

Хмельницький національний університет
Факультет міжнародних відносин і права
Кафедра міжнародних економічних відносин

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістр

Освітній рівень

Галузь знань 29 Міжнародні відносини

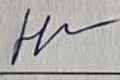
Шифр і назва галузі знань

Спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини

Шифр і назва спеціальності

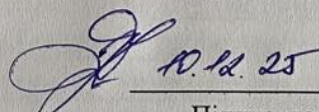
Спеціалізація Міжнародні економічні відносини

на тему: «СТРАТЕГІЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ В МІЖНАРОДНОМУ БІЗНЕСІ»

Виконав: студент 2 курсу, група МЕВм -24-1  Н. О. Надольний

Підпис Ініціали, прізвище


Керівник: д.е.н., професор

 10.12.25 І. Ю. Думанська

Підпис, дата Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:

Зав.кафедри МЕВ д.е.н., професор

 А. О. Мельник

Підпис, дата Ініціали, прізвище

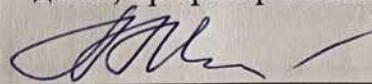
10 грудня 2025 р.

Хмельницький, 2025

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<u>Міжнародних відносин і права</u>
Кафедра	<u>Міжнародних економічних відносин</u>
Освітній рівень	<u>Другий (магістерський)</u>
Галузь знань	<u>29 Міжнародні відносини</u>
Спеціальність	<u>292 Міжнародні економічні відносини</u>
Спеціалізація	<u>Міжнародні економічні відносини</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри МЕВ
д.е.н., професор Мельник А.О.



« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Надольний Назар Олександрович

(прізвище, ім'я по батькові)

- Тема роботи «Стратегічне використання штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі»
Керівник роботи Думанська Ілона Юріївна, д.е.н., професор
затверджено наказом ректора університету від «25» серпня 2025 р., № 65
- Строк подання студентом роботи на кафедру листопад 2025 р.
- Вихідні дані роботи складають статистичні матеріали ЄС (проект EU4DIGITAL INITIATIVE), Міністерства цифрової трансформації України та міжнародних рейтингових організацій, інтернет-ресурси, праці вітчизняних і закордонних учених, підручники, монографії, інтернет-ресурси.
- Зміст дипломної роботи (перелік питань, які належить розробити)
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ)
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У МИТНІЙ БЕЗПЕЦІ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ
РОЗДІЛ 3 СТРАТЕГІЧНІ ІМПЕРАТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ В МІЖНАРОДНОМУ БІЗНЕСІ
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
26 таблиць;
10 рисунків;
21 слайд ілюстративного матеріалу.

6. Консультанти роботи із зазначенням розділів роботи, які їх стосуються

Розділ	Консультанти	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
I	Думанська І.Ю.	05.09.2025	
II	Думанська І.Ю.	20.09.2025	
III	Думанська І.Ю.	10.10.2025	

7. Дата видачі завдання 04.09.2025 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапу	Примітка
1.	Визначення теми роботи	25.08.2025	
2.	Одержання завдання	03.09.2025	
3.	Складання плану роботи	04.09.2025	
4.	Збір матеріалу по роботі	10.09.2025	
5.	Написання першого розділу	20.09.2025	
6.	Збір статистичних даних	30.09.2025	
7.	Написання другого розділу	10.10.2025	
8.	Написання третього розділу	31.10.2025	
9.	Формулювання та написання висновків по розділах, загальних висновків по роботі	02.11.2025	
10.	Оформлення переліку джерел посилання	04.11.2025	
11.	Підготовка тексту виступу та ілюстративних додатків до дипломної роботи	06.11.2025	
12.	Здача роботи на кафедрі	10.11.2025	

Студент _____  Н. О. Надольний
Підпис ініціали, прізвищеКерівник _____  І. Ю. Думанська
Підпис ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота студента на тему «Стратегічне використання штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі» містить 97 сторінок, 26 таблиць, 10 рисунків, 2 додатки, список літератури з 103 найменувань.

Мета дипломної роботи: узагальнення теоретико-методичних засад та надання практичних рекомендацій щодо стратегічного використання штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.

Завдання роботи: проаналізувати понятійний апарат і структуру митної безпеки в умовах глобалізації; сформулювати синергетичні засади ШІ та митної безпеки в міжнародному бізнесі; ідентифікувати моделі інтеграції ШІ у митну безпеку міжнародного бізнесу; провести оцінку поточного стану впровадження ШІ в систему митної безпеки міжнародних бізнес-структур; встановити ризики імплементації ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі; проаналізувати рівень ефективності застосування технологій ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі; сформулювати цифрові рамки стратегії впровадження ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі; вдосконалити інституційні та нормативні умови для ефективного використання ШІ в митній безпеці міжнародних бізнес-структур; розробити засади внутрішніх політик міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ШІ у митній безпеці.

Об'єкт дослідження: ШІ в системі митної безпеки міжнародного бізнесу.

Предмет дослідження: теоретичні та практичні засади використання ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.

Інструментарій: праці вітчизняних і закордонних учених, нормативно-правові акти, статистична інформація, монографії, періодичні видання, інтернет-ресурси.

Ключові слова: штучний інтелект (ШІ), митна безпека, міжнародний бізнес, цифрова трансформація, управління ризиками, міжнародна координація

ANNOTATION

Degree work of the student on the topic «Strategic use of artificial intelligence to ensure customs security in international business» contains 97 pages, 26 tables, 10 drawings, 2 appendices, and a bibliography of 103 titles.

The purpose of the thesis: generalization of theoretical and methodological principles and provision of practical recommendations on the strategic use of artificial intelligence to ensure customs security in international business.

The task of the work: analyze the conceptual apparatus and structure of customs security in the context of globalization; formulate the synergistic principles of AI and customs security in international business; identify models of AI integration into the customs security of international business; assess the current status of AI implementation in the customs security system of international business structures; identify the risks of AI implementation to ensure customs security in international business; analyze the level of effectiveness of AI technologies to ensure customs security in international business; form a digital framework for the strategy of AI implementation to ensure customs security in international business; improve institutional and regulatory conditions for the effective use of AI in customs security of international business structures; develop the principles of internal policies of international business structures to implement the AI strategy in customs security.

Object of research: AI in the customs security system of international business.

Subject of research: theoretical and practical principles of using AI to ensure customs security in international business.

Tools: works of domestic and foreign scientists, regulatory legal acts, statistical information, monographs, periodicals, Internet resources.

Keywords: artificial intelligence (AI), customs security, international business, digital transformation, risk management, international coordination

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ).....	10
1.1 Поняття та структура митної безпеки в умовах глобалізації.....	10
1.2 Синергія ШІ та митної безпеки в міжнародному бізнесі.....	19
1.3 Моделі інтеграції ШІ у митну безпеку міжнародного бізнесу.....	31
Висновки до першого розділу.....	36
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ШІ У МИТНІЙ БЕЗПЕЦІ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ.....	39
2.1 Оцінка поточного стану впровадження ШІ в систему митної безпеки міжнародних бізнес-структур.....	39
2.2 Ризики імплементації ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.....	45
2.3 Порівняльний аналіз ефективності технологій ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.....	53
Висновки до другого розділу.....	61
РОЗДІЛ 3 СТРАТЕГІЧНІ ІМПЕРАТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ В МІЖНАРОДНОМУ БІЗНЕСІ.....	64
3.1 Формування цифрових рамок стратегії впровадження ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.....	64
3.2 Інституційні та нормативні умови для ефективного використання ШІ в митній безпеці міжнародних бізнес-структур.....	72
3.3 Розробка внутрішніх політик міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ШІ у митній безпеці.....	77
Висновки до третього розділу	82
ВИСНОВКИ.....	84
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	88
ДОДАТКИ.....	98

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах глобалізації та стрімкого розвитку цифрових технологій міжнародний бізнес стикається з новими викликами у сфері митної безпеки. Зростання обсягів транскордонної торгівлі, поширення електронної комерції та ускладнення логістичних ланцюгів створюють сприятливе середовище для митних порушень, контрабанди та шахрайства. Традиційні методи контролю дедалі частіше виявляються недостатньо ефективними, що зумовлює потребу у впровадженні інноваційних рішень.

Штучний інтелект (ШІ) відкриває нові можливості для забезпечення митної безпеки, дозволяючи автоматизувати процеси аналізу ризиків, виявлення підозрілих транзакцій, прогнозування порушень та оптимізації перевірок. Стратегічне використання ШІ у митній сфері сприяє підвищенню ефективності контролю, зменшенню людського фактора та покращенню взаємодії між державними органами і бізнесом.

Особливої актуальності тема набуває в контексті війни в Україні, яка створила додаткові загрози для митної безпеки. Збільшення обсягів гуманітарних вантажів, військової допомоги та переміщення товарів у нестабільних умовах вимагає швидкого реагування та посилення контролю. У таких обставинах застосування ШІ може стати ключовим інструментом для протидії контрабанді, забезпечення прозорості митних процедур та захисту економічних інтересів держави.

Крім того, стратегічна інтеграція України до Європейського Союзу передбачає гармонізацію митної політики відповідно до стандартів ЄС. Однією з ключових вимог є цифровізація митних процесів, прозорість процедур та ефективне управління ризиками. У цьому контексті впровадження технологій ШІ є не лише інструментом підвищення безпеки, а й важливим кроком до відповідності критеріям членства в ЄС. Використання ШІ дозволяє Україні модернізувати митну інфраструктуру, зміцнити довіру з боку європейських партнерів і прискорити інтеграційні процеси. Дослідження в цьому напрямі є

важливим внеском у розвиток безпечного, прозорого та ефективного міжнародного бізнес-середовища.

Ступінь наукової розробки. Дослідження стратегічного використання штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі має свої особливості та проблематику, оскільки цей напрям охоплює міждисциплінарні аспекти - економічні, технологічні, правові та безпекові. Встановлення параметрів митної безпеки в умовах цифровізації та глобалізації знайшло своє відображення в роботах як зарубіжних, так і вітчизняних науковців. Серед них варто виділити таких дослідників, як: І. Бережнюк, П. Пашко, О. Недобега, І. Новосад, Є. Рудніченко, Н. Гавловська, а також зарубіжних науковців - J. Giermanski, D. Widdowson, Н.-М. Wolfgang, M. Keen, L. De Wulf, Y. Duval, F. McLinden, R. Ireland, G. Thompson.

Зміст та прикладні засади впровадження штучного інтелекту в митну безпеку міжнародного бізнесу України перебувають на етапі активної розробки. Цей процес досліджують вітчизняні науковці, серед яких варто відзначити: О. Білорус, Д. Васильківський, М. Герасимов, В. Гончарова, Б. Губський, І. Думанська, М. Єрмошенко, Д. Лук'яненко, Д. Мацеха, А. Степаненко. Серед зарубіжних дослідників, що вивчають застосування ШІ в безпекових та економічних процесах, слід згадати: S. Russell, Fei-Fei Li, G. Hinton, Y. Bengio, T. Davenport, E. Brynjolfsson, K. Crawford, G. Marcus, A. Pentland.

Невирішена раніше частина сучасних досліджень полягає в тому, що стрімкий розвиток цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, сприяє порушенню нагальних питань, пов'язаних із застосуванням передових рішень у практиці міжнародних державних і приватних структур. Це потребує трансформації тактичних кроків, стратегічних дій, формування інституціонального середовища для попередження негативних наслідків гібридних загроз і викликів у сфері митної та економічної безпеки.

Метою дипломної роботи є узагальнення теоретико-методичних засад та надання практичних рекомендацій щодо стратегічного використання штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.

Для досягнення зазначеної мети в роботі поставлено і вирішено такі завдання:

—проаналізувати понятійний апарат і структуру митної безпеки в умовах глобалізації;

—сформулювати синергетичні засади ІІІ та митної безпеки в міжнародному бізнесі;

—ідентифікувати моделі інтеграції ІІІ у митну безпеку міжнародного бізнесу;

—провести оцінку поточного стану впровадження ІІІ в систему митної безпеки міжнародних бізнес-структур;

—встановити ризики імплементації ІІІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі;

—проаналізувати рівень ефективності застосування технологій ІІІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі;

—сформувати цифрові рамки стратегії впровадження ІІІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі;

—вдосконалити інституційні та нормативні умови для ефективного використання ІІІ в митній безпеці міжнародних бізнес-структур;

—розробити засади внутрішніх політик міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ІІІ у митній безпеці.

Об’єктом дослідження є ІІІ в системі митної безпеки міжнародного бізнесу.

Предметом дослідження є теоретичні та практичні засади використання ІІІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі.

Методи дослідження. Теоретичну та методичну основу дослідження складають фундаментальні положення економічної теорії, теорії міжнародних відносин, цифрової трансформації та безпеки, а також сучасні концепції стратегічного управління. У роботі використано законодавчі та нормативні акти України та Європейського Союзу, зокрема матеріали проєкту EU4Digital Initiative, аналітичні звіти Міністерства цифрової трансформації України, статистичні дані

міжнародних організацій, наукові публікації, монографії, періодичні видання та авторитетні інтернет-ресурси.

У процесі дослідження застосовано комплекс наукових методів, що забезпечують цілісність і логічну послідовність аналізу: діалектичний, логічний та формально-логічний методи - для розкриття сутності митної безпеки в умовах глобалізації та цифровізації, а також для аналізу взаємозв'язку між ШІ та міжнародним бізнесом (пп. 1.1–1.2); методи узагальнення, систематизації та синтезу - при формуванні моделей інтеграції ШІ у митну безпеку (пп. 1.3) та розробці стратегічних підходів (п. 3.1); методи групування, порівняння, статистичний аналіз і графічна інтерпретація - для оцінки поточного стану впровадження ШІ, виявлення ризиків та порівняльного аналізу ефективності технологій у міжнародних бізнес-структурах (пп. 2.1–2.3); системний і комплексний підходи - для визначення інституційних, нормативних і внутрішньокорпоративних умов реалізації стратегій ШІ у сфері митної безпеки (пп. 3.2–3.3); метод узагальнення - при формулюванні висновків та рекомендацій за результатами дослідження. Застосування зазначених методів дозволило забезпечити глибоке, обґрунтоване та практично орієнтоване дослідження проблематики стратегічного використання ШІ для зміцнення митної безпеки в міжнародному бізнесі.

Апробація результатів дослідження. Основні висновки, положення і результати роботи оприлюднені на міжнародній науково-практичній конференції «Міжнародні економічні відносини: сталий розвиток та діджиталізація», яка відбулася 21 травня 2025 року у м.Хмельницькому.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, містить 97 сторінок тексту, 10 рисунків, 26 таблиць та 2 додатків. Список джерел включає 103 найменування літератури.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ)

1.1 Поняття та структура митної безпеки в умовах глобалізації

На сучасному етапі забезпечення безпекової компоненти є критично важливим фактором для сталого та ефективного функціонування національної економіки України. Ця першочергова значущість зумовлена комплексом викликів, які мають як екзогенне, так і ендогенне походження. З одного боку, це наявність зовнішніх військово-політичних та економічних загроз, що дестабілізують торговельні відносини та фінансові потоки. З іншого боку, вплив чинять внутрішні структурні дисбаланси та інституційні недоліки економічної системи [2]. У цьому складному середовищі митна система України, як ключовий інструмент регулювання зовнішньоекономічної діяльності, зазнає прямого впливу цих загрозливих чинників [42]. Така ситуація актуалізує необхідність виокремлення та детального опрацювання поняття «митна безпека» як у теоретико-методологічному аспекті, так і на законодавчому рівні.

Проблематика митної безпеки традиційно перебуває у фокусі наукової уваги, про що свідчить значний масив досліджень як зарубіжних, так і вітчизняних учених, серед яких слід відзначити праці І. Бережнюка [3; 4], П. Пашка [35], О. Недобеги [27], І. Новосад [30], Л. Бицької [5] та І. Сосновської [37]. Однак, попри законодавче закріплення терміна та існування великої кількості теоретико-методологічних розробок, неможливо стверджувати про формування системної, комплексної та цілісної наукової парадигми митної безпеки.

Аналіз фахових публікацій [18-23] демонструє полікритеріальність підходів до ідентифікації митної безпеки серед вітчизняних учених, які найчастіше розглядають її як складову трьох ключових рівнів: національної, економічної або зовнішньоекономічної безпеки України. Така багатоаспектність у визначенні належності, сутності, складових, ролі та функціонального значення митної

безпеки пояснюється тим, що вона є кроссекторальним феноменом. Її вплив поширюється не лише на економічний блок та його структурні елементи, але й опосередковано на національну та міжнародну безпеку, забезпечуючи при цьому стійкість інших видів безпеки держави [10].

Узагальнення поглядів науковців та нормативно-правових актів дозволяє виділити три основні методологічні підходи до визначення сутності митної безпеки: статичний, діяльнісний та проактивний (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Теоретичні підходи та методологічні обмеження дефініції «митна безпека»

Підхід	Джерело	Трактування дефініції	Методологічні обмеження
Статичний	Митний кодекс України [1], Н. Осадча [32; 33], П. Пашко [35], М. Губа [11; 12], К. Новікова [29]	Стан захищеності митних інтересів держави від зовнішніх і внутрішніх загроз, закріплений законодавчо.	Підхід надає чітке юридичне підґрунтя, але є обмеженим формальними критеріями. Його ключовим недоліком є статичність, що не дозволяє ефективно реагувати на динаміку цифрових ризиків, глобальні виклики та ігнорує інституційні й поведінкові аспекти управління безпекою.
Діяльнісний	І. Бережнюк [3; 4], Н. Гавловська [8], Є. Рудніченко [36]	Комплекс ефективних заходів (економічних, правових, політичних, організаційних) із захисту національних інтересів у зовнішньоекономічній сфері	Підхід повною мірою відображає багатовимірну природу митної безпеки, інтегруючи соціальні та політичні чинники. Водночас він потребує чіткої операціоналізації понять, валідації критеріїв і механізмів оцінки економічної ефективності реалізованих заходів.
Проактивний	М. М. Левко [22; 23]	Захищеність митних інтересів усіх суб'єктів, що забезпечує сталий розвиток, шляхом виявлення, запобігання та нейтралізації загроз національним інтересам.	Це найбільш адаптивний і сучасний підхід, що охоплює глобальні ризики, цифрові виклики та роль митних органів у стратегічному прогнозуванні. Реалізація цієї концепції вимагає високого рівня міжвідомчої координації, а також інтеграції технологій для проактивного управління ризиками.

На основі проведеного аналізу теоретичних підходів [3; 4; 8; 11; 12; 22; 23; 29; 32; 33; 35; 36] та зважаючи на багатоаспектний характер митної безпеки як суспільно-економічного явища, доцільно сформулювати авторське визначення, що ґрунтується на адаптації законодавчо закріпленого поняття безпеки [1]. Під митною безпекою слід розуміти захищеність митних інтересів усіх ключових стейкхолдерів – суб'єктів господарювання, держави та міжнародної спільноти. Це такий якісний стан, за якого забезпечуються сталий розвиток та ефективне функціонування митної системи, а також своєчасне виявлення, запобігання та нейтралізація як реальних, так і потенційних загроз національним інтересам у митній сфері. Додатково це охоплює усунення негативних тенденцій, здатних спричинити загрози в інших сферах державного управління, нейтралізація яких безпосередньо входить до компетенції митних органів [25].

Отже, митна безпека визначається через її цільовий стан (захищеність і стійкість), а не через набір дій. Натомість, підхід, який визначає митну безпеку як сукупність заходів, доцільніше застосовувати для висвітлення суті механізму забезпечення митної безпеки. Тобто, якщо митна безпека є метою (станом), то механізм є інструментарієм (сукупністю дій і важелів) для її досягнення [44].

Питання формування та функціонування організаційно-економічних механізмів є предметом глибоких досліджень фахівців Державного науково-дослідного інституту митної справи [3; 4; 29; 41; 44], які визначають організаційно-економічний механізм забезпечення митної безпеки як органічне поєднання структури, функцій, форм, методів та економічних відносин, які спільно регулюють митну діяльність з метою реалізації митної політики та забезпечення усталеного функціонування митної служби з визначеним ступенем надійності та ефективності [14].

Схожу позицію висловлює К. Новікова [29], обґрунтовуючи регуляторний організаційно-економічний механізм, як «органічне поєднання форм, методів, інструментів, структури, економічних важелів, які регулюють митну діяльність, забезпечуючи її усталеність та надійність», що є, по суті, синонімічним до механізму забезпечення митної безпеки. Таким чином, існує консенсус щодо

необхідності розмежування митної безпеки (як стану) та механізму її забезпечення (як діяльності), що є ключовим для формування ефективних управлінських рішень.

На нашу думку, методологічний поділ, що існує в науковій літературі, не є цілком коректним через суттєву термінологічну невідповідність. Це пояснюється тим, що один підхід (як правило, статичний) фокусується на сутнісному визначенні митної безпеки (тобто, що це таке – певний стан захищеності), тоді як інший підхід (як правило, діяльнісний) насправді описує механізм забезпечення митної безпеки (тобто, як це досягається – комплекс заходів, функцій і процесів) [26].

Відповідно, механізм забезпечення митної безпеки є окремою, хоча й тісно пов'язаною категорією [44; 45]. Його доцільно охарактеризувати та систематизувати, ґрунтуючись на чіткому поділі за рівнями і системами (рис. 1.1), що дозволить відокремити кінцеву мету (стан безпеки) від інструментів її досягнення.

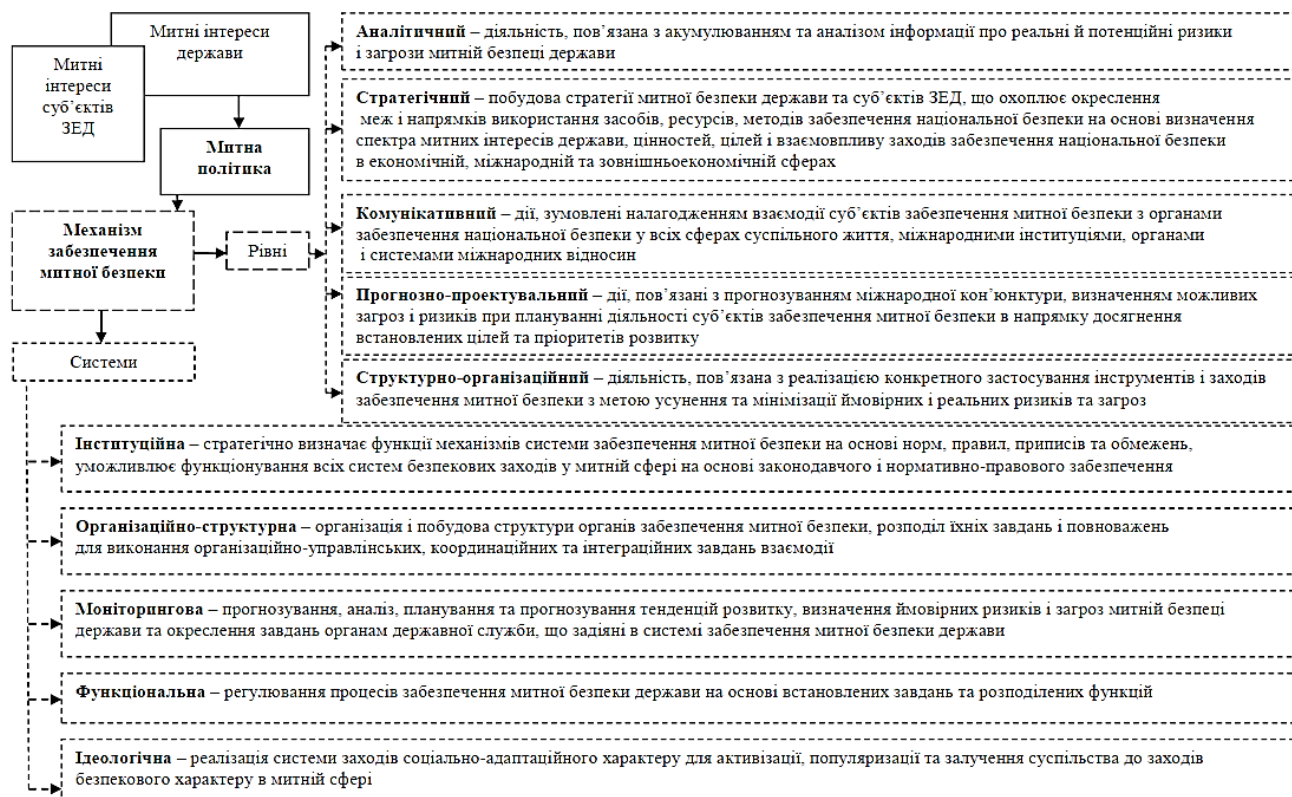


Рисунок 1.1 - Механізм забезпечення митної безпеки: рівні та системи [44; 45; 74; 75]

Наразі, митна безпека позиціонується як один із ключових стратегічних напрямів у розвитку загальної системи національної безпеки держави [77]. Ефективність, економічна доцільність та успішність заходів із реорганізації та модернізації митної системи безпосередньо залежать від вірно обраного та чітко окресленого вектору зовнішньоекономічної політики, а також від цілеспрямованості дій виконавчої влади [71].

