

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Факультет міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу  
Кафедра міжнародних економічних відносин імені Артура Голікова

## **Кваліфікаційна робота**

### **бакалавра**

на тему: **«ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ  
У МІЖНАРОДНІЙ МИТНІЙ ЛОГІСТИЦІ»**

Виконала:

студентка 4 курсу, групи УЛМ-41  
спеціальності «Міжнародні економічні  
відносини» освітньої програми  
«Міжнародна логістика і митна справа»  
першого (бакалаврського) рівня вищої  
освіти



Коса М. О.

Керівник: к.е.н., доц. Коваленко Р. С.

Рецензент:



Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Факультет міжнародних економічних відносин та туристичного бізнесу  
Кафедра міжнародних економічних відносин імені Артура Голікова  
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
Спеціальність 292 – «Міжнародні економічні відносини»  
Освітня програма – «Міжнародна логістика і митна справа»

### ЗАТВЕРДЖУЮ

**В. о. завідувача кафедри міжнародних  
економічних відносин імені Артура  
Голікова  
Іван МАРЧЕНКО**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Коса Марія Олексіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Особливості технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці»

керівник роботи Коваленко Роман Сергійович, к.е.н., доц.,

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «24» січня 2024 р. №4002-5/163

2. Строк подання студентом роботи 20.05.2024

3. Перелік питань, які потрібно розробити

Актуальність технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці, проблеми та виклики вирішуються за допомогою технологічних інновацій у цьому контексті, основні концепції та теорії підтримують впровадження цих інновацій, вплив технологічних інновацій на митну логістику, перспективи розвитку технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці, можливі напрямки подальших досліджень у цій області.



## ЗМІСТ

<b>Вступ.....</b>	<b>5</b>
<b>Розділ 1. Теоретичні основи дослідження технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці .....</b>	<b>8</b>
1.1. Міжнародна митна логістика як наукова дефініція.....	8
1.2. Митні інновації та їх види .....	13
Висновки до першого розділу .....	21
<b>Розділ 2. Напрями розвитку технологічних інновацій у митній логістиці .....</b>	<b>23</b>
2.1. Особливості цифровізації митно-логістичної діяльності в світі .....	23
2.2. Світовий досвід застосування технологічних інновацій у митній логістиці.....	31
2.3. Переваги та недоліки використання технологічних інновацій у митній логістиці.....	42
Висновки до другого розділу .....	50
<b>Висновки.....</b>	<b>52</b>
<b>Список використаних джерел .....</b>	<b>54</b>

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Особливості технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці стають дедалі більш актуальними в контексті швидкого розвитку глобальної економіки та зростання обсягів міжнародної торгівлі. Міжнародна митна логістика, що є ключовим компонентом у забезпеченні безперешкодного переміщення товарів через митні кордони, стикається з низкою викликів, що вимагають постійного удосконалення та впровадження нових технологічних рішень.

Відмінність міжнародної митної логістики від національної полягає в комплексності та масштабах операцій, а також у великій кількості учасників, які беруть у ній участь. З цього приводу виникає необхідність у застосуванні інноваційних підходів для оптимізації процесів митного оформлення, контролю та збереження цінних даних.

Технологічні інновації, такі як автоматизовані системи митного контролю, використання безпілотних апаратів для інспекції вантажів, електронні системи декларування товарів тощо, дозволяють зменшити людський фактор та помилки, що можуть виникнути в процесі митного оформлення. Крім того, вони сприяють прискоренню процедур та зниженню витрат на логістичні операції, що є критичними аспектами в умовах сучасної конкурентної міжнародної торгівлі.

Такі технологічні інновації також сприяють посиленню безпеки та контролю за переміщенням товарів, що стає особливо актуальним у контексті росту загроз тероризму та контрабанди. Інтеграція сучасних технологічних рішень у міжнародну митну логістику дозволяє забезпечити відповідність стандартам безпеки та зменшити ризики неправомірного переміщення товарів.

Питання особливостей технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці знайшли належне висвітлення у працях таких вітчизняних вчених: Колодізева Т., Руденко Г., Глухова Д., Непрядкіна Н., Зайцева А., Майборода О.

Ряд ключових аспектів впровадження технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці були висвітлені в працях наступних закордонних дослідників: Ч. Гріффітс, М. Белу, Ю. Оказакі, Д. Патель, Е. Ганне, Р. Філіп, Г.-Е. Реймерс, І. Кафандо.

**Метою** кваліфікаційної роботи є визначення особливостей технологічних інновацій у митній логістиці.

В процесі дослідження вирішувались наступні **завдання**:

- проаналізувати теоретичні основи митних інновацій;
- охарактеризувати основні напрями розвитку технологічних інновацій у митній логістиці;
- провести аналіз використання технологічних інновацій у митній логістиці в світі;
- визначити основні переваги та недоліки використання технологічних інновацій у митній логістиці.

**Об'єкт дослідження** – технологічні інновації в митній логістиці.

**Предмет дослідження** – особливості застосування інноваційних технологій в митній логістиці.

**Використані методи дослідження.** Дослідження особливостей технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці включало в себе використання різних методів: аналіз літературних джерел, що передбачає вивчення наукових статей, книг, журнальних публікацій та інших джерел для збору та оцінки інформації про технологічні інновації в митній логістиці; вивчення нормативно-правових актів, що включало в себе вивчення міжнародних договорів, конвенцій, угод, а також національного законодавства країн, що беруть участь у міжнародній торгівлі. При цьому особлива увага приділялася законодавчим актам, що регулюють митні процедури, ввізно-експортні правила, тарифні та торговельні бар'єри. Аналіз правових норм дозволив отримати глибоке розуміння правового середовища, в якому функціонує міжнародна митна логістика, та виявити можливість їхнього вдосконалення або оптимізації для полегшення митних процедур та підтримки

ефективної міжнародної торгівлі; моделювання, що передбачає використання комп'ютерних програм та імітаційних моделей для аналізу впливу технологічних інновацій на різні аспекти міжнародної митної логістики.

**Інформаційна база дослідження.** Дослідження базувалося на широкому асортименті інформаційних джерел, які включали наукові статті, книги, журнальні публікації, аналітичні звіти, документи міжнародних організацій та регулюючих органів у сфері міжнародної торгівлі та митної діяльності. Також були використані інформаційні ресурси в Інтернеті, включаючи електронні бази даних, веб-сайти міжнародних організацій, державних установ та академічні ресурси. Важливим джерелом інформації також були дані статистики, дослідження ринку та звіти проєктів з впровадження інновацій у митну логістику. Загальна обробка цієї інформації дозволила отримати глибоке та об'єктивне розуміння особливостей технологічних інновацій у міжнародній митній логістиці.

**Апробація матеріалів.** Основні положення бакалаврської роботи були опубліковані в наступній праці:

– тези на тему «Інноваційні технології в міжнародній митній логістиці» у Матеріалах ХІХ практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми світового господарства і міжнародних економічних відносин» (19 квітня 2024 року).

**Обсяг і структура кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Робота викладена на 59 сторінках, з яких 53 сторінки основного тексту. Дипломна робота містить 2 таблиці, 17 рисунків. Список використаних джерел включає 50 найменувань на 6 сторінках.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ У МІЖНАРОДНІЙ МИТНІЙ ЛОГІСТИЦІ

## 1.1. Міжнародна митна логістика як наукова дефініція

Міжнародна митна логістика – це галузь науки та практики, яка вивчає та оптимізує рух товарів через міжнародний кордон з урахуванням митних аспектів. Ця область охоплює всі етапи логістичного ланцюга, пов'язані з переміщенням товарів через митниці, включаючи збір та підготовку необхідних документів, виконання митних формальностей, визначення оптимальних маршрутів тощо.

Мета міжнародної митної логістики – забезпечити ефективність, швидкість та надійність переміщення товарів через міжнародні кордони, додержуючись вимог митниць та інших регуляторних органів. Вона також вивчає та розробляє стратегії для зменшення митних обмежень та оптимізації митних процедур з метою полегшення міжнародної торгівлі.

Таблиця 1.1

### Ключові складові міжнародної митної логістики

Складова	Опис
Митні формальності та документація	Розуміння та виконання митних формальностей, підготовка необхідних документів (митні декларації, рахунки-фактури, пакувальні списки)
Митні процедури та класифікація товарів	Розуміння класифікації товарів за митними кодами, визначення необхідних митних процедур та податків
Митні тарифи та бар'єри	Вивчення та розробка стратегій для зменшення впливу митних тарифів та інших торговельних бар'єрів
Транспортні маршрути	Вибір оптимальних транспортних маршрутів для ефективності та економічності доставки
Технології та інновації	Використання сучасних технологій, таких як електронне мито та системи відстеження вантажів, для полегшення та прискорення митних процедур
Ризики та безпека	Управління ризиками, включаючи аспекти безпеки та страхування вантажів, розуміння та управління потенційними загрозами

Джерело: складено автором за матеріалом [1]

Митні формальності та документація. Важливою частиною міжнародної митної логістики є розуміння та виконання митних формальностей. Це включає в себе підготовку необхідних документів, таких як митні декларації, рахунки-фактури, пакувальні списки та інші документи, необхідні для проходження через митницю.

Митні формальності та документація визначають процедури та вимоги, які повинні бути виконані при перетині кордонів у міжнародній торгівлі. Цей аспект здійснюється відповідно до законодавства країн, учасниць торгівлі, та включає різноманітні документи та форми, спрямовані на правильне оформлення та регулювання обміну товарами.

Однією з ключових складових є митна декларація, яка містить деталі про перевезений вантаж, його вартість, країну походження, інструкції щодо обробки та інші необхідні дані. Цей документ є основою основою для митного контролю та обліку податків та мита.

Інші важливі документи включають інвойси для фіксації цін та умов угоди, пакувальні списки для опису вмісту упаковок, та транспортні документи, такі як накладні та коносаменти, для підтвердження перевезення та отримання товарів.

Успішне оформлення цих документів вимагає знань міжнародних та національних митних правил і вимог, а також врахування специфічних умов угоди та виду транспорту. Дотримання правильних формальностей сприяє швидкому та безперебійному митному оформленню, зменшує ризики для учасників торгівлі та сприяє ефективному управлінню логістичними процесами [1,2].

Митні процедури та класифікація товарів. Розуміння класифікації товарів згідно із митними кодами та відповідність митним правилам і ставкам – важливий аспект митної логістики. Ефективна класифікація допомагає визначити необхідні митні процедури та податки.

Митні процедури визначають послідовність дій та вимоги, які повинні

бути виконані при обміні товарами між країнами. Це включає в себе класифікацію товарів та визначення відповідних митних ставок, а також обов'язкові процедури, які впливають на митне оформлення.

Класифікація товарів — це система призначення товарів певним кодам, яка спрощує їхнє ідентифікування та визначення митних обов'язків. Класифікація базується на Гармонізованій системі (ГС), яка стандартизує коди для товарів по всьому світу.

Митні процедури включають імпорتنі, експортні та транзитні операції. Усі ці операції потребують правильного оформлення та подання відповідних документів, таких як митні декларації, інвойси, пакувальні списки тощо.

У процесі митного контролю важливо визначити правильний класифікаційний код та обрати оптимальну митну процедуру. Невірна класифікація може призвести до помилок у розрахунку митних обов'язків та вплинути на швидкість митного оформлення.

Загальна розуміння митних процедур та класифікації товарів є ключовим для успішної міжнародної торгівлі, забезпечуючи справедливі умови та ефективне використання ресурсів під час торгівлі товарами [1,2].

Митні тарифи та бар'єри. Митні тарифи та інші торговельні бар'єри можуть суттєво впливати на вартість та час доставки товарів. Вивчення та розробка стратегій для зменшення впливу митних бар'єрів – одна з ключових задач митної логістики.

Митні тарифи представляють собою плату, яку країна встановлює на імпорт або експорт товарів. Ці ставки можуть бути адвалорними (визначаються у відсотках від вартості товару) або специфічними (фіксована сума за одиницю товару). Мета митних тарифів – регулювати та захищати внутрішній ринок.

Митні бар'єри включають в себе різноманітні обмеження, які ускладнюють або обмежують міжнародну торгівлю. Це може бути квоти на імпорт, адміністративні обмеження, санітарні та фітосанітарні стандарти, антидемпінгові заходи та інші правила.

Для бізнесу ці митні тарифи та бар'єри можуть стати важливими факторами при прийнятті рішення про входження на нові ринки. Розуміння митних обов'язків та можливих обмежень дозволяє ефективно планувати та оптимізувати міжнародні торгові операції [1,2].

Транспортні маршрути. Вибір оптимальних транспортних маршрутів та (морський, повітряний, автомобільний, залізничний) має велике значення для забезпечення ефективності та економічності доставки через митниці.

Транспортні маршрути визначають шляхи переміщення товарів між країнами і грають ключову роль у міжнародній логістиці. Оптимальний вибір маршрутів впливає на час доставки, вартість та загальну ефективність логістичного ланцюга.

Транспортні шляхи охоплюють різні види транспорту, такі як морський, повітряний, залізничний та автомобільний. Вибір оптимального маршруту та виду транспорту залежать від типу товару, відстані, термінів доставки та бюджетних обмежень:

- морський транспорт ідеально підходить для великих об'ємів товарів та довгих відстаней. Має низькі витрати, але тривалість доставки може бути високою;

- повітряний транспорт швидкий, але дорогий варіант, що підходить для швидкозношуваних чи дорогоцінних товарів;

- залізничний транспорт ефективний для доставки на великі відстані, особливо між континентами;

- автомобільний транспорт гнучкий і швидкий, підходить для коротших відстаней та доставки до віддалених місць.

