

## Методичні аспекти використання штучного інтелекту у викладанні транспортної логістики

Созонюк Ольга Сергіївна<sup>1</sup>, Лебідь Інна Миколаївна<sup>2</sup>, Блюдо Микита Олегович<sup>3</sup>

Опубліковано	Секція	УДК
30.01.2026	Освіта/Педагогіка	378.147:004.8:656.13

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19453247>

**Анотація.** У статті обґрунтовано методичні підходи до використання прикладів застосування штучного інтелекту в логістичних і транспортних процесах у викладанні дисципліни «Транспортна логістика». Проаналізовано сучасні тенденції цифрової трансформації логістики, роль інтелектуальних технологій у підвищенні ефективності управління матеріальними потоками, запасами та складськими операціями. На основі аналізу реальних кейсів (автоматизація інвентаризації, розумне управління запасами, роботизована комплектація замовлень) запропоновано методіку інтеграції прикладів застосування штучного інтелекту в лекційні, практичні та проєктні форми навчання. Визначено дидактичні передумови та освітні результати використання таких прикладів, окреслено критерії оцінювання сформованих результатів навчання. Застосування запропонованої методіки сприяє формуванню професійних і цифрових компетентностей здобувачів освіти та підвищує практичну спрямованість підготовки майбутніх фахівців транспортної логістики.

**Ключові слова:** логістика, транспорт, цифрова трансформація, інтелектуальні технології, логістичні кейси, професійні компетентності, проєктне навчання, складські процеси, підтримка управлінських рішень.

Methodological aspects of using artificial intelligence in teaching transport logistics

Annotation. The article substantiates methodological approaches to the use of real-world examples of artificial intelligence implementation in logistics and transport processes in teaching the discipline "Transport Logistics". Current trends in the digital transformation of logistics are analyzed, with particular attention to the role of intelligent technologies in improving the efficiency of managing material flows, inventories, and warehouse operations. Based on the analysis of practical cases, including automated inventory management, intelligent inventory control, and robotic order picking, a methodology for integrating artificial intelligence examples into lectures, practical classes, and project-based learning is proposed. The didactic prerequisites for applying such examples in the educational process are identified, as well as the expected learning outcomes and criteria for assessing students' achievements. The proposed methodological approach contributes to the development of professional and

<sup>1</sup> Доктор філософії з професійної освіти, старший викладач кафедри технологічної та професійної освіти, Криворізький державний педагогічний університет, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8482-5071>.

<sup>2</sup> Здобувачка першого (бакалаврського) рівня освіти, спеціальність 015 Професійна освіта (Транспорт), Криворізький державний педагогічний університет, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2374-7566>.

<sup>3</sup> Здобувач першого (бакалаврського) рівня освіти, спеціальність 015 Професійна освіта (Транспорт), Криворізький державний педагогічний університет, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1935-3669>.

digital competencies, enhances students' ability to analyze real logistics situations, and supports informed decision-making in a digitally transformed logistics environment. The results confirm the relevance of updating teaching methods in transport logistics to align educational content with contemporary technological developments and labor market requirements.

Keywords: logistics, transport, digital transformation, intelligent technologies, logistics case studies, professional competencies, project-based learning, warehouse operations, decision support systems.

### Вступ

У сучасних умовах глобальної цифрової трансформації транспортні та логістичні процеси зазнають суттєвих змін: від автоматизації рутинних операцій до впровадження інтелектуальних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), у ланцюги постачання і транспортні системи. Цифровізація логістичних процесів стає ключовою умовою підвищення ефективності, адаптивності й конкурентоспроможності транспортних компаній не тільки в світі, а і в Україні. Науковці відзначають, що цифрові технології, інтегровані з логістичними системами, трансформують звичні моделі управління і відкривають нові можливості в прогнозуванні, оптимізації та автоматизації операційних процесів. Це дозволяє забезпечувати стратегічне управління цифровими потоками, а не механістичне виконання традиційних логістичних функцій [1].

При цьому роль штучного інтелекту в транспортній логістиці значно зростає: сучасні дослідження вказують на інтелектуальне управління логістичними процесами, оптимізацію маршрутів, прогнозування попиту, автоматизацію складів та підвищення оперативності прийняття рішень завдяки аналізу великих даних й самоадаптованим алгоритмам. Значна увага також приділяється застосуванню ШІ в управлінні портовою логістикою та інших складних транспортних системах, що вимагає перегляду традиційних підходів до навчання майбутніх фахівців у галузі транспортної логістики.

