

*Бучацька К.І.,
здобувач вищої освіти,
Зайцева О.І.,
кандидат економічних наук, професор, професор кафедри маркетингу,
Державний торговельно-економічний університет*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ І КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР ЯК КЛЮЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУЧАСНОГО РИТЕЙЛУ

Сучасний український ритейл функціонує в умовах "ідеального шторму": масова міграція населення, мобілізаційні процеси та економічна нестабільність спричинили критичний дефіцит лінійного персоналу. За даними галузевих аналітиків, нестача кадрів у певних бізнес-процесах ритейлу наразі сягає 30-40%, що ставить під загрозу операційну стабільність навіть найбільших гравців ринку [1]. Найбільш гостро дефіцит відчувається серед касирів, мерчендайзерів та складських працівників. У таких умовах бізнеси стикаються з необхідністю одночасно утримувати операційну стабільність, контролювати витрати та забезпечувати належний рівень сервісу, що змушує їх інвестувати в автоматизацію для компенсації втрат. Технології штучного інтелекту (AI) та, зокрема, комп'ютерного зору (CV) перестають бути "технологією майбутнього" і стають критично важливими інструментами виживання.

AI як система алгоритмів для аналізу даних і прийняття рішень базується на машинному навчанні, що дозволяє системам обробляти великі обсяги інформації та прогнозувати результати з високою точністю. Комп'ютерний зір як один із ключових напрямів штучного інтелекту, використовує нейронні мережі для аналізу відео- та фотоданих у реальному часі, ідентифікації об'єктів, розпізнавання поведінкових патернів і фіксації відхилень від стандартів. Відмінність між класичною автоматизацією та AI-рішеннями полягає в самонавчанні та адаптивності: традиційні системи працюють за фіксованими правилами, тоді як AI еволюціонує на основі даних, адаптуючись до змін, наприклад, до нових товарів чи поведінки покупців без перепрограмування.

Згідно з дослідженням Grand View Research, ринок комп'ютерного зору з елементами штучного інтелекту в роздрібній торгівлі зріс до 1,66 млрд доларів США у 2024 році та, за прогнозами, досягне 12,56 млрд доларів до 2033 року, демонструючи середньорічний темп зростання 25,4% (CAGR) у період з 2025 по 2033 рік. Ця динаміка зумовлена зростаючим попитом на рішення для аналізу поведінки покупців у реальному часі, автоматизованих кас, управління запасами та інших завдань, що базуються на візуальному розпізнаванні [2]. Впровадження AI та комп'ютерного зору в ритейлі означає перехід від виконання рутинних

операцій до стратегічного управління на основі даних. Йдеться не про заміну персоналу, а про підвищення його продуктивності шляхом автоматизації повторюваних процесів і концентрації людських ресурсів на управлінських та клієнтоорієнтованих завданнях.

Одним із ключових напрямів є забезпечення операційної ефективності. Системи моніторингу полиць у режимі реального часу дозволяють оперативно виявляти відсутність товару та порушення планогам, що знижує рівень out-of-stock і позитивно впливає на обсяги продажів. Автоматизована інвентаризація за допомогою комп'ютерного зору суттєво скорочує тривалість перевірки залишків і підвищує точність управління запасами. Подібні рішення вже застосовуються великими міжнародними мережами, зокрема Walmart, де AI інтегрований у процеси управління ланцюгами постачання [3]. Важливим напрямом є оптимізація роботи персоналу через впровадження систем self-checkout та автоматичного контролю касових операцій. Це зменшує навантаження на касирів, скорочує час обслуговування та знижує ризик операційних помилок. Паралельно комп'ютерний зір активно використовується у сфері запобігання втратам: алгоритми аналізують поведінкові патерни покупців і сигналізують про потенційно підозрілі дії, що дозволяє скорочувати рівень shrinkage та підвищувати ефективність служби безпеки. Суттєву трансформацію забезпечує аналітика поведінки клієнтів. Формування теплових карт руху, аналіз трафіку та взаємодії з товаром дають змогу оптимізувати розміщення продукції, оцінювати ефективність промоактивностей і прогнозувати попит з точністю 90%, як у системах Amazon Go. Такі рішення лежать в основі концепції магазинів нового покоління, зокрема форматів checkout-free, де поєднання сенсорних систем і комп'ютерного зору забезпечує безшовний клієнтський досвід. Економічний ефект впровадження AI проявляється у скороченні витрат на персонал, зниженні витрат і підвищенні точності управлінських рішень завдяки аналітиці в реальному часі. Аналітичні прогнози свідчать про стабільне зростання глобального ринку AI в ритейлі та високий рівень повернення інвестицій для компаній, які першими інтегрують такі рішення [4].

