РОЗДІЛ XVI. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА БАЗІ ШІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ: МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ

DOI 10.33407/lib.NAES.id/50373

Рижикова Наталія[1[0000-0002-3019-8172], **Остапенко Роман**[1[0000-0002-5976-5871],
Бірченко Наталія[1[0000-0002-8336-2685], **Нестеренко Ірина**[1[0000-0002-3892-8248]
State Biotechnology University of Kharkiv, Ukraine
rm_ostap@ukr.net

Анотація. У публікації досліджуються інформаційні системи на основі штучного інтелекту для моделювання податкових надходжень у сфері електронної комерції в Україні. Висвітлено методологічні основи їх розробки, зокрема застосування алгоритмів машинного навчання, обробки великих даних та предиктивної аналітики, а також практичні результати впровадження. Аналізується сучасний стан електронної комерції в Україні та виклики оподаткування цифрової економіки, такі як транскордонні операції й відстеження транзакцій. Показано, як штучний інтелект сприяє підвищенню точності прогнозування, автоматизації процесів і дотриманню законодавства. Наведено приклади цифрових ініціатив та перспективи вдосконалення систем.

Ключові слова: штучний інтелект, електронна комерція, податкові надходження, машинне навчання, предиктивна аналітика, цифрова економіка.

SHEA-BASED INFORMATION SYSTEMS FOR MODELING TAX REVENUES IN E-COMMERCE: METHODOLOGICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL RESULTS

Natalia Ryzhikova, Roman Ostapenko, Nataliia Birchenko, Iryna Nesterenko
State Biotechnology University of Kharkiv, Ukraine

Abstract. This study delves into AI-driven information systems tailored for modeling tax revenues in Ukraine’s e-commerce sector. It explores the methodological underpinnings, utilizing machine learning, advanced data analytics, and predictive

techniques, while showcasing practical implementations. The research evaluates the dynamic e-commerce environment in Ukraine, addressing taxation hurdles such as cross-border transactions and financial tracking. It underscores AI's capacity to enhance revenue forecasting accuracy, optimize tax processes, and strengthen compliance. The paper also references digital initiatives, identifies current limitations, and proposes directions for future system advancements.

Keywords: artificial intelligence, e-commerce, tax revenue, machine learning, predictive analytics, digital economy.

Вступ. Електронна комерція в Україні стрімко розвивається, стаючи важливим елементом національної економіки. Зростання обсягів онлайн-торгівлі супроводжується ускладненням процесів оподаткування, зокрема через транскордонний характер операцій та труднощі з відстеженням транзакцій. У цьому контексті інформаційні системи на основі штучного інтелекту (ШІ) відкривають нові можливості для моделювання податкових надходжень. Завдяки машинному навчанню, обробці великих даних та предиктивній аналітиці такі системи здатні підвищувати точність прогнозів, автоматизувати адміністрування та сприяти дотриманню законодавства. Ця стаття досліджує методологічні основи та практичні аспекти застосування ШІ у сфері оподаткування електронної комерції, аналізуючи сучасний стан, виклики та перспективи розвитку в Україні.

Аналіз останніх досліджень та постановка проблеми. Аналіз сучасних досліджень свідчить про значний потенціал штучного інтелекту (ШІ) у моделюванні фінансових і податкових процесів. Наприклад, звіт McKinsey & Company (2023) підкреслює роль ШІ в підвищенні ефективності аналізу даних, зокрема в кредитному скорингу, тоді як публікації в «Journal of Banking and Finance» (2022) акцентують на використанні предиктивної аналітики для прогнозування економічних тенденцій. Українські вчені, такі як Я. Шморгун [1], І. Садчикова [2], Д. Павлюченко [3], О. Стернюк [4], досліджують застосування ШІ у моделюванні процесів, зокрема в електронній комерції та оподаткуванні, створюючи методологічні основи і оцінюючи практичні результати.