Разом із тим, трансформація логістичних процесів ставить нові виклики перед системою професійної та вищої освіти: існуючі традиційні методики викладання логістичних дисциплін не завжди відповідають темпам технологічних змін і не забезпечують необхідного рівня цифрової та професійної компетентності студентів. Сучасний фахівець у транспортній логістиці має не лише знати теоретичні основи, але й уміти застосовувати інтелектуальні технології у практичних ситуаціях, що потребує інтеграції реальних кейсів цифрових інструментів у навчальний контент.

Таким чином, актуальність дослідження полягає в інтеграції реальних прикладів застосування ШІ у логістиці з методиками їх практичного використання у викладанні транспортної логістики. Це дозволить оновити педагогічні підходи, узгодити освітній контент із потребами ринку праці та створити умови для формування професійних компетентностей майбутніх логістів у цифровому середовищі.

Аналіз наукових публікацій засвідчує, що проблема застосування штучного інтелекту в логістичних і транспортних системах активно досліджується як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями. Узагальнення наявних досліджень дозволяє виділити кілька ключових напрямів наукових пошуків.

Перший напрям пов'язаний із використанням інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень у логістиці, зокрема для вибору постачальників, управління ризиками та оптимізації взаємодії учасників ланцюгів постачання. У межах цього напрямку дослідження А. Лопатіна та Н. Іщенко зосереджені на поєднанні методів штучного інтелекту з багатокритеріальними моделями оцінювання, що дає змогу зменшити суб'єктивність управлінських рішень і підвищити точність прогнозування стабільності постачання [1, с.52].

Другий напрям охоплює дослідження цифровізації логістичних процесів і ланцюгів вартості. У працях І. Новаківського та Г. Рачинської, а також Т. Колодізевої та Г. Руденко розглядаються питання впровадження цифрових платформ, автоматизованих систем управління складами, RFID-технологій, ERP- та SCM-систем, а також роль інтелектуальних алгоритмів у трансформації традиційних логістичних моделей у більш прозорі, керовані та прогнозовані системи [2; 3; 4].

Третій напрям представлений дослідженнями прикладного використання алгоритмів штучного інтелекту для прогнозування попиту, управління запасами та оптимізації маршрутів перевезень. Зокрема, у роботах Н. Кирлик доведено ефективність застосування моделей машинного навчання, нейронних мереж і метаевристичних алгоритмів для зниження логістичних витрат, підвищення точності планування та адаптації логістичних систем до змін ринкового середовища в реальному часі [5].

Окрему групу становлять дослідження, присвячені розвитку транспортної логістики в умовах Індустрії 4.0, з акцентом на інтелектуальні транспортні системи, цифровізацію транспортних компаній, інтеграцію IoT-технологій і автономний транспорт. У працях С. Ключова, Б. Юрова та їхніх співавторів штучний інтелект розглядається як ключовий елемент формування сталих, безпечних та екологічно орієнтованих транспортних систем [6; 7].

Водночас аналіз наукових публікацій свідчить, що більшість досліджень зосереджена переважно на техніко-економічних і управлінських аспектах упровадження штучного інтелекту в логістиці, тоді як методичні аспекти використання результатів цих досліджень у процесі викладання транспортної логістики залишаються недостатньо висвітленими, що й зумовлює актуальність поданого дослідження.

Метою статті є обґрунтування методичних підходів до використання прикладів застосування штучного інтелекту в логістичних процесах у викладанні транспортної логістики з метою поєднання теоретичних знань із практичними кейсами та формування професійних і цифрових компетентностей здобувачів освіти. Відповідно до поставленої мети у статті передбачено розв'язання таких завдань: проаналізувати сучасні тенденції застосування штучного інтелекту в логістичних і транспортних процесах у контексті цифрової трансформації галузі; узагальнити наукові підходи до використання інтелектуальних технологій у логістиці та визначити їхній потенціал для освітнього процесу; обґрунтувати методичні підходи до інтеграції прикладів застосування штучного інтелекту у викладанні дисципліни «Транспортна логістика»; визначити освітні результати й професійні та цифрові компетентності, що формуються у здобувачів освіти в процесі роботи з практикоорієнтованими логістичними кейсами.

