

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістр

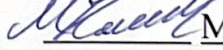
Освітній рівень

Галузь знань 29 Міжнародні відносини
Шифр і назва галузі знань

Спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини
Шифр і назва спеціальності


Освітня програма Міжнародні економічні відносини

на тему: «Сучасні тренди та виклики у розвитку міжнародної логістики»

Виконав: студент 2 курсу, група МЕВм -23-1  М.І. Коханська
Підпис Ініціали, прізвище

Керівник: д.е.н., професор  5.11.24 Д.М. Васильківський
Підпис, дата Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Зав. кафедри МЕВ д.е.н., професор  Д.М. Васильківський
Підпис Ініціали, прізвище

9 12 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему «Сучасні тренди та виклики у розвитку міжнародної логістики» складається з 84 сторінок, містить 3 таблиці, 4 рисунок і список літератури з 63 найменувань.

Актуальність теми: міжнародна логістика є важливим елементом глобальної економіки, забезпечуючи ефективне функціонування ланцюгів постачання. У сучасних умовах галузь стикається з численними викликами, зокрема геополітичними конфліктами, наслідками пандемії COVID-19, кліматичними змінами та економічною нестабільністю. Вивчення сучасних трендів та інноваційних рішень дозволяє знайти способи адаптації галузі до швидкоплинних змін, що зумовлює актуальність обраної теми.

Мета дипломної роботи: аналіз сучасних тенденцій, викликів та перспектив розвитку міжнародної логістики з акцентом на впровадження технологічних інновацій.

Завдання роботи:

- Вивчення теоретичних основ міжнародної логістики.
- Визначення ключових трендів, що впливають на галузь у 2023–2024 роках.
- Аналіз викликів, спричинених геополітичною та економічною нестабільністю.
- Оцінка ефективності нових технологій у логістичних процесах.
- Дослідження досвіду впровадження інновацій провідними компаніями для визначення кращих практик..

Об'єкт дослідження: є міжнародна логістика як сфера економічної діяльності, що забезпечує обмін товарами та послугами між країнами.

Предмет дослідження: сучасні тренди, виклики та інновації у розвитку міжнародної логістики.

Інструментарій: використано аналіз наукових джерел, статистичних даних, практичного досвіду міжнародних компаній, а також системний і порівняльний підходи для оцінки впровадження інноваційних рішень..

Ключові слова: міжнародна логістика, інновації, цифровізація, автоматизація, геополітичні ризики, сталий розвиток.

ABSTRACT

Degree work of the student on "Modern Trends and Challenges in the Development of International Logistics" contains 84 pages, 3 tables, 4 figure, and a list of literature of 63 titles.

Relevance of the topic: International logistics is a crucial element of the global economy, ensuring the effective functioning of supply chains. In contemporary conditions, the industry faces numerous challenges, including geopolitical conflicts, the consequences of the COVID-19 pandemic, climate change, and economic

instability. The study of modern trends and innovative solutions enables the industry to adapt to rapid changes, which determines the relevance of the chosen topic.

The purpose of the thesis: To analyze modern trends, challenges, and prospects in the development of international logistics with an emphasis on the implementation of technological innovations.

Tasks of work:

- study the theoretical foundations of international logistics;
- identify key trends influencing the sector in 2023–2024;
- analyze challenges caused by geopolitical and economic instability;
- assess the efficiency of new technologies in logistics processes;
- explore the experience of leading companies in implementing innovations to determine best practices.

Object of research: International logistics as an economic activity ensuring the exchange of goods and services between countries.

Subject of research: Modern trends, challenges, and innovations in the development of international logistics.

Tools: Analysis of scientific literature, statistical data, and the practical experience of international companies, along with systematic and comparative approaches to evaluating the application of innovative solutions.

Key words: international logistics, innovations, digitalization, automation, geopolitical risks, sustainable development.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ.....	7
1.1. Поняття та значення міжнародної логістики.....	7
1.2 Вплив глобалізації на розвиток міжнародної логістики	20
1.3 Позиція України в контексті сучасних трендів міжнародної логістики	26
Висновок до першого розділу.....	33
РОЗДІЛ 2: ІННОВАЦІЇ ТА НОВІ ВИКЛИКИ У РОЗВИТКУ	
МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ	34
2.1 Тренди та виклики сучасної міжнародної логістики	34
2.2 Виклики: геополітичні ризики, зміна клімату, регуляторні зміни, кібербезпека.....	47
2.3 Роль людського капіталу в міжнародній логістиці	57
Висновок для другого розділу	63
РОЗДІЛ 3 МАЙБУТНЄ МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ.....	65
3.1 Роль 3D-друку у міжнародній логістиці.....	65
3.2 Доставка дронами.....	69
3.3 Оцінка ефективності використання інноваційних технологій Amazon для покращення міжнародної логістики.....	74
Висновок до третього розділу.....	76
ВИСНОВОК.....	78
Список використаних джерел	Помилка! Закладку не визначено.

ВСТУП

Сучасна логістика стала ключовим елементом для будь-якого бізнесу, який прагне зберігати свою конкурентоспроможність на міжнародному ринку. За останні роки ця галузь зазнала значних трансформацій під впливом численних факторів, пандемія COVID-19, військові та геополітичні конфлікти, а також макроекономічна нестабільність серйозно вплинули на функціонування міжнародних ланцюгів поставок.

Логістичні компанії стикаються з новими викликами, які вимагають від них адаптації та впровадження інновацій, щоб забезпечити гнучкість і стійкість операцій в умовах постійних змін. Міжнародна логістика на сьогоднішній день вимагає від бізнесу не лише ефективності, але й здатності швидко реагувати на глобальні потрясіння. Підприємства, які зможуть інтегрувати нові технології та оптимізувати свої ланцюги поставок, отримують значну перевагу.

Актуальність дослідження визначається тим, що сучасні виклики вимагають швидкого пристосування логістичних компаній до змін та впровадження нових технологій для підвищення ефективності і зниження ризиків. Сьогодні розвиток міжнародної логістики є важливим елементом глобальної економіки, від якого залежить стабільність ланцюгів поставок, доступність товарів і загальний темп економічного зростання. Вивчення сучасних трендів та викликів дозволить зрозуміти, як компанії можуть успішно адаптуватися до нових умов та підвищити свою конкурентоспроможність.

Метою цього дослідження є аналіз сучасних трендів і викликів у міжнародній логістиці та визначення перспективних напрямів розвитку галузі з урахуванням технологічних інновацій, екологічних вимог та економічної нестабільності.

Основними завданнями дослідження є:

- вивчення теоретичних основ міжнародної логістики;
- визначення ключових трендів, що впливають на галузь у 2023–2024 роках;

- аналіз викликів, пов'язаних з геополітичною та економічною нестабільністю;
- оцінка ефективності застосування нових технологій у логістичних процесах;
- вивчення досвіду впровадження інновацій у великих компаніях для визначення кращих практик.

Об'єктом дослідження є міжнародна логістика як сфера економічної діяльності, що забезпечує обмін товарами та послугами між країнами, **предметом** – сучасні тренди, виклики та інноваційні практики у розвитку міжнародної логістики на прикладі великих логістичних компаній.

Методологічна основа дослідження. Методичною й теоретичною основою дипломної роботи є аналіз наукової літератури, системний та порівняльний підходи, які сприяли ідентифікації та оцінці сучасних трендів і викликів у міжнародній логістиці. Індукція та дедукція застосовувалися для дослідження основних аспектів впровадження інноваційних технологій, їхнього впливу на ефективність логістичних процесів і адаптацію до глобальних викликів. Описово-аналітичний метод дозволив узагальнити найкращі практики світових компаній, у контексті інтеграції технологій.

Інформаційну основу дослідження складається з аналітичних звітів міжнародних організацій, наукових статей, практичних кейсів провідних компаній, нормативно-правових актів України, статистичних даних, сучасних досліджень у сфері логістики, а також статей з мережі Інтернет, що відображають події, пов'язані з процесом впровадження новітніх технологій у сфері міжнародної логістики, наукові дослідження та публікації на цю тему.

Апробація результатів відбулася в рамках Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів, що проходила 30 листопада 2022 року в м. Хмельницькому.

Структура роботи включає вступ, три розділи, висновки та список літератури. Загальний обсяг роботи становить 87 сторінки, які містять 3 таблиці, 3 рисунки. Список джерел включає 63 найменування.

РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ

1.1. Поняття та значення міжнародної логістики

Міжнародна логістика є важливою складовою глобального бізнесу, оскільки дозволяє ефективно переміщати товари між країнами та сприяє стабільності ланцюгів постачання. На відміну від внутрішніх операцій, міжнародна логістика враховує додаткові виклики, зокрема митні бар'єри, законодавчі обмеження та різні регуляторні вимоги країн. Однак завдяки відповідним стратегіям ці бар'єри можна перетворити на можливості для зростання.

Міжнародна логістика – це процес планування і управління потоком товарів і продуктів у ланцюгу постачання компанії від придбання сировини до купівлі клієнтом готової продукції, де частина процесу включає перетин принаймні одного міжнародного кордону. [1, с. 14].

Вуд Д.Ф., Бароне А.П., Мерфі П.Р. та Уордлоу Д.Л. у книзі «Міжнародна логістика» [2] висвітлюють такі функції міжнародної логістики: обслуговування клієнтів, прогнозування попиту, оформлення документації, обробка запитів на повернення, управління запасами (вхідними, відповідними, резервними), підтримка деталей послуг, забезпечення матеріалами, обробка замовлень, вибір місць для складів і виробничих об'єктів, планування виробництва, захисна упаковка, закупівлі, управління залишками майна, організація дорожнього руху, а також управління складським господарством і розподілом.

У контексті розвитку міжнародної логістики також важливо розглядати термін «глобальна логістика». Глобальна логістика є частиною міжнародної, але має більш специфічний фокус на створенні стійких макрологістичних систем на міжнародному рівні, орієнтуючись на глобальний логістичний менеджмент. Згідно з думкою В. Сергєєва, глобальна логістика передбачає високий рівень управління ланцюгами постачань на глобальному рівні, тоді як

міжнародна логістика охоплює більш широкий спектр процесів, що включають перетин національних кордонів ланцюгами постачання.

Основними учасниками міжнародних ланцюгів поставок є постачальники, експортні компанії, митні брокери, імпортери, кінцеві споживачі, а також транспортно-експедиційні компанії, складські комплекси, банки, страхові компанії та інші учасники. Ці учасники можуть бути як окремими сторонами, так і функціонувати через різні посередницькі ланки, залежно від умов договору. Вибір структури ланцюга постачань здійснюється логістичним менеджером, що бере до уваги ефективність та економічні вимоги бізнесу та міжнародного договору. Зовнішньоторговельний ланцюг поставок можна представити таким чином (рис. 1.1).



Рис. 1.1 Зовнішньоторговельний ланцюг поставок

На схемі представлена структура міжнародного ланцюга поставок, яка окреслює ключових учасників та їхні ролі у сприянні переміщенню товарів через кордони. Він починається з постачальника товарів, який надає продукцію експортеру. Експортер відповідає за координацію доставки цієї продукції імпортеру, який отримує товар на умовах, узгоджених у міжнародному контракті.

Посередники, такі як митні брокери, транспортні та логістичні компанії, а також складські приміщення, відіграють важливу роль в управлінні потоком товарів і забезпеченні належного поводження з ними на кожному етапі. Крім того, банки та страхові компанії беруть участь у забезпеченні платежів і покритті потенційних ризиків, а торгові посередники допомагають зв'язати різних учасників ланцюга поставок.

На схемі підкреслено, що залежно від умов контракту, різні обов'язки, такі як транспортування та страхування, можуть бути розподілені або покладені на експортера або імпортера. Кінцевий споживач є кінцевою точкою в ланцюгу постачання, отримуючи продукцію від імпортера, часто через кілька проміжних ланок.

Ця структура ланцюга поставок підкреслює складність і координацію, необхідну в сучасній міжнародній логістиці, ілюструючи важливість співпраці між різними зацікавленими сторонами для забезпечення ефективної та своєчасної доставки товарів. Візуалізація також слугує моделлю для розуміння потоку товарів, платежів і послуг у глобальній логістичній системі.

Глобальне управління ланцюгами поставок передбачає комплексну інтеграцію процесів контролю матеріальних потоків від джерела їх походження через виробництво і транспортування до кінцевого споживача.

Об'єктом вивчення міжнародної логістики є міжнародні ланцюги поставок, ключовими ланками в яких виступають господарюючі суб'єкти із різних країн. Предмет міжнародної логістики становить управління міжнародними ланцюгами поставок [3, с. 309]

Міжнародна логістика зазнала значної еволюції протягом століть, під впливом глобалізації, технологічного прогресу та змін у споживчих вимогах. На початкових етапах її розвиток був пов'язаний з торговими шляхами, такими як Шовковий шлях, і морськими подорожами епохи Великих географічних відкриттів. Промислова революція стала ключовою віхою, завдяки впровадженню механізованих транспортних систем, таких як залізниця та пароплави, що значно прискорили перевезення товарів і збільшили їх обсяги. У

середині ХХ століття контейнеризація докорінно змінила обробку вантажів, зменшуючи витрати та час доставки. Наприкінці ХХ століття глобалізація ще більше вплинула на логістику, адже транснаціональні корпорації шукали ефективні способи управління великими ланцюгами постачання. Останнім часом цифрові технології, такі як блокчейн, штучний інтелект і Інтернет речей, сприяли розвитку прозорих і швидких систем доставки, які відповідають сучасним очікуванням споживачів.

Міжнародна логістика має ряд особливостей, що відрізняють її від внутрішньої логістики. Таблиця 1.1 ілюструє основні відмінності між цими двома типами логістики.

Таблиця 1.1

Табл. 1.1. – Основні відмінності між міжнародною та внутрішньою логістикою:

Фактор	Міжнародна логістика	Внутрішня логістика
Кордони та торгові бар'єри	Перетин кордонів, митні вимоги, тарифи, квоти та санкції.	Бар'єри відсутні, операції здійснюються в межах однієї країни.
Відстані та транспорт	Великі відстані, різноманітні види транспорту (авіаційний, морський, залізничний, автомобільний).	Основний транспорт — наземний на коротші відстані.
Документація та нормативні вимоги	Необхідність специфічних документів (сертифікати походження, митні декларації), відповідність численним законодавчим вимогам різних країн.	Спрощений документообіг, регулюється національними законами.
Культурні та мовні відмінності	Врахування культурних та мовних відмінностей при веденні переговорів з партнерами з різних країн.	Мова та культура зазвичай спільні, що спрощує комунікацію.
Управління ризиками	Додаткові ризики (пошкодження вантажу, коливання валютних курсів, зміни в митних правилах).	Ризики обмежені національними умовами, менш складне управління ризиками.

Таким чином, можна побачити низку відмінностей між міжнародною та внутрішньою логістикою, які визначають їх складність та особливості реалізації. Міжнародна логістика включає планування, виконання та управління переміщенням і зберіганням товарів через національні кордони. Це охоплює діяльність, таку як транспортування, митне оформлення, документація та координація ланцюгів постачання, щоб забезпечити ефективний і відповідний рух продуктів у глобальній торгівлі, при цьому враховуючи специфічні виклики, які виникають у міжнародній торгівлі.

Однією з основних відмінностей є вибір транспорту, який значною мірою залежить від специфіки вантажу, торгових шляхів, часу доставки, бюджетних обмежень та екологічних факторів. У міжнародній логістиці часто застосовується комбінація різних видів транспорту для оптимізації витрат, швидкості та ефективності, водночас задовольняючи потреби ланцюга постачання. Існує кілька основних способів транспортування в міжнародній логістиці [4]:

1. Морські перевезення підходять для великих обсягів вантажів, таких як насипні вантажі, великі партії та непереверені товари. Морські перевезення контейнерами є економічними для міжнародних перевезень на великі відстані, з можливістю використання повного контейнерного вантажу (FCL) або неповного контейнерного вантажу (LCL).

2. Авіап перевезення ідеальні для термінових вантажів, таких як електроніка, фармацевтичні продукти та швидкопсувні товари. Хоча авіап перевезення зазвичай дорожчі за морські, вони є набагато швидшими.

3. Автомобільні перевезення використовуються для транспортування по суходолу між сусідніми країнами або регіонами. Вони є гнучким та ефективним варіантом, особливо для менших вантажів або доставки "останньої милі".

4. Залізничні перевезення є економічним та екологічним варіантом для перевезення вантажів по суходолу через континенти, наприклад, між Європою та Азією або по великих країнах, таких як США.

5. Внутрішньоводний транспорт підходить для регіонів з судноплавними річками та каналами. Цей вид транспорту є економічним для насипних вантажів, пропонуючи більш зелену альтернативу автотранспорту чи залізниці.

6. Інтермодальний транспорт поєднує кілька видів транспорту (наприклад, корабель до вантажівки, вантажівка до поїзда), що дає гнучкість, економію витрат та ефективність при переміщенні міжнародних вантажів.

7. Трубопровідний транспорт використовується для транспортування рідин, газів та масових товарів, таких як нафта та природний газ, і є спеціалізованим видом транспорту для певних галузей.

Таблиця 1.2 надає факторну оцінку різних видів транспорту в міжнародній логістиці, що є важливою для розуміння вибору оптимального методу доставки залежно від конкретних умов. Вона дозволяє оцінити різні аспекти, які можуть впливати на рішення щодо вибору транспорту, зокрема час доставки, надійність, вартість перевезення та здатність доставити вантаж у потрібний пункт.

Для кожного виду транспорту в таблиці визначено рівень впливу відповідних факторів, що дає змогу зрозуміти переваги та недоліки кожного методу. Наприклад, авіаперевезення забезпечують найшвидший час доставки, але мають високу вартість перевезення, в той час як водний транспорт є найбільш економічним, але має обмеження за швидкістю та гнучкістю. Залізничний транспорт відзначається відносною надійністю, але має меншу здатність доставляти вантажі на віддалені території, тоді як трубопровідний транспорт є найбільш ефективним для транспортування специфічних вантажів, таких як нафта і газ.

Таким чином, дана таблиця допомагає логістичним менеджерам приймати обґрунтовані рішення щодо вибору найбільш відповідного транспорту в залежності від специфіки вантажу, вимог до доставки та економічних умов.

Табл.1.2. - Факторна оцінка різних видів транспорту

Вид транспорту	Фактори, що впливають на вибір виду транспорту					
	час доставки	частота відправлення	надійність дотримання графіка доставки вантажу	здатність перевозити різні вантажі	здатність доставити вантаж у будь-якому пункті території	вартість перевезення
Залізничним	3	4	3	2	2	3
Водний	4	5	4	1	4	1
Автомобільним	2	2	2	3	1	4
Трубопровідний	5	1	1	5	5	2
Повітряний	1	3	5	4	3	5

*Джерело: складено автором [5]

При виборі оптимального способу доставки товару, компанії враховують комплекс взаємопов'язаних факторів. Швидкість доставки, вартість перевезень, відстань, габарити вантажу, його специфіка та необхідність спеціальних умов зберігання – це лише деякі з них.

Якщо пріоритетом є швидкість доставки, найчастіше обирають авіаперевезення або автотранспорт. Для мінімізації витрат більш доцільним може бути водний або трубопровідний транспорт. Однак, остаточне рішення завжди ґрунтується на детальному економічному аналізі, який враховує всі зазначені фактори.

Вартість доставки – це комплексна величина, що залежить від відстані, ваги вантажу, виду транспорту, тарифних ставок перевізника та інших факторів. Оптимізація витрат на перевезення є важливим завданням для будь-якої компанії.

Між 2013 і 2019 роками потужність світового торговельного флоту та обсяг морської торгівлі значно зросли. Обсяг вантажів, що перевозяться кораблями, збільшився майже на 35%, а загальна місткість торговельних суден — на 17% [6]. Сучасні технології значно змінюють міжнародну логістику.