Класичне визначення, запропоноване, зокрема, П. Пашком [35] та І. Отенко [34], розглядає митну безпеку як стан захищеності митних інтересів України, забезпечення та реалізація яких покладені на митні адміністрації країни. Таке розуміння передбачає здатність системи незалежно від будь-яких зовнішніх і внутрішніх загроз забезпечити здійснення митної справи. Цей підхід є становим (статичним).

Однак, зважаючи на сучасні глобалізаційні процеси, митну безпеку недостатньо розглядати лише як статичну величину [13; 57]. Вона, насамперед, є динамічним явищем, яке постійно зазнає інтенсивного впливу з боку зовнішнього середовища. Ці постійні трансформації тісно пов'язані з процесами інтеграції держави до міжнародного економічного та політичного простору. Відповідно, інституційне середовище митної безпеки має бути розширене [7; 15-17].

Таким чином, зарубіжні митні інститути (наприклад, міжнародні митні організації, митні адміністрації країн-партнерів) [5; 50; 53] потрібно трактувати як важливий, інтеграційний елемент інституційного базису митної безпеки України. Ця інтегративна модель відображена на рис. 1.2, де продемонстровано як ефективність національної митної безпеки прямо залежить від її здатності до адаптації та координації з міжнародними інституціями, перетворюючи її зі статичного стану на проактивну, динамічну систему міжнародного співробітництва.



Рисунок 1.2 - Інституційний базис формування митної безпеки в Україні [5; 12; 62; 65; 74]

У сучасних умовах глобалізації та прискореної цифрової трансформації митна безпека набуває багатовимірного, комплексного характеру. Її функціональне призначення вже не обмежується виключно захистом економічних інтересів держави, а охоплює забезпечення сталого розвитку, ефективну міжнародну координацію та протидію кіберзагрозам [38]. Зростання обсягів транскордонної торгівлі, масове поширення цифрових платформ та динаміка нелегального переміщення товарів вимагають принципово нових підходів до структурування митної безпеки [39]. Одним із ключових інструментів адаптації системи стає інтеграція технологій штучного інтелекту (ШІ), що дозволяє автоматизувати глибинний аналіз ризиків, підвищити точність прогнозування загроз та оптимізувати всі операційні митні процеси [88-90].

Структуру митної безпеки в умовах глобалізації з інтенсивним впровадженням ШІ доцільно поділити на такі взаємозалежні компоненти [98]:

1. Нормативно-правовий блок. Створення адаптивного законодавчого поля для регулювання митної діяльності в цифровому просторі. Включає імплементацію міжнародних угод та стандартів (WCO, WTO, Митний кодекс ЄС),

а також розробку правових рамок для використання ШІ та обміну даними (наприклад, положення про захист даних).

2. Інституційний блок. Охоплює суб'єкти забезпечення безпеки: митні органи, прикордонні служби, аналітичні та дослідницькі центри. Його критично важливими елементами стають центри кібербезпеки та цифрового моніторингу, відповідальні за цілісність інформаційної інфраструктури.

3. Технологічний блок. Фундамент цифрової безпеки. Включає інформаційні системи митного контролю та безпосередню інтеграцію ШІ (зокрема, машинного навчання для виявлення паттернів, комп'ютерного зору для аналізу зображень сканерів, обробки природної мови (NLP) для аналізу декларацій).

4. Аналітичний блок. Відповідає за проактивне управління. Включає вдосконалені системи оцінки ризиків (СУР), механізми прогнозування загроз на основі великих даних (Big Data), а також розробку та моніторинг ключових показників ефективності (KPI) та індикаторів стану безпеки.

5. Міжнародний блок. Забезпечує глобальну інтероперабельність. Включає дво- та багатосторонню співпрацю з митними адміністраціями інших країн, захищений обмін даними через цифрові платформи та активну участь у глобальних ініціативах (наприклад, SAFE Framework, Single Window).

6. Логістичний блок. Фокусується на безпеці та прозорості ланцюгів постачання. Включає контроль за транспортними потоками, автоматизоване виявлення порушень у логістичних операціях та оптимізацію митного оформлення для сертифікованих операторів (AEO).

7. Кадровий блок. Забезпечує людський капітал, здатний працювати в умовах ШІ. Включає підготовку фахівців з цифровими компетенціями, розробку етичних стандартів використання ШІ-технологій та програми постійного навчання й сертифікації персоналу.

Системний підхід до структурування митної безпеки в умовах глобалізації передбачає акцентування на ролі технологій штучного інтелекту (ШІ) у кожному з перелічених компонентів, що узагальнено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Взаємозв'язок компонентів митної безпеки та технологій ШІ [48; 69; 98; 103]

Компонент структури	Функціональне призначення	Інструменти ШІ	Очікуваний ефект
Нормативно-правовий	Регулювання, відповідність міжнародним стандартам	NLP для аналізу нормативних актів	Прискорення адаптації до змін у законодавстві
Інституційний	Координація дій органів, управління ресурсами	Експертні системи, цифрові панелі моніторингу	Підвищення прозорості та ефективності
Технологічний	Автоматизація контролю, цифрова трансформація	Машинне навчання, комп'ютерний зір, IoT	Зниження людського фактору, швидкість реакції
Аналітичний	Виявлення ризиків, прогнозування загроз	Predictive analytics, кластеризація даних	Превентивне реагування
Міжнародний	Обмін даними, інтеграція в глобальні системи	API, цифрові шлюзи, мультиагентні системи	Синхронізація з партнерами, зменшення дублювання
Логістичний	Контроль товаропотоків, оптимізація оформлення	Розпізнавання образів, трекінг, цифрові паспорти	Зменшення затримок, підвищення точності
Кадровий	Підготовка кадрів, етика використання технологій	Адаптивні навчальні платформи, симулятори	Формування цифрової культури безпеки

Вона складається з чотирьох колонок: (1) компонент структури - визначає основні блоки митної безпеки, які охоплюють правові, інституційні, технологічні, аналітичні, міжнародні, логістичні та кадрові аспекти [48]; (2) функціональне призначення - описує роль кожного блоку в забезпеченні митної безпеки, зокрема в управлінні ризиками, контролі товаропотоків, адаптації до міжнародних норм тощо [69]; (3) інструменти ШІ - вказує на конкретні технології, які можуть бути інтегровані для підвищення ефективності: машинне навчання, комп'ютерний зір, обробка природної мови (NLP) [98], блокчейн, IoT, цифрові панелі моніторингу, симулятори тощо; (4) очікуваний ефект - прогнозує результати впровадження ШІ у відповідний компонент: підвищення прозорості, швидкості реагування, точності прогнозів, зниження людського фактору, формування цифрової культури безпеки [106].

Констатуємо, що інтегрована структура митної безпеки з елементами ШІ є концептуальним рішенням, що поєднує традиційні механізми контролю з інноваційними цифровими технологіями. Вона спрямована на підвищення ефективності, прозорості та адаптивності митних процедур у контексті глобальних ризиків, транснаціональної торгівлі та цифрової трансформації [28]. Її основні компоненти включають:

1. Аналітичний блок ризиків: автоматизоване виявлення ризиків на основі історичних даних, поведінкових патернів та зовнішніх індикаторів.
2. Модуль ШІ: застосування машинного навчання для прогнозування порушень, класифікації товарів, виявлення аномалій.
3. Цифрова платформа обміну даними: інтеграція з міжнародними базами (WCO, IOM, EU Customs) для синхронізації інформації.
4. Система адаптивного контролю: динамічне коригування рівня перевірки залежно від ризикового профілю.
5. Інтерфейс взаємодії з суб'єктами ЗЕД: прозора комунікація, цифрові сервіси, попереднє декларування [41].

Схема на рис. 1.3. нижче ілюструє логіку функціонування інтегрованої моделі митної безпеки, де кожен елемент виконує специфічну роль у забезпеченні ефективного контролю та управління ризиками.

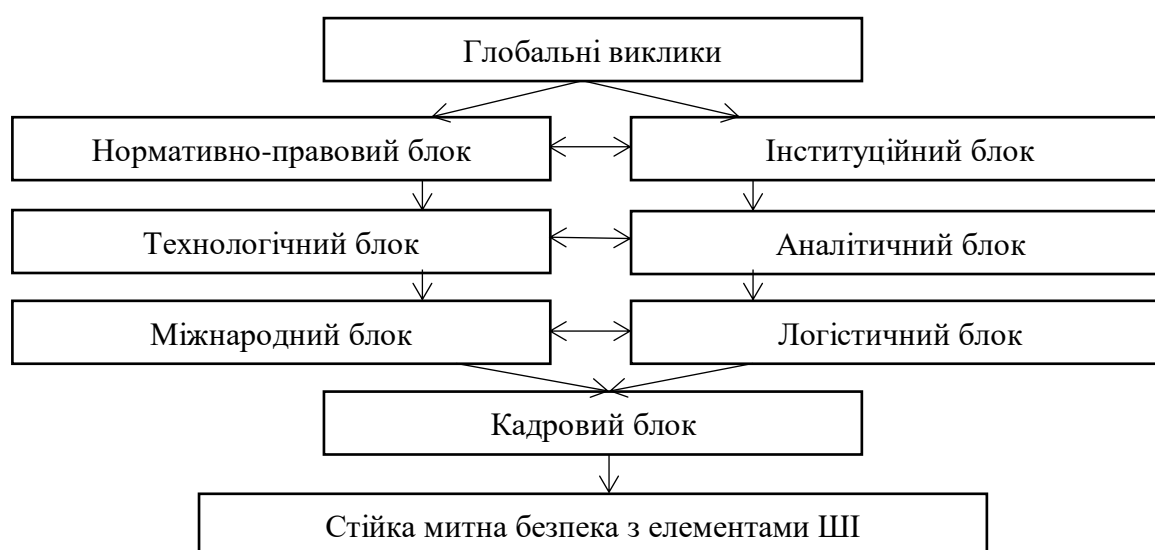


Рисунок 1.3 - Інтегрована модель митної безпеки з елементами ШІ [40; 41]

Таким чином, мтучний інтелект відіграє ключову роль у посиленні аналітичних можливостей, забезпеченні адаптивності системи та прискоренні цифрової трансформації митної інфраструктури для потерб національної безпеки. Його інтеграція формує нову архітектуру взаємодії між функціональними блоками, де кожен елемент підсилює загальну ефективність системи [41]:

1. Перехід до проактивного управління: Впровадження ІІ дозволяє митним органам перейти від реактивного реагування до проактивного управління ризиками, передбачаючи загрози та оптимізуючи превентивні заходи.

2. Цифрова міжнародна координація: Використання інтегрованих платформ сприяє уніфікації процедур, знижує ризики дублювання та забезпечує синхронізацію дій між країнами.

3. Кадрова трансформація: Ефективність ІІ-рішень безпосередньо залежить від рівня цифрових компетенцій персоналу. Формування нових навичок є критичним чинником успішної імплементації інтелектуальних систем.

4. Інтелектуальна аналітика: Системи на основі ІІ здатні виявляти складні, нелінійні закономірності, що залишаються поза межами традиційних методів аналізу, відкриваючи нові горизонти для прогнозування та оцінки ризиків.

У контексті глобалізації структура митної безпеки має бути адаптивною, багаторівневою та технологічно підкріпленою. Інтеграція ІІ не лише оптимізує операційні процеси, а й трансформує саму парадигму митного контролю - від формального до інтелектуального. Такий підхід забезпечує стійкість, прозорість і ефективність митної системи в умовах динамічного міжнародного середовища.

1.2. Синергія ІІ та митної безпеки в міжнародному бізнесі

Цифровізація державних сервісів і послуг стала одним із показників якості життя в нашій державі. Але технології можуть працювати і на користь бізнес-клімату загалом. Для цього варто активніше поширювати їх на інші галузі економіки, зокрема, на митницю [31].

Митниця – це якраз та точка входу, де впровадження сучасних інновацій автоматично відобразиться на бізнес-кліматі. І якщо все зробити правильно, то для Державної митної служби України це дасть виключно позитивний відгук і з боку легітимних трейдерів, і з боку держави [1; 74].

Сучасний світ стрімко розвивається, а технології стають невід’ємною частиною нашого життя. Як уже зазначалося вище, однією з найбільш перспективних технологій, що перетворює різні сфери діяльності, є ШІ. Його потенціал для підвищення ефективності та прозорості багатьох процесів є очевидним. Митна система, яка традиційно асоціюється з бюрократичними процедурами та людським фактором, також не залишається осторонь цих змін [85].

Інтеграція штучного інтелекту в митну систему відкриває нові можливості для оптимізації процесів, підвищення точності аналізу даних та прийняття рішень, а також зниження рівня корупції. Завдяки ШІ митна система може перетворитися на більш прозору, ефективну та орієнтовану на клієнта структуру [76]. Основними напрямками застосування ШІ в митній сфері є такі:

1. Автоматизація митного оформлення [72].

1.1. Роботизована обробка документів:

– вилучення даних: ШІ може автоматично витягувати необхідну інформацію з різних типів документів (рахунок-фактури, сертифікати якості, транспортні документи тощо), зменшуючи кількість ручної роботи;

– перевірка даних: системи на основі ШІ можуть порівнювати дані з різних джерел (бази даних митниці, реєстри компаній, бази даних ризиків), виявляючи невідповідності та аномалії;

– класифікація товарів: ШІ може автоматично класифікувати товари за товарною номенклатурою зовнішньоекономічної діяльності (Зовнішньоекономічна номенклатура товарів) на основі їх опису та характеристик.

1.2. Віртуальні асистенти [81; 83; 84]:

– чат-боти на основі ШІ можуть відповідати на часто задавані питання про

митне оформлення, надавати консультації щодо необхідних документів та термінів оформлення;

– голосові помічники дозволяють митним брокерам та декларантам взаємодіяти з системою митного оформлення за допомогою голосових команд (Додаток А, рис. А.1 (a-d)).

2. Аналіз ризиків.

2.1. Прогнозування контрабанди:

– виявлення аномалій: ШІ може виявляти відхилення від звичайних патернів переміщення товарів, що можуть свідчити про спроби контрабанди (Додаток Б, рис. Б.1 (a-c));

– аналіз мереж: ШІ може будувати мережі взаємодій між різними суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності та виявляти підозрілі зв'язки.

2.2. Оцінка кредитоспроможності [82-84; 97]:

– аналіз фінансової звітності: ШІ може аналізувати фінансову звітність компаній для оцінки їхньої кредитоспроможності та ризиків несплати митних платежів;

– прогнозування дефолтів: ШІ може прогнозувати ймовірність дефолту компанії на основі історичних даних та зовнішніх факторів.

3. Виявлення шахрайства [95; 101].

3.1. Розпізнавання зображень:

– аутентифікація документів: ШІ може перевіряти автентичність документів (наприклад, сертифікатів якості) за допомогою аналізу зображень;

– виявлення підробок: ШІ може виявляти підробки товарів шляхом порівняння зображень з базами даних зразків.

3.2. Аналіз текстових даних [78]:

– виявлення шаблонних фраз: ШІ може виявляти шаблонні фрази та вирази, які часто використовуються при оформленні фальшивих документів;

– аналіз настроїв: ШІ може аналізувати текст повідомлень та коментарів для виявлення ознак шахрайства.

4. Оптимізація логістичних процесів [51; 52].

4.1. Планування маршрутів:

– оптимізація маршрутів: ШІ може розраховувати оптимальні маршрути для перевезення товарів з урахуванням таких факторів, як відстань, час у дорозі, вартість палива та митні процедури;

– прогнозування затримок: ШІ може прогнозувати можливі затримки в доставці товарів на основі аналізу історичних даних та даних про поточну ситуацію на дорогах.

4.2. Управління запасами [49; 54]:

– прогнозування попиту: ШІ може прогнозувати попит на товари на основі історичних даних продажів та зовнішніх факторів;

– оптимізація рівнів запасів: ШІ може допомогти визначити оптимальні рівні запасів на складах, зменшуючи витрати на зберігання та уникнення дефіциту товарів.

5. Підвищення якості обслуговування [61-63].

5.1. Персоналізовані рекомендації:

– аналіз поведінки користувачів: ШІ може аналізувати історію взаємодії користувачів з системою для надання персоналізованих рекомендацій щодо митного оформлення;

– прогнозування потреб: ШІ може прогнозувати потреби користувачів на основі їхньої діяльності та пропонувати відповідні послуги.

5.2. Чат-боти та віртуальні асистенти [67; 82]:

– багатомовна підтримка: Чат-боти можуть надавати підтримку клієнтам на різних мовах;

– інтеграція з іншими системами: Чат-боти можуть інтегруватися з іншими системами, такими як системи обліку та управління документами, для надання більш повного обсягу інформації.

Важливо зазначити, що успішне впровадження штучного інтелекту в митну систему вимагає комплексного підходу, який включає в себе:

– розробку стратегії: створення чіткої стратегії впровадження ШІ, яка враховує конкретні потреби митниці та можливості технології;

- створення інфраструктури: створення необхідної IT-інфраструктури для підтримки роботи систем ШІ;

- підготовка персоналу: навчання персоналу митниці роботі з новими системами та інтерпретації результатів, отриманих за допомогою ШІ;

- забезпечення кібербезпеки: захист даних та систем від кібератак.

На нашу думку, найбільш пріоритетними для розвитку української митниці є напрямки автоматизації митного оформлення та підвищення якості. Автоматизація митного оформлення та підвищення якості обслуговування – це дійсно ключові аспекти, які можуть суттєво змінити обличчя української митниці та сприяти розвитку зовнішньоекономічної діяльності. Розглянемо детальніше, чому саме ці напрямки є такими важливими.

Автоматизація митного оформлення сприятиме [92; 93]:

- зменшенню бюрократії, адже штучний інтелект дозволить автоматизувати рутинні операції, такі як перевірка документів, розрахунок митних платежів тощо, що значно скоротить час оформлення товарів;

- зниженню корупції. Автоматизація процесів ускладнює втручання людини в роботу системи та зменшує можливості для корупційних дій;

- підвищенню прозорості. Усі процеси стануть більш прозорими та відстежуваними, що підвищить довіру до митниці;

- збільшенню ефективності. Автоматизація дозволить митним органам зосередитися на більш складних завданнях, таких як аналіз ризиків та боротьба з контрабандою.

У свою чергу, підвищення якості обслуговування забезпечить [86]:

- персоналізацію послуг. ШІ дозволить надавати клієнтам персоналізовані рекомендації та підтримку, що зробить взаємодію з митницею більш зручною;

- поліпшення комунікації. Чат-боти та віртуальні асистенти забезпечать цілодобову підтримку клієнтів, відповідаючи на їхні запитання та вирішуючи проблеми;

- збільшення задоволеності клієнтів. Швидке та ефективне обслуговування підвищить задоволеність клієнтів та сприятиме розвитку бізнесу.

Крім того, ці два напрямки тісно пов'язані між собою, адже автоматизація створює основу для більш якісного обслуговування, оскільки звільняє час співробітників митниці для взаємодії з клієнтами [73]. У свою чергу, підвищення якості обслуговування сприяє подальшій автоматизації, оскільки клієнти стають більш відкритими до використання нових технологій.

На нашу думку, для досягнення цих цілей варто використовувати такі інструменти ШІ:

- роботизована автоматизація процесів (RPA) – для автоматизації рутинних операцій, таких як заповнення форм, перевірка даних тощо;
- машинне навчання – для аналізу великих обсягів даних, виявлення аномалій та прогнозування;
- обробка природної мови – для створення чат-ботів та віртуальних асистентів, які можуть взаємодіяти з користувачами на природній мові;
- розпізнавання зображень – для автоматичної перевірки документів та товарів [59].

Варто звернути увагу, що при впровадженні цих інновацій можуть виникнути певні перешкоди, зокрема такі як:

- опір змінам: Частина співробітників митниці може чинити опір змінам, пов'язаним з впровадженням нових технологій;
- висока вартість: Впровадження ШІ вимагає значних інвестицій;
- необхідність кваліфікованих кадрів: Для ефективного використання ШІ потрібні фахівці в галузі штучного інтелекту та даних;
- захист даних: Необхідно забезпечити безпеку даних, що обробляються системами штучного інтелекту [58].

Водночас, ці перешкоди можна подолати за допомогою таких інструментів:

- поступове впровадження: Починати з невеликих пілотних проектів і поступово розширювати їх;
- навчання персоналу: Забезпечити навчання співробітників митниці роботі з новими системами;
- залучення зовнішніх експертів: Залучати до проекту фахівців в галузі

штучного інтелекту;

– співпраця з бізнесом: Залучати бізнес до процесу розробки та впровадження нових технологій [24].

ШІ поступово змінює митну справу, підвищуючи ефективність контролю, прискорюючи процеси та мінімізуючи людський фактор (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Міжнародні практики застосування ШІ в митній сфері [43; 46; 47; 55]

Напрямок застосування	Країни/організації	Приклад реалізації
Автоматизований аналіз ризиків	США (СВР), WCO	Машинне навчання для виявлення підозрілих транзакцій та прогнозування загроз
Розпізнавання зображень вантажів	Китай, Сінгапур	Аналіз рентгенівських знімків для виявлення контрабанди без фізичного огляду
Чат-боти та консультації	Велика Британія	Автоматизовані відповіді щодо тарифів, імпорту/експорту, оформлення товарів
Передбачувальна аналітика проти шахрайства	Франція, Канада	Аналіз маршрутів і партнерів для виявлення схем ухилення від сплати мит
Розумні митні коридори	ОАЕ, Європейський Союз	ШІ оцінює ризики товарів, історію постачальників, прискорює оформлення для надійних

Автоматизація митного оформлення та підвищення якості обслуговування за допомогою технологій штучного інтелекту (ШІ) є пріоритетними стратегічними векторами розвитку митної служби України [74]. Ці інновації мають потенціал не лише для зростання операційної ефективності митних органів, але й для створення більш сприятливого середовища для розвитку підприємництва та залучення інвестицій в економіку держави [79].