### **Результати**

Логістика як необхідна складова сучасної економіки відіграє ключову роль у формуванні й розвитку ринків, міжнародної торгівлі, промисловості. В умовах глобалізації та інтенсифікації економічних процесів її значення постійно зростає, що підтверджується динамікою розвитку логістичних послуг: за останні роки їхні обсяги зросли в декілька разів. Логістика безпосередньо впливає на ефективність функціонування підприємств, створення робочих місць, конкурентоспроможність компаній та економічну стійкість регіонів і держав. У цьому контексті актуальними є дослідження взаємозв'язку між розвитком логістичних систем і основними економічними показниками, зокрема продуктивністю, витратами, швидкістю товарообігу та якістю сервісу.

Зростання масштабів і складності логістичних процесів, багатоваріантність транспортних рішень і необхідність оперативного опрацювання великих обсягів інформації зумовили потребу в застосуванні нових інструментів управління, здатних забезпечити ефективне прийняття рішень у динамічному середовищі. Саме в цьому

контексті особливого значення набувають цифрові технології та штучний інтелект як засоби аналізу й оптимізації складних логістичних систем.

Становлення і розвиток штучного інтелекту як інструменту аналізу й оптимізації складних систем має ґрунтовні наукові передумови. Концептуальні основи ідеї «розумної машини» були закладені А.Тюрінгом, який у середині ХХ століття запропонував критерій оцінювання інтелектуальної поведінки машин, відомий як тест Тюрінга [8]. Подальший розвиток цієї ідеї пов'язаний із працями Д. Гінтона, який зробив визначальний внесок у формування сучасних нейромережевих підходів і методів глибинного навчання. Саме його наукові розробки стали основою для створення систем комп'ютерного зору, розпізнавання образів і мовлення, а також сучасних генеративних моделей, які нині широко застосовуються в різних галузях, зокрема й у логістиці.

Починаючи з початку 2000-х років, технології штучного інтелекту почали активно впроваджуватися в логістичні та транспортні системи. Одними з перших практичних прикладів стали рішення, реалізовані в компанії Amazon, де під керівництвом П. Вурмана та за підтримки Дж. Безоса були розроблені алгоритми інтелектуального сортування, пошуку та оптимізації потоків товарів [9]. Використання таких алгоритмів дозволило істотно підвищити ефективність складської логістики та управління постачанням. Значний внесок у розвиток інтелектуальних логістичних рішень також зробили фахівці DHL Innovation Center, які застосували ШІ для прогнозування часу доставки, оптимізації маршрутів та експериментального впровадження безпілотних літальних апаратів у логістичних хабах. Окремий напрям становлять дослідження команди Tesla AI, спрямовані на розроблення моделей розпізнавання дорожніх ситуацій і створення автономних транспортних засобів, що в перспективі відкриває нові можливості для автоматизації вантажних перевезень.

Аналіз сучасних наукових досліджень у сфері логістики свідчить про стійку тенденцію до інтеграції штучного інтелекту в управління ланцюгами постачання та транспортними процесами. Так, у працях А. Лопатіна та Н. Іщенко розглядаються інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень для вибору постачальників і управління логістичними ризиками на основі поєднання методів нечіткої логіки, машинного навчання та багатокритеріальних моделей оцінювання [1]. Дослідження І. Новаківського та Г. Рачинської акцентують увагу на ролі ШІ у підтримці інноваційних процесів і формуванні конкурентних переваг у ланцюгах вартості [2]. У роботах Т. Колодізевої та Г. Руденка проаналізовано вплив цифрових технологій, зокрема WMS-, ERP- та SCM-систем, на ефективність логістичних операцій і бізнес-трансформацію підприємств [3; 4]. Прикладні аспекти використання алгоритмів штучного інтелекту для прогнозування попиту, управління запасами та оптимізації маршрутів доставки розкрито в дослідженнях Н. Кирлик [5]. Окрему групу становлять праці С. Ключєва, Б. Юрова та інших авторів, присвячені розвитку логістики й транспортних систем в умовах Індустрії 4.0, інтелектуальних транспортних систем і цифрових двійників [7].

Узагальнення результатів наведених досліджень дозволяє стверджувати, що використання штучного інтелекту в логістиці сприяє зниженню витрат, підвищенню точності прогнозування, удосконаленню управління запасами та прискоренню інноваційних процесів. Водночас науковці звертають увагу на низку проблемних аспектів, зокрема питання безпеки та конфіденційності даних, обмежену інтерпретованість рішень інтелектуальних систем, ризики непередбачуваної поведінки алгоритмів у кризових ситуаціях, а також соціально-економічні наслідки цифровізації, пов'язані зі змінами на ринку праці.

