

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-134>

УДК 004.8+004.934.2+004.056:339.5

СУЧАСНИЙ СТАН ПАТЕНТНИХ ТРЕНДІВ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ УПРАВЛІННІ МІЖНАРОДНИМИ ТОРГОВИМИ ПОТОКАМИ

CURRENT STATE OF PATENT TRENDS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING TECHNOLOGIES IN INTERNATIONAL TRADE FLOW MANAGEMENT

Король Марина Михайлівна

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри міжнародних економічних відносин,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4031-0858>

Васько Даніель Сергійович

бакалавр,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8072-3036>

Бабинець Роман Степанович

аспірант,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2169-2643>

Korol Maryna, Vasko Daniel, Babynets Roman

State Higher Educational Institution «Uzhgorod National University»

У статті досліджено сучасні патентні тренди у сфері технологій штучного інтелекту та машинного навчання для управління міжнародними торговими потоками. Проаналізовано динаміку патентування ШІ-технологій, виявлено експоненційне зростання кількості патентних заявок та зміну географічного розподілу технологічного лідерства. Визначено ключові напрямки технологічних розробок, зокрема машинне навчання, алгоритми та математичну оптимізацію. Розглянуто вплив ШІ-технологій на прогнозування попиту, автоматизацію логістики, митні процедури та кібербезпеку. Визначено основні виклики, пов'язані з патентуванням ШІ-технологій, зокрема проблеми правового регулювання та стандартизації. Проаналізовано міжнародні ініціативи щодо регулювання ШІ та необхідність глобальної гармонізації регуляторних рамок для сприяння інноваціям у світовій торгівлі.

Ключові слова: штучний інтелект, машинне навчання, міжнародна торгівля, патентні тренди, цифрова трансформація, оптимізація ланцюгів постачання, кібербезпека, інновації.

The article explores the transformative role of artificial intelligence (AI) and machine learning technologies in international trade, examining their profound impact on global economic processes and technological innovation. By analyzing emerging patent trends and technological developments, the research highlights how AI is fundamentally reshaping trade dynamics, logistics, and strategic decision-making. AI technologies are increasingly becoming critical drivers of digital transformation in international commerce, enabling unprecedented levels of efficiency, predictive accuracy, and operational optimization. The research delves into how machine learning algorithms are revolutionizing core trade functions, including demand forecasting, supply chain management, risk assessment, and customs procedures. These intelligent systems are not merely technological tools but strategic assets that empower businesses to develop more adaptive, responsive, and competitive models. The study critically examines the complex landscape of AI implementation in trade, addressing both its immense potential and the significant challenges surrounding intellectual property rights, regulatory frameworks, and technological standardization.

By exploring patent activities, investment trends, and geographical distributions of AI development, the research provides insights into the global technological competition and the shifting paradigms of innovation. Particularly significant is the exponential growth in patent applications and the dramatic shift in technological leadership toward China, demonstrating profound changes in the global innovation landscape. Furthermore, it examines critical challenges in AI patenting, including novelty assessment, determining AI authorship, data protection issues, and algorithmic biases that may impact fair trade practices. Crucially, AI's integration into international trade represents more than a technological upgrade – it signifies a fundamental reimagining of global economic interactions, ultimately facilitating greater global connectivity and opening new horizons for businesses across diverse sectors.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, international trade, patent trends, digital transformation, supply chain optimisation, cybersecurity, innovations.

Постановка проблеми. Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання (МН) є ключовими рушіями цифрової трансформації міжнародної торгівлі, сприяючи оптимізації ланцюгів постачання, прогнозуванню попиту, автоматизації логістичних процесів та підвищенню безпеки транзакцій. Проте зростаюча роль цих технологій породжує нові виклики, зокрема у сфері регулювання, кібербезпеки, етики використання даних та інтеграції у традиційні економічні моделі. Одним із важливих аспектів розвитку ШІ є патентування, яке стимулює інновації та визначає правові рамки їхнього використання. Водночас відсутність єдиних міжнародних стандартів ускладнює процеси захисту прав інтелектуальної власності та створює бар'єри для впровадження новітніх технологій у глобальну торгівлю. Таким чином, постає проблема аналізу сучасних патентних трендів у сфері ШІ та МН для міжнародної торгівлі, оцінки їхнього впливу на економічні процеси та визначення ключових тенденцій і перспектив розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція технологій штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН) у міжнародну торгівлю стає ключовим фактором трансформації глобальних ринків. Останні дослідження зосереджуються на підвищенні ефективності логістики, оптимізації торгових процесів та зниженні витрат завдяки використанню ШІ. Наприклад, роботи Європейського парламенту наголошують на значному впливі ШІ на прогнозування попиту, управління ланцюгами постачання та вдосконалення митних процедур. Дослідження Го С. [1], Озтурка Ж. [3] та Мельцера Дж. [4] також вказують на революційні зміни, які відбуваються у сфері міжнародної торгівлі через алгоритми машинного навчання, здатні підвищити точність аналізу ринку та автоматизацію логістичних процесів. Крім того, вчені відзначають, що технології ШІ дозволяють покращити управління ризиками та прогнозувати попит, що робить глобальну торгівлю більш гнучкою та стійкою до змін.