Швидкий розвиток автоматизації та цифрових рішень відкриває нові перспективи для транспортних систем. Наприклад, широке впровадження безпілотних транспортних засобів, таких як вантажівки, обіцяє значно підвищити ефективність та безпеку перевезень на великі відстані. За прогнозами експертів, вже в найближчі десятиліття значна частина вантажних перевезень може бути автоматизована.

Ще одним важливим аспектом є митне управління, яке має важливу роль у забезпеченні ефективного та відповідного руху товарів через кордони. Ефективне митне оформлення є критичним для безперебійної роботи ланцюга поставок, тому підприємства часто інвестують у розвиток митного досвіду та технологічних рішень для навігації в складних митних процедурах. Це дозволяє мінімізувати негативний вплив на операції та забезпечити відповідність усім митним вимогам.

Митне оформлення товарів є обов'язковим етапом у міжнародній логістиці. Товари, що ввозяться або вивозяться через кордон, повинні пройти митне оформлення, яке включає подання необхідних документів, сплату митних зборів та податків, а також дотримання імпорتنих та експортних вимог. Будь-які затримки в митному оформленні можуть вплинути на строки доставки та порушити ланцюги поставок, що, в свою чергу, збільшує час виконання замовлень [7, с. 95-101].

Нормативно-правове регулювання міжнародної логістики є одним із найскладніших аспектів цього процесу. На відміну від внутрішньої логістики, яка регулюється переважно національним законодавством, міжнародна логістика підпадає під вплив різноманітних правових систем, що ускладнює її організацію. Кожна країна має свої митні правила, стандарти якості, екологічні норми та інші вимоги, які необхідно враховувати при переміщенні товарів через кордон. Крім того, існують міжнародні угоди та конвенції, що регулюють міжнародну торгівлю, такі як Конвенція ООН про договори міжнародної купівлі-продажу товарів (КМКП)[8]. Ця різноманітність правових норм вимагає від учасників міжнародної торгівлі глибоких знань і досвіду, а також залучення

кваліфікованих фахівців для забезпечення дотримання всіх вимог законодавства.

Одним із основних аспектів митного процесу є вимоги до документації. Митні органи вимагають надання різноманітних документів, таких як рахунки-фактури, коносаменти, пакувальні листи та сертифікати походження товарів. Точність і повнота поданої документації є вирішальними для запобігання затримок, штрафів або навіть арешту товарів.

Ще одним важливим фактором є тарифи та мита. Митні органи визначають розмір митних зборів на імпортовані товари, і імпортери повинні розраховувати і сплачувати ці збори. Вартість мита може значно вплинути на загальну вартість товарів і на стратегію вибору джерела постачання.

Важливість дотримання митних нормативних вимог не можна переоцінити. Недотримання правил може призвести до штрафів, пені або навіть арешту товарів. Митні органи активно працюють над забезпеченням виконання торгових норм і стандартів безпеки, тому дотримання митних правил має велике значення для уникнення санкцій.

Митні органи також відповідають за перевірку безпеки та карантин, що є важливими етапами митного контролю. Для деяких товарів передбачено додаткові перевірки на предмет можливих загроз, таких як контрабанда чи проникнення шкідників. Це може викликати затримки в процесі митного очищення товарів, однак є важливим для забезпечення безпеки міжнародної торгівлі.

Щоб забезпечити ефективність митного процесу, використовуються новітні технології. Багато митних органів активно впроваджують електронний обмін даними (EDI) та автоматизовані системи, що дозволяє значно прискорити процес митного оформлення, зменшуючи час перебування товарів на митниці.

До основних цілей міжнародної логістики належать:

1. Міжнародна логістика має на меті забезпечити доставку товарів до місця призначення в очікувані терміни. Своєчасна доставка є

критично важливою для задоволення клієнтських очікувань, мінімізації витрат на зберігання запасів і підтримки конкурентної переваги.

2. Ефективна міжнародна логістика прагне оптимізувати витрати, пов'язані з транспортуванням, митним оформленням, складуванням і розподілом. Це включає вибір найбільш економічно ефективних способів транспортування, консолідацію вантажів для досягнення економії масштабу та впровадження ефективних стратегій для мінімізації операційних витрат.

3. Міжнародна логістика прагне покращити видимість ланцюга поставок, використовуючи передові технології та системи. Відстеження вантажів у режимі реального часу, управління запасами та обмін інформацією між різними учасниками ланцюга постачання допомагають підвищити ефективність і забезпечити проактивне прийняття рішень.

4. Також увага міжнародної логістики зосереджується на забезпеченні дотримання імпорتنих та експортних вимог, митних процедур та торгових угод, що сприяє безперебійному функціонуванню ланцюгів поставок. Це важливо для уникнення штрафів, затримок і проблем із дотриманням законодавства.

5. Міжнародна логістика спрямована на виявлення та пом'якшення ризиків, пов'язаних з глобальними перевезеннями, таких як геополітична нестабільність, стихійні лиха або загрози безпеці. Ефективні стратегії управління ризиками дозволяють зменшити потенційні збої та забезпечити безперервність бізнесу.

6. Підвищення рівня задоволення клієнтів є одним із ключових аспектів, до якого прагне міжнародна логістика. Це забезпечує своєчасну доставку товарів, правильну обробку замовлень і наявність продуктів у потрібний час, що допомагає створювати довгострокові відносини з клієнтами.

7. Екологічно чисті практики стають важливою частиною міжнародної логістики. Це включає оптимізацію транспортних маршрутів

для зменшення викидів, впровадження стійких рішень для упаковки і екологічно чисті методи складування і розподілу, що сприяють зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Міжнародна логістика фокусується на управлінні експортними та імпорнтними операціями, організовуючи транскордонні перевезення з використанням сучасних логістичних методів. Вона надає оптимальні рішення для учасників процесу обміну товарами, забезпечуючи ефективність і допомагаючи зберегти конкурентоспроможність в умовах глобалізації світової економіки. Промислові та торгові компанії активно вдосконалюють свої логістичні процеси, відповідаючи на нові виклики. З розширенням присутності на різних світових ринках, ефективна логістична підтримка операцій за кордоном стає надзвичайно важливою. Реалізація багатонаціональних операцій можлива лише за умови висококваліфікованого логістичного управління, що водночас призводить до зростання витрат.

Складність завдань, стиснуті терміни, високі вимоги до обслуговування та необхідність співпраці з міжнародними партнерами на різних мовах суттєво підвищують витрати міжнародної логістики порівняно з внутрішньою. Успіх у цих умовах залежить від створення надійної логістичної мережі, що забезпечує ефективну взаємодію між покупцями та продавцями. Водночас розвиток стратегічної логістики на міжнародному рівні стає важливою довгостроковою тенденцією. [9, с. 335].

Оцінюючи рівень розвитку міжнародної логістики у 2021 році, експерти виділили низку країн-лідерів, серед яких Фінляндія, Ірландія, Норвегія, Катар, США, Німеччина та Люксембург. Звертає на себе увагу досягнення невеликого за територією Люксембургу, який завдяки широким мережам постачання став глобальним логістичним центром. Також варто відзначити високий рівень розвитку міжнародної логістики у Швейцарії, що пояснюється активною участю швейцарського бізнесу, зокрема банківського сектору, у глобальних ланцюгах постачання.

Міжнародна логістика складається з важливих елементів, які компанії повинні враховувати для успішного виходу на глобальний ринок. Це складна та комплексна система, що включає різноманітні компоненти, кожен з яких відіграє критичну роль у забезпеченні ефективного та безперебійного переміщення товарів через кордони [10]. До основних компонентів міжнародної логістики належать транспортування, складування та зберігання, моніторинг інформації, управління запасами, управління ризиками та взаємодія з митними органами.

Транспорт є основною складовою міжнародної логістики, забезпечуючи фізичне переміщення товарів через кордони та океани [10]. Транспорт включає в себе різні методи, такі як авіаційний, морський, залізничний і автомобільний транспорт, кожен з яких має свої переваги та виклики. Транспортні витрати часто становлять основну частину загальних витрат на логістику, і навіть невеликі покращення у транспортній ефективності можуть привести до значних заощаджень та поліпшення фінансових результатів компанії. З огляду на зростаючі екологічні вимоги, вибір транспортних засобів також стає важливим аспектом у процесі оптимізації логістики. У 2020 році, за даними МІТ, транспортна діяльність складала близько 8% глобальних викидів CO₂, що підкреслює важливість сталого розвитку в галузі транспорту.

Склади та зберігання товарів відіграють важливу роль у міжнародній логістиці, дозволяючи компаніям ефективно управляти запасами і скорочувати час доставки. Стратегічне розташування складів у різних регіонах світу допомагає знижувати логістичні витрати, покращувати потік товарів і забезпечувати швидке реагування на місцеві попити. Наприклад, використання обов'язкових складів, як у Сінгапурі, дозволяє зберігати товар без митних зборів до моменту його продажу, що суттєво знижує витрати і прискорює обробку вантажів.

Управління запасами стало важливою складовою ефективною міжнародної логістики. Оптимізація управління запасами включає в себе аналіз і контроль товарів, що рухаються через глобальні ланцюги постачання. Це стало важливим

аспектом після пандемії, коли компанії змушені були використовувати більші буфери запасів для зменшення ризиків перебоїв у постачаннях. Незважаючи на це, існують варіації в підходах до управління запасами в залежності від галузі. Наприклад, компанії в галузі електроніки часто використовують більші запаси, тоді як будівельні компанії прагнуть скорочувати запаси.

Управління запасами охоплює процес замовлення, зберігання та використання компонентів або продуктів для забезпечення їх доступності для виробництва та продажу. Це дозволяє утримувати оптимальний рівень запасів, не наражаючи підприємства на надмірні витрати. Запаси можуть включати сировину, незавершене виробництво та готову продукцію, що забезпечує безперебійний процес обміну товарами у межах ланцюга постачання.

Управління запасами тісно пов'язане з логістичними процесами, що включають транспортування товарів між постачальниками, виробниками та кінцевими споживачами. Підтримуючи оптимальний рівень запасів, підприємства можуть ефективно виконувати замовлення клієнтів і запобігати дефіциту без надмірних транспортних витрат. Це досягається за допомогою різних методів управління запасами, таких як інтеграція попиту та пропозиції (DSI), прогнозування попиту, а також аналіз ABC, що класифікує запаси на основі їх важливості для бізнесу [11].

Технологічний прогрес відіграє ключову роль у модернізації управління запасами. Системи інвентаризації "точно вчасно" (JIT) дозволяють зменшити витрати на зберігання і уникнути зайвих запасів, а автоматизоване поповнення запасів використовує прогностичні алгоритми для управління рівнями запасів на основі прогнозованого попиту. Це сприяє зниженню витрат і підвищенню ефективності операцій, що є особливо важливим у контексті міжнародної логістики, де точність і своєчасність доставки мають вирішальне значення.

В умовах глобалізації та стрімкого розвитку технологій, автоматизація управління запасами стає ключовим фактором у забезпеченні точності і швидкості обробки даних. Це дозволяє підвищити ефективність процесів, забезпечити прозорість і адаптивність до змін на ринку. У результаті,

управління запасами стає важливим елементом не лише для оптимізації ланцюга постачання, але й для забезпечення стабільності і конкурентоспроможності на міжнародному рівні.

Митні процедури та регулювання є важливими аспектами міжнародної логістики, оскільки неправильне розрахування митних зборів чи недотримання регуляцій може призвести до значних фінансових втрат і юридичних проблем. Зі зростанням міжнародної торгівлі та електронної комерції митні служби стикаються з перевантаженням, що веде до затримок у розмитненні товарів та виникнення проблем через недосконалість митних декларацій.

Інформаційні технології (ІТ) значно покращують видимість ланцюгів поставок, дозволяючи компаніям відстежувати вантажі, рівень запасів і фінансові транзакції в реальному часі. Інвестиції в ІТ-рішення, зокрема в системи з використанням штучного інтелекту та машинного навчання, дозволяють приймати більш обґрунтовані рішення щодо управління запасами, вибору постачальників і стратегії розширення ринку. За даними McKinsey, у 2023 році понад 79% компаній використовують інформаційні панелі для кінцевої видимості ланцюгів поставок, що дозволяє оперативно усувати вузькі місця та покращувати ефективність операцій [12].

Загалом, ефективне управління всіма компонентами міжнародної логістики дозволяє компаніям оптимізувати свої операції, знижуючи витрати і забезпечуючи своєчасну доставку товарів. Завдяки комплексному підходу до транспортування, складування, моніторингу інформації та управління ризиками підприємства можуть ефективно конкурувати на міжнародних ринках і задовольняти вимоги клієнтів.

1.2 Вплив глобалізації на розвиток міжнародної логістики

Глобалізація є складним і багатограним процесом, що охоплює створення мереж зв'язків між різними суб'єктами на міжконтинентальних відстанях [13, с.281]. Вона опосередковується різноманітними потоками, такими як люди, інформація, ідеї, капітал і товари. Як зазначають Най та Донах'ю (2000), глобалізація розмиває національні кордони, інтегрує економіки, культури,

технології та управлінські структури, створюючи складні взаємозалежні відносини між країнами. Це дає змогу говорити про глобалізацію як про процес, що не має чіткої межі і визначається різними чинниками, які постійно змінюються під впливом світових подій [14].

Одним із ключових факторів, що сприяв розвитку глобалізації, стала науково-технічна революція. Зокрема, значну роль відіграло створення глобальної інформаційної мережі та поширення Інтернету. Це забезпечило миттєвий зв'язок між людьми в різних частинах світу, усунуло бар'єри для передачі інформації та значно прискорило обмін знаннями й технологіями [15, с. 7-9].

Основними характеристиками глобалізації є :

- зростання взаємозалежності національних економік і формування міжнародних виробничих систем поза державними кордонами;
- фінансова інтеграція та взаємопов'язаність економічних систем світу;
- зменшення впливу держав на розробку незалежної економічної політики;
- активізація обміну товарами, капіталом і трудовими ресурсами;
- створення міждержавних інституцій для вирішення глобальних питань;
- уніфікація стандартів, цінностей та принципів функціонування світової економіки.

Глобалізація є ключовим чинником, що суттєво впливає на еволюцію міжнародної логістики. Вона визначає зміни в економічному середовищі, які, в свою чергу, ведуть до трансформації логістичних процесів і практик. В умовах глобалізації міжнародна логістика стає важливим інструментом для подолання численних викликів, які постають перед компаніями.

Одним із основних аспектів глобалізації є зростання міжнародної торгівлі [16, с. 35-38]. Зменшення торгових бар'єрів, таких як мита і квоти, відкриває нові ринки для компаній, забезпечуючи більший доступ до міжнародних споживачів. Це, в свою чергу, створює потребу в ефективних логістичних

рішеннях, здатних задовольнити зростаючий попит на товари з різних країн, а також підвищує конкуренцію.

Глобалізація має значний вплив на ланцюги постачання, створюючи як переваги, так і виклики. З одного боку, вона відкриває доступ до нових ринків і клієнтів по всьому світу, спрощуючи комунікацію між учасниками процесу. Також глобалізація сприяє диверсифікації джерел постачання, дозволяючи компаніям залучати ресурси з раніше недоступних регіонів, знижуючи витрати і розширюючи асортимент товарів і послуг. Завдяки цьому бізнеси можуть збільшувати масштаби діяльності, підвищувати прибутковість і пропонувати клієнтам більше вибору.

Однак глобалізація також ускладнює управління ланцюгами постачання. Виникають ризики, пов'язані з глобальними подіями: природні катастрофи, політичні кризи, пандемії, які можуть паралізувати роботу. Складність зростає через необхідність роботи з різними правовими системами та потребу в ефективному зборі даних для моніторингу глобальних процесів. Крім того, посилюється конкуренція на нових ринках, адже інші компанії мають аналогічний доступ до ресурсів і клієнтів. Незважаючи на ці виклики, правильна адаптація до глобалізації дозволяє мінімізувати ризики та використовувати її переваги для розвитку бізнесу. [17]

Глобалізація значно впливає на логістику, сприяючи взаємозв'язку глобальних торгових потоків і визначаючи способи переміщення товарів через кордони. Збільшення інтеграції ринків і ланцюгів постачань дозволяє виробникам отримувати сировину та готову продукцію з різних країн і регіонів, що допомагає знижувати витрати на виробництво, підвищувати ефективність і розширювати глобальне охоплення.

Однак останні глобальні виклики, такі як пандемія COVID-19, виявили вразливості в міжнародних ланцюгах постачання. Пандемія спричинила порушення транспортних маршрутів, нестачу товарів і підвищення цін, що підкреслило важливість стійкості логістичних систем. У зв'язку з цим компанії

зараз більше орієнтовані на побудову гнучких та адаптивних ланцюгів постачання, здатних витримувати подібні шоки.

Уряди також активно впливають на майбутнє логістики через політику, яка сприяє використанню перероблених матеріалів і зменшенню відходів. Ініціативи, такі як податки на пластикову упаковку та стимули для збереження цінних ресурсів на національному рівні для місцевих виробників, все більше впливають на стратегії логістики. Ці політики мотивують бізнеси інтегрувати переробку в свої операції ланцюга постачання, що додає новий рівень складності для менеджерів логістики.

Зростання глобальних ринків переробки підкреслює необхідність ефективного управління логістикою переробки. Як і в традиційній логістиці, переробка товарів вимагає транспортування через різні географічні райони та вимагає ретельної координації для забезпечення ефективного процесу переробки та повторного використання матеріалів. Оскільки попит на стійкі рішення зростає, логістичні операції повинні адаптуватися, інтегруючи процеси переробки в загальну стратегію ланцюга постачання [18].

Глобалізація розширює горизонти для бізнесу, дозволяючи компаніям виходити на нові ринки. Однак це також веде до посилення конкуренції, оскільки підприємства з усього світу намагаються привернути увагу споживачів. В умовах глобалізації компанії зобов'язані постійно вдосконалювати свої логістичні стратегії для підтримки конкурентоспроможності.

Переваги глобалізації для компаній, що розробляють ланцюги поставок:

- Глобалізація дозволила компаніям, що розробляють ланцюги поставок, розширити охоплення свого ринку за межі національних кордонів. Маючи доступ до міжнародних ринків, компанії можуть залучати нових клієнтів, диверсифікувати свої потоки доходів і зменшити залежність від місцевої економіки. Це дозволяє підприємствам

використовувати глобальний попит і поліпшувати перспективи зростання.

- Глобалізація сприяла зростанню глобальних закупівель, завдяки чому компанії можуть отримувати сировину та компоненти з усього світу. Це дозволяє знизити виробничі витрати та отримати доступ до якісних матеріалів, що підвищує ефективність і прибутковість.

- Глобалізація сприяє обміну ідеями, технологіями та передовим досвідом через кордони. Компанії отримують вигоду від інновацій, розроблених у різних частинах світу, що допомагає їм впроваджувати нові технології та практики, забезпечуючи ефективність і результативність.

- Глобалізація сприяє співпраці між компаніями, що розробляють ланцюги постачання, та міжнародними зацікавленими сторонами. Партнерство з глобальними компаніями дозволяє ділитися ресурсами та отримувати доступ до нових ринків, що значно розширює можливості та сприяє загальному успіху.

За даними аналітичних компаній, ефективне управління ланцюгами поставок надає підприємствам значні конкурентні переваги. Зокрема, компанії можуть збільшити прибуток на 5–15% і скоротити витрати на обробку замовлень на 20–40%. Також прискорюється вихід продукції на ринок на 15–30%, зменшуються складські запаси на 20–40% та виробничі витрати на 5–15%. Такі результати демонструють значний вплив оптимізації ланцюгів поставок на підвищення ефективності бізнесу. [19, с. 47-48]

Нещодавні події, такі як блокування Суецького каналу Ever Given у березні 2021 року та пандемія COVID-19, продемонстрували, як глобалізація може створювати серйозні виклики для міжнародної логістики. Ці фактори призвели до значних затримок у поставках та дефіциту ресурсів, підкресливши вразливість глобальних ланцюгів постачання.