Проте більшість досліджень зосереджена на досвіді розвинених країн, тоді як специфіка українського ринку електронної комерції, зокрема в контексті оподаткування, залишається недостатньо вивченою. Проблеми транскордонних операцій, відстеження транзакцій та адаптації податкових систем до цифрової економіки ускладнюють збір податків в Україні. Додатковими викликами є обмежена інфраструктура, брак даних і регуляторні прогалини. Таким чином, виникає потреба в розробці інформаційних систем на базі ШІ, які б враховували особливості українського контексту, забезпечували точне моделювання податкових надходжень і сприяли ефективному управлінню фіскальними процесами в електронній комерції.

Сектор електронної комерції в Україні демонструє стрімке зростання, і, за прогнозами, до 2025 року обсяг ринку досягне 5,13 млрд доларів США. Цей розвиток обумовлений зростанням доступу до інтернету, активним використанням смартфонів та змінами у споживчій поведінці, які значно прискорилися через пандемію COVID-19 та триваючу цифрову трансформацію. У період з 2025 по 2029 роки прогнозується середньорічний темп зростання (CAGR) на рівні 8,6%, причому найбільшу частку доходу – 26,9% – займатиме сегмент «Хобі та дозвілля». Очікується, що ринок електронної комерції в Україні продовжить розширюватися, відіграючи важливу роль у розвитку національної економіки [5].

Зростання електронної комерції в Україні обумовлено низкою факторів, серед яких зростаючий попит на онлайн-послуги та товари, особливо в умовах пандемії COVID-19. Додатковий вплив мали урядові заходи, спрямовані на підтримку цифрової трансформації та розвиток IT-сектору. Водночас ринок електронної комерції адаптувався до викликів, пов’язаних із триваючим конфліктом з Росією, демонструючи стійкість і вагомий внесок у відновлення економіки. Прогнозується, що цей сектор продовжить зростати, із середньорічним темпом приросту 8,6% у період з 2025 по 2029 роки.

У 2025 році електронна комерція матиме значний позитивний вплив на економіку України. Очікується, що обсяг ринку досягне $3,37 млрд, демонструючи стабільне зростання навіть на тлі викликів, спричинених

конфліктом. Цей сектор сприяє економічній стійкості та відновленню, а IT-галузь залишається ключовою сферою зростання навіть у складних умовах. Уряд планує підвищити частку IT-сектору у ВВП до 10% до 2025 року, що стане важливим фактором стабілізації післявоєнної економіки [6].

Методологічні основи систем моделювання податкових надходжень за допомогою штучного інтелекту базуються на використанні алгоритмів машинного навчання, методів обробки даних та предиктивної аналітики. Такі системи аналізують великі обсяги історичних податкових даних, економічних показників та інших релевантних змінних, щоб виявити закономірності й взаємозв'язки, що дозволяють прогнозувати майбутні податкові надходження. Зазвичай застосовуються методи керованого навчання, серед яких градієнтний бустінг, випадкові ліси та глибокі нейронні мережі. Ці алгоритми навчаються на маркованих даних для створення точних прогнозів. Вибір конкретного алгоритму залежить від завдання, доступних даних і очікуваних результатів, причому ансамблеві методи часто демонструють найкращу ефективність завдяки синергії різних моделей.

Методи обробки даних відіграють ключову роль у підвищенні точності прогнозів. Вони охоплюють очищення даних, нормалізацію та інженерію ознак, що дозволяє підготувати складну податкову інформацію до аналізу, усуваючи викиди та невідповідності, які можуть вплинути на результати. Подальший аналіз із використанням сучасних статистичних методів і алгоритмів машинного навчання дозволяє виявити приховані закономірності, які залишаються непомітними для людини. Включення зовнішніх економічних показників і аналіз часових рядів дозволяють моделювати сезонні тенденції та економічні коливання, що впливають на податкові надходження.