Управління транспортними маршрутами є важливою частиною логістичного планування у міжнародній торгівлі, що допомагає оптимізувати витрати та підвищити швидкість доставки [1,2].

Технології та інновації. Використання передових технологій, таких як електронне мито, системи відстеження вантажів, розумні контейнери та інші інновації, має потенціал суттєво полегшити та прискорити митні процедури.

Електронне мито дозволяє ефективно подавати декларації та проводити оплати онлайн, зменшуючи бюрократичні бар'єри. Системи відстеження вантажів надають реальний час інформації про рух та місцезнаходження товарів, що полегшує контроль та планування. Розумні контейнери оснащені сенсорами та забезпечують автоматизоване відстеження умов перевезення, що сприяє збереженню та безпеці товарів під час транспортування. Ці інновації спрощують взаємодію між учасниками логістичного ланцюга та сприяють оптимізації митних операцій для більшої швидкості та ефективності [1,2].

Ризики та безпека. Управління ризиками, пов'язаними з міжнародною митною логістикою, включає в себе аспекти безпеки та страхування вантажів, а також розуміння потенційних загроз та вироблення стратегій для їх управління.

Управління ризиками в міжнародній митній логістиці включає в себе аспекти безпеки та страхування вантажів. Розпізнання потенційних загроз, які можуть вплинути на митні операції, та розробка стратегій для їх управління є критично важливою. Забезпечення безпеки вантажів включає в себе застосування технологій відстеження та моніторингу, а також створення ефективних систем контролю та захисту від можливих загроз, таких як крадіжки або терористичні акти.

Системи страхування вантажів відіграють ключову роль у зменшенні фінансових ризиків, пов'язаних з можливими втратами чи пошкодженням товарів під час транспортування. Ефективне управління ризиками враховує також інші фактори, такі як зміни в законодавстві, валютні ризики та непередбачені обставини, які можуть вплинути на здійснення митних операцій.

Спроможність вчасно реагувати на можливі ризики та ефективно їх управляти стає важливим елементом успішної міжнародної митної логістики, сприяючи безпековій та ефективній торгівлі через кордони.

Загалом, ефективна міжнародна митна логістика грає критичну роль у сприянні міжнародній торгівлі, сприяючи розвитку економік та покращенню

глобального обміну товарами.

Застосування інноваційних технологій, таких як системи відстеження вантажів та електронне мито, дозволяє полегшити та автоматизувати багато процесів, що сприяє прискоренню та ефективності митної логістики.

Негайне реагування на зміни в міжнародних торговельних умовах та митних правилах стає ключовим фактором успіху. Водночас, забезпечення безпеки вантажів та вирішення ризикових ситуацій є невід'ємною частиною митної логістики [1,2].

## 1.2. Митні інновації та їх види

Митні інновації у світі включають електронне декларування, штучний інтелект, управління ризиками, blockchain, ідентифікацію, оптимізацію процесів та зелені технології. Ці зміни покликані полегшити та прискорити митний контроль, зменшити ризики та сприяти сталому розвитку. Міжнародне співробітництво та обмін даними є ключовими для успішної імплементації цих інновацій.

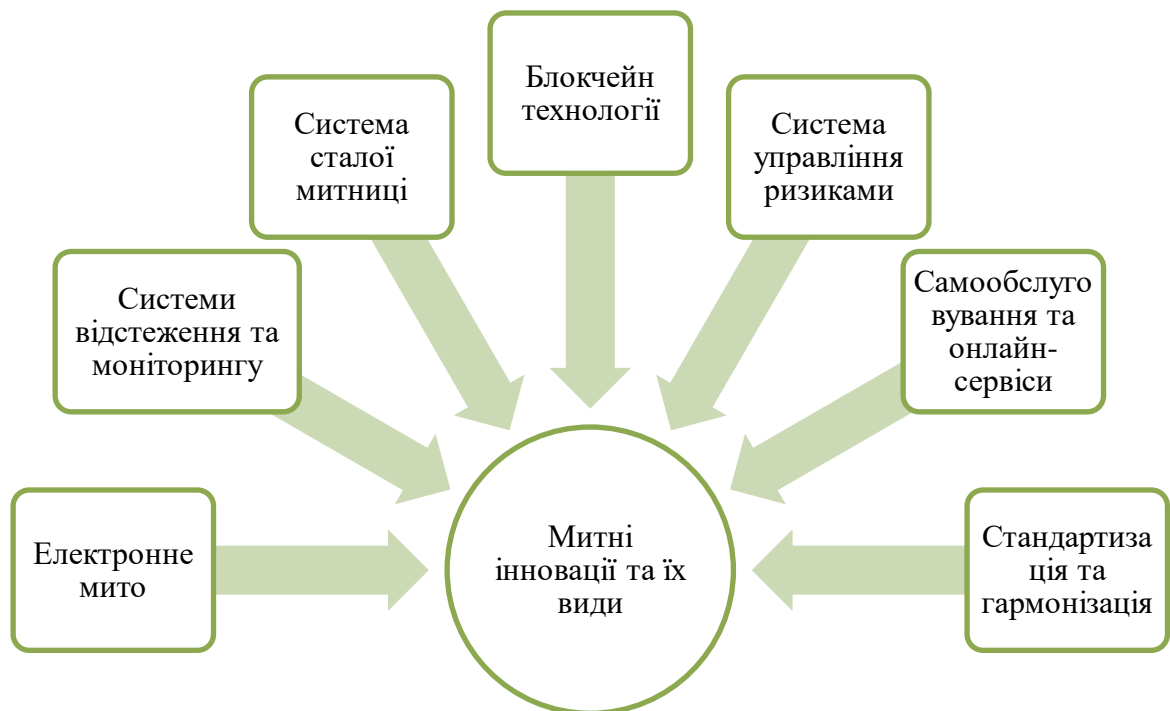


Рис. 1.1. Митні інновації та їх види.

Джерело: складено автором за матеріалом [4]

Тож, по-перше – це електронне мито або (від англ. E-customs). Електронне мито включає в себе використання інформаційних технологій для автоматизації та оптимізації митних процедур. Системи електронного мита дозволяють суб'єктам зовнішньоекономічної діяльності подавати митні декларації та інші документи електронним шляхом. Це спрощує та прискорює обробку документації, зменшує ймовірність помилок та забезпечує високий рівень прозорості у митних операціях.

Електронне мито – це не просто система, це справжня революція у сфері митного адміністрування. Завдяки новітнім інформаційно-комунікаційним технологіям, воно спрощує та прискорює митні процедури, роблячи їх більш прозорими та підзвітними.

Переваги електронного мита відчутні на всіх рівнях:

- для держави: економія коштів, зменшення корупції, підвищення конкурентоспроможності країни на світовому ринку;
- для бізнесу: спрощення ведення зовнішньоекономічної діяльності, зниження витрат, економія часу;
- для громадян: зменшення бюрократії, підвищення доступності та якості митних послуг.

Перехід до електронного мита – це безумовно важливий крок для удосконалення системи оплати та управління митними процедурами. Однак, як і в будь-якій системі, пов'язані з цим переходом є певні виклики, які потрібно вирішити.

По-перше, одним з найбільших викликів є необхідність ефективного захисту цифрових митних систем від кібератак та інших кіберзагроз. З митницею пов'язана велика кількість конфіденційної інформації про транспортні засоби, вантажі, власників і багато іншого, тому захист цих даних від зловмисників є критично важливим.

По-друге, потрібно забезпечити сумісність електронної митної системи з існуючими міжнародними стандартами та протоколами. Оскільки багато країн

взаємодіють між собою в сфері митного контролю, необхідно, щоб система була сумісною з їхніми та відповідала міжнародним вимогам.

По-третє, важливо забезпечити ефективну підтримку та навчання користувачів нової системи. Перехід до електронного мита може вимагати від митників, логістичних компаній та інших учасників ринку змінити свої підходи та використовувати нові інструменти. Тому необхідно забезпечити належне навчання та підтримку для того, щоб вони могли впроваджувати та використовувати нову систему з максимальною ефективністю.

Важливо враховувати соціальні аспекти переходу до електронного мита. Це може включати в себе необхідність перекваліфікації працівників, які можуть втратити роботу через автоматизацію процесів, а також забезпечення доступу до електронного мита для всіх верств населення, включаючи тих, хто може мати обмежений доступ до технологій [3].

Вирішення цих викликів вимагатиме співпраці між урядом, приватним сектором та міжнародними організаціями. Але з правильним підходом і відповідними ресурсами перехід до електронного мита може стати значним кроком у напрямку ефективнішої та сучасної системи митного контролю.

Наступним, що розглянемо – системи відстеження та моніторингу, які відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки та ефективності процесів митного контролю, перевезення та обробки товарів через кордон. Ось деякі з основних систем, які використовуються в цій області:

- системи відстеження вантажів дозволяють відстежувати місцезнаходження вантажів під час їх перевезення через митний кордон. Вони можуть використовувати GPS-технології або інші методи для точного визначення місцеположення вантажів у реальному часі.

- системи моніторингу температури та вологості особливо важливі для перевезення товарів, які потребують певних умов зберігання, таких як продукти харчування або медичні засоби. Ці системи дозволяють відстежувати температуру та вологість вантажу під час транспортування, щоб уникнути його пошкодження або псування.

- системи відеоспостереження встановлюються на митних пунктах пропуску, складах та інших об'єктах, пов'язаних з митною логістикою, для забезпечення безпеки та контролю за пересуванням та обробкою товарів.

- системи ідентифікації та аутентифікації використовуються для перевірки легітимності товарів та документів, які супроводжують їх, з метою запобігання контрабанді та шахрайству.

Ці системи допомагають забезпечити ефективність, безпеку та контроль у митній логістиці, зменшуючи ризики порушень та сприяючи швидкому та безпечному пересуванню товарів через кордон [4].

Далі розглянемо системи управління ризиками. Системи управління ризиками в митній сфері використовують аналітичні інструменти для оцінки та управління ризиками, пов'язаними з митними операціями. Це дозволяє митним службам ідентифікувати потенційні порушення та фокусуватися на високоризикових операціях. Такий підхід сприяє покращенню ефективності митних контрольних процесів та забезпечує ефективний використання ресурсів.

Система управління ризиками (СУР) – це комплекс заходів, спрямованих на виявлення, оцінку та мінімізацію ризиків, пов'язаних з митною діяльністю.

СУР використовується у митних органах усього світу для:

- підвищення ефективності митного контролю;
- спрощення митних процедур для добросовісних учасників зовнішньоекономічної діяльності;
- зосередження ресурсів на товарах, які представляють більший ризик;
- підвищення рівня безпеки.

Розробка та впровадження систем управління ресурсами є важливим етапом для бізнесу, організацій та урядів у всьому світі. Відповідно, існують різні моделі СУР, які використовуються у світі, кожна з яких має свої особливості та переваги.

Одна з найпоширеніших моделей – це ERP (від англ. Enterprise Resource Planning, планування ресурсів підприємства), що дозволяє інтегрувати та

автоматизувати різні функції та процеси в організації, такі як фінанси, управління ланцюгом постачання, виробництво, ресурси людських факторів та інші. Ця модель дозволяє урядам та підприємствам ефективно керувати всіма аспектами їх діяльності на основі єдиного інформаційного середовища.

Інша модель – CRM (від англ. Customer Relationship Management, система управління взаємовідносинами з клієнтами), спрямована на управління відносинами з клієнтами. Вона дозволяє підприємствам ефективно взаємодіяти з клієнтами, відстежувати їхні потреби та пропозиції, покращувати обслуговування та збільшувати власний оборот.

Також існують моделі систем управління ресурсами, спеціалізовані на конкретних галузях, такі як SCM (від англ. Supply Chain Management, управління ланцюгами поставок) для управління ланцюгом постачання, HRM (від англ. Human Resource Management, управління персоналом) для управління людськими ресурсами, а також моделі, орієнтовані на фінансовий облік та аналіз.

Кожна з цих моделей має свої переваги та недоліки, і вибір конкретної залежить від потреб і специфіки конкретної організації чи діяльності. Однак спільним для всіх моделей є прагнення до автоматизації процесів, підвищення ефективності та покращення керованості усіма аспектами діяльності.

Система управління ризиками є важливим інструментом для модернізації митної служби будь-якої країни. Завдяки політичній волі, чіткому плануванню та співпраці з усіма зацікавленими сторонами, СУР може стати ефективним механізмом для стимулювання економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності країни на світовому ринку.

Важливо зазначити, що система управління ризиками не є панацеєю. Її успішне впровадження залежить від багатьох факторів, таких як політична воля, чітке планування, співпраця з усіма зацікавленими сторонами, а також наявність відповідних ресурсів та інфраструктури [5].

Наступна інновація, інтеграція з іншими системами. Інтеграція митних систем з іншими органами та державними службами грає ключову роль у

полегшенні обміну інформацією та координації між різними структурами. Це сприяє зменшенню адміністративних бар'єрів та забезпечує швидке реагування на зміни в міжнародному торговельному середовищі.

Інтеграція митних систем з іншими органами та державними службами – це процес об'єднання інформаційних систем та даних для більш ефективного обміну інформацією та координації дій. Переваги інтеграції включають підвищення ефективності митного контролю, спрощення митних процедур для добросовісних учасників ЗЕД, зменшення рівня корупції, підвищення рівня безпеки та конкурентоспроможності країни на світовому ринку.

Існує декілька способів інтеграції митних систем, таких як пряме з'єднання, централізований портал та використання хмарних технологій для зберігання та обміну даними [6].