Державна митна служба України активно продовжує курс на цифровізацію для оптимізації взаємодії з громадянами та бізнесом. Прикладом інноваційного підходу є оновлення функціоналу в розділі «Ввезення легкового автомобіля» в Особистому кабінеті на порталі «Єдине вікно для міжнародної торгівлі» [74]. Митна декларація оформлюється значно простіше завдяки двом ключовим інтеграціям: по-перше, система автоматично ідентифікує характеристики

транспортного засобу на основі VIN-коду; по-друге, штучний інтелект здійснює розпізнавання даних з фотографії технічного паспорта, автоматично заповнюючи відповідні секції декларації, тоді як решта інформації формується з використанням VIN-коду. Ці кроки значно оптимізують адміністративні процедури та скорочують часові витрати на митне оформлення [79].

Паралельно, в Україні активно функціонують приватні компанії, які впроваджують ШІ у логістичну та митну діяльність. Зокрема, компанія Daleth Group, що надає митно-брокерські та логістичні послуги, розробила мобільний додаток “SMART WAY GLOBAL LOGISTICS” [72]. Цей сервіс використовує штучний інтелект для надання комплексних митно-брокерських, логістичних та супутніх послуг у режимі реального часу, сприяючи безпечному та прискореному проходженню митних кордонів, забезпечуючи своєчасне та безпечне доставлення вантажів [80].

Застосування ШІ у митній сфері забезпечує низку стратегічних переваг, зокрема зниження корупційних ризиків через мінімізацію людського фактора, підвищення прозорості процедур і значне прискорення товарообігу та оптимізацію ланцюгів постачання. Світовий досвід показує, що країни, які впроваджують ці інтелектуальні технології, отримують суттєві конкурентні переваги, покращуючи ефективність роботи своїх митних служб на світовій арені [87].

Зважаючи на глобальні тенденції модернізації митних адміністрацій, подальша інтеграція ШІ у митну сферу України є неминучою необхідністю та життєво важливою умовою для забезпечення національної економічної безпеки [91].

Для досягнення цієї мети необхідна глибинна інтероперабельність усіх компонентів митної безпеки, де ШІ виступає не окремою технологією, а горизонтальним інструментом, що пронизує всі ланки управління: від нормативно-правового моніторингу (за допомогою NLP) та аналізу ризиків (ML-моделі) до управління кадровим потенціалом і міжнародної координації [94].

Такий системний підхід трансформує митну службу з реактивної структури на проактивну та інтелектуальну систему .

Таким чином, синергія між ІІІ та митною безпекою формує нову парадигму, що поєднує аналітичну глибину, оперативну адаптивність і міжнародну узгодженість. Такий підхід дозволяє не лише підвищити ефективність митного контролю, а й забезпечити прозорість, стійкість і конкурентоспроможність у міжнародному бізнес-середовищі [96]:

1. Інтелектуалізація контролю. ІІІ дозволяє митним органам перейти від формального до інтелектуального контролю, виявляючи приховані закономірності у потоках товарів, фінансових транзакціях та поведінці суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. Застосування алгоритмів обробки природної мови (NLP) та кластерного аналізу дає змогу автоматично класифікувати товари, виявляти нетипові операції та прогнозувати ризики на основі історичних даних. У Південній Кореї впроваджено NLP-модуль для автоматичної класифікації товарів за кодами Гармонізованої системи (HS). Це дозволило зменшити кількість помилок на 60% [64].

2. Адаптивне управління ризиками. Моделі машинного навчання забезпечують динамічну класифікацію ризиків з урахуванням геополітичних змін, сезонних коливань, поведінкових патернів та типології товарів. Такий підхід дозволяє митним службам оперативно реагувати на нові загрози, перерозподіляти ресурси та формувати гнучкі сценарії реагування. У Бельгії ІІІ-модуль аналізує історію транзакцій, географію поставок та поведінку імпортерів для виявлення шахрайських схем [68].

3. Цифрова інтеграція. Єдина цифрова платформа для обміну даними між митними органами різних країн сприяє уніфікації процедур, зменшенню дублювання перевірок та підвищенню оперативності. Інтеграція АРІ-зв'язків, блокчейн-реєстрів та хмарних сервісів забезпечує безперервний обмін інформацією в реальному часі, що критично важливо для транскордонної торгівлі. Європейський Союз реалізує концепцію «розумних кордонів», де АРІ-зв'язки та блокчейн-реєстри забезпечують синхронізацію між прикордонними службами

країн-членів.

4. Прозорість та відповідність стандартам. ШІ автоматизує перевірку відповідності товарів міжнародним нормам, знижуючи вплив людського фактора та ризику корупції. Системи на основі алгоритмічної оцінки ризиків та біометричної ідентифікації забезпечують точність і неупередженість контролю, що особливо важливо в умовах зростаючих обсягів торгівлі. Біометрична ідентифікація пасажирів та алгоритмічна оцінка ризиків скоротили час проходження контролю на 70% та підвищили точність виявлення порушень [100].

Інтеграція штучного інтелекту в митну інфраструктуру змінює фундаментальні підходи до виконання ключових функцій митних органів. Традиційні методи, що базуються на ручній обробці, статистичних моделях та вибірковому контролю, поступово замінюються інтелектуальними системами, здатними до самонавчання, адаптації та масштабування [65]. Це дозволяє не лише підвищити точність і швидкість митних процедур, а й забезпечити їхню прозорість, гнучкість та відповідність міжнародним стандартам.

ШІ-модулі впливають на всі етапи митного процесу - від аналізу ризиків до міжнародної координації. Наприклад, замість традиційного статистичного аналізу ризиків використовуються алгоритми кластеризації та нелінійного прогнозування, що дозволяють виявляти складні закономірності у великих масивах даних. Перевірка документів автоматизується за допомогою технологій обробки природної мови (NLP), що значно знижує кількість помилок і прискорює процес оформлення. Контроль вантажів здійснюється за допомогою комп'ютерного зору, що дозволяє аналізувати рентгенівські зображення без фізичного огляду. Нарешті, міжнародна координація переходить на рівень API-зв'язків і блокчейн-реєстрів, забезпечуючи синхронізацію даних між країнами в реальному часі [66].

Ці трансформації не лише оптимізують роботу митних служб, а й створюють нову архітектуру безпеки, здатну ефективно реагувати на виклики глобалізованої економіки (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Вплив ШІ на функціональні блоки митної безпеки [66]

Функціональний блок	Традиційний підхід	Підхід із застосуванням ШІ
Аналіз ризиків	Статистичні моделі	Нелінійне прогнозування, кластеризація
Перевірка документів	Ручна верифікація	NLP-аналіз, автоматичне зіставлення
Контроль вантажів	Вибірковий огляд	Комп'ютерне бачення, тепловізійний аналіз
Міжнародна координація	Електронна комунікація	API-зв'язки, блокчейн-реєстри

Впровадження штучного інтелекту в митну сферу має безпосередній позитивний вплив на ефективність міжнародного бізнесу. Завдяки автоматизації процесів, інтелектуальному аналізу ризиків та цифровій інтеграції, країни-лідери у сфері митної трансформації демонструють суттєве покращення ключових показників, що визначають якість та швидкість обслуговування зовнішньоекономічної діяльності [70].

Одним із найважливіших результатів є скорочення часу проходження митного контролю. Якщо раніше цей процес займав від 48 до 72 годин, то після впровадження ШІ він скорочується до 6–12 годин, що критично важливо для компаній, які працюють у режимі Just-in-Time або мають високочутливі логістичні ланцюги [92]. Це досягається завдяки автоматичному аналізу документів, попередньому скануванню вантажів та алгоритмічному оцінюванню ризиків. Рівень виявлення порушень також значно зростає - з приблизно 40% до понад 85%. ШІ здатен виявляти складні схеми ухилення від сплати мит, контрабанду та інші порушення, які залишаються непоміченими при використанні традиційних методів контролю [95].

Ще одним важливим показником є зменшення дублювання процедур, що часто виникає через відсутність синхронізації між митними органами різних країн. Завдяки цифровим платформам, API-зв'язкам та блокчейн-реєстрам, інформація про вантажі, документи та статуси митного оформлення передається в реальному часі, що дозволяє уникнути повторних перевірок і зменшити адміністративне навантаження [88].

Нарешті, інтеграція з логістичними системами переходить від обмеженого

рівня до повної сумісності. Це означає, що митні дані можуть автоматично синхронізуватися з транспортними, складськими та фінансовими системами підприємств, забезпечуючи наскрізну прозорість та контроль на всіх етапах переміщення товарів [72].

Усі ці переваги створюють сприятливе середовище для розвитку міжнародної торгівлі, підвищують конкурентоспроможність національних економік та сприяють формуванню стійкої, технологічно підкріпленої митної інфраструктури (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Переваги синергії ІІІ та митної безпеки для міжнародного бізнесу [92; 95; 88]

Показник	До впровадження ІІІ	Після впровадження ІІІ
Час проходження митного контролю	48–72 год	6–12 год
Рівень виявлення порушень	~40%	>85%
Кількість дублювань процедур	Висока	Мінімальна
Інтеграція з логістичними системами	Обмежена	Повна

Сучасна митна система функціонує в умовах високої динаміки міжнародного бізнесу, де швидкість, точність і прозорість операцій мають вирішальне значення [30]. ІІІ виступає ключовим елементом цифрової трансформації, забезпечуючи глибоку аналітику, адаптивне управління ризиками та інтеграцію з глобальними логістичними платформами [28]. Взаємозв'язки між компонентами митної інфраструктури, бізнес-середовищем і цифровими технологіями формують нову архітектуру безпеки, яка є стійкою, ефективною та масштабованою [60].

Подана нижче схема (рис. 1.4) ілюструє логіку побудови синергії між ІІІ та митною безпекою. Вона починається з міжнародного бізнесу як джерела товарних потоків, що проходять через логістичні канали та митну інфраструктуру. На цьому етапі активуються ІІІ-модулі аналізу ризиків, які взаємодіють із цифровими платформами обміну даними. Ця взаємодія забезпечує адаптивне управління ризиками та автоматизовану перевірку відповідності стандартам. У

результаті формується стійка, ефективна митна система, здатна до самонавчання, масштабування та оперативного реагування на виклики глобального середовища [46; 60; 76].

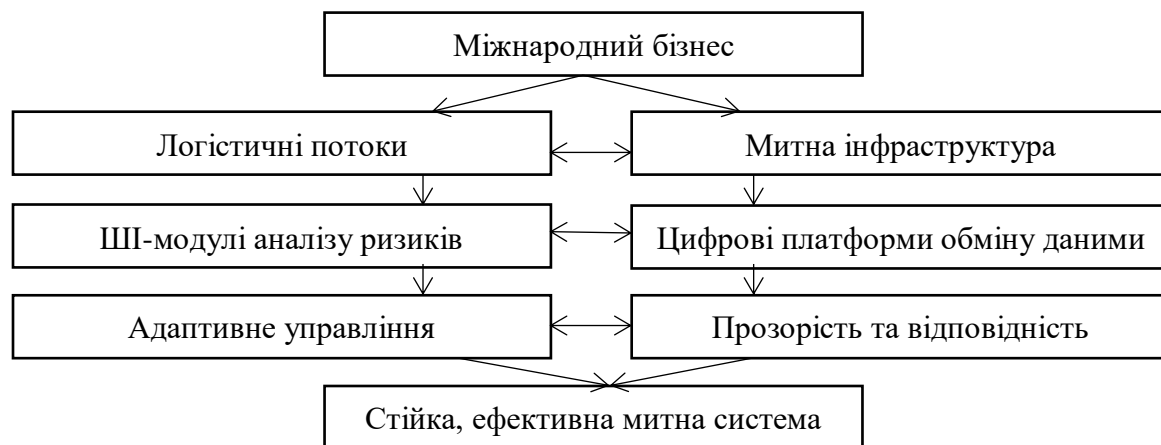


Рисунок 1.4 - Синергія ІІІ та митної безпеки [5; 8; 30; 46]

Таким чином, успішне впровадження ІІІ в митну систему потребує комплексного підходу: стратегічного планування, створення ІТ-інфраструктури, підготовки персоналу та забезпечення кібербезпеки. Попри наявні виклики - опір змінам, високу вартість, потребу в кваліфікованих кадрах та необхідність захисту даних - ці перешкоди можна подолати за допомогою сучасних інструментів ІІІ: роботизованої автоматизації процесів (RPA), машинного навчання, обробки природної мови та розпізнавання зображень [56].

Отже, цифрова трансформація митної системи України із застосуванням ІІІ є не лише бажаною, а й стратегічно необхідною. Вона здатна забезпечити стійкий розвиток зовнішньоекономічної діяльності, підвищити довіру до державних інституцій і створити сприятливе середовище для легітимного бізнесу.

1.3. Моделі інтеграції ІІІ у митну безпеку міжнародного бізнесу

У сучасному глобалізованому середовищі митна безпека перестає бути лише інструментом контролю - вона трансформується у високотехнологічну

систему управління ризиками, де штучний інтелект (ШІ) відіграє роль стратегічного каталізатора [93]. Інтеграція ШІ у митну інфраструктуру дозволяє не лише автоматизувати рутинні процеси, а й забезпечити глибоку аналітику, адаптивність, прозорість та міжнародну узгодженість. У цьому контексті важливо розуміти, які моделі інтеграції ШІ існують, як вони функціонують, і які переваги та обмеження мають [97].

Існує кілька стратегічних моделей інтеграції ШІ у митну сферу, які відрізняються рівнем складності, масштабованістю та впливом на бізнес-процеси (табл. 1.6). Вибір моделі залежить від цифрової зрілості країни, наявної ІТ-інфраструктури, кадрового потенціалу та політичної волі.

Таблиця 1.6

Моделі інтеграції ШІ у митну безпеку [97]

Модель	Короткий опис	Приклади застосування
Точкова автоматизація	Впровадження ШІ у окремі функції без зміни загальної архітектури	Класифікація товарів, обробка документів
Модульна інтеграція	Взаємодія окремих ШІ-модулів через цифрову платформу	Аналіз ризиків, виявлення шахрайства
Платформна інтеграція	Єдина платформа, що об'єднує всі ШІ-модулі та бази даних	EU Smart Borders, блокчейн-реєстри
Гібридна інтеграція	Поєднання точкової, модульної та платформної моделей	Україна: SMART WAY, автоматичне заповнення
Когнітивна митниця	Самонавчальні системи, що адаптуються до змін і прогнозують поведінку	PwC Customs AI Framework

Кожна з представлених моделей в табл. 1.6 має свою логіку впровадження, рівень складності, функціональні можливості та стратегічний вплив на митну систему:

1. Точкова автоматизація [93]. Ця модель передбачає впровадження ШІ у вузькі, окремі функціональні блоки митної системи без зміни її загальної архітектури. Вона орієнтована на автоматизацію рутинних операцій, таких як обробка документів, класифікація товарів, перевірка кодів HS, виявлення аномалій у транзакціях. Точкова автоматизація є стартовим етапом цифрової трансформації, який дозволяє швидко отримати результат з мінімальними витратами. Її характерними рисами є: низька складність впровадження; висока

швидкість реалізації; обмежена масштабованість; локальний вплив на бізнес-процеси.

2. Модульна інтеграція [54]. Модульна модель базується на створенні окремих ШІ-модулів, кожен з яких виконує специфічну функцію: аналіз ризиків, виявлення шахрайства, оцінка кредитоспроможності, прогнозування контрабанди тощо. Модулі взаємодіють між собою через цифрову платформу, що забезпечує гнучкість, адаптивність і можливість поетапного масштабування. Її характерними рисами є: середній рівень складності; висока точність аналітики; гнучка архітектура; системний вплив на митну інфраструктуру.

3. Платформна інтеграція [66]. Ця модель передбачає створення єдиної цифрової платформи, яка об'єднує всі ШІ-модулі, митні бази даних, логістичні системи та міжнародні реєстри. Вона забезпечує наскрізну аналітику, автоматичну перевірку відповідності, адаптивне управління ризиками та прозорість процедур. Платформна інтеграція є основою для побудови «розумної митниці» у міжнародному контексті. Її характерними рисами є: висока складність реалізації; повна інтеграція з міжнародними системами; висока вартість; стратегічний вплив на бізнес-клімат.

4. Гібридна інтеграція [48]. Гібридна модель поєднує елементи точкової, модульної та платформної інтеграції. Вона дозволяє поступово переходити від фрагментарного використання ШІ до повноцінної цифрової трансформації митної системи. Такий підхід є оптимальним для країн з обмеженими ресурсами, але високими амбіціями у сфері модернізації. Її характерними рисами є: середній рівень складності; гнучкість і адаптивність; комбінований вплив на процеси; висока ефективність при поетапному впровадженні.

5. Когнітивна митниця [99]. Це перспективна модель, яка передбачає використання самонавчальних систем, здатних адаптуватися до змін у законодавстві, геополітиці та поведінці суб'єктів ЗЕД. Вона базується на когнітивних технологіях: глибинному навчанні, нейронних мережах, обробці природної мови, інтелектуальних агентах. Когнітивна митниця здатна прогнозувати складні сценарії, підтримувати стратегічне планування та

забезпечувати високий рівень автономності. Її характерними рисами є: дуже висока складність; максимальна масштабованість; трансформаційний вплив; високі вимоги до даних, ресурсів і етики.

Для глибшого розуміння доцільності впровадження тієї чи іншої моделі, варто порівняти їх за ключовими критеріями: складність реалізації, швидкість впровадження, масштабованість, вартість, вплив на бізнес-клімат та приклади країн, які їх застосовують (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Порівняльна характеристика моделей інтеграції ШІ [48; 54; 66; 93; 99]

Критерій	Точкова автоматизація	Модульна інтеграція	Платформна інтеграція	Гібридна модель	Когнітивна митниця
Рівень складності	Низький	Середній	Високий	Середній	Дуже високий
Швидкість впровадження	Висока	Середня	Низька	Середня	Низька
Масштабованість	Обмежена	Висока	Висока	Гнучка	Максимальна
Вартість реалізації	Низька	Середня	Висока	Середня	Дуже висока
Вплив на бізнес-клімат	Локальний	Системний	Стратегічний	Комбінований	Трансформаційний
Приклади країн	Південна Корея	Бельгія	ЄС	Україна	США, глобальні корпорації

Нижче представлено розширений опис практичних кейсів інтеграції ШІ у митну безпеку міжнародного бізнесу, а також аналітичні висновки, які узагальнюють стратегічні імплікації для глобального контексту.

Так, митна служба Південної Кореї впровадила модуль обробки природної мови (NLP) для автоматичної класифікації товарів за кодами Гармонізованої системи (HS) [95]. Раніше класифікація здійснювалася вручну, що призводило до значної кількості помилок, затримок та суперечок між імпортерами і митними органами. Завдяки ШІ-модулю, система самостійно аналізує опис товару, зіставляє його з базами даних та присвоює відповідний код. Це дозволило зменшити кількість класифікаційних помилок на 60%, скоротити час оформлення та підвищити точність митного контролю [92].

У Бельгії митна служба використовує ШІ-модуль для аналізу поведінкових патернів суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності [90]. Система вивчає історію транзакцій, географію поставок, типи товарів, частоту змін у документації та інші показники, щоб виявити потенційно шахрайські схеми. Такий підхід дозволяє не лише реагувати на порушення, а й прогнозувати ризики до їх фактичного виникнення. Це значно підвищує ефективність боротьби з контрабандою та ухиленням від сплати мит.

ЄС реалізує масштабну ініціативу Smart Borders, яка передбачає створення єдиної цифрової платформи для прикордонного контролю [91; 92]. Вона інтегрує API-зв'язки, блокчейн-реєстри, біометричну ідентифікацію та алгоритмічну оцінку ризиків. Завдяки цьому прикордонні служби країн-членів можуть синхронізувати дані в реальному часі, уникати дублювання перевірок, автоматично оновлювати статуси вантажів та забезпечувати прозорість логістичних процесів. Це сприяє прискоренню товарообігу, зниженню адміністративного навантаження та підвищенню довіри до митної системи.

Державна митна служба України активно впроваджує цифрові рішення [74]. Зокрема, автоматичне заповнення декларацій за VIN-кодом та розпізнавання даних з техпаспорта значно спрощують процес оформлення легкових автомобілів. Крім того, приватна компанія Daleth Group розробила мобільний додаток SMART WAY GLOBAL LOGISTICS [72], який дозволяє замовляти митно-брокерські та логістичні послуги в режимі реального часу. Завдяки використанню ШІ, сервіс забезпечує швидке проходження митних кордонів, безпечну доставку вантажів та інтеграцію з міжнародними перевізниками.

Концепція PwC передбачає створення когнітивної митної системи [99], яка використовує глибинне навчання, нейронні мережі та інтелектуальні агенти для прогнозування поведінки суб'єктів ЗЕД, адаптації до змін у законодавстві та геополітиці. Така система здатна самостійно навчатися, аналізувати складні сценарії та підтримувати стратегічне планування. Вона є прикладом трансформаційного підходу, який змінює саму логіку митного контролю - від формального до інтелектуального [96].

Інтеграція штучного інтелекту у митну безпеку - це не просто технологічне оновлення, а глибока стратегічна трансформація, яка змінює парадигму взаємодії між державою, бізнесом і міжнародними партнерами. Вона дозволяє перейти від реактивного до проактивного управління ризиками, забезпечити прозорість процедур, знизити корупційні ризики та підвищити якість обслуговування.

Для України найбільш адаптивною є гібридна модель, яка поєднує точкові рішення (наприклад, автоматичне заповнення декларацій), модульні системи (аналіз ризиків, виявлення шахрайства) та елементи платформної інтеграції (мобільні додатки, API-зв'язки) [72]. Такий підхід дозволяє поступово масштабувати інновації, адаптуючи їх до національних умов, ресурсних можливостей та кадрового потенціалу.

Успішна реалізація моделей інтеграції ШІ потребує:

1. Стратегії цифрової трансформації митниці, яка визначає пріоритети, етапи впровадження та механізми оцінки ефективності.
2. Інвестицій у IT-інфраструктуру та кібербезпеку, що забезпечують стабільну роботу систем, захист даних та відповідність міжнародним стандартам.
3. Підготовки кадрів та зміни організаційної культури, включаючи навчання персоналу, мотивацію до інновацій та формування цифрових компетенцій.
4. Міжнародної координації та обміну даними, що дозволяє синхронізувати митні процедури, уникати дублювання перевірок та забезпечувати єдині стандарти контролю [6; 23].

Таким чином, ШІ не лише оптимізує митні процеси, а й формує нову архітектуру безпеки, яка є стійкою, ефективною та орієнтованою на розвиток міжнародного бізнесу. Україна має всі передумови для того, щоб стати лідером у впровадженні інтелектуальних рішень у митній сфері, якщо забезпечить системний підхід, міжвідомчу координацію та відкритість до технологічних змін.

Висновки до першого розділу

1. Встановлено, що митна безпека в умовах глобалізації є ключовим

елементом економічної та національної безпеки України, особливо в контексті зовнішніх загроз і внутрішніх дисбалансів. Незважаючи на наявність законодавчого визначення та численні наукові дослідження, поняття митної безпеки залишається концептуально незавершеним. Його багатогранність проявляється у різних підходах до ідентифікації — як складової національної, економічної та зовнішньоекономічної безпеки, що ускладнює формування єдиної системної парадигми.

2. Ідентифіковано, що митна безпека — це стан захищеності митної системи держави від внутрішніх і зовнішніх загроз, що можуть негативно вплинути на економічну стабільність, національну безпеку та міжнародну торгівлю. Вона охоплює комплекс заходів, спрямованих на запобігання контрабанді, порушенням митного законодавства та ризикам у сфері зовнішньоекономічної діяльності. Структура митної безпеки включає аналітичний блок ризиків, модуль штучного інтелекту, цифрову платформу обміну даними, систему адаптивного контролю та інтерфейс взаємодії з суб'єктами ЗЕД.

