

ЕВОЛЮЦІЯ ЦИФРОВОЇ МИТНИЦІ: ПРАВОВІ ВИКЛИКИ В ЕРУ ШІ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

THE EVOLUTION OF DIGITAL CUSTOMS: LEGAL CHALLENGES IN THE ERA OF AI AND AUTOMATION

Цифровізація митних процедур та використання штучного інтелекту є ключовими факторами, що визначають сучасний розвиток міжнародної торгівлі. Актуальність цієї теми зумовлена необхідністю підвищення ефективності митного контролю, зниження адміністративного навантаження та забезпечення прозорості митних процедур у глобальному масштабі. Автоматизація процесів та впровадження новітніх технологій сприяють мінімізації людського фактора, покращенню аналізу ризиків та прискоренню перевірки товарів. Однак впровадження таких змін супроводжується значними правовими викликами, зокрема необхідністю адаптації нормативної бази, визначення відповідальності за рішення, ухвалені алгоритмами, та забезпечення відповідності міжнародним стандартам захисту даних. Для досягнення мети дослідження застосовано комплексний підхід, що включає методи порівняльного аналізу правових норм різних країн, системний аналіз впливу цифрових технологій на митне адміністрування, а також використано метод синтезу для розробки рекомендацій щодо гармонізації правового регулювання цифрової митниці. У результаті дослідження визначено ключові напрями застосування штучного інтелекту у митних процедурах, серед яких автоматизований аналіз ризиків, цифрова обробка документів та блокчейн-рішення для забезпечення прозорості операцій. Виявлено основні правові прогалини, які можуть спричинити труднощі в інтеграції цифрових рішень у митну систему різних країн. Запропоновано рекомендації щодо вдосконалення правового регулювання, включаючи створення єдиних міжнародних стандартів, механізмів контролю за прийняттям рішень ШІ та інтеграцію принципів кібербезпеки у митне адміністрування. Практична цінність статті полягає у формуванні цілісного уявлення про можливості та виклики цифровізації митниці, що може бути використано як державними органами для вдосконалення нормативної бази, так і бізнесом для розробки ефективних стратегій взаємодії з митними структурами в умовах цифрової трансформації. Запропоновані висновки сприятимуть підвищенню ефективності митного контролю, зміцненню міжнародної співпраці та зниженню ризиків, пов'язаних із правовою невизначеністю у сфері цифрових технологій.

Ключові слова: цифрова митниця, штучний інтелект, автоматизація, митні процедури, правові виклики, гармонізація законодавства, цифровізація, регулювання ШІ.

Digitalizing customs procedures and using artificial intelligence are key factors shaping the modern development of international trade. The relevance of this topic is driven by the need to enhance the efficiency of customs control, reduce administrative burdens, and ensure the transparency of customs procedures on a global scale. Automating processes and implementing advanced technologies contribute to minimizing human factors, improving risk analysis, and accelerating the inspection of goods. However, such changes are introduced by significant legal challenges, including the need to adapt regulatory frameworks, define accountability for algorithm decisions, and ensure compliance with international data protection standards. To achieve the research objectives, a comprehensive approach was applied, incorporating a comparative analysis of legal norms across different countries, a systematic analysis of the impact of digital technologies on customs administration, and the synthesis method to develop recommendations for harmonizing the legal regulation of digital customs. As a result of the study, key areas of artificial intelligence application in customs procedures have been identified, including automated risk analysis, digital document processing, and blockchain solutions for ensuring operational transparency. The study has also revealed significant legal gaps that may pose challenges to integrating digital solutions into the customs systems of various countries. Recommendations for improving legal regulation have been proposed, including developing unified international standards, mechanisms for overseeing AI decision-making, and integrating cybersecurity principles into customs administration. The practical significance of the article lies in forming a holistic understanding of the opportunities and challenges of customs digitalization, which can be utilized by government authorities to improve regulatory frameworks and businesses to develop effective strategies for interacting with customs structures in the context of digital transformation. The proposed conclusions will enhance customs control efficiency, strengthen international cooperation, and mitigate risks associated with legal uncertainties in digital technologies. ed in the activities of insurance companies, national regulators, and self-regulatory organizations.

