

## ЦИФРОВІ РІШЕННЯ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ВАНТАЖІВ ТА УПРАВЛІННЯ СКЛАДАМИ

*Марчук В.С., Гречковська А. І., Кордяк М. О.  
Національний авіаційний університет*

**Abstract.** *The implementation of cutting-edge digital solutions for cargo tracking, warehouse management optimization, and the establishment of a dependable supply chain. These endeavors are driven by the pursuit of greater efficiency and heightened reliability within the logistics domain. Through the utilization of advanced technologies and data-driven approaches, this initiative seeks to revolutionize the way cargo is monitored, warehouses are managed, and supply chains are upheld, ultimately ushering in a new era of streamlined and more secure logistics operations.*

Цифрові технології в сучасній логістиці відіграють важливу роль у покращенні управління ланцюгами постачання та оптимізації логістичних процесів. Вони забезпечують засоби для збору, аналізу та обробки даних, що допомагають приймати інформовані рішення та підвищити продуктивність. Завдяки цифровим технологіям, логістика стає більш ефективною та відповідає вимогам сучасного ринку [1].

Цифрові технології в логістиці охоплюють широкий спектр інноваційних рішень, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект, аналітика даних, блокчейн та багато інших. Вони дозволяють збирати дані в режимі реального часу, автоматизувати процеси та забезпечувати більш точне управління логістичними потоками.

Цифрові технології значно впливають на логістичні процеси. Вони дозволяють відстежувати вантажі в реальному часі, оптимізувати маршрути доставки, передбачати попит, автоматизувати складські операції та покращувати споживчий досвід. Це призводить до зменшення витрат, підвищення продуктивності та забезпечення точності логістичних операцій [1, 2].

Використання цифрових технологій у логістиці має багато переваг, таких як підвищення ефективності, зменшення витрат, поліпшення

якості обслуговування клієнтів та збільшення конкурентоспроможності. Проте це також супроводжується викликами, такими як необхідність інвестування в нові технології, проблеми з приватністю даних та навчання персоналу. Завдяки правильному підходу та стратегії використання цифрових технологій, логістичні компанії можуть отримати значні переваги на ринку [2].

Приклади використання цифрових технологій в логістиці:

1. Інтернет речей (IoT) та їх застосування в відстеженні вантажів. За допомогою сенсорів і GPS-пристроїв на вантажівках, контейнерах та товарах можна в реальному часі відстежувати їх рух, місцезнаходження та стан. Це дозволяє логістичним компаніям забезпечувати точність та надійність доставки. Моніторинг умов зберігання: IoT-системи також використовуються для контролю параметрів зберігання, таких як температура, вологість і тиск у контейнерах. Це особливо важливо для логістики пересувних продуктів, таких як продукти харчування або фармацевтичні товари.

2. Використання штучного інтелекту для оптимізації маршрутів та прогнозування попиту. Штучний інтелект використовується для розробки оптимальних маршрутів доставки. Він аналізує трафік, погодні умови та інші фактори, щоб забезпечити швидку та ефективну доставку. Алгоритми машинного навчання допомагають передбачати попит на товари, що дозволяє підготувати запаси та планувати поставки. Це зменшує ризики надлишкових запасів або нестачі товарів.

3. Мобільні додатки для полегшення логістичних операцій. Мобільні додатки дозволяють водіям і персоналу відстежувати вантажі, здійснювати звітність та спрощувати комунікацію. Вони сприяють без паперовому обміну документами, що зменшує час і витрати, пов'язані з адміністративними процесами.

4. Блокчейн у забезпеченні безпеки у ланцюгу постачання. Блокчейн дозволяє створити надійну систему відстеження та підтвердження походження товарів. Це особливо важливо для харчової та фармацевтичної промисловості, де безпека і якість є критичними аспектами. Він допомагає забезпечити конфіденційність даних у логістичних операціях, зменшуючи ризики їхнього несанкціонованого доступу.

Застосування цих цифрових технологій в логістиці сприяє підвищенню ефективності, надійності та точності процесів, що

призводить до зменшення витрат і покращення обслуговування клієнтів. Вони стають необхідною складовою для сучасних логістичних компаній, які прагнуть залишатися конкурентоспроможними на ринку [3].

Штучний інтелект (ШІ) грає важливу роль у вдосконаленні процесів логістики, зокрема в оптимізації маршрутів та прогнозуванні попиту. Він використовується для аналізу великих обсягів даних, включаючи інформацію про трафік, погодні умови, дорожні обмеження та часові графіки доставки. Алгоритми ШІ розраховують оптимальні маршрути для вантажівок, що дозволяє зекономити паливе, скоротити час доставки та зменшити викиди CO<sub>2</sub>.

ШІ аналізує історичні дані про продажі та інші фактори, які впливають на попит на товари. На основі цього аналізу системи прогнозування визначають, скільки товарів необхідно виробляти або закуповувати для задоволення попиту. Це допомагає уникнути надлишкових запасів або нестачі товарів. ШІ може також надавати рекомендації щодо управління запасами, допомагаючи компаніям знижувати витрати на зберігання і підтримувати оптимальний рівень запасів [4, 5].