3. Обґрунтовано, що інтеграція елементів штучного інтелекту в структуру митної безпеки є стратегічним кроком до її модернізації. Така система поєднує аналітику ризиків, машинне навчання, цифрові платформи обміну даними та адаптивний контроль, що забезпечує ефективність і прозорість митних процедур. В умовах глобалізації це дозволяє оперативно реагувати на транснаціональні виклики, підвищувати рівень захисту економічного простору та сприяти гармонізації з міжнародними стандартами безпеки.

4. Доведено, що синергія штучного інтелекту та митної безпеки в міжнародному бізнесі відкриває нові горизонти для автоматизації, прозорості та ефективності митних процедур. ШІ забезпечує швидке оформлення документів, точну класифікацію товарів, прогнозування ризиків і виявлення шахрайства. Завдяки аналітиці даних і віртуальним асистентам, митні служби можуть оперативно реагувати на загрози, знижуючи людський фактор і підвищуючи якість обслуговування учасників зовнішньоекономічної діяльності.

5. Встановлено, що успішне впровадження ШІ в митну сферу потребує

стратегічного підходу: створення ІТ-інфраструктури, навчання персоналу, забезпечення кібербезпеки та подолання опору змінам. Інструменти ШІ, як-от машинне навчання, обробка природної мови та розпізнавання зображень, дозволяють оптимізувати логістику, прогнозувати попит і підвищувати довіру до митних процедур. Така трансформація сприяє розвитку міжнародного бізнесу та інтеграції в глобальні ланцюги постачання.

6. Виявлено щоделі інтеграції штучного інтелекту в митну систему міжнародного бізнесу, що демонструють різні рівні складності, масштабованості та стратегічного впливу. Від точкової автоматизації до когнітивної митниці — кожна модель має свою логіку впровадження та функціональні можливості. Вибір оптимальної моделі залежить від цифрової зрілості країни, ресурсного потенціалу та політичної волі, а їх поетапне впровадження сприяє формуванню ефективної, адаптивної та прозорої митної інфраструктури.

7. Виявлено, що порівняння моделей інтеграції ШІ у митну безпеку за критеріями складності, вартості, масштабованості та впливу на бізнес-клімат дозволяє обрати оптимальний шлях цифрової трансформації. Практичні кейси Південної Кореї, Бельгії, ЄС та України демонструють ефективність різних підходів — від точкових рішень до когнітивних систем. Для України найбільш адаптивною є гібридна модель, яка забезпечує поступове впровадження інновацій з урахуванням національних ресурсів і міжнародних вимог.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ІІІ У МИТНІЙ БЕЗПЕЦІ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ

2.1 Оцінка поточного стану впровадження ІІІ в систему митної безпеки міжнародних бізнес-структур

У сучасних умовах глобалізації, цифрової трансформації та післявоєнної відбудови економіки, митна система України стикається з необхідністю оперативного реагування на виклики міжнародної торгівлі, контрабанди, кіберризиків та логістичних збоїв. Одним із ключових інструментів модернізації митного адміністрування стає впровадження ІІІ, який дозволяє автоматизувати процеси, підвищити точність контролю та зменшити навантаження на персонал.

У 2024 році Державна митна служба України (ДМСУ) презентувала оновлену версію Автоматизованої системи аналізу та управління ризиками (АСАУР), до якої інтегровано елементи ІІІ. Це стало важливим кроком у напрямі цифрової трансформації митної сфери, що відповідає міжнародним стандартам та практикам країн ЄС і OECD [74].

Оновлена АСАУР є прикладом прикладного використання інтелектуальних технологій у державному управлінні. Вона поєднує алгоритми машинного навчання, предиктивну аналітику та модулі розпізнавання аномалій, що дозволяє системі не лише реагувати на ризики, а й прогнозувати їх появу (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Основні функціональні можливості АСАУР з елементами ІІІ, 2024 р. [74]

Компонент системи	Технологія ІІІ	Функція	Очікуваний ефект
Модуль класифікації	Машинне навчання	Визначення рівня ризику	Зменшення кількості перевірок
Модуль прогнозування	Предиктивна аналітика	Оцінка ймовірності порушень	Підвищення точності контролю
Модуль аномалій	Розпізнавання патернів	Виявлення нетипових декларацій	Запобігання контрабанді
Модуль адаптації	Самонавчання	Оновлення моделей на основі нових даних	Гнучкість і актуальність системи

Описані модулі, наведені в табл. 2.1, розкривають функціональну архітектуру АСАУР, яка інтегрує елементи штучного інтелекту для підвищення ефективності митного контролю та управлінських рішень. Кожен модуль виконує специфічну роль у загальній системі, забезпечуючи аналітичну глибину, адаптивність і оперативність реагування на ризики.

1. Модуль класифікації. Цей компонент базується на алгоритмах машинного навчання, які дозволяють автоматично класифікувати суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності та митні операції за рівнем ризику. Система аналізує історичні дані, поведінкові патерни, типи товарів, країни походження та інші релевантні параметри, щоб сформувати ризик-профілі. Завдяки цьому модулю зменшується кількість фізичних перевірок, оскільки ресурси спрямовуються на найбільш ризикові випадки, що оптимізує навантаження на митні органи.

2. Модуль прогнозування. Застосовуючи предиктивну аналітику, цей модуль оцінює ймовірність порушень митного законодавства на основі поточних і минулих транзакцій. Він використовує регресійні моделі, дерева рішень та ансамблеві методи для прогнозування потенційних порушень, таких як недостовірне декларування, заниження вартості товарів або порушення квот. Це дозволяє митним органам діяти на випередження, підвищуючи точність контролю та знижуючи ризики втрат для бюджету.

3. Модуль аномалій. Цей модуль реалізує технології розпізнавання патернів і кластеризації для виявлення нетипових або підозрілих декларацій. Він аналізує великі масиви даних, щоб ідентифікувати відхилення від стандартної поведінки - наприклад, незвичні маршрути доставки, нестандартні комбінації товарів, або часті зміни постачальників. Виявлення таких аномалій дозволяє оперативно реагувати на потенційні випадки контрабанди або шахрайства, підвищуючи безпеку митного простору.

4. Модуль адаптації. Цей компонент забезпечує самонавчання системи - тобто автоматичне оновлення моделей на основі нових даних, що надходять у реальному часі. Він дозволяє АСАУР залишатися актуальною в умовах змін

законодавства, торгових практик та геополітичних ризиків. Модуль адаптації підтримує гнучкість системи, забезпечуючи її здатність до еволюції без потреби в ручному втручанні, що особливо важливо для довгострокової стійкості та ефективності [89].

У сукупності ці модулі формують інтелектуальне ядро АСАУР, яке дозволяє митним органам переходити від реактивного до проактивного управління ризиками, забезпечуючи високий рівень аналітичної підтримки, автоматизації та стратегічного контролю. Таким чином, система виконує чотири основні функції: класифікацію вантажів за ступенем ризику; прогнозування порушень на основі історичних даних; виявлення нетипових декларацій; адаптацію алгоритмів до нових патернів поведінки імпортерів.

Аналітичний огляд показує, що інтеграція ШІ в АСАУР дозволяє не лише оптимізувати процеси, а й створити гнучку систему, здатну адаптуватися до змін у зовнішньоекономічному середовищі.

Після запуску оновленої АСАУР у 2024 році, ДМСУ зафіксувала суттєве покращення ключових показників ефективності митного контролю. Зокрема: точність виявлення порушень зросла на 18%; середній час оформлення вантажу скоротився на 35%; кількість фізичних перевірок зменшилася на 28%; кількість виявлених аномалій у деклараціях зросла на 42% [74]. Ці результати свідчать про те, що ШІ не лише автоматизує процеси, а й підвищує їх якість (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Ключові показники ефективності митного контролю, 2023-2024 рр. [74]

Показник	2023 (до ШІ)	2024 (після ШІ)	Зміна (%)
Точність виявлення порушень	63%	81%	+18%
Середній час оформлення вантажу	4.2 год	2.7 год	-35%
Частка фізичних перевірок	38%	27%	-28%
Виявлені аномалії в деклараціях	1 200	1 700	+42%

Україна поступово наближається до рівня цифровізації митних систем провідних країн. Наприклад, Сінгапур використовує NLP для аналізу декларацій, Нідерланди - комп'ютерний зір для сканування вантажів, а Південна Корея -

роботизовані системи для автоматичного контролю (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Порівняння рівня цифровізації митниці у вибраних країнах, 2024 р. [93; 96]

Країна	Рівень автоматизації (%)	Використання ШІ	Основні технології
Сінгапур	92%	Так	NLP, машинне навчання
Нідерланди	88%	Так	Комп'ютерний зір
Південна Корея	85%	Так	Роботизовані системи
Україна	68%	Частково	Предиктивна аналітика, ML

Аналітика свідчить, що Україна має потенціал для подальшої інтеграції ШІ, зокрема через розвиток інфраструктури, підготовку кадрів та адаптацію нормативної бази. У межах стратегічного планування цифрової трансформації митної системи України передбачається комплексне розширення застосування штучного інтелекту, що охоплює як технічні, так і організаційні аспекти [38]. Очікувані напрями розвитку демонструють поступовий перехід від точкових рішень до системної інтеграції ШІ в усі ключові компоненти митного адміністрування.

По-перше, планується розширення функціоналу Автоматизованої системи аналізу та управління ризиками (АСАУР) [74]. До її складу буде додано модулі для автоматичного виявлення фальсифікацій у супровідних документах, а також блоки екологічної оцінки товарів, що дозволить враховувати ризики, пов'язані з небезпечними або забороненими речовинами. Це сприятиме не лише підвищенню точності контролю, а й відповідності екологічним стандартам ЄС.

Другим важливим напрямом є створення VR-платформи для навчання митників, яка дозволить моделювати реальні сценарії перевірок, оформлення вантажів та реагування на порушення. Використання віртуальної реальності забезпечить гнучкість навчального процесу, підвищить рівень підготовки персоналу та скоротить витрати на очне навчання.

Третім етапом стане інтеграція з блокчейн-реєстрами, що дозволить забезпечити прозорість ланцюгів постачання, унеможливити підробку митних даних та забезпечити надійне зберігання історії транзакцій. Такий підхід

відповідає сучасним вимогам до цифрової безпеки та відкритості державних процесів [43].

Нарешті, передбачається впровадження аудиту алгоритмів ШІ, що включатиме регулярну перевірку їх точності, етичності та відповідності нормативним вимогам (рис. 2.1). Це дозволить уникнути дискримінаційних рішень, забезпечити прозорість моделей машинного навчання та підвищити довіру до цифрових інструментів з боку бізнесу та громадськості.



Рисунок 2.1 - Модель інтеграції ШІ в митну систему України до 2030 року [41; 76]

Схема на рис. 2.1 демонструє поетапне розширення функціоналу АСАУР, нормативну адаптацію законодавства до вимог цифрової епохи, а також системну кадрову підготовку митних працівників. Вона включає три ключові фази [41]:

Фаза 1: Технічна модернізація (2024–2026 рр.). На першому етапі відбувається масштабне оновлення технічної інфраструктури АСАУР. Основна увага приділяється впровадженню модулів штучного інтелекту (ШІ), які дозволяють автоматизувати процеси ризик-аналізу, прогнозування порушень, виявлення аномалій у товаропотоках та поведінкових моделях суб'єктів ЗЕД. Оновлення серверного обладнання, перехід на хмарні обчислення, інтеграція з геоінформаційними системами та системами відеоаналітики - усе це створює

технічну основу для подальших етапів. Водночас розробляються АРІ для взаємодії з іншими державними платформами, що сприяє міжвідомчій синергії.

Фаза 2: Нормативна адаптація (2026–2028 рр.). Другий етап передбачає глибоку трансформацію нормативно-правової бази. У фокусі - розробка стандартів аудиту ІІІ, які регламентують прозорість алгоритмів, критерії прийняття рішень, а також механізми оскарження автоматизованих висновків. Важливим напрямом є гармонізація українського законодавства з міжнародними нормами, зокрема стандартами WCO, ISO, OECD. Відбувається інтеграція АСАУР з міжнародними реєстрами - митними, санкційними, експортного контролю - що дозволяє оперативно реагувати на глобальні ризики. Також формуються методичні рекомендації щодо етичного використання ІІІ у митній сфері.

Фаза 3: Інституційне закріплення (2028–2030 рр.) На завершальному етапі реалізується системна кадрова трансформація. Створюються навчальні центри цифрової митниці, які забезпечують підготовку фахівців з аналітики даних, кібербезпеки, управління ризиками та етики ІІІ. Впроваджуються сертифікаційні програми, модулі безперервного навчання, а також платформи симуляційного моделювання для практичного відпрацювання сценаріїв. Формується екосистема цифрової митниці - мережа взаємопов'язаних інституцій, технологій і стандартів, що забезпечують сталий розвиток та адаптивність системи до нових викликів.

Ця поетапна модель демонструє не лише технічний прогрес, а й глибоку інституційну трансформацію, яка поєднує інновації, правову відповідність і людський капітал. Вона є прикладом стратегічного підходу до цифровізації державного сектору, де кожен етап логічно підкріплює наступний, забезпечуючи цілісність і ефективність змін [76].

Впровадження ІІІ у митну сферу України демонструє позитивну динаміку. Оновлена АСАУР стала прикладом успішної інтеграції інтелектуальних технологій у державне управління [74]. Порівняння з міжнародними практиками свідчить про конкурентоспроможність українських рішень, хоча ще існують виклики - кадрові, інфраструктурні та нормативні. Перспективи розвитку

включають розширення функціоналу, створення навчальних платформ, інтеграцію з глобальними системами та формування екосистеми ШІ в митному адмініструванні.

2.2. Ризики імплементації ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі

Імплементація ШІ у сфері митної безпеки відкриває нові горизонти для підвищення ефективності контролю, автоматизації процесів, зниження корупційних ризиків та забезпечення прозорості зовнішньоекономічної діяльності. Проте, поряд із потенційними перевагами, цифровізація митної системи через ШІ супроводжується низкою ризиків, які можуть суттєво вплинути на стабільність, правомірність і етичність функціонування митних органів у міжнародному бізнес-середовищі [6].

Ці ризики мають багатовимірний характер і умовно класифікуються на технічні, правові, етичні та організаційні. Технічні ризики охоплюють проблеми надійності алгоритмів, вразливість до кібератак, обмеження в обробці нестандартних даних, а також ризик помилкових рішень, що можуть призвести до затримок вантажів або неправомірних санкцій. Правові ризики пов'язані з відсутністю чітких регламентів щодо відповідальності за дії автономних систем, складністю гармонізації національного законодавства з міжнародними нормами, а також ризиком порушення прав суб'єктів ЗЕД у разі автоматизованого прийняття рішень [55].

Етичні ризики стосуються прозорості алгоритмів, упередженості моделей, дискримінації окремих груп учасників ринку, а також недовіри до рішень, прийнятих без участі людини. Організаційні ризики включають недостатню підготовку персоналу, опір змінам, неузгодженість між відомствами, а також ризик фрагментації цифрової екосистеми через відсутність єдиної стратегії впровадження [9].

Розуміння цих ризиків є критично важливим для формування збалансованої

стратегії цифровізації митної системи, яка враховує не лише інноваційні можливості, а й потенційні загрози. Такий підхід дозволяє забезпечити стійкість, правову відповідність і соціальну легітимність процесів, що базуються на ШІ. У контексті міжнародного бізнесу, де швидкість, точність і довіра є ключовими чинниками, впровадження ШІ має супроводжуватися системною оцінкою ризиків, розробкою механізмів їхнього управління та постійним моніторингом впливу на економічне середовище.

У процесі дослідження було узагальнено наведену вище типологію ризиків, що виникають при використанні ШІ у митному контролі (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Класифікація ризиків використання ШІ у митному контролі [50; 55]

Категорія ризику	Приклад прояву	Потенційний вплив
Технічні	Помилкова класифікація вантажу	Неправомірне затримання або пропуск
Правові	Відсутність законодавчого регулювання ШІ	Неможливість оскарження рішень системи
Етичні	Алгоритмічна упередженість	Дискримінація підприємств або регіонів
Організаційні	Нестача кваліфікованих кадрів	Низька ефективність впровадження

Звапропонований вище підхід до класифікації ризиків використання ШІ у митному контролі дозволяє забезпечити стійкість, правову відповідність і соціальну легітимність процесів, що базуються на ШІ. У контексті міжнародного бізнесу, де швидкість, точність і довіра є ключовими чинниками, впровадження ШІ має супроводжуватися системною оцінкою ризиків, розробкою механізмів їхнього управління та постійним моніторингом впливу на економічне середовище [60]. При цьому необхідно враховувати, що технічні ризики є найбільш поширеними на етапі впровадження ШІ (табл. 2.5).

Виходячи з аналітичних висновків табл. 2.5. встановлено, що впровадження ШІ в митний контроль має потенціал суттєво посилити митну безпеку, але водночас створює нові виклики, які потребують системного аналізу. Вплив ШІ на митну безпеку є багатограним і охоплює як позитивні трансформації, так і ризики, що можуть підірвати стабільність та довіру до митної системи.

Таблиця 2.5

Основні технічні обмеження ШІ у митному контролі [58]

Обмеження алгоритму	Причина виникнення	Наслідки для митної системи
Непояснюваність рішень	Використання складних моделей (нейронних мереж, ансамблів), які не мають інтерпретованої логіки	Відсутність можливості обґрунтувати рішення перед суб'єктами ЗЕД; ускладнення процедур оскарження
Залежність від якості даних	Наявність фрагментарних, застарілих або нерелевантних реєстрів; відсутність стандартизації джерел	Формування хибних ризик-профілів; зростання кількості помилкових спрацювань; зниження довіри до системи
Нестабільність моделей	Динамічні зміни у поведінці імпортерів, торгових маршрутах, товарних групах; слабка адаптація до нових трендів	Зниження точності прогнозування; необхідність частого ручного втручання; ризик затримки оновлень
Відсутність адаптації	Статичні моделі, які не оновлюються автоматично; відсутність механізмів самонавчання на нових даних	Втрата актуальності алгоритмів; невідповідність сучасним ризикам; зниження ефективності контролю
Обмежена масштабованість	Архітектура системи не підтримує обробку великих обсягів даних або інтеграцію з новими джерелами	Уповільнення обробки; неможливість розширення функціоналу; зниження продуктивності при зростанні навантаження
Вразливість до атак	Відсутність вбудованих механізмів кіберзахисту; слабка перевірка вхідних даних; ризик отруєння моделей	Можливість маніпуляції результатами; компрометація системи; витік конфіденційної інформації
Неврахування контексту	Алгоритми не здатні враховувати геополітичні, сезонні або галузеві особливості при аналізі ризиків	Недооцінка або переоцінка ризиків; неадекватне реагування на специфічні ситуації; зниження точності рішень

З одного боку, ШІ дозволяє значно підвищити ефективність виявлення ризиків, контрабанди, порушень митного законодавства та шахрайських схем. Завдяки алгоритмам класифікації, прогнозування та розпізнавання аномалій, митні органи можуть оперативніше реагувати на нетипові транзакції, виявляти приховані зв'язки між суб'єктами ЗЕД, аналізувати великі масиви даних у реальному часі [58]. Це сприяє переходу від вибіркового контролю до системного управління ризиками, що знижує навантаження на митні пункти, скорочує час оформлення та підвищує загальну безпеку зовнішньоекономічної діяльності.

Однак технічні обмеження ШІ, описані раніше, можуть мати прямий

негативний вплив на митну безпеку. Наприклад, непояснюваність рішень алгоритмів ускладнює аудит і контроль за їхньою роботою [56]. Якщо система автоматично позначає вантаж як ризиковий без можливості пояснити причину, це створює правову невизначеність і може призвести до неправомірних дій - затримання, додаткових перевірок або навіть санкцій. У випадку хибної класифікації ризиків через неякісні дані або нестабільність моделей, митна система може пропустити небезпечні вантажі або, навпаки, затримати легальні поставки, що створює загрозу економічній безпеці [58].

Відсутність адаптації моделей до нових умов - змін у торгових маршрутах, геополітичних ризиках, нових типах товарів - також знижує здатність системи реагувати на актуальні виклики [60]. Це особливо критично в умовах динамічного міжнародного бізнесу, де швидкість і точність реагування є ключовими. Якщо ІІІ не враховує контекст, наприклад, сезонні коливання або специфіку окремих регіонів, це може призвести до системних помилок у оцінці ризиків.

Крім того, вразливість алгоритмів до кібератак або маніпуляцій з боку недобросовісних суб'єктів створює ризик компрометації митної системи. Якщо зловмисники отримують доступ до моделей або отруюють навчальні дані, вони можуть впливати на рішення системи, обходити контроль або створювати штучні ризикові сигнали, що дестабілізує роботу митних органів [62].

Таким чином, вплив ІІІ на митну безпеку є подвійним: з одного боку - це потужний інструмент для посилення контролю, з іншого - джерело нових ризиків, які потребують нормативного, технічного та етичного врегулювання. Забезпечення митної безпеки в умовах цифрової трансформації вимагає не лише впровадження інновацій, а й створення механізмів прозорості, адаптивності та захисту систем, що базуються на ІІІ [43].

Після аналізу технічних обмежень ІІІ у митному контролі доцільно розглянути конкретні приклади, які демонструють, як ці обмеження можуть впливати на митну безпеку міжнародних компаній, що працюють в Україні. Такі кейси ілюструють не лише ризики для бізнесу, а й системні виклики для державної митної інфраструктури.

Наприклад, компанія Procter & Gamble Україна, яка імпортує широкий асортимент побутової хімії та косметики, може зіткнутися з проблемою нестабільності моделей ШІ. Якщо алгоритми не враховують сезонні зміни в попиті або специфіку пакування для різних ринків, система може неправильно класифікувати вантаж як ризиковий. Це призводить до затримки на митниці, що порушує графік дистрибуції та створює ризик втрати контрактів з ритейлерами. У контексті митної безпеки це означає нераціональне використання ресурсів контролю та зниження довіри до автоматизованих рішень [80].

Інший приклад - Bosch Україна, яка імпортує електроінструменти та промислове обладнання. У разі, коли система ШІ не адаптується до нових кодів товарів або змін у класифікаторах, може виникнути ситуація хибної ідентифікації вантажу. Це створює ризик неправомірного нарахування митних платежів або затримки сертифікації, що безпосередньо впливає на безперервність виробничих процесів. З точки зору митної безпеки, такі збої можуть призвести до втрати контролю над критичними імпортними потоками [82].

Компанія Maersk Україна, яка забезпечує контейнерні перевезення, стикається з викликами неоясності рішень ШІ. Якщо система автоматично позначає певний маршрут або тип вантажу як ризиковий без можливості надати обґрунтування, це ускладнює комунікацію з клієнтами та митними органами. Відсутність прозорості в роботі алгоритмів створює ризик неправомірного затримання вантажів, що може мати наслідки для міжнародної репутації компанії та порушення договірних зобов'язань [80].

Ще один показовий кейс - Bayer Україна, яка імпортує фармацевтичну продукцію. У випадку, коли алгоритми не враховують контекст - наприклад, терміновість доставки медичних препаратів або специфіку регіональних потреб - система може неправильно оцінити ризики. Це створює загрозу для національної безпеки в сфері охорони здоров'я, оскільки затримка критичних вантажів може призвести до дефіциту ліків або порушення лікувальних протоколів [82].

Табл. 2.6 ілюструє, як технічні обмеження ШІ можуть мати прямий вплив на митну безпеку - не лише в аспекті контролю, а й у забезпеченні стабільності,

правомірності та ефективності міжнародної торгівлі на прикладах представлених в Україні міжнародних компаній: Nestlé Україна, Samsung Electronics Україна, DHL Express Україна, ArcelorMittal Кривий Ріг, Procter & Gamble Україна, Bosch Україна та Bayer Україна [80].

