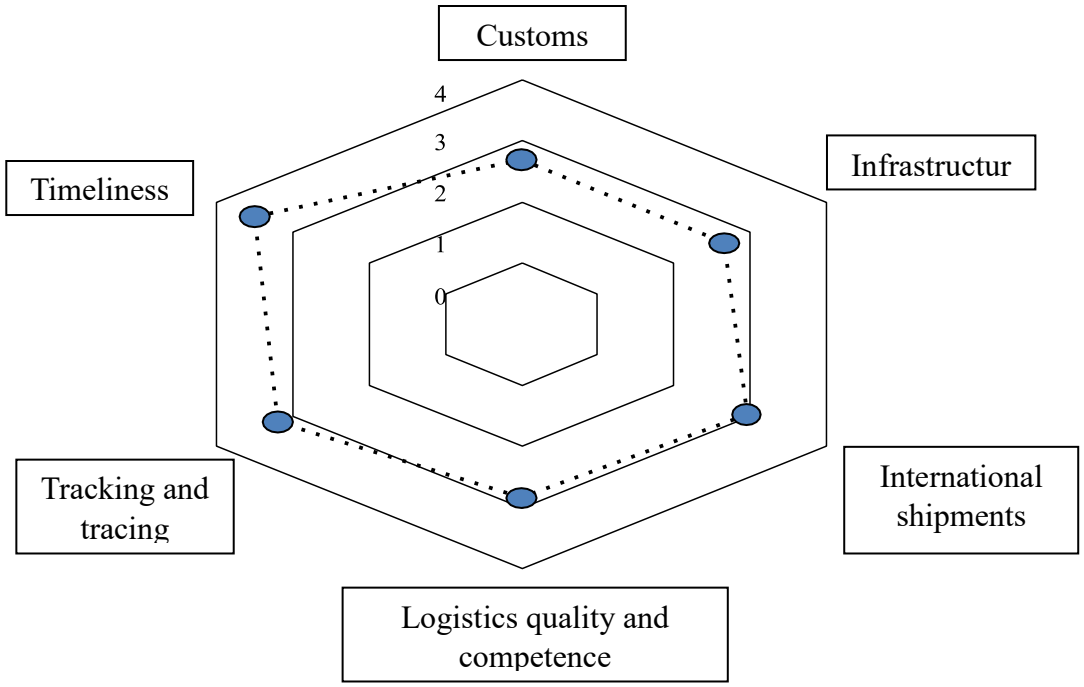


Рисунок 2.4 – Логістична система України за значенням індексу ефективності логістики

Наявність і зручність організації міжнародних перевезень за конкурентними цінами (International shipments) є третім аспектом. Цей показник враховує доступність і економічну доцільність перевезень. Чим вищий бал, тим легше і дешевше здійснювати міжнародну торгівлю.

Четвертим елементом є якість і потужність логістичних послуг (Logistics quality and capacity), що характеризує рівень професіоналізму логістичних компаній, кваліфікацію персоналу та доступність послуг.

Високі оцінки свідчать про здатність компаній ефективно реагувати на запити клієнтів і забезпечувати якісні послуги.

П'ятий компонент – можливість відстеження проходження вантажів (Tracking and tracing), що визначає, наскільки ефективно можна контролювати рух вантажів. Використання сучасних технологій трекінгу дозволяє підвищити прозорість логістичних операцій і довіру клієнтів.

Останнім компонентом є своєчасність доставки (Timeliness), що показує, як часто вантажі доставляються вчасно відповідно до запланованих термінів. Високі показники означають стабільність і надійність логістичних послуг.

Узагальнюючи, чим вищі показники LPI у країни, тим розвиненішою є її логістична система. Високі бали вказують на здатність країни забезпечувати швидке, якісне та надійне транспортування вантажів як усередині країни, так і на міжнародному рівні.

За оцінками експертів, логістична система України демонструє прогрес, що підтверджується динамікою національного індексу ефективності логістики, який цього року досяг 2,98 бала. Згідно з даними Світового банку, найбільш розвиненим компонентом є своєчасність поставок вантажів (3,51 бала), тоді як найменш розвиненим залишається якість торговельної та транспортної інфраструктури (2,65 бала) (рис. 2.4) [54].

Згідно з результатами дослідження, Німеччина має найбільш розвинену систему логістики. Кінцеве значення його індексу становить 4,12 бала. У трійку лідерів увійшли Нідерланди (4,05 бала) і Бельгія (4,04 бала).

Найбільш несприятливими умовами для роботи логістичних і вантажних компаній є політично нестабільний Афганістан (2,07), Демократична Республіка Конго (1,88) і Сомалі (1,77). Україна посідає 61 місце серед 160 країн за ефективністю логістичної системи [55].

Світовий ринок логістичних послуг є ключовим елементом міжнародної торгівлі та економіки, складаючи значну частку від загального обсягу послуг (близько 24%, або 5,5 трлн дол. США). Цей сектор демонструє стійке зростання, зокрема за рахунок розвитку комплексних логістичних рішень і аутсорсингових моделей. Розподіл експорту та імпорту логістичних послуг [56]:

а) США є найбільшим постачальником логістичних послуг з експортом 80–90 млрд дол. США щорічно, але поступово втрачають лідерство через посилення конкуренції з Європою та Азією [60];

б) серед провідних експортерів:

1) Німеччина: 25–26 млрд дол. США;
2) Японія: 40–45 млрд дол. США;
3) Гонконг, Великобританія, Нідерланди: 22–28 млрд дол. США;

в) на імпорті логістичних послуг лідирують:

1) США: 90–100 млрд дол. США;
2) Німеччина: 52 млрд дол. США;
3) Японія: 42,3 млрд дол. США;
4) Франція, Індія, Корея, Італія, Нідерланди.

Лідерство на ринку логістичних послуг забезпечується кількома ключовими чинниками. Серед них особливо важливе значення має активна участь у міжнародній торгівлі, що дозволяє компаніям інтегруватися у глобальні економічні процеси. Не менш значущою є наявність розвиненої транспортно-логістичної інфраструктури, яка створює можливості для ефективного транспортування товарів і надання якісних послуг. Також важливим фактором є висока інтеграція у світовий розподіл праці, що сприяє збільшенню обсягів перевезень і розширенню ринків збуту.

На ринку спостерігаються значні технологічні зміни і тренди. Зростає попит на комплексні логістичні рішення, такі як управління ланцюгом поставок (supply chain management) і послуги 3PL, 4PL, 5PL.

Серед компаній найбільший попит на 3PL-послуги спостерігається у високотехнологічному секторі (16%), промисловому виробництві (13%) і сфері продуктів харчування (13%). Водночас, мінімальний попит на такі послуги демонструють фінансовий і телекомунікаційний сектори.

Ринок логістичних послуг має чітку сегментацію за кількома напрямами. За типами послуг виділяються транспортно-експедиційні послуги, комплексні логістичні рішення і управління ланцюгом поставок. За напрямами діяльності ринок поділяється на міжнародну та внутрішню експрес-доставку, приватні та державні перевезення, а також вантажні перевезення. Крім того, виділяються функції, такі як перевалка, транспортування і логістика, що формують основу роботи підприємств у цій сфері. Таким чином, ринок логістичних послуг динамічно розвивається, підлаштовуючись під сучасні економічні виклики і технологічні зміни.

Сучасні тенденції у логістиці суттєво впливають на трансформацію галузі, сприяючи її динамічному розвитку. Однією з ключових змін є поширення аутсорсингових моделей, зокрема 4PL (провайдери логістики четвертого рівня) та 5PL (п'ятого рівня). Ці моделі дають змогу компаніям оптимізувати витрати, передаючи управління всіма етапами ланцюга постачання спеціалізованим партнерам. Такі підходи дозволяють не тільки знизити витрати, а й підвищити ефективність завдяки інтегрованим логістичним рішенням.

Цифровізація стала ще одним важливим трендом, який охоплює використання інноваційних технологій для автоматизації операцій, оптимізації маршрутів і відстеження вантажів у реальному часі. Штучний інтелект і аналітика великих даних відіграють дедалі важливішу роль у прогнозуванні попиту, управлінні складськими запасами та плануванні логістичних процесів, що підвищує точність і швидкість ухвалення рішень.

Інтеграція логістичних рішень набуває все більшого поширення завдяки розвитку спеціалізованих логістичних центрів. Такі центри

пропонують комплексний підхід до обслуговування – від перевалки вантажів і їхнього складування до транспортування. Це дозволяє компаніям скоротити час і витрати на обробку вантажів, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності.

У результаті дослідження можна узагальнити, що світовий ринок логістичних послуг продовжує динамічно розвиватися під впливом зростання попиту на комплексні рішення, автоматизацію та цифровізацію. Попри певну втрату частки на глобальному ринку, США залишаються лідером у логістичному секторі, проте в окремих сегментах поступаються країнам Європи та Азії. Зрештою, логістичні послуги стають ключовим драйвером глобальної торгівлі, особливо завдяки впровадженню 3PL, 4PL і 5PL-моделей, які забезпечують ефективне управління складними ланцюгами постачання.

Для країн, які прагнуть інтегруватися у світові логістичні процеси, важливо інвестувати у транспортну інфраструктуру, автоматизацію процесів та інтеграцію з глобальними ланцюгами поставок [59].

На сьогодні Україна також відстає від країн Східної Європи за рівнем розвитку логістики. Внесок логістичної галузі становить близько 15% від бюджетних надходжень виробничої сфери, а частка ринку послуг, яку займає логістика, складає приблизно 40%. Ці показники свідчать про значний потенціал для розвитку галузі та необхідність впровадження сучасних стандартів і технологій для підвищення конкурентоспроможності української логістичної системи. Розглянемо обсяг ринку логістичних послуг за 2017–2022 рр. та розрахуємо темп приросту (рис. 2.5).

Для України характерна інша структура галузей, до якої входять складські послуги, транспортні послуги, управління ланцюгами поставок та перевалка. Однак, доцільніше виділити такі сегменти:

- транспортно-експедиторські послуги;
- спеціалізовані складські послуги;
- експрес доставка;

– інтегровані логістичні рішення (контрактна логістика);

– управління ланцюгом поставок.

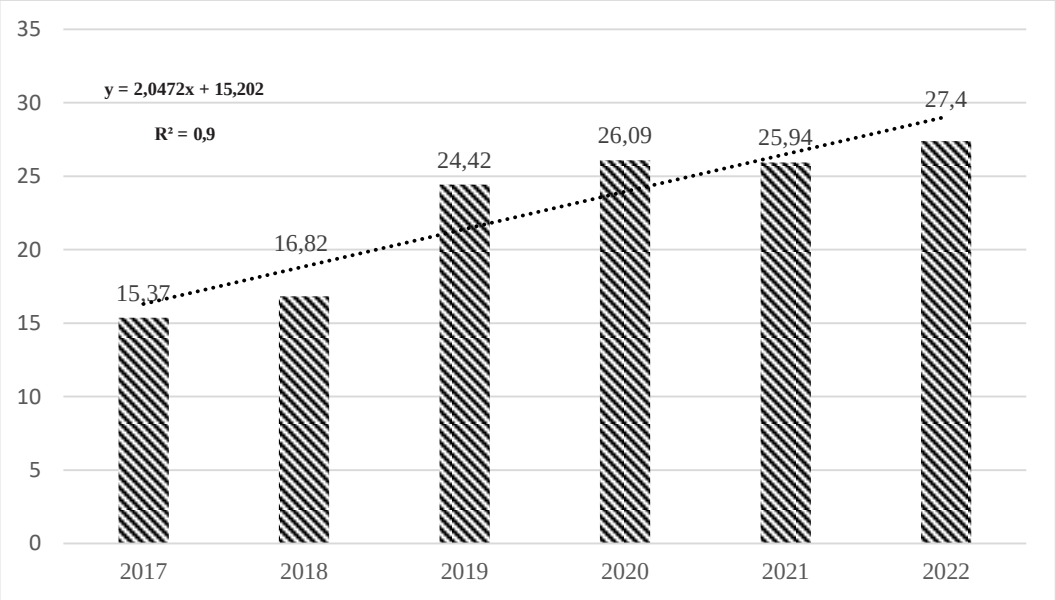


Рисунок 2.5 – Динаміка обсягу ринку логістичних послуг України за 2017–2022 роки

Згідно зі світовим досвідом та сучасними тенденціями, ринок логістичних послуг України перебуває на етапі становлення та консолідації. Українська логістична галузь поки що поступається західним країнам за рівнем якості та комплексності послуг, які пропонують вітчизняні транспортно-логістичні компанії.

Можна зробити висновок, що обсяг ринку логістичних послуг зростає. Найбільше значення простежується у 2018 р. Відобразимо темп приросту ринку логістичних послуг за 2017-2022 рр. (рис. 2.6).