Але не менш важливими є й правові та етичні аспекти цієї трансформації. Роботи Етінози Ігбіненікаро та Адефолейк Олачі Адевусі [10] звертають увагу на складність правового регулювання ШІ в міжнародних торговельних угодах, підкреслюючи необхідність створення чіткої правової бази для захисту інтелектуальної власності та забезпечення справедливої конкуренції. Зокрема, дослідження Джорджа Бенне Менсаха [11] зосереджуються на етичних питаннях застосування ШІ в міжнародній торгівлі, таких як упередженість, прозорість і підзвітність, що потребує розробки етичних стандартів для забезпечення відповідального використання технологій. Такі дослідження вказують на те, що ШІ має величезний потенціал для революціонування міжнародної торгівлі, однак це вимагає ретельного врахування правових і етичних викликів.

Метою статті є аналіз сучасних патентних трендів у сфері технологій штучного інтелекту та машинного навчання в контексті управління міжнародними торговими потоками. Дослідження спрямоване на виявлення основних напрямів патентування, оцінку впливу патентної активності на розвиток міжнародної торгівлі, а також визначення ключових викликів та перспектив подальшого використання цих технологій у глобальних економічних процесах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Штучний інтелект (ШІ) є однією з найважливіших технологій сучасності, яка охоплює широкий спектр когнітивних процесів, раніше притаманними лише людині, таких як навчання, ухвалення рішень та взаємодія. Його застосування варіюється від алгоритмічної обробки даних до складних виробничих процесів і кінцевих користувацьких продуктів. Вже сьогодні вплив ШІ на суспільство є значним, а його подальший розвиток здатний докорінно змінити економічні та соціальні структури [1]. ШІ має великий потенціал для трансформації багатьох галузей, включаючи медицину, фінанси, розваги та освіту, зміню-

ючи наші взаємодії з технологіями та процеси прийняття рішень [2]. Крім того, ШІ відіграє ключову роль у цифровій трансформації міжнародної торгівлі, суттєво полегшуючи аналіз ринків, прогнозування попиту, логістику та управління ланцюгами постачання. Завдяки інтеграції великих масивів даних та автоматизації процесів, компанії отримують можливість оптимізувати свої операції, знижувати витрати та підвищувати ефективність ведення бізнесу.

Впровадження ШІ в міжнародну торгівлю змінює правила гри, дозволяючи створювати нові конкурентні переваги та інновації. Це особливо важливо для компаній, які прагнуть адаптуватися до змінних ринкових умов і задовольняти зростаючі вимоги споживачів. ШІ сприяє формуванню гнучких бізнес-моделей, здатних швидко реагувати на зміни ринкової кон'юнктури, що забезпечує більш ефективну та прозору міжнародну торгівлю. Технології ШІ, зокрема машинне навчання та прогнозна аналітика, значно покращують прогнози попиту, оптимізують митні процедури та маршрути, що сприяє кращій логістиці та управлінню запасами [3]. Проте, з розвитком ШІ виникають нові виклики, зокрема в галузі прав інтелектуальної власності та регулювання. Оскільки патенти є важливим механізмом стимулювання інновацій, зростаюча роль ШІ в торгівлі вимагає аналізу патентних трендів, які визначають правові межі використання новітніх технологій [4].

Аналіз патентних трендів у сфері штучного інтелекту (ШІ) свідчить про суттєве зростання зацікавленості до машинного навчання, алгоритмів та математичної оптимізації у контексті управління міжнародною торгівлею. Дані на рис. 1 демонструють, що найбільший приріст спостерігається у сфері машинного навчання, де кількість патентів зросла майже в 7,5 разів з 2010 по 2022 рік. Машинне навчання стало провідною технологією, застосовуваною для прогнозування цін, оцінки ризиків та аналізу ринку. Його популярність різко зросла після 2015 року, а у 2022 році досягла 72,23 тисяч публікацій. Управління процесами демонструє стабільний ріст, що пояснюється автоматизацією логістики та постачання. Алгоритми є ключовим компонентом для оптимізації роботи ШІ-систем у торгівлі, показуючи поступове збільшення. Математична оптимізація використовується у прийнятті рішень щодо ціноутворення та розподілу ресурсів, однак її темпи зростання найповільніші [2; 5, с. 7].

Практичне застосування цих технологій у міжнародній торгівлі є надзвичайно широким. Машинне навчання активно використовується для аналізу ринку, прогнозування попиту та оцінки ризиків. Алгоритми визначають логіку роботи ШІ-систем, що застосовуються для автоматизації торгових процесів. Управління процесами сприяє оптимізації логістики, контролю поставок та ефективному розподілу ресурсів. Математична оптимізація допомагає у прийнятті стратегічних рішень щодо