Самообслуговування та онлайн-сервіси у митниці є ключовими елементами сучасних митних процедур. Вони сприяють автоматизації та оптимізації робочих процесів, що значно полегшує взаємодію між учасниками зовнішньоекономічної діяльності та митницею. Ось кілька важливих складових самообслуговування та онлайн-сервісів у митниці:

- електронне подання декларацій: учасники зовнішньоекономічної діяльності можуть електронно подавати митні декларації через спеціалізовані веб-портали митниці. Це дозволяє значно скоротити час, необхідний для оформлення митних документів, і уникнути черг у митниці;

- відстеження статусу митних операцій: завдяки онлайн-сервісам, учасники можуть в режимі реального часу відстежувати статус митних операцій, включаючи проходження митного контролю та звільнення товарів;

- електронний обмін даними: системи самообслуговування забезпечують можливість електронного обміну даними між учасниками зовнішньоекономічної діяльності та митницею. Це сприяє швидкому обробленню інформації та зменшенню ймовірності помилок;

- підтримка онлайн-консультацій: учасники можуть отримувати консультації та допомогу з митних питань через онлайн-чати, електронну

пошту або телефонні лінії підтримки;

– електронна оплата митних зборів: інтеграція електронних платіжних систем дозволяє учасникам сплачувати митні збори та інші платежі в режимі онлайн, що спрощує та прискорює процес оплати.

Загалом, впровадження самообслуговування та онлайн-сервісів у митниці дозволяє підвищити ефективність та прозорість митних процесів, зменшити бюрократичні бар'єри та покращити загальну якість обслуговування учасників зовнішньої торгівлі [7].

Наступний важливий аспект у контексті удосконалення митної системи – це стандартизація та гармонізація. Стандартизація митних процедур та форматів документів має велике значення для створення спільної митної мови між країнами.

Стандартизація встановлює єдині правила та процедури для митного оформлення, що спрощує процес та робить його більш прозорим для всіх учасників. Наприклад, встановлення стандартних форматів документів, таких як митні декларації, сприяє зниженню ризику помилок та непорозумінь між учасниками торгівлі.

Гармонізація митних процедур дозволяє уніфікувати підходи до митного контролю та обробки товарів на кордонах. Це сприяє зменшенню адміністративних бар'єрів для міжнародної торгівлі та забезпечує більш гладкий та ефективний обмін товарами між країнами.

Стандартизація та гармонізація також відіграють ключову роль у підвищенні ефективності міжнародного торговельного співробітництва. Зменшення бюрократичних перешкод та створення єдиної митної мови сприяє підвищенню швидкості обробки товарів на кордонах, що забезпечує швидшу доставку товарів та зниження витрат для бізнесу.

Таким чином, стандартизація та гармонізація митних процедур і форматів документів є ключовими елементами для покращення ефективності та прозорості міжнародної торгівлі, що сприяє розвитку економіки та зміцненню міжнародних відносин [8,9].

Важливий аспект сьогодення – це система сталої митниці, що набуває все більшого значення в контексті сталого розвитку та охорони навколишнього середовища. Її основна мета полягає в тому, щоб зменшити негативний вплив митної діяльності на довкілля та сприяти переходу до більш екологічно чистих та сталої форми митного контролю.

Одним з ключових аспектів системи сталої митниці є використання екологічно дружніх технологій та практик у митних процедурах. Це може включати в себе впровадження електронних систем та документообігу з метою зменшення використання паперу, а також використання альтернативних джерел енергії для зменшення викидів в атмосферу.

Додатково, система сталої митниці сприяє розвитку та впровадженню стратегій збереження ресурсів та енергозберігаючих підходів у митній діяльності. Це може включати в себе використання ефективних систем управління відходами та рециклінгу, а також заохочення до використання більш екологічних транспортних засобів для перевезення товарів через кордон.

Крім того, система сталої митниці може сприяти підвищенню екологічної свідомості серед учасників митних процесів та стимулювати впровадження екологічних практик у їхній діяльності. Це може бути досягнуто шляхом проведення навчальних заходів, створення спеціальних програм підтримки для екологічних ініціатив та заохочення до використання екологічно чистих технологій та матеріалів.

Система сталої митниці виступає як ключовий інструмент у напрямку створення більш сталої та екологічно свідомої митної системи, сприяючи збереженню природних ресурсів та зменшенню негативного впливу на довкілля [10,11].

Останній, не менш важливий пункт – це блокчейн в митній сфері. Блокчейн-технології (від англ. blockchain technology in customs activity) – це децентралізована база даних, яка ведеться реєстром транзакцій, які доступні всім учасникам мережі. Ця технологія може бути революційною для митної

сфери, адже вона може:

- підвищити прозорість: blockchain може забезпечити прозорість ланцюжка поставок, дозволяючи відстежувати переміщення товарів від виробника до споживача.

- зменшити шахрайство: блокчейн-технології можуть використовуватися для запобігання фальсифікації документів та контрабанді товарів.

- прискорити митне оформлення: данні технології можуть автоматизувати багато процесів митного оформлення, що може значно скоротити час, необхідний для перевезення товарів через кордон.

- зменшити витрати: блокчейн-технології можуть допомогти знизити витрати, пов'язані з митним оформленням, за рахунок автоматизації та підвищення ефективності.

Приклади використання блокчейн-технологій в митній сфері:

- відстеження товарів: blockchain може використовуватися для відстеження товарів від виробника до споживача, що допоможе запобігти контрабанді та фальсифікації.

- сплата мит: blockchain може використовуватися для сплати митних зборів, що зробить процес більш прозорим та ефективним.

- видача дозволів: блокчейн-технології можуть використовуватися для видачі дозволів на експорт та імпорт товарів, що спростить процедуру для бізнесу [12].

## **Висновки до першого розділу**

1. Міжнародна митна логістика – це галузь науки та практики, яка вивчає та оптимізує рух товарів через міжнародний кордон з урахуванням митних аспектів. Вона охоплює всі етапи логістичного ланцюга, пов'язані з переміщенням товарів через митниці, включаючи збір та підготовку необхідних документів, виконання митних формальностей, визначення оптимальних маршрутів та методів доставки, а також вирішення пов'язаних з

митницями проблем та завдань. Мета міжнародної митної логістики – забезпечити ефективність, швидкість та надійність переміщення товарів через міжнародні кордони, додержуючись вимог митниць та інших регуляторних органів.

2. В даній роботі зазначено основні види митних інновацій, такі як: електронне мито, системи відстеження та моніторингу системи управління ризиками, інтеграція з іншими системами, самообслуговування та онлайн-сервіси, стандартизація та гармонізація, блокчейн-технології, впровадження зеленого митництва. Також можна сюди включити автоматизацію, використання штучного інтелекту (ШІ), автоматизація, інтернет речей (IoT) та багато іншого. Саме ці види митних інновацій дозволять країнам йти в ногу з мінливими умовами світового торгового обороту, а також забезпечать безпеку та конкурентоспроможність на світовому ринку.

## РОЗДІЛ 2. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ У МИТНІЙ ЛОГІСТИЦІ

### 2.1. Особливості цифровізації митно-логістичної діяльності в світі

У світі, що швидко змінюється, де технології визначають нові стандарти продуктивності та конкурентоспроможності, цифровізація стає необхідним елементом для розвитку різних галузей економіки. Однією з таких сфер є митно-логістична діяльність, що є ключовою у забезпеченні безперешкодного та ефективного руху товарів через міжнародні кордони. Цифрові технології перетворюють традиційні методи контролю, обробки документації та ведення бізнесу у сучасному митно-логістичному середовищі. Зокрема, вони відкривають нові можливості для автоматизації процесів, вдосконалення митного контролю, зменшення часу та витрат на логістичні операції, а також підвищення рівня безпеки та точності виконання завдань.

Проте, разом із цими перевагами, цифровізація митно-логістичної діяльності несе з собою ряд викликів та обмежень. Зокрема, це питання кібербезпеки, стандартизації процесів, взаємного визнання електронних документів, а також потреба у розробці та впровадженні відповідної інфраструктури та нормативно-правового середовища. Розуміння та вирішення цих проблемних питань є важливим етапом у просуванні цифрової трансформації митно-логістичної сфери та досягненні її повного потенціалу [13].

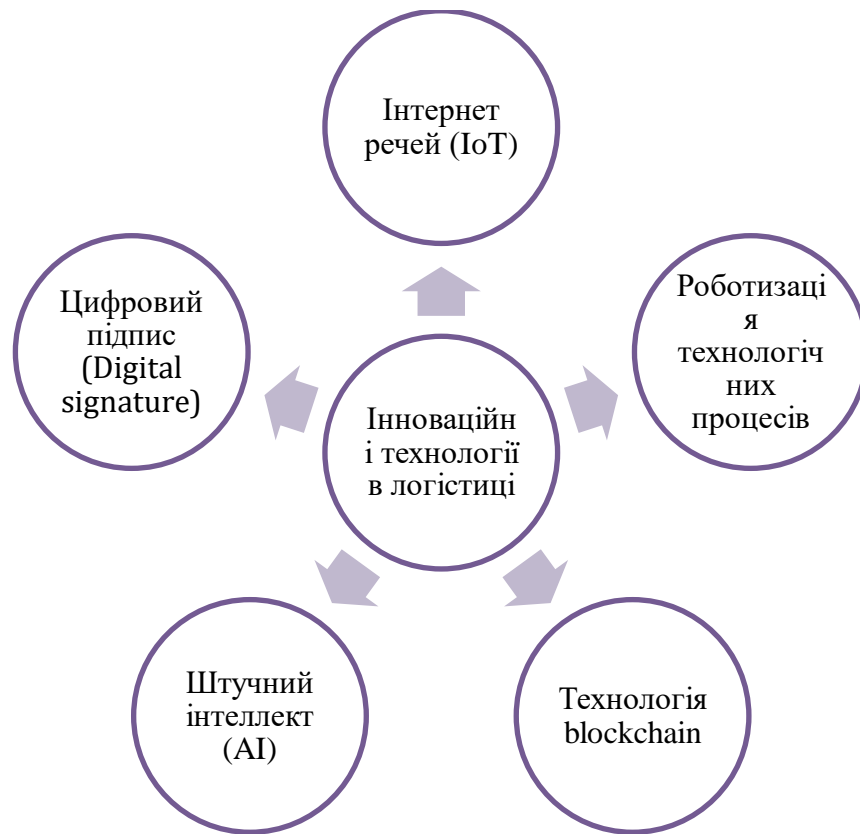


Рис. 2.1. Інноваційні технології в логістиці

Джерело: складено автором за матеріалом [13]

Цифрові технології в сучасному світі впливають на всі сфери бізнесу, включаючи митно-логістичну діяльність. Завдяки швидкому розвитку інформаційних технологій, цифрова трансформація у цій галузі стала невід'ємною складовою для підвищення ефективності, зниження витрат і підвищення конкурентоспроможності.

Однією з ключових технологій, що використовуються в митно-логістичній сфері, є цифровий підпис. Це метод електронного підпису, який гарантує автентичність документів та безпеку електронних транзакцій. Він забезпечує надійність обміну даними між різними учасниками логістичного ланцюга, що є критично важливим у підтримці цифрового середовища.

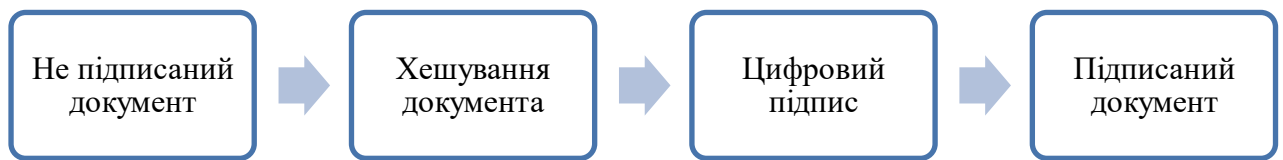


Рис. 2.2. Етапи отримання підписаного документа за допомогою цифрового підпису

Джерело: складено автором за матеріалом [14]

Цифровий підпис став невід'ємною складовою сучасного цифрового середовища, де збереження безпеки, автентичності та цілісності даних є надзвичайно важливими. Зображення ілюструє три ключові етапи використання цифрового підпису для отримання підписаного документа.

Перший крок у процесі отримання підписаного документа – це хешування документа. Цей етап полягає у створенні унікального відбитка документа за допомогою алгоритму хешування. Цей відбиток, або хеш, є унікальним для кожного документа і використовується для перевірки цілісності даних. Навіть найменша зміна в документі призведе до істотно відмінного хешу, що робить його недоступним для маніпуляцій.

Після хешування документа настає другий етап – застосування цифрового підпису. На цьому етапі відбувається шифрування відбитка документа за допомогою приватного ключа підписанта. Цей процес забезпечує автентичність підписанта та недоторканність документа, оскільки лише володар приватного ключа може здійснити таке шифрування.

На останньому етапі до документа додаються як хеш, так і цифровий підпис, створюючи підписаний документ. Цей документ може бути переданий або розміщений в мережі, і отримувач може перевірити його автентичність та цілісність, використовуючи відкритий ключ підписанта [14,25,27].

Ще однією важливою технологією є технологія блокчейн. Вона дозволяє створювати надійний та недоступний для змін базис даних, який може бути використаний для відстеження вантажів в режимі реального часу, забезпечуючи прозорість та безпеку у логістичних операціях.



Рис. 2.3. Використання технології блокчейн в логістичній галузі

Джерело: складено автором за матеріалом [15]

Технологія блокчейн, спочатку асоційована з криптовалютами, тепер широко використовується в різних галузях, зокрема в логістиці. Діаграма ілюструє чотири ключові аспекти застосування блокчейну в логістичній галузі, кожен з яких принесе значні переваги.