Ефективність таких систем оцінюється через порівняння точності їх прогнозів із традиційними економетричними моделями, використовуючи різні метрики продуктивності та горизонти прогнозування. ШІ довів свою високу ефективність у прогнозуванні податкових надходжень, причому моделі випадкових лісів виявилися особливо результативними. Алгоритми

кластеризації застосовуються для сегментації платників податків і виявлення аномалій, а методи навчання з підкріпленням досліджуються для моделювання економічної поведінки та оптимізації податкової політики. Інтеграція цих підходів дозволяє створювати більш точні, своєчасні та деталізовані прогнози, що сприяє прийняттю урядами більш обґрунтованих фіскальних рішень [7].

Використання систем на основі ШІ для прогнозування податкових надходжень має потенціал змінити підхід до збору податків і управління доходами. Завдяки алгоритмам машинного навчання, обробці даних і предиктивній аналітиці, ці технології здатні забезпечити більш точні та оперативні прогнози, що дозволяє урядам приймати обґрунтовані фіскальні рішення. Також такі системи сприяють виявленню порушень податкового законодавства, оптимізують стратегії збору податків, підвищуючи податкові надходження і зміцнюючи дисципліну платників податків.

Сфера електронної комерції стикається з низкою викликів у питаннях оподаткування та прогнозування доходів, таких як визначення відповідної юрисдикції для сплати податків, контроль фінансових транзакцій і врахування специфіки онлайн-бізнесу. Транскордонний характер електронної комерції ускладнює податкове регулювання, створюючи ризик подвійного оподаткування та труднощів із дотриманням законодавства. До того ж стрімкий розвиток бізнес-моделей електронної комерції ускладнює розробку ефективних податкових норм. Рішення на базі ШІ можуть подолати ці труднощі, покращуючи точність прогнозів продажів, автоматизуючи управління доходами, а також аналізуючи поведінку клієнтів і ринкові тенденції.

Сучасні тренди у сфері дотримання податкового законодавства для онлайн-бізнесу зосереджуються на зростаючій увазі до оподаткування цифрової економіки (табл.1). Багато країн запроваджують податки на цифрові послуги й розширюють оподатковувану базу, охоплюючи цифрові товари та сервіси. Еволюція законів про економічні зв’язки супроводжується зростанням значення податкової звітності в режимі реального часу та активною діджиталізацією податкових систем. Використання ШІ відкриває нові можливості для

прогнозування доходів в електронній комерції завдяки алгоритмам машинного навчання та аналітиці, що дозволяють обробляти великі обсяги даних із різних джерел.

Таблиця 1.

Проблеми моделювання податкових надходжень в е-комерції

Виклик	Опис
Визначення юрисдикції	Складність оподаткування через транскордонний характер
Відстеження транзакцій	Труднощі з відстеженням операцій із криптовалютами
Нові механізми оподаткування	Потреба в розробці механізмів для особливостей е-комерції

Основні виклики у сфері збору податків для електронної комерції включають складність і часті зміни податкових правил, визначення економічних зв’язків і податкових зобов’язань, точний розрахунок і збір податку з продажів, а також адаптацію до постійно змінюваних законів про цифрове оподаткування. ШІ може стати вирішенням цих проблем, забезпечуючи оперативну інформацію, автоматизуючи прогнозування та мінімізуючи ризики людських помилок. Завдяки таким рішенням підприємства електронної комерції можуть ефективніше управляти запасами, уникати дефіциту або надлишку товарів, застосовувати динамічні цінові стратегії та персоналізувати маркетингові кампанії [8].

Ініціатива «Дія.City» являє собою комплексну законодавчу платформу, спрямовану на стимулювання розвитку цифрової економіки України (табл.2). Її мета – створення сприятливих умов для ІТ-бізнесу через впровадження вигідного правового та податкового середовища. Основні завдання ініціативи включають залучення інвестицій у технологічний сектор, надання податкових пільг і стимулів для цифрових компаній, забезпечення стабільного регуляторного клімату та сприяння ефективній співпраці між ІТ-фахівцями та бізнесом. Станом на лютий 2025 року до «Дія.City» приєдналися понад 1 555 компаній, що охоплюють до 70% українського ІТ-сектору. Ініціатива сприяла значному зростанню податкових надходжень від технологічної галузі.

