

ЗАСТОСУВАННЯ "ЗЕЛЕНИХ" ТЕХНОЛОГІЙ В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ

*Кривошишина О. О., Молчанова К. М.
Національний авіаційний університет*

Abstract. *Green logistics is the practice of minimizing the environmental impact of logistics networks. It is important for environmental protection and sustainability, but it can also be challenging and expensive. Technology is playing an increasingly important role in green logistics, helping companies optimize routes, reduce emissions, and improve efficiency.*

Логістика є важливою частиною глобальної економіки, а ланцюги постачання – шляхами, якими рухається світова торгівля. Однак функціонування ланцюгів постачання нерозривно пов'язано із забрудненням навколишнього середовища. Логістичні процеси, такі як транспортування, складування, обробка вантажів, виробничі перевезення, утилізація, спричиняють привнесення забруднюючих речовин в ґрунти, повітря та водні басейни. Найбільш небезпечними для здоров'я людини є підвищення концентрації СО та СО₂, сполук сірки, фреонів, сполук азоту, хлору та фтору, що призводить до збільшення серцево-судинних, онкологічних захворювань та загострення хвороб дихальних шляхів. За даними Світового банку, на частку транспорту припадає близько 25% від загального обсягу викидів парникових газів у світі. [2]

Спрямування зусиль на зменшення шкідливого впливу логістики на оточуюче середовище призвело до появи екологістики або зеленої логістики - сукупності заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.[3] На сьогоднішній день зелену логістику визначають як новий напрям, що передбачає застосування прогресивних технологій логістики та сучасного обладнання задля мінімізації забруднень та підвищення ефективності використання логістичних ресурсів.

Одним з напрямів створення більш дружніх ланцюгів постачання є застосування цифрових технологій, а саме хмарних технологій, мобільних пристроїв, датчиків, блокчейну, BDA (аналітика великих даних), ML (машинне навчання) та IoT (Інтернет речей).

Зелена цифрова логістика спрямована на перебудову цифрових бізнес-моделей та бізнес-процесів в ланцюгу постачання для забезпечення сталості і збалансованості шляхом тісного взаємозв'язку стійкості з економічними, соціальними та екологічними аспектами.

Технології Big Data та AI можуть допомогти компаніям, які не дотримуються сталого розвитку, стати більш екологічними та конкурентоспроможними. Ці технології можуть допомогти компаніям оптимізувати свої маршрути доставки, що призведе до зниження витрат на транспортування та підвищення ефективності транспортування.

Штучний інтелект та інноваційні алгоритми можуть зробити ланцюги постачання більш стійкими та ефективними, спонукаючи компанії до співпраці. Ці технології можна використовувати в трьох основних сферах для створення інтелектуального та ефективного ланцюга постачання.

Найпопулярнішим застосуванням штучного інтелекту в логістиці є розробка автономних транспортних засобів. Завдяки розширеним інструментам GPS безпілотні автомобілі прямують більш оптимальними маршрутами, що були розроблені штучним інтелектом.[4]

Транспортування вантажів є одним із найбільших джерел викидів парникових газів, відповідаючи за понад 13% глобальних викидів. Розумні технології IoT можуть допомогти зменшити цей вплив. Інтернет речей використовується для планування кращих маршрутів і доставки вантажів безпосередньо до споживача. Це може призвести до значного зниження споживання бензину та дизельного пального.

Одним із прикладів застосування технології IoT є досвід компанії Pirelli. Виробник шин, встановив автономні електронні датчики на своїх складах. Датчики відстежують місцеперебування шин, їх кількість і кількість нових шин, які потрібно виготовити. Ця інформація використовується для індивідуального виробництва шин. Це допомагає Pirelli уникати утилізації шин на сміттєзвалищах і зменшувати викиди токсинів в атмосферу.[4]

Можна виділити основні напрямки стратегії оптимізації ланцюга постачання:

- 1) Застосування електромобілів. Все більше компаній у світі переходять на електропарки. Електромобілі мають нижчі експлуатаційні витрати та менше простою, оскільки електроенергія дешевша, ніж газ або дизельне паливо, і електромобілям не потрібні

такі ж технічне обслуговування та ремонт. Ще однією перевагою електромобілів є досить легка інтеграції в хмарну мережу постачання. Це дозволяє компаніям використовувати технології штучного інтелекту для аналізу даних і отримання інформації про те, як заощадити гроші, знизити споживання пального та оптимізувати роботу.