Key words: digital customs, artificial intelligence, automation, customs procedures, legal challenges, legislative harmonization, digitalization, AI regulation.

УДК 339.543:004.8

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.16-34>

Огінок С.В.¹

к.е.н., доцент кафедри менеджменту організації,
Національний університет
«Львівська політехніка»

Сарвас М.²

студентка магістратури з права,
Chicago-Kent College of Law, IIT,
Legal Innovation and Technology Program

Ohinok Solomiia

Lviv Polytechnic National University

Sarvas Marta

Chicago-Kent College of Law, IIT,
Legal Innovation and Technology Program

Постановка проблеми. Розвиток цифрових технологій у митних органах ставить нові виклики перед правовим регулюванням. Відсутність єдиних міжнародних стандартів використання ШІ у митниці

створює правову фрагментацію, що ускладнює транскордонну співпрацю. Використання алгоритмічних систем прийняття рішень породжує питання щодо відповідальності у разі помилок чи

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5462-5362>

² ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8863-7622>

зловживань, оскільки чинні правові механізми не передбачають чіткого розподілу відповідальності між операторами ШІ, митними органами та іншими учасниками процесу. Окрім цього, цифровізація митних процедур передбачає обробку великих обсягів персональних та комерційних даних, що вимагає посиленого захисту від кіберзагроз та забезпечення дотримання міжнародних стандартів конфіденційності (GDPR, CCPA). Наявні національні законодавчі бази не завжди синхронізовані між собою, що створює додаткові труднощі для гармонізації підходів до цифрової митниці. Таким чином, головна проблема полягає у необхідності розробки комплексного правового підходу, який би забезпечував ефективне використання ШІ у митній сфері, водночас гарантувавши юридичну визначеність, захист прав суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності та мінімізацію правових ризиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасні дослідження цифровізації митниці та впровадження штучного інтелекту у митні процедури охоплюють широкий спектр тем, включаючи ефективність цифрових рішень, правові виклики та економічні аспекти автоматизації митної діяльності. Серед українських дослідників варто виділити роботи Пашка, Мирошніченка та Штика, які розглядають напрями вдосконалення митної політики України, акцентуючи увагу на використанні цифрових технологій та євроінтеграційних аспектах митного регулювання, вони підкреслюють важливість розвитку електронних систем обліку товарів та цифрового документообігу для підвищення ефективності митного контролю [1]. Кишакевич та ін. аналізують інноваційні підходи до управління ризиками в зовнішньоекономічній діяльності, зокрема використання технологій блокчейн та штучного інтелекту, вони зазначають, що ці технології дозволяють мінімізувати шахрайство, покращити прозорість та спростити митні процедури [2]. Коростін досліджує ефективність технологій оптичного розпізнавання символів у митному адмініструванні та зазначає, що впровадження таких технологій дозволяє значно скоротити час обробки документів та мінімізувати помилки в логістичних процесах [3].

Маргеттс і Данліві аналізують роль технологічних корпорацій Кремнієвої долини у цифровій трансформації державного управління, вони зазначають, що уряди дедалі більше покладаються на платформи великих технологічних компаній, що створює нові виклики для правового регулювання митної діяльності та фінансових операцій [4]. Возар і Бан досліджують цифровізацію Національного податкового та митного управління Угорщини, підкреслюючи позитивний вплив цифрових рішень на аудит та взаємодію між митницею і платниками податків, вони вказують на зміну методології перевірок та потенційне зменшення ролі людського фактора завдяки автоматизації [5].

Джуліус і Крістобель у своєму дослідженні ефективності ШІ у митному адмініструванні Східноафриканського регіону демонструють, що впровадження регіональної електронної системи відстеження вантажів (RECTS) значно зменшило рівень контрабанди та покращило контроль за перевезеннями [6]. Хан і Ванг аналізують автоматизацію митних процедур у Гуандуні та Гонконгу, вказуючи на значну економію часу та зниження людських помилок при заповненні митних декларацій завдяки використанню технологій штучного інтелекту та оптичного розпізнавання тексту [7]. Аділ та ін. досліджують можливості використання технології блокчейн у міжнародній торгівлі, відзначаючи її потенціал для покращення прозорості та простежуваності митних операцій [8]. Рахмонов висвітлює питання цифровізації глобальної торгівлі та виклики, що постають перед інвесторами, зазначає, що технологічні новації, мають значний потенціал для оптимізації митного контролю, але потребують належного регуляторного середовища [9]. Альбаррасін Ваной проводить аналіз застосування штучного інтелекту у митній службі Боготи, вказуючи на позитивний вплив автоматизації на ефективність процесів, проте наголошуючи на необхідності вдосконалення механізмів безпеки та стабільності системи [10].