Таким чином, попри значний потенціал штучного інтелекту в логістичних і транспортних системах, ефективність його застосування значною мірою залежить від якості даних, коректності проєктної реалізації та рівня підготовки фахівців, здатних працювати з інтелектуальними технологіями. Це актуалізує необхідність не лише

технічного впровадження ШІ, а й оновлення змісту та методик викладання транспортної логістики з метою формування у здобувачів освіти відповідних професійних і цифрових компетентностей.

Сучасний етап розвитку логістики характеризується не лише впровадженням окремих цифрових інструментів, а й переходом до комплексних цифрових моделей управління логістичними процесами. За даними аналітичної платформи Pitchbook Data, уже станом на 2021 рік близько 80% логістичних операторів частково або повністю використовували цифрові рішення в управлінні бізнесом, а більшість керівників транспортних компаній розглядали інформаційні технології як ключовий інструмент скорочення витрат і підвищення операційної ефективності. У подальші роки ця тенденція лише посилилася, і серед провідних гравців ринку рівень цифровізації наблизився до повного охоплення основних логістичних процесів [3].

Особливістю сучасних цифрових трансформацій у логістиці є зміщення акценту з автоматизації окремих операцій до використання інтелектуальних систем, здатних працювати з великими масивами даних у режимі реального часу. Такі системи поєднують функції аналітики, прогнозування та підтримки управлінських рішень і знаходять практичне застосування насамперед у складській логістиці, управлінні запасами та організації виконання замовлень. Саме в цих напрямках ефекти від впровадження штучного інтелекту є найбільш наочними й вимірюваними, що зумовлює активний інтерес логістичних компаній до експериментального та промислового використання інтелектуальних рішень.

Наведемо три реальних приклади того, як компанії з різних країн світу вже сьогодні використовують або активно впроваджують штучний інтелект для оптимізації та модернізації складських процесів [6, 7].

Приклад №1. Автоматизація процесу інвентаризації. Процес інвентаризації на складі – це трудомістке завдання. Крім необхідності залучення додаткових ресурсів, воно також вимагає уваги і присутності складського персоналу. Плюс потрібне використання спеціалізованого обладнання, часто проводяться роботи на висоті, пов'язані з ризиком для людини.

Щоб вирішити зазначені проблеми і мінімізувати ризики, компанія L'Oréal, наприклад, впровадила у себе безпілотну систему інвентаризації. Дрон, оснащений бортовою камерою, пролітає повз стелажі по кожній позиції та ярусу для проведення інвентаризації. Завдяки обробці відео за допомогою штучного інтелекту дрон може зчитувати штрих коди, розпізнавати порожні місця, враховувати висоту шарів і визначати, де закінчився один осередок і почався інший.

Які це дає переваги:

- процес інвентаризації проходить швидше;
- низький відсоток помилок;
- зниження операційних витрат (не потрібно залучати додаткові людські ресурси);
- підвищується безпека співробітників (не потрібно працювати на висоті).

Приклад №2. Розумне управління запасами. Управління запасами – це дуже важливе завдання. Адже запаси – однаково гроші. Неефективне управління товарними запасами призводить до зниження рентабельності, що надалі відбивається на житті всього підприємства. Штучний інтелект може допомогти людині і в цьому питанні, адже за допомогою нього можна більш ефективно управляти запасами. Яким чином? На основі історичних даних, поточних запасів, відвантажень, товароруку штучний інтелект здатний прогнозувати потреби підприємства і може давати зважені рекомендації (закупівля, переміщення тощо). Він здатний визначати, які товари продаються швидше, які – повільніше, а які й зовсім не користуються попитом. Це дає змогу коригувати запаси таким чином, щоб уникнути дефіциту, обмежити надлишок і відповідно до цього стає можливим побудувати більш точні запаси.

Також штучний інтелект може прогнозувати потрібні запаси в потрібний час, що скорочує час доставки товару до клієнта.

Переваги:

- зниження транспортних витрат;
- зниження вартості зберігання товару на складі;
- закупівлі стають більш ефективними і зваженими;
- збільшення якості клієнтського сервісу.

Приклад №3. Автоматизація процесу комплектації замовлень. Щоб полегшити роботу збирачів замовлень і навіть повністю її автоматизувати, штучний інтелект можна пов'язати з роботами. У підсумку це дасть змогу значно заощадити час і підвищити продуктивність.

Наприклад, маркетплейс Cdiscount впровадив у себе роботів зі штучним інтелектом. Завдяки роботизованій системі відбувається оптимізація комплектації замовлень. На складі присутній парк із сотні роботів, які можуть рухатися в трьох напрямках. Роботи можуть пересуватися не тільки по землі, а й підніматися на висоту. Завдяки цій технології Cdiscount збільшили ємність складу в п'ять разів. Продуктивність же збільшилася в три-чотири рази, ніж при ручному управлінні.