Перша секція діаграми підкреслює, як блокчейн забезпечує прозорість та відстеження вантажів у реальному часі, що є ключовим для оптимізації управління ланцюгами поставок. Це дозволяє компаніям швидше реагувати на зміни та оптимізувати маршрути доставки, що позитивно позначається на часі та витратах.

Другий аспект дозволяє відстежувати посилки на кожному етапі перевезення, а також перевіряти автентичність та цілісність даних. Це дозволяє уникнути втрати вантажів, а також попереджає можливі шахрайства та фальсифікацію інформації.

Третя секція наголошує на використанні смарт-контрактів для автоматизації виконання договорів у логістичній галузі. Це значно спрощує та прискорює процеси, зменшуючи ризик помилок та шахрайства.

Остання секція підкреслює важливість забезпечення високого рівня безпеки даних у логістиці. Блокчейн, завдяки своєму децентралізованому характеру, гарантує конфіденційність та захист інформації від несанкціонованого доступу, що є критичним для збереження довіри та безпеки в логістичній галузі [15,40].

Інтернет речей (IoT) відіграє також важливу роль у цифровізації митно-логістичної діяльності. За допомогою сенсорів та зв'язку з Інтернетом, пристрої та обладнання можуть надсилати дані про стан та розташування вантажів, що дозволяє усунути затримки та оптимізувати рух товарів через митницю та на всьому шляху постачання.

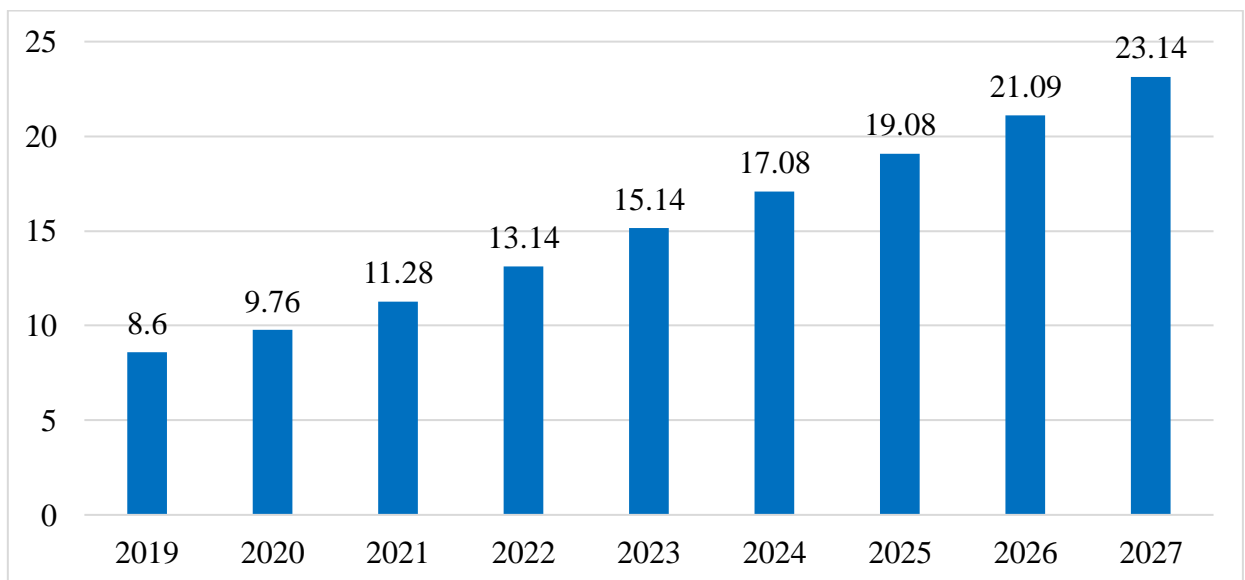


Рис. 2.4. Кількість пристроїв, підключених до Інтернету речей (IoT), у всьому світі в період з 2019 до 2023 року, та прогноз на період з 2024 по 2027 рік (в млрд. од.)

Джерело: складено автором за матеріалом [16]

На сьогоднішній день використання Інтернету Речей (IoT) широко поширюється в різних галузях промисловості та споживчому сегменті. В промисловості IoT знаходить застосування у таких галузях, як електрика, газ,

водопостачання, транспорт та державне управління. Він дозволяє оптимізувати процеси виробництва, підвищує ефективність та безпеку, а також зменшує витрати. За даними прогнозів, до 2027 року кількість пристроїв IoT у всіх цих галузях перевищить восьми мільярдів, що свідчить про значний розвиток цієї технології в промисловому секторі.

У споживчому сегменті, одним із найважливіших варіантів використання Інтернету Речей є споживчі інтернет-пристрої, такі як смартфони, які забезпечують споживачам доступ до різноманітних послуг та можливостей. Прогнозується, що до 2027 року їхня кількість зросте до понад 17 мільярдів. Це свідчить про популярність та поширеність таких пристроїв серед споживачів.

Окрім того, значне використання Інтернету Речей включає інші галузі, такі як транспорт і зберігання, IT-інфраструктура, відстеження та моніторинг активів, а також розробку інтелектуальних мереж. Ці технології дозволяють підвищити ефективність та безпеку у сферах логістики, транспорту та інших секторах [16].

Впровадження робототехніки в логістиці – це впровадження автоматизованих рішень, спрямованих на оптимізацію процесів у ланцюгу поставок. Головна мета полягає в збільшенні обсягів товарів, підвищенні рівня безпеки продукції та підвищенні продуктивності на складі.

Робототехніка в логістиці має величезний потенціал: автоматизоване транспортно-розвантажувальне обладнання забезпечує надійні, ефективні, точні та гнучкі операції. Останні досягнення у технологіях сприяли розробці нових застосувань робототехніки в різних логістичних процесах.

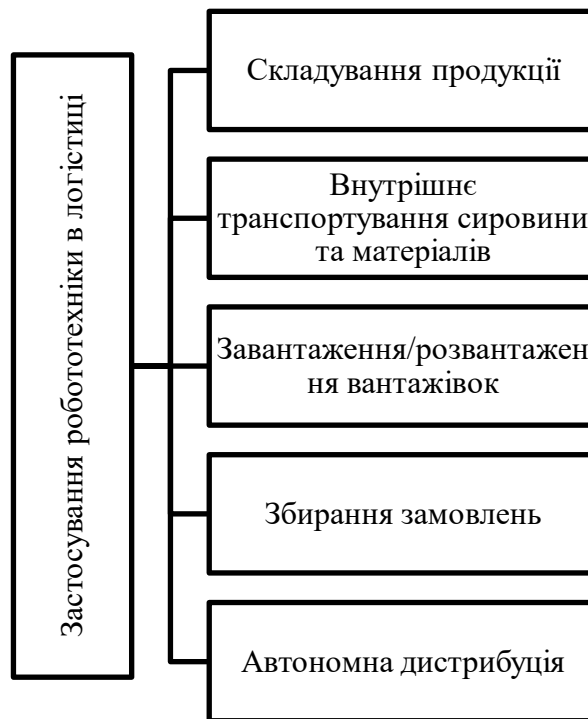


Рис. 2.5. Застосування робототехніки в логістиці

Джерело: складено автором за матеріалом [17]

Аналізуючи схему про застосування робототехніки в логістиці, можна виокремити різноманітні типи роботів, що забезпечують автоматизацію різних аспектів логістичних операцій. Від штабелерів для переміщення піддонів до безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для моніторингу, кожен робот виконує специфічні завдання з високою точністю та ефективністю.

Ця схема підкреслює роль роботів у підвищенні ефективності та економічності логістичних процесів. Автоматизація дозволяє значно зменшити час виконання завдань та ризики для працівників, забезпечуючи високу точність і надійність в роботі.

Особливу увагу слід звернути на інтеграцію роботів з інформаційно-технологічними системами (WMS та TMS), що демонструється на зображенні. Це не лише забезпечує безперебійну роботу логістичного центру, але й дозволяє оптимізувати управління складом та транспортними процесами, підвищуючи загальну ефективність логістичних систем.

Необхідно також зазначити штучний інтелект, який використовується для аналізу великих обсягів даних, прогнозування попиту та оптимізації

маршрутів. Він допомагає у прийнятті стратегічних рішень і забезпечує логістичну діяльність більш гнучкою та відповідною на зміни у ринкових умовах.



Рис. 2.6. Застосування штучного інтелекту в логістиці

Джерело: складено автором за матеріалом [18]

Зображення детально розкриває п'ять ключових напрямків, де штучний інтелект має великий потенціал для застосування у сфері логістики. Перше, що привертає увагу – це прогнозування попиту. ШІ використовується для аналізу різноманітних даних, таких як історія продажів, економічні показники та сезонні тенденції, щоб прогнозувати майбутній попит на товари та послуги. Це допомагає компаніям з оптимізації запасів та плануванні виробництва, зменшуючи ризики втрат через недостачу або надлишок обсягу.

Другий напрямок – оптимізація маршрутів. Штучний інтелект аналізує різноманітні дані, такі як дорожні умови, трафік, погодні умови та час доставки, щоб знайти найбільш оптимальні маршрути для доставки товарів. Це дозволяє компаніям знижувати час і витрати на доставку, збільшуючи ефективність їхньої логістичної діяльності.

Третій напрямок – автоматизація складів. Штучний інтелект використовується для управління роботами для палетування, сортувальними системами та іншими складськими процесами, що дозволяє автоматизувати та оптимізувати операції на складі. Це прискорює обробку та відправку товарів, зменшуючи час, потрібний для виконання робіт, і знижуючи ризик помилок.

Четвертий напрямок – підтримка чат-ботів. Штучний інтелект використовується для створення чат-ботів, які можуть автоматично відповідати на питання клієнтів про статус замовлення, відстеження доставки та інші аспекти логістичних послуг. Це покращує обслуговування клієнтів та знижує потребу в людському персоналі для вирішення таких питань.

П'ятий напрямок – мультимодальні перевезення. Штучний інтелект дозволяє оптимізувати маршрути, включаючи різні види транспорту, такі як автомобільний, залізничний, авіаційний та морський транспорт. Це допомагає скоротити час доставки та знизити витрати на транспортування, забезпечуючи більш ефективну логістичну діяльність.

Усі ці технології мають великий потенціал для трансформації митно-логістичної діяльності, роблячи її більш ефективною, швидкою та надійною. Використання цифрових інструментів дозволяє підприємствам оптимізувати свої процеси, знижувати витрати та підвищувати якість обслуговування, що стає ключовими факторами в умовах сучасного конкурентного ринку [18].

## **2.2. Світовий досвід застосування технологічних інновацій у митній логістиці**

Застосування технологічних інновацій у митній логістиці має великий потенціал для поліпшення ефективності та прозорості процесів, зниження витрат та мінімізації ризиків.

У світі існують численні приклади успішного впровадження технологічних інновацій у митну логістику, які демонструють ефективність та перспективність таких заходів. Розвиток цифрових технологій, штучного інтелекту, блокчейну та інших інноваційних рішень відкриває нові можливості для автоматизації процесів, вдосконалення контролю та підвищення рівня безпеки в митній сфері.

Таблиця 2.1

## Приклади компаній, що використовують технології в логістиці

Компанія	Країна	Технологія	Застосування
Amazon	США	Штучний інтелект, машинне навчання, роботи	Автоматизація складів, прогнозування попиту, оптимізація маршрутів
DHL	Німеччина	Блокчейн, IoT	Управління запасами, оптимізація постачання, персоналізація покупок
Walmart	США	RFID, Big Data	Управління запасами, оптимізація постачання, персоналізація покупок
FedEx	США	3D-друк, предиктивна аналітика	Виготовлення запчастин на замовлення, прогнозування попиту на транспортні послуги
UPS	США	Штучний інтелект, машинне навчання, оптимізація маршрутів	Автоматизація складів, прогнозування попиту, оптимізація маршрутів
JD.com	Китай	Штучний інтелект, машинне навчання, роботи	Автоматизація складів, прогнозування попиту, оптимізація маршрутів
Alibaba	Китай	Штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн	Автоматизація складів, прогнозування попиту, оптимізація маршрутів, управління запасами
SF Express	Китай	Дрони, автономні транспортні засоби	Доставка посилок на останню милю, оптимізація маршрутів
Deutsche Post DHL Group	Німеччина	Блокчейн, IoT	Управління запасами, оптимізація постачання, персоналізація покупок

Джерело: складено автором за матеріалом [19]

З даної таблиці видно, що компанії в галузі логістики та поставок активно використовують сучасні технології для автоматизації та оптимізації різноманітних процесів. Основними технологіями, що використовуються, є штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML), блокчейн, Інтернет речей (IoT), RFID, Big Data, 3D-друк, предиктивна аналітика, дрони та автономні транспортні засоби.

Amazon, UPS, та JD.com зосереджені на використанні штучного інтелекту та машинного навчання для автоматизації складів, прогнозування попиту та оптимізації маршрутів. DHL, Walmart, та Deutsche Post DHL Group активно використовують блокчейн та IoT для управління запасами, оптимізації постачання та персоналізації покупок. FedEx використовує 3D-друк та

предиктивну аналітику для виготовлення запчастин на замовлення та прогнозування попиту на транспортні послуги. Alibaba використовує штучний інтелект, машинне навчання та блокчейн для автоматизації складів, прогнозування попиту, оптимізації маршрутів та управління запасами. SF Express використовує дрони та автономні транспортні засоби для доставки посилок на останню милю та оптимізації маршрутів [19].