Отже, наукові дослідження підтверджують важливість цифровізації митниці та впровадження ШІ, проте вказують на низку правових викликів, що потребують гармонізації нормативно-правового регулювання.

Метою статті є аналіз процесу цифровізації митних процедур, виявлення ключових правових викликів, пов'язаних із використанням штучного інтелекту та автоматизації, а також формулювання рекомендацій щодо вдосконалення нормативно-правового регулювання цієї сфери. Дослідження спрямоване на розробку концептуальних підходів до гармонізації законодавства з метою підвищення ефективності та безпеки митних процесів у цифрову епоху.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження використовувався комплексний підхід, що включає метод порівняльного аналізу, який дозволяє зіставити законодавства різних країн у сфері цифрової митниці. Системний підхід застосовано для виявлення взаємозв'язків між впровадженням ШІ, правовими викликами та регуляторними ініціативами. Метод правового аналізу використано для дослідження нормативно-правових актів, що регулюють використання цифрових технологій у митній сфері. Емпіричний метод дозволив вивчити приклади застосування ШІ в митних органах різних країн та оцінити їх ефективність. Метод синтезу та узагальнення для формування рекомендацій щодо вдосконалення правового регулювання цифрової митниці.

Виклад основного матеріалу дослідження.

У сучасних умовах глобалізації та стрімкого розвитку цифрових технологій митні органи стикаються з необхідністю трансформації традиційних процедур контролю та оформлення товарів. Використання штучного інтелекту та автоматизованих систем аналізу даних дозволяє значно підвищити ефективність митного контролю, зменшити корупційні ризики та прискорити обробку вантажів. Застосування цифрових рішень у митниці дозволяє суттєво спростити процедури імпорту та експорту, зменшуючи адміністративне навантаження як на митні органи, так і на суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. Зокрема, інтелектуальні системи аналізу ризиків можуть прогнозувати потенційні порушення митного законодавства, використовуючи великі масиви даних та алгоритми машинного навчання. Водночас, автоматизовані системи розпізнавання документів, блокчейн-технології для ведення електронного документообігу та інші інновації змінюють традиційний підхід до митного адміністрування.

Як митні органи по всьому світу впроваджують ШІ та цифрові рішення

Впровадження систем автоматичного створення документів за допомогою ШІ є важливим напрямком цифровізації митних процесів. Системи OCR (Optical Character Recognition) дозволяють автоматично розпізнавати текст, зменшувати кількість помилок та пришвидшувати обробку документів. Такі технології використовуються для створення митних декларацій, транспортних накладних та інших документів [3, 7]. ШІ дозволяє ефективніше виявляти потенційні ризики шляхом

аналізу великих обсягів даних, що включають інформацію про товари, маршрути їх переміщення та історію митних перевірок. Ці технології дозволяють виявляти шахрайські операції, оптимізувати процедури митного контролю та зменшувати втрати [6, 10, 11]. Також державні органи багатьох країн впроваджують комплексні цифрові системи, які об'єднують дані різних відомств та автоматизують процеси митного аудиту та контролю. Такі системи дозволяють швидко порівнювати дані між платниками податків та митними органами, знижуючи роль людського фактора в аудитах [1, 5].

У табл. 1 відображені приклади впровадження ШІ у різних митницях світу.