Переваги:

- більш швидка і точна комплектація замовлень;
- зниження операційних витрат на персонал;
- підвищення ефективності роботи співробітників.

Наведені приклади практичного використання штучного інтелекту в логістичних і транспортних процесах засвідчують суттєву трансформацію галузі та зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до викладання транспортної логістики. Зміна характеру логістичних завдань, орієнтація на роботу з великими обсягами даних і використання інтелектуальних систем підтримки рішень актуалізують перехід до компетентісно орієнтованого навчання, у межах якого ключовим є формування здатності застосовувати знання в реальних професійних ситуаціях. Такий підхід відповідає положенням компетентісної та системної парадигм освіти, обґрунтованих у працях В. Кременя, О. Пометун, Н. Бібік, Ю. Бабанського, І. Зязюна, а також ідеям проблемного й проєктного навчання, розвиненим у працях Дж. Дьюї та О. Сисоевої (табл.1).

З урахуванням зазначених дидактичних передумов постає потреба у розробленні методики використання прикладів застосування штучного інтелекту в межах дисципліни «Транспортна логістика», спрямованої на інтеграцію реальних логістичних кейсів у лекційні, практичні та проєктні форми навчання з метою формування професійних і цифрових компетентностей здобувачів освіти.

Методика використання прикладів застосування штучного інтелекту в межах дисципліни «Транспортна логістика» ґрунтується на принципі поєднання теоретичних положень курсу з аналізом реальних логістичних ситуацій. Приклади впровадження ШІ доцільно використовувати не як окремий додатковий матеріал, а як інструмент осмислення ключових тем дисципліни, зокрема управління матеріальними потоками, складської логістики, транспортного обслуговування та логістичного сервісу.

Таблиця 1

**Дидактичні передумови використання штучного інтелекту у викладанні транспортної логістики**

Дидактичний аспект	Зміст передумови	Наукове підґрунтя	Освітній результат
--------------------	------------------	-------------------	--------------------

Компетентнісний підхід	Орієнтація навчання на здатність застосовувати знання в професійних логістичних ситуаціях	В. Кремень, О. Пометун, Н. Бібік	Формування професійних, цифрових та аналітичних компетентностей
Системний підхід	Розгляд логістики як складної соціотехнічної системи	Ю. Бабанський, І. Зязюн	Цілісне бачення логістичних процесів
Міждисциплінарність	Інтеграція логістики, транспортних технологій, ІКТ, економіки та управління	Сучасні педагогічні концепції міждисциплінарного навчання	Системне та міжгалузеве мислення
Проблемне навчання	Аналіз реальних логістичних ситуацій із використанням ШІ	Дж. Дьюї	Розвиток критичного мислення
Проектне навчання	Виконання навчальних проєктів із моделювання логістичних рішень	Дж. Дьюї, В. Кухаренко	Наближення навчання до професійної діяльності
Трансформація ролі викладача	Викладач як фасилітатор і консультант	О. Сисоєва	Активізація пізнавальної діяльності студентів
Активна роль студента	Студент як суб'єкт навчання й дослідження	Конструктивістський підхід	Самостійність і відповідальність за результат

*\*укладено авторами за [10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18]*

На *лекційних заняттях* приклади використання штучного інтелекту доцільно застосовувати для ілюстрації сучасних підходів до організації логістичних процесів. Так, кейс автоматизації інвентаризації на складі може бути використаний під час вивчення теми, пов'язаної зі складською логістикою та управлінням складськими операціями, як приклад цифрової трансформації традиційних логістичних функцій. Аналіз такого прикладу дозволяє студентам простежити взаємозв'язок між технологічними рішеннями, організацією складських процесів і показниками ефективності логістичної системи.

Під час *практичних занять* приклади застосування ШІ доцільно трансформувати у навчальні кейси або проблемні завдання. Наприклад, приклад розумного управління запасами може бути використаний для формування навичок аналізу логістичних даних, прогнозування попиту та обґрунтування управлінських рішень щодо поповнення запасів. Студентам пропонується проаналізувати вихідну логістичну ситуацію, визначити можливі напрями застосування інтелектуальних інструментів і оцінити їхній вплив на витрати, рівень сервісу та стабільність постачання.