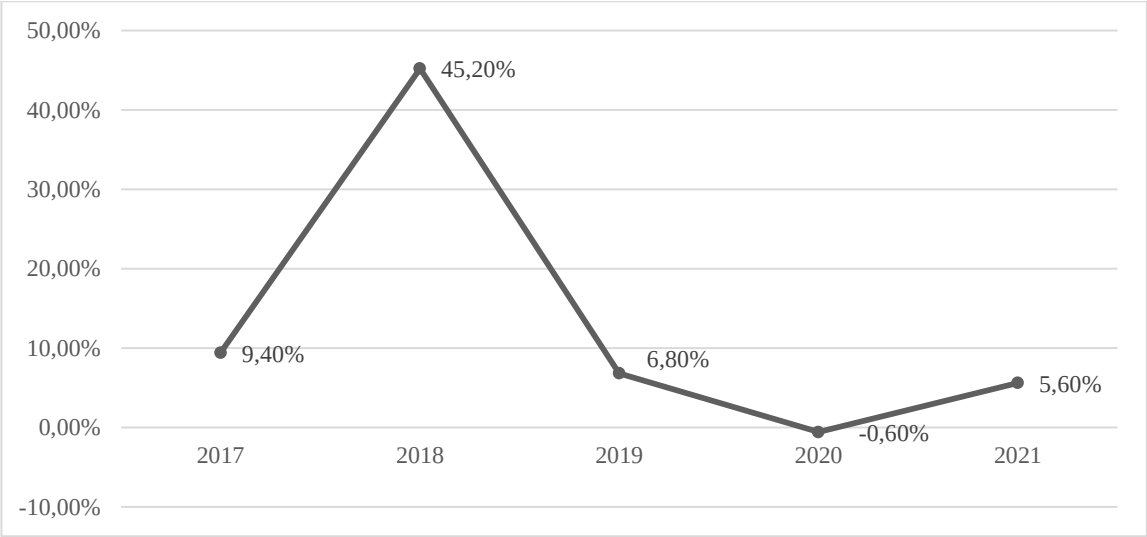


Рисунок 2.6 – Темп приросту ринку логістичних послуг за 2017-2022 рр.

У цілому ринок логістичних послуг в Україні слабо розвинений, слабо структурований і відсутня достовірна інформація про його структуру і доходи (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Структура ринку логістики в Україні за 2022 р.

Таким чином, внутрішня дистрибуція та складування (48%) і контрактна логістика (24%), які останнім часом стають все більш

популярними серед українських споживачів, є найбільш затребуваними логістичними послугами в усій структурі ринку.

Загальний реальний ВВП України у 2022 році становитиме 1,4 трлн. грн, з яких очікується, що на транспортний сектор припадатиме 10%. Кошти, які надає транспортна галузь, складають близько 6% доходів бюджету. В Україні професійні логістичні компанії та оператори можуть забезпечувати широкий спектр логістичних послуг, проте їхня кількість як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках залишається обмеженою.

Логістичні компанії спеціалізуються на наданні окремих вузькопрофільних послуг, таких як:

– транспортування вантажів;
– митне оформлення (розмитнення);
– складське зберігання;
– забезпечення зв’язку з іноземними постачальниками;
– оформлення імпортних та експортних документів.

Логістичні оператори – це компанії, що надають комплексні логістичні послуги. Вони відрізняються можливістю залучення підрядників для виконання завдань; укладанням середньо- та довгострокових угод, що робить їх основними партнерами для замовників а також прагненням стати єдиним виконавцем логістичних завдань для клієнта.

Логістичні оператори також пропонують делегування своїх фахівців безпосередньо на підприємство-замовника для більш ефективної координації спільної роботи.

Основні риси: логістичні компанії та оператори орієнтовані на швидке реагування на запити клієнтів і постійне вдосконалення якості своїх послуг. Їхня діяльність спрямована на максимальне задоволення потреб клієнтів, що є важливим для підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Таким чином, розвиток професійних логістичних компаній та операторів є критично важливим для формування ефективної та комплексної логістичної системи України. За міжнародною класифікацією, існують п’ять рівнів надання логістичних послуг (таблиця 2.13).

Таблиця 2.13 – Міжнародна класифікація логістичних компаній

Рівень логістичних послуг	Характеристика
1	2
1PL (First Party Logistics)	Автономна логістика. Усі логістичні операції виконує сам власник вантажу без залучення сторонніх компаній.
2PL (Second Party Logistics)	Традиційна логістика. Надання базових послуг, таких як транспортування і управління складськими приміщеннями.
3PL (Third Party Logistics)	Розширена логістика. Додаткові послуги з високою доданою вартістю: складування, перевантаження, обробка вантажів, використання субпідрядників.. Послуги можуть надаватися окремо або комплексно.
4PL (Fourth Party Logistics)	Інтегрована логістика. Повна інтеграція всіх компаній, що беруть участь у ланцюгу поставок, для забезпечення безперервності процесів.
5PL (Fifth Party Logistics)	Цифрова логістика. Управління всіма компонентами ланцюга постачання за допомогою електронних інформаційних систем, забезпечуючи автоматизацію та підвищення ефективності.

На українському ринку логістичні компанії здебільшого працюють на рівні послуг 3PL (Third Party Logistics), забезпечуючи комплексне обслуговування ланцюгів постачання. Основні оператори ринку та їхні частки в загальному обсязі представлені на рис.2.8, що ілюструє структуру ринку та розподіл часток між ключовими операторами.

Згідно з даними рис. 2.8, найбільшу частку на українському ринку логістичних послуг займають міжнародні компанії, зокрема Kuehne&Nagel (19,6%) та Raben Ukraine (12,5%). Українські логістичні компанії перебувають на стадії розвитку, поступово збільшуючи свою присутність на ринку. Внутрішньополітична ситуація в Україні значно вплинула на бізнес-практики та функціонування логістичного ринку, змушуючи компанії адаптуватися до нових викликів та умов. Вплив змін на логістичні компанії:

– основна концентрація професійних логістичних компаній залишається в Києві;

– через зміну ринкових умов ускладнилося транспортування до певних регіонів, а перевезення в окремі міста стало високоризикованим для людей, транспорту та вантажів.

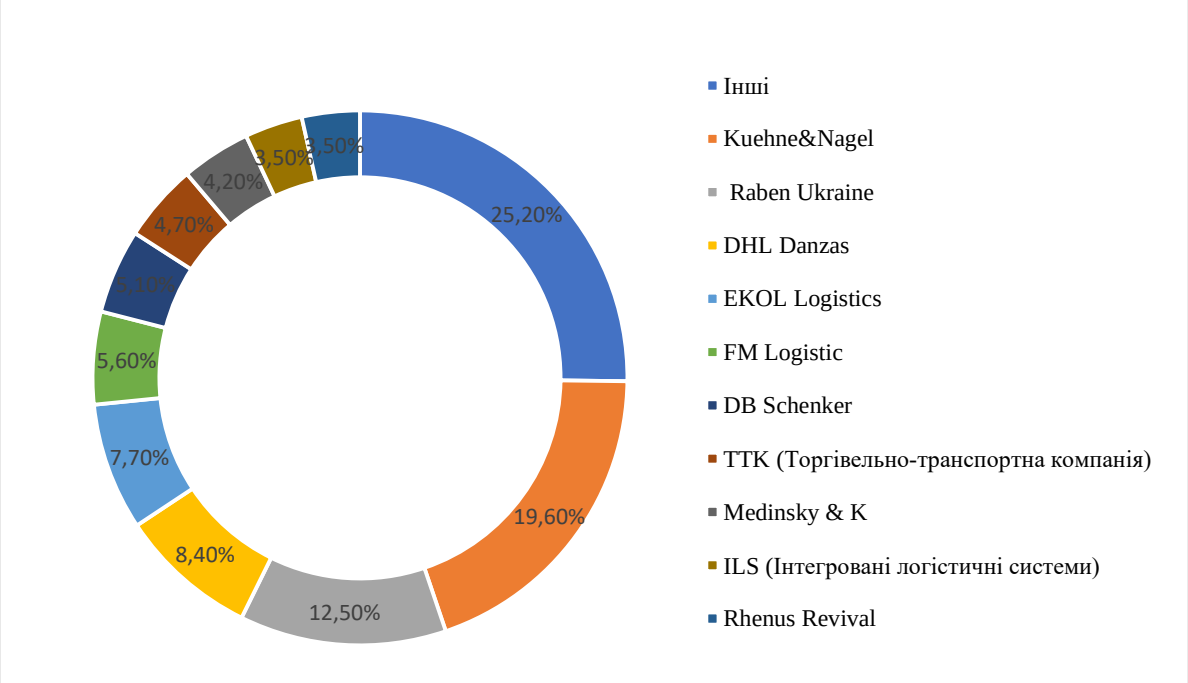


Рисунок 2.8 – Частка основних логістичних компаній на ринку України

В умовах кризи та військового стану логістичні компанії стикаються з необхідністю адаптації для забезпечення конкурентоспроможності. Основним кроком є скорочення витрат, що включає оптимізацію витрат на персонал та впровадження сучасних автоматизованих систем управління транспортом. Це дозволяє підвищити ефективність операцій та зменшити залежність від людського фактору. Підвищення продуктивності можливе завдяки інтеграції міжнародного досвіду в управління та виконання логістичних операцій. Використання кращих світових практик може допомогти оптимізувати роботу компаній навіть у складних умовах. Реорганізація логістичних центрів стає нагальною потребою. Переміщення

центрів з великих міст до передмість або інших безпечних регіонів сприяє підвищенню безпеки і ефективності функціонування.

Логістика продовжує займати ключову роль на світовому ринку. Зростання попиту на послуги обумовлене низкою факторів, таких як глобалізація торгівлі, цифровізація та збільшення обсягів онлайн-комерції. Дослідження визначають країни-лідери з найбільш розвиненими логістичними системами, які задають стандарти для інших. Водночас, ключові країни-лідери з імпорту та експорту логістичних послуг продовжують утримувати свої позиції, демонструючи високий рівень інтеграції в глобальні торгові потоки.

Таким чином, адаптація логістичних компаній до викликів сучасності полягає у впровадженні нових технологій, організаційних змін та орієнтації на міжнародний досвід для забезпечення стійкості та ефективності. Для України запропоновано сегментацію ринку логістичних послуг та їх міжнародну класифікацію. Рекомендації при виборі логістичного партнера:

а) оцінка економічного розвитку та густоти населення регіонів – це дозволить наблизити продукцію до споживачів та мінімізувати витрати;

б) наявність транспортних комунікацій – зручне сполучення з портами країни для забезпечення ефективної доставки вантажів.

У висновку можна сказати, що логістичні послуги в Україні мають значний потенціал, але потребують адаптації до сучасних викликів. Використання міжнародного досвіду, впровадження технологій і переорієнтація логістичних процесів допоможуть підвищити ефективність галузі та забезпечити її конкурентоспроможність на світовому ринку.

РОЗДІЛ 3
ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКІВ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ

3.1 Аналіз тенденції розвитку ринку логістичних послуг України та Європи

Ринок логістичних послуг в Україні протягом 2016-2022 років стрімко розвивається. Кількість операторів ринку логістичних послуг в Україні у 2016-2022 роках показано на рис. 3.1 [12].

З рис. 3.1 видно, що кількість операторів ринку логістичних послуг в Україні з 2016 по 2022 рік демонструвала позитивну динаміку. У 2016 році на ринку працювали 951 оператор, а до 2021 року ця кількість зросла до 1540 операторів, що свідчить про активний розвиток галузі.

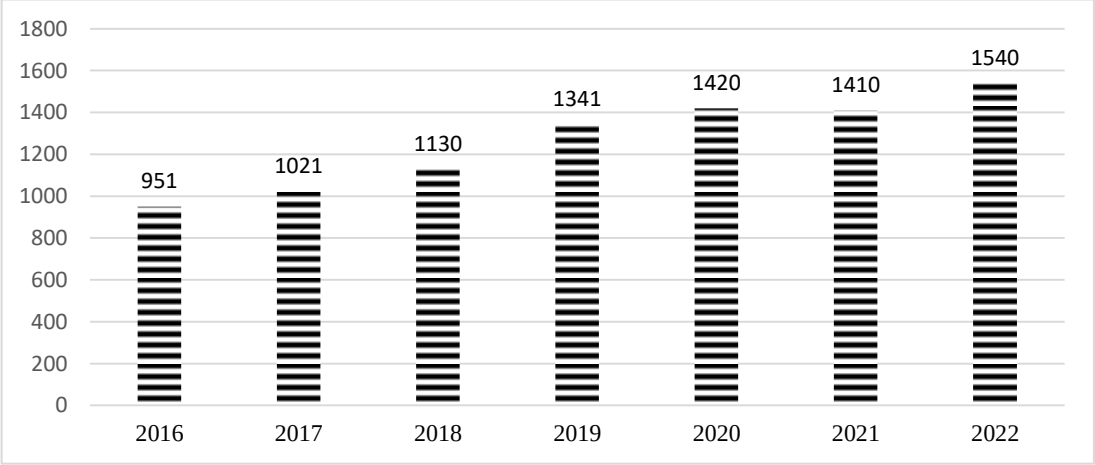


Рисунок 3.1 – Кількість операторів ринку логістичних послуг в Україні у 2016-2022 роках

Аналіз динаміки зростання кількості операторів ринку електронної комерції у світі наведено в таблиці 3.1, яка дозволяє порівняти темпи розвитку електронної комерції з розширенням логістичних послуг, що є ключовими для забезпечення ефективного функціонування цього сегмента.