Із табл. 1 видно, що приклади успішного впровадження ШІ включають різні країни, які активно використовують ці технології для оптимізації митних процесів. У Китаї, зокрема в провінції Гуандун та Гонконзі, було впроваджено автоматизацію митних декларацій та документів за допомогою OCR та машинного навчання, що дозволило значно прискорити обробку документів та знизити витрати [7]. У Бразилії алгоритми аналізу ризиків через Trusted Trader Scheme дозволяють покращити контроль та скоротити час обробки вантажів [11]. В Уганді система RECTS, яка застосовує ШІ для моніторингу транзитного вантажу, забезпечує прозорість процесу та запобігає втратам [6]. У Колумбії, зокрема в Боготі, використання ШІ допомагає виявляти патерни шахрайства та оптимізувати час обробки документів [10]. В Угорщині цифрова система NAV забезпечує автоматизацію процесів обліку та аудиту, зменшуючи роль людського фактора [5]. В Україні розробляються електронні системи

Таблиця 1

Країни та напрямки впровадження ШІ у митні органи

№ з/п	Країна	Напрямок впровадження	Опис впровадження
1	Китай	Автоматизація документів	ШІ для митних декларацій, маніфестів, OCR-системи
2	США	OCR-системи	Автоматизація обробки документів у митних процесах
3	ЄС	OCR-системи	Зменшення помилок та підвищення швидкості обробки документів
4	Бразилія	Аналіз ризиків	Trusted Trader Scheme, виявлення ризиків
5	Уганда	Моніторинг транзиту	Система RECTS для контролю транзитних вантажів
6	Колумбія	Виявлення шахрайства	Використання ШІ для аналізу патернів та оптимізації часу обробки
7	Угорщина	Цифровізація процесів	Система NAV для порівняння даних та автоматизації аудиту
8	Україна	Відстеження товарів	Електронний облік та контроль на основі ШІ
9	США, Велика Британія, Австралія	Інтеграція з Кремнієвою Долиною	Використання хмарних технологій та ШІ у митних операціях
10	ОАЕ (Дубай)	Торговельне сприяння	Використання ШІ для контролю та спрощення процесів

Джерело: сформовано авторами

для обліку та контролю товарів на основі ШІ, що покращує прозорість та ефективність процесів [1]. В Об'єднаних Арабських Еміратах (Дубай) використання ШІ дозволяє покращити прикордонний контроль та сприяти торговельному процесу [12]. У США та ЄС OCR-системи активно використовуються для обробки документів у митних процесах, що суттєво підвищило ефективність та точність перевірок [3]. А також у США, Великій Британії та Австралії активно інтегрують ШІ та хмарні технології в державне управління завдяки співпраці з компаніями Кремнієвої Долини [4].

Використання ШІ та цифрових технологій у митних органах по всьому світу має суттєві переваги, включаючи прискорення митних процедур, зменшення кількості помилок та підвищення прозорості операцій. Досвід різних країн демонструє, що інтеграція ШІ є необхідним кроком для забезпечення ефективного митного контролю в умовах зростаючої глобалізації.

Правові прогалини у процесі цифровізації митних процедур.

Процес цифровізації стикається з численними правовими прогалинами, що гальмують його ефективне впровадження. Впровадження таких технологій, як штучний інтелект, блокчейн та оптичне розпізнавання символів, потребує чіткого правового регулювання для забезпечення надійності, безпеки та прозорості процесів. Однак, відсутність загальноприйнятих стандартів та законодавчої бази створює правові перешкоди, які необхідно усунути для досягнення максимальної

ефективності митних процедур. На рис. 1 зображено основні правові прогалини та їхні наслідки.

Питання щодо правової регламентації застосування ШІ в митних процедурах залишається відкритим. Відсутність чіткого визначення терміну «штучний інтелект» і єдиного правового підходу до його регулювання гальмує його застосування у митному контролі та транскордонних операціях [13]. Відсутність чіткого регулювання створює ризики для конфіденційності даних, кібербезпеки та правової відповідальності за дії, здійснені автоматизованими системами [4]. ШІ використовується у таких системах, як RECTS у Східноафриканському регіоні для моніторингу вантажів [6], однак, правові питання щодо безпеки та точності даних залишаються неврегульованими.

Незважаючи на значний прогрес у розробці OCR-систем для обробки документів у митних процедурах, законодавство не забезпечує належних стандартів для інтеграції цих технологій з існуючими інформаційними системами. Відсутність загальноприйнятих стандартів може призвести до помилок, втрати даних та порушення безпеки. OCR на основі ШІ застосовується у великих логістичних компаніях, таких як DHL та Maersk, проте необхідні правові заходи для забезпечення інтеграції цих технологій із загальною митною інфраструктурою [3].