Ефективною формою роботи є також *проектна діяльність*, у межах якої студенти розробляють модель логістичного процесу з використанням елементів штучного інтелекту. Так, приклад автоматизації комплектації замовлень може слугувати основою для навчального проекту, спрямованого на порівняння традиційних і інтелектуальних підходів до організації складських операцій. У процесі виконання такого проекту здобувачі освіти аналізують переваги та обмеження впровадження ШІ, оцінюють економічну доцільність і визначають умови ефективного використання технологій у транспортній логістиці.

Використання наведених прикладів у навчальному процесі сприяє формуванню у студентів умінь працювати з реальними логістичними ситуаціями, інтерпретувати результати діяльності інтелектуальних систем і приймати обґрунтовані управлінські рішення (табл.2). Такий підхід забезпечує практичну спрямованість навчання, підвищує мотивацію здобувачів освіти та сприяє формуванню готовності до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації транспортної логістики.

Таблиця 2

**Використання прикладів ШІ у викладанні дисципліни «Транспортна логістика»**

<b>Тема дисципліни</b>	<b>Приклад застосування ШІ</b>	<b>Результат навчання</b>
Основи транспортної логістики (сутність, роль, завдання)	Обговорення прикладів автоматизації інвентаризації на складських майданчиках (L'Oréal)	Студент розуміє, як технології ШІ трансформують традиційні логістичні функції та впливають на ефективність транспортної системи
Організація транспортних перевезень та вибір засобу	Аналіз застосування нейромереж для прогнозування потреб у транспорті та оптимізації маршрутів	Формує здатність аналізувати логістичні дані, порівнювати традиційні і ШІ-орієнтовані методи маршрутизації
Управління запасами та матеріальними потоками	Розгляд кейсу розумного управління запасами (прогнозування потреб підприємства за допомогою ШІ)	Студент здатен обґрунтувати рішення щодо оптимальних запасів із урахуванням даних, прогнозів і ризиків
Логістика складських операцій	Приклад роботизованої комплектації замовлень (Cdiscount)	Отримує уявлення про автоматизацію складських процесів, розпізнавання образів і планування руху роботів
Транспортні та логістичні сервіси	Аналіз систем митної декларації з роботами-асистентами (автоматична підготовка документації)	Формування навичок оцінювання впливу цифрових інструментів на логістичне обслуговування та взаємодію з клієнтами
Економічні аспекти логістики	Використання статистичних даних та алгоритмів ШІ для оцінки витрат та ефективності	Студент отримує практичний досвід аналітики та оцінювання логістичних витрат за допомогою даних

Інноваційні технології в транспорті	Обговорення перспектив автономних вантажівок із розпізнаванням дорожніх ситуацій (Tesla AI)	Підвищення обізнаності щодо майбутніх технологічних трендів і моделювання їх впливу на логістику
-------------------------------------	---	--

*\*укладено авторами за [1 – 7; 19]*

У межах дисципліни «Транспортна логістика» методика використання прикладів застосування штучного інтелекту була апробована під час вивчення теми «Управління запасами та матеріальними потоками», що належить до базових змістових модулів підготовки фахівців транспортного профілю. Обрання цієї теми зумовлене її прикладним характером, тісним зв'язком із реальними логістичними процесами та високим потенціалом використання інтелектуальних технологій для підвищення ефективності управління запасами.

Метою заняття є формування у здобувачів освіти здатності аналізувати логістичні дані, обґрунтовувати управлінські рішення щодо поповнення запасів і оцінювати вплив інтелектуальних технологій на ефективність логістичних процесів у контексті діяльності транспортно-логістичних підприємств.

На лекційному занятті студентам пропонується реальний приклад використання штучного інтелекту для прогнозування потреб у запасах на основі аналізу історичних даних, поточних залишків, сезонних коливань і динаміки попиту. Викладач акцентує увагу на принципах функціонування інтелектуальних алгоритмів, зокрема машинного навчання, можливостях обробки великих масивів логістичних даних та обмеженнях таких рішень у практичному застосуванні. У ході лекції здійснюється порівняльний аналіз традиційних методів управління запасами й інтелектуальних підходів, що дозволяє студентам усвідомити переваги та ризики впровадження штучного інтелекту в логістичну діяльність.

Під час практичного заняття наведений приклад трансформується у навчальний кейс. Студентам пропонується змодельована логістична ситуація підприємства середнього масштабу, що здійснює постачання товарів масового попиту та функціонує в умовах нестабільного попиту і обмежених складських ресурсів. Вихідними даними кейсу є інформація про коливання попиту за попередні періоди, поточний рівень запасів, терміни постачання, складські обмеження та витрати на зберігання й транспортування.