Цифрові підписи стають все більш важливим інструментом в сучасному світі електронних транзакцій та бізнес-процесів. Розповсюдження цифрових технологій в усіх сферах життя зумовлює зростання популярності цифрових підписів, що дозволяють забезпечити безпеку, відстеження та ідентифікацію електронних документів. Доцільно розглянути прогнозований обсяг ринку цифрових підписів у період з 2022 по 2030 рік для кращого розуміння тенденцій розвитку цієї сфери.

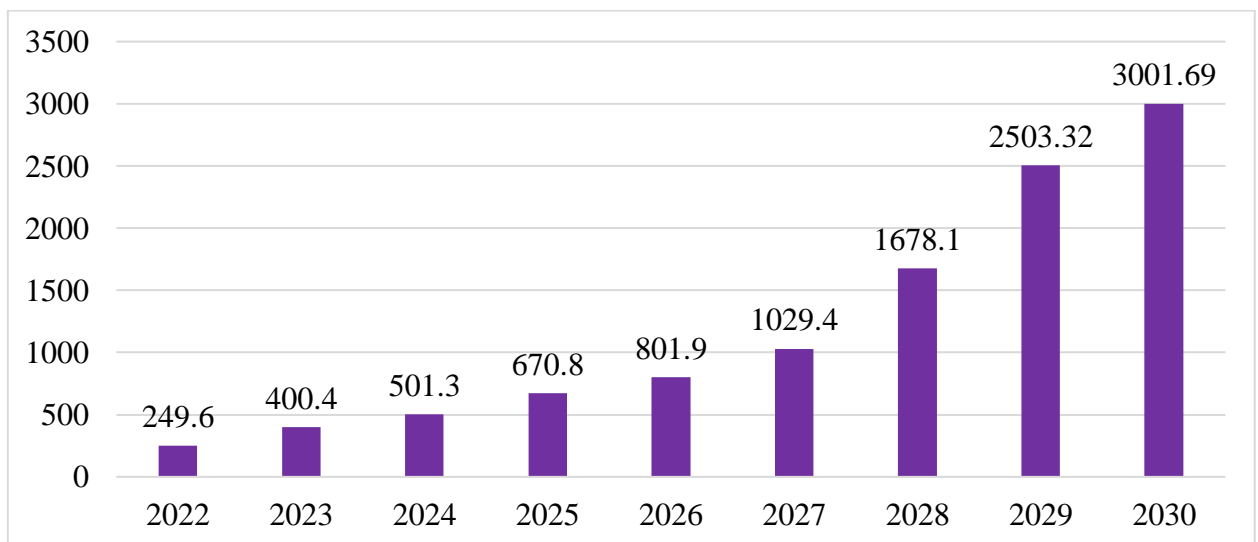


Рис. 2.7. Обсяг ринку цифрових підписів у всьому світі з 2022 по 2030 рік (у млрд. дол. США)

Джерело: складено автором за матеріалом [20]

Цифрова трансформація у всіх сферах життя веде до зростання значення цифрових підписів як ключового інструменту в електронних та онлайн-операціях. Гістограма, що відображає прогнозований обсяг ринку цифрових

підписів з 2022 по 2030 рік, свідчить про тенденцію різкого зростання популярності цього інструменту впродовж найближчого десятиліття.

Спостереження за гистограмою показують, що ринок цифрових підписів очікує вражаюче збільшення з 3,9 мільярда доларів США у 2022 році до 43,14 мільярда у 2030 році. Це значне зростання на 900% свідчить про високий попит на цифрові підписи та їх широке застосування у різних галузях.

Одним із ключових факторів, що сприяють цьому зростанню, є збільшення використання цифрових контрактів і документів у всіх секторах бізнесу. Це обумовлено необхідністю ефективного та безпечного укладення угод та забезпечення їх юридичної дійсності.

Також, зростання популярності мобільних підписів, що забезпечують зручність та доступність процедури підписання з будь-якого пристрою, вносить свій вклад у розвиток ринку цифрових підписів.

Потреба в захисті конфіденційності, цілісності та автентифікації віртуальних операцій також підштовхує бізнес до використання цифрових підписів як надійного засобу забезпечення безпеки та відповідності.

Впровадження цифрового підпису стає необхідністю для багатьох країн, що прогресують у різних сферах діяльності. Велика кількість країн активно впроваджує цей інструмент в свою митну логістику, надаючи йому юридичну силу та визнання.

У Європі, наприклад, Естонія відзначається своїм передовим підходом до використання цифрових підписів, де кожен громадянин володіє електронною ідентифікаційною картою для підписання документів та отримання державних послуг. Такий підхід забезпечує високу ефективність та доступність адміністративних процедур.

У Північній Америці, Сполучені Штати Америки та Канада активно впроваджують закони, які визнають юридичну силу електронних підписів, що стимулює розвиток цифрової економіки та сприяє росту довіри до електронних трансакцій.

У Сінгапурі та Японії, які лежать в Азії, відзначається широке використання цифрових підписів ще з початку 2000-х років, що свідчить про їхню високу культуру цифрових технологій та схильність до інновацій [20,27,28].

Розвиток технології блокчейну в ланцюгах поставок відображається у глобальному ринку з 2022 по 2030 рік. Нижче наведено короткий огляд прогнозованого розміру цього ринку, вказуючи на його значення та перспективи розвитку.

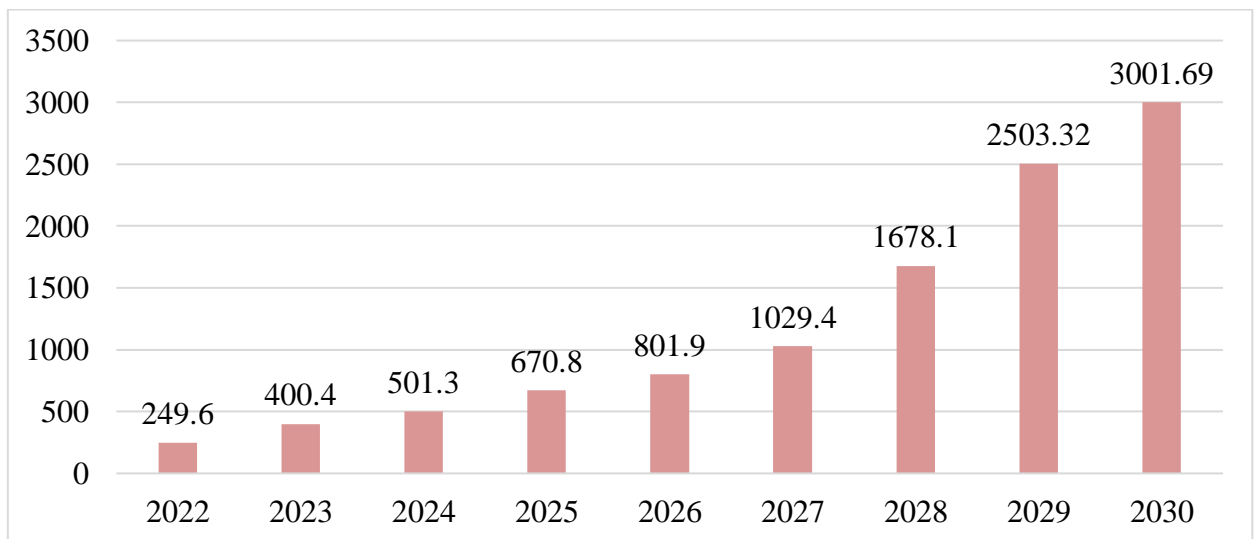


Рис. 2.8. Розмір світового ринку блокчейну в ланцюгах поставок, 2022-2030 рр. (у млрд. дол. США)

Джерело: складено автором за матеріалом [21]

Суттєве збільшення розміру ринку з 2022 по 2030 рік свідчить про широкий інтерес до впровадження блокчейну в ланцюгах поставок. Зростання на 1350% надає переконливих доказів великого потенціалу цієї технології у забезпеченні прозорості, безпеки та ефективності у логістичних процесах.

Фактори, які сприяють цьому зростанню, включають збільшену потребу в прозорості та відстежуваності в ланцюгах поставок, а також підвищену увагу до захисту даних. Важливою також є популярність децентралізованих систем та збільшення інвестицій у розвиток технологій блокчейну.

Ця гістограма відображає те, що використання блокчейну в ланцюгах поставок має перспективу стати однією з ключових стратегій для підвищення конкурентоспроможності та оптимізації логістичних процесів у майбутньому.

Технологія блокчейну вже активно впроваджується в логістиці країн усього світу, і це стає ключовим фактором для оптимізації та підвищення ефективності логістичних процесів. Розглянемо країни, які відзначаються особливо активним застосуванням цієї технології:

Естонія визначається як світовий лідер у впровадженні блокчейну в логістиці завдяки платформі e-Residency, що забезпечує безпечний обмін даними за допомогою технології блокчейну. Нідерланди активно використовують блокчейн у своїх логістичних процесах, особливо це стосується порту Роттердаму, де в 2018 році була запущена платформа Portchain для відстеження вантажів. Німеччина також відома своєю активною інтеграцією блокчейну у логістиці. Deutsche Bahn впровадили платформу Hyperledger Fabric для відстеження вантажів, що дозволяє оптимізувати та забезпечувати прозорість у логістичних процесах.

У Сполучених Штатах Америки використання блокчейну в логістиці регулюється законом E-SIGN та UETA, визнаючи юридичну силу електронних підписів у відповідних сферах. У Канаді, CEPA регулює використання блокчейну в логістиці, надаючи важливу правову підтримку цій технології.

Китай відзначається активним застосуванням блокчейну у логістиці, зокрема, завдяки платформі BCIS, запущеній у 2019 році для відстеження вантажів. Сінгапур також є однією з країн, яка активно використовує блокчейн у логістиці, особливо завдяки платформі TradeLens, яка була запущена у 2018 році.

Інші країни, такі як Австралія та Нова Зеландія, також відзначаються застосуванням блокчейну у своїх логістичних процесах, що відображається відповідними законодавчими актами, які визнають юридичну силу електронних підписів у відповідних сферах [21,29,40].

Динамічний розвиток Інтернету речей (IoT) в логістичній галузі відображений у глобальному обсязі ринку з 2023 по 2028 рік. У даному огляді доцільно розглянути прогнозований зріст цього ринку та його значення для логістики у найближчому майбутньому.

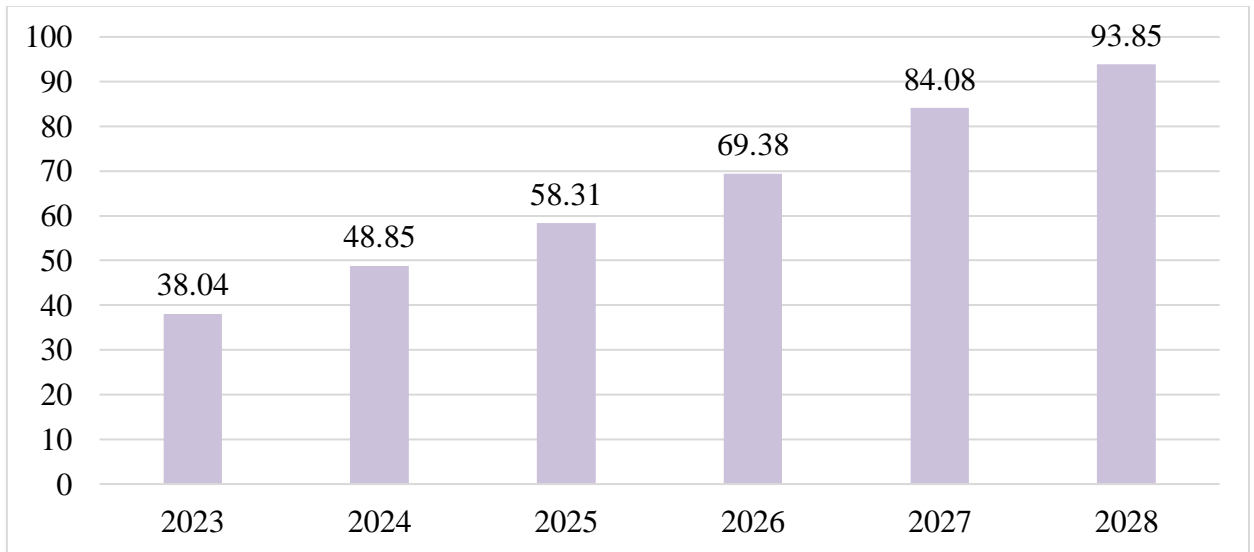


Рис. 2.9. Глобальний обсяг Інтернету речей (IoT) на ринку логістики, 2023-2028 рр. (млрд. дол. США)

Джерело: складено автором за матеріалом [22]

Глобальний ринок Інтернету речей в логістиці відзначився вражаючим зростанням, зі значенням, що зросло з 37,41 млрд. дол. США в 2021 році до очікуваних 93,85 млрд. дол. США до 2028 року. Прогнозований темп зростання за період з 2022 по 2028 рік складає 14,0% CAGR, що свідчить про великі перспективи та широкі можливості використання IoT у логістиці.

Очікується, що глобальний логістичний ринок буде одним із основних джерел попиту на IoT. Швидке розширення та розвиток цифрових технологій сприяють трансформації та зростанню логістичної галузі, що створює сприятливі умови для впровадження інноваційних рішень на базі Інтернету речей.