Використання блокчейн-технологій у митних процедурах також стикається з численними правовими перешкодами, хоча забезпечує прозорість та безпеку транзакцій, відсутність правового

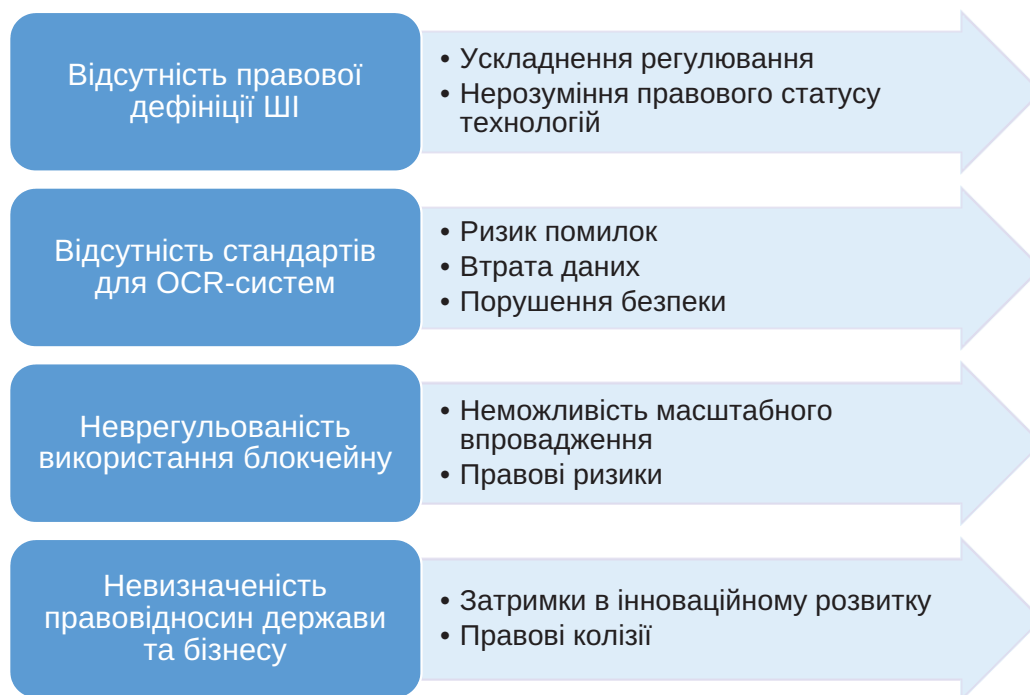


Рис. 1. Основні правові прогалини та їхні наслідки

Джерело: розроблено авторами

регулювання перешкоджає його широкомасштабному впровадженню у зовнішньоекономічній діяльності [2]. Блокчейн може забезпечити децентралізовані ланцюги постачання та автоматизацію угод через смарт-контракти, однак правові аспекти застосування смарт-контрактів залишаються недоопрацьованими [8].

Співпраця між державним та приватним секторами є важливим елементом цифровізації митних процедур. Проте відсутність чітких правових рамок для таких партнерств значно уповільнює інноваційний розвиток та створює правові колізії [14, 15]. Як зазначено у дослідженнях, які описують досвід митниць Дубаю [12], приватні компанії, які розробляють ШІ-рішення для митниці, часто не можуть забезпечити повну відповідність вимогам місцевого законодавства.

Політичні рекомендації щодо гармонізації законодавства про ШІ та митну сферу

Гармонізація законодавства має передбачати створення міжнародно узгоджених стандартів та протоколів для використання ШІ у митних операціях. Це включає правове регулювання автоматизованих систем митного контролю, забезпечення прозорості алгоритмів та встановлення єдиних стандартів для обробки митних декларацій. У табл. 2 зведено комплексні рекомендації з гармонізації законодавства про ШІ та митну сферу.