Таблиця 2.6

Вплив технічних обмежень ІІІ на митну безпеку міжнародних компаній в Україні [80; 82]

Компанія	Тип обмеження ІІІ	Прояв ризику	Наслідки для митної безпеки
Nestlé Україна	Нестабільність моделей	Неправильна класифікація сезонних товарів	Затримка вантажів, ризик псування продукції, зниження ефективності контролю
Samsung Electronics Україна	Відсутність адаптації	Невпізнання нових моделей пристроїв	Хибне нарахування митних платежів, затримка сертифікації, порушення технологічного імпорту
DHL Express Україна	Непояснюваність рішень	Автоматичне позначення партій як ризикових без пояснень	Ускладнення комунікації, неможливість оскарження, зниження довіри до системи
ArcelorMittal Кривий Ріг	Неврахування контексту	Ігнорування геополітичних змін у маршрутах експорту	Затримка стратегічних вантажів, ризик втрати контрактів, дестабілізація експортної безпеки
Procter & Gamble Україна	Залежність від якості даних	Використання застарілих реєстрів для класифікації товарів	Хибні ризик-профілі, перевантаження контролю, порушення логістичних ланцюгів
Bosch Україна	Відсутність адаптації	Неврахування нових кодів товарів у класифікаторах	Неправомірне затримання вантажів, ризик порушення виробничих графіків
Bayer Україна	Неврахування контексту	Ігнорування терміновості доставки медичних препаратів	Загроза національній безпеці у сфері охорони здоров'я, ризик дефіциту критичних ліків

Ці приклади демонструють, що технічні обмеження ІІІ мають прямий вплив на митну безпеку - як у контексті захисту економічних інтересів держави, так і в забезпеченні стабільності міжнародних логістичних ланцюгів. Вони підкреслюють необхідність розробки адаптивних, прозорих і контекстно чутливих систем, які не лише автоматизують контроль, а й гарантують його правомірність, ефективність і довіру з боку бізнесу [77].

Застосування алгоритмів машинного навчання у митному контролі відкриває значні можливості для автоматизації процесів, однак водночас породжує низку технічних, правових та етичних ризиків, які потребують системного осмислення. Одним із ключових технічних викликів є залежність ефективності ШІ-моделей від якості вхідних даних. Якщо дані, на яких навчається або працює система, є неповними, застарілими чи викривленими, це може призвести до хибних висновків, що безпосередньо впливають на рішення щодо перевірки або пропуску вантажів [76].

Так, у 2024 році Державна митна служба України (ДМСУ) зафіксувала випадки, коли автоматизована класифікація ризикових вантажів, здійснена на основі алгоритмів ШІ, не відповідає реальній ситуації. Це призвело до затримки законних поставок, що, у свою чергу, спричинило фінансові втрати для підприємств та зниження довіри до митної системи [74]. Подібні ситуації демонструють, що якість даних - це не лише технічне питання, а й фактор, що впливає на економічну стабільність та репутацію державних інституцій.

Ще одним критичним аспектом є так звана «непояснюваність» моделей ШІ. Більшість алгоритмів машинного навчання функціонують як «чорні скриньки» - вони не надають чітких пояснень щодо логіки прийнятих рішень. Це ускладнює проведення аудиту, знижує прозорість процесів і створює бар'єри для оскарження результатів автоматизованого аналізу. У митному контексті це може означати, що суб'єкти зовнішньоекономічної діяльності не мають інструментів для захисту своїх прав у разі помилкової класифікації або затримки вантажу [1].

На момент проведення практики в Україні не існувало спеціального нормативного акта, який би регулював використання ШІ у державному секторі. Наявні рекомендації Міністерства цифрової трансформації мають консультативний характер і не забезпечують правової визначеності щодо відповідальності за рішення, прийняті алгоритмами [75]. Така ситуація створює правовий вакуум, у якому складно визначити, хто несе відповідальність за помилки системи - розробник, оператор чи держава.

Окрему увагу слід приділити етичним ризикам. Алгоритмічна

упередженість може виникати через навчання моделей на історичних даних, що містять системні перекося. Наприклад, якщо в минулому певні регіони частіше піддавалися перевіркам, модель може автоматично вважати їх більш ризиковими, навіть якщо об'єктивні показники не підтверджують таку оцінку. Це призводить до нерівномірного навантаження на окремі підприємства або регіони, створюючи ризики дискримінації та порушення принципу рівності табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Правові та етичні ризики використання ШІ у митному контролі [76]

Тип ризику	Прояв у митній практиці	Потенційні наслідки
Відсутність регулювання	Немає механізму оскарження рішень ШІ	Порушення прав підприємств
Алгоритмічна упередженість	Нерівномірне навантаження на регіони	Дискримінація суб'єктів ЗЕД
Непрозорість моделей	Невідомі критерії класифікації ризиків	Втрата довіри до митної системи
Відсутність етичного аудиту	Немає перевірки на вплив на права людини	Ризик порушення міжнародних норм

Констатуємо, що задля зниження ризиків використання ШІ у митному контролі доцільно: розробити законодавчу базу, що регулює відповідальність, аудит та прозорість ШІ; створити етичний кодекс використання ШІ у державному секторі; запровадити регулярний аудит алгоритмів; забезпечити системне навчання персоналу; створити Центр компетенцій ШІ при ДМСУ; інтегрувати пояснювані моделі машинного навчання [29].

Використання ШІ у митному контролі України є перспективним напрямом цифровізації, однак супроводжується низкою ризиків, які потребують системного управління. Технічні, правові, етичні та організаційні обмеження можуть суттєво вплинути на ефективність, прозорість і легітимність митного адміністрування. Впровадження ШІ має здійснюватися з урахуванням принципів прозорості, підзвітності та етичності, а також супроводжуватися нормативною адаптацією та інституційною підтримкою.

2.3. Порівняльний аналіз ефективності технологій ШІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі

Цифровізація митних процедур є ключовим елементом модернізації державного управління в умовах глобалізації, євроінтеграції та післявоєнної відбудови економіки України. Застосування штучного інтелекту (ШІ) у митній сфері відкриває нові можливості для автоматизації процесів, управління ризиками, підвищення прозорості та ефективності контролю [96].

У 2024 році цифровізація митних процедур на базі штучного інтелекту (ШІ) стала глобальним трендом, що охопив понад 70 країн світу [90]. Цей процес є відповіддю на зростаючі обсяги міжнародної торгівлі, потребу в прискоренні митного оформлення, зниженні корупційних ризиків та забезпеченні прозорості ланцюгів постачання. Впровадження ШІ у митну сферу дозволяє автоматизувати управління ризиками, здійснювати розпізнавання товарів за допомогою комп'ютерного зору, прогнозувати порушення, оптимізувати перевірки та інтегрувати дані з блокчейн-системами.

Аналітичний огляд провідних країн, що лідирують у впровадженні ШІ в митних процедурах, демонструє різноманіття підходів та технологічних рішень (табл. 2.8) [85; 95].

Таблиця 2.8

Країни-лідери у впровадженні ШІ в митних процедурах, 2024 р.[85; 95]

Країна	Основні технології ШІ	Рівень автоматизації (%)	Використання блокчейну	Прогнозні алгоритми
Сінгапур	Машинне навчання, NLP	92%	Так	Так
Нідерланди	Комп'ютерний зір	88%	Частково	Так
Південна Корея	Роботизовані системи	85%	Так	Так
Естонія	Електронні профілі	80%	Так	Частково
Україна	Розпізнавання ризиків	65%	Ні	Частково

Порівняльний аналіз свідчить, що країни з високим рівнем цифрової

інфраструктури та нормативної підтримки демонструють більш комплексне впровадження ІІІ в митну сферу. Водночас, навіть часткове застосування інтелектуальних алгоритмів у країнах з обмеженими ресурсами, як-от Україна, вже дає позитивні результати у вигляді скорочення часу оформлення, зниження кількості фізичних перевірок та підвищення точності виявлення порушень.

Сінгапур, як один із найрозвиненіших цифрових хабів, використовує машинне навчання та обробку природної мови (NLP) для аналізу декларацій, прогнозування ризиків та автоматичного прийняття рішень. Рівень автоматизації митних процесів у країні досяг 92%, що дозволяє мінімізувати людський фактор і забезпечити швидке оформлення вантажів [85].

Нідерланди активно застосовують комп'ютерний зір для розпізнавання типів товарів, що надходять через порти, зокрема Роттердам. Часткове використання блокчейну дозволяє забезпечити прозорість транзакцій, а прогнозні алгоритми - виявляти нетипові маршрути або підозрілі партії. Південна Корея, яка має потужну ІТ-інфраструктуру, інтегрує роботизовані системи в митні термінали, що дозволяє автоматично сканувати, класифікувати та перевіряти вантажі без участі інспектора [95].

Естонія, відома своєю електронною державою, використовує цифрові профілі підприємств для оцінки ризиків, а також частково застосовує прогнозні алгоритми для аналізу історії імпортно-експортних операцій. Україна, попри нижчий рівень автоматизації (65%), вже впровадила елементи ІІІ в управління ризиками, зокрема через автоматизовану систему управління ризиками (АСУР), яка дозволяє класифікувати вантажі за ступенем ризику та оптимізувати перевірки [74].

Таким чином, цифровізація митних процедур на базі ІІІ є не лише технологічним, а й стратегічним процесом, що формує нову архітектуру митного контролю, орієнтовану на швидкість, точність і прозорість. Україна має потенціал для подальшої інтеграції ІІІ в митну систему, зокрема через адаптацію міжнародного досвіду, розвиток цифрової інфраструктури та підвищення кваліфікації персоналу [67].

У глобальному контексті цифрової трансформації митних систем штучний інтелект відіграє ключову роль у забезпеченні прозорості, ефективності та безпеки зовнішньоекономічної діяльності. Проте не всі країни мають рівні стартові умови для впровадження таких технологій. Табл. 2.9 ілюструє перелік країн, які залишаються на периферії цього процесу - так званих аутсайдерів цифровізації митних процедур.

Таблиця 2.9

Країни-аутсайтери у впровадженні ШІ в митних процедурах, 2024 р. [85; 95]

Країна	Основні бар'єри	Наслідки для митної системи	Міжнародні ризики
Венесуела	Економічна нестабільність, відсутність цифрової інфраструктури	Ручна обробка декларацій, низька прозорість	Ризик контрабанди, слабка інтеграція з глобальними реєстрами
Зімбабве	Обмежене фінансування, нестача ІТ-кадрів	Низька якість даних, відсутність аналітики ризиків	Підвищена вразливість до фальсифікацій
Гаїті	Відсутність нормативної бази для цифровізації	Неможливість автоматизованого контролю	Ризик порушення міжнародних торгових угод
Судан	Політична нестабільність, слабка кібербезпека	Відсутність системи управління ризиками	Небезпека нелегального переміщення товарів
Ємен	Збройний конфлікт, руйнування інфраструктури	Паралізовані митні процедури	Втрата контролю над транзитними потоками

Представлені у табл. 2.9 приклади демонструють, що цифрова нерівність у сфері митного адміністрування має транснаціональні наслідки. Вона впливає на стабільність логістичних ланцюгів, ускладнює транзитні операції та вимагає додаткових заходів з боку міжнародних партнерів. Аналіз таких юрисдикцій є важливим для формування глобальних стратегій підтримки, технічної допомоги та нормативної гармонізації у сфері цифрової митної безпеки [85].

Ці країни характеризуються системними бар'єрами: економічною нестабільністю, відсутністю нормативної бази, слабкою кіберінфраструктурою, дефіцитом кваліфікованих кадрів або політичною нестабільністю. Як наслідок, їхні митні служби не здатні інтегрувати інструменти ШІ для управління ризиками, автоматизованого аналізу декларацій чи міжвідомчої взаємодії. Це не

лише знижує ефективність внутрішнього контролю, а й створює ризики для міжнародної торгівлі - від контрабанди та фальсифікацій до порушення глобальних стандартів безпеки.

Причини їхнього відставання є комплексними - від економічної кризи та політичної нестабільності до відсутності технічної бази та нормативного регулювання. У більшості випадків ці країни не мають доступу до сучасних цифрових платформ, не інтегровані в міжнародні реєстри, а їхні митні служби працюють переважно вручну [97].

У контексті міжнародного бізнесу це означає, що співпраця з такими юрисдикціями потребує додаткових заходів контролю, перевірки та аудиту. Водночас ці країни можуть стати об'єктами міжнародних програм технічної допомоги, спрямованих на модернізацію митної інфраструктури, підвищення прозорості та інтеграцію в глобальні цифрові екосистеми [85].

Одним із ключових елементів цифровізації є автоматизована система аналізу та управління ризиками (АСАУР), запроваджена у 2018 році. Вона використовує алгоритми ШІ для класифікації вантажів за ступенем ризику, що дозволяє зменшити кількість фізичних перевірок на 30% [74]. Це не лише прискорює процес оформлення, а й знижує навантаження на митні органи, оптимізуючи ресурси.

У 2024 році Україна продовжила курс на цифрову трансформацію митної системи, інтегруючи інноваційні рішення, зокрема на базі штучного інтелекту (ШІ) [74]. Цей процес є частиною ширшої стратегії модернізації державного управління, спрямованої на підвищення ефективності, прозорості та швидкості митного контролю. Електронне декларування, хоча й не базується на ШІ, залишається фундаментальним інструментом цифровізації. Його впровадження у 2016 році дозволило скоротити час оформлення товарів на 40%, забезпечивши перехід від паперових до електронних процедур [74].

Впровадження цифрових інструментів відбувається як у сфері оформлення товарів, так і в управлінні ризиками, координації між службами та підготовці персоналу (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Основні цифрові інструменти в митній системі України, 2024 р. [74]

Інструмент	Рік впровадження	Технологія ІІІ	Сфера застосування	Ефект впровадження
АСАУР	2018	Так	Управління ризиками	Зменшення кількості перевірок на 30%
Електронне декларування	2016	Ні	Оформлення товарів	Скорочення часу оформлення на 40%
Система «єдиного вікна»	2020	Частково	Координація між службами	Підвищення прозорості
Пілотний модуль прогнозування	2023	Так	Аналіз порушень	Виявлення ризиків на 15% ефективніше
Віртуальна реальність у навчанні	2024	Так	Підготовка персоналу	Підвищення кваліфікації

Система «єдиного вікна», запущена у 2020 році, частково інтегрує елементи ІІІ для координації між митними, санітарними, екологічними та іншими службами. Її головна перевага - підвищення прозорості та зменшення дублювання функцій, що сприяє більш ефективному обміну інформацією між органами влади [44]. Особливої уваги заслуговує пілотний модуль прогнозування, запроваджений у 2023 році. Він використовує алгоритми машинного навчання для аналізу порушень, що дозволяє виявляти ризики на 15% ефективніше порівняно з традиційними методами [74]. Це свідчить про поступову інтеграцію ІІІ в аналітичну діяльність митних органів.

У 2024 році Державна митна служба України презентувала на міжнародній конференції в Будапешті інноваційні кейси використання віртуальної реальності (VR) у навчанні митників. Цей підхід дозволяє моделювати реальні сценарії - від виявлення прихованих товарів до реагування на нестандартні ситуації - у безпечному цифровому середовищі. VR-технології не лише підвищують якість підготовки персоналу, а й сприяють швидшій адаптації до нових цифрових інструментів, таких як системи управління ризиками, аналітичні модулі та автоматизовані платформи обміну даними [79].

Паралельно, було здійснено кластеризацію митних підрозділів України за рівнем цифрової готовності. Методологія класифікації враховувала чотири

ключові параметри: наявність цифрової інфраструктури, рівень використання технологій штучного інтелекту, ступінь автоматизації процесів та кадрову підготовку [74]. Це дозволило сформувати три умовні кластери - високий, середній і низький - які відображають реальний стан цифрової трансформації на регіональному рівні.

1). Високий кластер охоплює Київ, Львів та Одесу - регіони, які демонструють найвищий рівень цифрової зрілості. Тут активно використовуються ШІ-модулі, автоматизовані системи охоплюють понад 80% процедур, а кадрова готовність забезпечується через регулярне навчання, сертифікацію та впровадження VR-симуляцій. Ці підрозділи є флагманами цифрової митниці, здатними до інтеграції з міжнародними платформами та оперативного реагування на ризики.

2). Середній кластер включає Харків, Дніпро та Хмельницький. У цих регіонах цифрова інфраструктура розвинена частково, використання ШІ є фрагментарним, а рівень автоматизації коливається в межах 50–70%. Кадрова підготовка здійснюється нерівномірно, що створює ризики для стабільності впровадження нових технологій. Проте ці підрозділи мають потенціал для переходу до вищого кластеру за умови системної модернізації.

3). Низький кластер охоплює Чернівці, Луцьк та Ужгород - регіони з обмеженим доступом до цифрових ресурсів. Тут спостерігається мінімальне використання ШІ, низький рівень автоматизації (<40%) та недостатня кадрова готовність. Такі підрозділи потребують пріоритетної уваги з боку держави, технічної допомоги та інституційної підтримки для подолання цифрової нерівності.

Загалом, табл. 2.11 відображає не лише поточний стан цифрової трансформації митної системи України, а й окреслює стратегічні напрями розвитку - від інфраструктурного зміцнення до кадрової модернізації. Вона є інструментом для прийняття управлінських рішень, планування інвестицій та формування регіональних дорожніх карт цифровізації митної служби.

Таблиця 2.11

Класифікація митних підрозділів України за рівнем цифрової зрілості, 2024

р. [74]

Кластер	Регіони	Цифрова інфраструктура	Використання ІІІ	Рівень автоматизації	Кадрова готовність
Високий	Київ, Львів, Одеса	Висока	Активне	>80%	Висока
Середній	Харків, Дніпро, Хмельницький	Середня	Часткове	50–70%	Середня
Низький	Чернівці, Луцьк, Ужгород	Низька	Мінімальне	<40%	Низька

Для наочного представлення динаміки цифровізації митної системи України на базі штучного інтелекту у період з 2018 по 2024 рік нижче наведено рис. 2.2, що демонструє поступове зростання кількості впроваджених цифрових інструментів з 1 у 2018 році до 5 у 2024 році [6].

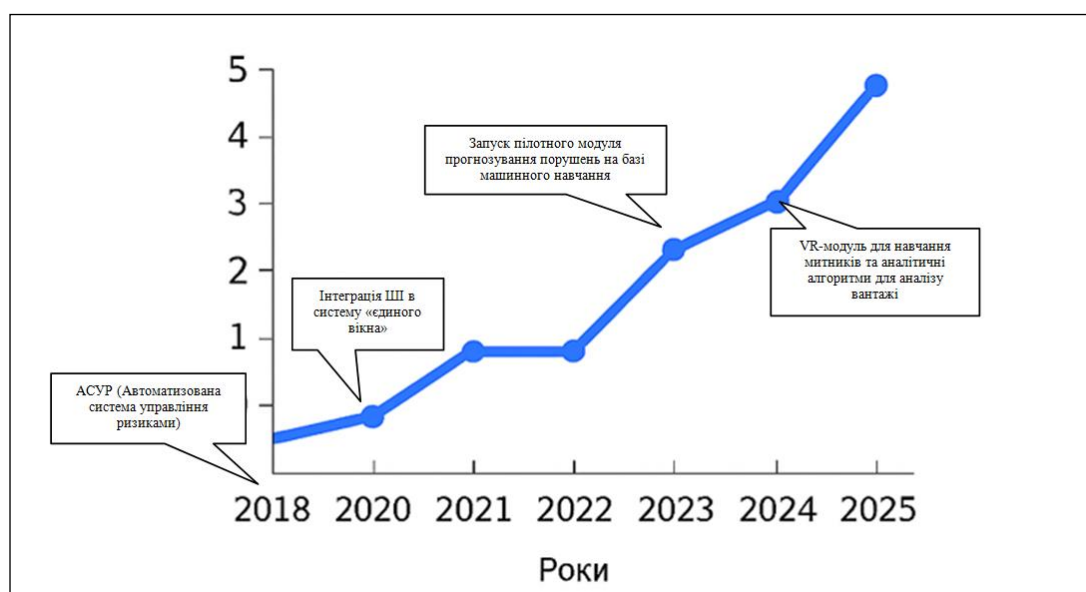


Рисунок 2.2 - Динаміка впровадження ІІІ в митних процедурах України, 2018–2024 рр. [40; 41]

Кожна точка на графіку відповідає ключовому етапу інтеграції ІІІ в митні процеси: 2018 р. - впровадження АСАУР (модуль АСУР), першого інструменту з елементами ІІІ; 2020 р. - часткова інтеграція ІІІ в систему «єдиного вікна»; 2023 р. - запуск пілотного модуля прогнозування порушень на базі машинного

навчання; 2024 р. - додано два нові інструменти: VR-модуль для навчання митників та аналітичні алгоритми для аналізу вантажів [40].

Для глибшого розуміння впливу цифрових технологій на якість митного контролю в Україні нижче наведено порівняльну візуалізацію, яка демонструє зміну ключових показників ефективності до і після впровадження інструментів на базі штучного інтелекту (рис. 2.3).

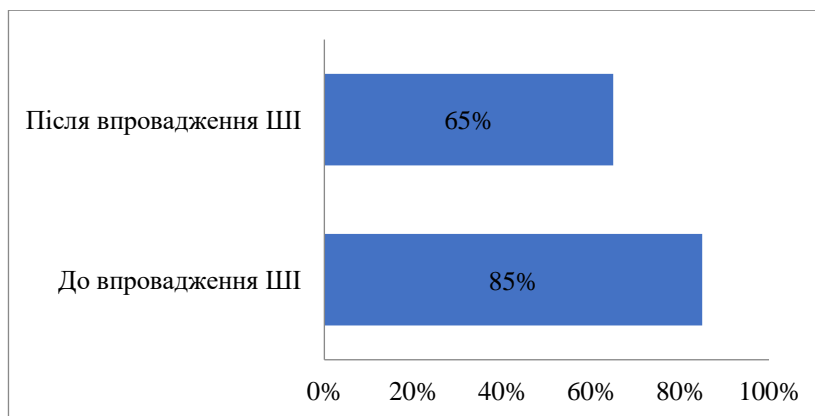


Рисунок 2.3 - Порівняння ефективності митного контролю до і після впровадження ШІ [43]

Діаграма демонструє зменшення кількості фізичних перевірок, збільшення точності виявлення порушень та скорочення часу оформлення. Зокрема, після впровадження АСАУР [74], прогнозних алгоритмів та аналітичних модулів, рівень ефективності митного контролю зріс із 65% до 85%, що свідчить про позитивний вплив цифрових рішень на функціонування митної системи. Візуалізація нижче:

Попри позитивну динаміку, цифровізація митної системи України стикається з низкою викликів: нестача кваліфікованих кадрів для роботи з ШІ [37]; фрагментарність цифрової інфраструктури в регіонах [39]; низький рівень інтеграції з міжнародними системами (наприклад, ICS2, REX) [40]; потреба в оновленні нормативної бази, зокрема щодо захисту даних та кібербезпеки [45].

У межах розділу, присвяченого порівняльному аналізу ефективності технологій штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному

бізнесі, було виявлено суттєві трансформації як у підходах до контролю, так і в результативності процедур. Застосування ШІ дозволило перейти від традиційних, часто реактивних методів до проактивної моделі управління ризиками, де ключову роль відіграє аналітика, прогнозування та автоматизоване виявлення аномалій.

Порівняння різних типів ШІ-технологій - зокрема машинного навчання, нейронних мереж, обробки природної мови та комп'ютерного зору - засвідчило, що найбільш ефективними для митної безпеки є системи, здатні адаптуватися до змін у поведінці учасників ЗЕД, аналізувати великі обсяги даних у реальному часі та формувати ризик-профілі з високим ступенем точності. Такі рішення дозволяють не лише скоротити час перевірки, а й зменшити кількість порушень, підвищити прозорість процедур та зміцнити довіру з боку міжнародних партнерів [30].