Завдяки технологічним інноваціям компанії можуть працювати на глобальному рівні, що, у свою чергу, зумовлює зміни в економічних і маркетингових стратегіях, а також в організаційній структурі бізнесу. Як результат, міжнародна торгівля, транснаціональні корпорації та культурні зони стають невід'ємними складовими сучасного бізнес-середовища.

Розвиток комунікаційних технологій посилив взаємозв'язки між економіками, а доступ до важливої інформації та оптимізація транспортних процесів скоротили час та відстань у перевезеннях. Управління логістичними ланцюгами (SCM) стало ключовим аспектом бізнесу протягом останніх двох десятиліть. Успішна конкуренція в промислово розвинених країнах є важливою для економічного зростання країн, що розвиваються.

Відкриття багатьох країн для міжнародних ринків створює нові виклики для логістики, адже компанії повинні постійно адаптувати свої стратегії в умовах змін у технологіях і ринкових умовах. Сьогодні ефективне управління логістичними ланцюгами є важливим елементом для забезпечення конкурентоспроможності підприємств на світовій арені.

Глобалізація стала важливою рушійною силою економічного зростання, спростивши міжнародну торгівлю та стимулювавши транскордонні інвестиції. Вона відкрила нові можливості для компаній, що займаються розробкою ланцюгів поставок, дозволяючи розширити ринки, підвищити ефективність через глобальний пошук сировини, впроваджувати інновації та створювати стратегічні партнерства.

Однак глобалізація також принесла серйозні виклики, включаючи складність управління ланцюгами поставок, підвищений ризик та вразливість до зовнішніх факторів, а також культурні та комунікаційні бар'єри. Компанії повинні розробляти стратегії для подолання цих труднощів, зокрема інвестувати в технології, забезпечувати гнучкість та стійкість, зміцнювати партнерства, дотримуватися міжнародних норм і поліпшувати комунікацію.

Майбутнє глобалізації в управлінні ланцюгами поставок обіцяє подальші трансформації через цифрові технології та акцент на сталий розвиток. Адаптація до нових тенденцій та викликів стане ключем до успіху в умовах глобального ринку.

1.3 Позиція України в контексті сучасних трендів міжнародної логістики

Україна має багатовікову історію як ключовий учасник міжнародної торгівлі та транспортних систем. Її унікальне географічне розташування, що здавна перетворило країну на важливий вузол на Шовковому шляху, сприяло розвитку економічних зв'язків між Європою та Азією. Впродовж століть Україна відігравала роль мосту для обміну товарами, ідеями та культурними традиціями, що залишило значний відбиток на її сучасному логістичному потенціалі.[20, с. 98-114]

Розташована на перетині основних торговельних маршрутів, Україна зберігає стратегічну важливість як транзитний центр між Сходом і Заходом. Її територія, що включає понад 600 тисяч квадратних кілометрів різноманітних ландшафтів, створює природні умови для розвитку міжнародної логістики. Річки, рівнини та гори формують зручну інфраструктурну основу для зв'язку між регіонами та країнами.

Україна також має доступ до Чорного та Азовського морів, що відкриває вихід до ключових морських торговельних шляхів. Її порти, такі як Одеса та Маріуполь, є важливими пунктами для перевезення вантажів до Європи, Близького Сходу та інших регіонів світу. Це географічне розташування дозволяє Україні залишатися важливим елементом глобальної системи логістики.

Крім того, Україна є одним із провідних сільськогосподарських виробників у світі, відомою як "житниця Європи". Ефективний транспорт зерна, продуктів харчування та іншої агропродукції має вирішальне значення для внутрішнього та міжнародного ринків. Сільськогосподарський сектор логістики залишається одним із найбільш динамічних і важливих для економіки країни.

Україна активно розвивається як ключовий гравець на міжнародному логістичному ринку, особливо в агропродовольчому секторі, що демонструє стабільне зростання. До 2022 року український експорт сільськогосподарської продукції забезпечував харчування для 400 мільйонів осіб, а метою на 2030 рік було збільшення цієї цифри до 1 мільярда [21]. У 2021 році аграрний сектор зріс на 19,2% і став основою національного експорту, забезпечуючи 41% його загального обсягу. Значні поставки зернових, м'яса, молочної продукції та меду до ЄС підкреслюють інтеграцію України в міжнародні ланцюги постачання [22].

Територією України проходять 4 з 10 Міжнародних транспортних коридорів. За даними досліджень англійського інституту «Рендел» Україна посідає перше місце серед європейських країн за коефіцієнтом транзитності. Один з основних коридорів – меридіональний МТК-9, який з'єднує Балтійське море з Чорним та Середземним морями [23], проходячи через Чернігів, Київ, Умань і Одесу. Крім того, через Львів, Житомир і Київ проходять широтні МТК-3 і МТК-5, що сполучають Україну з Польщею, Німеччиною та іншими країнами Європи, зміцнюючи її роль у міжнародному транспортному обміні. Отже, український транспортно-дорожній комплекс є одним з провідних у Європі за обсягами пасажирських і вантажних перевезень, перевезенням та оформленням транзитних вантажів, а також за наявністю магістральних газопроводів та нафтопроводів [24]. Серед провідних компаній на українському ринку логістики можна виділити міжнародні гіганти, такі як Kuehne + Nagel, DSV Logistics, FM Logistics, Raben та інші, які забезпечують широкий спектр послуг у сфері вантажоперевезень, складської логістики та митного обслуговування. Ці компанії активно використовують інтермодальні перевезення і пропонують інтегровані рішення для міжнародної торгівлі, що сприяє розвитку логістичних ланцюгів в Україні та за її межами.

Проте така ключова позиція не позбавлена викликів. Велика територія країни потребує інтенсивного розвитку інфраструктури, яка в багатьох аспектах ще не відповідає сучасним міжнародним стандартам. Вирішення цих проблем є

необхідною умовою для ефективного використання потенціалу України у глобальній логістиці.

Сучасна логістика в Україні відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного управління ланцюгами постачання, оптимізації виробничих процесів і розширенні міжнародної торгівлі. Ці аспекти є критично важливими для інтеграції країни у глобальний економічний простір. Розвиток внутрішньої та зовнішньої торгівлі вимагає вдосконалення логістичних процесів та адаптації до динамічних умов ринку.

Одночасно політична нестабільність, військові дії на сході країни та супутні логістичні виклики вимагають ретельного аналізу поточних тенденцій та розробки нових стратегій у цій сфері.

До початку військових подій 2014 року міжнародні логістичні компанії активно працювали над підвищенням гнучкості своїх ланцюгів постачання. Пандемія COVID-19 ще більше загострила необхідність змін у традиційних логістичних схемах. Збої в повітряних перевезеннях та значні затримки в наземному транспорті стали поштовхом до реформування логістичних практик.

Із запровадженням воєнного стану стабільні раніше ланцюги постачання зазнали серйозних порушень. Закриття основних портів зупинило морські перевезення, а припинення авіасполучення лише посилило труднощі. Додаткові ризики, пов'язані з наземним транспортом, такі як безпека та пошкодження інфраструктури, зробили традиційні маршрути ненадійними. В цих умовах логістичні компанії були змушені оперативно переглядати свої стратегії, шукати альтернативні маршрути, інвестувати у нові технології та розробляти плани дій для забезпечення безперервного руху товарів.

Позиція України в міжнародній логістиці відіграє ключову роль у її економічному розвитку, адже країна має вигідне географічне розташування, яке дозволяє їй стати важливим транзитним хабом між Європою, Азією та Близьким Сходом. В Україні розташовані ключові транспортні коридори, включаючи морські порти, залізничні та автомобільні шляхи. Однак з огляду на військовий конфлікт, політичну нестабільність і блокування портів, логістичні

операції в країні зазнали значних труднощів. Ці виклики вимагають перегляду існуючих логістичних стратегій та пошуку альтернативних шляхів для підтримки стабільних поставок і розвитку зовнішньої торгівлі.

Український ринок логістики характеризується активним розвитком і значною конкуренцією. Серед ключових гравців, які займають провідні позиції в галузі, виділяється компанія **"Нова пошта"** [25]. Її успіхи у сфері міжнародної логістики демонструють, як національні оператори можуть ефективно адаптуватися до глобальних викликів, впроваджуючи інноваційні підходи та модернізуючи свої послуги. Заснована у 2001 році, "Нова пошта" швидко стала однією з найбільш впізнаваних логістичних компаній в Україні. Завдяки інвестиціям у сучасну інфраструктуру, розширення мережі відділень і впровадження передових технологій компанія змогла значно збільшити свою частку на ринку вантажних і поштових перевезень. Від 2014 року компанія активно розширює міжнародний напрямок діяльності.

Перші представництва за межами України з'явилися у Грузії та Молдові. Це дозволило компанії протестувати можливості виходу на міжнародний ринок. Успішний старт став основою для подальшого розвитку міжнародних послуг доставки. У 2015 році "Нова пошта" розпочала роботу на ринках понад 200 країн світу через сервіс **"Нова пошта Інтернешнл"**.

Однією з причин успіху компанії стала здатність забезпечувати доставку в короткі терміни. Міжнародні відправлення від "Нової пошти" гарантують клієнтам швидкість і надійність. Зокрема, логістичні ланцюги компанії оптимізовані для роботи з країнами Європи, Азії та Північної Америки.

Компанія "Нова пошта" активно впроваджує інноваційні рішення, щоб відповідати вимогам міжнародного ринку. У логістичних центрах "Нової пошти" запроваджено роботи-стелажники, які автоматизують перевезення стелажів із товарами. Ці пристрої самостійно транспортують вантажі до робітників, що дозволяє значно знизити трудові витрати, прискорити пошук необхідних товарів і оптимізувати складську роботу. Роботи здатні піднімати до 800 кг, що робить їх універсальними для різних типів вантажів. У

міжнародній логістиці це сприяє швидшій обробці замовлень і скорочує час виконання поставок.

Інновація у вигляді коробкоматів дає клієнтам змогу отримувати упаковку безпосередньо у поштоматах. Це спрощує процес підготовки до відправки посилок і усуває необхідність пошуку пакувальних матеріалів. Одночасно коробкомат може вмістити до 100 коробок, забезпечуючи потреби як малих, так і великих клієнтів. На міжнародному рівні коробкомати можуть інтегруватися у хаби для пришвидшення обробки посилок.

Електронний помічник, схожий на касу самообслуговування, дозволяє клієнтам отримувати та надсилати посилки без взаємодії з операторами. Застосунок використовує інтуїтивний інтерфейс, а також функцію голосового управління, яка дозволяє скоротити час на створення накладної. У міжнародній логістиці це рішення зменшує витрати на обслуговування клієнтів, прискорює оформлення документів і підвищує ефективність роботи.

Сортувальні міністанції автоматизують обробку вантажів, транспортуючи товари до визначених місць за допомогою магнітної стрічки. Така система забезпечує швидке сортування й упаковку замовлень, що особливо важливо для міжнародних вантажів, де швидкість і точність мають критичне значення.

Для скорочення витрат і підвищення довговічності, "Нова пошта" розробила пластикові піддони з використанням лиття спіненого полімеру. Вони на 55% легші за дерев'яні, менш травматичні для персоналу та значно довговічніші. У міжнародній логістиці це забезпечує зниження транспортних витрат і мінімізує ризики пошкодження товарів під час перевезень.

Замість традиційного сканування, компанія впровадила Bluetooth-мітки, які автоматично передають інформацію про місцезнаходження тари. Це дозволяє повністю уникнути ручного сканування, заощаджуючи тисячі робочих годин. У міжнародній логістиці це рішення сприяє точності і прозорості у відстеженні вантажів, що є важливим для клієнтів і партнерів.

Мобільні відділення "Капсула часу" стали важливим рішенням для роботи на деокупованих територіях. Вони можуть бути розгорнуті протягом одного

дня і забезпечують базові логістичні послуги в умовах обмеженої інфраструктури. Це дозволяє підтримувати логістичний зв'язок навіть у складних умовах.

Всі ці інновації підвищують конкурентоспроможність "Нової пошти" на міжнародному ринку, забезпечуючи швидкість, точність і зручність. Впровадження технологій автоматизації та самостійного обслуговування дозволяє компанії ефективно працювати навіть у складних умовах війни, забезпечуючи безперебійний рух товарів як усередині країни, так і за її межами. Ці інновації не лише підвищили ефективність роботи компанії, але й сприяли покращенню якості обслуговування клієнтів, що є важливим фактором у міжнародній конкуренції.

"Нова пошта" неодноразово отримувала визнання на міжнародному рівні. У 2016 році компанія була включена до рейтингу топ-5000 європейських компаній, які демонструють найшвидший темп розвитку за версією американського видання *Inc.*. Це стало підтвердженням того, що інноваційний підхід і клієнтоорієнтованість дозволяють компанії утримувати високі позиції на конкурентному ринку.

Вихід на міжнародний ринок супроводжується значними викликами. Для "Нової пошти" основною проблемою залишається митне законодавство, яке потребує вдосконалення для спрощення процесу обробки міжнародних вантажів. Компанія активно працює над адаптацією своїх логістичних процесів до міжнародних стандартів, що включає навчання персоналу, автоматизацію роботи та впровадження сучасного програмного забезпечення.

В умовах військових дій та складної економічної ситуації Україна була змушена адаптувати свої логістичні системи, оптимізуючи використання наявної інфраструктури та шукаючи нові маршрути і альтернативні варіанти транспортування. Це створює необхідність інтеграції сучасних технологій, таких як цифрові платформи для управління ланцюгами постачання, а також розвитку альтернативних видів транспорту, включаючи залізничний і автотранспорт. Важливим аспектом є і відновлення зруйнованих

інфраструктурних об'єктів, що дозволить зміцнити позиції України на міжнародному ринку логістики.

Однією з головних проблем, що постала перед українською логістикою, є значний перерозподіл і трансформація логістичних потоків. На початку війни автомобільна мережа України налічувала приблизно 169,4 тисячі км доріг (з них 158,7 тисячі км – з твердим покриттям). Наразі частина цієї інфраструктури або непридатна для використання через окупацію чи бойові дії, або обмежена через військові загрози. Крім того, блокування міжнародних кордонів створює додаткові труднощі в забезпеченні доступу до зовнішніх ринків. Ситуація ускладнюється необхідністю постійного коригування транспортних маршрутів через економічні, соціальні й безпекові обставини, що суттєво впливає на ефективність роботи підприємств[26].

Авіаційна логістика, яка до війни набирала обертів, зараз майже повністю зупинена. За даними, у 2021 році через аеропорти України було перевезено 63,2 тис. тонн вантажів, що на 21,1% більше, ніж у 2020 році. Проте станом на 2023 рік у 12 із 19 діючих цивільних аеропортів спостерігаються значні пошкодження злітних смуг і будівель. Загальні збитки від руйнувань інфраструктури оцінюються приблизно в 200 млрд грн, що супроводжується повним блокуванням повітряної логістики.

Особливо критичним є зменшення перевезень морським транспортом через блокування портів. До війни близько 80% експортно-імпортних вантажів проходило через морські шляхи. Перенаправлення частини потоків на річкові порти, які до війни забезпечували лише 5% таких перевезень, не здатне компенсувати втрати через нерозвиненість інфраструктури річкових портів. Залізничний транспорт залишається вразливим через обстріли, окупацію територій і необхідність адаптації до європейської колії [27, с.5-8]

В умовах обмеження морських, авіаційних та залізничних перевезень основне навантаження лягло на автомобільну інфраструктуру. Це, у свою чергу, створює нові виклики, зокрема зростання витрат на перевезення, неготовність автомобільних шляхів до такого інтенсивного використання, а також

запровадження комендантських годин і блокпостів, що сповільнюють доставку вантажів. Додатково з'являються труднощі з розміщенням складів. Значна частина з них була переміщена у більш безпечні регіони, але складські приміщення у нових локаціях часто не відповідають потребам ринку.

Україна переживає складні часи, які мають значний вплив на міжнародну логістику. В умовах повномасштабного вторгнення та його наслідків для економіки країни, логістичні підприємства змушені адаптуватися до нових реалій, щоб зберегти свою конкурентоспроможність на міжнародних ринках. Ці зміни спричиняють виникнення критичних проблем, які потребують детального аналізу та оперативного реагування, зокрема у питаннях оптимізації логістичних ланцюгів, забезпечення безперервності транспортування вантажів, а також підвищення ефективності роботи з міжнародними партнерами.

Прогнозуючи розвиток, можна сказати, що економіка України та її логістичний ринок продовжуватимуть боротьбу з наслідками війни, такими як зменшення споживчого попиту та зниження активності в промисловому виробництві. Однак, завдяки адаптації до нових умов, українські компанії впроваджують інновації, що дозволяють підтримувати ефективність роботи навіть у таких складних умовах.

Висновок до першого розділу

Міжнародна логістика є одним із ключових компонентів глобального бізнесу, що забезпечує ефективне переміщення товарів між країнами та стабільність ланцюгів постачання. Вона охоплює управління транспортом, митними процедурами, зберіганням і ризиками, що дозволяє компаніям ефективно функціонувати в умовах глобалізації. Розвиток міжнародної логістики демонструє її здатність адаптуватися до історичних змін, починаючи від торгових шляхів і закінчуючи сучасними цифровими інноваціями, такими як блокчейн і штучний інтелект.

Глобалізація відіграє значну роль у трансформації міжнародної логістики, сприяючи розширенню ринків, інтеграції національних економік і зростанню

обсягів міжнародної торгівлі. Цей процес створює можливості для масштабування бізнесу, диверсифікації джерел постачання та зниження витрат, але також несе значні виклики. Серед них — залежність від зовнішніх чинників, політична й економічна нестабільність, необхідність адаптації до різних правових систем і природні катастрофи. Подолання цих викликів вимагає від компаній стратегічного планування, гнучкості та впровадження інноваційних рішень для підтримки конкурентоспроможності.

Україна, завдяки своєму стратегічному розташуванню, займає важливе місце в міжнародній логістиці. Її транспортні коридори, вихід до морських шляхів та аграрний потенціал забезпечують конкурентні переваги на світовому ринку. Водночас сучасні виклики, зокрема війна, блокування портів і руйнування інфраструктури, значно впливають на ефективність логістичних процесів. Українські компанії демонструють здатність адаптувати свої стратегії до цих умов, інвестуючи в автоматизацію, впроваджуючи інноваційні рішення та розвиваючи інфраструктуру.

Таким чином, міжнародна логістика є не лише важливим інструментом оптимізації процесів постачання, але й платформою для економічного зростання, зміцнення міжнародних зв'язків і посилення конкурентоспроможності компаній і країн у глобальному середовищі. Україна, незважаючи на численні виклики, продовжує утримувати важливу позицію у міжнародній логістиці, демонструючи потенціал для відновлення та розвитку в умовах сучасних реалій.

РОЗДІЛ 2: ІННОВАЦІЇ ТА НОВІ ВИКЛИКИ У РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ

2.1 Тренди та виклики сучасної міжнародної логістики

Міжнародна логістика постійно змінюється і адаптується під впливом різноманітних чинників, які трансформують ланцюги поставок. У

глобалізованому і взаємопов'язаному світі компанії стикаються з новими викликами та можливостями, що сприяють підвищенню їхньої ефективності та конкурентоспроможності.

Логістична галузь стикається з новими викликами у 2024 році, оскільки її складність зростає через економічні, геополітичні та соціальні фактори. Хоча основна мета залишається незмінною — швидке та дешеве переміщення товарів, підприємства повинні враховувати численні аспекти, які ускладнюють логістичні процеси. Зростаюча конкуренція й зміни на ринку створюють нові ризики, які потребують адаптації і нових підходів до їх вирішення.