Із табл. 2, видно, що комплексні рекомендації з гармонізації законодавства щодо використання ШІ у митній сфері включають чотири ключові аспекти: єдиний нормативний підхід, співпраця держави та бізнесу, кібербезпека та захист даних, а також інтеграція ШІ у митні системи. Для забезпечення прозорості та стандартизації використання ШІ у митній сфері необхідно розробити міжнародні стандарти для автоматизованої перевірки декларацій та документів, що дозволить уніфікувати процедури митного контролю та забезпечити їхню сумісність між різними державами. Важливо встановити чіткі правила щодо відповідальності за результати роботи ШІ, що гарантуватиме надійність та справедливість використання технологій у митних операціях. Спільна робота державних

органів та приватного сектору є необхідною умовою для ефективного використання ШІ у митних операціях, потрібно створити механізми взаємодії через консультаційні ради, що об'єднуюватимуть представників уряду, бізнесу та наукових установ. А також доцільно впровадити програми спільного використання даних, що дозволить підвищити точність та надійність алгоритмів ШІ, використовуваних у митних системах. Оскільки використання ШІ у митних операціях передбачає обробку великих обсягів даних, необхідно розробити правила та стандарти з кібербезпеки, що включає захист інформації від несанкціонованого доступу та створення механізмів для регулярного аудиту систем, що працюють на основі ШІ. Виявлення та усунення потенційних ризиків є критично важливим для забезпечення безпечної роботи митних систем.

Для досягнення максимальної ефективності ШІ у митних операціях необхідно розробити міжнародні протоколи для інтеграції технологій ШІ у національні та міжнародні митні системи, регулярне оновлення та перевірка сумісності алгоритмів є важливими кроками для забезпечення їхньої надійності та відповідності сучасним вимогам. Інтеграція ШІ також має сприяти підвищенню прозорості та покращенню взаємодії між різними митними органами.

Висновок. Цифровізація митних процедур є одним із ключових напрямів модернізації системи міжнародної торгівлі, що забезпечує підвищення ефективності митного контролю, мінімізацію корупційних ризиків та спрощення процедур перетину кордонів. Використання штучного інтелекту та автоматизованих систем дозволяє значно скоротити час митного оформлення, підвищити точність аналізу ризиків та знизити навантаження на митних працівників. Світовий досвід демонструє, що провідні держави активно впроваджують технології ШІ для підвищення ефективності митного адміністрування, проте цей процес супроводжується низкою правових викликів, які потребують вирішення. Основними правовими викликами є необхідність адаптації нормативно-правової бази до нових технологічних реалій,

Таблиця 2

Комплексні рекомендації з гармонізації законодавства про ШІ та митну сферу

№ з/п	Аспект	Рекомендація
1	Єдиний нормативний підхід	<ul style="list-style-type: none"> розробити міжнародні стандарти для автоматизованої перевірки декларацій та документів; встановити правила щодо відповідальності за результати роботи ШІ.
2	Співпраця держави та бізнесу	<ul style="list-style-type: none"> створити механізми взаємодії через спільні консультаційні ради; впровадити програми спільного використання даних.
3	Кібербезпека та захист даних	<ul style="list-style-type: none"> розробити правила з кібербезпеки для митних систем, що використовують ШІ; провести аудит систем для виявлення потенційних ризиків.
4	Інтеграція ШІ у митні системи	<ul style="list-style-type: none"> розробити міжнародні протоколи для інтеграції ШІ у митні системи; проводити регулярні оновлення та перевірки сумісності алгоритмів ШІ.