Таблиця 2.

Рішення на основі ШІ для оподаткування електронної комерції

Рішення	Опис
Прогнозування на базі ШІ	Підвищує точність прогнозування доходів
Автоматизоване дотримання	Зменшує помилки та адміністративне навантаження
Предиктивна аналітика	Забезпечує дані в реальному часі для стратегічних рішень

«Дія.City» також активно підтримує розвиток ШІ, створюючи прозору правову та податкову базу для цієї сфери. Завдяки цьому вдалося залучити значну кількість ІТ-компаній і запровадити конкурентний податковий режим, що полегшує діяльність іноземних підприємств в Україні та відкриває їм доступ до великого числа висококваліфікованих спеціалістів. Крім того, ініціатива сприяла формалізації та регуляції технологічного сектору, що забезпечує інноваційний розвиток у галузі ШІ та інших технологічних напрямів [9].

Система eExcise – це електронна ініціатива, спрямована на регулювання обігу алкогольних напоїв і тютюнових виробів в Україні. Вона використовує технологію DataMatrix-кодів для забезпечення прозорості та ефективності на ринку підакцизної продукції. Ліцензовані виробники можуть створювати та наносити електронні акцизні марки безпосередньо на товари, що дозволяє покращити державний контроль, зменшити частку тіньового ринку та збільшити бюджетні надходження.

Крім того, система дає можливість споживачам перевіряти інформацію про продукцію за допомогою мобільного додатку «Дія». Завдяки DataMatrix-кодам, які компактно зберігають великий обсяг даних, забезпечується висока прозорість і простежуваність товарів на всіх етапах постачання. Це допомагає оперативно виявляти контрафактну продукцію, підвищувати ефективність відкликання товарів і забезпечувати відповідність регуляторним нормам. Компактність і висока інформативність DataMatrix-кодів роблять їх ідеальними для нанесення на невеликі упаковки алкогольної та тютюнової продукції [10].