Одним з найвідоміших прикладів застосування сучасних трендів у міжнародній логістиці є компанія Amazon. Вона використовує передові технології автоматизації та штучного інтелекту для управління своїми складами. Наприклад, щодня в центрах виконання Amazon працює понад півмільйона роботів, що автоматично переміщують товари та виконують інші операції, що підвищує швидкість і точність логістичних процесів. Цей підхід дозволяє компанії знижувати витрати, оптимізувати час обробки замовлень і забезпечувати швидку доставку товарів клієнтам по всьому світу.

Ці виклики важливі, оскільки логістика має прямий вплив на економіку і задоволеність клієнтів. Сучасні споживачі очікують швидкої та надійної доставки, а 55% опитаних готові змінити постачальника заради кращої швидкості обслуговування. Наприклад, платформи як Aliexpress та TEMU демонструють, як споживчі переваги можуть вплинути на ринок, багато людей переходять на TEMU, оскільки доставка товару займає 7-15 днів, що значно швидше, ніж на Aliexpress. Це зобов'язує компанії постійно вдосконалювати свої операції, щоб зберегти конкурентні переваги.

Сучасний сектор транспорту та логістики стикається з численними викликами, які значною мірою пов'язані з цифровізацією, екологічними вимогами та адаптацією до змін у споживчих поведінках. Однією з головних проблем залишається нестача кваліфікованого персоналу, що ускладнює

реалізацію нових технологій, таких як автоматизація та використання інформаційних систем для управління ланцюгами постачання [28].

Клієнти стають все більш вимогливими до даних у реальному часі та видимості своїх замовлень. Вплив "ефекту Amazon" призвів до того, що споживачі та торгові партнери очікують постійних оновлень інформації про місцезнаходження їхніх замовлень і терміни доставки [29]. Це спонукає компанії інтегрувати системи управління складом (WMS) та ERP з платформами видимості ланцюга постачання, такими як project44 або FourKites. Завдяки цій інтеграції підприємства можуть відстежувати замовлення в реальному часі та автоматично інформувати клієнтів про статус їхніх доставок, що підвищує задоволеність споживачів.

Зростаючі вимоги до стійкості з боку споживачів змушують компанії шукати екологічно чисті рішення, адже більша частина викидів вуглекислого газу пов'язана з транспортуванням. Адаптація до споживчих змін стала ключовим аспектом для бізнесу, оскільки понад 40% товарів, придбаних онлайн, повертаються, що ставить компанії перед необхідністю впроваджувати ефективні системи зворотної логістики.

Розмір ринку логістичних роботів у 2023 році оцінювався в 8,6 мільярда доларів США, і очікується, що він зростатиме на понад 15% у період між 2024 та 2032 роками. Швидке зростання сектору електронної комерції призвело до значних змін у галузі логістики та ланцюгів поставок, сприяючи розвитку складських операцій. У зв'язку зі зростаючою залежністю споживачів від електронної комерції існує нагальна потреба в значному вдосконаленні застосування логістичних роботів для комплектування. Ці досягнення спрямовані на підвищення ефективності, точності та швидкості процесів виконання замовлень. Зростаючий акцент на сталому розвитку трансформує міжнародну логістику, роблячи її більш екологічно відповідальною та технологічно просунутою. Одним із ключових напрямів є інтеграція логістичних роботів для підвищення ефективності операцій і зменшення екологічного сліду. Ці роботи дозволяють оптимізувати використання простору

та ресурсів, зменшуючи витрати та мінімізуючи втрати. Застосування енергоефективних технологій, як-от двигунів із низьким споживанням енергії, допомагає досягти цілей скорочення викидів і сприяє сталому розвитку глобальних ланцюгів постачання.[30]

Зростаючий попит на управління логістичними операціями стимулює розвиток електронної комерції, що, в свою чергу, потребує більшої кількості посилок. Зменшення чисельності робочої сили в західних країнах також збільшує потребу в автоматизації, оскільки онлайн-магазини вимагають більше працівників на одиницю продукції. Додатково, зростання популярності автономних складів, де роботи виконують більшість операцій, відкриває нові можливості для оптимізації логістичних процесів.

В Україні та інших країнах, таких як Китай і Південна Корея, спостерігається активний розвиток автоматизованих складських систем, що робить ці ринки перспективними для інвестицій. За прогнозами, Північна Америка залишиться домінуючою у цій сфері завдяки розширенню складів і значним інвестиціям у технології 4.0, тоді як Азіатсько-Тихоокеанський регіон зростатиме найшвидшими темпами завдяки наявності виробників та активному розвитку електронної комерції [1, с.187].

Розглянемо кожен тренд більш детально, до прикладу цифрова трансформація та автоматизація являє собою перехід до повністю цифрового управління вантажними перевезеннями, використовуючи передові технології для оптимізації та оптимізації потоку товарів від місця відправлення до пункту призначення.

DHL — міжнародна компанія з експрес-доставки вантажів та документів, яка є лідером на світовому логістичному ринку. Вона була заснована в 1969 році в Сан-Франциско для транспортування документів між Сан-Франциско та Гонолулу, а згодом розширила свою мережу на весь світ. Сьогодні DHL входить до складу групи Deutsche Post DHL, і її штаб-квартира знаходиться в Бонні, Німеччина [31].

До 2022 року компанія складалася з чотирьох основних підрозділів: **Express** (міжнародна експрес-доставка, присутня в 220 країнах і територіях), **Global Forwarding, Freight** (міжнародна доставка вантажів), **Supply Chain** (логістика та складські послуги) та **eCommerce Solutions** (доставка посилок для електронної комерції в США та деяких країнах Європи та Азії). Загальна кількість співробітників DHL на 2022 рік становила понад 400 тисяч осіб.

DHL контролює близько 39% світового ринку експрес-доставки, що робить її найбільшим гравцем у галузі, обігнавши своїх основних конкурентів, таких як UPS та FedEx.

DHL Express активно використовує систему **Advanced Quality Control Center (AQCC)**, яка працює на базі штучного інтелекту і дозволяє здійснювати моніторинг переміщення вантажів у реальному часі, виявляючи проблеми та виключення. Це дозволяє швидко коригувати маршрути і зберігати високий рівень точності та ефективності у доставці, що є критично важливим для міжнародної експрес-доставки. Використання таких технологій, як автоматизація складів, генеративний штучний інтелект та хмарні платформи, значно знижує витрати та підвищує продуктивність, зменшуючи людське втручання в операційні процеси.

Компанія активно інвестує в цифрову трансформацію, плануючи витратити понад **2 мільярди євро на інноваційні технології** з 2021 по 2025 рік. Ці інвестиції мають на меті покращення не лише внутрішніх операцій, а й покращення клієнтського досвіду. Впровадження технологій, таких як **автономні транспортні засоби, чат-боти** для обслуговування клієнтів, а також **датчики доставки** для точного відстеження вантажів, дозволяє DHL залишатися лідером у галузі та підтримувати високу швидкість та точність у виконанні замовлень [32].

Завдяки таким інноваціям DHL не тільки підвищує свою операційну ефективність, але й зберігає свою конкурентоспроможність на ринку міжнародних перевезень, забезпечуючи своїм клієнтам швидку та надійну доставку з використанням найсучасніших технологій. Цей підхід сприяє

оптимізації логістичних процесів і відповідає на сучасні виклики глобалізації та потреби у швидкій доставці товарів.

Цифрова трансформація DHL є яскравим прикладом того, як технології можуть радикально змінити роботу традиційних галузей, підвищуючи їх ефективність, зменшуючи витрати та покращуючи взаємодію з клієнтами, забезпечуючи компанії конкурентні переваги на глобальному ринку.

Другим важливим трендом для міжнародної логістики сьогодні є екологічна логістика. Суть та мета тренду екологічної логістики полягають у впровадженні стійких та екологічно чистих практик у процесі транспортування та доставки товарів, зокрема через використання електричних транспортних засобів, оптимізацію маршрутів і зменшення порожніх кілометрів. Основна мета цього тренду — зменшити екологічний вплив логістики, що важливо не лише для виконання нормативних вимог, а й для задоволення зростаючих очікувань споживачів, які прагнуть підтримувати компанії, що активно працюють над збереженням навколишнього середовища. Впровадження екологічних практик допомагає компаніям не лише знизити витрати, але й підвищити свою репутацію на ринку, що в результаті може привести до конкурентних переваг. Водночас цей тренд підтримує інтеграцію з іншими важливими інноваціями, такими як цифровізація і прогнозна аналітика, що дозволяє компаніям працювати з більшою ефективністю та знижувати вплив на довкілля.

Ідея Ілона Маска щодо створення електричних вантажівок, таких як Tesla Semi, є частиною стратегії компанії Tesla, спрямованої на сталий розвиток та зменшення впливу транспорту на навколишнє середовище. Tesla Semi — це вантажівка, що працює на електричній енергії, зокрема енергії, що може надходити від відновлювальних джерел, таких як сонячна чи вітрова енергія. Вона здатна знизити викиди CO₂ в порівнянні з традиційними дизельними вантажівками, що є важливим кроком до зменшення екологічного сліду транспорту, зокрема у сфері міжнародної логістики[33].

Враховуючи зростання цін на нафту та загрози глобального потепління, перехід до електричних вантажівок може зменшити залежність від викопних видів палива, що має стратегічне значення для міжнародної логістики, особливо в умовах нестабільності на енергетичних ринках.

Вдалим реальним прикладом щодо екологічної логістики може слугувати компанія Maersk.

A.P. Møller – Mærsk A/S (Maersk) — це датська компанія, заснована у 1904 році Арнольдом Петером Меллером та його батьком Петером Мерском. Maersk є глобальним лідером у галузі судноплавства та логістики, і займається різноманітними бізнес-напрямами, такими як морські перевезення, управління портами, постачання та зберігання товарів. Головний офіс компанії знаходиться в Копенгагені, Данія, а її дочірні компанії та офіси працюють у 130 країнах по всьому світу, з більш ніж 100 000 співробітниками станом на 2023 рік.

Maersk є публічною сімейною компанією, яка контролюється родиною Меллерів через холдингові компанії. У 2023 році річний дохід компанії склав 51,1 мільярда доларів США, а за версією Forbes Global 2000 вона посіла 174 місце серед найбільших публічних компаній світу.

Maersk наразі транспортує 3% своїх контейнерів, використовуючи екологічно чисте паливо, що дозволяє знизити викиди понад 683 000 тонн парникових газів. Компанія ставить амбітну мету стати кліматично нейтральною до 2024 року. В 2023 році 660 000 контейнерів були перевезені на паливі з низькими викидами, що становить 3% світового обсягу океанських перевезень.

Maersk визначає «зелене паливо» як паливо, яке дозволяє зменшити викиди ПГ на 65-95% порівняно з традиційними викопними видами палива. Це паливо сертифіковане міжнародною сертифікацією сталого розвитку та вуглецю (ISCC).

Використання екологічних видів палива, таких як біодизель і екологічно чистий метанол, замінює викопне паливо. Біодизель, отриманий з відходів, може зменшити викиди парникових газів на понад 80%. Компанія продовжує

розширювати інфраструктуру для постачання біодизеля в Європі та Азії, а також інвестує в нові судна, що працюють на метанолі. Перше судно на метанолі, «Ane Maersk», вже в експлуатації. [34].

Таким чином, використання екологічного палива у міжнародній логістиці має потенціал не лише знизити вплив на навколишнє середовище, але й забезпечити значні економічні та конкурентні переваги для компаній, що впроваджують ці інновації.

Інтернет речей (IoT) являє собою концепцію, в рамках якої фізичні пристрої та об'єкти обладнуються датчиками, активними пристроями і програмним забезпеченням, що дає їм змогу збирати і обмінюватися даними через інтернет. Ці об'єкти можуть бути чим завгодно - від холодильників і автомобілів до виробничого обладнання та біомедичних пристроїв.

Цифровізація логістичних процесів ґрунтується на впровадженні сучасних інформаційних технологій, які забезпечують ефективну взаємодію між учасниками ланцюгів постачання. Формування цифрових платформ і відповідних ІТ-систем є одним із ключових напрямів розвитку транспортної логістики. Ці платформи функціонують як концентратори інформації, ресурсів і зусиль, забезпечуючи оптимальне управління потоками в межах єдиного інформаційного середовища.

Основним завданням цифрової логістики є створення інформаційних потоків, які сприяють прийняттю ефективних рішень і оптимізації витрат. Це досягається шляхом автоматизації процесів отримання, аналізу, зберігання й передачі даних, що дозволяє скоротити час і зменшити фінансові втрати, пов'язані з пошуком і обробкою інформації. Завдяки цьому формується стійка основа для партнерських відносин між учасниками логістичного процесу, що базуються на ефективній координації виробничих і торгівельних зв'язків. [35, с. 72-78].

Складовою цифрової трансформації логістики є управління інформаційними потоками, спрямоване на усунення затримок, зменшення транзакційних витрат і підвищення рівня обслуговування клієнтів. У цьому

контексті інформація стає центральним логістичним об'єктом, навколо якого вибудовуються процеси її отримання, обробки, транспортування та зберігання. Функції управління інформацією включають аналіз даних, побудову прогнозів і створення умов для гармонізації всіх складових логістичної системи.

IoT у логістиці відкриває великі можливості для підвищення ефективності та автоматизації. Завдяки IoT-пристроям, які об'єднують різне обладнання у єдину мережу, можна автоматично відстежувати та контролювати процеси в реальному часі. Наприклад, складське обладнання з датчиками може передавати інформацію про технічний стан, запобігаючи поломкам, а RFID-мітки дозволяють швидко і точно ідентифікувати вантажі, спрощуючи сортування і знижуючи ризик помилок. [36]. Таблиця 2.1 демонструє різні способи застосування IoT у різних галузях, де технології IoT використовуються для оптимізації операцій і підвищення продуктивності. Наприклад, в транспортній і логістичній галузі IoT допомагає оптимізувати маршрути та моніторити стан транспорту, що знижує витрати і підвищує точність доставки. Це робить IoT важливим інструментом для автоматизації і вдосконалення процесів в глобальних ланцюгах постачання.

Табл. 2.1 Застосування IoT у різних галузях

Галузь	Застосування IoT
Виробництво	Моніторинг стану обладнання, оптимізація процесів
Охорона здоров'я	Розумні медичні пристрої, моніторинг пацієнтів
Ритейл	Персоналізований маркетинг, інвентаризація товарів
Сільське господарство	Розумні сільськогосподарські пристрої, моніторинг посівів
Транспорт і логістика	Оптимізація маршрутів, моніторинг транспорту

Використання IoT у транспортній сфері [37]:

1. Вимірювання ваги транспорту - інтегровані IoT-системи з сенсорами дозволяють вимірювати вагу вантажівок у реальному часі. Наприклад, компанії використовують ці технології для точного визначення навантаження, що допомагає уникати штрафів за перевантаження, а також для поліпшення ефективності роботи. В таких системах дані миттєво передаються на мобільні додатки.

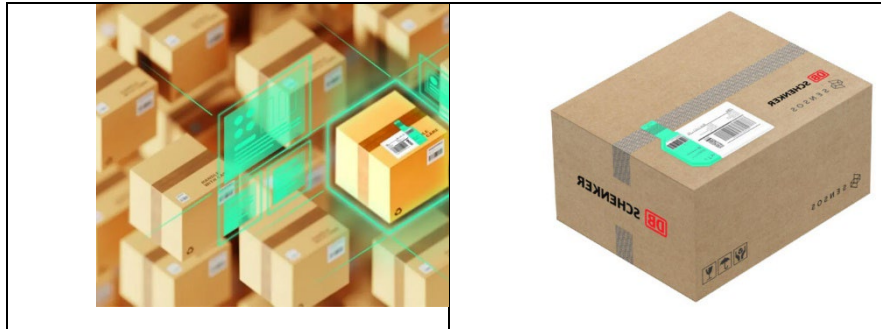
2. Відстеження руху транспорту - IoT-системи відстеження дозволяють компаніям управляти маршрутами і моніторити рух своїх транспортних засобів. Наприклад, компанія UPS використовує такі системи для оптимізації своїх маршрутів доставки в реальному часі, що зменшує витрати на паливе і підвищує продуктивність.

3. Моніторинг температури вантажу - використання сенсорів для моніторингу температури вантажу в реальному часі є важливим для забезпечення безпеки товарів, особливо в таких галузях, як перевезення медикаментів чи харчових продуктів. Наприклад, DHL використовує IoT для моніторингу температури в контейнерах з чутливими товарами, що дозволяє забезпечити їх цілісність.

DB Schenker, одна з провідних логістичних компаній Німеччини, активно використовує Інтернет речей (IoT) для трансформації своєї діяльності у сфері управління ланцюгом поставок та транспортування. Однією з їхніх значних інновацій є використання ультратонких міток для відстеження, розроблених ізраїльською компанією Sensos. Ці мітки можна прикріпляти до контейнерів, піддонів або окремих предметів, що дозволяє здійснювати безперервне відстеження через транспорт по суші, повітрю та морю. Мітки надають реальні дані про місцезнаходження, температуру та навіть сповіщення про порушення безпеки, якщо пакунок був відкритий під час транспортування. Це відстеження інтегровано в платформу IoT Connect2Track компанії DB Schenker, що дозволяє

клієнтам постійно стежити за своїми вантажами та покращує ефективність ланцюга поставок. [38]

Рис. 2.1 Відстеження пакунків з підтримкою IoT в логістиці: Інтеграція даних в режимі реального часу



Ця інновація допомагає DB Schenker покращити контроль за вантажами, підвищити безпеку та забезпечити оптимізовані терміни доставки на основі реальних даних. Більш того, мітки є легкими та енергоефективними, вони використовують літійно-безпечну батарею, що працює до шести місяців. Співпраця DB Schenker з компанією Sensos [39] сприяла розвитку цієї технології, яка тепер є частиною їхньої глобальної пропозиції, що охоплює понад 130 країн. Окрім цього, DB Schenker інтегрує IoT у різні аспекти своїх логістичних операцій, такі як моніторинг температури контейнерів та вдосконалені системи управління автопарком, що сприяє покращенню прозорості та надійності послуг.

У 2025 році ймовірно продовжуватимуться обмеження потужностей у логістичних каналах, що є наслідком пандемії та наступних збоїв у ланцюгах постачання. Збільшений попит на автомобілі та техніку призвів до зростання використання суден типу RORO (Roll-on/Roll-off), що створює дефіцит потужностей для перевезення інших типів вантажів. Для того, щоб задовольнити попит, логістичні постачальники можуть бути змушені перейти до альтернативних методів транспортування, таких як багатofункціональні судна та контейнерні перевезення, намагаючись збалансувати зростаючий попит на загальні та спеціалізовані вантажі. [40]

Для подолання операційних викликів все більше керівників автопарків звертаються до технологій для моніторингу в реальному часі та оптимізованого

планування. Наприклад, трекер VL802 4G GPS від Jimi IoT є надійним рішенням для управління промисловими та комерційними автопарками, включаючи легкові автомобілі, вантажівки та автобуси. Завдяки можливості двостороннього зв'язку, VL802 покращує управління водіями, дозволяючи проводити реальні взаємодії та оновлення даних у реальному часі. LTE-з'єднання з резервним GSM (2G) забезпечує надійне покриття за будь-яких умов, а спрацьовування подій дозволяє оперативно повідомляти про зміни в статусі автопарку, що дає можливість швидко реагувати на потенційні проблеми.

Зі збільшенням інвестицій у відновлювальну енергетичну інфраструктуру попит на спеціалізовану логістику для транспортування таких компонентів, як вітрові турбіни, сонячні панелі та акумулятори, значно зростає. Особливо активно розвиваються офшорні вітрові проекти в регіонах Північної Америки та Європи, де уряди активно підтримують стратегії переходу на сталу енергетику. Транспортування таких великогабаритних вантажів потребує спеціалізованих знань у галузі логістики та спеціального обладнання.