Активне впровадження технології Інтернету речей (IoT) в логістиці відображається на прикладі країн з різних континентів. Північна Америка, зокрема США та Канада, відома своїм передовим підходом до автоматизації

та управління даними, що допомагає оптимізувати логістичні процеси. В Західній Європі, такі країни як Німеччина, Франція та Великобританія, розвивають та впроваджують інноваційні рішення IoT для оптимізації ланцюгів постачання та управління складськими процесами. Азіатські країни, зокрема Японія, Південна Корея та Китай, відомі своєю передовою робототехнікою та розумними виробництвами, що інтегруються з логістичними системами. Індія та Бразилія також активно використовують IoT для відстеження вантажів та оптимізації маршрутів, сприяючи модернізації логістичних процесів у своїх регіонах [22,26,29].

Автоматизація та робототехніка також грають значну роль у цифровізації логістики. Використання роботів у складах, автоматизованих транспортних засобах та інших системах дозволяє підвищити швидкість та точність виконання логістичних завдань.

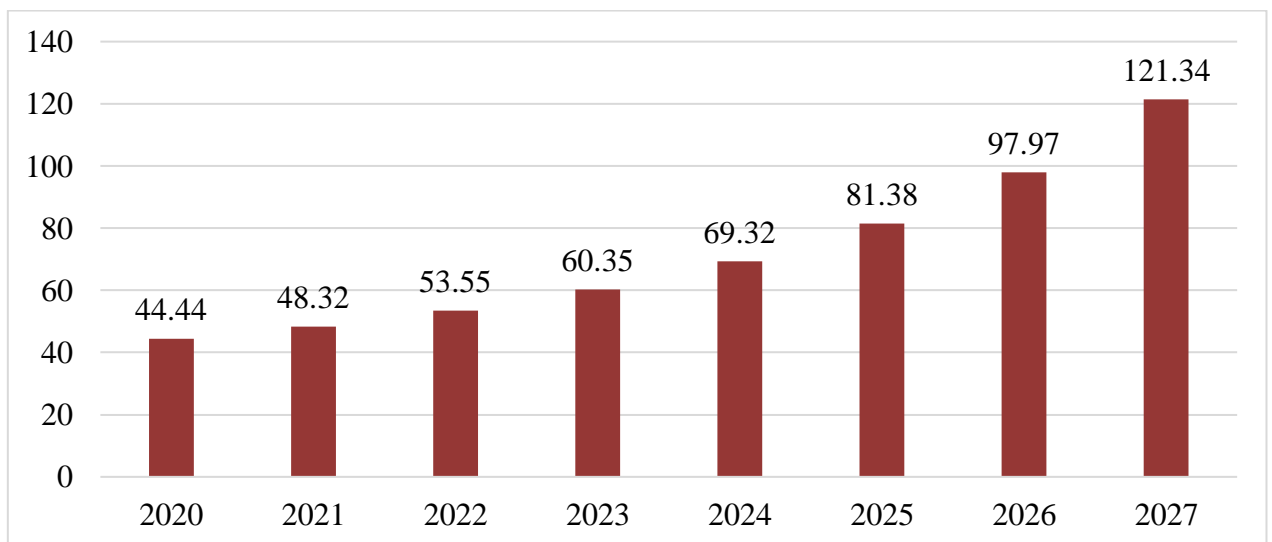


Рис. 2.10. Обсяг ринку автоматизації логістики у світі з 2020 по 2027 рік (у млрд. дол. США)

Джерело: складено автором за матеріалом [23]

Гістограма ілюструє динаміку зростання обсягу ринку автоматизації логістики протягом періоду з 2020 по 2027 рік у мільярдах доларів США. Це важлива інформація для бізнесу, інвесторів та інших учасників галузі, оскільки вона дає уявлення про тенденції розвитку та перспективи.

Перший етап, який демонструє гістограма, – це початковий обсяг ринку у 2020 році, який склав 20 мільярдів доларів США. Це створює базову точку для подальшого аналізу та порівняння з майбутніми роками.

Другий етап – прогнозований ріст ринку до 2027 року. Згідно з гістограмою, до кінця цього періоду очікується значне зростання обсягу ринку до 140 мільярдів доларів США. Це свідчить про потенційну динаміку росту в галузі автоматизації логістики, що може бути обумовлено рядом факторів, включаючи технологічні інновації, зростання популярності онлайн-торгівлі та зростання потреб споживачів у швидкому та ефективному логістичному обслуговуванні.

Промислові роботи у всьому світі постійно зростають, відображаючи тенденцію до автоматизації виробництва та логістики. Країни, такі як Німеччина, Японія та Південна Корея, залишаються лідерами у цій сфері, в той час як інші країни, зокрема США та Італія, також показують значні зростання. Ця тенденція вказує на поширення використання роботів у виробничих процесах і свідчить про поступове заміщення людської праці автоматизованими технологіями.

Зростання автоматизації в цих країнах може мати як позитивні, так і негативні наслідки, такі як збільшення ефективності та зниження витрат, але також і можливе зменшення робочих місць та соціальних викликів. Тому, важливо забезпечити збалансований підхід до впровадження автоматизації, щоб максимізувати її переваги, зберігаючи соціальну відповідальність і захищаючи інтереси робочої сили [23,29,30,31].

Використання штучного інтелекту (ШІ) в логістиці стає все більш важливою та перспективною галуззю, яка впливає на ефективність та продуктивність логістичних операцій у всьому світі. ШІ дозволяє автоматизувати та оптимізувати процеси управління ланцюгами поставок, прогнозувати попит, оптимізувати маршрутизацію та управління запасами. Важливо розглянути використання штучного інтелекту в логістиці та його вплив на глобальний обіг товарів.

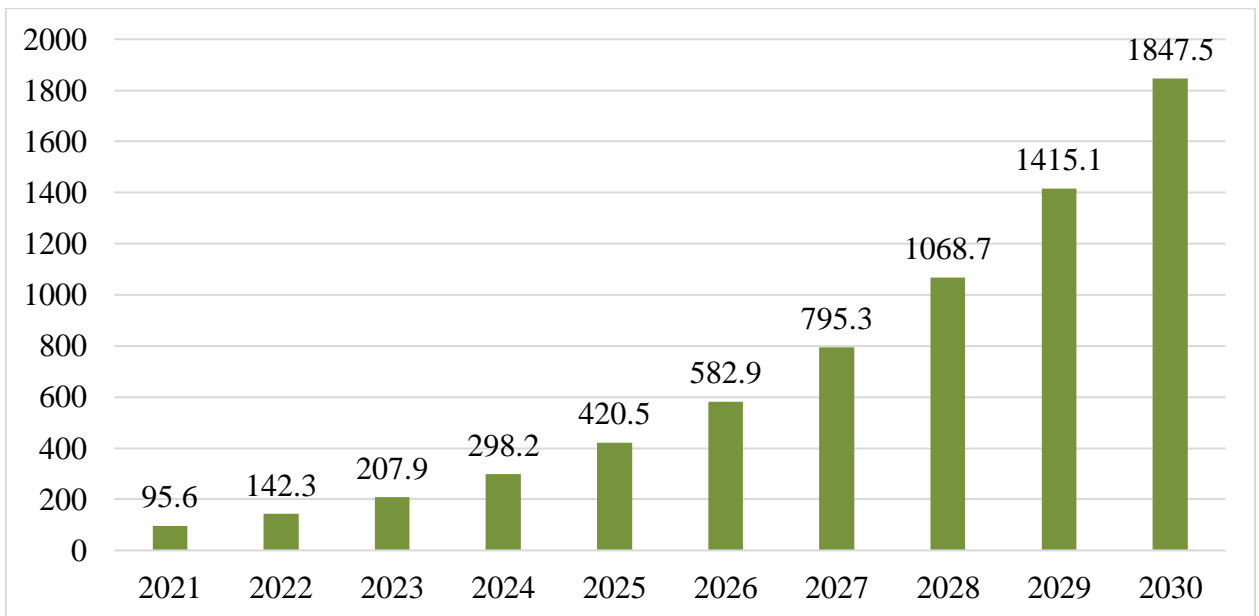


Рис. 2.11. Обсяг світового ринку штучного інтелекту (AI) у 2021 році з прогнозом до 2030 року (у млрд. дол. США)

Джерело: складено автором за матеріалом [24]

Ринок штучного інтелекту переживає стрімке зростання, прогнозується збільшення його обсягу з 100 мільярдів доларів США у 2023 році до 2 трильйонів доларів США у 2030 році. Засновані на даних за 2011-2022 роки, фактичні показники відображають постійне зростання цього ринку протягом останнього десятиріччя.

Швидке зростання ринку ШІ за наступні 7 років ілюструється графіком та статистичними даними, що підтверджують його значний потенціал. Прогнозоване 20-кратне збільшення ринку вказує на величезні можливості та вимоги у цьому секторі.

Використання штучного інтелекту охоплює різні сфери, включаючи логістику, маркетинг, розробку продуктів, а також дослідження та аналітику. У сфері логістики, використання ШІ дозволяє автоматизувати процеси управління ланцюгами поставок, прогнозувати попит, оптимізувати маршрутизацію та керування запасами, що сприяє підвищенню ефективності та продуктивності.

Розвиток чат-ботів, штучного інтелекту для створення зображень та мобільних додатків є одними з основних трендів, які сприятимуть зростанню цього сектору. Ці інновації підтримуються стрімким розвитком технологій та попитом на рішення, які полегшують та оптимізують різні бізнес-процеси.

Очікуване стрімке зростання ринку штучного інтелекту відображає його значний потенціал для трансформації різних галузей. Інноваційні застосування, підтримані постійним розвитком технологій, сприятимуть росту цього сектору та його впливу на глобальний бізнес.

Штучний інтелект (ШІ) стає ключовим фактором трансформації логістичної галузі, і його вплив відчутний у кількох країнах-лідерах та нових ринках.

Північна Америка (США та Канада) відзначається активним використанням ШІ для автоматизації складів, прогнозування попиту та оптимізації доставки, що сприяє підвищенню ефективності логістичних процесів. У Західній Європі (Німеччина, Франція, Велика Британія) відбувається інтенсивний розвиток технологій штучного інтелекту для створення інтелектуальних складів та управління логістичними мережами, що дозволяє оптимізувати витрати та зменшувати час доставки. Японія та Південна Корея відомі своїм передовим підходом до використання ШІ в автоматизованих системах управління складами та доставкою, що робить їх логістичні операції більш швидкими та ефективними. У Китаї найбільший ринок електронної комерції, де активно використовують штучний інтелект для вдосконалення маршрутів доставки, підвищення точності прогнозування попиту та управління запасами. Індія розвивається швидко з використанням ШІ для відстеження та оптимізації доставки великих обсягів товарів в умовах швидкого зростання логістичного сектору. Бразилія активно використовує штучний інтелект для оптимізації та автоматизації процесів управління запасами та доставкою, що сприяє зростанню ефективності її логістичних систем.

Ці країни демонструють, як використання ШІ стає ключовим фактором в удосконаленні логістичних процесів, що дозволяє їм займати провідні позиції в цьому стратегічно важливому секторі [24,29].

### **2.3. Переваги та недоліки використання технологічних інновацій у митній логістиці**

У сучасному світі, де технологічний прогрес стрімко набирає обертів, митна логістика виявляється серед тих галузей, які найбільше відчують вплив інновацій. Використання технологічних інновацій у цій сфері може надати значний розгін у вирішенні багатьох проблем, що стоять перед митними органами, а також зробити процес митного контролю більш ефективним та прозорим. Проте, важливо розуміти, що разом із перевагами, технологічні інновації можуть також приносити й недоліки, які необхідно уважно враховувати при їх впровадженні.

У даному розділі докладніше розглянемо переваги та недоліки використання таких інновацій, як цифровий підпис, технології блокчейну, Інтернет речей (IoT), автоматизація за допомогою робототехніки та штучний інтелект.



Рис. 2.12. Переваги та недоліки використання цифрового підпису

Джерело: складено автором за матеріалом [32]

Аналізуючи переваги використання цифрових підписів у логістиці, можна побачити, що ця технологія дійсно відкриває широкий спектр можливостей для покращення ефективності та безпеки в логістичній галузі. Перш за все, вона спрощує процеси, що безпосередньо пов'язані з обробкою документів, що значно зменшує час, необхідний для проведення різноманітних логістичних операцій. Крім того, цифрові підписи забезпечують високий рівень безпеки, оскільки вони використовують криптографію для перевірки автентичності та цілісності документа, запобігаючи можливості шахрайства та підробки. Ця технологія створює чіткий контрольний слід, який показує, хто підписав документ і коли, що дозволяє забезпечити більшу прозорість у взаємодії між учасниками логістичного процесу. Додатково, впровадження цифрових підписів дозволяє

знизити витрати, пов'язані з друкуванням, зберіганням та кур'єрською доставкою паперових документів, що також впливає на загальну економічну ефективність логістичних операцій.

Проте, поряд з перевагами, використання цифрових підписів в логістиці також супроводжується певними недоліками, які варто враховувати. По-перше, впровадження системи цифрового підпису вимагає значних початкових інвестицій у програмне забезпечення та навчання працівників. Крім того, відчутною проблемою може стати технічна залежність, оскільки система може стати непридатною в разі виникнення збоїв або технічних проблем. Такі ризики можна зменшити за допомогою резервних планів та планів на випадок непередбачених обставин [32].

Після вичерпного вивчення та визначення переваг та недоліків цифрових підписів у сфері логістики, наступним важливим кроком є перехід до аналізу потенційних можливостей та загроз, які можуть відкрити для цього сегменту галузі передові технології блокчейну.



Рис. 2.13. Переваги та недоліки впровадження технологій блокчейну

Джерело: складено автором за матеріалом [33]

Переваги використання блокчейн-технологій у логістиці наочно ілюструють величезний потенціал цієї технології для трансформації сучасних логістичних процесів. Головні переваги включають покращену прозорість, підвищену безпеку, підвищення ефективності, спрощену документацію, покращену відстежуваність та покращену довіру та співпрацю між учасниками ланцюга поставок.