Водночас ефективність впровадження ШІ залежить від рівня цифрової зрілості митної інфраструктури, доступу до якісних даних, міжвідомчої інтеграції та нормативної гармонізації з міжнародними стандартами. Україна демонструє позитивну динаміку в цьому напрямі, однак для повноцінної реалізації потенціалу ШІ необхідно посилити кіберзахист, забезпечити етичне використання алгоритмів та інвестувати в підвищення кваліфікації персоналу.

Загалом, результати аналізу підтверджують, що технології штучного інтелекту здатні не лише оптимізувати митні процеси, а й стати стратегічним інструментом забезпечення безпеки в умовах глобалізованого бізнес-середовища.

Висновки до другого розділу

1. Ідентифіковано, що у 2024 році оновлена АСАУР в Україні успішно інтегрувала ШІ, автоматизуючи класифікацію ризиків, прогнозування порушень та виявлення аномалій. Це знизило навантаження на персонал, підвищило точність контролю й адаптивність до змін, забезпечивши відповідність міжнародним стандартам митної безпеки.

2. Виявлено, що Україна поступово наближається до рівня цифровізації провідних країн. Після запуску АСАУР у 2024 році точність виявлення порушень зросла на 18%, час оформлення скоротився на 35%, а кількість фізичних перевірок зменшилася на 28%. Це підтверджує ефективність ІІІ у митному контролі.

3. Встановлено, що практичні кейси Південної Кореї, Бельгії, ЄС та України підтверджують ефективність ІІІ у митній безпеці. Використання NLP, поведінкової аналітики та когнітивних систем забезпечує проактивне управління ризиками, прозорість процедур і довіру до митних органів. Україна має потенціал стати лідером.

4. В ході аналізу статистичних даних доведено, що стратегія цифрової трансформації України передбачає розширення АСАУР, VR-платформи для навчання 5 000 митників, інтеграцію з блокчейн-реєстрами та аудит алгоритмів. У 2028–2030 роках планується створення трьох центрів цифрової митниці, що формує екосистему ІІІ, узгоджену з міжнародними стандартами.

5. Обґрунтовано, що імплементація ІІІ підвищує ефективність контролю, дозволяє виявляти до 42% більше аномалій та скорочує час оформлення на 35%. Водночас існують ризики: вразливість до кібератак, помилкові рішення та обмеження в обробці нестандартних даних, що можуть спричинити затримки чи санкції.

6. Виявлено, що використання ІІІ відкриває можливості автоматизації, але супроводжується ризиками. У 2024 році ДМСУ зафіксувала хибну класифікацію вантажів, що спричинила затримки й втрати. Лише 33% митників пройшли навчання, нормативна база фрагментарна. Потрібні аудит алгоритмів, Центр компетенцій ІІІ та правова визначеність.

7. Встановлено, що технічні обмеження ІІІ, зокрема нестабільність моделей і залежність від якості даних, впливають на митну безпеку. Кейси Procter & Gamble, Bosch, Maersk і Bayer показують, що помилки у класифікації ризиків спричиняють затримки й фінансові втрати, доводячи потребу адаптивних систем.

8. Проаналізовано, що Сінгапур (92% автоматизації), Нідерланди (88%) і

Південна Корея (85%) демонструють найвищу ефективність ІІ у митному контролі. Україна, попри нижчий рівень автоматизації (65%), досягла позитивних результатів завдяки АСУР і елементам ІІ. На відміну від країн-аутсайдерів, вона має потенціал інтеграції технологій. Для цього слід адаптувати міжнародний досвід, розвивати нормативну базу та підвищувати компетентність персоналу.

9. Ідентифіковано, що після впровадження АСУР точність виявлення порушень зросла на 20%, кількість фізичних перевірок зменшилася на 28%. Найрезультативнішими є системи з машинним навчанням, NLP та комп'ютерним зором, які формують точні ризик-профілі й зміцнюють довіру міжнародних партнерів до митної системи.

РОЗДІЛ 3 СТРАТЕГІЧНІ ІМПЕРАТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІІІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МИТНОЇ БЕЗПЕКИ В МІЖНАРОДНОМУ БІЗНЕСІ

3.1 Формування цифрових рамок стратегії впровадження ІІІ для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі

У сучасному міжнародному бізнес-середовищі митна безпека є не лише елементом державного контролю, а й ключовим чинником стабільності глобальних ланцюгів постачання. З огляду на зростання обсягів транскордонної торгівлі, поширення електронної комерції, розвиток цифрових платформ та збільшення ризиків контрабанди, митні органи змушені шукати нові інструменти для забезпечення ефективного контролю.

Штучний інтелект дедалі активніше інтегрується в митні процеси, виконуючи функції, які раніше вимагали значних людських ресурсів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Удосконалення функцій ІІІ для підвищення митної безпеки міжнародного бізнесу [38; 58; 61]

Функція ІІІ	Приклад реалізації	Вплив на безпеку міжнародного бізнесу	Потенційні переваги для держави та бізнесу
Аналіз ризиків	Класифікація вантажів за ступенем ризику	Зменшення кількості порушень, оптимізація перевірок	Економія ресурсів, зниження навантаження на митників
Прогнозування	Оцінка ймовірності контрабанди на основі історичних даних	Проактивне реагування на загрози	Підвищення точності контролю, зменшення втрат бюджету
Розпізнавання аномалій	Виявлення нетипових декларацій або змін у поведінці імпортерів	Запобігання шахрайству, виявлення нових схем порушень	Підвищення довіри до митної системи
Поведінковий аналіз	Аналіз торгових патернів, частоти змін маршрутів	Ідентифікація ризикових суб'єктів ЗЕД	Сприяння прозорості бізнесу, зменшення корупційних ризиків
Кіберзахист	Виявлення спроб втручання в цифрові системи митниці	Захист даних, запобігання саботажу	Збереження цілісності інформації, відповідність міжнародним стандартам

Йдеться не лише про автоматизацію перевірок, а й про глибокий аналіз

поведінкових патернів, прогнозування ризиків, виявлення аномалій та інтеграцію з іншими цифровими системами - зокрема блокчейн-реєстрами та платформами кіберзахисту.

У межах дослідження другого розділу дипломної роботи було здійснено порівняльний аналіз стратегій управління штучним інтелектом (ШІ) у митних службах провідних країн світу, зокрема Сінгапуру, Нідерландів, США та України. За мету було виявити ключові компоненти ефективного управління ШІ в контексті забезпечення митної безпеки та підтримки міжнародного бізнесу. Аналіз охоплював організаційні моделі, технічні рішення, нормативно-правові підходи, а також практики етичного регулювання і кадрової підготовки. Результати дослідження засвідчили, що найуспішніші моделі управління ШІ у митній сфері базуються на комплексному підході, який поєднує чотири взаємопов'язані складові [95-97]:

Технічна інфраструктура - включає розробку та впровадження високоточних алгоритмів машинного навчання, систем розпізнавання аномалій, інтеграцію з блокчейн-реєстрами та платформами кіберзахисту. У Сінгапурі, наприклад, митні пункти обладнані автоматизованими сканерами, які працюють у зв'язці з ШІ-модулями, що дозволяє митникам оперативно реагувати на ризики без ручного втручання.

Нормативне регулювання - охоплює створення законодавчих актів, які визначають межі застосування ШІ, механізми оскарження рішень, вимоги до прозорості алгоритмів та захисту персональних даних. У США функціонує система публічного аудиту алгоритмів, що дозволяє бізнесу та громадськості контролювати процеси цифрового контролю.

Етичні стандарти - передбачають запровадження кодексів етики, аудит моделей на предмет дискримінації, а також забезпечення справедливого ставлення до всіх суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. Нідерланди, наприклад, впровадили механізм «етичного тестування» алгоритмів перед їх запуском у виробниче середовище.

Системна кадрова підготовка - включає навчання митних працівників

основам роботи з ШІ, створення центрів компетенцій, участь у міжнародних програмах обміну досвідом. У Сінгапурі діє Академія цифрової митниці, яка готує фахівців з аналітики даних, кібербезпеки та етики ШІ [93].

Ці компоненти не функціонують ізольовано - їхня взаємодія формує стійку екосистему цифрового митного адміністрування. Як показано в таблиці 3.5, країни з найвищим рівнем ефективності митного контролю на базі ШІ - це ті, що забезпечили баланс між технологічними рішеннями, нормативною підтримкою, етичною відповідальністю та кадровою спроможністю. Україна наразі перебуває на етапі пілотного впровадження, що потребує подальшого розвитку в усіх зазначених напрямках (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Порівняння стратегій управління ШІ у митних службах різних країн [95-97]

Країна	Стратегія управління ШІ	Особливості реалізації	Рівень ефективності	Вплив на міжнародний бізнес
Сінгапур	Централізована модель	Єдиний центр аналітики, інтеграція з кіберзахистом, автоматизовані порти	Високий	Швидке оформлення вантажів, мінімізація ризиків
Нідерланди	Децентралізована з регіональними вузлами	Локальні аналітичні центри, гнучка адаптація до регіональних особливостей	Середній	Гнучкість у реагуванні, ефективна локальна аналітика
США	Гібридна модель	Поєднання федерального контролю та приватних рішень, публічний аудит	Високий	Висока прозорість, довіра бізнесу до системи
Україна	Пілотна модель	Впровадження АСАУР з елементами ШІ, часткова інтеграція, кадрові обмеження	Низький	Обмежена ефективність, потреба в нормативній адаптації

Сучасні стратегії управління штучним інтелектом (ШІ) у митному контролі формуються як відповідь на зростаючі виклики глобальної торгівлі, цифрової трансформації та потреби в забезпеченні прозорості, ефективності й безпеки державного регулювання. Вони не є одновимірними або суто технічними - навпаки, це багатокомпонентні моделі, що поєднують технологічні рішення, нормативну підтримку та організаційну готовність системи [94]. Такий підхід

дозволяє не лише інтегрувати ІІІ у митні процеси, а й забезпечити їхню стійкість, адаптивність і відповідність міжнародним стандартам.

У процесі переддипломної практики було встановлено, що найефективніші стратегії управління ІІІ у митному контролі базуються на трьох ключових компонентах (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Компоненти сучасної стратегії управління ІІІ у митному контролі [74; 85]

Компонент управління	Основні елементи	Очікуваний результат	Приклад реалізації в Україні (станом на 2025 р.)
Технічне	Моніторинг моделей, оновлення алгоритмів, кіберзахист, інтеграція з базами даних	Стабільність, безпека, адаптивність системи	АСАУР з елементами ІІІ, інтеграція з системою «єдиного вікна»
Нормативне	Законодавство, етичні кодекси, механізми оскарження, аудит алгоритмів	Прозорість, підзвітність, правовий захист суб'єктів ЗЕД	Рекомендації Мінцифри, проєкт етичного регулювання ІІІ
Організаційне	Навчання персоналу, створення центрів компетенцій, міжнародна координація	Підвищення кваліфікації, ефективність впровадження, зменшення ризиків	Пілотні тренінги для митників, участь у програмах WCO

Україна перебуває на етапі формування власної стратегії управління ІІІ у митному контролі. Попри позитивні зрушення - зокрема оновлення АСАУР - існує низка викликів: відсутність спеціального законодавства про ІІІ; недостатня кадрова підготовка; слабка інтеграція з міжнародними цифровими платформами; обмежена прозорість алгоритмів. Перспективи розвитку включають: створення Центру компетенцій ІІІ при ДМСУ; розробку нормативної бази з урахуванням стандартів OECD та WCO; впровадження етичного аудиту алгоритмів; інтеграцію з блокчейн-реєстрами для забезпечення прозорості; участь у міжнародних програмах цифрової митної співпраці [85].

У сучасному глобалізованому світі, де обсяги міжнародної торгівлі зростають експоненційно, митна безпека стає не лише питанням національного суверенітету, а й ключовим елементом економічної стабільності. Зі зростанням

кількості транскордонних транзакцій, цифровізація митних процедур і впровадження інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), набувають особливої актуальності. Проте ефективне використання ШІ в митній сфері потребує чітко сформованих цифрових рамок, які охоплюють технічні, правові, етичні та організаційні аспекти.

Митні органи стикаються з численними викликами: контрабанда, фальсифікація товарів, ухилення від сплати мит, кіберзагрози, а також необхідність швидкої обробки величезних обсягів даних. Традиційні методи перевірки вантажів та документів часто виявляються неефективними або надто повільними. Саме тут ШІ може стати потужним інструментом - здатним автоматизувати рутинні процеси, виявляти аномалії, прогнозувати ризики та забезпечувати аналітичну підтримку прийняття рішень.

Проте, щоб ШІ працював ефективно, необхідно створити цифрові рамки - своєрідну архітектуру, яка визначає, як саме технології інтегруються в митну систему, які дані використовуються, як забезпечується безпека, прозорість і відповідність міжнародним стандартам.

Формування цифрових рамок передбачає комплексний підхід, що включає п'ять ключових елементів [91]:

1. Інфраструктура даних. Це фундамент будь-якої цифрової трансформації. Для ефективної роботи ШІ необхідно мати доступ до якісних, структурованих і актуальних даних. Це включає:

- створення єдиної платформи для обміну митною інформацією між країнами;
- інтеграцію з базами даних логістичних операторів, банків, страхових компаній;
- використання технологій блокчейн для забезпечення прозорості та незмінності записів про переміщення товарів.

2. Алгоритмічна безпека. ШІ працює на основі алгоритмів, які повинні бути не лише ефективними, а й безпечними. Це означає:

- регулярне тестування моделей машинного навчання на предмет

упередженості;

- захист від маніпуляцій і атак на алгоритми;
- забезпечення прозорості рішень ШІ (explainable AI), щоб митники могли

розуміти логіку дій системи.

3. Інституційна координація. Жодна країна не може ефективно забезпечити митну безпеку в ізоляції. Потрібна тісна співпраця між:

- митними службами різних держав;
- міжнародними організаціями (наприклад, Всесвітня митна організація);
- приватним сектором, який надає технологічні рішення.

Створення міжнародних інститутів безпеки ШІ (AI Safety Institutes) може стати платформою для обміну досвідом, розробки стандартів і координації дій.

4. Цифрова політика та регулювання. Використання ШІ в митниці має відповідати правовим нормам, зокрема:

- захисту персональних даних (наприклад, відповідність GDPR);
- етичним стандартам (недопущення дискримінації, прозорість рішень);
- міжнародним угодам про обмін інформацією [94].

Цифрова політика повинна бути гнучкою, щоб адаптуватися до швидких змін у технологічному середовищі.

5. Підготовка кадрів та організаційна культура. Навіть найкращі технології не принесуть користі без підготовленого персоналу. Необхідно:

- навчати митників роботі з цифровими системами;
- формувати культуру довіри до технологій;
- створювати центри компетенцій у сфері ШІ та аналітики.

Міжнародний досвід впровадження штучного інтелекту в митну безпеку демонструє, наскільки глибоко технології змінюють традиційні підходи до контролю товарообігу, управління ризиками та забезпечення прозорості в міжнародному бізнесі [95-97]. Кожна країна, залежно від рівня цифрової зрілості, масштабу торгівлі та політичних пріоритетів, формує власну модель інтеграції ШІ в митні процеси. Проте спільною рисою є прагнення до автоматизації, аналітичної точності та міжвідомчої координації.

У Європейському Союзі цифрова трансформація митниці відбувається в межах багаторічного стратегічного плану MASP-C [91], який передбачає створення інтегрованої IT-інфраструктури для обміну митною інформацією між країнами-членами. Цей підхід дозволяє не лише уніфікувати процедури, а й забезпечити високий рівень прозорості та ефективності. ШІ тут використовується для аналізу ризиків, прогнозування порушень і автоматичного оформлення декларацій. Завдяки цьому митні органи можуть швидше реагувати на загрози, а бізнес - отримувати послуги без зайвих затримок.

Сполучені Штати Америки також активно впроваджують ШІ в митну сферу через платформу ACE (Automated Commercial Environment), яка стала ядром цифрової взаємодії між митною службою та бізнесом [97]. Особливістю американського підходу є використання предиктивної аналітики - алгоритмів, які на основі історичних даних прогнозують ризики, пов'язані з конкретними вантажами, маршрутами або постачальниками. Це дозволяє митникам зосередити увагу на високоризикових операціях, а решту - обробляти автоматично. Водночас система інтегрована з приватними платформами, що забезпечує гнучкість і масштабованість.

Китай демонструє ще більш технологічно насичений підхід, реалізуючи концепцію «розумної митниці», яка поєднує ШІ, великі дані та Інтернет речей. У китайських портах встановлено інтелектуальні датчики, камери з розпізнаванням образів і системи моніторингу в реальному часі. ШІ аналізує зображення вантажів, порівнює їх із деклараціями, виявляє приховані товари або порушення. Централізована аналітика дозволяє митним органам оперативно реагувати на будь-які відхилення, а також формувати стратегічні прогнози щодо потоків товарів [87].

Україна, хоча й не має таких масштабів торгівлі, як провідні економіки, активно інтегрується в глобальні процеси цифровізації митниці. Державна митна служба України вже використовує генеративний ШІ (зокрема OpenAI) для аналізу декларацій, виявлення ризикових відправлень та оптимізації процесів перевірки. У поєднанні з системою бізнес-аналітики Microsoft BI, це дозволяє створити

гнучку модель управління ризиками, яка адаптується до змін у торгівлі та законодавстві. Автоматизована система аналізу та управління ризиками (АСАУР) стала прикладом того, як навіть у складних умовах можна впроваджувати передові технології для підвищення ефективності [74].

Окрему роль у міжнародному контексті відіграють інститути безпеки ШІ - організації, які тестують, сертифікують та регулюють використання штучного інтелекту в критичних сферах [92]. Їх діяльність спрямована на оцінку ризиків алгоритмів, розробку етичних стандартів та забезпечення глобальної координації. Це особливо важливо в умовах, коли рішення ШІ можуть впливати на права людини, економічну безпеку та міжнародні відносини.

Для ефективного впровадження штучного інтелекту в митну безпеку необхідно чітко окреслити стратегічні опорні точки, які формують цифрові рамки. Ці компоненти охоплюють технологічну інфраструктуру, алгоритмічну надійність, міжінституційну взаємодію, нормативне регулювання та людський капітал [89]. Нижче представлено узагальнену табл. 3.4, яка демонструє основні елементи цифрової стратегії, їхнє призначення та приклади практичного застосування.

Таблиця 3.4

Ключові елементи цифрових рамок стратегії ШІ для митної безпеки [89; 94]

Компонент	Опис	Приклад реалізації
Інфраструктура даних	Єдина платформа для обміну митною інформацією	Блокчейн для реєстрації вантажів
Алгоритмічна безпека	Моделі ШІ для виявлення ризиків та аномалій	Машинне навчання для аналізу декларацій
Інституційна координація	Співпраця між державами та бізнесом	AI Safety Institutes
Цифрова політика	Норми та етика використання ШІ	Регламент ЄС щодо цифрової митниці
Навчання персоналу	Підготовка кадрів до роботи з цифровими системами	Центри компетенцій у сфері ШІ

Табл. 3.4 ілюструє, що успішна цифрова трансформація митної безпеки не може обмежуватися лише технологічними рішеннями. Вона потребує системного підходу, де кожен компонент - від технічної платформи до людського ресурсу -

відіграє критичну роль. Взаємозв'язок між цими елементами забезпечує стійкість, адаптивність і ефективність митної системи в умовах глобального бізнесу. Саме така структурована стратегія дозволяє країнам не лише реагувати на сучасні виклики, а й формувати нові стандарти безпеки у міжнародній торгівлі.

Таким чином, міжнародний досвід свідчить про те, що впровадження ІІІ в митну безпеку - це не просто технологічне оновлення, а стратегічна трансформація, яка змінює саму природу митного контролю. Від автоматизації до етичного регулювання, від локальних рішень до глобальної координації - ІІІ стає інструментом, що формує нову епоху в міжнародному бізнесі. Україна, інтегруючись у ці процеси, має шанс не лише підвищити ефективність власної митної системи, а й стати активним учасником глобального діалогу про безпечну та прозору торгівлю.

Формування цифрових рамок стратегії впровадження ІІІ для митної безпеки - це не просто технологічне оновлення, а глибока трансформація всієї митної системи. Вона вимагає міждисциплінарного підходу, міжнародної співпраці та стратегічного бачення [97]. Успішна реалізація такої стратегії дозволить не лише підвищити ефективність митного контролю, а й зміцнити довіру до міжнародної торгівлі, забезпечити прозорість та безпеку глобальних ланцюгів постачання.

3.2. Інституційні та нормативні умови для ефективного використання ІІІ в митній безпеці міжнародних бізнес-структур

Застосування ІІІ у сфері митної безпеки міжнародних бізнес-структур відкриває нові можливості для підвищення ефективності контролю, прогнозування ризиків та автоматизації процедур. Проте, як і в публічному управлінні, використання ІІІ у митній сфері стикається з низкою викликів, що потребують належного інституційного та нормативного регулювання [27]:

1. Прозорість і підзвітність у митному ІІІ:

1.1. Складність алгоритмів: Митні системи на основі ІІІ часто

використовують складні моделі для виявлення порушень, що ускладнює пояснення їх рішень бізнесу та контролюючим органам.

1.2. Ризик порушення конфіденційності: Відкриття даних для забезпечення прозорості може створити загрозу витоку комерційно чутливої інформації.

1.3. Технічні обмеження: Інфраструктура митних органів не завжди готова до інтеграції складних ШІ-рішень.

Для подолання цих викликів необхідно: розробити технологічні рішення, які забезпечують пояснюваність алгоритмів; впровадити етичні стандарти щодо використання ШІ у транскордонному контролі; створити правові рамки, які регулюють відповідальність за рішення, прийняті ШІ-системами.

2. Конфіденційність та захист даних у митному контексті [34]. Митні ШІ-системи працюють з великим обсягом даних про компанії, товари, фінансові операції та логістичні маршрути. Тому захист цієї інформації є критично важливим. Основні аспекти:

2.1. Обробка персональних і комерційних даних. Дані мають використовуватись лише для визначених цілей (наприклад, оцінки ризиків), з обмеженим доступом для уповноважених осіб.

2.2. Анонімізація та псевдонімізація. Для зниження ризику ідентифікації бізнес-структур або осіб застосовуються методи приховування ідентифікаторів.

2.3. Інформованість та згода. Компанії повинні бути поінформовані про те, які дані збираються митними органами, з якою метою та як вони обробляються.

2.4. Кібербезпека. Захист ШІ-систем від кіберзагроз — ключовий елемент. Вимагається шифрування, багатофакторна автентифікація, аудит безпеки та оновлення систем.

2.5. Управління доступом. Доступ до даних має бути обмежений лише тими співробітниками, які мають відповідні повноваження.

2.6. Правове регулювання. Необхідне узгодження з міжнародними нормами, такими як GDPR, а також розробка національних законів, що регулюють обробку даних у митній сфері.

2.7. Управління інцидентами. У разі витоку даних — швидке реагування,

інформування постраждалих сторін та вжиття заходів для запобігання повторенню [58].

Надмірні обмеження можуть уповільнити роботу ШІ-систем, тоді як слабкий захист — створити ризики для бізнесу та держави. Тому інституційні та нормативні умови мають забезпечувати оптимальний баланс між ефективністю, прозорістю та безпекою.