Одним із ключових досягнень у логістичній галузі є використання сучасних технологій відстеження, таких як LL303 4G сонячно-заряджений GNSS трекер, який забезпечує безпечне та сталий відстеження обладнання відновлювальної енергетики, навіть у віддалених та офшорних районах. Цей пристрій допомагає логістичним компаніям управляти транспортуванням великих і цінних вантажів, забезпечуючи ефективний рух компонентів, необхідних для реалізації проектів зеленої енергетики. Завдяки зростаючому попиту на відновлювальну енергетику, подібні технології відіграють важливу роль у забезпеченні своєчасного і ефективного транспортування цих компонентів.

Технології відстеження та трасування, як-от використання сучасних GPS та GNSS трекерів, здатні значно підвищити ефективність у логістичних мережах, сприяючи оптимізації доставки і підвищенню якості обслуговування клієнтів. Вони забезпечують точне визначення місцезнаходження компонентів

на шляху до кінцевого споживача, що є важливим аспектом для успіху в реалізації великих інфраструктурних проектів. [41, с. 24-33]

Інновації в доставці останньої милі є одним із ключових трендів сучасної логістики, що сприяє оптимізації процесу доставки, зниженню витрат і покращенню обслуговування клієнтів. Завдяки впровадженню таких технологій, як IoT-сенсори, RFID-мітки, GPS, штучний інтелект і автономні дрони, компанії можуть досягти значного підвищення ефективності. Наприклад, використання IoT дозволяє контролювати стан транспортних засобів і умов зберігання, а RFID-мітки спрощують сортування й зменшують помилки під час доставки. Такі інновації також забезпечують реальний час для моніторингу вантажів, що дає можливість компаніям оперативно реагувати на зміни умов, а клієнтам - відстежувати свій вантаж і отримувати актуальні сповіщення про його місцезнаходження.

Впровадження систем, як-от PUDO точки, розумні шафи та інтеграція з додатками для зв'язку між клієнтами й кур'єрами, дозволяє покращити зручність і безпеку доставки. Водночас технології, що оптимізують маршрути, такі як AI та ML-алгоритми, враховують реальні умови на дорогах, що забезпечує економію часу й ресурсів. Автономні дрони й розумні шафи дають можливість обійти міські затори, покращуючи доставку у складних умовах та знижуючи негативний вплив на довкілля.

У контексті міжнародної логістики концепція PUDO (Pick Up and Drop Off) стає важливим інструментом для оптимізації доставки останньої милі, особливо при обробці транскордонних вантажів. Завдяки зростаючому попиту на швидку та зручну доставку, зменшення витрат на пропущені доставки і зниження загальних витрат на логістичні послуги стає критичним фактором у міжнародній торгівлі [42]

У міжнародній логістиці PUDO може значно знизити витрати на доставку, зменшити ризик затримок через пропущені спроби доставки та покращити ефективність використання транспорту, знижуючи кількість непотрібних доставок на адресу кінцевого споживача. Альтернативні пункти збору і

відправки, такі як локери та пункти збору у супермаркетах, дозволяють більш ефективно розподіляти вантажі між різними кінцевими точками на міжнародних маршрутах, що скорочує час доставки та сприяє швидшій оборотності товарів.

Ця модель особливо вигідна для міжнародних постачальників, оскільки вона дозволяє зменшити витрати на транспортування, оптимізувати логістичні ланцюги, а також покращити обслуговування клієнтів, забезпечуючи зручність і надійність для споживачів, що знаходяться у різних країнах чи регіонах.

Walmart співпрацює з стартапом DroneUp для доставки за допомогою безпілотників, плануючи розширити свою мережу до 34 сайтів. Amazon також інвестує в автономну доставку через свій проект Amazon Scout та випробовує доставку дронами через свою службу Prime Air. З іншого боку, Ocado тестує автономні технології разом з британським стартапом Wayve, використовуючи штучний інтелект для безпілотних автомобілів.

2.2 Виклики: геополітичні ризики, зміна клімата, регуляторні зміни, кібербезпека

Політична ситуація в сучасному суспільстві є надзвичайно мінливою. Вона характеризується зростаючою невизначеністю, наявністю загроз і ризиків, що в свою чергу спричиняє політичні кризи. Ідея «геополітичного ризику» довгий час не стала предметом теоретичних досліджень, обмежуючись лише практичними питаннями. Хоча перші ознаки зацікавленості цією проблемою з'явилися наприкінці 1950-х років у зв'язку з подіями на Кубі, а події в Ірані після революції 1979 року значно підвищили увагу до цього питання, концептуальне осмислення терміну «геополітичний ризик» почалося лише нещодавно. Так, на думку В.В. Глуценка, геополітичні ризики – це загроза погіршення геополітичної ситуації держави і нації, а також зниження життєвого потенціалу етносу через різноманітні фактори.[43, с. 211-217]. І.Б. Ежієв, у свою чергу, визначає геополітичний ризик як ймовірність змін на глобальному та регіональному рівнях, що може призвести до несприятливих умов або додаткових можливостей [44, с. 140-143]. Важливо, що до об'єктів цього ризику

можуть належати революційні процеси в окремих країнах, війни, а також зниження суверенітету держави, що обмежує її здатність захищати національні інтереси на міжнародній арені. Метою таких геополітичних процесів є мінімізація ризиків і витіснення стратегічного опонента з певного регіону.

Для глибшого розуміння геополітичного ризику варто зосередитись на його основних функціях [45, с. 85-90]:

1. Інноваційна функція вона спрямована на пошук нових, нетрадиційних шляхів для вирішення геополітичних проблем. У багатьох випадках успіх досягається завдяки інноваційним підходам, які супроводжуються певним ризиком.
2. Регулятивна (стимулююча) функція ця функція виявляється у двох формах: конструктивній та деструктивній. Конструктивна регулятивна функція полягає в тому, що учасники процесу знижують рівень геополітичного ризику через створення нових соціально-економічних форм діяльності. Деструктивна функція полягає в тому, що конкуренти можуть підвищити свої позиції, руйнуючи систему захисту інших учасників.
3. Захисна функція ця функція підкреслює, що ризик є невід'ємною частиною прийняття рішень. Ступінь виконання захисної функції залежить від суверенітету держави та її здатності захищати національні інтереси через військову, економічну та технологічну безпеку.
4. Компенсаційна функція вона забезпечує додатковий прибуток через успішну реалізацію ризику, зокрема в інвестиційних і товарних потоках, які спрямовуються в країни з ефективною системою захисту від геополітичних ризиків.
5. Аналітична (селективна) функція ця функція передбачає ретельний аналіз різних варіантів рішень, щоб вибрати найбільш вигідні й менш ризиковані варіанти. Важливим є не відмовлятися від ризику, а грамотно ним керувати, зважаючи на об'єктивні критерії.

Геополітичні ризики, такі як політична нестабільність, тероризм та екстремізм, створюють значні виклики для міжнародної логістики. Ці ризики можуть призводити до перебоїв у постачанні, зростання витрат на транспортування, пошкодження вантажів та навіть втрати бізнесу. Історично, такі події, як дві світові війни та холодна війна, демонструють, як геополітичні конфлікти можуть мати катастрофічні наслідки для світової економіки.

Міжнародні організації, такі як ООН та Світовий банк, відіграють важливу роль у координації зусиль держав щодо управління геополітичними ризиками. Однак, їхні можливості обмежені, і часто вони не можуть запобігти виникненню конфліктів. Компанії, що займаються міжнародною логістикою, повинні розробляти власні стратегії управління ризиками, включаючи страхування політичних ризиків, диверсифікацію постачальників та маршрутів, а також використання сучасних технологій.

Події останніх років показали значну вразливість логістичних ланцюгів до зовнішніх потрясінь. Обмеження на переміщення, зміна запиту споживачів і зупинка виробництва створили серйозні проблеми для транспортних і виробничих систем. Ефективне управління кризовими ситуаціями та розробка резервних планів збільшується для забезпечення стійкості логістичних процесів у майбутньому.

Геополітична нестабільність створює значні ризики для бізнесу, особливо для компаній, що працюють на міжнародних ринках. Зростання напруженості у відносинах між країнами може призвести до різкого подорожчання транспортних послуг, сировини та енергоресурсів, що, в свою чергу, спричиняє збільшення витрат виробництва і, як наслідок, інфляцію. Наочним прикладом є ситуація в Україні, де блокада кордонів призвела до значного скорочення експорту та імпорту, особливо в таких галузях, як металургія та сільське господарство.

За статистичними даними, тільки за один листопад 2023 року Україна втратила \$160 млн експорту і \$700 млн імпорту; за той же час експорт чорних металів через блокаду просів на 5,1%, імпорт – одразу на 14,9%; втрати лише 2

металургійних компаній за листопад склали 3 млн.дол., а це лише маленька частина загальних втрат бізнесу [46]. Суттєво страждають агропідприємства, оскільки експорт сільськогосподарської продукції складає більшу частину експорту (так, за 8 місяців 2023 року 46,5% експорту склали зернові культури, жири та олії, насіння олійних культур) [47]. Але через блокування кордонів 57% компаній втратили замовлення [48]. Це, в свою чергу, негативно вплинуло на валютну виручку підприємств і призвело до зростання цін на споживчі товари. Компанії, що працюють в Україні, зазнали значних фінансових втрат, пов'язаних із затримками поставок, зростанням витрат на транспортування та зниженням обсягів експорту.

Враховуючи події, що відбуваються в Червоному морі, можна розширити аналіз впливу геополітичних ризиків на міжнародну логістику. Наприклад, чотири з найбільших судноплавних компаній, зокрема MSC, CMA CGM, Maersk і Harap-Lloyd, призупинили рейси через Суецький канал або змінили маршрути через загрозу нападів з боку єменських хуситів. Ці заходи відображають серйозну геополітичну напругу, яка безпосередньо впливає на міжнародні транспортні маршрути, зокрема через зростання атак на торгові судна, що прямують через Червоне море.

Похожі проблеми виникли й через закриття українських портів, що значно порушило логістичні ланцюги між Європою та іншими регіонами. Це, зокрема, спричинило значне зниження обсягів експорту зернових та олійних культур з України, що до війни проходило через порти Чорного і Азовського морів, зокрема на Європу, Китай та Африку. Як і в випадку з Червоним морем, геополітичні напруги та бойові дії спричиняють серйозні ускладнення в міжнародній логістиці, включаючи блокування суден і зміни у маршрутах перевезень. [49].

З огляду на обмежені можливості перенаправлення вантажів на альтернативні види транспорту, наприклад, залізничний чи автомобільний, створює серйозні затори на терміналах і ризики для продовольчої безпеки. Міжнародні організації, такі як ООН та Міжнародний транспортний форум,

закликають до створення безпечних морських коридорів і розблокування портів для відновлення торгівлі. Литва запропонувала створення міжнародної морської коаліції, яка сприяла зняттю блокади українських портів.

Російська агресія суттєво вплинула на міжнародні логістичні ланцюги, особливо на залізничні маршрути, що з'єднують Азію з Європою. Із закриттям кордонів і посиленням обмежень щодо Росії багато країн обмежили свій повітряний простір для російських літаків, що спричинило миттєве підвищення вартості перевезення вантажу з Європи до країн Азії. Це призводить до того, що торгівля стає надзвичайно дорогою та комерційно не вигідною.

Компанія Leonі AG, яка виробляє в Україні електропроводку для європейських автовиробників, закрила два заводи. У результаті концерну Volkswagen довелося припинити свою діяльність у Дрездені та Цвікау [50].

Енергетична криза, спровокована російсько-українською війною, стала каталізатором глибоких трансформацій у глобальних логістичних ланцюгах. Зростання цін на енергоносії призвело до значного подорожчання транспортних послуг, що, в свою чергу, спричинило перегляд стратегій постачання багатьох компаній. Особливо гостро ця проблема відчувається в секторах, що є енергоємними, таких як промисловість, будівництво та сільське господарство.

Перед початком повномасштабного вторгнення Росії в Україну, Євросоюз залежав від російського газу на 40%. Ця залежність була найбільш критичною для Німеччини, яка імпортувала понад половину свого газу з Росії. Внаслідок війни Європейський Союз був змушений терміново шукати альтернативні джерела енергопостачання, що призвело до значного зростання цін на енергоносії та посилення енергетичної безпеки країн-членів.

З початку 2022 року середні ціни на бензин в Європі зросли на 30%. В Україні цей показник сягнув 50%, що призвело до значного подорожчання логістичних послуг і, як наслідок, до зростання цін на споживчі товари.

Для подолання викликів, пов'язаних з енергетичною кризою, країни Європи вживають різноманітних заходів. Німеччина, будуючи нові термінали для прийому зрідженого природного газу (ЗПГ), прагне диверсифікувати свої

джерела постачання. Франція робить ставку на розвиток атомної енергетики. А Польща активно інвестує у відновлювані джерела енергії. Порівняння цих стратегій дозволяє виявити їхні переваги та недоліки та визначити найбільш ефективні шляхи подолання енергетичної кризи.

Зростання цін на енергоносії та логістичні послуги має значні соціальні та економічні наслідки. Воно призводить до зростання інфляції, зниження купівельної спроможності населення та уповільнення економічного зростання. Особливо гостро ці проблеми відчувають малі та середні підприємства, які мають менше можливостей для адаптації до нових умов.

Для мінімізації ризиків, пов'язаних з геополітичною нестабільністю, компанії повинні розробляти більш гнучкі та стійкі логістичні ланцюги, диверсифікувати свої постачальників та клієнтів, а також інвестувати в технології, що дозволяють відстежувати та прогнозувати зміни на світових ринках.

Ще одним важливим викликом сьогодні є зміна клімату, зростаюча частота інтенсивних погодних явищ, підвищення температури та зміни в режимі опадів мають серйозний вплив на міжнародну логістику. Транспортні операції піддаються випробуванням через перешкоди, які створюються змінами клімату, і потребують адаптації та заходів для пом'якшення впливу цих змін. Глобалізація, яка зробила міжнародну логістику одним із ключових факторів сучасної економіки, тісно переплітається з цими процесами.

Логістична галузь є фундаментальною складовою глобальної економіки, що зв'язує компанії та виробничі центри з споживачами по всьому світу. Цей сектор значно зріс за останні кілька десятиліть і продовжить зростати в осяжному майбутньому. Фактично, очікується, що глобальні обсяги вантажних перевезень зростуть утричі до 2050 року.

Хоча таке безперервне розширення може бути позитивним для економіки, воно також становить серйозну загрозу для глобальних кліматичних цілей. У 2019 році логістика вже становила майже 10% глобальних викидів парникових газів. Без серйозних змін у галузі логістики та вантажних перевезень пов'язані з

нею викиди продовжуватимуть зростати швидкими темпами, причому значна частина нових викидів надходитиме від наземного транспорту в країнах, що розвиваються, а також від міжнародного морського судноплавства.

Історично склалося так, що міжнародна торгівля завжди була залежна від природних умов. Однак, зміна клімату вносить кардинальні зміни в звичні логістичні ланцюги. Зростання частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, підвищення рівня моря та інші наслідки глобального потепління створюють серйозні загрози для безпеки та ефективності міжнародних перевезень. Крім того, кліматичні зміни можуть призводити до міграційних процесів, конфліктів за ресурси та інших загроз, що безпосередньо впливають на стабільність логістичних систем.

Серед усіх загроз, які зміна клімату несе для ланцюгів постачання, підвищення рівня моря є потенційно найбільшою. Кліматична криза несе серйозні загрози для глобальних ланцюгів постачання. Очікується, що підвищення рівня моря на 2-6 футів до 2100 року може призвести до затоплення більшості світових портів. Навіть до цього часу, все частіші екстремальні погодні явища, такі як урагани, повені та посухи, вже викликають значні перебої в постачанні товарів. Зростання вартості морських контейнерних перевезень під час пандемії COVID-19 продемонструвало, як навіть короткострокові потрясіння можуть мати значний вплив на глобальну економіку. У майбутньому, з посиленням кліматичної кризи, такі потрясіння можуть стати більш тривалими та масштабними.

Але навіть зараз, за роки до того, як підвищення рівня моря почне затоплювати порти та іншу прибережну інфраструктуру, перебої в ланцюгах постачання, спричинені ураганами, повенями, пожежами та іншими формами все більш екстремальної погоди, шокують глобальну економіку. Приклади таких перебоїв лише за минулий рік свідчать про різноманітність і масштаб загроз, які несе зміна клімату:

Мороз у Техасі минулого лютого спричинив найгіршу мимовільну енергетичну кризу в історії США. Це змусило три великі виробники

напівпровідників закритися, посиливши глобальний дефіцит напівпровідників, спричинений пандемією, і ще більше сповільнивши виробництво автомобілів, залежних від мікročіпів. Відключення електроенергії також призвели до закриття залізничних шляхів, перериваючи на три дні важливі ланки ланцюга постачання між Техасом і Тихоокеанським Північним Заходом.

Сильні опади та танення снігу минулого лютого призвели до того, що деякі береги річки Рейн, найважливішого комерційного водного шляху Європи, почали розмиватися, що призвело до зупинки річкових перевезень на кілька днів. Потім, у квітні, рівень води на Рейні, який переживав тривалу посуху, впав настільки низько, що вантажні судна були змушені завантажувати не більше половини своєї звичайної вантажопідйомності, щоб уникнути насідання на мілину. В останні роки виробники, які покладаються на Рейн, «все частіше стикаються зі скороченням транспортних можливостей, що порушує як вхідні потоки сировини, так і вихідні потоки готової продукції» внаслідок посухи, згідно зі звітом Everstream Analytics за травень 2021 року, який відстежує тенденції в ланцюгах постачання [51].

Низький рівень річки вже негативно вплинув на деякі з найбільших сталеливарних і хімічних компаній Європи. Такі компанії, як BASF SE, Ineos Group, Solvay SA та ArcelorMittal SA, оголосили форс-мажорні обставини щодо деяких своїх продуктів через відсутність охолоджуючої води з річки у 2018 році.

Потужні повені, що охопили центральну частину Китаю у липні, спричинили значні перебої у постачанні товарів та призвели до тимчасового припинення роботи автомобільного заводу Nissan. Подібні ситуації спостерігалися й на інших підприємствах, зокрема, на гігантському заводі SAIC Motor у Чженчжоу, що призвело до короткострокових логістичних проблем.

У США ураган Айда, один з найруйнівніших за всю історію країни, завдав значної шкоди промисловим об'єктам на узбережжі Мексиканської затоки, що призвело до збоїв у виробництві пластику, фармацевтичних препаратів та інших товарів. Крім того, було перенаправлено вантажівки для надання

гуманітарної допомоги, що посилює існуючий дефіцит транспортних засобів у країні.

Логістична індустрія є значним джерелом викидів парникових газів, що робить її учасником багатьох процесів зміни клімату, проте вона має потенціал не лише сприяти негативним змінам, а й виступати частиною вирішення цієї проблеми. Перехід на екологічно чисті технології, удосконалення маршрутів, використання екологічних пакувальних матеріалів та цифрові інновації є лише кількома заходами, які можуть допомогти зменшити вуглецевий слід у логістиці. Завдяки інвестиціям у дослідження та розробки, а також співпраці з постачальниками та підтримкою екоініціативів [52].

Проте варто зазначити, що боротьба зі зміною клімату через логістичні процеси – це не тільки необхідність з екологічної точки зору, але й економічна вигода. Оптимізація логістичних процесів, застосування ефективніших технологій та екологічних проблем до зниження витрат і підвищення загальної продуктивності матеріалів. Крім того, сталий підхід до ведення бізнесу зміцнює довіру серед клієнтів, інвесторів і працівників. Отже, завдяки інноваціям і відповідним практикам, логістика може стати споживачем у боротьбі зі змінами клімату, формуючи більшу економічну економіку та сприяючи збереженню планети.

