

УДК 004.8:658.7(477):339.9

Суханов А.С., здобувач вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт Наукові керівники: Мацюк І.М. к.т.н., доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну; Сакно О.П., к.т.н., доцент кафедри автомобільного транспорту (Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

У 2025 році штучний інтелект (ШІ) стає не просто технологією майбутнього, а реальним двигуном трансформації логістики та ланцюгів поставок, особливо в Україні, яка активно відбудовується після війни та адаптується до глобальних викликів. В статті пропонується проаналізувати, як ШІ допомагає подолати проблеми, такі як дефіцит кваліфікованої робочої сили, волатильність ринків, суворі екологічні вимоги та геополітичні ризики, включаючи відключення електроенергії та розірвані ланцюги постачань. За даними McKinsey Global Institute, глобальний ринок ШІ в логістиці досяг \$20,8 млрд у 2025 році, демонструючи щорічне зростання на 45,6% з 2020 року [1]. Інші джерела, як-от Pragma Market Research, оцінюють ринок у \$28,50 млрд у 2025 році з прогнозом зростання до \$735 млрд до 2034 року. Україна не обмежується імпортом цих технологій, а активно локалізує їх автономні роботи на складах Нової Пошти в Борисполі. Приклади компаній, як Amazon, Maersk, UPS та Нова Пошта, ілюструють застосування генеративних моделей, агентного ШІ, IoT та предиктивної аналітики для створення розумних, саморегульованих та ефективних систем, що синхронізуються з глобальними трендами, такими як зелена трансформація в ЄС чи тарифні війни в США.

Переваги ШІ наступні, зменшення витрат на 10-30%, покращення обслуговування на 15-25%, підвищення продуктивності, стійкості (менше відходів, викидів) та резилієнтності до шоків. 78% лідерів відзначають значні покращення. Недоліки використання ШІ наступні, високі витрати (\$500 тис. - \$2,5 млн на платформу), проблеми з даними (лише 23% використовується), кіберризики (+47%), опір працівників (72% невдач), брак навичок, етичні питання (упередженість, прозорість), інтеграція з legacy-системами та регуляторні вимоги.

ШІ кардинально змінює традиційні логістичні процеси, перетворюючи їх на високоефективні автоматизовані системи[2]. Розумні алгоритми оптимізують маршрути, враховуючи трафік, погоду, витрати на паливо та інші фактори, що економить час і ресурси. Прогнозування попиту на основі великих даних допомагає уникнути надлишків чи дефіциту, особливо в умовах ринкової нестабільності. Автоматизація складів, включаючи сортування, пакування та інвентаризацію, підвищує швидкість і точність, зменшуючи залежність від людської праці. Наприклад, роботизовані системи, керовані ШІ, обробляють тисячі замовлень за годину, перевищуючи людські можливості.

Інтеграція ШІ з Інтернетом речей (IoT) створює інтелектуальну екосистему, сенсори на транспорті та складах передають дані про стан вантажів, температуру, вологу, вібрації та GPS-положення. ШІ аналізує ці дані, прогнозує відхилення та пропонує коригувальні дії, роблячи процеси саморегульованими. Детальний приклад: перевезення вакцин вантажівкою-рефрижератором з Києва до Львова. Вантажівка обладнана IoT-датчиками, пов'язаними з ШІ-агентом - цифровим близнюком. Під час аварії на трасі температура починає зростати, агент активує резервне охолодження, перемикає двигун на економний режим, надсилає сигнали іншим агентам. Агент складу резервує місце, агент маршрутизатора перенаправляє вантажівки та обирає новий маршрут (на 18 км довший, але без заторів).

Одним з найвиразніших застосувань ШІ є оптимізація маршрутів доставки. Алгоритми машинного навчання аналізують дані про трафік, погоду, обмеження, історичні патерни та геополітичні події. Uber Freight зменшує порожні пробіги вантажівок з 30% до 10-15%, економлячи паливо та знижуючи викиди CO₂. UPS з системою ORION заощаджує \$300-400 млн щорічно, скорочуючи пробіг на 100 млн миль та 10 млн галонів палива. У 2025 році ШІ інтегрується з автономними транспортними засобами та дронами, скорочуючи порожні милі на 45% та витрати на 10-20%. Генеративний ШІ симулює сценарії, наприклад, у порту Роттердам ШІ моделює затримку судна на 6 годин, перебудовуючи операції, економлячи 14 вантажівок, 2 800 літрів дизеля та скорочуючи викиди CO₂ на 180 тонн за рік.

Управління інвентарем покращується завдяки прогнозній аналітиці. ШІ навчається на історичних даних, трендах, зовнішніх факторах та соцмережах, зменшуючи помилки на 20-50%. Робототехніка з комп'ютерним зором революціонує процеси: автономні мобільні роботи (AMR) спрямовують підбір, пакування та сортування з точністю 99,9%. У Новій Пошті (склад Бориспіль) обробка 1,2 млн посилок щодня скоротилася з 8 до 3 хвилин, заощаджуючи 180 тис. грн щомісяця на зарплатах та помилках. Порівняння з Amazon: 800 тис. роботів на складах розміром 50 футбольних полів, ефективність підбору +50%, ШІ передбачає попит та переміщує товари. У 2025 році Amazon очікує мільярди доларів заощаджень від автоматизації логістики [3].

Використання ШІ покращує, прогнозування збоїв та розробляє плани. Maersk зменшив псування на 60%, паливо на 12% та downtime на 30% завдяки предиктивному обслуговуванню, заощаджуючи \$300 млн щорічно [4]. До 2028 року розумні роботи перевищать кількість frontline-робітників, автоматизуючи 95% рішень. Майбутнє включає поєднання з квантовими обчисленнями (розв'язання задач у 100 разів швидше, економія 15-22%), цифрові двійники для симуляцій, ambient intelligence та NLP для природної взаємодії.

Глобальні приклади використання в логістиці ШІ. Amazon заощаджує \$1,6 млрд на логістиці, скорочуючи викиди на 1 млн тонн; Maersk - \$300 млн на ремонтах, 1,5 млн тонн CO₂; UPS - 100 млн миль; Unilever - \$300 млн на інвентарі; DocShipper - +30% потужності; Target - \$500 млн; DHL - до 35% на транспорті.

В Україні Нова Пошта впроваджує AI-екосистеми, фокусуючись на еволюції від окремих рішень до платформ, з інтеграцією ШІ в усі продукти у 2025 році. Компанія провела реорганізацію, включаючи скорочення персоналу для оптимізації під AI, підвищуючи ефективність на 30-50% у бізнесі, обороні та освіті.

Таким чином, у статті показано, що ШІ допомагає покращити трансформації логістики, роблячи ланцюги стійкими, ефективними та екологічними. Приклади глобальних та українських компаній демонструють мільярди заощаджень, перетворюючи кризи на можливості. Майбутнє логістики - розумне, ефективне та з українським акцентом, де локальні інновації поєднуються з глобальними практиками для створення стійких екосистем.

Перелік посилань

1. <https://docshipper.com/logistics/ai-changing-logistics-supply-chain-2025/>
2. <https://www.jusdaglobal.com/en/article/ai-2025-supply-chain-trends/>
3. <https://supplychaindigital.com/news/how-amazons-ai-is-making-logistics-more-sustainable>
4. <https://www.maersk.com/insights/integrated-logistics/2023/05/02/cloud-and-artificial-intelligence-logistics>