Сучасні електромобілі стають більш різноманітними за місткістю та розміром. Крім легких комерційних транспортних засобів, таких як вантажні фургони, на ринку з'являється все більше електричних напіввантажівок і транспортних засобів для перевезень на далекі відстані.

2) Об'єднання відправлень. Компанії можуть об'єднати свої ресурси, щоб заощадити гроші та підвищити ефективність. Хмарні технології можуть допомогти компаніям співпрацювати та керувати своїми операціями.

3) Автоматизована оптимізація завантаження. Під час цього процесу формується оптимальна схема завантаження транспортного засобу товарами, які мають схожі терміни доставлення та пункти призначення. Це допомагає заощадити гроші, оскільки зменшує кількість рейсів з частково завантаженими транспортними засобами.

4) Доставка вночі. Така практика може допомогти заощадити паливо та енергію, оскільки дороги менш завантажені в нічний час.

5) Динамічний розподіл маршрутів. Даний процес передбачає використання алгоритмів для визначення оптимального маршруту для доставлення товарів. Ці алгоритми враховують фактори, такі як дорожній рух, паркування та погодні умови. Це допомагає компаніям підвищувати швидкість доставлення та зменшувати споживання пального.

6) Використання безпілотних апаратів. Дрони та інші безпілотні апарати можливо застосовувати для доставки посилок та вантажів. Ці технології все ще перебувають у розробці, але вони мають потенціал для розвитку.

Зелена логістика є важливим кроком для захисту навколишнього середовища та сталості, але вона може призвести до підвищення вартості логістичних послуг у короткостроковій перспективі. Споживачі повинні бути готові до цього зростання, оскільки воно є необхідною частиною переходу до більш екологічно чистого майбутнього.

Ланцюги постачання майбутнього будуть засновані на надійних хмарних логістичних рішеннях на базі штучного інтелекту. Ці рішення допоможуть компаніям оптимізувати свої маршрути, зменшити викиди парникових газів, покращити свою репутацію, консолідувати вантажі, автоматизувати відправлення та відстеження, визначати, коли і де заряджати акумулятори, розраховувати ЕТА, контролювати транспортні засоби, обслуговування та інше.[3] Ці технології також можуть допомогти компаніям зробити свій внесок у захист навколишнього середовища. Наприклад, хмарне логістичне рішення може допомогти компанії використовувати більш ефективні методи транспортування, такі як комбінований транспорт або електромобілі.

У цілому, штучний інтелект і хмарні технології будуть відігравати ще важливішу роль у ланцюгах постачання майбутнього. Ці технології можуть допомогти компаніям підвищити ефективність, зменшити ризики та зробити свій внесок у захист навколишнього середовища.

Висновки

Застосування "зелених" технологій в ланцюгах постачання є важливим напрямком розвитку бізнесу. Воно дозволяє компаніям зменшити свій вплив на навколишнє середовище, підвищити свою конкурентоспроможність і відповідати вимогам споживачів.

"Зелені" технології можуть використовуватися на всіх етапах ланцюга постачання, від виробництва до доставлення. Наприклад, компанії можуть використовувати відновлювані джерела енергії для своїх операцій, переробляти та повторно використовувати матеріали, використовувати більш ефективні транспортні засоби та пакувальні матеріали.

Список використаних джерел

1. *World Bank. 2022. The Global Health Cost of PM2.5 Air Pollution: A Case for Action Beyond 2021. International Development in Focus.*; © Washington, DC: World Bank. URL: <http://hdl.handle.net/10986/36501>
2. *Зелена логістика: від змін у ланцюгах постачання до зменшення викидів. UTEC Logistics: вебсайт.* URL: <https://utec.ua/blog/zelena-logistika-vid-zmin-u-lantsyugah-postachannya-do-zmenshennya-vikidiv>
3. *Green logistics: What is it and why it matters. SAP: вебсайт.* URL: <https://www.sap.com/insights/green-logistics.html>
4. *Making Green Supply Chain with AI and IoT Solutions. Innovecs: вебсайт.* URL: <https://innovecs.com/blog/green-supply-chain/>