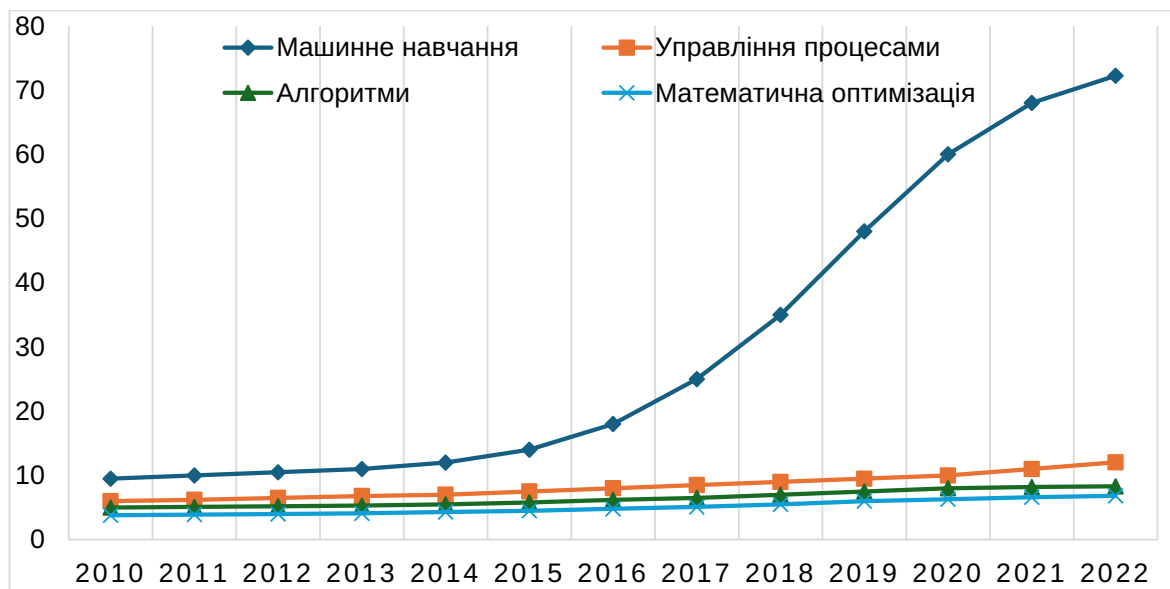


Рис. 1. Кількість публікацій з ШІ та МН за галузями дослідження, 2010-2022 рр.

Джерело: сформовано на основі [5, с. 7]

ціноутворення, зменшення витрат та покращення конкурентоспроможності компаній.

Ці дані підтверджують важливість машинного навчання та алгоритмів у сучасній торгівлі, а їх практичне застосування охоплює широкий спектр завдань. Штучний інтелект та машинне навчання стрімко інтегруються. Всесвітня організація інтелектуальної власності (WIPO) проаналізувала патентні заявки та наукові публікації, щоб оцінити розвиток ШІ, що стало темою її першого дослідження в серії WIPO Technology Trends. Історія ШІ розпочалася в 1956 році на конференції в Дартмуті, після чого технологія пройшла через цикли злетів і падінь. З 2012 року розвиток ШІ набрав нових обертів завдяки зростанню обчислювальної потужності, підключеності та обробки великих масивів даних. Практично 91% патентних заявок, пов'язаних із ШІ, зосереджено в п'яти основних секторах, з яких близько половини припадає на категорію «Комп'ютери та електроніка». Інші заявки розподіляються між секторами «Машини», «ІТ-послуги», «Транспортне обладнання» та «Електричне обладнання». Патенти на ШІ-технології демонструють високу концентрацію, при цьому п'ять основних секторів складають 82% від загальної кількості таких заявок, а «ІТ-послуги» та «Комп'ютери та електроніка» разом займають близько 70% [6]. Найбільш поширеною технологією є машинне навчання, яке згадується у 40% патентів, а найбільш динамічно розвиваються глибоке навчання та нейронні мережі. Серед основних застосувань ШІ – комп'ютерний зір (49% патентів), обробка природної мови (14%) та обробка мовлення (13%). У сфері патентування домінують великі корпорації: 26 з 30 провідних заявників є великими компаніями, серед яких лідером є IBM. ШІ стає стратегічним ресурсом, що визначає майбутнє технологій і суспільства, відкриваючи нові можливості та виклики [7; 8].

Статистичні дані підтверджують, що ШІ є однією з найдинамічніших галузей у сфері патентування. У період з 2010 по 2022 рік патентна активність у сфері штучного інтелекту (ШІ), що застосовується в управлінні міжнародними торговими потоками, зросла в десятки разів, відображаючи зростаючу роль ШІ в глобальній економіці. Як видно з рис.2, загальна кількість патентів у 2010 році становила лише 3 тисячі, тоді як у 2022 році цей показник досяг 191,21 тисячі, що демонструє зростання на понад 6 000%. Найзначніше прискорення відбулося після 2017 року,

коли кількість заявок почала збільшуватися експоненційно. Зокрема, у 2021 році було подано 108 тисяч патентів, а вже у 2022 році цей показник зріс майже вдвічі. Водночас, частка схвалених заявок у загальному обсязі поданих патентів суттєво знизилася: якщо в 2015 році співвідношення схвалених та несхвалених патентів було майже рівномірним (4 тис. проти 3 тис.), то у 2022 році лише 32,6% заявок були затверджені. Це свідчить про суттєве ускладнення процесу патентування та підвищення вимог до оцінки новизни та застосовності технологій ШІ [5, с. 13].

Ця тенденція є результатом низки факторів, серед яких варто виділити зростаючий обсяг заявок, що перевантажує патентні відомства, посилення вимог до патентування через збільшення складності ШІ-технологій, а також зростання кількості спекулятивних патентних заявок. Крім того, підвищена конкуренція на ринку штучного інтелекту змушує компанії активно реєструвати свої розробки для захисту інтелектуальної власності. Водночас, патентування ШІ-технологій відіграє стратегічну роль, оскільки дозволяє компаніям та державам захищати інновації, залучати інвестиції та сприяти стандартизації технологій.