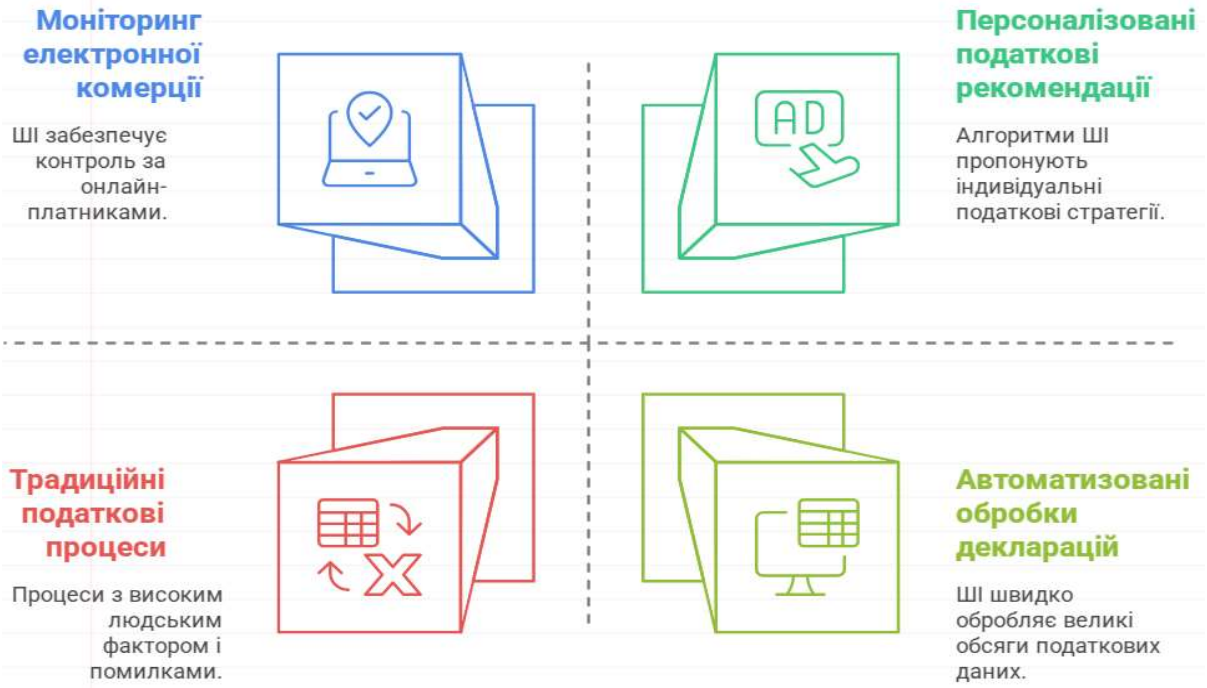


Рис. 1. Вплив ШІ на адміністрування податків

Національна стратегія розвитку ШІ в Україні на 2021-2030 роки значно впливає на податкове адміністрування в сфері електронної комерції. Вона передбачає впровадження технологій ШІ в різні галузі, зокрема в державні послуги, для підвищення ефективності та точності процесів збору податків з онлайн-транзакцій. Завдяки використанню аналітики та автоматизації на основі ШІ податкові органи (табл.3) отримують можливість ефективніше виявляти шахрайство, оптимізувати процес звітності з ПДВ і забезпечувати дотримання законодавства підприємствами електронної комерції. Орієнтація стратегії на доступність даних і розвиток інфраструктури також сприяє моніторингу цифрових транзакцій у реальному часі, що дозволяє ефективніше застосовувати податкові норми на динамічному ринку електронної комерції [11].

Таблиця 3.

Ключові компоненти впровадження ШІ у податкові процеси

Компонент	Опис
Інтеграція ШІ	Підвищує ефективність і результативність збору податків
Реформа освіти	Розвиває кадри для роботи з ШІ
Прискорення ШІ	Впроваджує ШІ у різні сектори економіки

Орієнтація стратегії на інтеграцію технологій ШІ у всі аспекти економіки може позитивно вплинути на адміністрування податків у сфері електронної комерції. Використання аналітичних інструментів і автоматизації на основі ШІ здатне підвищити ефективність виявлення шахрайства та забезпечення дотримання податкового законодавства компаніями, які працюють в електронній комерції. Крім того, увага до доступності даних і розвитку інфраструктури сприятиме моніторингу цифрових транзакцій у реальному часі, що дозволить більш ефективно застосовувати податкові норми на ринку електронної комерції. Водночас стратегія поки що не передбачає конкретних методів моделювання доходів для оптимізації оподаткування в цій сфері, а окремі ініціативи щодо електронної комерції все ще перебувають на стадії реалізації. Очікується, що впровадження технологій ШІ в податкові процеси значно (табл.4) покращить ефективність і результативність збору податків у сфері онлайн-торгівлі. Загалом, Національна стратегія розвитку ШІ в Україні має значний потенціал для вдосконалення адміністрування податків у галузі електронної комерції та збільшення податкових надходжень від цифрових транзакцій [12].

Таблиця 4.

Переваги використання ШІ у моделюванні податкових надходжень

Перевага	Опис
Покращене виявлення шахрайства	Підвищує здатність виявляти шахрайські дії
Спрощена звітність з ПДВ	Спрощує процес подання звітності з ПДВ
Моніторинг у реальному часі	Забезпечує моніторинг цифрових транзакцій у реальному часі

Україна активно інтегрує ШІ у податкове адміністрування, автоматизуючи процес збору податків і вдосконалюючи виявлення шахрайства в електронній комерції. Державна податкова служба модернізує свої системи, впроваджуючи електронний аудит, системи моніторингу та фінтех-інструменти для оптимізації рутинних завдань. Використання технології блокчейн забезпечує прозорість і захист транзакцій, зменшуючи необхідність людського втручання та спрощуючи процеси.