Однак, на фоні цих переваг слід звернути увагу на низку недоліків, які також важливо врахувати при розгляді впровадження блокчейну в галузі логістики. Складність впровадження та інтеграції, проблеми масштабованості, вартість розробки та підтримки інфраструктури, відсутність

загальногалузевих стандартів, регуляторні питання та обмежене впровадження – це ті фактори, які можуть ускладнити інтеграцію та зменшити ефективність використання блокчейну в логістиці [33].

Після вивчення потенційних переваг та недоліків технологій блокчейну для логістики, переходимо до аналізу впливу технології Інтернету речей (IoT) на цей сектор. В контексті логістики, Інтернет речей може відкрити широкі можливості для оптимізації процесів управління ланцюгами постачання та забезпечити нові рівні ефективності та контролю.



Рис. 2.14. Переваги та недоліки впровадження Інтернету речей (IoT)

Джерело: складено автором за матеріалом [34]

Перш за все, Інтернет речей дозволяє підвищити прозорість у логістичних операціях, надаючи доступ до даних про місцезнаходження та стан вантажів у реальному часі. Це полегшує відстеження переміщення товарів і дозволяє здійснювати оптимізацію маршрутів та процесів доставки, знижуючи викиди CO<sub>2</sub> та скорочуючи час доставки. Автоматизація процесів за допомогою IoT-датчиків звільняє час та ресурси, збільшуючи продуктивність.

Однак, разом із цими перевагами, впровадження IoT-технологій також вносить певні виклики. По-перше, це високі витрати, пов'язані з інвестиціями

у спеціалізоване обладнання та інфраструктуру. Далі, існує ризик кібербезпеки, оскільки ці пристрої можуть стати об'єктом кібератак. Інтеграція з існуючими системами може бути складною, а нестача кваліфікованих кадрів може ускладнити впровадження та обслуговування даних систем. Не останню роль відіграють питання конфіденційності даних, оскільки збір та використання IoT-даних можуть порушити конфіденційність осіб, якщо не буде забезпечено відповідного захисту. Ці аспекти слід уважно розглядати під час впровадження IoT-рішень у логістиці, забезпечуючи баланс між перевагами та ризиками цієї технології [34,39].

Після розгляду можливостей Інтернету речей (IoT) для оптимізації логістичних процесів, переходимо до розгляду автоматизації та робототехніки. Автоматизація в логістиці охоплює використання різноманітних технологій, включаючи робототехніку, автоматизоване обладнання та програмне забезпечення для здійснення рутинних завдань і операцій без значного втручання людини.

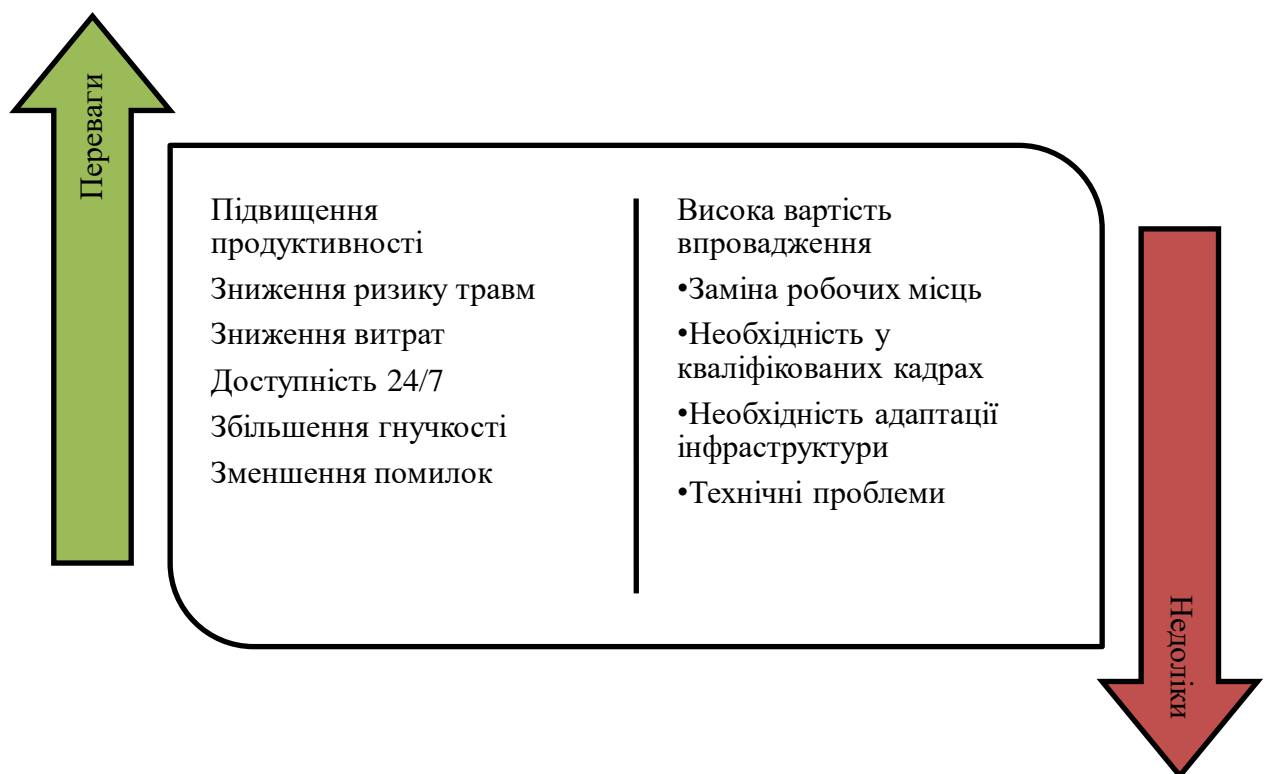


Рис. 2.15. Переваги та недоліки використання робототехніки в логістиці  
Джерело: складено автором за матеріалом [35]

Робототехніка в логістиці відкриває широкі можливості для підвищення ефективності та зменшення ризиків. Перш за все, вона сприяє підвищенню продуктивності, оскільки роботи можуть виконувати завдання швидше та точніше, ніж люди. Це також дозволяє знизити ризик травм та збільшити безпеку працівників. Зменшення витрат – ще одна важлива перевага, оскільки роботи можуть призвести до економії коштів через оптимізацію процесів та зменшення ризику пошкодження товарів.

Поміж переваг використання робототехніки в логістиці слід відзначити доступність роботів у будь-який час, без перерви, що забезпечує безперебійну роботу логістичних центрів, а також збільшення гнучкості, оскільки роботи можуть бути легко налаштовані для виконання різних завдань. Однак, використання робототехніки також пов'язане з низкою викликів. По-перше, вона може бути високою вартістю, що робить її недоступною для багатьох підприємств. Далі, впровадження робототехніки може призвести до скорочення робочих місць та вимагає наявності кваліфікованих кадрів для її обслуговування та програмування. Крім того, необхідно адаптувати інфраструктуру під вимоги робототехніки, що може бути затратним та трудомістким завданням. Також важливо враховувати можливі технічні проблеми, які можуть виникнути у роботі, і які можуть призвести до зупинки логістичних операцій [35].

Після визначення переваг та недоліків автоматизації та використання робототехніки в логістиці, необхідно звернутися до ще більш передової технології – штучного інтелекту (ШІ). Впровадження ШІ в логістичну галузь відкриває нові можливості для оптимізації та підвищення продуктивності.

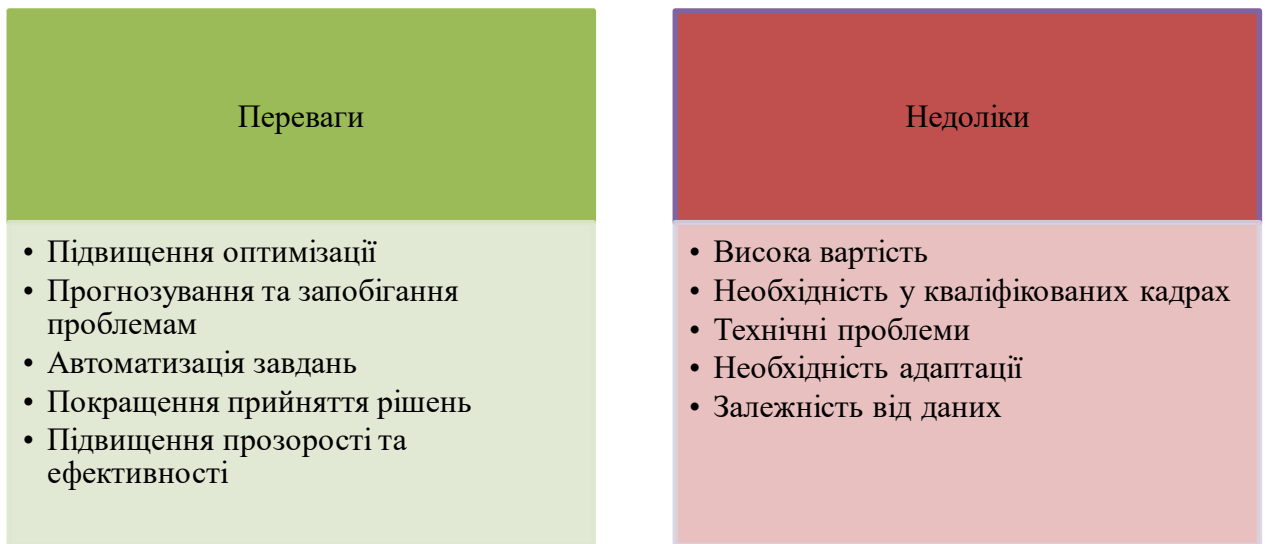


Рис. 2.16. Переваги та недоліки використання штучного інтелекту в логістиці

Джерело: складено автором за матеріалом [36]

Підвищення конкурентоспроможності в логістиці часто вимагає використання передових технологій, і штучний інтелект є однією з таких ключових інновацій. Особливо важливою перевагою використання ШІ є його здатність оптимізувати всі аспекти логістичного ланцюжка. Штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних та використовувати їх для оптимізації маршрутів, управління запасами, планування виробництва та багато іншого. Це дозволяє компаніям знижувати витрати, підвищувати продуктивність та покращувати обслуговування клієнтів.

Крім того, системи штучного інтелекту можуть прогнозувати ймовірні проблеми та навіть запобігати їм. Наприклад, за допомогою аналізу даних вони можуть передбачати затримки поставок або несправності обладнання і надавати рекомендації щодо заходів, що слід прийняти для їх уникнення. Це сприяє підвищенню ефективності та зниженню ризиків у логістичних процесах. Однією з ключових переваг використання ШІ є також автоматизація рутинних завдань. Штучний інтелект може автоматизувати процеси, такі як обробка замовлень, планування маршрутів та відстеження вантажів, звільняючи працівників від рутинних завдань та дозволяючи їм зосередитися

на більш складних аспектах роботи.

Проте, варто враховувати і недоліки використання штучного інтелекту в логістиці. Один із них – висока вартість розробки та впровадження систем ШІ. Ця технологія може бути дорогим заходом, особливо для малих і середніх підприємств, що може створити бар'єр для їх доступності. Крім того, для роботи з системами штучного інтелекту потрібні кваліфіковані фахівці, які зможуть їх обслуговувати та інтерпретувати дані. Це може стати проблемою у випадку дефіциту кваліфікованих кадрів на ринку праці. Необхідність адаптації логістичних процесів та інфраструктури до використання штучного інтелекту також може стати викликом для деяких компаній. Це може потребувати часу, ресурсів та інвестицій в модернізацію існуючих систем та процесів.

Ефективність систем штучного інтелекту залежить від якості та доступності даних. Використання неповних або некоректних даних може призвести до неточних результатів та невдалих рішень. Тому необхідно мати високоякісні дані для успішного використання цієї технології [36].

### **Висновки до другого розділу**

1. Цифрові технології в сучасному світі виявляють значний вплив на всі сфери бізнесу, у тому числі на митно-логістичну діяльність. Швидкий розвиток інформаційних технологій призвів до того, що цифрова трансформація стала необхідним елементом для підвищення ефективності, зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності в цій галузі. Впровадження цифрових інновацій, таких як цифровий підпис, технології блокчейну, Інтернет речей (IoT), автоматизація робототехнікою та штучний інтелект, дозволяє оптимізувати процеси, забезпечувати безпеку та точність даних, а також прискорювати рішення в управлінні логістичними операціями. Таким чином, цифрова трансформація в логістиці відіграє ключову роль у покращенні оперативності та ефективності цілого ланцюга постачання,

сприяючи розвитку сучасних бізнес-практик.

2. Серед провідних країн у використанні новітніх технологій у логістиці виділяються Сполучені Штати Америки, Китай, Японія та Європейський союз. США активно використовують цифрові підписи, технології блокчейну, Інтернет речей (IoT), автоматизацію робототехнікою та штучний інтелект для оптимізації логістичних процесів. Китай зосереджується на штучному інтелекті та блокчейні для підвищення ефективності поставок. Японія славиться передовою робототехнікою, що допомагає автоматизувати процеси в логістиці. Європейський союз активно впроваджує технології блокчейну та IoT для покращення логістичних систем.