Глобальна конкуренція у сфері ШІ відображається у зміні географічного розподілу технологічного впровадження, що особливо помітно у патентній активності. Китай за останнє десятиліття суттєво посилив свої позиції, витіснивши США та ЄС. Якщо у 2010 році частка Китаю у патентуванні ШІ становила 17%, а США домінували з 54%, то у 2022 році ситуація кардинально змінилася: Китай контролював 61,1% патентної активності, тоді як США опустилися до 20,9%, а ЄС та Велика Британія знизилися з 7,5% до 2,1%. Водночас решта світу демонструвала відносну стабільність (21% у 2010 році та 15,7% у 2022 році). Стрімке зростання Китаю пояснюється комплексною державною політикою, що включає масштабні інвестиції, підтримку наукових досліджень і створення сприятливого середовища для інновацій. Особливо активний розвиток спостерігався у 2015–2022 роках: за цей період частка Китаю зросла з 50% до 61,1%, тоді як США поступово втрачали позиції, знизившись із 33,5% до 20,9%. Така динаміка свідчить про перехід технологічного лідерства до Азії, що може вплинути на глобальний баланс сил у сфері високих технологій та міжнародної торгівлі. Посилення позицій Китаю означає його дедалі

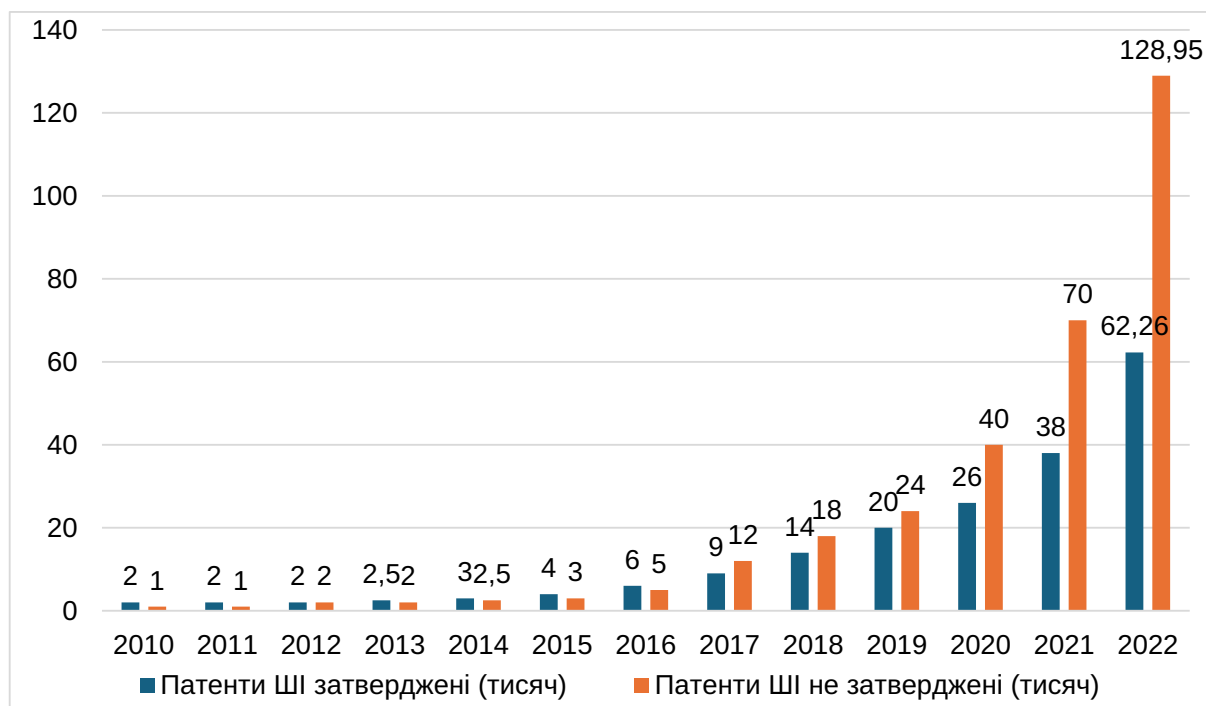


Рис. 2. Динаміка патентування технологій ШІ (2010–2022)

Джерело: сформовано на основі [5, с. 13; 7]

більший вплив на стандартизацію ШІ, розподіл ресурсів та глобальні ланцюги створення доданої вартості. Скорочення частки США та ЄС може призвести до змін у регуляторній політиці та посилення конкурентної боротьби за технологічну перевагу. У майбутньому ситуація потребуватиме ретельного моніторингу, оскільки нові інновації, державні стратегії та геополітичні чинники можуть вплинути на подальший розподіл впливу у сфері ШІ [5, с. 16; 7].