У сучасних умовах глобалізації та цифрової трансформації митна безпека набуває нового значення як ключовий елемент захисту економічних інтересів держав і міжнародного бізнесу. Штучний інтелект відкриває нові можливості для підвищення ефективності митного контролю, автоматизації процесів, виявлення ризиків і боротьби з контрабандою. Проте впровадження ШІ у митну сферу потребує чітко визначених інституційних та нормативних умов, які б забезпечували не лише технічну ефективність, а й дотримання принципів прозорості, підзвітності, етичності та захисту даних [89].

Міжнародні бізнес-структури, які взаємодіють із митними органами різних країн, очікують на уніфіковані, справедливі та передбачувані правила гри. Тому створення нормативної моделі та етичного кодексу використання ШІ в митній сфері є необхідною передумовою для формування довіри, зниження бар'єрів у торгівлі та забезпечення балансу між безпекою і свободою економічної діяльності [39].

Ефективне впровадження штучного інтелекту в систему митної безпеки потребує чітко визначеної нормативної моделі, яка забезпечує правову визначеність, технічну надійність та інституційну відповідальність. Така модель має бути комплексною, охоплюючи ключові аспекти правового, організаційного та технологічного регулювання.

Насамперед, необхідно сформувані правові засади, які передбачають розробку спеціального законодавства, узгодженого з міжнародними нормами, такими як Загальний регламент захисту даних (GDPR), стандарти Всесвітньої митної організації (WCO) та інші акти, що регулюють цифрову безпеку. Законодавство має чітко визначати межі використання ШІ, відповідальність за

прийняті ним рішення, а також санкції за порушення встановлених норм [94].

Другим важливим елементом є інституційна структура, яка включає створення органів нагляду за використанням ШІ у митній сфері, визначення ролей усіх учасників процесу — розробників, операторів, аудиторів, регуляторів — та забезпечення належного рівня їхньої кваліфікації. Це дозволяє уникнути правових та етичних конфліктів, а також забезпечити ефективне функціонування систем [91].

У межах технологічних вимог нормативна модель передбачає обов'язкову сертифікацію ШІ-систем перед їх впровадженням, встановлення стандартів прозорості алгоритмів (Explainable AI), а також інтеграцію з національними та міжнародними базами даних для забезпечення повноти та достовірності інформації. Особливу увагу слід приділити захисту даних, оскільки ШІ-системи в митній сфері працюють з великим обсягом чутливої інформації.

Нормативна модель має включати механізми анонімізації та псевдонімізації, обмеження доступу до даних лише уповноваженим особам, а також регулярний аудит безпеки для виявлення та усунення потенційних загроз [93]. Поряд із нормативною моделлю, важливим елементом регулювання є етичний кодекс, який визначає моральні принципи, що мають бути дотримані при застосуванні ШІ у митній діяльності. Етичні засади сприяють формуванню довіри між державними органами та міжнародними бізнес-структурами, а також забезпечують справедливість і прозорість у процесі митного контролю. Принцип прозорості передбачає пояснюваність рішень, прийнятих ШІ-системами, та доступність інформації для бізнесу щодо алгоритмів, які використовуються для оцінки ризиків чи прийняття рішень [77].

Останнім компонентом є моніторинг і аудит [94], що передбачає систематичну перевірку функціонування ШІ-систем, реагування на інциденти, пов'язані з витоком або неправомірним використанням даних, а також публічну звітність щодо ефективності та безпеки таких систем (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Ключові елементи нормативної моделі застосування ШІ для митної безпеки [91; 93; 94]

Елемент	Зміст
Правові засади	Розробка спеціального законодавства щодо ШІ; узгодження з міжнародними актами (GDPR, WCO); визначення відповідальності та санкцій.
Інституційна структура	Формування органів нагляду; розмежування ролей (розробники, оператори, аудитори); підвищення кваліфікації персоналу.
Технологічні вимоги	Обов'язкова сертифікація ШІ-систем; забезпечення прозорості алгоритмів (Explainable AI); інтеграція з національними та міжнародними базами.
Захист даних	Використання анонімізації та псевдонімізації; обмеження доступу до даних; аудит безпеки та впровадження політик конфіденційності.
Моніторинг і аудит	Регулярна перевірка функціонування систем; реагування на інциденти; ведення публічної звітності про ефективність і безпеку.
Управління ризиками	Ідентифікація потенційних загроз; оцінка впливу ШІ на бізнес-процеси; впровадження механізмів запобігання зловживанням.
Міжнародна координація	Співпраця з митними органами інших країн; обмін даними та кращими практиками; уніфікація стандартів ШІ у транскордонному просторі.

Підзвітність означає, що остаточна відповідальність за дії ШІ завжди лежить на людині — операторі або уповноваженому посадовці. Всі процеси мають бути задокументовані для можливості перевірки та аналізу. Конфіденційність є ключовим етичним принципом, що передбачає захист персональних і комерційних даних, їх обробку виключно з законною метою та недопущення несанкціонованого доступу. Принцип недискримінації гарантує, що алгоритми ШІ не створюють упередженості щодо країни походження товару, типу продукції чи розміру компанії. Алгоритми мають проходити тестування на нейтральність та справедливість. Безпека охоплює кіберзахист ШІ-систем, виявлення вразливостей, а також впровадження сучасних технологій шифрування та автентифікації. Нарешті, справедливий доступ передбачає рівні умови для всіх бізнес-структур, незалежно від їх географічного розташування чи економічного потенціалу, у процесі взаємодії з митними органами [92].

Ефективне використання ШІ в митній безпеці міжнародних бізнес-структур можливе лише за умови наявності комплексного нормативного та інституційного підґрунтя. Розробка спеціалізованих правових актів, створення органів нагляду,

впровадження технологічних стандартів і механізмів захисту даних є критично важливими кроками для забезпечення легітимності та ефективності ІІІ-рішень.(табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Ключові елементи етичного кодексу застосування ІІІ для митної безпеки [92]

Елемент	Зміст
Прозорість	Забезпечення пояснюваності рішень ІІІ; інформування бізнесу про принципи роботи систем; відкритість алгоритмів у межах безпеки.
Підзвітність	Людська відповідальність за дії ІІІ; ведення журналів рішень; можливість оскарження автоматизованих рішень.
Конфіденційність	Законне використання персональних і комерційних даних; дотримання принципу мінімізації збору; захист від несанкціонованого доступу.
Недискримінація	Забезпечення нейтральності алгоритмів; уникнення упередженості щодо країни, типу товару чи компанії; тестування на етичну справедливість.
Безпека	Захист ІІІ-систем від кіберзагроз; використання шифрування, багатофакторної автентифікації; постійне оновлення систем безпеки.
Справедливий доступ	Рівні умови для всіх бізнес-структур незалежно від юрисдикції, розміру чи економічного потенціалу; недопущення дискримінації у доступі.
Добровільна згода	Інформування суб'єктів даних про обробку; отримання згоди на використання інформації; забезпечення права на відкликання згоди.
Соціальна відповідальність	Орієнтація на суспільне благо; уникнення шкоди для економічної стабільності; врахування впливу на зайнятість та довкілля.

Етичний кодекс, що базується на принципах прозорості, підзвітності, недискримінації та конфіденційності, має стати орієнтиром для розробників, операторів і регуляторів ІІІ-систем у митній сфері [91]. Такий підхід дозволить не лише підвищити якість митного адміністрування, а й зміцнити довіру бізнесу до цифрових інструментів державного контролю. У підсумку, інституційна та нормативна зрілість є ключем до безпечної, справедливої та ефективної інтеграції ІІІ у глобальну митну інфраструктуру.

3.3. Розробка внутрішніх політик міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ІІІ у митній безпеці

У відповідь на стрімкий розвиток генеративного ІІІ країни G7 у 2023 році

ініціювали Хіросімський процес — міжурядову платформу для формування спільних принципів, стандартів і підходів до регулювання ШІ [94]. Перед впровадженням ШІ у митну безпеку міжнародні компанії мають чітко окреслити внутрішні політики, які відповідають глобальним стандартам.

Табл. 3.7 демонструє, як принципи Хіросімського процесу можуть бути інтегровані у ключові напрями корпоративної політики.

Таблиця 3.7

Ключові напрями внутрішніх політик міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ШІ у митній безпеці з урахуванням Хіросімського процесу [92; 94]

Напрямок політики	Вимоги Хіросімського процесу та адаптація для бізнесу
1. Прозорість алгоритмів	Забезпечення пояснюваності рішень ШІ у митному контролі: компанії мають документувати логіку прийняття рішень, особливо у випадках автоматизованої перевірки вантажів або ризик-аналізу.
2. Управління ризиками	Впровадження системи оцінки ризиків, зокрема виявлення потенційних збоїв, упередженості або помилкових спрацьовувань у ШІ-моделях.
3. Відповідальність	Призначення відповідальних осіб або підрозділів за впровадження, моніторинг і аудит ШІ-рішень у митній сфері.
4. Недискримінаційність	Забезпечення того, щоб алгоритми не створювали дискримінаційних практик щодо країн, товарів або операторів, зокрема через упереджені дані.
5. Кібербезпека	Розробка політик захисту від несанкціонованого доступу до ШІ-систем, особливо в частині обробки конфіденційної митної інформації.
6. Міжнародна сумісність	Узгодження внутрішніх політик з міжнародними рамками (наприклад, OECD AI Principles, ISO/IEC 42001), що дозволяє забезпечити інтеоперабельність та правову відповідність у різних країнах.

Аналіз таблиці свідчить, що внутрішні політики мають бути не лише технічно обґрунтованими, а й етично та юридично вивіреними. Прозорість, відповідальність і недискримінаційність — це не просто декларації, а конкретні вимоги до архітектури ШІ-систем. Кібербезпека та міжнародна сумісність, у свою чергу, забезпечують стабільність і масштабованість рішень у глобальному середовищі.

Цей процес передбачає баланс між інноваціями та безпекою, з особливим

акцентом на прозорість, відповідальність, захист прав людини та управління ризиками. Для міжнародних бізнес-структур, які впроваджують ШІ у сфері митної безпеки, адаптація внутрішніх політик відповідно до цих принципів є не лише питанням відповідності, а й конкурентною перевагою. Це дозволяє забезпечити довіру з боку державних органів, партнерів і споживачів, а також уникнути регуляторних ризиків у різних юрисдикціях [92].

Цей підхід дозволяє бізнесу не лише відповідати вимогам Хіросімського процесу, а й формувати власну культуру цифрової відповідальності, що відображено на рис. 3.1.

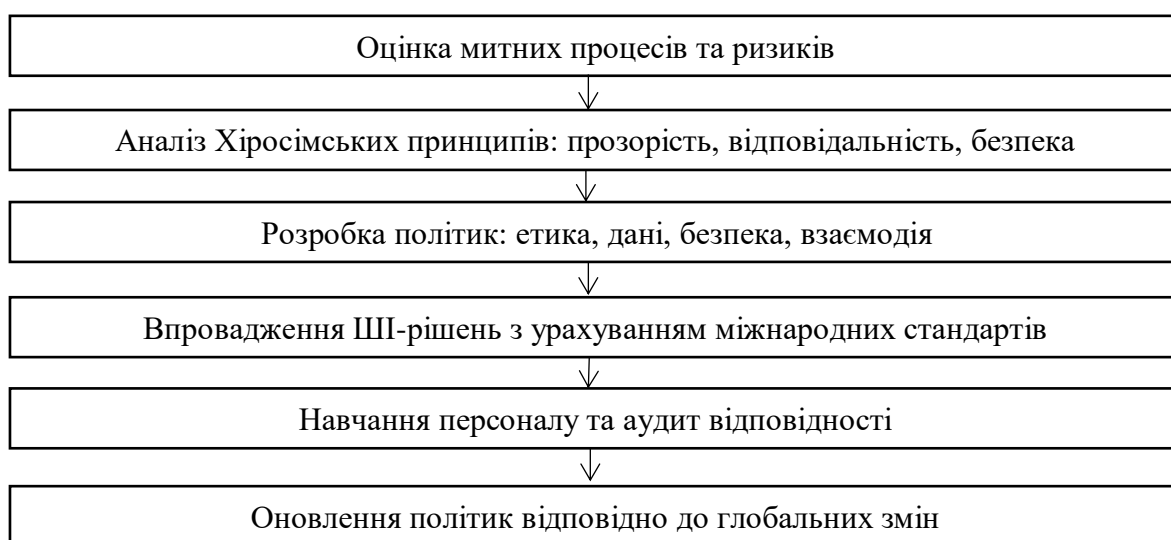


Рисунок 3.1 - Інтеграція Хіросімських принципів у внутрішню політику міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ШІ у митній безпеці [94]

У контексті цифрової трансформації митно-логістичних процесів міжнародні бізнес-структури дедалі активніше інтегрують штучний інтелект (ШІ) для оптимізації перевірки вантажів, прогнозування ризиків, автоматизації документального контролю та забезпечення прозорості ланцюгів постачання. Проте ефективне та безпечне впровадження ШІ потребує чітко визначених внутрішніх політик, які узгоджуються з міжнародними стандартами, зокрема принципами Хіросімського процесу, OECD AI Principles та ISO/IEC 42001 на базі попередньо розробленого регламенту [92].

Метою регламенту є формування системного підходу до розробки

внутрішніх політик, які забезпечують: (1) відповідність міжнародним стандартам регулювання ІІІ; (2) прозорість та етичність алгоритмічних рішень; (3) захист даних та кібербезпеку; (4) ефективну взаємодію з митними органами; (5) відповідальність та контроль за впровадженням ІІІ [91].

Етапи розробки внутрішніх політик передбачають наступні кроки:

1. Ініціація та стратегічне планування.

1.1. Визначення цілей ІІІ-стратегії у митно-логістичному контексті.

1.2. Формування міжфункціональної робочої групи (ІТ, логістика, юридичний відділ, комплаєнс, етика).

2. Аналіз нормативного середовища.

2.1. Оцінка міжнародних стандартів: Хіросімський процес, ISO/IEC 42001, WCO SAFE Framework.

2.2. Вивчення національних митних регуляцій у країнах присутності компанії.

3. Оцінка логістичних процесів.

3.1. Ідентифікація точок інтеграції ІІІ: митне оформлення, управління складом, транспортне планування.

3.2. Аналіз наявних ІТ-систем (ERP, TMS, WMS) та каналів обміну даними з митними органами.

4. Власне розробку внутрішніх політик.

5. Впровадження та інтеграція.

5.1. Пілотні проєкти: автоматизоване визначення кодів товарів, прогнозування часу доставки, виявлення ризикових вантажів.

5.2. Інтеграція з митними платформами: ASYCUDA, eTIR, eCMR [94].

5.3. Впровадження систем моніторингу: контроль ефективності ІІІ-рішень у реальному часі.

6. Аудит, оцінка впливу та оновлення

6.1. Регулярний аудит: технічний, етичний, правовий.

6.2. Проведення AI Impact Assessment: оцінка впливу ІІІ на логістичні процеси, права операторів, відповідність стандартам.

6.3. Оновлення політик: щорічно або після змін у регуляторному середовищі чи технологіях.

Перед впровадженням ІІІ компанія має чітко окреслити напрями політики, що відповідають міжнародним стандартам. У табл. 3.8 нижче наведено ключові напрями політик та їх адаптацію до митно-логістичного контексту.

Таблиця 3.8

Напрями оптимізації внутрішніх політик міжнародних бізнес-структур для реалізації стратегії ІІІ у митній безпеці [91; 92; 94]

Напрямок політики	Зміст політики у митно-логістичному контексті
Політика даних	Визначення джерел митних і логістичних даних, стандарти форматів, зберігання, обмін через EDI/API
Політика етики ІІІ	Забезпечення недискримінаційності при обробці вантажів, пояснюваність алгоритмів ризик-аналізу
Політика кібербезпеки	Захист каналів передачі даних, шифрування, контроль доступу до ІІІ-модулів
Політика взаємодії з митними органами	Визначення процедур цифрового обміну, відповідність національним протоколам, інтеграція з NCTS, e-Customs
Політика відповідальності	Ролі та повноваження: хто відповідає за налаштування, аудит, реагування на збої
Політика навчання персоналу	Програми підготовки логістів, митних брокерів, ІТ-фахівців до роботи з ІІІ-системами

Аналіз табл. 3.8 свідчить, що внутрішні політики мають охоплювати як технічні, так і етичні аспекти. Особливу увагу слід приділяти прозорості алгоритмів, захисту даних та узгодженню з міжнародними протоколами цифрового обміну.

Регламент розробки внутрішніх політик для реалізації стратегії ІІІ у митно-логістичній сфері є ключовим інструментом забезпечення відповідності, ефективності та етичності цифрових рішень. Його впровадження дозволяє міжнародним компаніям не лише оптимізувати логістичні процеси, а й діяти у відповідності до глобальних стандартів, формуючи довіру з боку державних органів, партнерів і споживачів.

Висновки до третього розділу

1. Засвідчено, що формування цифрових рамок стратегії ШІ у митній сфері забезпечує комплексний підхід до безпеки бізнесу. Поєднання інфраструктури, регулювання, етичних стандартів і кадрової підготовки створює стійку екосистему, яка автоматизує процеси, підвищує точність контролю, зменшує ризики та забезпечує прозорість глобальних ланцюгів постачання.

2. Запропоновано впровадження міжнародного досвіду задля підвищення ефективності застосування ШІ у митному контролі за умови балансу між технічними рішеннями, правовими нормами та інституційною координацією. Україна перебуває на етапі пілотного впровадження, що потребує розвитку інфраструктури даних, алгоритмічної безпеки та системної підготовки кадрів.

3. Обґрунтовано підхід щодо ефективного використання ШІ за наявності чітких інституційних і нормативних рамок. Вони гарантують прозорість алгоритмів, захист даних, відповідальність за прийняті рішення та узгодження з міжнародними стандартами, формуючи довіру бізнесу й забезпечуючи передбачуваність міжнародної торгівлі.

4. Рекомендовано поєднувати правову визначеність, технічну надійність і етичні стандарти в інституційних та нормативних умовах. Баланс між ефективністю ШІ-систем і захистом конфіденційності даних є ключовим для стабільності митного контролю. Уніфіковані правила та міжнародна координація підвищують результативність і зміцнюють економічну безпеку.

5. Засвідчено, що нормативна модель застосування ШІ у митній сфері має бути комплексною та багаторівневою. Вона охоплює правові засади, інституційну структуру, технологічні стандарти, захист даних, моніторинг, аудит і міжнародну координацію, забезпечуючи легітимність, прозорість та ефективність функціонування систем.

6. Запропоновано етичний кодекс як невід'ємне доповнення нормативної моделі. Прозорість, підзвітність, конфіденційність, недискримінація та соціальна відповідальність формують основу справедливого й безпечного застосування ШІ.

Поєднання нормативних та етичних засад забезпечує стійку інтеграцію у глобальну митну інфраструктуру.

7. Обґрунтовано, що внутрішні політики бізнес-структур мають ґрунтуватися на принципах Хіросімського процесу. Прозорість алгоритмів, управління ризиками, відповідальність і недискримінаційність формують довіру між бізнесом і державними органами, а кібербезпека та міжнародна сумісність гарантують стабільність і правову відповідність.

8. Рекомендовано формувати внутрішні політики компаній як технічно обґрунтовані, етично й юридично вивірені. Їхня інтеграція з міжнародними стандартами (OECD AI Principles, ISO/IEC 42001) дозволяє уникати регуляторних ризиків, підвищувати ефективність митного контролю та формувати культуру цифрової відповідальності, зміцнюючи довіру бізнесу.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі запропоновано та обґрунтовано теоретичні, методичні і наукові засади стратегічного використання штучного інтелекту для забезпечення митної безпеки в міжнародному бізнесі. Результати дослідження зводяться до наступних висновків:

1. В умовах глобалізації митна безпека є ключовим елементом економічної та національної стабільності України. Попри законодавче визначення та наукові дослідження, поняття залишається концептуально незавершеним. Його багатогранність проявляється у різних підходах до ідентифікації — як складової національної, економічної та зовнішньоекономічної безпеки, що ускладнює формування єдиної системної парадигми.

2. Митна безпека визначається як стан захищеності митної системи від внутрішніх і зовнішніх загроз, що можуть негативно вплинути на економіку та міжнародну торгівлю. Вона охоплює заходи протидії контрабанді, порушенням законодавства та ризикам у сфері ЗЕД. Її структура включає аналітичний блок ризиків, модулі штучного інтелекту, цифрові платформи обміну даними, адаптивний контроль та інтерфейс взаємодії з бізнесом.

3. Впровадження ШІ у митну сферу є стратегічним кроком модернізації. Система поєднує аналітику ризиків, машинне навчання та цифрові платформи, що забезпечує ефективність і прозорість процедур. Це дозволяє оперативно реагувати на транснаціональні виклики, підвищувати рівень захисту економічного простору та гармонізувати діяльність із міжнародними стандартами безпеки.

4. Поєднання ШІ з митною безпекою відкриває нові можливості для автоматизації та прозорості. Алгоритми забезпечують швидке оформлення документів, точну класифікацію товарів, прогнозування ризиків і виявлення шахрайства. Використання аналітики даних та віртуальних асистентів знижує людський фактор, підвищує якість обслуговування та довіру учасників зовнішньоекономічної діяльності.

5. Ефективна імплементація ШІ потребує стратегічного підходу:

створення сучасної IT-інфраструктури, навчання персоналу, забезпечення кіберзахисту та подолання опору змінам. Інструменти ШІ — машинне навчання, NLP, комп'ютерний зір — оптимізують логістику, прогнозують попит і підвищують довіру до митних процедур. Така трансформація сприяє інтеграції України у глобальні ланцюги постачання.

6. Існують різні моделі інтеграції ШІ у митну систему: від точкової автоматизації до когнітивної митниці. Вибір залежить від цифрової зрілості країни, ресурсного потенціалу та політичної волі. Практичні кейси Південної Кореї, Бельгії та ЄС демонструють ефективність різних підходів. Для України найбільш адаптивною є гібридна модель, яка дозволяє поступово впроваджувати інновації з урахуванням національних ресурсів і міжнародних вимог.

7. Станом на 2024 рік оновлена АСАУР демонструє позитивну динаміку: точність виявлення порушень зросла на 18%, час оформлення вантажів скоротився на 35%, кількість фізичних перевірок зменшилася на 28%. Подальша стратегія передбачає розширення функціоналу системи, впровадження VR-платформи для навчання понад 5 000 митників, інтеграцію з блокчейн-реєстрами та створення центрів цифрової митниці до 2030 року.

8. Імплементация ШІ підвищує ефективність контролю, дозволяє виявляти більше аномалій, проте супроводжується ризиками: вразливістю до кібератак, помилковими рішеннями та обмеженнями в обробці нестандартних даних. Відсутність пояснюваності алгоритмів може підірвати довіру до системи. Для їх мінімізації необхідні аудит моделей, гармонізація законодавства, створення Центру компетенцій ШІ та єдина стратегія цифрової трансформації.

9. Засвідчено, що нестабільність моделей, непояснюваність рішень і залежність від якості даних мають прямий вплив на митну безпеку. Кейси міжнародних компаній (Procter & Gamble, Bosch, Maersk, Bayer) демонструють ризики затримок і фінансових втрат через помилки класифікації. Це підкреслює потребу створення адаптивних, прозорих і контекстно чутливих систем ШІ.

10. Запропоновано системно врегулювати ризики, що супроводжують використання ШІ. У 2024 році ДМСУ зафіксувала випадки хибної класифікації

вантажів, які спричинили затримки та втрати. Лише третина митників пройшла базове навчання, а нормативна база залишається фрагментарною. Необхідні аудит алгоритмів, створення Центру компетенцій ШІ та правова визначеність.

11. Рекомендовано враховувати приклади країн із високим рівнем автоматизації: Сінгапур (92%), Нідерланди (88%), Південна Корея (85%). Вони застосовують машинне навчання, комп'ютерний зір і роботизовані системи для перевірок, прогнозування ризиків і забезпечення прозорості. Це мінімізує людський фактор, прискорює оформлення вантажів і знижує корупційні ризики.