Серед нововведень – запуск «автоматизованої системи перевірених продавців» і державної інформаційної платформи для боротьби з шахрайством у сфері електронної комерції. Також Україна активно використовує ШІ для автоматизації податкових процесів, модернізації контакт-центрів та впровадження електронних аудитів. Технологія блокчейн сприяє підвищенню прозорості операцій і боротьбі з корупцією, тоді як фінтех-рішення оптимізують адміністрування податків.

Ці ініціативи спрямовані на зниження витрат, підвищення ефективності та створення зручної податкової системи (табл. 5). Україна також впровадила цифрову платформу «Дія», яка дозволяє громадянам подавати декларації та сплачувати податки через смартфони. Окрім цього, запроваджено спеціальний правовий і податковий режим «Дія.City», що надає пільги технологічним компаніям і стимулює збільшення податкових надходжень. Ці кроки демонструють прагнення України до модернізації податкової системи, зменшення бюрократії та підвищення ефективності за допомогою ШІ та цифрових технологій [13].

Таблиця 5.

Цифрові ініціативи для підтримки ШІ у податковому адмініструванні

Ініціатива	Опис
Дія	Цифрова платформа для сплати податків
Дія.City	Спеціальний правовий і податковий режим для технологічних компаній
ProZorro	Система електронних закупівель із моніторингом на базі ШІ

Використання систем ШІ для прогнозування податкових надходжень у сфері електронної комерції в Україні суттєво покращило точність і продуктивність процесу збору податків. Завдяки передовій аналітиці та алгоритмам машинного навчання податкові органи отримали можливість у реальному часі аналізувати дані про транзакції, виявляючи схеми, що свідчать про ухилення від сплати податків або уникнення оподаткування. Це дозволяє ефективніше спрямовувати зусилля на забезпечення дотримання податкового законодавства та підвищувати рівень його виконання. Окрім цього,

запровадження електронних інструментів, таких як електронний аудит та кабінети платників податків, значно спрощує процедури збору податків і скорочує адміністративні витрати.

Однак системи ШІ у сфері моделювання податкових надходжень в електронній комерції України стикаються з низкою серйозних викликів. Однією з ключових проблем є визначення юрисдикції для оподаткування через міжнародний характер багатьох електронних платформ, що ускладнює дотримання податкових норм і правозастосування, адже в різних країнах діють різні податкові правила. Крім того, відстеження фінансових операцій, які все частіше виконуються за допомогою криптовалют та механізмів захисту конфіденційності, створює додаткові труднощі для податкових органів, обмежуючи їхню здатність ефективно аналізувати та контролювати цифрові транзакції

Обмеження технологій ШІ (табл. 6) створюють труднощі для ефективного збору податкових надходжень, ускладнюючи аналіз і моніторинг цифрових транзакцій податковими органами. Хоча передові методи аналітики та машинного навчання здатні покращити дотримання податкового законодавства, відсутність стандартизованих форматів даних і несумісність між різними державними системами значно гальмують впровадження ШІ. Додатково, військовий конфлікт в Україні порушив процеси збору та аналізу даних, ще більше ускладнюючи ситуацію. Також існують ризики упередженості моделей ШІ, які базуються на історичних даних і можуть не відповідати сучасним економічним реаліям. Брак фахівців в Україні, які одночасно володіють знаннями у сфері ШІ та податкової політики, ще більше ускладнює створення і підтримку складних систем моделювання на основі ШІ. Таким чином, попри визнання потенціалу ШІ для покращення податкового контролю та прогнозування доходів, подолання цих викликів вимагає значних інвестицій в інфраструктуру, навчання персоналу та розробку відповідної політики [14].

Таблиця 6.