Крім патентної активності, ще одним важливим індикатором розвитку ШІ є масштаби інвестицій у цю сферу. Світові інвестиції в штучний інтелект зростають стрімкими темпами, що відображає зростаючу роль цієї технології в міжнародній торгівлі. У 2020 році глобальні витрати на ШІ становили 50,1 млрд доларів, а за прогнозами, до 2024 року вони перевищать 110 млрд доларів. Очікується, що до 2028 року загальні витрати, включаючи ШІ-додатки, інфраструктуру та пов'язані послуги, сягнуть 632 млрд доларів, демонструючи середньорічний темп зростання (CAGR) 29,0% у 2024–2028 роках (див. рис. 3). Особливо швидко розвивається генеративний ШІ (GenAI), що демонструє CAGR 59,2%, а його частка у загальних витратах на ШІ досягне 32% (202 млрд доларів) у 2028 році [9]. Таке стрімке зростання під-

тверджує важливість ШІ у трансформації глобальних економічних процесів, включаючи управління міжнародними торговими потоками. Зокрема, компанії активно інвестують у рішення на основі машинного навчання для прогнозування попиту, управління ризиками та оптимізації логістичних ланцюгів.

Ріст інвестицій обумовлений як технологічними проривами, так і бізнес-потребами компаній, що прагнуть підвищити свою конкурентоспроможність. Основними драйверами впровадження ШІ є підвищення ефективності бізнес-процесів та покращення клієнтського досвіду. Серед найпопулярніших випадків використання – автоматизовані агенти підтримки, рекомендаційні системи для продажів, боротьба з кіберзагрозами та ІТ-автоматизація. Лідерами за витратами залишаються ритейл і банківський сектор, а найбільше в ШІ інвестують США, Західна Європа та Китай. Прогнозується, що до 2028 року найбільшу частку витрат становитиме програмне забезпечення, а серед інвесторів домінуватимуть фінансові послуги (20% загальних витрат), ІТ-сектор та ритейл (разом 45%). Найдинамічніше зростатиме впровадження ШІ у бізнес-послугах (CAGR 32,8%) та транспортній сфері (CAGR 31,7%). З технологічного боку найбільше зростання демонструють ШІ-інфраструктура, рішення для боротьби

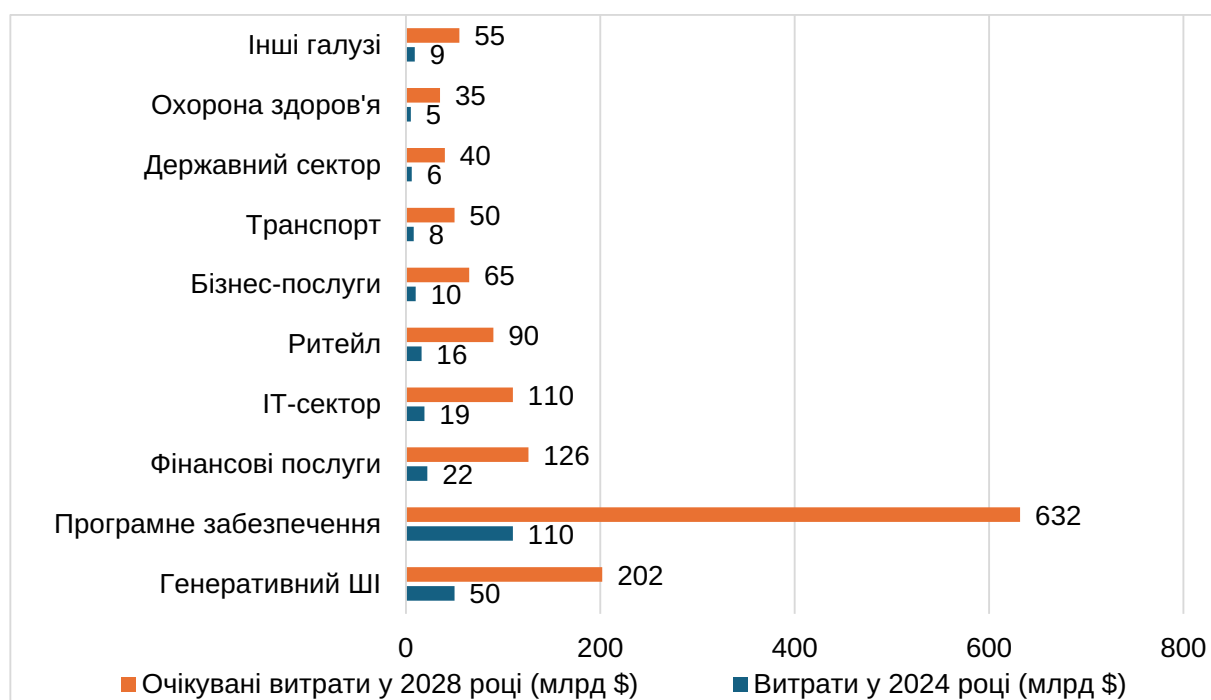


Рис. 3. Інвестиції в штучний інтелект за галузями, 2024–2028 рр.

Джерело: сформовано на основі [9]

з шахрайством та ШІ-оптимізація клієнтського сервісу [9]. Це свідчить про поступову еволюцію ринку, в якому інтелектуальні системи займають дедалі важливіше місце у стратегічному плануванні та операційній діяльності міжнародних компаній. Таким чином, штучний інтелект відіграє ключову роль у міжнародній торгівлі, і його подальший розвиток визначатиметься взаємодією між технологічними досягненнями, інвестиційними трендами та державним регулюванням. Лідерами у сфері патентування залишаються Китай, США та Південна Корея, що вказує на глобальну конкуренцію за технологічне домінування.