У межах кейсу студенти отримують завдання проаналізувати логістичну ситуацію та визначити можливі напрями застосування інструментів штучного інтелекту для прогнозування попиту, оптимізації рівня запасів, зменшення надлишків і запобігання дефіциту. Особлива увага приділяється використанню інтелектуальних алгоритмів для обробки історичних даних і формування рекомендацій щодо поповнення запасів. У ході виконання кейсу студенти працюють з умовними табличними даними або спрощеними аналітичними моделями, що імітують результати роботи інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

У процесі роботи здобувачі освіти аналізують запропоновані логістичні дані, формулюють варіанти управлінських рішень та аргументують їх з позицій економічної доцільності, рівня логістичного сервісу й стабільності постачання, а також оцінюють потенційний вплив запропонованих рішень на ефективність логістичних процесів підприємства.

У межах проектної діяльності студенти розробляють узагальнену модель управління запасами із застосуванням елементів штучного інтелекту, порівнюючи її з традиційними підходами. Проектна робота передбачає аналіз переваг і обмежень інтелектуальних рішень, оцінювання можливих економічних ефектів і визначення умов доцільності їх впровадження в транспортній логістиці. Результати виконання проектів

представляються у вигляді презентацій або аналітичних звітів із відповідними висновками.

Застосування такого підходу забезпечує формування у здобувачів освіти професійних і цифрових компетентностей, зокрема здатності працювати з логістичними даними, інтерпретувати результати діяльності інтелектуальних систем, оцінювати ефективність управлінських рішень і застосовувати сучасні цифрові інструменти в реальних професійних ситуаціях.

Результати навчання, сформовані в процесі роботи з прикладами застосування штучного інтелекту, доцільно оцінювати за такими критеріями, як здатність аналізувати логістичну ситуацію, обґрунтовувати вибір управлінських рішень, інтерпретувати результати роботи інтелектуальних систем та аргументовано оцінювати їхній вплив на ефективність логістичних процесів. Оцінювання може здійснюватися у формі аналізу кейсів, захисту навчальних проєктів, письмових аналітичних завдань або презентацій результатів.

Водночас використання прикладів застосування штучного інтелекту в навчальному процесі потребує дотримання дидактичних обмежень, зокрема адаптації складних технологічних рішень до рівня підготовки студентів та уникнення надмірної технізації навчального матеріалу. Штучний інтелект у межах дисципліни «Транспортна логістика» доцільно розглядати насамперед як інструмент підтримки логістичних рішень, а не як об'єкт поглибленого програмного чи математичного аналізу.

### **Висновки**

Отже, використання прикладів застосування штучного інтелекту у викладанні дисципліни «Транспортна логістика» створює умови для поєднання теоретичної підготовки з аналізом реальних логістичних процесів і наближення навчання до практики професійної діяльності. Інтелектуальні технології виступають ефективним дидактичним інструментом формування сучасного бачення логістичних систем у контексті цифрової трансформації галузі.

Запропоновані методичні підходи передбачають інтеграцію прикладів застосування штучного інтелекту в лекційні, практичні та проєктні форми навчання, що забезпечує активну участь здобувачів освіти в аналізі логістичних ситуацій і прийнятті управлінських рішень. Реалізація методики на прикладі теми «Управління запасами та матеріальними потоками» демонструє можливість використання змодельованих логістичних ситуацій і спрощених аналітичних моделей, адаптованих до освітніх цілей.

Системне застосування таких підходів сприяє формуванню у здобувачів освіти професійних і цифрових компетентностей, зокрема здатності працювати з логістичними даними, обґрунтовувати управлінські рішення та оцінювати вплив інтелектуальних технологій на ефективність логістичних процесів. Це підвищує практичну спрямованість навчання та забезпечує відповідність змісту дисципліни сучасним вимогам транспортно-логістичної діяльності.

Подальший розвиток запропонованої методики доцільно пов'язати з використанням цифрових симуляторів, навчальних платформ і віртуальних середовищ із елементами штучного інтелекту, а також з її поширенням на інші теми й дисципліни транспортного спрямування.