Виклики інтеграції ШІ в оподаткування

Обмеження	Вплив
Проблеми конфіденційності даних	Перешкоджає повному використанню ШІ для податкових цілей
Нестача талантів	Виклики у розробці складних систем ШІ
Регуляторна база	Недорозвинена база для застосування ШІ у оподаткуванні

Для покращення систем прогнозування податкових надходжень із використанням ШІ в секторі електронної комерції України (рис. 2) варто зосередитися на кількох ключових напрямках. Перш за все, важливо впроваджувати сучасні алгоритми машинного навчання, такі як нейронні мережі та дерева рішень, які здатні забезпечити більш точне прогнозування податкових надходжень. Завдяки аналізу великих обсягів даних про транзакції ці алгоритми допоможуть податковим органам виявляти схеми ухилення від сплати податків і вдосконалювати стратегії збору податків. Додатково, перехід до подання податкових даних у режимі, максимально наближеному до реального часу, дозволить оперативніше реагувати на розбіжності, підвищуючи ефективність аудиту та дотримання податкового законодавства.

Водночас Україні необхідно модернізувати цифрову інфраструктуру для підтримки впровадження технологій ШІ. Це включає усунення прогалин у законодавстві та адаптацію правової бази до європейських стандартів оподаткування електронної комерції. Оновивши законодавство, Україна зможе створити стабільніше та прогнозованіше середовище для бізнесу, що сприятиме розвитку цифрової економіки. Крім того, посилення механізмів захисту споживачів від інтернет-шахрайства підвищить рівень довіри до електронної комерції, що, у свою чергу, стимулює зростання кількості транзакцій і забезпечить краще дотримання законодавчих вимог.

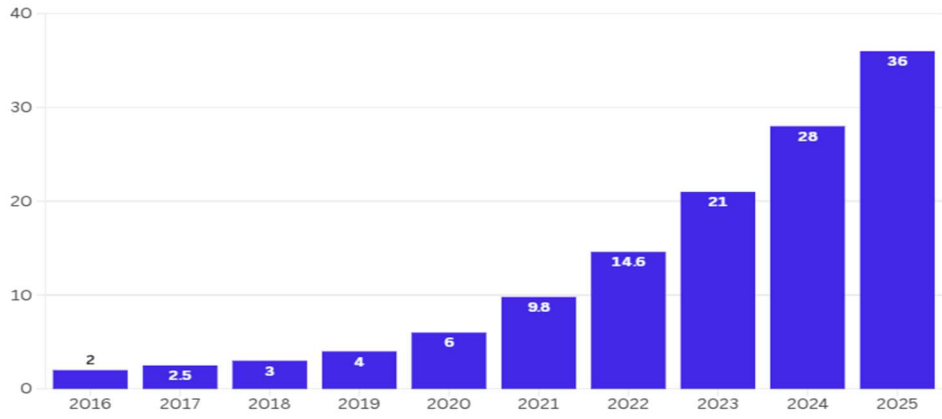


Рис. 2. Прогнозоване зростання доходів електронної комерції завдяки вдосконаленим системам штучного інтелекту з 2016 по 2025 рік [15]

Розвиток навичок і потенціалу податкових органів та бізнесу є ключовим фактором для успішного впровадження систем, заснованих на ШІ. Для забезпечення ефективного використання цих технологій усіма зацікавленими сторонами необхідно здійснити значні інвестиції в освітні та навчальні програми. Крім того, активна співпраця між урядом, приватним сектором і науковими установами сприятиме обміну знаннями та стимулюватиме інновації у сфері застосування ШІ для прогнозування податкових надходжень.

Висновки. Дослідження показало, що інформаційні системи на основі ШІ значно підвищують ефективність моделювання податкових надходжень у сфері електронної комерції в Україні. Застосування алгоритмів машинного навчання, таких як градієнтний бустинг і нейронні мережі, дозволяє аналізувати великі обсяги даних про транзакції, виявляти закономірності та прогнозувати доходи з високою точністю. Порівняно з традиційними методами, ШІ-моделі продемонстрували кращі результати в передбаченні сезонних коливань і виявленні потенційних порушень податкового законодавства.

Практичне впровадження таких систем сприяє автоматизації процесів адміністрування, зменшенню адміністративного навантаження та підвищенню прозорості. Водночас виявлено обмеження: нестача стандартизованих даних, недостатня інфраструктура та брак фахівців ускладнюють повноцінне використання ШІ. Отримані результати свідчать, що для максимізації потенціалу

таких систем в Україні необхідні інвестиції в цифрову інфраструктуру, навчання кадрів і вдосконалення регуляторної бази, адаптованої до реалій електронної комерції.