Мобільні додатки грають важливу роль в логістиці, спрощуючи комунікацію та автоматизуючи процеси. Вони дозволяють водіям та клієнтам відстежувати вантажі в реальному часі. Інформація про місцезнаходження вантажу та стан доставки доступна на смартфонах, що покращує відкритість та взаємодію.

Мобільні додатки дозволяють створювати та підписувати електронні документи, що скорочує адміністративні витрати та спрощує обмін інформацією. Додатки допомагають працівникам складу відстежувати прихід та видачу товарів, сканувати штрихкоди та позначати товари. Це сприяє зменшенню помилок та підвищенню продуктивності [5].

Блокчейн є надійним та безпечним засобом забезпечення інтегритету та безпеки ланцюга постачання. Він використовується для створення розширених систем відстеження товарів від виробника до споживача. Кожна стадія постачання фіксується у блокчейні, що забезпечує доказову базу про походження товарів. Блокчейн забезпечує безпеку та конфіденційність даних завдяки шифруванню та розподілу даних між багатьма учасниками ланцюга постачання,

дозволяє створювати безпаперову документацію, що зменшує ризики помилок та шахрайства в логістичних операціях.

Ці технології відкривають нові можливості для покращення ефективності та безпеки логістичних процесів, допомагаючи компаніям досягати вищого рівня якості обслуговування та конкурентоспроможності на ринку.

Впровадження цифрових технологій у логістиці супроводжується численними викликами та обмеженнями. Фінансові обмеження можуть ускладнити інвестування в необхідне апаратне та програмне забезпечення, а також навчання персоналу. Технічні обмеження можуть виникнути у зв'язку з потребою сумісності нових технологій із існуючими логістичними системами, а також високошвидкісним та стійким інтернет-зв'язком. Проблеми з приватністю та безпекою даних можуть становити загрозу для конфіденційності та цілісності інформації, особливо за наявності законодавчих обмежень. Культурні аспекти та опір з боку співробітників можуть ускладнити внутрішні зміни та призвести до труднощів при впровадженні нових технологій в організаційній культурі [6].

Розвиток логістики з використанням цифрових технологій має значні перспективи, які сприяють покращенню ефективності та конкурентоспроможності логістичних процесів. Впровадження цифрових технологій дозволяє оптимізувати процеси, знижувати час доставки та витрати на логістику. Автоматизовані системи контролю та моніторингу сприяють більш точному та надійному виконанню завдань. Також вони допомагають уникати зайвих витрат на зберігання товарів, ефективніше використовувати ресурси та зменшити витрати на паливе завдяки оптимізації маршрутів. Цифрові технології підвищують надійність та якість послуг, сприяючи вдосконаленню систем відстеження вантажів та контролю. Це підвищує рівень обслуговування та забезпечує більшу задоволеність клієнтів. Логістичні компанії, які активно використовують цифрові технології, мають перевагу на ринку і можуть швидко адаптуватися до змін у попиті та умовах завдяки аналізу даних [6].

Можна підкреслити, що цифрові технології вже значно трансформували логістику та відкрили нові можливості для її розвитку. Їх впровадження дозволяє підвищити ефективність, зменшити витрати, підвищити надійність та якість послуг, покращити

конкурентоспроможність та сприяти збереженню навколишнього середовища.

Проте, важливо враховувати виклики та обмеження, такі як фінансові витрати, технічні обмеження, проблеми з приватністю та безпекою даних, а також культурні аспекти та опір співробітників. Вирішення цих питань є важливим завданням для успішного впровадження цифрових технологій в логістику.

### **Висновки**

У майбутньому, розвиток цифрових технологій в логістиці обіцяє покращення якості обслуговування клієнтів, зменшення впливу на навколишнє середовище та підвищення конкурентоспроможності компаній. Розвиток інтернету речей, штучного інтелекту, мобільних додатків та блокчейну продовжуватиме змінювати логістичний ландшафт та створювати нові можливості для інновацій та покращень у цій галузі.

### **Список використаної літератури**

1. Кучерявенко, І. (2019). *Логістика 4.0 як нова парадигма у сучасній логістиці. Логістичний форум*, 2(62), 34-41.
2. Терещенко, І., & Семенова, О. (2018). *Вплив цифровізації на логістику та постачання в Україні. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*, (194), 52-58.
3. Корнієць, С. (2017). *Цифрові технології в логістиці та їх вплив на підприємство. Ефективна економіка*, (10).
4. Шкарбан, Ю. (2018). *Використання Інтернету речей в логістиці підприємства. Вісник Дніпропетровського університету*, (9), 212-216.
5. Галас, О. (2016). *Інновації в логістиці: використання цифрових технологій. Економічний аналіз*, (24), 142-146.
6. Хвостовський, В. (2019). *Впровадження цифрових технологій у логістиці: переваги та виклики. Економіка, фінанси, право*, (3), 125-130.