Таблиця 3.1 – Аналіз динаміки зростання кількості операторів ринку логістичних послуг в Україні у 2016-2022 роках

Рік	Кількість операторів, од	Абсолютне відхилення, од	Темп зростання,%
2016	9510	–	–
2017	10200	690	7,26
2018	11300	1100	10,78
2019	13410	2110	18,67
2020	14200	790	5,89
2021	14100	-100	-0,70
2022	15400	1300	9,22

Згідно даних табл. 3.1, динаміка змін кількості операторів ринку логістичних послуг в Україні наступна: аналіз періоду 2016–2020 років: темпи зростання кількості операторів логістичних послуг коливалися в межах 5,89%–18,67%, що свідчить про стабільне збільшення кількості учасників ринку. Цей період характеризується поступовим зростанням попиту на логістичні послуги через активний розвиток міжнародної торгівлі та внутрішнього ринку. У 2021 році спостерігалося зниження кількості операторів на 0,7%. Причини: пандемія COVID-19 спричинила перебої у ланцюгах постачання та загальне скорочення економічної активності; багато малих і середніх операторів не змогли адаптуватися до нових умов, таких як цифровізація та потреба в гнучких рішеннях.

У 2022 році темп приросту операторів склав 9,22%, що свідчить про відновлення ринку після кризового періоду. Фактори, що сприяли зростанню:

а) адаптація операторів до нових викликів, зокрема інтеграція цифрових технологій у логістичні процеси;

б) підвищений попит на логістичні послуги через зміни в ланцюгах постачання, спричинені воєнними діями;

в) активізація гуманітарної допомоги та логістичних послуг, пов’язаних із підтримкою критично важливих сфер.

Порівняємо темпи зростання ринку логістичних послуг в Україні та світі (рис. 3.2).

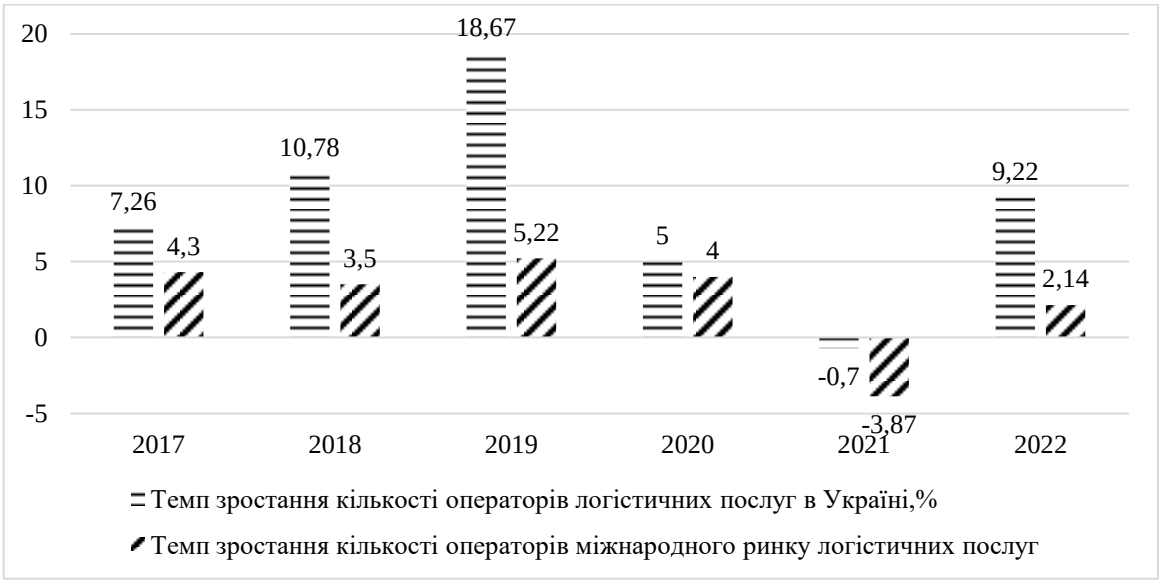


Рисунок 3.2 – Темпи зростання кількості операторів на ринку логістичних послуг України та світу у 2017-2022 роках

Проведемо аналіз ринку логістичних послуг електронної комерції в Україні (2017–2022) згідно рис. 3.2. З 2017 до 2020 року в Україні спостерігалася вища, ніж у середньому у світі, динаміка зростання кількості операторів логістичних послуг для електронної комерції. Це пояснюється активним розвитком внутрішнього ринку електронної комерції, значним попитом на швидкі та зручні логістичні рішення, зокрема доставку «останньої милі», а також зростанням інвестицій у логістичну інфраструктуру й автоматизацію процесів.

У 2021 році, попри глобальні труднощі, спричинені пандемією, темпи скорочення кількості операторів в Україні були нижчими, ніж у середньому у світі. Це стало можливим завдяки швидкій адаптації українського ринку до нових викликів. Пандемія стимулювала зростання попиту на послуги доставки через збільшення обсягів онлайн-покупок, а також прискорила впровадження цифрових рішень і інтеграцію IT-інфраструктури у сферу логістики.

У 2021 році Україна демонструвала вищий темп приросту кількості логістичних операторів порівняно зі світовими показниками. Причинами цього стали поява великої кількості невеликих локальних компаній, які пропонували персоналізовані послуги, а також підтримка бізнесу з боку держави та міжнародних донорів. Таким чином, український ринок логістичних послуг виявився стійким і здатним до швидкого пристосування в умовах глобальної кризи.

Аналіз структури ринку логістичних послуг в Україні демонструє кілька ключових особливостей, що формують його розвиток, особливо в сегменті електронної комерції. Найбільшим сегментом є доставка «останньої милі», яка забезпечує доставку товарів до кінцевого споживача. Її розвиток пояснюється високими вимогами клієнтів до швидкості та точності. Це є ключовим фактором, який стимулює зростання галузі.

Ще одним важливим сегментом є складські послуги, де зростає попит на автоматизацію для обробки великого обсягу замовлень. Автоматизовані склади дозволяють швидко та ефективно виконувати завдання, пов'язані з пакуванням, зберіганням і відправкою товарів. Крім того, популярність набуває послуга крос-докінгу, яка сприяє оптимізації логістичних маршрутів і забезпечує швидке перевантаження товарів з мінімальним часом перебування на складах. Лідерами ринку в Україні є національні оператори, такі як «Нова Пошта», «Укрпошта» та Meest, які успішно конкурують із міжнародними гравцями завдяки адаптації до місцевих умов і впровадженню інноваційних рішень.

У порівнянні з глобальним ринком український логістичний ринок демонструє вищі темпи розвитку. Це пов’язано з тим, що електронна комерція продовжує зростати навіть у складних економічних умовах. Локальні оператори швидше реагують на виклики, впроваджуючи нові послуги, наприклад, швидку доставку або інтеграцію з платформами електронної комерції. У той же час глобальні оператори зосереджуються на масштабуванні, що може уповільнювати їх адаптацію до специфічних

локальних викликів. Загалом, український ринок логістичних послуг є динамічним і швидко змінюється, реагуючи на зростаючі потреби електронної комерції та очікування клієнтів. Структура ринку логістичних послуг в Україні показана на рис.3.3.

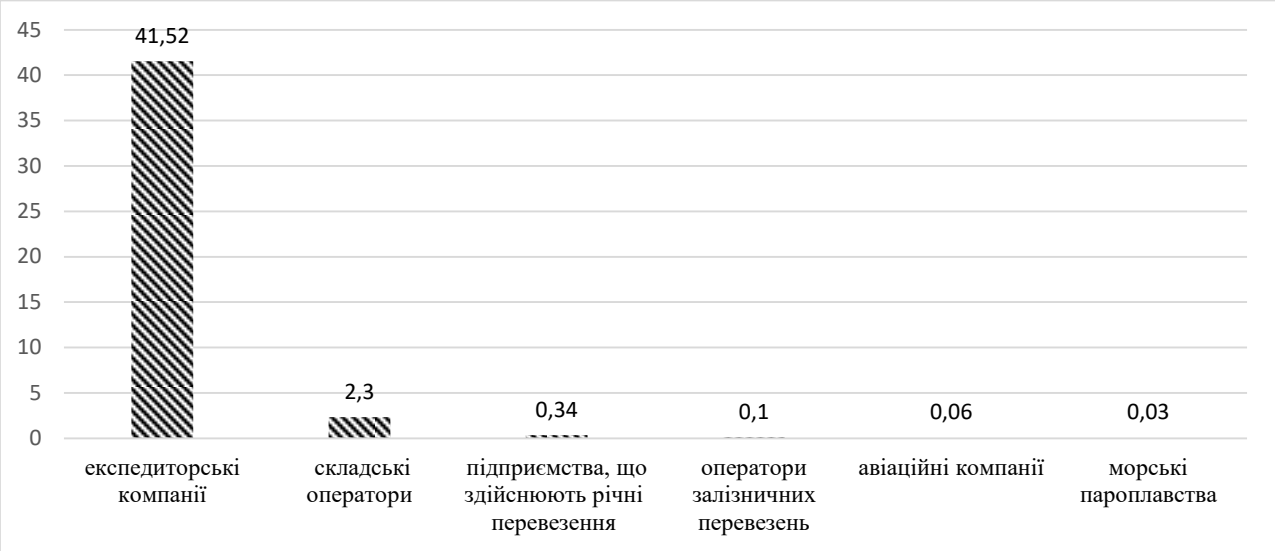


Рисунок 3.3 – Структура ринку електронної комерції в Україні станом на 31 грудня 2022 року

На основі даних рис.3.3, основним сегментом ринку логістичних послуг в Україні є автотранспортні підприємства, які становлять 55,65 % операторів. За ними йдуть:

а) експедиторські компанії – 41,52 %;

б) складські оператори – 2,3 %;

в) підприємства річкових перевезень – 0,34 %;

г) оператори залізничних перевезень – 0,1 %;

ґ) авіаційні компанії – 0,06 %;

е) морські пароплавства – 0,03 %.

Аналіз участі українських операторів у міжнародному ринку електронної комерції. Для оцінки участі українських компаній у світовому ринку логістичних послуг використано дані табл. 3.2. Цей аналіз дозволяє визначити, наскільки конкурентоспроможними є українські логістичні

оператори на глобальному рівні та які сегменти потребують подальшого розвитку для інтеграції в міжнародну систему електронної комерції.

Таблиця 3.2 – Аналіз частки українських компаній в сегментах світового ринку логістичних послуг за 2022 рік

Вид логістичних послуг	Кількість операторів, од		Питома вага,%
	в Україні	в світі	
1. Автотранспортні підприємства	8570	1 542 350	0,56
2. Підприємства, що здійснюють річні перевезення	52	1 850	2,81
3. Морські пароходства	5	857	0,58
4. Авіаційні компанії	10	3 522	0,28
5. Оператори ринку залізничних перевезень	15	1 840	0,82
6. Експедиторські компанії	6394	854 320	0,75
7. Складські оператори	354	852 400	0,04
Разом	15400	3 257 139	0,47

З аналізу таблиці 3.2 видно, що українські компанії становлять менше 0,5% від загальної кількості операторів міжнародного ринку логістичних послуг. Такий низький показник свідчить про слабкий розвиток українського логістичного сектору на глобальному рівні та низький рівень інтеграції в міжнародні ринки.

На рис. 3.4 представлено обсяг продажів логістичних послуг в Україні за 2016–2022 роки. Ці дані демонструють, наскільки ефективно працюють українські оператори на внутрішньому ринку та потенціал для зростання на міжнародній арені. Аналіз тенденцій дозволить виявити ключові проблеми й можливості для покращення конкурентоспроможності українських компаній. Згідно з даними рис. 3.4, ринок логістичних послуг в Україні протягом 2016–2022 років демонстрував стійку тенденцію до зростання. У 2016 році його обсяг становив 3450,8 млн грн, а до 2022 року збільшився до 4325,8 млн грн, що свідчить про поступове розширення галузі навіть у складних економічних умовах.