3. У контексті митної логістики, використання новітніх технологій, таких як цифровий підпис, блокчейн, штучний інтелект (AI), Інтернет речей (IoT), автоматизація та роботизація, принесло значні переваги, включаючи підвищену ефективність, зменшення часу та витрат, покращення точності та безпеки. Проте, разом із цим, вони також вносять нові виклики, такі як проблеми з безпекою даних, потенційні загрози кібербезпеці, а також соціальні та економічні питання, пов'язані з автоматизацією робочих місць. Тим не менш, в цілому, новітні технології мають потенціал значно покращити ефективність та надійність митної логістики.

## ВИСНОВКИ

1. Міжнародна митна логістика як наукова дефініція відображає сучасний підхід до організації митно-логістичних процесів, що включає в себе комплексні методи та стратегії для ефективного переміщення товарів через митні кордони. Ця наукова дефініція враховує різноманітні аспекти, такі як технологічні інновації, регуляторні стандарти, а також соціально-економічні та політичні фактори, що впливають на митний процес.

2. Митні інновації та їх види становлять ключовий компонент сучасної митно-логістичної системи, оскільки вони сприяють підвищенню ефективності та зменшенню адміністративних бар'єрів у міжнародній торгівлі. Ці інновації можуть включати в себе використання цифрового підпису, блокчейну, штучного інтелекту, Інтернету речей (IoT), автоматизації та роботизації для оптимізації митних процедур та забезпечення безпеки та надійності управління логістичними потоками.

3. Особливості цифровізації митно-логістичної діяльності в світі відображають тенденції до використання передових технологій у сфері митниць та логістики для покращення ефективності та забезпечення безпеки та надійності управління логістичними потоками. Використання цифрового підпису, блокчейну, штучного інтелекту, IoT, автоматизації та роботизації в митній діяльності дозволяє автоматизувати процеси, зменшити час та витрати, а також забезпечити точність та безпеку обміну даними.

4. Світовий досвід застосування технологічних інновацій у митній логістиці вказує на широке використання цифрового підпису, блокчейну, штучного інтелекту, IoT, автоматизації та роботизації. Провідні країни, такі як США, Німеччина, Китай, Японія та Ізраїль, активно впроваджують ці технології в митній сфері з метою поліпшення ефективності та забезпечення безпеки в міжнародній торгівлі. Наприклад, США використовують блокчейн для підтвердження походження товарів, тоді як Японія активно впроваджує IoT для відстеження товарів у реальному часі. Ці технології допомагають

знизити витрати та сприяють покращенню митної ефективності, проте вимагають відповідних заходів з кібербезпеки та дотримання нормативних вимог.

5. Переваги та недоліки використання технологічних інновацій у митній логістиці є багатогранними. З одного боку, цифровий підпис, блокчейн, штучний інтелект, IoT, автоматизація та роботизація дозволяють підвищити ефективність, зменшити час і витрати, покращити точність та забезпечити безпеку у митних операціях. Однак, з іншого боку, вони можуть призвести до збільшення уразливості перед кіберзагрозами, проблем з конфіденційністю даних, а також соціальних та економічних проблем, пов'язаних з автоматизацією робочих місць. Таким чином, важливо збалансувати переваги та ризики використання цих технологій і вживати заходів для мінімізації негативних наслідків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Watukara, A. International Global Logistics: Key Components. *LinkedIn*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/international-global-logistics-key-components-main-ajith-watukara-zvxbc/> (Дата звернення: 07.04.2024).
2. International Logistics. *Mecalux*. URL: <https://www.mecalux.com/blog/international-logistics> (Дата звернення: 07.04.2024).
3. E-customs. *Carina.gov.hr*. URL: <https://carina.gov.hr/e-customs/6678#:~:text=E%2Dcustoms%20is%20a%20form,users%2C%20via%20an%20electronic%20service> (Дата звернення: 07.04.2024).
4. How Can You Select Best Logistics Tracking. *LinkedIn*. URL: <https://www.linkedin.com/advice/3/how-can-you-select-best-logistics-tracking-vu2xc#:~:text=Logistics%20tracking%20and%20monitoring%20can,mobile%20devices%2C%20and%20cloud%20platforms> (Дата звернення: 07.04.2024).
5. Risk Management in Logistics. *3PL Links*. URL: <https://3pllinks.com/risk-management-in-logistics/> (Дата звернення: 07.04.2024).
6. Integrated Logistics. *GEP Knowledge Bank*. URL: <https://www.gep.com/knowledge-bank/glossary/what-is-integrated-logistics#:~:text=Integrated%20logistics%20is%20a%20business,operate%20as%20one%20cohesive%20unit> (Дата звернення: 07.04.2024).
7. The Power of Self-Service in Transport and Logistics. *iO Digital*. URL: <https://www.iodigital.com/en/insights/blogs/the-power-of-self-service-in-transport-and-logistics> (Дата звернення: 07.04.2024).
8. Achieving a Responsible Supply Chain through Standardization. *Worldfavor Blog*. URL: <https://blog.worldfavor.com/achieving-a-responsible-supply-chain-through-standardization#:~:text=What%20is%20supply%20chain%20standardization,streamlined%20results%20in%20the%20future> (Дата звернення: 07.04.2024).
9. Harmonising the Supply Chain. *Automotive Logistics*, URL:

<https://www.automotive-logistics.media/start-ups/harmonising-the-supply-chain/39138.article> (Дата звернення: 07.04.2024).

10. Green Customs. *United Nations Environment Programme*. URL: <https://www.unep.org/explore-topics/environmental-governance/what-we-do/strengthening-institutions/green-customs> (Дата звернення: 07.04.2024).

11. Innovating for Impact: Green Customs Embrace Technology for a Greener World. *WCO Asia/Pacific*. URL: <https://wcoasiapacific.org/news/454-innovating-for-impact-green-customs-embrace-technology-for-a-greener-world> (Дата звернення: 07.04.2024).

12. Blockchain and the Future of Customs and Supply Chains. *Customs Support*. URL: <https://www.customssupport.com/insights/blockchain-future-customs-and-supply-chains#:~:text=Blockchain%20and%20Customs&text=By%20using%20blockchain%2C%20customs%20agencies,to%20keep%20track%20of%20shipments> (Дата звернення: 07.04.2024).

13. The Future of Logistics: How Technology is Revolutionizing Supply Chains. *LinkedIn*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/future-logistics-how-technology-revolutionizing-supply-5viyc#:~:text=With%20the%20advancement%20of%20artificial,transported,%20tracked,%20and%20delivered> (Дата звернення: 07.04.2024).

14. Electronic Signature vs Digital Signature. *Zoho Sign*. URL: <https://www.zoho.com/sign/how-it-works/electronic-signature/digital-signature.html> (Дата звернення: 07.04.2024).

15. Blockchain Technology for Logistics. *Incora*. URL: <https://incora.software/insights/blockchain-technology-for-logistics> (Дата звернення: 07.04.2024).

16. Number of IoT Connected Devices Worldwide 2015-2025. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/> (Дата звернення: 07.04.2024).

17. Robotics Applications in Logistics. *Mecalux*. URL: <https://www.mecalux.com/blog/robotics-applications-logistics> (Дата звернення: 07.04.2024).
18. The Key Role of Artificial Intelligence in Logistics. *Telefónica*. URL: <https://www.telefonica.com/en/communication-room/blog/the-key-role-of-artificial-intelligence-in-logistics/> (Дата звернення: 07.04.2024).
19. Top Logistics Companies in the United States. *ClickPost*. URL: <https://www.clickpost.ai/blog/logistics-companies-in-united-states-usa> (Дата звернення: 07.04.2024).
20. Digital Signature Market Size Worldwide 2020-2026. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1337874/digital-signature-market-size/> (Дата звернення: 07.04.2024).
21. Blockchain in Supply Chain Market Size. *Business Research Insights*. URL: <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/blockchain-in-supply-chain-market-102924> (Дата звернення: 07.04.2024).
22. Internet of Things in Logistics Market. *BlueWeave Consulting*. URL: <https://www.blueweaveconsulting.com/report/internet-of-things-in-logistics-market> (Дата звернення: 07.04.2024).
23. Logistics Automation Market Size Worldwide 2019-2026. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1099087/logistics-automation-market-size-worldwide/> (Дата звернення: 07.04.2024).
24. Artificial Intelligence Market Size Worldwide 2020-2030. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/> (Дата звернення: 07.04.2024).
25. Electronic Signature. *Gartner IT Glossary*. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/electronic-signature> (Дата звернення: 07.04.2024).
26. The Top 20 Industrial IoT Applications. *IoT World Today*. URL: <https://www.iotworldtoday.com/iiot/the-top-20-industrial-iot-applications#close-modal> (Дата звернення: 07.04.2024).

27. The Legality of Digital Signatures: A Comprehensive Global Guide. *SSL.com*. URL: <https://www.ssl.com/article/the-legality-of-digital-signatures-a-comprehensive-global-guide/#ftoc-heading-6> (Дата звернення: 07.04.2024).
28. Laws of Electronic Signature in Different Countries 2022. *Cygnature*. URL: <https://www.cygnature.io/blog/laws-of-electronic-signature-in-different-countries-2022/> (Дата звернення: 07.04.2024).
29. World Trade Organization. The Use of Technologies in Customs, 2022. URL: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/wcotech22\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wcotech22_e.pdf) (Дата звернення: 14.05.2024).
30. 5 Top Robotic Process Automation Solutions in Logistics. *StartUs Insights*. URL: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/5-top-robotic-process-automation-solutions-in-logistics/> (Дата звернення: 14.05.2024).
31. 10 Most Automated Countries Worldwide in 2020. *The Robot Report*. URL: <https://www.therobotreport.com/10-most-automated-countries-worldwide-in-2020/> (Дата звернення: 14.05.2024).
32. Digital Signature: Pros and Cons. *TaxGuru*. URL: [https://taxguru.in/corporate-law/digital-signature-pros-cons-digital-signature.html#What\\_are\\_the\\_Pros\\_of\\_Using\\_Digital\\_Signatures](https://taxguru.in/corporate-law/digital-signature-pros-cons-digital-signature.html#What_are_the_Pros_of_Using_Digital_Signatures) (Дата звернення: 14.05.2024).
33. The Pros and Cons of Blockchain in Supply Chains. *JD Supra*. URL: <https://www.jdsupra.com/legalnews/the-pros-and-cons-of-blockchain-in-8158255/> (Дата звернення: 14.05.2024).
34. Advantages and Disadvantages of IoT. *The IoT Academy*. URL: <https://www.theiotacademy.co/blog/advantages-and-disadvantages-of-iot/#:~:text=In%20conclusion%2C%20IoT%20offers%20significant,we%20naviga%20the%20IoT%20landscape> (Дата звернення: 14.05.2024).
35. The Benefits of Automated Warehouse Robots. *SRSI*. URL: <https://www.srsi.com/the-benefits-of-automated-warehouse-robots/> (Дата звернення: 14.05.2024).

36. AI in Logistics. *ILS*. URL: <https://www.ilscompany.com/ai-in-logistics/#understandingthebenefitsofaiinlogistics> (Дата звернення: 14.05.2024).
37. The Impact of Digital Technologies on Logistics and Freight Transport. URL: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/ttj-2021-0016> (Дата звернення: 14.05.2024).
38. Kafondo, J. Automation in Customs Procedures. *World Customs Journal*. URL: [https://worldcustomsjournal.org/Archives/Volume%2014%2C%20Number%202%20\(Oct%202020\)/1902%2001%20WCJ%20v14n2%20Kafondo.pdf?\\_t=1603239884](https://worldcustomsjournal.org/Archives/Volume%2014%2C%20Number%202%20(Oct%202020)/1902%2001%20WCJ%20v14n2%20Kafondo.pdf?_t=1603239884) (Дата звернення: 14.05.2024).
39. Internet of Things in the Supply Chain. *Infosys BPM*. URL: <https://www.infosysbpm.com/blogs/supply-chain/internet-of-things-supply-chain.html#:~:text=Some%20examples%20of%20companies%20successfully,delivers%20to%20its%20global%20customers> (Дата звернення: 14.05.2024).
40. Sustainability in Supply Chain Management. *MDPI*. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/4/1185> (Дата звернення: 14.05.2024).
41. Луценко І. С., Матіяш Д. О. Інноваційні технології в логістиці: наукова стаття. Київ, 2022. 73 с.
42. Капітанець С. В., Руда Т. В. Удосконалення підходів у використанні системи управління ризиками у сфері пост-митного контролю: наукова стаття. Ірпінь, 2024. 35 с.
43. Степаненко С. В. Напрями удосконалення митного контролю та переміщення товарів через митний кордон України: наукова стаття. Одеса, 2023. 49 с.
44. Угрин В. В. Діджиталізація митного контролю в Україні: наукова стаття. Тернопіль, 2020. 168 с.
45. Матуєлене С., Шевчук В., Балтрунене Ю. Штучний інтелект в діяльності органів правопорядку та юстиції: вітчизняний та європейський досвід: дослідницька робота. Харків, 2022. 12 с.

46. Мацедонська Н. В., Коваленко В. В., Штефан Л. Б. Модернізація митної діяльності з використанням інформаційних технологій: наукова стаття. Вінниця, 2021.
47. Корнага Я. І., Тільняк Ю. Я. Дослідження та застосування технології блокчейн у транспортній логістиці: наукова стаття. Київ, 2019. 12 с.
48. Наконечна Т. В., Гринів Н. Т. Застосування новітніх технологій у логістичній діяльності підприємств: наукова стаття. Львів, 2021. 16 с.
49. Гоменюк М. О. Розвиток логістики на основі впровадження процесів діджиталізації: наукова стаття. Умань, 2020.
50. Тищенко В., Остапенко В., Карпова В. Цифровізація в управлінні ризиками митниці: наукова стаття. Харків, 2022.