12. Засвідчено, що Україна, попри нижчий рівень автоматизації (65%), вже досягла позитивних результатів завдяки АСУР та елементам ШІ. У порівнянні з країнами-аутсайдерами (Венесуела, Гаїті) вона демонструє потенціал до подальшої інтеграції технологій. Для цього необхідно адаптувати міжнародний досвід, розвивати нормативну базу, інвестувати в ІТ-інфраструктуру та підвищувати цифрову компетентність персоналу.

13. Обґрунтовано, що впровадження АСАУР підвищило точність виявлення порушень на 20% і скоротило кількість фізичних перевірок на 28%. Найбільш результативними є системи на основі машинного навчання, NLP та комп'ютерного зору, які забезпечують аналіз даних у реальному часі, адаптивність до змін і формування точних ризик-профілів, зміцнюючи довіру міжнародних партнерів.

14. Запропоновано формувати цифрові рамки стратегії впровадження ШІ у митну сферу. Вони мають поєднувати технологічну інфраструктуру, нормативне регулювання, етичні стандарти та кадрову підготовку. Такий комплексний підхід створює стійку екосистему митного адміністрування, дозволяє автоматизувати процеси, підвищувати точність контролю, зменшувати ризики та забезпечувати прозорість глобальних ланцюгів постачання.

15. Рекомендовано забезпечити баланс між технічними рішеннями, правовими нормами та інституційною координацією. Ефективність ШІ можлива лише за наявності прозорих алгоритмів, захисту даних, відповідальності за рішення та узгодження з міжнародними стандартами. Комплексна нормативна

модель має включати правові засади, інституційну структуру, технологічні стандарти, аудит і міжнародну координацію.

16. Обґрунтовано, що етичний кодекс є невід'ємним доповненням нормативної моделі. Прозорість, підзвітність, конфіденційність, недискримінація та соціальна відповідальність формують основу справедливого застосування ШІ. Водночас внутрішні політики бізнес-структур повинні ґрунтуватися на принципах Хіросімського процесу та міжнародних стандартах (OECD AI Principles, ISO/IEC 42001). Це дозволяє уникати регуляторних ризиків, підвищувати ефективність митного контролю й формувати культуру цифрової відповідальності.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Митний кодекс України : Закон України від 13 берез. 2012 р. № 4495-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2012. № 44–45, № 46–47, № 48. Ст. 552.
2. Бабіна Н. О. Економіко-фінансова безпека підприємств України як елемент фінансової безпеки держави в контексті інтеграційних процесів. *Управлінський аспект забезпечення фінансової безпеки України : монографія* / Н. О. Бабіна. Чернівці : Видавець Ю. А. Чабаненко, 2018. 418 с.
3. Бережнюк І. Г. Митне регулювання України: національні та міжнародні аспекти : монографія. Дніпропетровськ : Академія митної служби України, 2009. 543 с.
4. Бережнюк І. Г., Додін Є. В., Дорофєєва Л. М., Іванченко О. С. Понятійний апарат митного права України: окремі теоретико-правові особливості застосування термінів. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2019. № 121.
5. Бицька Л. О. Забезпечення митної безпеки України з урахуванням зарубіжного досвіду / Л. О. Бицька та ін. *Цивільне право і процес*. 2019. № 166.
6. Бочарова Ю. Г. Діджиталізація та цифрові трансформації в ЄС. *Економіка і організація управління*. 2021. № 11. С. 6–19.
7. Власюк О. С. Теорія і практика економічної безпеки в системі науки про економіку : монографія / О. С. Власюк. Київ : Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки при Раді нац. безпеки і оборони України, 2019. 348 с.
8. Гавловська Н., Осадчук О., Рудніченко Є. Вплив митних органів на економічну безпеку держави // *Митна безпека*. 2011. № 1-2. С. 52-56.
9. Глобалізація та безпека розвитку : монографія / О. Г. Білорус та ін. ; наук. ред. О. Г. Білорус. Київ : КНЕУ, 2001. 415 с.
10. Грень Р. Т. Інтеграція України в єдиний цифровий простір ЄС. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2023. № 47. С. 25–29.
11. Губа М. О. Митна та податкова складові економічної безпеки

держави. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки*. 2011. № 3. С. 119–125.

12. Губа М. О., Губа О. І. Митне оподаткування як чинник удосконалення митної справи в Україні. *Вісник Академії митної служби України. Серія: Економіка*. 2013. № 2. С. 30–35.

13. Дапкіна В. В. Детермінанти сталого розвитку економіки : монографія. Київ : Інтерсервіс, 2019. 264 с.

14. Економічна безпека бізнесу : навч. посіб. / [Г. О. Швиданенко та ін.] ; за заг. та наук. ред. Г. О. Швиданенко. Київ : КНЕУ, 2011. 511 с.

15. Єлізаров О. В. Соціальна й економічна безпека України: стратегічні пріоритети та доктринальні положення. *Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія: Державне управління*. 2019. Вип. 2. С. 147–154.

16. Єрмошенко М. М. Фінансова безпека держави: національні інтереси, реальні загрози, стратегія забезпечення. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. 2001. № 4. С. 311–320.

17. Єрмошенко М. М. Формування системи економічної безпеки підприємства в умовах цифровізації бізнес-відносин. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2022. № 4. С. 16–24.

18. Єфремова К. В. Динаміка інтеграції України до Єдиного цифрового ринку ЄС. *IUS PRIVATUM*. 2019. № 1. С. 25–32.

19. Конопля Я. Ю., Базарко І. М. Митна безпека та митна політика у забезпеченні національної безпеки. *Держава та регіони. Серія: Публічне управління і адміністрування*. 2024. № 4. С. 166–172.

20. Краус Н. М. Регулятори «інноваційного ліфту» економіки України під впливом інституціонально-структурних змін. *Економіст*. 2019. № 5. С. 14–17.

21. Кропивна В. П., Губа Л. М. Митна політика України та її вплив на міжнародну торгівлю. *Організаційний комітет*. 2025. № 220.

22. Левко М. М. Системний підхід до визначення ролі та місця митної безпеки у забезпеченні економічної безпеки держави. *Науковий вісник*

Херсонського державного університету. 2015. Вип. 15, ч. 2. С. 16–20.

23. Левко М. М. Системний підхід до визначення ролі та місця митної безпеки у забезпеченні економічної безпеки держави. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Т. 26, № 2. С. 95–103.

24. Лук'яненко Д. Г. Цифровий імператив розвитку глобальної економіки. *Наукові праці КНЕУ*. 2023. № 2. С. 15–27.

25. Лук'яненко Д. Г., Пахомов Ю. М., Губський Б. В. Національні економіки в глобальному конкурентному середовищі. Київ : Україна, 1997. 265 с.

26. Мацеха Д. С. Функціональні складові економічної безпеки та показники їхньої оцінки для підприємств легкої промисловості. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2019. № 1(48). С. 128–133.

27. Недобєга О. О., Осадчук О. В., Рудніченко Є. М., Пашко П. В. Поняття «митна безпека» в сучасній юридичній науці. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2016. № 106.

28. Новаківський І. І., Рачинська Г. В. Застосування штучного інтелекту для управління інноваційними процесами у ланцюгах вартості. *Вісник НУ «Львівська політехніка»*. 2011. № 720. С. 303–309.

29. Новікова К. І. Глобалізаційні виклики митній безпеці держави. *Вісник Запорізького національного університету*. 2012. № 4(16). С. 174–180.

30. Новосад І. Роль митної безпеки в захисті національних інтересів держави. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2014. № 14. С. 20–25.

31. Онищенко В. О. Вплив діджиталізації на рівень розвитку економіки. *Розвиток фінансового ринку в Україні: загрози, проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 2019). Полтава : ПолтНТУ, 2019. С. 10–12.

32. Осадча Н. В. Процес адаптування національного митного законодавства до вимог ЄС. *Економіка промисловості*. 2013. № 1. С. 288–296.

33. Осадча Н. В. Формування глобальних інститутів регулювання митної справи : монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2013. 316 с.

34. Отенко І. П. Вплив цифровізації на митну та податкову політику України. *Фінанси України*. 2021. № 5. С. 34–47.
35. Пашко П. В. Митна безпека (теорія, методологія та практичні рекомендації) : монографія. Одеса : ПЛАСКЕ, 2009. 628 с.
36. Рудніченко, Є. М. (2014). Адаптація системи економічної безпеки підприємства до впливу суб'єктів митного регулювання: сутність та рівні. *Бізнес Інформ*, (4), 308-312.
37. Сосновська І. М. Митна безпека України в умовах глобалізації: проблеми та перспективи. *Економіка та держава*. 2020. № 11. С. 22–27.
38. Чайкіна А. О. Сучасні драйвери підвищення економічної безпеки країни в умовах цифрової трансформації. *Сталий розвиток економіки*. 2025. № 2 (49). С. 307–313.
39. Чалюк Ю. О. Детермінанти цифровізації економіки та суспільства. *Інтелект XXI*. 2020. № 5. С. 138–143.
40. Череп А. О. Європейські вектори цифровізації економіки задля забезпечення національної безпеки держави. *Молодий вчений*. 2023. № 11 (123). С. 163–167.
41. Швець І. В. Цифровізація митних процедур у контексті євроінтеграції України. *Вісник КНЕУ*. 2022. № 3. С. 55–63.
42. Штангрет А. М. Безпекові аспекти управління персоналом в умовах гіпердинамічного середовища. *Економіка та організація управління*. 2019. № 2. С. 14–21.
43. Яковенко В. С. Використання засобів штучного інтелекту у логістичних системах дистриб'юторських компаній : монографія. Київ : НАН України, 2010. 118 с.
44. Ярова Ю. В. Забезпечення митної безпеки України в умовах глобалізації. *Фінансово-економічний розвиток України*. 2025. № 1. С. 88–95.
45. Ястремська О. М. Інституціональні моделі взаємодії економічних агентів у процесі інвестування. *Наукові праці ДонНТУ. Серія економічна*. 2021. Вип. 103–1. С. 144–150.

46. Bengio Y., Goodfellow I., Courville A. *Deep Learning*. Cambridge : MIT Press, 2016. 775 p.
47. Brynjolfsson E., McAfee A. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York : W.W. Norton, 2014. 306 p.
48. Crawford K. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. New Haven : Yale University Press, 2021. 336 p.
49. Davenport T. H. *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*. Cambridge : MIT Press, 2018. 232 p.
50. De Wulf L., Sokol J. *Customs Modernization Handbook*. Washington : World Bank, 2005. 380 p.
51. Dumanska I., Vasylykivskyi D., Zhurba I. та ін. Dronology and 3d Printing as a Catalyst for International Trade in Industry 4.0. *WSEAS Transactions on Environment and Development*. 2021. № 17. P. 740–757.
52. Dumanska I., Matviiets O. E-logistics: definitions, development and conceptual framework. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2021. № 2. P. 44–55.
53. Duval Y. Trade Digitalization Index: A new tool for assessing the global state of play. *UN ESCAP Working Paper*. 2024. 27 p.
54. Fei-Fei Li. ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. 2009. P. 248–255.
55. Giermanski J. *Global Supply Chain Security*. London : Bloomsbury Academic, 2013. 256 p.
56. Hinton G. E., Osindero S., Teh Y. A fast learning algorithm for deep belief nets. *Neural Computation*. 2006. Vol. 18, № 7. P. 1527–1554.
57. Ireland R. Impact of digitalization in customs on supply chain reliability. *Springer Series in Supply Chain Management*. 2022. Vol. 4. P. 77–92.
58. Keen M. *Changing Customs: Challenges and Strategies for the Reform of Customs Administration*. Washington : IMF, 2003. 210 p.
59. Marcus G., Davis E. *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can*

Trust. New York : Pantheon, 2019. 288 p.

60. McLinden G., Fanta E., Widdowson D., Doyle T. Border Management Modernization. Washington : World Bank, 2010. 320 p.

61. Nguyen T. A. Effects of Digital Country's Information Security on Political Stability. *Journal of Cyber Security and Mobility*. 2022. Vol. 4. P. 29–52.

62. Onyshchenko V. Systematization of Threats to Financial Security of Individual, Society, Business and the State in Terms of the Pandemic. *Building innovations*. 2022. Vol. 14. P. 749–760.

63. Pentland A. Social Physics: How Good Ideas Spread – The Lessons from a New Science. New York : Penguin Press, 2014. 320 p.

64. Reshetov S. Impact of digital transformation of the economy on economic security. *Management and entrepreneurship: trends of development*. 2022. Vol. 4 (22). P. 8–16.

65. Reznik O. Financial security of the state. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2020. Vol. 9, № 3. P. 843–852.

66. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. New York : Pearson, 2020. 1152 p.

67. Sirch O. Society 5.0 A People-centric Super-smart Society: A People-centric Super-smart Society. *H-UTokyo*. 2020. Vol. 8. P. 25–28.

68. Thompson G. Customs administration and digitalization. *IMF Technical Notes*. 2022. № 7. P. 12–19.

69. Wolfgang H.-M. Customs law and policy in the European Union. *World Customs Journal*. 2018. Vol. 12, № 1. P. 45–58.

70. Вакансія «Штучний інтелект»: 10 професій, які зникнуть чи зміняться через нейромережу. URL: <https://mind.ua/openmind/20265410-vakansiya-shtuchnij-intelekt-10-profesij-yaki-zniknut-chi-zminyatsya-cherez-nejromerezhu> (дата звернення: 10.11.2025).

71. Вельма Б. І. Адвокування конкуренції на цифрових ринках високотехнологічних продуктів та послуг. URL: <http://surl.li/vlvhfh> (дата звернення: 10.11.2025).

72. Використання штучного інтелекту в митній справі: кращі світові практики. Daleth Group. URL: <https://dalethgroup.com/vykorystannia-shtuchoho-intelektu-v-mytniy-spravi-krashchi-svitovi-praktyku/> (дата звернення: 10.11.2025).

73. Вісім способів, як Штучний Інтелект змінить логістику. URL: <https://fialan.ua/ua/news/vagno-znat/8-sposobiv-yak-shtuchnij-intelekt-zminit-logistiku/> (дата звернення: 10.11.2025).

74. Державна митна служба України. Розділ: ввезення легкового автомобіля. URL: <https://cabinet.customs.gov.ua/ccdeblstart> (дата звернення: 10.11.2025).

75. Дія. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua/> (дата звернення: 10.11.2025).

76. Долучайтесь до обговорення Концепції розвитку сфери штучного інтелекту в Україні 2020. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/doluchaytes-do-obgovorennya-kontseptsii-rozvitku-sferi-shtuchnogo-intelektu-v-ukraini> (дата звернення: 10.11.2025).

77. Єфремова К. В. Новітні вимоги до розрахунку рівня економічної безпеки України під впливом цифровізації. URL: <http://surl.li/omkzva> (дата звернення: 10.11.2025).

78. Застосування штучного інтелекту у системі управління підприємством: проблеми та переваги. URL: <https://economics.net.ua/ejoru/2019/No2/93.pdf> (дата звернення: 10.11.2025).

79. Інтеграція України в Єдиний цифровий ринок ЄС. Потенційні економічні переваги. URL: <http://surl.li/aphdgz> (дата звернення: 10.11.2025).

80. П'ятдесят найперспективніших компаній, які будують бізнес на основі штучного інтелекту. Список Forbes. URL: <https://forbes.ua/innovations/spisok-nauperspektivnishikh-privatnikh-kompaniy-yaki-buduyut-biznes-na-osnovi-shtuchnogo-intelektu-20042023-13200> (дата звернення: 10.11.2025).

81. Ризики впровадження штучного інтелекту в сфері життя людини. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/de39e32b-6f2b-438b-ab99-bf8957fde03e/content> (дата звернення: 10.11.2025).

82. Ризики впровадження штучного інтелекту на підприємствах. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/D1%82%D1%82%D1%96-645443-1-10-20230522%> (дата звернення: 10.11.2025).

83. ChatGPT: Майбутнє штучного інтелекту у сфері логістики. URL: <https://vladtrans.com.ua/chatgpt-majbutnye-shtuchnogo-intelektu-u-sferi-logistyky/> (дата звернення: 10.11.2025).

84. У Windows 10 запрацював «розумний помічник» на основі ChatGPT: що він вміє. URL: https://www.unian.ua/techno/windows-10-onovlennya-v-naupopulyarnishu-os-dodali-shi-pomichnika-read_more_news_in_post (дата звернення: 10.11.2025).

85. Українська стратегія Індустрії 4.0 – 7 напрямів розвитку. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/01/02/ukrainska-strategiya-industrii-4-0-7-napriankiv-rozvitku/> (дата звернення: 10.11.2025).

86. Штучний інтелект – ефективна та одночасно небезпечна технологія. Чи усвідомлюють суспільство та бізнес ризики та переваги AI? URL: <https://www.everest.ua/ai-platform/analytics/shtuchnik-intelekt-efektivna-ta-odnochasno-nebezpechnatehnologiya-chi-usvidomljujut-suspilstvo-ta-biznes-riziki-ta-perevagi-ai/> (дата звернення: 10.11.2025).

87. Штучний інтелект в ЄС і Британії: порівняння регуляторних підходів. URL: <https://dc.org.ua/news/shtuchnyu-intelekt-v-es-i-brytaniyi-porivnyannya-regulyatornyh-pidhodiv> (дата звернення: 10.11.2025).

88. Artificial and augmented intelligence / Logistics. URL: <https://sv-truck.com.ua/2021/06/artificial-and-augmented-intelligence-in-the-logistics-industry> (дата звернення: 10.11.2025).

89. Artificial intelligence act and regulatory sandboxes. European Parliament. 2022. URL: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733544_EN.pdf (дата звернення: 10.11.2025).

90. Artificial Intelligence and the Manufacturing of Reality. *Rand*. 2020. URL: <https://www.rand.org/blog/2020/01/artificial-intelligenceand-the-manufacturing-of->

reality.htm (дата звернення: 10.11.2025).

91. EU Artificial Intelligence Act. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/> (дата звернення: 10.11.2025).

92. Pro-innovation approach to AI regulation. White Paper. UK Government. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/ai-regulation-a-pro-innovation-approach/white-paper> (дата звернення: 10.11.2025).

93. Reding D. F., Eaton J. Science & Technology Trends 2020–2040. Exploring the S&T Edge. URL: <http://surl.li/uadosg> (дата звернення: 10.11.2025).

94. Regulatory framework proposal on artificial intelligence. *Shaping Europe's digital.* European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> (дата звернення: 10.11.2025).

95. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. URL: <http://surl.li/vzyuqn> (дата звернення: 10.11.2025).

96. Shaping Europe's digital future: Commission presents strategies for data and Artificial Intelligence. Press corner. European Commission. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_273 (дата звернення: 10.11.2025).

97. Stanley-Lockman Z., Christis E. H. An artificial intelligence strategy for NATO. *NATO Review.* 2021. URL: <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/10/25/an-artificial-intelligence-strategyfor-nato/index.html> (дата звернення: 10.11.2025).

98. The Cyber Security Strategy of Ukraine project (2021–2025). National Security Council of Ukraine. URL: <https://cutt.ly/0wNiZPTI> (дата звернення: 10.11.2025).

99. What is the EU AI Act? URL: <https://legamart.com/articles/what-is-the-eu-ai-act/?nowprocket=1> (дата звернення: 10.11.2025).

100. What Is Digital Trust and Why Does It Matter for Business? *Mapsted.* URL: <https://mapsted.com/blog/what-is-digital-trust> (дата звернення: 10.11.2025).

101. Штучний інтелект у бізнесі: переваги впровадження. *AIconference.*

URL: <https://aiconference.com.ua/uk/news/iskusstvenniy-intellekt-v-biznese-preimushchestva-vnedreniya-101410> (дата звернення: 10.11.2025).

102. Штучний інтелект: пояснюємо простими словами. URL: <https://cedem.org.ua/news/shtuchnyj-intelekt-infografika/> (дата звернення: 10.11.2025).

103. Щодо проєкту Стратегії розвитку штучного інтелекту в Україні на 2022–2030 рр. URL: https://www.slyusar.kiev.ua/AI_2022-1-1_ua.pdf (дата звернення: 10.11.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А



Рис. А.1 (а). Окуляри Meta Oakley Vanguard на базі ШІ*



Рис. А.1 (b). Розумний портативний динамік Halo Swing HSP5100G**

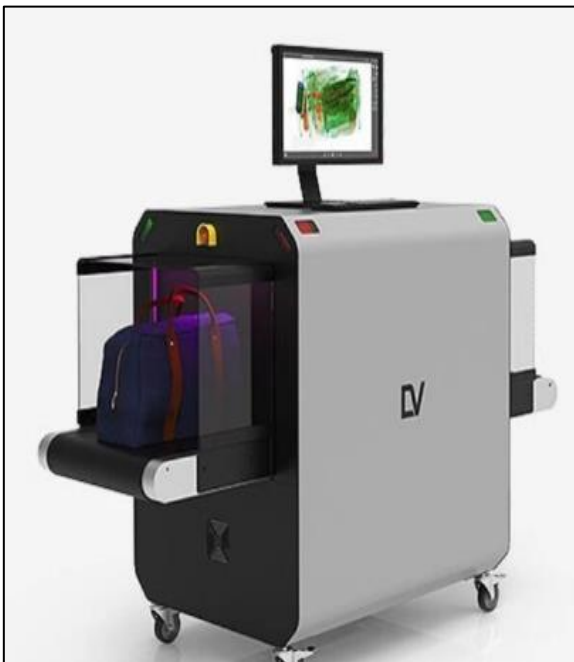


Рис. А.1 (c). Сканер ручної поклажі AI-Powered Scanners***



Рис. А.1 (d). Рентгенівська система огляду AI X-ray systems ROI***

* ШІ-система в окулярах може в реальному часі зчитувати штрих-коди, QR-коди, маркування чи серійні номери на товарах або упаковках.

** виконання Hands-free запитів митного інспектора під час фізичного огляду вантажу або транспортного засобу на базі голосової команди формування запитів для ШІ: перевірка статусу декларації: "ОК, Митниця, статус декларації за номером NNN-001."; Запит коду ТН ЗЕД: "ОК, Митниця, які ставки для коду 8517.12?"; перевірка профілю ризику: "ОК, Митниця, ризик-профіль перевізника 'ТОВ Логістик'." тощо.

*** розпізнавання об'єктів і зброї на основі ШІ-алгоритмів комп'ютерного зору у режимі реального часу заборонених предметів (зброї, вибухових пристроїв, а також аномалій у вантажах та багажі, що проходять через сканери) без участі митного інспектора.

**** сканери для огляду тіла на базі ШІ для точної локалізації об'єктів, які можуть бути приховані під одягом або в порожнинах тіла (зброя, ювелірні вироби, мініатюрні електронні пристрої, контрабанда).

Додаток Б



Рис. Б.1 (а). Робот «Митний інспектор»: зразок 1*



Рис. Б.1 (б). Робот «Митний інспектор»: зразок 2**



Рис. Б.1 (с). Робот «Митний інспектор»: зразок 3***

* зразок 1 – робот, володіє Інтерфейсом інспектора митниці в умовах доповненої реальності (AR), що на базі алгоритмів ШІ здійснює накладання даних про ризики та класифікацію на візуальний об'єкт контролю.

** зразок 2 – робот, функціонує на базі AI-модуля для автоматизованого кліренсу вантажів та здійснює зіставлення даних сканування вантажів, митних декларацій та історичних ризиків декларанта.

*** зразок 2 – мобільний роботизований комплекс для інспектування вантажів, збору даних у важкодоступних зонах та передачі інформації до AR/AI-системи.