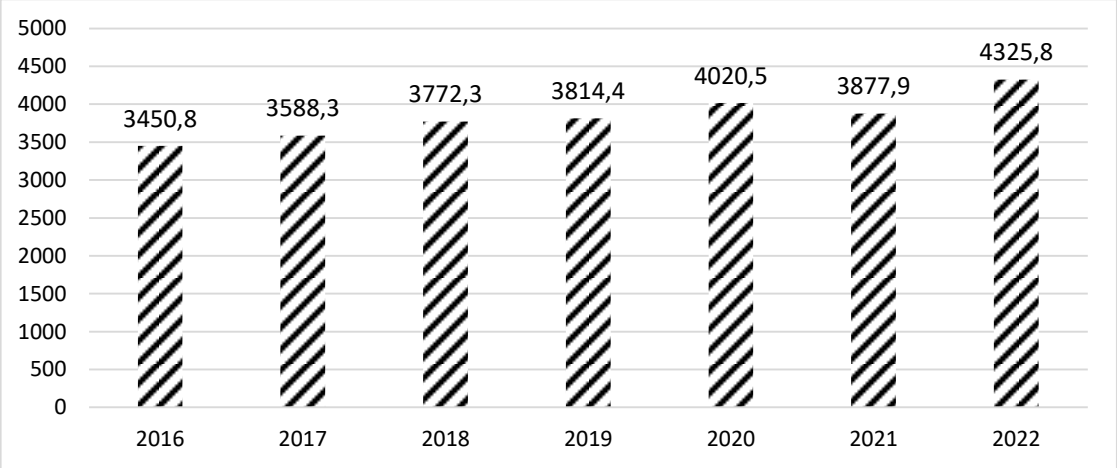


Рисунок 3.4 – Обсяг продажів логістичних послуг в Україні

Поступове зростання обсягу ринку логістичних послуг свідчить про розширення попиту на логістичні послуги в Україні. Стабільна динаміка вказує на адаптацію ринку до змін економічної ситуації та зростання значення логістики в економіці. Темпи зростання ринку логістичних послуг в Україні показані на рис.3.5.

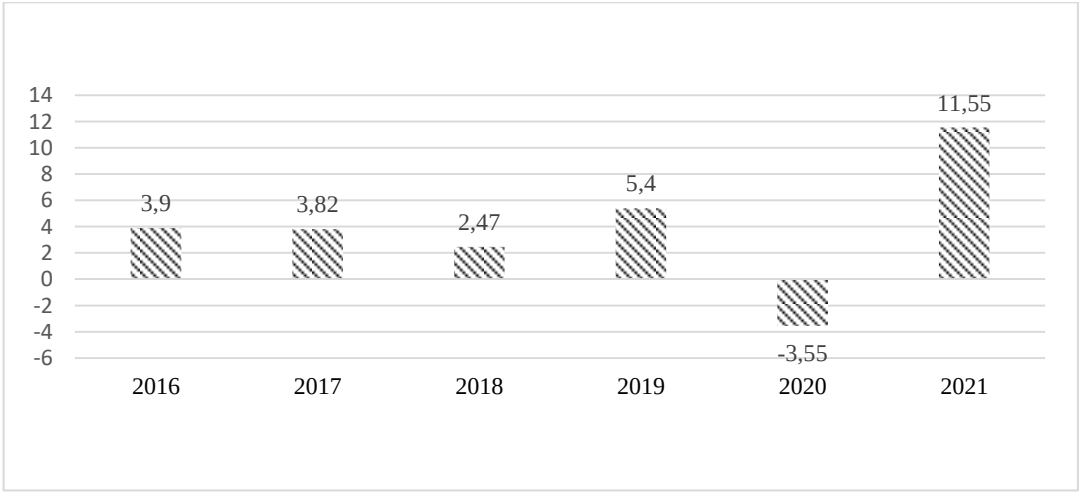


Рисунок 3.5 – Темпи зростання ринку логістичних послуг в Україні у 2016-2021 роках

У період 2016–2018 років ринок логістичних послуг демонстрував тенденцію до уповільнення темпів зростання. У 2016 році цей показник складав 3,9%, а до 2018 року він знизився до 2,47%. Основними причинами

такого зниження стали макроекономічні фактори, включаючи низькі темпи економічного розвитку країни, а також обмежені інвестиції в оновлення логістичної інфраструктури. У 2019 році відбулося поступове відновлення ринку, коли темп зростання зріс до 5,4%. Це стало можливим завдяки активному розвитку електронної комерції та збільшенню інвестицій в логістичну інфраструктуру, зокрема в складські приміщення та транспорт.

У 2020 році пандемія COVID-19 значно вплинула на ринок: його обсяг зменшився на 3,55% через карантинні обмеження, які призвели до порушень у логістичних ланцюгах і зниження активності в деяких секторах, таких як роздрібна торгівля та промисловість. Однак темпи падіння ринку в Україні виявилися меншими за середньосвітові показники завдяки збільшенню попиту на послуги доставки «останньої милі» та активному розвитку локальних операторів.

У 2021 році ринок логістичних послуг показав значне відновлення, коли темп приросту обсягу продажів досяг 11,55%, що перевищило середньосвітовий рівень. Цьому сприяли збільшення обсягів електронної комерції, пожвавлення економічної активності після пандемії, а також адаптація логістичних компаній до нових умов завдяки впровадженню цифрових рішень і технологій. Аналіз структури обсягу продаж на ринку логістичних послуг в Україні у 2020-2021 роках показано в табл. 3.3.

Згідно даних табл. 3.3, необхідно наголосити, що найбільший приріст у підприємств, що здійснюють річкові перевезення (+186 млн грн) та морських пароплавств (+87,7 млн грн). Сукупні доходи всіх секторів зросли на 447,9 млн грн. Складські оператори втратили 73,8 млн грн доходу, а їхня частка ринку знизилася до 5,73%. Зміцнилися позиції річкових перевезень (зростання питомої ваги до 11,82%) і морських пароплавств (14,11%). Спостерігається зменшення частки у складських операторів (-2,56%) та авіаційних компаній (-0,23%). Ринок логістичних послуг демонструє зростання, з акцентом на річкові та морські перевезення, тоді як складські оператори зазнають втрат.

Таблиця 3.3 – Аналіз структури обсягу ринку логістичних послуг в Україні у 2021-2022 роках

Вид логістичних	Сума, млн. грн		Питома вага,%	
підприємств	2021	2022	2021	2022
1. Автотранспортні підприємства	1275,3	1428,5	32,89	33,02
2. Підприємства, що здійснюють річні перевезення	325,4	511,4	8,39	11,82
3. Морські пароплавства	522,8	610,5	13,48	14,11
4. Авіаційні компанії	233,7	250,8	6,03	5,80
5. Оператори ринку залізничних перевезень	323,4	331,5	8,34	7,66
6. Експедиторські компанії	875,7	945,3	22,58	21,85
7. Складські оператори	321,6	247,8	8,29	5,73
Разом	3877,9	4325,8	100,00	100,00

Лідером за обсягом продажів логістичних послуг через електронну комерцію у 2021 році є автотранспортні підприємства, на які припадає 32,89% від загальної суми. Вони забезпечують найбільшу частку ринку завдяки широкій доступності і популярності автомобільного транспорту. Другу позицію займають експедиторські компанії з часткою 22,58%. Вони відіграють ключову роль у організації перевезень, оптимізації маршрутів та координації логістичних процесів. Їхня популярність пояснюється здатністю поєднувати різні види транспорту і пропонувати комплексні логістичні рішення. Морські пароплавства посідають третє місце з 13,48%. Морські перевезення є критично важливими через участь України у міжнародній торгівлі, зокрема, експорту зерна та металургійної продукції. Морський транспорт забезпечує значну частку зовнішньоекономічних операцій країни. Четверте місце займають підприємства річкових перевезень із часткою 8,39%. Цей вид транспорту має локальне значення, але є важливим для транспортування великогабаритних вантажів і товарів низької вартості, зокрема, в межах внутрішніх водних шляхів України.

Оператори ринку залізничних перевезень мають частку 8,34%. Залізничний транспорт є незамінним для перевезення великих обсягів вантажів на великі відстані. Проте його розвиток стримується застарілою

інфраструктурою та недостатньою гнучкістю. Складські оператори охоплюють 8,29% ринку. Попит на складські послуги зростає через розвиток електронної комерції і необхідність швидкої обробки замовлень. Оператори активно впроваджують автоматизацію, щоб підвищити ефективність і відповідати потребам клієнтів.

Найменша частка ринку належить авіаційним компаніям (6,03%). Висока вартість авіаперевезень обмежує їхнє застосування, хоча вони залишаються важливими для перевезення термінових і цінних вантажів. Обсяги продажу на ринку логістичних операцій в Україні у 2022 році показані на рис. 3.7.

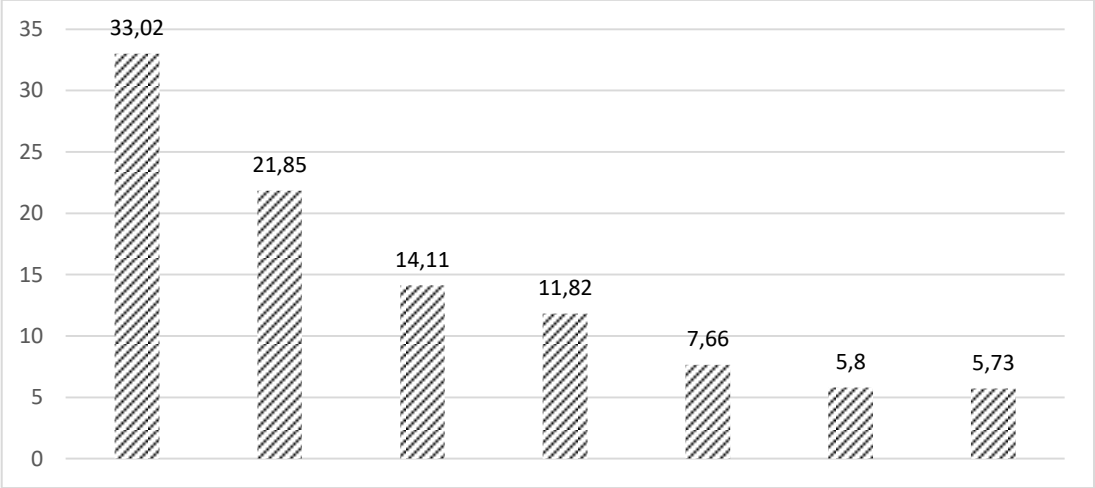


Рисунок 3.7 – Структура продаж ринку логістичних послуг в Україні у 2022 році

З рис. 3.7 видно, що найбільший обсяг продажів на ринку логістичних послуг України у 2022 році припадає на автотранспортні підприємства – 33,02%. Інші сегменти розподіляються наступним чином:

а) експедиторські компанії – 21,85%;

б) морські пароплавства – 14,11%;

в) підприємства річкових перевезень – 11,82%;

г) оператори залізничних перевезень – 7,66%;

ґ) авіаційні компанії – 5,8%;

е) складські оператори – 5,73%.

Отже, лідерство автотранспортних підприємств свідчить про значну роль автотранспорту в логістичних процесах України. Значні частки експедиторських компаній і морських пароплавств вказують на важливість мультимодальних перевезень і міжнародної торгівлі. Відносно низькі частки річкових, залізничних та авіаційних перевезень вказують на потенціал для розвитку цих сегментів.

Аналіз структурної динаміки продажів у 2022 році, представлений у таблиці 3.5, дозволяє детально оцінити зміни в розподілі часток між сегментами ринку та виявити ключові тенденції для стратегічного розвитку логістичної галузі України.