Джерело: сформовано авторами

визначення відповідальності за рішення, ухвалені штучним інтелектом, забезпечення конфіденційності персональних та комерційних даних, а також розробка міжнародних стандартів використання ШІ у митних процедурах. Відсутність єдиних підходів до правового регулювання цифрової митниці може створювати ризики для учасників зовнішньоекономічної діяльності, зокрема через різні вимоги до автоматизованих систем у різних країнах. Це, у свою чергу, може впливати на гармонізацію міжнародної торгівлі та викликати розбіжності між митними органами різних держав. Запропоновані політичні рекомендації включають розробку уніфікованих міжнародних стандартів регулювання використання штучного інтелекту у митній справі, підвищення прозорості алгоритмів та забезпечення захисту персональних даних відповідно до міжнародних норм. Загалом, цифровізація митниці є неминучим процесом, що приносить значні переваги як для державного сектору, так і для бізнесу. Подальші дослідження у цій сфері мають зосередитися на розробці детальних механізмів правової відповідальності, удосконаленні міжнародних стандартів та пошуку оптимальних підходів до інтеграції цифрових технологій у митне адміністрування.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Пашко П., Пашко Д., Мирошніченко Г., Штик Ю. Щодо напрямків удосконалення митної політики та механізмів інноваційного розвитку митної справи. *Сталий розвиток економіки*. 2024. №3(50). С. 146–155. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-23>
2. Кишакевич Б.Ю., Лучаківський А.О., Зварич Б.Я., Следзь С.Ю. Інноваційні підходи до управління ризиками в ЗЕД: використання технологій блокчейн та штучного інтелекту. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2024. №8. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12750041>
3. Коростін О. О. Ефективність розпізнавання тексту в автоматизації міжнародних морських перевезень за допомогою штучного інтелекту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2024. №3. С. 29–38. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.4>
4. Margetts H., Dunleavy P. The political economy of digital government: How Silicon Valley firms drove conversion to data science and artificial intelligence in public management. *Public Money & Management*. 2024. С. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2024.2389915>
5. Vozár A., Bán E. Digitalisation, digital transformation – In the National Tax and Customs Office practice. *Pénzügyi Szemle = Public Finance Quarterly*. 2024. Vol. 70, No. 1. С. 85–109. DOI: https://doi.org/10.35551/pfq_2024_1_5
6. Julius K., Christabel M. Effectiveness and Efficiency of Artificial Intelligence in Boosting Customs Performance: A Case Study of RECTS at Uganda Customs Administration. *World Customs Journal*.

2020. Vol. 14, No. 2. С. 177–192. DOI: <https://doi.org/10.55596/001c.116426>

7. Han C., Wang B. Research on intelligent customs declaration generation in Guangdong-Hong Kong cross-border road cargo clearance. *International Conference on Computer Science and Communication Technology (ICCSCT 2023)*, Wuhan, China, 26–28 July 2023 / ed. by W. Zhao, C. Cheng, C. S. Chin. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3009242>

8. Adil N., Hamid EC., Fatima O. Applications of Blockchain Technology in International Trade and Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. In: Benadada Y., Mhada FZ., Boukachour J., Ouzayd F., El Hilali Alaoui A. (eds). *Proceeding of the 7th International Conference on Logistics Operations Management, GOL'24. GOL 2024. Lecture Notes in Networks and Systems*, Vol. 1105. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-68634-4_28

9. Rahmonov Jaloliddin. Digitalization in Global Trade: Opportunities and Challenges for Investment. *Global Trade and Customs Journal*. 2023. Issue 10. С. 391–395. DOI: <https://doi.org/10.54648/gtcj2023043>

10. Albarracín Vanoy R. J. Customs transformation: an analysis of the application of artificial intelligence in Bogotá's customs offices. *Salud, Ciencia Y Tecnología – Serie De Conferencias*. 2023. Vol. 2. С. 421. DOI: <https://doi.org/10.56294/sctconf2023421>

11. de Andrade Junqueira C. A. Recent Customs Reforms in Brazil. *Global Trade and Customs Journal*. 2023. Issue 11. С. 450–453. DOI: <https://doi.org/10.54648/gtcj2023055>

12. Transforming trade: how Dubai Customs harnesses AI for enhanced trade facilitation and border control. *WCO News*. URL: <https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-102-issue-3-2023/transforming-trade-how-dubai-customs-is-harnessing-ai-for-enhanced-trade-facilitation-and-border-control/>

13. Баранов О. А. Визначення терміну «штучний інтелект». *Інформація і право*. 2023. №1(44). С. 32–49. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1\(44\).287537](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1(44).287537)

14. Shamir T. The Rise of AI in Customs: Why It Matters and How It Benefits Us All. *LinkedIn: Log In or Sign Up*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-customs-why-matters-how-benefits-us-all-tomer-shamir-tys2f/>

15. Impact of Artificial Intelligence on Customs Operations – icustoms. *Icustoms*. URL: <https://www.icustoms.ai/blogs/artificial-intelligence-impact-on-customs-operations/>

REFERENCES:

1. Pashko, P., Pashko, D., Miroshnichenko, H., & Shtyk, Yu. (2024). Shchodo napryamkiv udoskonalennia mythos polity ta mekhanizmiv innovatsiynoho rozvytku mythos spray [On the directions of improving customs policy and mechanisms of innovative development of customs affairs]. *Stalyi rozvytok ekonomiky*, (3(50)), 146–155. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-23>
2. Kyshakevych, B. Yu., Luchakivskyi, A. O., Zvarych, B. Ya., & Sledz, S. Yu. (2024). Innovatsiini midbody do upravlinnia ryzykamy v ZED: vykorystannia

technologic blockchain ta shtuchnoho interest [Innovative approaches to risk management in foreign economic activity: Using blockchain and artificial intelligence technologies]. *Zdobutky ekonomiky: perspektyvy ta innovatsii*, (8). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12750041>

3. Korostin, O. O. (2024). Efektyvnist rozpoznavannia tekstu v avtomatyzatsii mizhnarodnykh morskikh perevezhen za dopomohoiu shtuchnoho intelektu [Efficiency of text recognition in the automation of international maritime transportation using artificial intelligence]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky*, (3), 29–38. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.4>

4. Margetts, H., & Dunleavy, P. (2024). The political economy of digital government: How Silicon Valley firms drove conversion to data science and artificial intelligence in public management. *Public Money & Management*, 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2024.2389915>

5. Vozár A., Bán E. Digitalisation, digital transformation – In the National Tax and Customs Office practice. *Pénzügyi Szemle = Public Finance Quarterly*. 2024. Vol. 70, no. 1, 85–109. DOI: https://doi.org/10.35551/pfq_2024_1_5

6. Julius, K., & Christabel, M. (2020). Effectiveness and Efficiency of Artificial Intelligence in Boosting Customs Performance: A Case Study of RECTS at Uganda Customs Administration. *World Customs Journal*, 14(2), 177–192. DOI: <https://doi.org/10.55596/001c.116426>

7. Han C., Wang B. Research on intelligent customs declaration generation in Guangdong-Hong Kong cross-border road cargo clearance. *International Conference on Computer Science and Communication Technology (ICCSCT 2023)*, Wuhan, China, 26–28 July 2023 / ed. by W. Zhao, C. Cheng, C. S. Chin. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3009242>

8. Adil, N., Hamid, EC., Fatima, O. (2024). Applications of Blockchain Technology in International

Trade and Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. In: Benadada, Y., Mhada, FZ., Boukachour, J., Ouzayd, F., El Hilali Alaoui, A. (eds) *Proceeding of the 7th International Conference on Logistics Operations Management, GOL'24*. GOL 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1105. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-68634-4_28

9. Rahmonov Jaloliddin (2023). Digitalization in Global Trade: Opportunities and Challenges for Investment. *Global Trade and Customs Journal*, Issue 10, 391–395. DOI: <https://doi.org/10.54648/gtcj2023043>

10. Albarracín Vanoy, R. J. (2023). Customs transformation: an analysis of the application of artificial intelligence in Bogotá's customs offices. *Salud, Ciencia Y Tecnología – Serie De Conferencias*, 2, 421. DOI: <https://doi.org/10.56294/sctconf2023421>

11. de Andrade Junqueira, C. A. (2023). Recent Customs Reforms in Brazil. *Global Trade and Customs Journal*, Issue 11, 450–453. DOI: <https://doi.org/10.54648/gtcj2023055>

12. Transforming trade: how Dubai Customs harnesses AI for enhanced trade facilitation and border control. *WCO News*. URL: <https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-102-issue-3-2023/transforming-trade-how-dubai-customs-is-harnessing-ai-for-enhanced-trade-facilitation-and-border-control/>

13. Baranov, O. A. (2023). Vyznachennia terminu "shtuchnyi intelekt" [Definition of the term "artificial intelligence"]. *Informatsiia i pravo*, (1(44)), 32–49. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1\(44\).287537](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1(44).287537)

14. Shamir T. The Rise of AI in Customs: Why It Matters and How It Benefits Us All. *LinkedIn: Log In or Sign Up*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-customs-why-matters-how-benefits-us-all-tomer-shamir-tys2f/>

15. Impact of Artificial Intelligence on Customs Operations – icustoms. *Icustoms*. URL: <https://www.icustoms.ai/blogs/artificial-intelligence-impact-on-customs-operations/>