У сучасному глобальному технологічному ландшафті інтелектуальна власність (ІВ) у сфері штучного інтелекту постає як критичний стратегічний актив при управлінні міжнародними торговими потоками, особливо в контексті патентування інновацій машинного навчання. Наприклад, компанії, які розробляють алгоритми прогнозу аналітики для оптимізації логістичних ланцюгів, стикаються з унікальними викликами при захисті своїх інтелектуальних розробок. Такі алгоритми, що здатні автоматично передбачати коливання попиту, оптимізувати маршрути постачання або мінімізувати митні ризики, є надзвичайно цінними активами. Однак складність патентування ШІ-рішень полягає в необ-

хідності чіткого визначення внеску людини в генерацію інновацій, оскільки сучасні нейронні мережі можуть створювати рішення майже автономно. Міжнародні торгові потоки вимагають не лише технологічної інновації, але й юридично бездоганного захисту інтелектуальної складової, що змушує провідні технологічні компанії та дослідницькі інституції розробляти складні стратегії охорони прав інтелектуальної власності, які враховують транскордонну природу штучного інтелекту та глобальні виклики його патентування [4, с. 5–6; 10, с. 493].

Поряд з викликами інтелектуальної власності у сфері штучного інтелекту, надзвичайно критичним постає питання захисту та транскордонного переміщення даних у контексті міжнародної торгівлі. Сучасні алгоритми машинного навчання, що забезпечують аналітику міжнародних торгових потоків, потребують доступу до величезних масивів даних з різних юрисдикцій, що створює складну мозаїку правових та етичних викликів. Наприклад, логістичні компанії, які використовують ШІ для прогнозування митних ризиків або оптимізації міжнародних маршрутів постачання, змушені навігувати в складному середовищі регуляторних обмежень, таких як GDPR у Європейському Союзі чи каліфорнійський CCPA. Ці регламенти висувають жорсткі вимоги до

транскордонного переміщення персональних даних, що безпосередньо впливає на можливості технологічних рішень у сфері міжнародної торгівлі. Штучний інтелект перетворюється на стратегічний інструмент, де захист даних стає не лише технологічним, але й геополітичним викликом, адже кожен алгоритм, що аналізує торгові потоки, несе в собі потенційні ризики витоку конфіденційної комерційної інформації та потребує вибудовування складних механізмів юридичного захисту на міжнародному рівні [4, с. 4–5; 10, с. 495].

Еволюція штучного інтелекту в міжнародній торгівлі актуалізує надзвичайно складне питання розподілу юридичної відповідальності за рішення, генеровані алгоритмами машинного навчання. Сучасні логістичні, торговельні та митні системи, які використовують ШІ для прогнозування ризиків, оптимізації маршрутів або автоматизації митного оформлення, створюють принципово нову парадигму юридичної відповідальності. Наприклад, якщо алгоритм ШІ допускає помилку при розрахунку митних зборів або невірно оцінює комерційні ризики транскордонної угоди, виникає фундаментальне питання: хто нести відповідальність – розробники алгоритму, оператори системи чи безпосередній користувач? Складність полягає в тому, що сучасні нейромережі функціонують як "чорні скриньки", де процес прийняття рішень є настільки складним, що його практично неможливо простежити та передбачити. Це змушує міжнародну бізнес-спільноту та законодавців розробляти нові механізми страхування технологічних ризиків, створювати контрактні угоди та формулювати інноваційні правові норми, які б враховували автономну природу штучного інтелекту в контексті глобальних торговельних відносин [10, с. 496–497; 11, с. 5–6].

Використання штучного інтелекту в міжнародній торгівлі стикається з серйозними викликами, пов'язаними з упередженістю алгоритмів, що може впливати на ефективність глобальних ланцюгів постачання, доступ до фінансових ресурсів і торговельні операції. Наприклад, кредитні рейтингові системи, які використовують AI для оцінки ризиків, можуть відображати дискримінацію через алгоритмічні упередження, що негативно позначається на малих підприємствах та країнах, що розвиваються. Якщо алгоритм навчається на даних, де бізнеси з високорозвинених країн отримують вищі рейтинги, він може автоматично занижувати кредитоспроможність компаній із менш розвинених ринків,

навіть якщо їх фінансові показники є стабільними. Аналогічно, AI-системи, що прогнозують попит та управління запасами, можуть несвідомо підтримувати диспропорції між країнами, оскільки вони аналізують історичні дані, які можуть містити структурні дисбаланси [11, с. 7–8]. Наприклад, якщо система прогнозування попиту на товари спирається на минулі торгові обсяги, це може призводити до заниженого постачання товарів до регіонів, які раніше мали менший торговий обіг, але наразі демонструють економічне зростання. Такі перекося можуть посилювати глобальні економічні нерівності та перешкоджати справедливому розподілу ресурсів у міжнародній торгівлі.