Таблиця 3.5 – Динаміка продаж на ринку логістичних послуг України у 2022 році

Вид логістичних підприємств	Питома вага,%		Відхилення,%
	2020	2021	
1. Автотранспортні підприємства	32,89	33,02	0,14
2. Підприємства, що здійснюють річні перевезення	8,39	11,82	3,43
3. Морські пароплавства	13,48	14,11	0,63
4. Авіаційні компанії	6,03	5,80	-0,23
5. Оператори ринку залізничних перевезень	8,34	7,66	-0,68
6. Експедиторські компанії	22,58	21,85	-0,73
7. Складські оператори	8,29	5,73	-2,56
Разом	100,00	100,00	0,00

Згідно з таблиці 3.5, у 2022 році відбулися значні зміни в структурі продажів логістичних послуг. Автотранспортні підприємства, підприємства, що здійснюють річкові перевезення, і морські пароплавства продемонстрували зростання питомої ваги. Найбільший приріст відбувся у річкових перевезень (+3,43%), що свідчить про підвищення їхньої ролі у загальному обсязі логістичних послуг. Автотранспортні підприємства зросли на +0,14%, а морські пароплавства – на +0,63%, підтверджуючи стабільність і поступове зміцнення їхніх позицій. Водночас, низка секторів

втратили частку ринку. Найбільше падіння зазнали складські оператори (-2,56%), що може бути наслідком зниження попиту на їхні послуги чи зміни в структурі ринку. Експедиторські компанії втратили – 0,73% питомої ваги, оператори ринку залізничних перевезень – 0,68%, а авіаційні компанії – 0,23%, що може вказувати на певну стагнацію або конкуренцію з іншими видами транспорту.

Загалом ринок демонструє зміни в бік збільшення значущості водного транспорту, особливо річкових перевезень, на тлі падіння попиту на послуги складських операторів та залізничних перевезень. Зростання ваги річкових перевезень і морських пароплавств свідчить про адаптацію до змін логістичних маршрутів через блокування морських портів. Зниження частки авіаційних, залізничних перевезень та складських операторів вказує на зменшення їх ролі в умовах війни та перевантаження альтернативних логістичних шляхів. Аналіз участі українських компаній на міжнародному ринку логістичних послуг наведено в табл. 3.6, що дозволяє оцінити їх конкурентоспроможність у глобальному контексті.

Таблиця 3.6 – Аналіз участі українських компаній на міжнародному ринку логістичних послуг станом на 31 грудня 2022 року

Вид логістичних підприємств	Сума продаж, млн. дол. США		Питома вага,%
	в Україні	в світі	
1. Автотранспортні підприємства	51,02	105 084,0	0,05
2. Підприємства, що здійснюють річні перевезення	18,26	45 450,0	0,04
3. Морські пароплавства	21,80	45 188,5	0,05
4. Авіаційні компанії	8,96	88 144,3	0,01
5. Оператори ринку залізничних перевезень	11,84	15 405,3	0,08
6. Експедиторські компанії	33,76	523 400,5	0,01
7. Складські оператори	8,85	18 754,0	0,05
Разом	154,49	841426,60	0,02

Згідно даних таблиці 3.6, можна зробити висновок, що Ринок логістичних послуг України є невеликим, із сумою продажів 154,49 млн дол. США, що становить лише 0,02% світового обсягу (841 426,6 млн

дол.). Найбільші обсяги в Україні мають автотранспортні підприємства (51,02 млн дол.) і експедиторські компанії (33,76 млн дол.), але їхня частка у світовому ринку залишається незначною. Найкращу питому вагу має сектор залізничних перевезень (0,08%), що підкреслює його важливість. Основні резерви для розвитку – експедиторські послуги та інтеграція у міжнародні логістичні ланцюги.

Ринок логістичних послуг України стикається з низкою проблем, що стримують його розвиток та інтеграцію у світову економіку. Наразі частка українських компаній на глобальному ринку становить лише 0,02%, що демонструє слабку конкурентоспроможність та низький рівень участі в міжнародних проектах. Крім того, питома вага окремих сегментів ринку в Україні не перевищує 0,1%, що підкреслює загальну нерозвиненість галузі.

Серед ключових проблем логістичного сектору виділяється поганий стан автомобільних шляхів, що значно підвищує витрати на транспортування та знижує швидкість перевезень. Значна частина транспортної інфраструктури застаріла, що особливо помітно у випадку річкових і морських портів, які не здатні ефективно обробляти великий обсяг вантажів. Додаткові труднощі створює нестача сучасних складських приміщень, особливо класу «А», що обмежує розвиток електронної комерції та швидкої логістики.

Ще одним бар’єром є старі стандарти залізничної колії, що відповідають радянським нормам і ускладнюють інтеграцію з європейською залізничною системою. Мала кількість міжнародних аеропортів також стримує розвиток авіаперевезень, що є критично важливим для транспортування термінових і високовартісних вантажів. Неформалізовані операції та «тіньовий» сегмент ринку логістичних послуг знижують його прозорість та привабливість для іноземних інвесторів.

Для подолання цих проблем потрібні масштабні інвестиції в модернізацію інфраструктури, зокрема капітальний ремонт доріг, оновлення портів і будівництво нових аеропортів. Важливим кроком є

перехід до європейських стандартів, включно з модернізацією залізничної колії та інтеграцією в європейські транспортні коридори. Крім того, необхідно стимулювати розвиток складських операторів через залучення інвестицій у сучасні автоматизовані склади та підтримку малого й середнього бізнесу.

Формалізація господарських операцій сприятиме створенню прозорого ринку, що приваблюватиме інвесторів. Введення податкових пільг та програм підтримки для логістичних компаній може стати додатковим стимулом для їх легалізації. Важливою є державна підтримка через розробку національної стратегії розвитку логістики та співпраця з міжнародними організаціями для отримання грантів і позик. Україна має значний потенціал стати ключовим логістичним вузлом між Європою та Азією завдяки своєму географічному положенню. Вирішення вищезазначених проблем дозволить збільшити частку України на світовому ринку логістичних послуг, сприяти інтеграції в міжнародні транспортні проекти та посилити її економічну роль у глобальній торгівлі.

Ринок логістичних послуг в Україні демонструє потенціал для зростання, але для ефективної інтеграції у світовий логістичний простір необхідно вирішити низку системних проблем. Інвестиції, державна підтримка та інтеграція з європейськими стандартами стануть ключовими драйверами розвитку галузі.

3.2 Прогнозування розвитку ринку логістичних послуг

Ринок логістичних послуг України демонструє динамічний розвиток, і для оцінки його майбутніх темпів зростання пропонується побудова прогнозу за допомогою методу регресійного аналізу.

Побудова прогнозу для ринку логістичних послуг включає кілька ключових етапів. Спочатку визначаються основні показники для аналізу, зокрема кількість операторів на ринку та обсяги продажів. Ці дані є базою

для побудови регресійної моделі, яка дозволяє оцінити зв’язок між показниками та їхньою динамікою. Для створення моделі застосовується метод регресійного аналізу, що виконується за допомогою програмного забезпечення, наприклад Microsoft Excel, яке забезпечує автоматизацію розрахунків.

Процедура побудови моделі передбачає введення історичних даних про кількість операторів та обсяги продажів, а також використання інструменту «Аналіз даних» у Excel для регресійного аналізу. Важливим етапом є перевірка адекватності моделі за допомогою таких показників, як коефіцієнт детермінації (R^2), тест Фішера та оцінка значущості коефіцієнтів.

Результатом є регресійна модель, яка дозволяє прогнозувати кількість операторів і обсяги продажів у майбутньому. Аналіз прогнозних даних допомагає визначити потенціал зростання ринку логістичних послуг і окреслити перспективні напрямки для його розвитку.

Побудова регресійної моделі для оцінки розвитку ринку логістичних послуг України дозволить отримати обґрунтовані прогнози, які стануть основою для розробки стратегій оптимізації та розвитку галузі. Кількість операторів ринку логістичних послуг в Україні показано в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Кількість операторів ринку логістичних послуг в Україні у 2016-2022 роках

Рік	Кількість операторів, од
2016	9510
2017	10210
2018	11300
2019	13410
2020	14200
2021	14100
2022	15400

Регресійна модель прогнозування кількості операторів ринку логістичних послуг в Україні показана в Додатку А. З Додатку А видно, що

регресійна модель має вигляд:

$$y = 1012{,}5x_1 + 8540, \quad (3.1)$$

де y – кількість операторів ринку логістичних послуг в Україні; x_1- рік дослідження.

Побудована модель є якісною та описує 94,8% вихідних даних. Також варто зазначити, що модель є статистично значущою. На рис. 3.8 наведено порівняння вихідних та прогнозних даних, а також розроблений прогноз на два роки вперед.

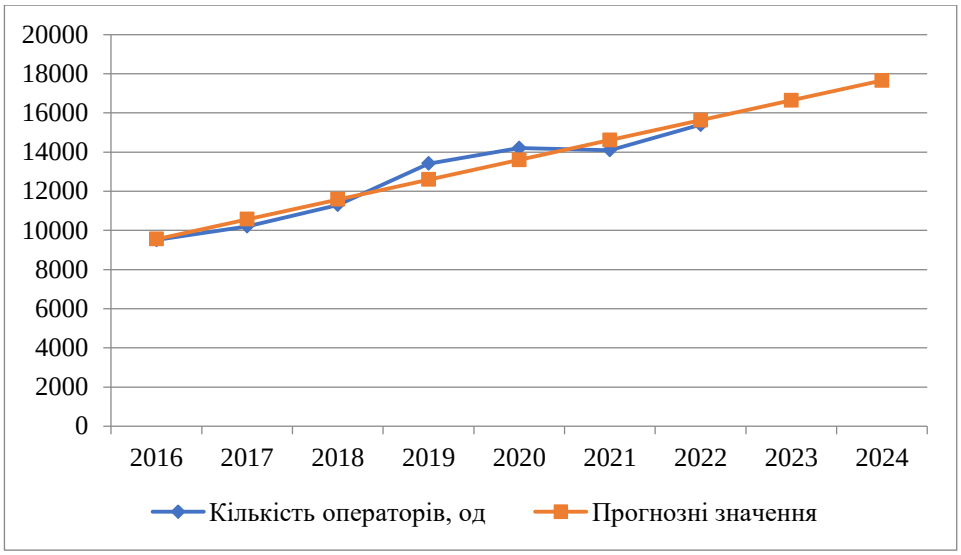


Рисунок 3.8 – Порівняння прогнозних та вихідних даних

Рис. 3.8 демонструє стійке зростання кількості операторів протягом періоду з 2016 по 2024 рік. Це свідчить про позитивну динаміку розвитку галузі, яка представлена на графіку. Кількість операторів збільшується з кожним роком, в середньому на 9% щороку. Лише у 2021р зафіксовано скорочення кількості операторів на 1%. Прогнозні значення наближені до фактичних даних, що свідчить про досить точну модель прогнозування. Це вказує на те, що тенденція до зростання кількості операторів, ймовірно, збережеться і в майбутньому. Прогнозується подальше зростання кількості

операторів на 8%. Тож, на основі представленого графіка можна зробити висновок про позитивну динаміку розвитку галузі, пов'язаної з діяльністю операторів.

Далі виконаємо прогноз обсягів продажів на міжнародному ринку логістичних послуг, вихідні дані наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Обсяг продажів на ринку логістичних послуг України у 2016-2022 роках

Рік	Обсяг продажів на ринку логістичних послуг, млрд. грн.
2016	3450,8
2017	3585,3
2018	3722,3
2019	3814,4
2020	4020,5
2021	3877,9
2022	4325,8

Регресійна модель прогнозування обсягу продажів на ринку логістичних послуг України показана в Додатку Б. З Додатку Б видно, що регресійна модель має вигляд:

$$y = 125{,}30\text{x} + 3326{,}94, \qquad (3.2)$$

де y – сума продажів на ринку логістичних послуг України; x- рік дослідження.

Результати моделювання свідчать про високу якість та надійність моделі. Модель є адекватною та описує 87,9% вихідних даних і має підтверджену статистичну значущість. На рис. 3.9 візуально порівняно фактичні дані з прогнозами, а також представлено прогноз на два роки вперед.