У контексті глобальних викликів міжнародна логістика стикається не лише з геополітичними ризиками та наслідками зміни клімату. Однією із значущих загроз сучасності є кібербезпека. Зростаюча цифровізація, яка охоплює всі аспекти діяльності, робить логістичний сектор надзвичайно вразливим до цілеспрямованих кібератак.

Хакерські напади можуть спричинити значні фінансові втрати, збої у роботі, порушення конфіденційності даних клієнтів і партнерів, а також дестабілізацію глобальних ланцюжків постачання. Щоб забезпечити безперебійну роботу та захист активів, логістичним компаніям необхідно пріоритизувати питання кібербезпеки, запроваджуючи комплексні заходи захисту даних і розробляючи ефективні стратегії реагування на інциденти.

Пандемія COVID-19 стала каталізатором для розвитку логістичної галузі, водночас зробивши її привабливою мішенню для кіберзлочинців. Використання хмарних технологій створило додаткові загрози для безпеки ланцюжків постачання. Яскравими прикладами є атаки на компанії *Expeditors* і *Swissport*, під час яких кіберзлочинцям вдалося проникнути в ІТ-системи, вимагати викуп і порушити роботу підприємств.

У червні 2017 року кібератака-вимагач на AP Moller-Maersk спричинила глобальний ефект доміно. Порти Нью-Йорка, Нью-Джерсі, Лос-Анджелеса, Мумбаї та ще близько 80 портів і терміналів по всьому світу зазнали перебоїв або значних затримок, що ускладнило їхню ключову функцію — забезпечення швидкої та безпечної доставки вантажів.

Транспортний сектор активно впроваджує передові технології, зокрема штучний інтелект, хмарні обчислення та інтернет речей (IoT). Понад 80% керівників транспортної галузі відзначають збільшення інвестицій у технології з 2020 року, що дозволило компаніям з високим рівнем цифровізації скоротити операційні витрати на 20%. [53, с. 44-54]

Очікується, що до 2025 року цифровізація торговельної екосистеми створить додаткову вартість у розмірі \$9 трильйонів для країн G7. Водночас швидке впровадження цифрових технологій підвищує кіберризики. Лише в морській галузі кількість організацій, які змушені були сплатити викуп після кібератак, за останній рік зросла на 467%.

Згідно з дослідженням IBM, середня вартість одного витоку даних у транспортній галузі становить \$4,18 млн. Основними викликами залишаються залежність від застарілої ІТ-інфраструктури, а також залежність від критично важливих постачальників, що ускладнює підвищення кіберстійкості.

У рамках підготовки "Звіту про стан логістичних технологій 2019" (The State of Logistics Technology Report: 2019) компанія *Eyefortransport* провела опитування серед понад 500 професіоналів логістики. Результати виявили критичні прогалини в сфері кібербезпеки [54]:

- Лише 35% компаній-постачальників логістичних рішень мають у штаті фахівця з інформаційної безпеки (CISO);
- Тільки 43% судноплавних компаній мають CISO;
- Лише 21% логістичних компаній вважають цю посаду необхідною.

Попри зусилля з навчання співробітників, 55% працівників логістики досі не готові ефективно реагувати на кіберзагрози. Як підсумок, галузь не приділяє достатньої уваги кібербезпеці як ключовому аспекту своєї діяльності.

У сучасну цифрову епоху кіберзагрози залишаються основним викликом для бізнесу. За оцінками *Accenture*, кількість кібератак у США зростає на 27% щорічно, причому особливо вразливими є невеликі компанії. Згідно зі звітом *Verizon* за 2017 рік, 61% постраждалих від витоків даних — це підприємства з менш ніж 1000 працівників.

2.3 Роль людського капіталу в міжнародній логістиці

Питання про те, чи можна розглядати людські здібності як форму капіталу, було предметом дискусій серед економістів протягом століть. Одним із перших, хто звернув увагу на цінність людського капіталу, був Вільям Петті. Він стверджував, що не лише матеріальні ресурси, а й людські здібності, набуті в результаті праці, є важливим компонентом багатства нації. Цю думку розвинув Адам Сміт, який підкреслював, що продуктивність праці залежить не лише від матеріальних засобів виробництва, а й від знань та навичок працівників. Він також зазначав, що інвестиції в освіту та навчання є формою капіталоутворень.

Давид Рікардо, хоча й не надавав такого ж значення людському капіталу, як Сміт, підкреслював важливість освіти для економічного розвитку. Він вважав, що недостатність освіти є однією з причин відставання деяких країн.

Марксистська економічна теорія, представлена Карлом Марксом, розглядала робочу силу як особливий вид товару, який продається на ринку праці. Хоча Маркс не використовував термін "людський капітал", його поняття "змінного капіталу" відображає вартість робочої сили.

Представники класичної політекономії, такі як Адам Сміт, Давид Рікардо та інші, хоча й визнавали важливість людського фактора в економіці, не включали його безпосередньо до категорії капіталу. Однак, представники німецької історичної школи, зокрема Фрідріх Ліст, наголошували на важливості інтелектуальних знань як продуктивної сили і вважали, що розвиток нації залежить від інвестицій в освіту і науку [55, с.65-66].

Незважаючи на бурхливий розвиток технологій, роль людини в логістиці залишається незамінною. У сучасній міжнародній логістиці людина відіграє ключову роль як інтегратор технологій. Попри активне впровадження роботів та штучного інтелекту, саме люди створюють, налаштовують і керують цими автоматизованими системами. Вони забезпечують їхню адаптацію до специфічних потреб компанії, організують безперебійне функціонування та впроваджують інноваційні рішення. Крім того, у непередбачуваних ситуаціях, які часто виникають у логістичних процесах, лише людина здатна приймати обґрунтовані рішення, використовуючи інтуїцію, креативність та знання. Штучний інтелект, хоча й ефективний у стандартизованих завданнях, поки що не може замінити ці людські якості. Ще одним важливим аспектом є контроль якості: людина гарантує відповідність продукції стандартам, здійснює моніторинг процесів на всіх етапах логістичного циклу та забезпечує задоволення вимог клієнтів. Таким чином, людський фактор залишається незамінним навіть у цифрову епоху, підтримуючи ефективність, гнучкість і надійність сучасної логістики.

Людський досвід є необоротним активом, який неможливо замінити навіть за умови стрімкого розвитку технологій у логістиці. Поряд із технологічними інноваціями, саме кваліфікація та досвід працівників є вирішальними для передбачення та подолання непередбачуваних проблем. Це сприяє гнучкості та адаптивності ланцюгів постачання, забезпечуючи їх стійкість у складних умовах.

Менеджери складів відіграють ключову роль у впровадженні змін, керуючи командами та забезпечуючи адаптацію до нових технологій. Їх

здатність знаходити творчі рішення та мотивувати співробітників до мислення "поза рамками" допомагає компаніям зберігати конкурентоспроможність навіть у дедалі складнішому середовищі.

Попри технологічні досягнення, люди залишаються в основі управління автономними транспортними засобами, безпілотниками та іншими інноваціями. Їхній інтелект і нагляд забезпечують ефективну інтеграцію нових технологій у бізнес-процеси. Однак успішна адаптація вимагає ретельно розроблених трудових стратегій. Невдалий запуск програми змін або відсутність точних даних на початковому етапі можуть підірвати довіру до системи та знизити шанси на її успіх.

Компанії стають глобально конкурентоспроможними, коли вони здатні оптимально поєднувати матеріальні та нематеріальні ресурси у своїх міжнародних ланцюгах постачання. Завдяки використанню унікальних комбінацій різнорідних і недостатньо мобільних ресурсів у міжнародній логістиці, компанії можуть досягати і підтримувати конкурентні позиції, що забезпечує додаткові прибутки. Наприклад, здатність Wal-Mart ефективно взаємодіяти зі споживачами по всьому світу залежить від кваліфікованих працівників їхнього ланцюга постачання, які здатні надавати високоякісні послуги клієнтам. Саме через інтерфейс управлінського і маркетингового персоналу Wal-Mart компанія змогла залучити глобальних споживачів, що дозволило їй зміцнити свої позиції на міжнародному ринку через ефективно налагоджений глобальний ланцюг постачання.

Глобальні програми закупівель вимагають більшої координації, підвищеної якості товарів і зниження цін, однак Wal-Mart змогла стати лідером у міжнародній роздрібній торгівлі завдяки ефективному управлінню ланцюгами поставок. Однак конкурентні переваги компанії базуються на правильній конфігурації ресурсів тільки в тому випадку, якщо ці можливості можуть бути постійно адаптовані до змін у міжнародному середовищі. Тому здатність компанії розвивати і підтримувати динамічні можливості в межах міжнародного ланцюга поставок є основою її конкурентоспроможності.

За останні кілька років нестача кваліфікованих працівників у логістичному секторі стала однією з головних проблем. Від складського господарства до транспортної логістики та управління ланцюгом постачання, дефіцит кадрів впливає на всі рівні діяльності галузі. Це може призвести до таких наслідків, як уповільнення часу доставки, зростання операційних витрат і зниження ефективності всієї логістичної системи.

Зокрема, в Німеччині Федеральне агентство зайнятості у січні 2024 року повідомило про найбільшу кількість вакансій у транспортному та логістичному секторах, серед яких понад 59 000 робочих місць без керування автотранспортом. Невідповідність між фізичними умовами праці та вимогами сучасних працівників є однією з причин цього дефіциту. Тривалий робочий день, нерегулярні зміни, а також робота в умовах постійного дефіциту часу роблять цей сектор непривабливим для багатьох кандидатів. Конкуренція з іншими галузями, які часто пропонують кращі умови праці, лише ускладнює ситуацію.

Нестача кваліфікованих працівників негативно впливає на всі етапи логістики. Невдоволення клієнтів, затримки в доставці, зростання витрат – все це наслідки нестачі кадрів, що також відображається на міжнародних ланцюгах постачання. Тому важливо розробляти інноваційні рішення для подолання цього дефіциту та оптимізації логістичних процесів.

Людський капітал є важливим елементом для підтримки конкурентоспроможності в умовах глобалізації. Вищому керівництву компаній потрібно не тільки мотивувати працівників, але й створювати умови для розвитку важливих навичок, які відповідають вимогам сучасного ринку. Технологічний прогрес, хоча й підвищує ефективність, вимагає також нових кваліфікацій, що може стати важливим чинником для подолання дефіциту кадрів [56].

У Великобританії спостерігається дефіцит 100 000 водіїв вантажівок, у Туреччині нестача наближається до 25%, а в Німеччині відчувається дефіцит 60 000-80 000 водіїв. Це відразу позначається на виконанні вимог до доставки:

вантажі затримуються, виникає накопичення, а тим часом керівники ланцюгів постачання вимушені відкладати стратегічні завдання, щоб доставити вантажі вчасно. І ця проблема не обмежується лише водіями: така ж ситуація існує й для складських працівників, працівників портів та інших спеціалістів [57].

Крім того, швидке впровадження автоматизації та цифрових технологій вимагає від працівників нових навичок у роботі з даними, штучним інтелектом та програмуванням, але існуючий кадровий резерв часто не має таких компетенцій. У 2022 році 64% ІТ-керівників у США, згідно з опитуванням Gartner, вказали нестачу робочої сили як найсерйозніший бар'єр для розвитку нових технологій, тоді як у 2020 році цей показник становив лише 4%.

Зі зростанням електронної комерції та розвитку нових технологій потенціал для розвитку ланцюгів постачання безмежний. Але, як і в будь-якій іншій галузі, для того, щоб скористатися зростаючими можливостями, потрібно мати людей. Незалежно від того, чи це локальний постачальник продуктів, який не може знайти працівників для роботи на складі, чи міжнародна компанія, яка не може залучити достатньо кадрів для розробки роботизованих систем автоматизації, нестача робочої сили у ланцюгах постачання призведе до втрати можливостей для зростання.

Ще однією перешкодою є низький імідж галузі, оскільки багато хто вважає логістику низькооплачуваною та фізично важкою роботою. Це відштовхує молодь і потенційних працівників від цієї сфери. Крім того, традиційні освітні програми часто не відповідають реальним потребам сучасної логістики, що призводить до невідповідності між наявними навичками і вимогами ринку праці. Важливою проблемою є також глобальна конкуренція за кваліфіковані кадри: нестача працівників відчувається не лише в окремих країнах, але й на міжнародному рівні, зокрема в США, Китаї та Німеччині, що ускладнює ситуацію для всіх учасників ринку.

Інвестування в підвищення кваліфікації існуючих працівників і створення спеціалізованих програм навчання для нових поколінь дозволить заповнити кадрові прогалини. Крім того, підвищення зарплат і покращення іміджу

логістичної сфери може залучити нових талантів, особливо серед молоді, що шукає перспективну кар'єру. Використання нових технологій, таких як автоматизація і штучний інтелект, може не лише полегшити роботу працівників, а й створити нові вакансії, що вимагатимуть висококваліфікованих кадрів. Таким чином, у відповідь на ці виклики логістична галузь має можливість не лише подолати кризу, але й вийти на новий рівень розвитку, залучаючи талановитих працівників і адаптуючи свої процеси до сучасних вимог ринку

На запитання про ризики, які зараз становлять найбільшу загрозу для логістичної галузі в усьому світі, дефіцит кваліфікованих працівників (60 відсотків) посів друге місце. Лише кіберзлочинність (68 відсотків) викликає у компаній ще більше занепокоєння. На наступній позиції йдуть політичні ризики, зміна клімату, законодавчі зміни та збої в ланцюжках поставок.

Широке використання новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ) та автоматизації в міжнародній логістиці, справді відкриває нові можливості для підвищення ефективності, зниження витрат і прискорення операцій. Однак поряд з цими перевагами виникають серйозні соціальні та етичні проблеми, які повинні бути ретельно опрацьовані. Однією з найбільших проблем є заміщення традиційних робочих місць автоматизованими системами.

У міжнародній логістиці, де масштаби операцій значно більші, а обсяги оброблюваних даних та вантажів — колосальні, автоматизація і ШІ можуть замінити не лише рутинні, а й висококваліфіковані ролі. Наприклад, автономні транспортні засоби, роботизовані системи для складів і митних операцій здатні виконувати завдання, які раніше вимагали великої кількості працівників. В умовах глобалізованої логістики, де зміни відбуваються швидко і на всіх рівнях, ці технології можуть викликати суттєві зміни на ринку праці, особливо в країнах, де логістика є основною галуззю економіки.

Заміна робочих місць автоматизацією може призвести до значних соціальних наслідків, зокрема до росту безробіття серед тих, хто працює на традиційних позиціях, таких як вантажники, водії або працівники складів. У

міжнародному контексті ця проблема ще більше ускладнюється через відмінності в доступі до освіти і перепідготовки між країнами. Для робітників у країнах, що розвиваються, обмежений доступ до програм перепідготовки та навчання може призвести до ще більшого соціального розриву, підвищуючи рівень нерівності.

Така ситуація вимагає глобального підходу до вирішення питання перепідготовки працівників, створення нових робочих місць і забезпечення справедливих умов для всіх учасників ринку праці. На міжнародному рівні це також означає необхідність розробки етичних стандартів і політик, які б ураховували як інтереси бізнесу, так і права працівників. Водночас не можна забувати, що технології, які автоматизують процеси, можуть сприяти значному підвищенню ефективності роботи в глобальному масштабі, що дозволить компаніям знижувати витрати та підвищувати якість послуг, не забуваючи про соціальні наслідки.

Висновок для другого розділу

Міжнародна логістика переживає значні трансформації, зумовлені як технологічними інноваціями, так і глобальними економічними, екологічними та геополітичними змінами. Цифрова трансформація стала основним рушієм змін, сприяючи підвищенню ефективності операцій та зниженню транзакційних витрат. Впровадження таких технологій, як автоматизація складських операцій, штучний інтелект, роботизовані системи, Інтернет речей (IoT) та дрони для доставки останньої милі, дозволяє логістичним компаніям краще адаптуватися до зростаючих вимог споживачів, оптимізувати ланцюги постачання і підвищити рівень обслуговування клієнтів.

Однак, з технологічними досягненнями виникають і нові виклики. Екологічні проблеми, включаючи зміни клімату та зростаючі вимоги до сталого розвитку, змушують бізнес шукати екологічно чисті рішення, такі як використання енергоефективних технологій, екологічних видів палива та оптимізацію транспортних маршрутів. Це не лише зменшує вуглецевий слід, але й допомагає компаніям зберігати конкурентоспроможність на ринку.

На додачу до екологічних викликів, глобалізація та геополітичні ризики, зокрема війни, політична нестабільність і зростаюча напруга між державами, ставлять перед міжнародною логістикою нові проблеми. Обмеження на маршрути перевезень, перебої в транспортуванні товарів та зростання витрат вимагають від компаній стратегічної адаптації через диверсифікацію маршрутів, резервні стратегії та впровадження ефективного управління ризиками.

Окрім того, сучасні регуляторні зміни та вимоги щодо прозорості й безпеки логістичних операцій створюють додаткові витрати для компаній, які повинні модернізувати свої технології для відповідності новим стандартам. Водночас, кібербезпека стала критично важливою через зростаючу цифровізацію, оскільки загрози, пов'язані з витоками даних і кібератаками, можуть серйозно вплинути на стабільність глобальних ланцюгів постачання.

Невід'ємною складовою сучасної логістики є людський капітал. Попри розвиток технологій, роль людини в управлінні ланцюгами постачання залишається ключовою. Висококваліфіковані працівники відіграють важливу роль у налаштуванні, управлінні та адаптації новітніх технологій до конкретних умов бізнесу. Однак дефіцит кваліфікованих кадрів у багатьох країнах, зокрема в логістичному секторі, ускладнює впровадження технологій і затримує розвиток галузі.

З огляду на ці виклики, міжнародна логістика потребує інвестицій у розвиток людського капіталу, вдосконалення навчальних програм, підвищення кваліфікації працівників та створення умов для залучення нових талантів до галузі. Використання новітніх технологій, таких як автоматизація та штучний інтелект, може не лише полегшити роботу працівників, але й сприяти створенню нових вакансій, що потребуватимуть висококваліфікованих спеціалістів. Таким чином, розвиток людського капіталу є основою для подолання кризових явищ у логістиці та забезпечення стійкого розвитку в глобальному конкурентному середовищі.

РОЗДІЛ 3 МАЙБУТНЄ МІЖНАРОДНОЇ ЛОГІСТИКИ

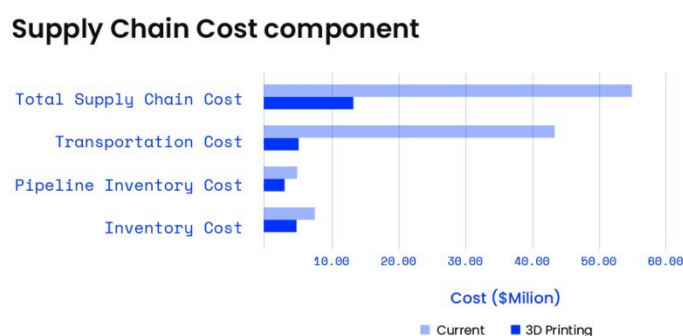
3.1 Роль 3D-друку у міжнародній логістиці

3D-друк, або адитивне виробництво, з часом став важливою технологією, яка активно застосовується в багатьох галузях, від автомобільної та аерокосмічної до медичних та споживчих. Спочатку використовувався для створення прототипів, сьогодні він дозволяє виготовляти компоненти, що мають таку ж стабільність і безпеку, як і традиційні деталі, але з меншим ваговим навантаженням. У авіаційній промисловості це дозволяє значно знизити витрати пального та зменшити викиди CO₂. Очевидно, що технологія 3D-друку має потенціал значно знизити загальні витрати на ланцюг постачання.