У контексті України впровадження AI та комп'ютерного зору набуває не лише операційного, а й макроекономічного значення. За даними Європейської Бізнес Асоціації, 74% компаній відчувають значну нестачу працівників, 21% – часткову, а лише 5% не стикаються з проблемою; що посилює конкуренцію за працівників і стимулює подальше зростання фонду оплати праці [5]. Практика українських компаній демонструє, що цифрові рішення можуть забезпечувати швидкий економічний ефект: оптимізація управління запасами та викладки здатна скорочувати надлишкові залишки на десятки відсотків і прискорювати оборотність, що безпосередньо впливає на ліквідність бізнесу. За оцінками

міжнародних консультантів, інвестиції в AI-рішення у ритейлі здатні підвищувати продуктивність на 1,2–2,0% від річного доходу компанії, а проєкти з комп'ютерним зором у багатьох випадках окуповуються протягом 12–18 місяців. Для українського ринку, що працює в умовах високої невизначеності, така швидкість повернення інвестицій є критично важливою, а стратегічний ефект виходить за межі прямої економії. Поки лише до 15% компаній активно застосовують ШІ для операційних і кадрових завдань, 40% планують інвестиції найближчим часом, бо це єдиний реалістичний спосіб масштабуватися без прямої залежності від дефіцитного ринку праці. Таким чином, AI та комп'ютерний зір в українському ритейлі стають не просто засобом компенсації кадрової нестачі, а фундаментом довгострокової стійкості та конкурентної переваги в умовах затяжної турбулентності [6].

З іншої сторони, попри зазначені переваги існують певні виклики впровадження AI та комп'ютерного зору в ритейлі, серед яких:

- висока вартість початкових інвестицій в обладнання та технології;
- необхідність цифрової інфраструктури зі швидким Інтернетом та хмарними серверами;
- проблеми кібербезпеки і захисту персональних даних відповідно до GDPR та українського законодавства;
- етичні аспекти використання відеоаналітики в контексті конфіденційності покупців;
- опір персоналу через страх втрати роботи, що вимагає навчання та зміни корпоративної культури (за даними Gartner, брак талантів та інтеграція з legacy-системами гальмують 40% проєктів [7]).

Також, серед ключових технічних викликів є оклюзія та позиціонування об'єктів, коли товари частково приховані іншими продуктами чи розміщені під незручними кутами, що ускладнює стабільне розпізнавання, обмежуючи застосування до контрольованих середовищ. Змінне освітлення в магазинах, включаючи тіні, нерівномірне світло чи його недостатня інтенсивність знижує ефективність алгоритмів, які оптимально працюють лише в ідеальних умовах. Тонке розпізнавання (*fine-grained recognition*) стає перешкодою для подібних товарів з мінімальними відмінностями в упаковці, наприклад, різних варіантів супів чи соків від одного виробника, вимагаючи детального аналізу для точної ідентифікації. Реєстрація товарів (*product enrollment*) потребує ресурсів для створення бази даних з фото з різних кутів, з урахуванням змін у каталозі та необхідності локальної адаптації для кожного магазину. Великий розмір каталогу, як у супермаркетах з понад 250 тис. SKU, перевантажує системи, знижуючи швидкість і точність за певними порогами. Кількість магазинів ускладнює масштабування, оскільки алгоритми часто вимагають

індивідуального налаштування під конкретні умови, збільшуючи витрати на ретренування. Крім того, інтеграція з існуючими legacy-системами, такими як інвентарний менеджмент чи POS, може вимагати модифікацій інфраструктури, а підтримка додаткових кейсів (наприклад, перехід від checkout до моніторингу інвентарю) залежить від гнучкості платформи. Ці проблеми підкреслюють необхідність пілотних програм для тестування в реальних умовах, де можна оптимізувати моделі та мінімізувати помилки перед повним розгортанням [8].

Підсумовуючи варто зазначити, що впровадження штучного інтелекту та комп'ютерного зору означає не просто технологічне оновлення ритейлу, а глибоку трансформацію його операційної логіки. Автоматизація візуальних і аналітичних процесів підвищує адаптивність бізнесу до кризових умов, зменшує залежність від людського ресурсу та дозволяє компаніям переорієнтовувати персонал на завдання, що створюють додану цінність, а саме: управління, сервіс і розвиток клієнтського досвіду. Конкурентоспроможність дедалі більше визначається швидкістю інтеграції інноваційних рішень: компанії, які першими впроваджують AI-інструменти, отримують перевагу через ефективніше використання даних, оптимізацію витрат і стабільність операцій. У глобальному вимірі це сприятиме подальшому масштабуванню ринку інтелектуального ритейлу, тоді як для України цифровізація стає одним із ключових факторів відновлення та довгострокової стійкості галузі навіть в умовах воєнних і економічних викликів.

Список використаних джерел:

1. Спільний проєкт RAU і robotia.ua: як змінився ринок праці в ритейлі з січня по грудень 2025 року <https://rau.ua/news/spetcproekt-rau-i-robotia.ua/>
2. Computer Vision AI in Retail Market, <https://surl.li/aqdpwd>
3. Artificial Intelligence in Retail and Improving Efficiency, <https://surl.li/oybzll>
4. MarketsandMarkets, 2023; PwC, 2024, Artificial Intelligence in Retail Market, <https://surl.li/skhbeb>
5. Дефіцит кадрів та зростання заробітних плат – тенденції ринку праці у 2026 році, <https://surl.li/cc/ngqrqv>
6. AI Is No Longer an Option—It's the Future of Retail <https://surl.li/jzchgi>
7. Common Pitfalls of AI in Retail and How to Avoid Them, <https://surl.li/cc/twyzxu>
8. Technical Challenges of Implementing AI Computer Vision in Retail, <https://www.linkedin.com/pulse/9-technical-challenges-implementing-ai-computer-stefanos-damianakis-mlkte>