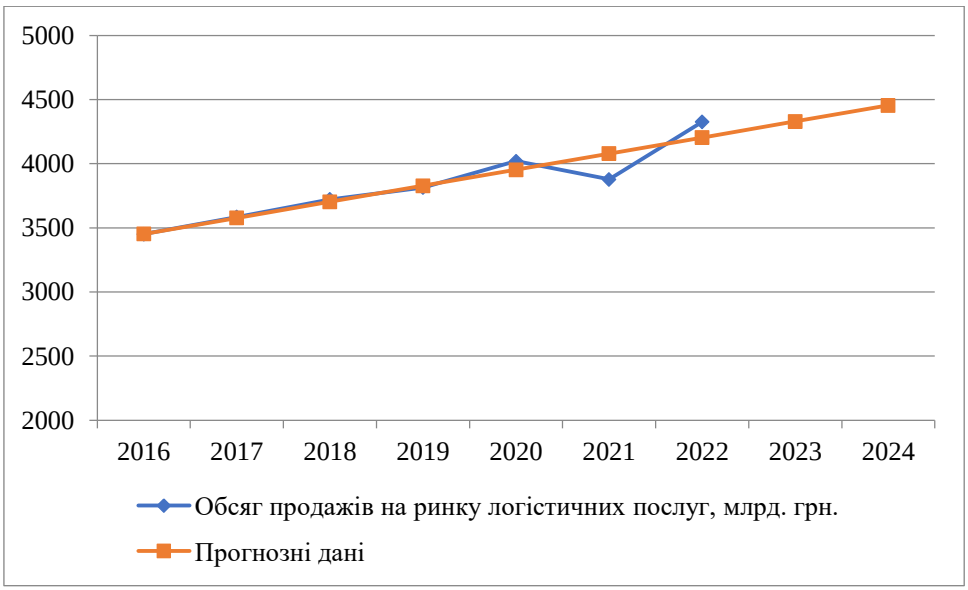


Рисунок 3.9 – Порівняння прогнозних та вихідних даних

Рис. 3.9 демонструє загальну тенденцію до стійкого зростання обсягу продажів на ринку логістичних послуг у період з 2016 по 2024 рік. Це свідчить про позитивну динаміку розвитку галузі та зростаючий попит на логістичні послуги. Обсяги продажів щороку зростали, в середньому на 4%. У 2022 році обсяг продажів зріс на 25% відносно 2016 року. Прогнозні дані, представлені на графіку, вказують на те, що ця тенденція збережеться і в майбутньому. Відсутність значних спадів на графіку свідчить про відсутність серйозних криз або інших негативних факторів, які могли б суттєво вплинути на розвиток ринку. Варто зазначити, що хоча обсяг продажів демонструє загальну тенденцію зростання, важливо зазначити, що повномасштабна війна, яка розпочалася в 2022 році, суттєво вплинути на цю динаміку. Відсутність повних статистичних даних після 2022 року не дозволяє точно оцінити короткострокові наслідки війни для ринку логістичних послуг.

3.3 Перспективи участі України в міжнародних логістичних проектах

Угода про асоціацію між Україною та ЄС зобов'язує Україну інтегрувати свою транспортну інфраструктуру до європейської. Це є частиною загальної транспортної політики ЄС, визначеної Лісабонським договором (2007 р.) та Договором про функціонування Європейського Союзу (2008 р.). Основні положення:

- Лісабонський договір заклав концепцію внутрішнього ринку ЄС, що забезпечило умови для створення спільного транспортного ринку;
- договір про функціонування ЄС розділяє правове регулювання для різних видів транспорту, таких як автомобільний, залізничний, внутрішній водний, морський та повітряний;
- транс'європейські транспортні коридори (TEN-T): формування транспортної інфраструктури для забезпечення єдності транспортного ринку.

Основні транспортні коридори в Європі:

- Гельсінкі – Варшава – Гданськ (№1);
- Берлін – Мінськ – Москва – Нижній Новгород (№2);
- Берлін – Львів – Київ (№3);
- Прага – Бухарест – Стамбул (№4);
- Венеція – Ужгород – Київ (№5);
- Гданськ – Катовіце – Жиліна (№6);
- Відень – Ізмаїл – Усть-Дунайськ (№7, водний);
- Дуррес – Варна (№8);
- Гельсінкі – Київ – Александруполіс (№9);
- Зальцбург – Салоніки (№10);

Транспортні коридори через Україну:

- №3: Берлін – Львів – Київ;
- №5: Венеція – Ужгород – Львів – Київ;
- №7: Відень – Рені – Ізмаїл – Усть-Дунайськ;
- №9: Гельсінкі – Київ – Кишинів – Александруполіс.

Україна брала участь у роботі над чотирма транспортними коридорами з самого початку проекту, що сприяло закладенню основ для інтеграції її транспортної інфраструктури до європейської. Національна транспортна стратегія України: Кабінет Міністрів України 30 травня 2018 року затвердив Національну транспортну стратегію України до 2030 року. Стратегія спрямована на реформування транспортної системи, розбудову сучасної інфраструктури та інтеграцію у європейську мережу TEN-T. Значення для України:

– підключення до європейських транспортних коридорів сприятиме покращенню логістичних зв’язків та імпорту-експорту;

– інтеграція до TEN-T відкриває можливості для залучення інвестицій, модернізації інфраструктури та створення конкурентоспроможної транспортної системи.

Ці кроки закладають основу для глибшої інтеграції України в європейську економіку та сприяють сталому розвитку транспортного сектору. Стратегія уточнює принципи та механізми реалізації національної політики у сфері транспорту. Метою стратегії є інтеграція логістичної системи України в систему ЄС. Стратегія визначає механізми реформування транспортної галузі України до 2030 року. Заходи з реформування транспортної галузі включають:

– використання високотехнологічних та ергономічних транспортних засобів, принципів інтермодального транспорту, супутникової навігації, інтелектуальних транспортних систем, інформаційних технологій, електронного документообігу;

– використовуйте композитні матеріали для зменшення щільності металу та покращення аеродинаміки та безпеки автомобіля;

– необхідність використання енергоефективних та екологічно чистих видів транспорту, використання альтернативних видів палива, «зеленого» транспорту, надання пріоритету охороні довкілля та захисту цінних природних об’єктів при розвитку транспортної інфраструктури;

– масштабна контейнеризація транспорту, сумісність транспортних систем як частини ланцюга поставок;

– прискорити та забезпечити своєчасну доставку пасажирів і вантажів за рахунок розвитку швидкісних транспортно-логістичних методів;

– глобалізація трансконтинентального повітряного транспорту в рамках сильного світового альянсу;

– підвищення ролі дешевого авіатранспорту в прямих міжрегіональних сполученнях;

– забезпечити доступність транспорту для населення, високу мобільність трудових ресурсів, збільшення відстаней між мегаполісами та скорочення часу подорожі пасажирів;

– автомобілізація в розвинених країнах вже насичена, а в містах вона ще більше стримується завдяки розвитку громадського та мускульного транспорту. Для реалізації стратегії планується реалізація:

а) модернізація українських аеропортів для збільшення кількості міжнародних аеропортів;

б) покращення стану доріг в Україні;

в) перехід залізничного транспорту на стандарти ЄС;

г) покращення стану української портової інфраструктури;

д) збільшити кількість складських комплексів в Україні.

Протягом 2016-2022 років в Україні здійснювалися інвестиції в покращення логістичних можливостей аеропортів України з метою їх відповідності статусу міжнародного аеропорту. Обсяг інвестицій в логістичну мережу України показано на рис. 3.10. З рис. 3.8 видно, що інвестиції в аеропорти України протягом 2016-2022 років мали тенденцію до збільшення. Так у 2016 році обсяг інвестицій в аеропорти України становив 524 млн. грн., а у 2022 році вже 3015,9 млн. грн.

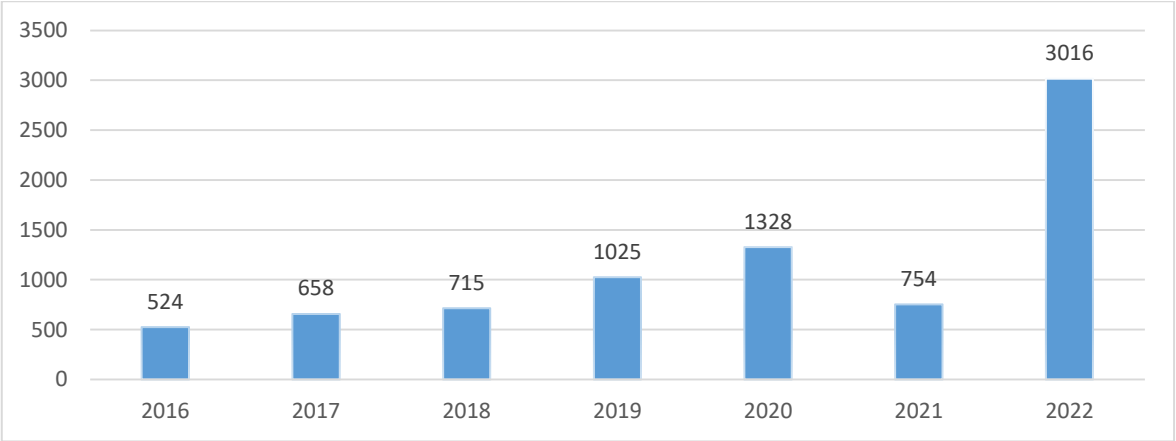


Рисунок 3.10 – Обсяг інвестицій в аеропорти України в 2016-2022 роках

Кабінет Міністрів України в 2017 році прийняв Державну програму розвитку аеропортів України. Згідно з цією програмою планується здійснити інвестиції в аеропорти України до 2023 року на суму 8,6 млрд. грн. Планується повернути у державну власність наступні аеропорти України: Дніпро; Київ (Жуляни); Харків; Одеса; Донецьк; Сімферополь. Президент України Володимир Зеленський у 2019 році виступив з ініціативою збільшення інвестицій в аеропорти України з метою збільшення кількості міжнародних аеропортів.

Для модернізації аеропортів України планується:

– здійснювати державні інвестиції;
– залучати кошти бізнесу;
– домовитися про інвестиції міжнародних фінансових організацій.

Кількість аеропортів в яких планується здійснити модернізацію показана на рис. 3.11.

З рис. 3.11 видно, що інвестиції в заходи, щодо модернізації аеропортів здійснювалися у 2019-2021 роках згідно плану. У 2022 році почалася широкомасштабна війна між Україною та росією. Аеропорти України стали місцями атак російської армії. У результаті атак російської армії вже модернізовані аеропорти потребують інвестицій у відновлення. Тому, програма модернізації аеропортів починаючи з 2022 року потребує

корінних змін.



Рисунок 3.11 – Кількість аеропортів в яких планується здійснити модернізацію у 2019-2023 роках.

В своїй інаугураційній доповіді Президент України Володимир Зеленський поставив амбітну задачу корінної перебудови мережі автомобільних автошляхів з метою інтеграції у транспортну інфраструктуру Європейського союзу. Інвестиції у ремонт та будівництво автомобільних шляхів в 2020-2022 роках показано на рис. 3.12.

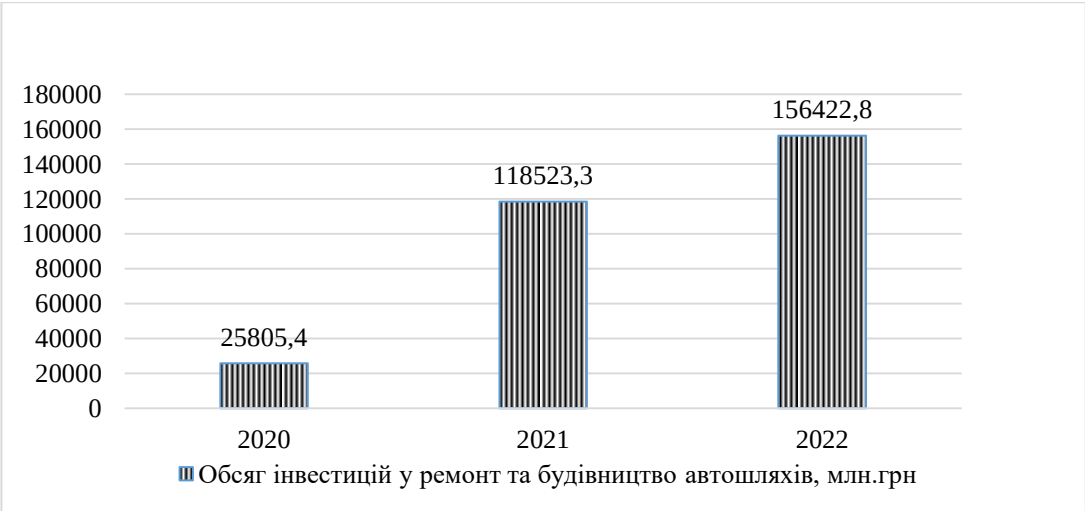


Рисунок 3.12 – Обсяг інвестицій у ремонт та будівництво автошляхів у

2020-2022 роках.

Обсяг інвестицій у ремонт та будівництво автошляхів у 2020-2022 роках мав тенденцію до збільшення. Так, у 2020 році обсяг інвестицій становив 25805,4 млн. грн, а в 2022 році вже 156422,8 млн. грн. Обсяг інвестицій в ремонт та будівництво автошляхів в Україні у 2020- 2022 роках за видами інвесторів показано на рис. 3.13.