У порівнянні з поточною ситуацією, де витрати на транспортування та інвентар є суттєвими, використання 3D-друку дозволяє значно зменшити ці витрати. Це зумовлено зменшенням потреби в транспортуванні великих обсягів товарів і зберіганні значних запасів. Локалізація виробництва та виробництво товарів за замовленням скорочують витрати на інвентаризацію і запаси в трубопроводах, що робить цей процес більш ефективним і економічним .

Очевидно, що технологія 3D-друку має потенціал значно знизити загальні витрати на ланцюг постачання.

Рис. 3.1 Порівняння складових витрат ланцюга постачання: поточний стан vs. вплив 3D-друку [58]



У порівнянні з поточною ситуацією, де витрати на транспортування та інвентар є суттєвими, використання 3D-друку дозволяє значно зменшити ці витрати. Це зумовлено зменшенням потреби в транспортуванні великих обсягів товарів і зберіганні значних запасів. Локалізація виробництва та виробництво товарів за замовленням скорочують витрати на інвентаризацію і запаси в трубопроводах, що робить цей процес більш ефективним і економічним.

Медицина також отримала значну вигоду від використання 3D-друку. Зокрема, протези, зубні коронки та слухові апарати виготовляються за допомогою цієї технології, що забезпечує високу точність і адаптацію до індивідуальних потреб пацієнтів. Більше того, технологія також сприяє розвитку нових медичних досягнень, таких як створення штучної шкіри для постраждалих від опіків та навіть штучних нирок. Invisalign використовує 3D-друк для виготовлення індивідуальних зубних вирівнювачів, що дає можливість максимально адаптувати продукт до потреб пацієнтів. Однак для забезпечення якості та безпеки медичних виробів, що виготовляються за допомогою цієї технології, існують строгі медичні регуляції. Після проведення 3D-сканування зубів, вирівнювачі створюються за допомогою спеціальних програмних засобів, що забезпечує високу точність і адаптацію до кожного пацієнта. Цей підхід зменшує потребу в міжнародних постачаннях та оптимізує процеси виготовлення медичних виробів

3D-друк також знаходить своє місце в таких галузях, як мода та харчова промисловість. Наприклад, компанія Nike вже використовує 3D-друк для створення компонентів спортивного взуття, а також дизайнерські бренди застосовують технологію для виробництва унікальних аксесуарів. У харчовій промисловості 3D-друк дозволяє створювати унікальні продукти, такі як піца, що демонструє потенціал цієї технології для тиражування продукції на новому рівні.

Одним із важливих досягнень є зниження вартості настільних 3D-принтерів, що дає можливість приватним споживачам створювати різноманітні речі для особистого використання, від чохлів для телефонів до ювелірних

виробів. Це також дозволяє зменшити витрати на транспортування, оскільки виробництво можна наблизити до кінцевих споживачів, знижуючи витрати на логістику та скорочуючи час доставки [59, с. 29-32].

У сфері виробництва компанії, такі як BMW, активно використовують 3D-друк для створення деталей, що вже налічують десятки тисяч надрукованих компонентів. Це не лише знижує витрати на складські запаси, але й дозволяє швидше реагувати на замовлення. Наприклад, деталі можна надрукувати за потребою, що значно зменшує час очікування і витрати на транспортування. В цьому контексті 3D-друк впливає на міжнародну логістику, скорочуючи потребу в доставці деталей через кордони та забезпечуючи більшу гнучкість у ланцюгах постачань.

Ефект 3D-друку на глобальну логістичну галузь буде відчутний не лише в межах транспортних компаній, але й у виробничих та транспортних центрах по всьому світу, включаючи лідерів таких як Китай, Саудівська Аравія та Об'єднані Арабські Емірати. Зокрема, 3D-друк може істотно змінити маршрути судноплавства, оскільки частина виробництва та доставки буде перенесена ближче до кінцевих споживачів, зменшуючи необхідність у великих обсягах транспортування на великі відстані.

Airbus активно співпрацює з постачальниками сировини для 3D-друку, забезпечуючи високу якість компонентів, зокрема для авіаційної промисловості. Оскільки деталі повинні відповідати високим стандартам безпеки, сертифікація таких компонентів є важливою проблемою. Проте впровадження цієї технології дає можливість зменшити витрати на транспортування, оскільки деталі можна виготовляти локально, знижуючи залежність від глобальних ланцюгів постачань. Це також скорочує час виробництва та логістичні витрати, що позитивно впливає на ефективність авіаційної індустрії.

3D-друк перетворює малий бізнес, надаючи йому безпрецедентну гнучкість, економічну ефективність та можливість інновацій. Завдяки цій технології, малі підприємства можуть швидко розробляти і виводити на ринок

нові продукти, задовольняючи потреби навіть найвибагливіших клієнтів. Зменшення витрат на виробництво, оптимізація ланцюга постачання та можливість кастомізації роблять малий бізнес більш конкурентоспроможним і дозволяють йому ефективно конкурувати з великими корпораціями.

При впровадженні 3D-друку малими підприємствами в контексті міжнародної логістики є кілька викликів, з якими вони стикаються. Один з основних — висока вартість обладнання та матеріалів. Хоча технологія 3D-друку може значно знизити витрати на традиційне виробництво, початкові інвестиції в принтери, програмне забезпечення та матеріали для друку можуть бути суттєвими для малих компаній. Це особливо стосується підприємств, що працюють на міжнародному рівні, де потреби у великих обсягах продукції або складних компонентах можуть вимагати дорогих інвестицій у високоточні принтери та спеціалізовані матеріали [60].

Іншим серйозним викликом є нестача кваліфікованих кадрів. 3D-друк вимагає специфічних знань і навичок для налаштування обладнання, створення моделей, а також для обробки та використання отриманих деталей. Малі підприємства можуть зіткнутися з проблемою найму кваліфікованих спеціалістів або забезпечення навчання своїх співробітників, що може бути дорогим і потребує часу, особливо в умовах швидко змінюваного технологічного середовища.

До того ж, з точки зору міжнародної логістики, малим компаніям може бути важко забезпечити стабільну постачання необхідних матеріалів для 3D-друку, оскільки ці матеріали можуть бути дорогими або недоступними в деяких регіонах. Це особливо ускладнюється в умовах глобальних логістичних проблем або торгових обмежень, що можуть впливати на ціноутворення та доступність сировини.

3D-друк має кілька екологічних переваг, які можуть змінити виробничі процеси та позитивно вплинути на міжнародну логістику.

Використання легших компонентів в аерокосмічній промисловості дозволяє значно зменшити вагу деталей, що знижує споживання пального та, як

наслідок, викиди CO₂. Це має важливе значення для транспортування товарів, оскільки зменшення ваги вантажу призводить до зниження витрат на перевезення, а також до зменшення впливу на навколишнє середовище.

Технологія 3D-друку також дозволяє споживати тільки необхідну кількість матеріалу для виготовлення кінцевого продукту, що зменшує відходи та потребу в додаткових ресурсах. Це особливо важливо для міжнародних ланцюгів постачання, де значні витрати можуть виникати через перепродукцію та надмірне використання сировини.

Великою перевагою є також здатність до локалізації виробництва. Завдяки 3D-друку можна виготовляти продукцію на місці, що значно знижує потребу в транспортуванні на великі відстані. Це дозволяє зменшити транспортні витрати і викиди CO₂, сприяючи більш сталому розвитку ланцюгів постачання.

Цифрове зберігання запасних частин є ще одним важливим аспектом. Завдяки можливості зберігати креслення запасних частин у цифровому форматі, компанії можуть уникнути витрат на складування фізичних частин і утилізацію невикористаних. Це не лише економить ресурси, але й зменшує потребу в транспортуванні та зберіганні частин у міжнародних ланцюгах постачання.

Проте слід зазначити, що процеси 3D-друку можуть бути більш енергоємними, ніж традиційне виробництво, особливо при використанні порошкових матеріалів. Тому важливо, щоб 3D-друк став доповненням до традиційних методів виробництва, а не їх заміною, для забезпечення найбільших екологічних вигод.

3.2 Доставка дронами

На початку XXI століття цифрові інновації та сталий розвиток стали рушійними силами змін у багатьох галузях, зокрема в логістиці. Ці зміни особливо відчутні в контексті доставки товарів, де технології, такі як безпілотні літальні апарати (дрони), здатні не лише вдосконалити, але й радикально

змінити традиційні підходи до логістичних процесів. Доставка дронами дозволяє знизити витрати на транспортування, скоротити час доставки та покращити доступ до віддалених або важкодоступних районів, що може значно підвищити ефективність міжнародних ланцюгів постачання.

В останні роки розвиток глобальної торгівлі та зростання попиту на логістичні послуги став викликом для традиційних методів доставки. Пандемія COVID-19 та інші глобальні події, як блокування Суецького каналу, виявили вразливість існуючих ланцюгів постачання, що підкреслює необхідність переходу до більш стійких та адаптивних рішень. Дрони можуть стати важливим елементом таких рішень, забезпечуючи ефективну доставку товарів навіть у разі перебоїв з транспортними мережами або іншими глобальними кризами.

Завдяки своїм характеристикам дрони дозволяють здійснювати доставку в умовах обмеженої інфраструктури, що особливо важливо для міжнародної логістики. Вони зменшують потребу в традиційному транспортуванні через суходільні маршрути, що підвищує гнучкість і швидкість обробки замовлень. Однак, для їх широкого впровадження необхідно вирішити ряд проблем, таких як безпека, обмеження за вантажопідйомністю та відповідність нормативним вимогам, що може стати бар'єром для масового застосування цієї технології в міжнародній логістиці.

Дрони, або безпілотні літальні апарати (БПЛА), — це пристрої, які можуть здійснювати політ без пілота на борту. Вони керуються дистанційно або автоматизовано за допомогою вбудованих систем управління. Вони використовуються в різних сферах, зокрема в логістиці, де здатні значно змінити традиційні процеси доставки та моніторингу.

У логістичній сфері дрони використовуються для доставки посилок, особливо в важкодоступні райони або в межах міських агломерацій, де швидкість доставки є критично важливою. Дрони здатні долати короткі відстані за допомогою своїх аеродинамічних характеристик і високих швидкостей, що дозволяє уникнути заторів на дорогах та значно скоротити час на

транспортування товарів. Вони також можуть бути використані для моніторингу складів, інвентаризації та перевірки інфраструктури, що дозволяє здійснювати точні та оперативні перевірки без участі людини.

У категорії "Транспорт" застосування дронів дійсно має два основні напрямки, кожен із яких має свій потенціал і виклики.

1. Перевезення вантажів у цьому сегменті дрони використовуються для доставки товарів і пакунків. Вони здатні перевозити як легкі предмети (медичне обладнання, роздрібні товари), так і більші вантажі. Оскільки дрони можуть уникати проблем, притаманних традиційному транспорту, таких як затори або обмеження інфраструктури, це дає можливість скоротити час доставки і знизити витрати на транспортування. Безпілотні літальні апарати здатні працювати незалежно від наземного транспорту, що дозволяє зменшити навантаження на традиційні транспортні системи.
2. Пасажирські перевезення хоча концепція використання дронів для перевезення людей ще перебуває на етапі розвитку, вона обіцяє стати альтернативою традиційному транспорту. Відомі як "літаючі таксі", ці дрони можуть допомогти зменшити затори в містах і створити нові можливості для пересування в урбанізованих районах. Проте, технологія стикається з численними перешкодами, зокрема в галузі регулювання, безпеки та технологічних обмежень.

Дрони мають численні переваги в логістиці. По-перше, вони забезпечують швидшу доставку, оскільки можуть уникати заторів і ефективно доставляти пакунки навіть у важкодоступні райони. Великі компанії, такі як Walmart і Amazon, активно впроваджують доставку дронами в США, і це вже стало реальністю. Amazon нещодавно оголосила про розширення своєї служби доставки дронами також у Великобританії та Італії. Ці ініціативи є частиною широкого тренду в логістиці, який обіцяє революціонізувати спосіб, яким відбувається доставка товарів, дозволяючи доставляти посилки швидше і зменшувати витрати на транспортування. Українська компанія «Нова Пошта» також рухається в цьому напрямі. Один зі власників компанії стверджує, що

існує ймовірність того, що в структурі «Нової Пошти» з'явиться інжинірингова компанія, яка буде займатися питанням швидкої доставки товарів між містами і з допомогою безпілотників.

Використання безпілотних вантажних транспортних засобів здатна на 47% скоротити витрати у сфері логістики. Зменшити витрати дадуть змогу діджиталізація та автоматизація логістичних процесів, однак найбільша економія (80%) буде досягнута за рахунок скорочення персоналу. Згідно з даними видання "Strategy" до 2030 року безпілотні вантажівки зможуть майже в 2,5 рази швидше доставляти товари, ніж фури з водіями. Це пов'язане з тим, що відпаде необхідність відпочинку для далекобійників. Також новітні логістичні алгоритми дадуть змогу знизити пробіг фур порожняком[61]

Впровадження інноваційних технологій у сфері логістики набирає обертів. Зокрема, компанії, що спеціалізуються на електронній комерції, проявляють значний інтерес до використання дронів для автоматизації складських процесів. Завдяки здатності дронів швидко сканувати штрих-коди, процедура інвентаризації значно спрощується та пришвидшується. Дослідження DroneScan демонструє, що дрони можуть замінити бригади працівників, підвищуючи ефективність складських операцій у кілька разів. Крім того, використання дронів дозволяє оптимізувати планування складу, за рахунок збільшення висоти зберігання товарів.

Водночас, великі компанії, такі як Amazon і UPS, активно використовують дрони і автономні транспортні засоби для доставки товарів. Amazon, зокрема, протестувала свої дрони Prime Air, які здатні доставляти пакунки за 30 хвилин. Дрони оснащені передовими навігаційними системами і датчиками, що дозволяє їм безпечно здійснювати доставку в складних умовах, а сертифікація від FAA дозволяє здійснювати комерційні польоти за межами видимості оператора. Це важливий крок для масштабування використання дронів на ринку доставки.[62]

UPS, у свою чергу, також тестує використання дронів для доставки в віддалені райони та для інспекції інфраструктури, зокрема для перевірки

трубопроводів і ліній електропередач. Компанія розвиває свій підрозділ UPS Flight Forward, який вже сертифікований для комерційних операцій. Ці інновації не лише знижують витрати на доставку, а й покращують доступність послуг для віддалених регіонів..

У минулому доставка дронами була тільки в рамках концептуальних проектів або експериментів, але тепер, з розвитком технологій та регуляторних норм, це стало реальним і доступним рішенням для великих компаній, що змінює підхід до доставки у багатьох країнах.

Ці високотехнологічні пристрої створюють справжні хвилі у сфері міжнародної доставки, змінюючи сам підхід до доставки товарів. Розглянемо їхній вплив:

- Сучасні дрони — це розумні пристрої, які дозволяють бізнесам та споживачам стежити за доставкою в реальному часі, підвищуючи довіру та відповідальність.
- Дрони літають у небі, обходячи всі дорожні проблеми — від заторів до світлофорів — гарантуючи швидку доставку.
- Прості та прямі маршрути дронів знижують час доставки, зменшують витрати та дозволяють ефективніше використовувати ресурси.
- Дрони можуть подолати національні межі, допомагаючи вирішити проблему різних митних і регуляторних вимог, що зменшує час доставки.

Міжнародна доставка дронами стає реальністю, а не фантазією. Вона вже змінює підхід до доставки по всьому світу, зменшуючи перешкоди, що зазвичай виникають при традиційних способах транспортування. Сьогодні міжнародна доставка дронами активно впливає на глобальну логістику.

Однією з найбільших переваг є вплив на міжнародні вантажоперевезення. Традиційні методи часто стикаються з проблемами на митниці, різними правилами та транспортними проблемами, тоді як дрони здатні значно спростити ці процеси. Вони зменшують час доставки, долаючи бар'єри, які існують в класичних методах доставки.

Також важливим аспектом є батареї дронів. Зниження цін на літій-іонні акумулятори та підвищення їхньої ефективності дозволяє дронам працювати на більші дистанції. Батареї стають легшими, що підвищує вантажопідйомність і робить дрони більш ефективними для виконання таких завдань, як обробка вантажів на складах.

Переваги стосуються не лише бізнесу, але й споживачів. Відтепер не потрібно стикатися з невизначеними вікнами доставки або непередбачуваними затримками. Доставка дронами дозволяє точно планувати час доставки, що забезпечує надійність, якої раніше було важко досягти. Економічна ефективність, яку вони приносять — зниження експлуатаційних витрат, скорочення кількості посередників і зменшення потреби в інфраструктурі — створює вигідні умови для всіх учасників процесу.

3.3 Оцінка ефективності використання інноваційних технологій Amazon для покращення міжнародної логістики

Amazon - це не просто онлайн-магазин, а гігант логістики, який активно використовує інноваційні технології для оптимізації своїх операцій. Завдяки впровадженню штучного інтелекту, машинного навчання, інтернету речей та інших передових рішень, компанія досягла вражаючих результатів і стала еталоном для інших гравців на ринку.

Прогнозування попиту та управління запасами - один із ключових аспектів, де Amazon досяг значних успіхів. Використовуючи складні алгоритми машинного навчання, компанія точно прогнозує обсяги продажів, враховуючи сезонність, тренди, поведінку споживачів та інші фактори. Це дозволяє оптимізувати рівні запасів на складах, уникаючи дефіциту або надлишків товарів, і, як наслідок, знижуючи витрати на зберігання. Крім того, штучний інтелект допомагає оптимізувати розміщення товарів на складах, мінімізуючи час збору замовлень та підвищуючи ефективність роботи персоналу.

Оптимізація маршрутів доставки - ще одна сильна сторона Amazon. Компанія розробила власні алгоритми, які враховують безліч факторів,

включаючи відстань, дорожній трафік, погодні умови та вимоги клієнтів. Це дозволяє скоротити час доставки, знизити транспортні витрати та підвищити задоволеність клієнтів. Активне дослідження та впровадження дронів та автономних транспортних засобів для доставки невеликих посилок, особливо в малонаселених районах, є додатковим свідченням інноваційності компанії [63].

Автоматизація складських операцій - важливий напрямок розвитку Amazon. Широке використання роботів для виконання рутинних завдань, таких як збір замовлень, пакування та транспортування товарів, підвищує продуктивність і точність виконання замовлень. Системи комп'ютерного зору дозволяють роботам розпізнавати різні типи товарів та виконувати складні маніпуляції, що робить робочі процеси більш гнучкими.

Інтернет речей (IoT) грає важливу роль у забезпеченні прозорості та контролю над логістичними операціями Amazon. Датчики IoT відстежують температуру, вологість та інші параметри під час транспортування, що забезпечує збереження якості товарів. Крім того, IoT-пристрої допомагають контролювати рівень запасів, відстежувати рух товарів на складі та оптимізувати використання енергії.

Технологія блокчейн забезпечує високий рівень безпеки та прозорості даних про походження товарів, що особливо важливо для дорогих або делікатних товарів. Це дозволяє боротися з підробками і підвищує довіру клієнтів.

Переваги використання інноваційних технологій Amazon очевидні: зниження витрат, підвищення ефективності, покращення якості обслуговування клієнтів, збільшення стійкості ланцюга поставок та підвищення конкурентоспроможності.

Amazon є яскравим прикладом того, як інноваційні технології можуть перетворити логістику. Компанія досягла значних успіхів завдяки системному підходу до впровадження нових рішень та масштабним інвестиціям у дослідження та розробки. Досвід Amazon може слугувати натхненням для

інших компаній, які бажають оптимізувати свої логістичні процеси та підвищити свою конкурентоспроможність.