Список джерел

1. Klochko, A. M., & Shmorhun, Y. O. (2023). Status and prospects of the development of artificial intelligence technologies in the sphere of banking in Ukraine. *Juridical scientific and electronic journal*, (4), 482–486. https://doi.org/10.32782/2524-0374/2023-4/117.

2. Холявко, Н., Садчикова, І., & Колоток, М. (2023). Напрями використання штучного інтелекту у банківських установах. *Проблеми і перспективи економіки та управління,* (2 (34), 192–203. https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-2(34)-192-203.

3. Павлюченко, Д. М. (2024). Вплив штучного інтелекту та машинного навчання на банківські послуги. *Академічні візії,* (32). вилучено із https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1277.

4. Кулініч, Т., & Стернюк, О. (2024). Analysis of the use of artificial intelligence in the digital financial environment in Ukraine. *Економіка та суспільство*, (63). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-22.

5. *10 Key Figures About Ukrainian eCommerce in 2024 | Promodo Research*. (б. д.). Promodo | Digital Marketing Agency. https://www.promodo.com/blog/10-key-figures-about-ukrainian-ecommerce.

6. Bandura, R., & Staguhn, J. (2023, 10 січня). *Digital Will Drive Ukraine's Modernization*. Center for Strategic and International Studies. https://www.csis.org/analysis/digital-will-drive-ukraines-modernization.

7. Кащена Н. Б., Нестеренко І. В. (2023). Цифровізація та екологізація інноваційного розвитку бізнесу: маркетингові аспекти повоєнного відновлення. *Маркетинг у підприємництві, біржовій діяльності та торгівлі в SMART-суспільстві: управ-лінський, інноваційний та методичний виміри :* колективна монографія / За наук. ред. І. В. Перевозової. Львів : Видавець Кошовий Б.-П.О., С. 482–504. URL: https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/31522.

8. *Shortcomings in Software & E-Commerce Sales Tax Compliance*. (б. д.). Kintsugi AI. https://trykintsugi.com/blog/unraveling-the-gaps-why-current-sales-tax-compliance-solutions-fall-short-for-software-and-e-commerce-businesses.

9. Kabachynskyi, I. (2025a, 12 лютого). *Diia.City — 3 Years: How the New Tax Space is Transforming Ukraine's IT Industry*. UNITED24 Media. https://united24media.com/business/diiacity-3-years-how-the-new-tax-space-is-transforming-ukraines-it-industry-5814.

10. *STATE System Excise Tax Fact Sheet*. (2023). Centers for Disease Control and Prevention | CDC. https://www.cdc.gov/statesystem/factsheets/excisetax/ExciseTax.html.

11. Litvinov, A., Ostapenko, R., Horokh, O., & Kovalevska, N. (2025). Вплив ШІ на моделювання інвестиційних процесів у банківському секторі:

методологічні підходи та аналіз результатів. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*, *1*(15), 285-298. Retrieved із https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/412.

12. Bilyk, P. (2025). *Legal Regulation of Artificial Intelligence in Ukraine: Latest Trends and Developments*. UkrainianLawFirms a handbook for foreign clients. https://ukrainianlawfirms.com/reviews/ai-regulation/.

13. BAKOVIC, T. (2020, вересень). Artificial intelligence in emerging markets opportunities, trends, and emerging business modelsl intelligence in emerging markets. International Finance Corporation. https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ai-report-web.pdf.

14. *AI and E-commerce in 2025: issues, actors and controversies*. (б. д.). Digital Watch Observatory. https://dig.watch/topics/e-commerce-and-trade.

15. *Future Trends of E-Commerce with AI: Comparison between Developing and Developed Countries*. (б. д.). Oak Business Consultant: Financial Services| Business Plan| CFO. https://oakbusinessconsultant.com/future-trends-of-e-commerce-with-ai-comparison-between-developing-and-developed-countries/.

* * *