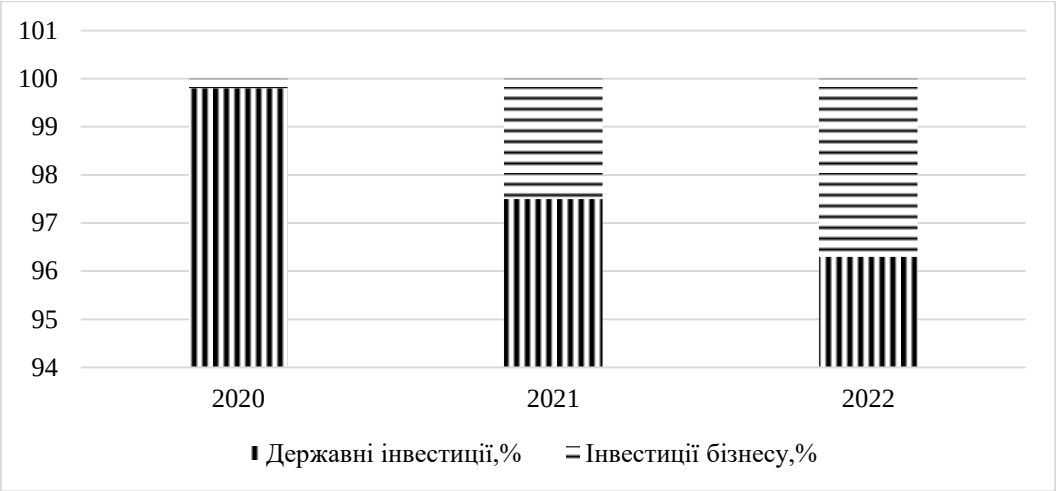


Рисунок 3.13 – Структура інвестицій в ремонт та будівництво автошляхів

З рис. 3.13 видно, що переважна частина інвестицій у ремонт та модернізацію автомобільних доріг у 2020-2022 роках приходяться на державні. У 2020 році питома вага державних інвестицій у ремонт та модернізацію автошляхів становила 99,8%, а у 2022 році 96,3%. Протягом 2020-2022 років зросла питома вага інвестицій бізнесу у ремонт та будівництво автошляхів з 0,2% у 2020 році до 3,7% у 2022 році. Структура ремонту та будівництва автомобільних шляхів в 2022 році показана на рис. 3.14.

Як видно з рис. 3.14, основний обсяг інвестицій у ремонт та будівництво доріг зосереджений на національних дорогах, які не входять до мережі Транс'європейського транспортного коридору. На них припадає 48,7% інвестицій. Дороги місцевого значення – 28,5%. На третьому місці маршрути, пов'язані з транс'європейським транспортним коридором –

22,8%.

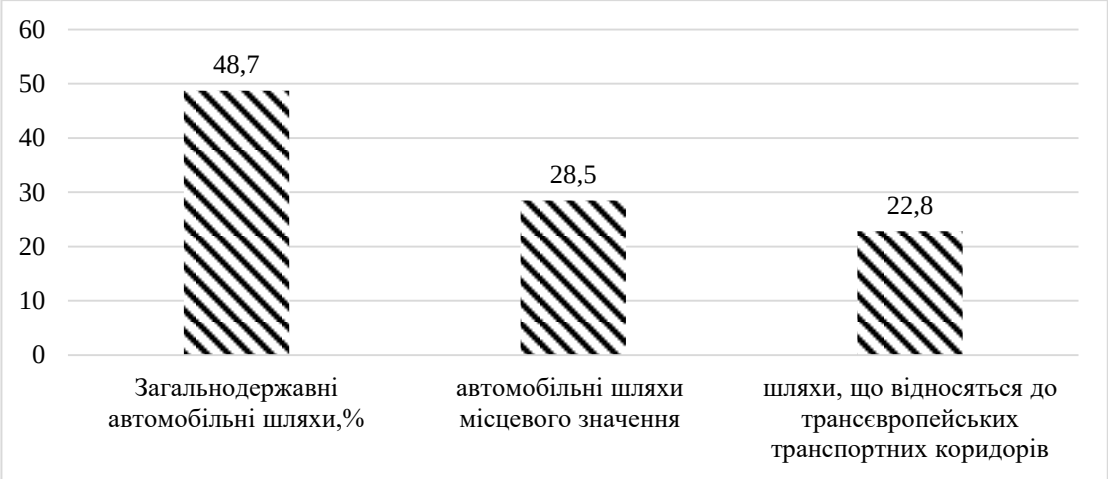


Рисунок 3.14 – Структура ремонту та будівництва автомобільних шляхів в 2022 році.

Для підвищення рівня комерційних інвестицій у будівництво доріг пропоную використати досвід реалізації концесій у будівництві доріг. Концесія – це договір, за яким інвестор за власні кошти будує дорогу, яка відповідає певним стандартам, а держава надає йому землю та можливість стягувати плату за користування дорогою. Для стимулювання інвестицій у будівництво доріг пропоную звільнити таких інвесторів від податку на прибуток на 30 років.

Крім того, щоб залучити більше коштів на будівництво магістралі, випустіть корпоративні облігації «Укравтодору». Кошти від продажу облігацій Укравтодору пропоную спрямувати на будівництво доріг місцевого значення. На ремонт і будівництво доріг з державного бюджету передбачено 156 мільярдів гривень. Безпосередньо для ремонту та будівництва доріг Транс'європейського транспортного коридору. Це дозволить швидше інтегрувати автомобільні дороги України в глобальні логістичні маршрути.

Головною особливістю переходу залізничного транспорту України на стандарти ЄС є модернізація залізничних колій відповідно до колійних

стандартів ЄС. В СРСР залізничні колії будували не за стандартами західних країн. Для збільшення обсягів залізничних перевезень територією України необхідно мати рейки, що відповідають стандартам ЄС.

На модернізацію залізничного транспорту пропоную використовувати кошти у вигляді спеціальної надбавки у розмірі 10% від вартості пасажирських і вантажних перевезень залізничним транспортом. Розрахунок коштів на модернізацію залізничного транспорту компанії «Укрзалізниця» наведено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Розрахунок коштів для модернізації залізничного транспорту компанією «Укрзалізниця»

Назва	Сума, млрд. грн
1. Доходи компанії «Укрзалізниця»	86,6
2. Цільова надбавка на модернізацію залізничної колії,%	10
Надходження на модернізацію залізничної колії	8,66

Як видно з табл. 3.9, запровадження субсидій на модернізацію залізничних колій дозволить отримати 8,66 млрд. дол. грн на рік. Із зростанням витрат на вантажні та залізничні перевезення зростуть доходи від модернізації залізничних колій України.

Україна має 17 портів на Чорному морі (включаючи територію Автономної Республіки Крим) і 2 порти на Азовському морі. Крім того, в Україні є велика кількість річкових портів. Коли Росія почала вторгатися в Україну, порти Автономної Республіки Крим були втрачені. З російською агресією у 2022 році порти Азовського моря були тимчасово втрачені. Станом на 1 листопада 2022 року основними експортними портами України є: Одеса, Ізмаїл, Рені.

Станом на 1 листопада 2022 року в країні працюють 62 портові оператори, які надають послуги з прийому та складування вантажів. Адміністрація морських портів України була створена з метою модернізації українських портів до стандартів ЄС. Щоб залучити кошти на

модернізацію портів, Кабмін у 2019 році ухвалив рішення про дозвіл на приватизацію портів та укладення договорів концесії українських портів. Планується приватизація портів «Скадовськ», «Дунай» і «Білгород-Дністровський», а також укладання договору концесії на порт «Очаків».

Масштабна війна між Україною та росією загальмувала модернізацію українських портів. Велика кількість портів стали об'єктами нападів російських військ. Після війни держава зможе модернізувати порти відповідно до стандартів ЄС.

Кількість офіційних складських комплексів в Україні значно відрізняється від кількості аналогічних складських комплексів у Польщі, Угорщині та Словаччині. Ймовірно, це пов'язано з тим, що велика кількість складських комплексів працює в неформальному режимі. Проте в Україні все ще спостерігається певний дефіцит складських комплексів. По-перше, складські комплекси, які відповідають міжнародним стандартам діяльності.

В Україні кількість складських комплексів значно менша, ніж у Польщі, Угорщині чи Словаччині (табл. 3.10). Території цих країн значно менші за Україну, тому для модернізації логістичної системи України для участі в міжнародних логістичних проектах необхідно збільшити кількість складських комплексів.

Таблиця 3.10 – Порівняння кількості складських комплексів України, Польщі, Угорщини, Словаччини станом на 31 грудня 2022 року

Назва країни	Кількість складських комплексів, од
1. Україна	354
2.Польща	18155
3. Угорщина	14325
4.Словаччина	10420

З метою збільшення кількості складських комплексів пропоную звільнити від оподаткування податком на прибуток діяльність з оренди складських комплексів (при діяльності на спрощеній системі

оподаткування єдиним податком). Звільнення від оподаткування діяльності з оренди приміщень під складські комплекси дозволить:

1) збільшити кількість офіційних складських комплексів в Україні;

2) залучення інвесторів для будівництва та ремонту складських комплексів.

Звідси випливає, що для інтеграції логістичної системи України в міжнародні логістичні проекти необхідно збільшити інвестиції в модернізацію аеропортів, портової інфраструктури, автомобільних доріг (переважно автомагістралей, у тому числі в Транс'європейському транспортному коридорі), заміну залізничні колії відповідно до стандартів ЄС.

ВИСНОВОК

Відповідно до мети кваліфікаційної роботи магістра, було проведено наступні дослідження сучасного стану ринку логістичних послуг в Україні та Європі, проаналізовано ключові характеристики та структуру цих ринків. Визначено основні фактори, що впливають на розвиток логістичних послуг в Україні та країнах Європи.

Покращення індексу конкурентоспроможності можливий за:

– за критерієм «Транспортна інфраструктура» Україна піднялася з 88 місця у 2016/2017 роках до 63 місця у 2021/2022;

– модернізації залізничної, автомобільної та портової інфраструктури;

– розширення міжнародної співпраці та залучення інвестицій у розвиток транспортних вузлів;

– реалізація інфраструктурних проектів, таких як відновлення доріг і портів.

Виклики для транспортної інфраструктури України:

– зношеність автомобільних доріг: попри модернізацію, значна частина доріг потребує капітального ремонту;

– недостатня пропускна спроможність портів: обмежує можливості зовнішньої торгівлі;

– застаріла залізнична мережа: потребує переходу на європейські стандарти;

– мала кількість аеропортів: знижує можливості авіаційних перевезень, особливо міжнародних.

Рекомендації для підвищення ефективності логістичної системи України:

а) подальша модернізація транспортної інфраструктури:

1) інвестувати у ремонт і будівництво автомобільних доріг, залізничних колій, портів і аеропортів;

2) використовувати досвід європейських країн для створення мультимодальних транспортних вузлів;

б) інтеграція інформаційних технологій:

1) розвивати цифрові системи управління матеріальними та інформаційними потоками;

2) впроваджувати електронні платформи для оптимізації роботи логістичних ланок;

в) стимулювання розвитку річкових перевезень за допомогою залучень інвестицій для модернізації річкових портів і розширення маршрутів перевезень;

г) розвиток міжнародного співробітництва:

1) участь у європейських програмах транспортної інтеграції (наприклад, TEN-T);

2) залучення іноземних інвесторів для реалізації великих інфраструктурних проектів.

Згідно з Global Infrastructure Outlook, для підтримки економічного розвитку до 2040 року необхідно щорічно інвестувати понад 2 трильйони доларів США у транспортну та логістичну інфраструктуру. Ці інвестиції стали особливо актуальними через:

– швидку урбанізацію;
– зростаючий попит на вантажні перевезення;
– необхідність відновлення економік після пандемії COVID-19.

Проаналізовано методи та моделі прогнозування ринку логістичних послуг. Розроблено прогноз основних тенденцій розвитку ринку логістичних послуг в Україні та Європі за допомогою регресійних моделей. Аналіз розвитку ринку логістичних послуг України за допомогою регресійної моделі свідчить про позитивні тенденції на наступні два періоди. Розроблений прогноз вказує на стабільний розвиток ринку логістичних послуг в Україні, із розширенням як кількості операторів, так і обсягів продажів, що забезпечить нові можливості для галузі.

Оцінено можливості для інтеграції українських логістичних компаній у європейський ринок та розроблено рекомендації щодо вдосконалення та підвищення конкурентоспроможності вітчизняних логістичних компаній на європейському ринку.

Для інтеграції логістичної системи України в міжнародні проекти необхідно збільшити інвестиції в модернізацію ключових об'єктів інфраструктури:

- аеропортів, для забезпечення сучасних вантажних і пасажирських перевезень;
- портів, які є важливими вузлами для міжнародної торгівлі;
- автомобільних доріг, зокрема автострад і доріг, що входять до транс'європейського транспортного коридору;
- залізничних колій, адаптуючи їх до стандартів ЄС, для ефективної інтеграції в європейську транспортну систему.