Важливо зазначити, що використання інноваційних технологій в логістиці має як переваги, так і виклики. Необхідно враховувати такі фактори, як вартість впровадження, необхідність кваліфікованого персоналу, можливі ризики, пов'язані з кібербезпекою, а також етичні аспекти використання технологій.

Оцінка ефективності використання інноваційних технологій Amazon є комплексною задачею, яка вимагає детального аналізу різних факторів. Для більш повної оцінки необхідно провести додаткові дослідження, зокрема, порівняти ефективність Amazon з іншими компаніями, проаналізувати вплив технологій на довкілля та співробітників, а також оцінити потенційні ризики та перспективи розвитку.

Висновок до третього розділу

Технології, такі як 3D-друк, доставка дронами та інновації, впроваджені Amazon, значно змінюють ландшафт міжнародної логістики, підвищуючи ефективність, знижуючи витрати та зменшуючи екологічний вплив.

3D-друк став важливою технологією в багатьох галузях, включаючи авіаційну, медичну та виробничу. Його застосування дозволяє локалізувати виробництво, зменшуючи потребу у транспортуванні великих обсягів товарів і складуванні значних запасів. Це не лише скорочує витрати на логістику та час доставки, але й дозволяє знизити викиди CO₂, особливо в авіаційній промисловості, де 3D-друк дозволяє виготовляти легші компоненти. Для медичних виробів це дозволяє створювати індивідуальні протези та коронки, знижуючи потребу в міжнародних постачаннях.

Доставка дронами змінює традиційні методи логістики, знижуючи витрати, прискорюючи доставку та підвищуючи доступність для важкодоступних регіонів. Це особливо важливо в умовах глобальних криз або при порушеннях транспортних мереж. Використання дронів дозволяє уникати

дорожніх заторів, оптимізувати транспортування і зменшити потребу в традиційній інфраструктурі. Однак для масового використання цієї технології ще необхідно вирішити проблеми з вантажопідйомністю, безпекою та відповідністю нормативним вимогам.

Amazon є прикладом компанії, яка завдяки впровадженню інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання, Інтернет речей та блокчейн, змогла значно оптимізувати свої логістичні операції. Вони використовують складні алгоритми для прогнозування попиту, автоматизації складських процесів, а також оптимізації маршрутів доставки. Це дозволяє не тільки знижувати витрати на транспортування, але й підвищувати ефективність, зменшуючи час доставки та покращуючи клієнтський досвід.

Загалом, інновації в технологіях, що використовуються у міжнародній логістиці, здатні значно змінити підходи до виробництва та доставки, надаючи компаніям можливість адаптуватися до змінюваних умов ринку. Проте, для досягнення максимальної ефективності, важливо враховувати як економічні, так і екологічні та соціальні аспекти впровадження нових технологій, а також вирішувати проблеми, пов'язані з кібербезпекою та відповідністю нормативним вимогам.

ВИСНОВОК

Дослідження міжнародної логістики підтвердило її ключову роль у забезпеченні стабільності глобальної економіки, особливо в умовах сучасних викликів. Аналіз основних аспектів, тенденцій і викликів галузі у 2023–2024 роках дозволив зробити наступні висновки.

По-перше, теоретичні основи міжнародної логістики залишаються фундаментальними для побудови ефективних ланцюгів постачання, особливо в умовах глобалізації. Вплив цього процесу позначається на всіх аспектах логістичної діяльності: від планування маршрутів до впровадження сучасних технологій. Україна, як важливий гравець у транзитних перевезеннях, використовує своє стратегічне географічне положення для участі в міжнародних транспортних коридорах.

По-друге, було виявлено, що ключові тренди логістики у 2023–2024 роках визначаються швидким розвитком технологій. Інноваційні рішення, такі як автоматизація, штучний інтелект, дрони та 3D-друк, суттєво підвищують ефективність логістичних процесів. Аналіз досвіду великих компаній, таких як Amazon, доводить, що цифровізація і впровадження автоматизованих систем дозволяють суттєво скоротити час доставки, оптимізувати витрати та мінімізувати ризики.

По-третє, геополітична та економічна нестабільність створює суттєві виклики для міжнародної логістики. Зокрема, пандемія COVID-19, війна в Україні та зміни клімату продемонстрували вразливість глобальних ланцюгів постачання. Компанії змушені розробляти гнучкі стратегії управління ризиками, адаптувати маршрути та створювати резерви, щоб зменшити негативний вплив кризових ситуацій.

По-четверте, вивчення сучасних інновацій, таких як використання дронів для доставки та 3D-друку для виробництва товарів ближче до споживачів, демонструє перехід до більш екологічних і економічно ефективних моделей логістики. У роботі детально розглянуто ефективність інноваційних рішень, які

застосовують світові лідери галузі, і підкреслено їхню значимість для досягнення сталого розвитку.

Особливу увагу приділено Україні, яка попри складні умови війни залишається важливим транзитним хабом між Європою та Азією. Розвиток нових логістичних маршрутів, активне впровадження інновацій та адаптація до сучасних викликів демонструють значний потенціал країни у цій галузі. Успішні кейси українських компаній, таких як "Нова пошта", свідчать про важливість інвестицій у технології, гнучкість стратегій та здатність оперативно реагувати на зміни.

Таким чином, результати дослідження підкреслюють, що ефективне управління ланцюгами постачання, інтеграція новітніх технологій та підготовленість до зовнішніх викликів є ключовими чинниками, що визначають успіх міжнародної логістики в умовах динамічного глобального середовища.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Міжнародна логістика. Електронний підручник. /за науковою редакцією професора Сохацької О.М. Тернопіль: ЗУНУ. 2022. 370 с.
2. «Drivers Behind the Internet of Things», Manufacturing & Logistics IT Magazine, October 2016
3. Шевченко І. В. Впровадження інновацій у логістичну діяльність вітчизняних підприємств як фактор підвищення конкурентоспроможності. Електронний додаток до матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції : «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики», 18-19 листопада 2015 року. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2015. С. 307-310.
4. What Are International Logistics? Challenges and Examples (2024) - Shopify. *Shopify*. URL: <https://www.shopify.com/retail/international-logistics> (date of access: 12.11.2024).
5. Транспортування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studme.com.ua/1212012414282/logistika/transportirovka.htm>
6. Global merchant fleet - capacity | Statista. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/264144/capacity-of-the-global-merchant-fleet-since-1990/> (date of access: 13.11.2024).
7. Бабенко В. Митне регулювання логістики в міжнародних економічних системах. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм, 2020, №10, С. 95-101. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2019-10-09>
8. Конвенція Організації Об'єднаних Націй про договори міжнародної купівлі-продажу товарів від 11 квітня 1980 року. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_003#Text (дата звернення: 12.11.2024).

9. Смирнов І.Г. Логістика: просторово-територіальний вимір: монографія. К.: Обрії, 2004. 335 с
10. Гнатуш П., Русин-Гриник Р. ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ. *Наукові перспективи (Naukovi perspektivi)*. 2024. № 2(44). URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2\(44\)-657-670](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2(44)-657-670) (дата звернення: 12.11.2024).
11. How Supply Chain Logistics Impacts Effective Inventory Management? - Versa Cloud ERP - Blog. *Versa Cloud ERP - Blog*. URL: <https://www.versaclouderp.com/blog/how-supply-chain-logistics-impacts-effective-inventory-management/> (date of access: 12.12.2024).
12. Як ШІ може підвищити ефективність продажів і сприяти успіху бізнесу. *Unite.AI*. URL: <https://www.unite.ai/uk/як-АІ-може-підвищити-ефективність-продажів-і-сприяти-успіху-бізнесу/> (дата звернення: 12.11.2024).
13. Актуальні проблеми управління та адміністрування: теоретичні і практичні аспекти: зб. матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції науковців та здобувачів вищої освіти, 17 травня 2024 р. / за наук. ред. ректора, доктора економічних наук, професора В.Іванишин. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ», 2024. 325 с.
14. Cevik S. Long Live Globalization: Geopolitical Shocks and International Trade. *IMF Working Papers*. 2023. Vol. 2023, no. 225. P. 1. URL: <https://doi.org/10.5089/9798400258169.001> (date of access: 12.11.2024).
15. Asaturov S., Martynov A. Глобалізація і глокалізація в умовах кризи світової системи міжнародної безпеки. *Acta de Historia & Politica: Saeculum XXI*. 2022. № 04. С. 119–127. URL: <https://doi.org/10.26693/ahpsxxi2022.04.119> (дата звернення: 14.12.2024).
16. Ярмак О. В., Черняєва А. О. Сучасні тенденції розвитку міжнародної торгівлі та глобалізації. Інфраструктура ринку. 2020. Вип. 43. С. 35-38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ifrctr_2020_43_9

17. How Globalization Impacts Supply Chain Management. *Flowspace*. URL: <https://flow.space/blog/globalization-supply-chain/> (date of access: 13.11.2024).

18. How is the World of Logistics Affected by Globalization?. *Performance Sustainability Software and Intelligence | AMCS*. URL: <https://www.amcsgroup.com/blogs/how-is-the-world-of-logistics-affected-by-globalization/#-----> (date of access: 13.11.2024).

19. Ходова Я. О. Оптимізація логістичних бізнес-процесів із застосуванням підходу системної інтеграції / Я. О. Ходова // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2018. – № 62 дод. – С. 47-48.

20. Попов, S. (2020). Torhovelna polityka, transportni vytraty ta heohrafiya mizhnarodnoho vyrobnytstva [Trade policy, transport costs and international production geography]. Natsionalnyi Bank Ukrainy, Robochi notatky. № 98-114.

21. Мінагро: Україна годує 400 мільйонів людей у світі, у планах – нагодувати мільярд URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/02/9/682239/> (дата звернення: 13.11.2024).

22. Україна хоче годувати близько 1 млрд людей щорічно URL: https://m.gazeta.ua/articles/life/_ukrayina-hoche-goduvati-blizko-1-mlrd-lyudejschorichno/1070213 (дата звернення: 13.11.2024).

23. Сучасні риси національної економіки України. *Сайт geografiemozil2!*. URL: <http://surl.li/cqlwns> (дата звернення: 14.11.2024).

24. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ. *На головну*. URL: <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/50-dvadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/461-problemi-ta-perspektivi-rozvitku-transportnoji-galuzi-ukrajini#:~:text=Отже,%20український%20транспортно-дорожній%20комплекс,наявністю%20магістральних%20газо-,%20та%20нафтопроводів.> (дата звернення: 13.11.2024).

25. Ukrainian company Nova Poshta receives international logistics "Oscar" - Euromaidan Press. *Euromaidan Press*. URL: <https://euromaidanpress.com/2024/06/21/ukrainian-company-nova-poshta-receives-international-logistics-oscar/> (date of access: 14.11.2024).
26. Логістика під час війни: нові правила та альтернативні коридори | ZAMMLER. *ZAMMLER*. URL: <https://www.zammler.com.ua/news/logistyka-pid-chas-vijny-novi-pravyla-ta-alternatyvni-korydory/> (дата звернення: 14.11.2024).
27. Михайлик Н. І. ОСНОВНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ВІЙНИ. *The actual problems of regional economy development*. 2024. Т. 1, № 20. С. 163–172. URL: <https://doi.org/10.15330/apred.1.20.163-172> (дата звернення: 14.12.2024).
28. Haski С. Тренди логістики у 2024 році | Haski.ua. *Haski.ua*. URL: <https://haski.ua/blog/trendy-logistyky-u-2024-roczy> (дата звернення: 14.11.2024).
29. What is the Amazon Effect and how has it impacted freight forwarders? | Magaya. *Magaya | Logistics Software Solutions | Digital Freight Platform*. URL: <https://www.magaya.com/what-is-the-amazon-effect-and-how-has-it-impacted-freight-forwarders/> (date of access: 14.11.2024).
30. Logistics Robots Market Size & Share | Growth Report 2024-2032. *Global Market Insights Inc*. URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/logistics-robots-market> (date of access: 14.11.2024).
31. Учасники проєктів Вікімедіа. DHL – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/DHL> (дата звернення: 14.11.2024).
32. Oct 01, 2019: Strategy 2025: Deutsche Post DHL Group accelerates growth in core businesses and invests EUR 2 billion in digital transformation. *Deutsche Post DHL Group*. URL: <https://group.dhl.com/en/media-relations/press-releases/2019/strategy-2025-deutsche-post-dhl-group-accelerates-growth-in-core-businesses-and-invests-eur-2-billion-in-digital-transformation.html> (date of access: 14.11.2024).

33. Tesla Semi is leading the charge toward the phase-out of diesel trucks. *TESLARATI*. URL: <https://www.teslarati.com/tesla-semi-phase-out-diesel-memo/> (date of access: 14.11.2024).
34. Sustainability at Maersk. *Maersk | Integrated Container Logistics & Supply Chain Services*. URL: <https://www.maersk.com/sustainability> (date of access: 14.11.2024).
35. Бубнова Г.В., Лёвин Б.А. Цифровая логистика – инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортнологистических систем и комплексов. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. № 3, vol. 5. С. 72-78.
36. Radivojevic G., Bjelic N., Popovic D. Internet of things in logistics. *Logistics International Conference, Belgrade, 25 May 2017*. P. 185–190.
37. How IoT is Transforming the Transportation and Logistics Sector. *Product Engineering Company | IoT App Development Company | HashStudioz Technologies*. URL: https://www.hashstudioz.com/blog/how-iot-is-transforming-the-transportation-and-logistics-sector/#Use_of_IoT_in_Transportation (date of access: 14.11.2024).
38. DB Schenker tracks freight with Sensos smart labels - IoT M2M Council. *IoT M2M Council*. URL: <https://www.iotm2mcouncil.org/iot-library/news/smart-logistics-news/db-schenker-tracks-freight-with-sensos-smart-labels/> (date of access: 14.11.2024).
39. Tracking via sticker. *DB SCHENKER*. URL: <https://www.dbschenker.com/global/insights/blog/tracking-via-sticker-1707432> (date of access: 14.11.2024).
40. Project Logistics Trends for 2025: Top 7 Shifts to Know. *Concox*. URL: <https://www.iconcox.com/news/project-logistics-trends-for-2025-top-7-shifts-to-know.html> (date of access: 13.11.2024).
41. Dorp, K-J., 2002, “Tracking And Tracing: A Structure For Development and Contemporary Practices,” *Logistics Information Management*, 15(1), 24-33.

42. PUDO: What it is, and How it Can Make Your Delivery Process More Efficient - Bringg. *Bringg*. URL: <https://www.bringg.com/blog/in-store-pickup/pudo-pick-up-drop-off/> (date of access: 14.11.2024).

43. . Глущенко В.В. Геополитический риск как экономическая категория в условиях глобализации / В.В. Глущенко // Вестник университета (Государственный университет управления). – М. : ГУУ, 2007. – № 2(20). – С. 211–217

44. Эжиев И.Б. Геополитический риск как политическая категория / И.Б. Эжиев // Власть. – 2009. – № 12. – С. 140–143.

45. Кривошеїн В. В. Концепт "геополітичний ризик" у структурі оцінки інвестиційного клімату України / В. В. Кривошеїн // S.P.A.C.E. Society, Politics, Administration in Central Europe : електронний науково-практичний журнал / редкол.: Д. В. Яковлев (голов. ред.), К. М. Вітман (заст. голов. ред.), Д. Ю. Дворніченко (відп. секр.) [та ін.] ; НУ «ОЮА». – Одеса, 2016. – Вип. 1. – С. 85-90.

46. Григоренко Ю. Блокада кордонів укрain негативно позначилася на металургії та металоторгівлі. GMK Center. URL: <https://gmk.center/ua/posts/blokada-kordoniv-ukraj-nehatyvno-poznachylasia-na-metalurhii-ta-metalotorhivli/> (дата звернення: 16.03.2024)

47. Гвоздьова О., Корнилюк Р. Сильне плече аграріїв. За вісім місяців 2023-го агросектор приніс Україні у п'ять разів більше виручки, ніж металургія. Які країни купують українське? Дослідження. Forbes. URL: <https://forbes.ua/money/silne-pleche-agrariiv-za-visim-misyatsiv-2023-go-agrosektor-prinis-ukraini-u-pyat-raziv-bilsheviruchki-nizh-metalurgiya-zagalom-mi-eksportovali-tovariv-na-245-mlrd-yaki-kraini-kupuyut-ukrainske-dosli-11102023-16579> (дата звернення: 16.11.2024).

48. 57% компаній втратили замовлення через блокування кордону. Agrotimes. URL: <https://agrotimes.ua/agromarket/57-kompanij-vtratylly-zamovlennya-cherez-blokuvannya-kordonu-yeba/> (дата звернення: 16.11.2024).

49. BBC News. More big shipping firms stop Red Sea routes after attacks. *BBC Home - Breaking News, World News, US News, Sports, Business, Innovation, Climate, Culture, Travel, Video & Audio*. URL: <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-67738792> (date of access: 14.11.2024).

50. Impact of Russia-Ukraine war on global logistics and supply chain. *Freightify : Online Freight Rate Management Solutions*. URL: <https://www.freightify.com/blog/russia-ukraine-war-global-supply-chain-problems> (date of access: 14.11.2024).

51. How Climate Change Is Disrupting the Global Supply Chain. *Yale E360*. URL: <https://e360.yale.edu/features/how-climate-change-is-disrupting-the-global-supply-chain> (date of access: 14.11.2024).

52. Infographic: How climate change is impacting your supply chain. *EarthScan | Climate Risk Analytics & Intelligence Software*. URL: <https://www.earth-scan.com/blog/climate-impact-supply-chain> (date of access: 14.11.2024).

53. Проблема кібербезпеки у сфері логістики - DSL вантажні перевезення. *DSL вантажні перевезення*. URL: <https://dsl-ua.com/ua/2019/10/10/problema-kiberbezpeki-u-sferi-logistiki/> (дата звернення: 14.11.2024).

54. Проблема кібербезпеки у сфері логістики - DSL вантажні перевезення. *DSL вантажні перевезення*. URL: <https://dsl-ua.com/ua/2019/10/10/problema-kiberbezpeki-u-sferi-logistiki/> (дата звернення: 15.11.2024).

55. Human capital as a factor for economic growth. *Ekonomika APK*. URL: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201906064> (date of access: 14.11.2024).

56. Lack of skilled workers in logistics. *MotionMiners | Das Prozess-Analyse Tool*. URL: <https://www.motionminers.com/en/blog/fachkraeftemangel-in-der-logistik> (date of access: 14.11.2024).

57. OCM Consulting. *OCM - Einkaufsberatung, Supply Chain Consulting, Logistik*. URL: <https://www.ocmconsulting.de/en/references-highlights/insights/labor-shortage-supply-chain> (date of access: 14.11.2024).
58. How 3D printing will drive the Supply Chain | Roboze. *Roboze: professional and industrial 3D printers design and production*. URL: <https://www.roboze.com/en/resources/how-3d-printing-will-drive-the-supply-chain.html> (date of access: 14.11.2024).
59. H. Paris, et al., CIRP Annals – Manufacturing Technology 65, 29-32 (2016)
60. Five ways 3D Printing will impact the global supply chain. *Global Supply Chain & Operations Consulting | Maine Pointe*. URL: <https://www.maineporte.com/blog/five-ways-3d-printing-will-impact-the-global-supply-chain> (date of access: 14.11.2024).
61. Середницька Л.П., Волинець В.В. “ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЛОГІСТИЧНІЙ СИСТЕМ
62. C. Guglielmo, Turns out Amazon, Touting Drone Delivery, Does Sell lots of Products that Weigh Less than 5 Pounds, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/connieguglielmo/2013/12/02/turns-out-amazon-touting-drone-delivery-does-sell-lots-ofproducts-that-weigh-less-than-5-pounds/?sh=4854bfee455e>
63. Mohri, M., Rostamizadeh, A., Talwalkar, A. (2018). Foundations of machine learning. MIT press