У останні роки міжнародні ініціативи, що спрямовані на вирішення викликів, пов'язаних з штучним інтелектом (ШІ), набули значного імпульсу. Ці ініціативи відображають глобальне визнання необхідності співпраці та рішень, що виходять за межі національних кордонів, зважаючи на міжнародний характер ризиків і переваг, пов'язаних з ШІ. У цих ініціативах беруть участь різноманітні зацікавлені сторони, зокрема уряди, міжурядові організації, міжнародні органи стандартизації та бізнес. Вони зазвичай приймають форму основних принципів, керівних вказівок, добровільних рекомендацій та міжнародних стандартів. Наприклад, у травні 2024 року Рада Європи прийняла перший обов'язковий міжнародний договір з ШІ – Рамкову конвенцію про штучний інтелект, що підкреслює важливість прав людини, демократії та верховенства права. Ці ініціативи мають на меті забезпечити, щоб розвиток ШІ був безпечним, надійним, прозорим і етично правильним. Спільні теми серед міжнародних ініціатив включають необхідність розробки регуляторних стандартів, міжсистемної сумісності, захисту приватності та важливість міжнародної співпраці для вирішення нових ризиків, таких як загрози безпеці, спричинені ШІ, або етичні проблеми [12, с. 56].

Крім того, різні міжнародні ініціативи підкреслюють важливість співпраці з питань торгівлі, таких як роль регулюючих стандартів у управлінні ШІ. Багато ініціатив наголошують на важливості уникнення регуляторної фрагментації через просування міжнародних стандартів, що є критично важливим для глобальних торгових процесів. Всесвітня торговельна організація (COT) відіграє ключову роль у цьому контексті, оскільки часто згадується в таких документах, як Кінцевий звіт Консуль-

тативного органу ООН з ШІ, який підкреслює необхідність координації серед численних організацій, що займаються управлінням ШІ. Залучення СОТ є особливо важливим через її вплив на такі угоди, як Загальна угода щодо тарифів і торгівлі (ГАТТ), Угода про торгові аспекти прав інтелектуальної власності (ТРИПС) і Угода про спрощення торгівлі (ТФА). Ці угоди перетинаються з питаннями, що стосуються прав інтелектуальної власності, конфіденційності та міжнародного управління даними, які стають усе більш важливими для функціонування світової торгівлі. Незважаючи на ці зусилля, залишаються виклики через різні терміни ШІ, регуляторні підходи та пріоритети в країнах, що можуть призвести до фрагментації. Однак зростаюча співпраця в таких форумах, як G20, G7 та ООН, свідчить про спільне визнання необхідності створення координованої глобальної структури для вирішення складних питань ШІ в міжнародній торгівлі, сталому розвитку та безпеці [12, с. 57].

Необхідність міжнародної узгодженості в управлінні ШІ є особливо важливою для міжнародної торгівлі та економічних систем, оскільки непослідовні регуляторні рамки між країнами можуть створювати торгові бар'єри та гальмувати розвиток малих та середніх підприємств (МСП). Регуляторна фрагментація може вплинути на сумісність ШІ-систем, що впливає на такі галузі, як логістика, митні процедури та прогнозування попиту, які є центральними для глобальної торгівлі. Наприклад, застосування ШІ в торгівлі, таке як автоматизація логістики та прогностичний аналіз попиту, може бути обмежено різними законами щодо конфіденційності даних або відмінностями в стандартах сертифікації ШІ. Таким чином, міжнародна співпраця, підкріплена глобальними стандартами та регуляторними рамками, відіграватиме важливу роль у забезпеченні того, щоб ШІ сприяв підвищенню ефективності та безпеки в торгівлі,

одночасно зберігаючи етичні та правові межі. Створення Глобальної рамки даних для ШІ та більша узгодженість у визначеннях ШІ, як це пропонується міжнародними організаціями, стане важливим кроком у запобіганні регуляторній фрагментації, стимулюванні інновацій та підтримці сталого економічного розвитку на глобальному рівні [12, с. 56–57].

Висновки. Зростаюча патентна активність у сфері технологій штучного інтелекту та машинного навчання відображає їхню зростаючу важливість у реформуванні міжнародної торгівлі. Інтеграція ШІ вже трансформувала логістику, прогнозування попиту, автоматизацію митниці та кібербезпеку, значно підвищивши ефективність і знизивши операційні витрати у світовій торгівлі. Однак проблеми залишаються, особливо щодо прав інтелектуальної власності, нормативно-правової бази та питань стандартизації. Швидкі темпи розвитку штучного інтелекту випереджають існуючі правові структури, ускладнюючи процеси патентування та створюючи бар'єри для широкого впровадження цих технологій у міжнародну торгівлю. Незважаючи на ці перешкоди, майбутнє ШІ у світовій торгівлі видається багатообіцяючим, оскільки постійний розвиток технологій машинного та глибокого навчання відкриває нові можливості для інновацій. Перехід до торговельних практик, керованих штучним інтелектом, не лише оптимізує ланцюги поставок, а й дозволяє створювати більш адаптивні бізнес-моделі, які можуть швидко реагувати на ринкові зміни. Крім того, ШІ стає стратегічним ресурсом для підвищення конкурентоспроможності на міжнародних ринках. У майбутньому необхідно буде зосередитися на гармонізації патентного законодавства та створенні стандартизованих рамок для забезпечення справедливого захисту та використання технологій ШІ в міжнародній торгівлі, що допоможе зменшити ризики та сприятиме інноваціям у світовій економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Guo S. Application of Artificial Intelligence Technology in International Trade Finance. *The 2020 International Conference on Machine Learning and Big Data Analytics for IoT Security and Privacy*. 2021. С. 155–162. DOI:10.1007/978-3-030-62743-0_22
2. Economic impacts of artificial intelligence (AI). Marcin Szczepański. 2019. 8 с. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637967/EPRS_BRI\(2019\)637967_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637967/EPRS_BRI(2019)637967_EN.pdf) (дата звернення: 3.03.2025).
3. Ozturk O. The Impact of AI on International Trade: Opportunities and Challenges. 2024. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7099/12/11/298> (дата звернення: 04.03.2025).
4. Meltzer J. The impact of artificial intelligence on international trade. 2018. 9 с. URL: https://www.hinrichfoundation.com/media/2bxtgtzf/meltzerai-and-trade_final.pdf (дата звернення: 05.03.2025).