Такі заходи дозволять Україні стати повноцінним учасником глобальної логістичної мережі. Звідси випливає, що для інтеграції логістичної системи України в міжнародні логістичні проекти необхідно збільшити інвестиції в модернізацію аеропортів, портової інфраструктури, автомобільних доріг (насамперед автострад, у тому числі в Транс'європейському транспортному коридорі), заміну залізничних колій до стандарти ЄС.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Валькова Н. В. Логістичні системи: визначення, класифікація та роль на різних рівнях управління. *Молодий вчений*. 2015. № 2 (17). С. 146– 150.

2. Величко, Л. А. Логістика : навч. посіб. Дніпро : Біла К. О., 2019. 95с.

3. Горбенко О.В. Логістика : навч. посіб. Київ: Знання, 2014. 315 с.

4. Живко З.Б. Логістика : навч. посіб. Львів. держ. ун-т внутр. справ. Львів: ЛьвДУВС, 2015. 191 с.

5. Крикавського Є.В., Похильченко О.А. Економіка логістики : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2014. 640 с.

6. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Логістика : Теорія та практика : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 360 с.

7. Мазаракі А.А Комерційна логістика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. КНТЕУ. Київ : КНТЕУ, 2013. 408 с.

8. Крикавський Є.В. Логістика для економістів: підруч. Нац. ун- т «Львів. Політехніка». 2-ге вид., випр. і допов. 2014.475 с.

9. Крикавський С.В. Логістика. Основи теорії : підруч. 2- 3. ге вид., допов. і переробл. Львів : НУ «Львів, політехніка», 2016. 456 с.

10. Крикавський Є., Похильченко О., Фертч М. Логістика та управління ланцюгами поставок : підруч. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 848 с.

11. Кононенко А. В., Романенков Ю. О., Гатило В. П. Логістика : навч. посіб. Харків : ХАІ, 2019. 55 с.

12. Волков В.П., Череп А.В., Олейнікова Л.Г., Череп О.Г. Логістика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Запоріжжя: ЗНУ, 2010. 356 с.

13. Марченко В.М., Шутюк В.В. Логістика : підручник. Київ : Видавничий дім «Артек», 2018. 312 с.

14. Скіцько В. І. Методи та моделі в управлінні логістичними системами : монографія. Київ : КНЕУ, 2020.

15. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 09.09.2024).

16. Міжнародна асоціація експедиторських компаній. URL: https://globallogisticsassociates.org/ (дата звернення: 10.09.2024).

17. Сайт Українського логістичного альянсу URL: https://ula-online.com/ (дата звернення: 12.09.2024).

18. Офіційний сайт Європейського союзу URL: https://european-union.europa.eu/not-found_en (дата звернення: 12.09.2024).

19. Державна цільова програма розвитку аеропортів на період до 2023 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів від 24 лютого 2016 року №126. URL: http://surl.li/qnfytx (дата звернення: 14.09.2024).

20. Сайт компанії Укравтодор. URL: https://ukravtodor.gov.ua/ (дата звернення: 12.09.2024).

21. Звіт компанії Укрзалізниця за 2021 рік. URL: https://www.uz.gov.ua/zvit_2021.pdf (дата звернення: 15.09.2024).

22. Сайт Адміністрації морських портів України. URL : https://www.uspa.gov.ua/.

23. Комітет статистики Польщі. URL: https://stat.gov.pl/linki/urzedy-statystyczne-innych-panstw-4696/ (дата звернення: 20.09.2024).

24. Комітет статистики Угорщини. URL: https://www.ksh.hu/mta_sjtb (дата звернення: 21.09.2024).

25. Офіс статистки Словаччини Угорщини. URL: http://surl.li/azrepj (дата звернення: 21.09.2024).

26. Брайковська Н. С., Льовченко О. В. Технологія комплексного використання транспортної логістичної системи. URL: http://surl.li/xpkmuo (дата звернення: 16.11.2024.).

27. Cemil, K. The Evolution of the Privatization of the British Railway. 2010. № 59. P. 197–213. URL: http://www.journals.istanbul. edu.tr/tr/index.php/hukuk/article/download/17159. (дата звернення: 15.11.2024).

28. Mathieu, G. Railway Reforms in Europe / G. Mathieu. The Reform of UK Railways – Privatization and Its Results. Japan Railway & Transport Review. 2012. № 34. P. 16–31.

29. Slack, B. The geography of transport systems. Rodrigue. 3rd edition. New York : Routledge, 2013. 416 p. URL: http://people.hofstra.edu/ geotrans/eng/ch9en/appl9en/ch9a1en. html. (дата звернення: 15.11.2024.).

30. Ачкасова Л. М. Модель управління матеріальними потоками в логістичних системах. *Економіка транспортного комплексу*. 2021. Вип. 37. С. 36-48.

31. Бойко Є.О. Логістичне управління підприємством запорука його конкурентоспроможності. URL: http://rtpp.com.Ua/news/2014/02/19/5/ 3089.html. (дата звернення: 16.11.2024).

32. Водолажська Т. О. Логістична стратегія підприємства: сутність поняття. *Економіка транспортного комплексу*. 2021. Вип. 37. С. 48-60.

33. Ганжуренко І.В., Федорова В.О. Логістична діяльність в системі маркетингу та збуту продукції аграрних підприємств. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. Т. 4, № 3. С. 282-288.

34. Герасимова Л.М., Зеленіна О.А. Логістика та підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Економіка. Фінанси. Право*. 2021. № 6(2). С. 14-20.

35. Гоменюк М.О. Розвиток логістики на основі впровадження процесів діджиталізації. *Ефективна економіка*. 2020. № 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2020_2_17. (дата звернення: 15.11.2024).

36. Гурнак В.М., Волинець Л.М., Лісняк О.Л. Актуальні проблеми перспектив логістичного забезпечення транспортування продукції. *Вісник Національного транспортного університету*. 2020. № 2. С. 90-99.

37. Дачковський В.О., Сампір О.М. Алгоритм функціонування системи логістичного забезпечення. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2019. № 2. С. 87-92.

38. Довбенко В.І. Логістика процесів розвитку підприємств та їхніх об'єднань. URL : http://vlp.com.ua/ files/60.pdf. (дата звернення: 15.11.2024).

39. Догадайло Я.В., Левченко О.П., Бодра Ю.А. Діагностика економічної результативності логістичної діяльності організації. Економіка транспортного комплексу. 2021. Вип. 37. С. 76-94.

40. Забуранна Л.В. Логістичне управління підприємством: сутність та передумови розвитку. Сталий розвиток економіки. 2010. № 7. С. 120-123.

41. Каламан О. Б. Напрями впровадження інновацій у логістиці. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2020. Вип. 4. С. 72-79.

42. Ковтун В. А. Впровадження автоматизованих логістичних рішень у діяльності аграрних підприємств. ВУНПІК «Логістика майбутнього: ефективні рішення для торгівлі». Київ, КНТЕУ, 13 березня 2019 р. С. 107- 110.

43. Коєв О., Яценко К. Теоретичне обґрунтування пріоритетних напрямів логістичної діяльності в аграрному секторі. *Студентський науковий вісник. Економічні науки.* 2019. Вип. 1 (18). Ч. 1.С. 17-21.

44. Костюченко Л. В. Методологія стратегічного аналізу логістичної діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2020. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2020_5_32. (дата звернення: 12.11.2024).

45. Криворучко О. М. Модель аналізу результативності логістичної діяльності. *Економіка транспортного комплексу*. 2020. Вип. 36. С. 129-140.

46. Кузнецова І.О., Карпенко Ю.В., Репін А.О. Прийняття управлінських рішень з удосконалення логістичної системи. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2020. № 2. С. 136-149.

47. Кустріч Л.О., Гоменюк М.О. Логістика та інновації: концепція, стратегія управління та взаємодія. *Бізнес Інформ*. 2021. № 1. С. 89-96.

48. Луценко І.С., Коновалова І.В. Удосконалення управління логістичними процесами як метод покращення діяльності підприємства. *Бізнес Інформ*. 2020. № 11. С. 430-435.

49. Макаренко Н.О., Данько Ю.І. Теоретико-методологічний базис управління логістичною діяльністю підприємств. *Вісник ХНАУ. Серія : Економічні науки*. 2020. № 4(1). С. 75-86.

50. Матвієнко-Біляєва Г. Л. Логістична система підприємства. Інфраструктура ринку. 2020. Вип. 41. С. 108-111.

51. Матвієнко-Біляєва Г.Л., Ляпіна, Н.С., Котельникова Ю.М. Основні напрями розвитку логістики підприємств та її основні концепції. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство».* 2019. Вип. 24. Ч. 2. С. 119-124.

52. Міхно І.С., КовальВ.В., Коваленко-Марченкова Є.В. Управління адаптацією логістичних ланцюгів підприємств. *Економічні інновації*. 2020. Т. 22, Вип. 4. С. 109-115.

53. Морозов Р.В., Потанер Л.Д. Управління логістично-збутовою діяльністю аграрних підприємств. *Бізнес-навігатор*. 2020. Вип. 1. С. 157-161.

54. Нестеренко Р.В. Методичні аспекти забезпечення логістичної діяльності підприємств як напрям їх ефективного функціонування та розвитку. *Бізнес- Інформ*. 2019. №2. С.266-270.

55. Офіційний сайт Державного комітету статистики України: веб сайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 15.11.2024).

56. Пухальська Я. П. Вибір економіко-математичних моделей для логістичної діяльності промислових підприємств *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2020. № 3. С. 114-117. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2020_3_22 (дата звернення: 15.11.2024)

57. Рудківський О.А., Рудківська А.Ю. Актуалізація логістики у діяльності підприємств в умовах карантинних обмежень. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 44. С. 120-125.

58. Сагайдак М.П., Шевчук І.Р. Управління логістичними ланцюгами бізнес- організації. *Вісник Хмельницького національного університету*. Економічні науки. 2020. № 5. С. 189-193.

59. Соколова О.Є. Проблеми управління логістичною інфраструктурою підприємств. URL : http:// jml.nau.edu.ua/index.php/EPSAE/article/viewFile/ 3924/4072 (дата звернення: 15.11.2024).

60. Сохецька А. В. Концептуальні проблеми логістичного управління в контексті підвищення конкурентоспроможності підприємства. Інфраструктура ринку. 2020. Вип. 43. С. 288-292.

61. Сухомлин Л. В. Застосування інформаційних технологій для удосконалення внутрішніх логістичних процесів компанії. Інвестиції: практика та досвід. 2020. № 24. С. 44-50.

62. Федькович В.І. Удосконалення логістичної діяльності на підприємстві. *Економіка та держава*. 2018. № 1. С. 111-113.

63. Халіпова Н.В., Леснікова І.Ю., Ісрафілова Н.А. Оптимізація транспортно- логістичних процесів промислового підприємства. *Системи та технології*. 2018. № 2. С. 37-54.

64. Цимбалістова О.А., Харченко М.В., Юденко Є.В. Інформаційні технології в системі логістичного обслуговування бізнес-процесів. *Вчені*

записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2020. Т. 31(70), № 6. С. 148-154.

65. Шворнікова Г.М., Сорока С.І. Вплив маркетингової діяльності на якість транспортно-логістичного сервісу. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2020. № 5. С. 86-91.

ДОДАТОК А

Результати регресійного аналізу

Регресійна статистика	
Множинний R	0,974
R-квадрат	0,948
Нормований R-квадрат	0,938
Стандарт. помилка	556
Спостереження	7

Дисперсіоний аналіз					
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимість F*
Регресія	1	28704375	28704375	92,52	0,0002
Залишок	5	1551225	310245		
Разом	6	30255600			

	Коеф.	Стан. пом.	t-стат.	P-значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95%	Верхні 95%
Y-перетин	8540	470,74	18,14	9,35	7329,9	9750,1	7329,9	9750,1
Змінна x1	1012,5	105,26	9,61	0,0002	741,91	1283,08	741,91	1283,08

Рисунок А.1 – Регресійна модель кількості операторів ринку логістичних послуг в Україні

Регресійна статистика	
Множинний R	0,937
R-квадрат	0,879
Нормований R-квадрат	0,855
Стандарт. помилка	109,8
Спостереження	7

Дисперсіоний аналіз					
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Значимість F*
Регресія	1	439602,52	439602,5	36,45	0,0018
Залишок	5	60289,01	12057,8		
Разом	6	499891,53			

	Коеф.	Стан. пом.	t-стат.	P-значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95%	Верхні 95%
Y-перетин	3326,94	92,804	35,849	3,179	3088,38	3565,5	3088,38	3565,5
Змінна x1	125,3	20,75	6,038	0,0018	71,956	178,64	71,956	178,64

Рисунок А.2 – Регресійна модель обсягу продаж на ринку логістичних послуг України