### **Список використаних джерел**

1. Лопатін А., Іщенко Н. Значення використання штучного інтелекту при виборі постачальника у сучасних логістичних системах. Грааль науки. 2021. № 4. С. 51–54 DOI:10.36074/grail-of-science.22.10.2021.06

2. Новаківський І. І., Рачинська Г. В. Застосування штучного інтелекту для управління інноваційними процесами у ланцюгах вартості. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2011. № 720. С. 303–309 DOI: 10.5281/zenodo.4171114
3. Колодізева Т. О., Руденко Г. Р. Інноваційні технології в логістиці : навч. посіб. Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. С. 168–176 URL: <https://repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11973/1/%D0%86%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D0%B2%20%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%96%20%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
4. Руденко Г. Р. Методичні основи здійснення ефективної логістичної діяльності на підприємствах як фактор підвищення їх конкурентоспроможності. Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 16 – 17 листопада 2017 р. Харків : ФОРМ Лібуркіна Л. М., 2017 URL: <https://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/18242/1/1.%20%D0%A0%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%93.%D0%A0.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D0%B7%D0%B4%D1%96%D0%B9%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B5%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D1%96%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96...pdf>
5. Кирлик Н. Ю. «Штучний інтелект» та його використання в логістичних процесах. Актуальні проблеми економіки. 2021. № 9–10. С. 59–66. URL: [https://economicscience.net/wp-content/uploads/2021/12/9–10.21.topik\\_KyrlykN.Yu.59–66.pdf](https://economicscience.net/wp-content/uploads/2021/12/9–10.21.topik_KyrlykN.Yu.59–66.pdf).
6. Ключев С. О., Сігонін А. Є. Аналіз інтелектуальних транспортних систем. Глобалізація наукового і освітнього простору. Інновації транспорту. Проблеми, досвід, перспективи : зб. наук. пр. конф., 20 черв. 2023 р. / відп. ред. Н. Б. Чернецька-Білецька. Київ : СЛУ ім. В. Даля, 2023. С. 81–84 URL: [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=lycqPhEAAA-AJ&cstart=20&pagesize=80&citation\\_for\\_view=lycqPhEAAA-AJ:KxtntwgdAA4C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=lycqPhEAAA-AJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=lycqPhEAAA-AJ:KxtntwgdAA4C)
7. Ключев С. О., Юров Б. М. Дослідження трансформації транспортної логістики в Україні в умовах індустрії 4.0. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2021. № 4(268). С. 66–71. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-268-4-66-71>
8. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning. Nature. 2015. Vol. 521, No. 7553. P. 436–444.
9. Wurman P. R., D'Andrea R., Mountz M. Coordinating hundreds of cooperative mobile inventory robots. AI Magazine. 2008. Vol. 29, No. 1. P. 9–20.
10. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. 2-ге вид., доповн. Київ : Грамота, 2016. 632 с. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvipto\\_2011\\_1\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvipto_2011_1_3)
11. Пометун О. І. Методика розвитку критичного мислення учнів у процесі навчання: теорія і практика. Київ : АСПЕКТ, 2020. 192 с.
12. Компетентнісний підхід у професійній освіті та інтеграція практико-орієнтованих задач для розвитку сучасної особистості / Г. Алексєєва, Л. Тихонова, О. Антоненко, О. Овсянніков // Нова педагогічна думка. 2025. № 1. С. 81–88. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd\\_2025\\_1\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npd_2025_1_15)

13. Фундатор «педагогіки добра» і добротворення в педагогіці: збірник матеріалів до 85-річчя з дня народження Івана Зязюна/ Київ: Вид-во ТОВ «Юрка Любченка», 2023. 152 с. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/735208/1/fundator-sity\\_11.05.2023.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/735208/1/fundator-sity_11.05.2023.pdf)
14. Надім'янова Т. Формування у майбутніх педагогів компетентнісного підходу до професійної діяльності в кризових умовах. Молодь і ринок. 2024. № 4. С. 112–117. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir\\_2024\\_4\\_22](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mir_2024_4_22)
15. Бабанський Ю. К. Вибрані педагогічні праці. Київ : Педагогічна думка, 2015. 560 с.
16. Дьюї Дж. Досвід і освіта / пер. з англ. М. Василевич. 2-ге вид. Львів : Літопис, 2017. 104 с.
17. Сисоєва С. О. Проблема підготовки педагогічних кадрів до інноваційної діяльності. Освітологічний дискурс. 2021. № 1 (32). С. 1–15. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2021.1>
18. Кухаренко В. М., Березенська С. М. Теорія та практика змішаного навчання : монографія. Харків : КПІ «ХПІ», 2016. 284 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/23536>
19. Робоча програма навчальної дисципліни «Транспортна логістика». URL: <https://drive.google.com/file/d/1Pfc5Cot7ySdKz3t35r8tq7BJcUWrYSYu/view>