5. Artificial Intelligence Index Report 2024. Stanford HAI. 2024. 51 с. URL: https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/hai_ai-index-report-2024_chapter1.pdf (дата звернення: 08.03.2025).
6. Ferencz J., López-González J., García I. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INTERNATIONAL TRADE. OECD TRADE POLICY PAPER. 2022. 35 с. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/04/artificial-intelligence-and-international-trade_9034b5f2/13212d3e-en.pdf (дата звернення: 10.02.2025)
7. WIPO. The Story of AI in Patents. URL: https://www.wipo.int/en/web/technology-trends/artificial_intelligence/story (дата звернення: 11.03.2025).
8. WIPO Technology Trends 2019. WIPO. 2024. 158 с. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf (дата звернення: 13.03.2025).
9. IDC. Worldwide Spending on Artificial Intelligence Forecast to Reach \$632 Billion in 2028. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS52530724> (дата звернення: 14.03.2025).
10. Igbinenikaro E., Adewusi A. O. NAVIGATING THE LEGAL COMPLEXITIES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GLOBAL TRADE AGREEMENTS. 2024. С. 488-505. URL: https://www.researchgate.net/publication/380905924_NAVIGATING_THE_LEGAL_COMPLEXITIES_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_GLOBAL_TRADE_AGREEMENTS (дата звернення: 14.03.2025).
11. Mensah G. B. Artificial Intelligence and Ethics: A Comprehensive Review of Bias Mitigation, Transparency, and Accountability in AI Systems. 2023. 27 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/375744287_Artificial_Intelligence_and_Ethics_A_Comprehensive_Review_of_Bias_Mitigation_Transparency_and_Accountability_in_AI_Systems (дата звернення: 16.03.2025).
12. Trading with intelligence: How AI shapes and is shaped by international trade. 2024. 118 с. URL: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trading_with_intelligence_e.pdf (дата звернення: 18.03.2025).

REFERENCES:

1. Guo S. (2021) Application of Artificial Intelligence Technology in International Trade Finance. *The 2020 International Conference on Machine Learning and Big Data Analytics for IoT Security and Privacy*, pp. 155–162. DOI:10.1007/978-3-030-62743-0_22
2. Marcin Szczepański. (2019) Economic impacts of artificial intelligence (AI). 8 p. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637967/EPRS_BRI\(2019\)637967_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637967/EPRS_BRI(2019)637967_EN.pdf) (accessed March 3, 2025).
3. Ozturk O. (2024) The Impact of AI on International Trade: Opportunities and Challenges. Available at: <https://www.mdpi.com/2227-7099/12/11/298> (accessed March 4, 2025).
4. Meltzer J. (2018) The impact of artificial intelligence on international trade. 9 p. Available at: https://www.hinrichfoundation.com/media/2bxtgzf/meltzerai-and-trade_final.pdf (accessed March 5, 2025).
5. Stanford HAI. (2024) Artificial Intelligence Index Report 2024. 51 p. Available at: https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/hai_ai-index-report-2024_chapter1.pdf (accessed March 8, 2025).
6. Ferencz J., López-González J., García I. (2022) Artificial Intelligence and International Trade. OECD Trade Policy Paper, 35 p. Available at: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/04/artificial-intelligence-and-international-trade_9034b5f2/13212d3e-en.pdf (accessed March 10, 2025).
7. WIPO. The Story of AI in Patents. Available at: https://www.wipo.int/en/web/technology-trends/artificial_intelligence/story (accessed March 11, 2025).
8. WIPO. (2024) WIPO Technology Trends 2019. 158 p. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf (accessed March 13, 2025).
9. IDC. Worldwide Spending on Artificial Intelligence Forecast to Reach \$632 Billion in 2028. Available at: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS52530724> (accessed March 14, 2025).
10. Igbinenikaro E., Adewusi A. O. (2024) Navigating the Legal Complexities of Artificial Intelligence in Global Trade Agreements, pp. 488–505. Available at: https://www.researchgate.net/publication/380905924_NAVIGATING_THE_LEGAL_COMPLEXITIES_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_GLOBAL_TRADE_AGREEMENTS (accessed March 14, 2025).
11. Mensah G. B. (2023) Artificial Intelligence and Ethics: A Comprehensive Review of Bias Mitigation, Transparency, and Accountability in AI Systems. 27 p. Available at: https://www.researchgate.net/publication/375744287_Artificial_Intelligence_and_Ethics_A_Comprehensive_Review_of_Bias_Mitigation_Transparency_and_Accountability_in_AI_Systems (accessed March 16, 2025).
12. WTO. (2024) Trading with Intelligence: How AI Shapes and Is Shaped by International Trade. 118 p. Available at: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trading_with_intelligence_e.pdf (accessed March 18, 2025).