

Міністерство освіти і науки України  
Університет митної справи та фінансів

Факультет управління  
Кафедра публічного управління та митного адміністрування

**Кваліфікаційна робота**  
на здобуття освітнього ступеня магістр  
за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування»

за темою: **«Штучний інтелект як інструмент підвищення  
ефективності та прозорості митних процедур»**

Виконав: студент групи МА23-1зм  
Спеціальність 281  
«Публічне управління та адміністрування»  
Пілецький О. О.

Керівник: к. держ. упр.,  
доцент кафедри публічного управління  
та митного адміністрування  
Голоха Л. Ф.

Рецензент: НТУ «Дніпровська політехніка»  
завідувач кафедри державного  
управління і місцевого самоврядування,  
д. держ. упр., професор  
Чикаренко І. А.

Дніпро – 2025

## АНОТАЦІЯ

*Пілецький О.О.* **Штучний інтелект як інструмент підвищення ефективності та прозорості митних процедур.**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 281 «Публічне управління та адміністрування». Університет митної справи та фінансів, Дніпро, 2025.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування теоретичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо подальшого впровадження штучного інтелекту в діяльність митних органів для підвищення ефективності й прозорості митних процедур.

У роботі проаналізовано сучасний стан використання штучного інтелекту (ШІ) в митних органах різних країн. Визначено основні технології ШІ, які можуть бути застосовані в митній сфері (машинне навчання, нейронні мережі, обробка природної мови тощо). Розроблено концептуальну модель застосування ШІ для вирішення конкретних завдань митного оформлення.

У роботі було оцінено економічний та соціальний ефект від впровадження ШІ в митну систему, а також розроблено рекомендації щодо впровадження ШІ в митну службу України.

Визначено нові підходи до застосування технологій штучного інтелекту в митній сфері, які дозволять підвищити ефективність та прозорість митних процедур в Україні.

За результатами дослідження сформульовано висновки, що можуть бути використані для розробки нових інформаційних систем та алгоритмів для митних органів, а також для розробки рекомендацій щодо вдосконалення законодавства у сфері митної справи.

**Ключові слова:** штучний інтелект, митні процедури, ефективність, прозорість, машинне навчання, нейронні мережі, обробка природної мови, митне законодавство, митна безпека, митна система, розвиток, прогнозування, впровадження, Україна, ЄС, досвід.

## SUMMARY

*Pilyetskyi O.O.* **Artificial intelligence as a tool to improve the efficiency and transparency of customs procedures.**

Qualification work for the Master's degree in the specialty 281 «Public Administration». University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

The purpose of the qualification work is to substantiate the theoretical foundations and develop practical recommendations for the further implementation of artificial intelligence in the activities of customs authorities to increase the efficiency and transparency of customs procedures.

The study analyzed the current state of artificial intelligence (AI) use in customs authorities of different countries. It identified the main AI technologies that can be applied in the customs sector (machine learning, neural networks, natural language processing, etc.). A conceptual model of AI application for solving specific customs clearance tasks was developed.

The study assessed the economic and social impact of AI implementation in the customs system and developed recommendations for the introduction of AI into the Ukrainian customs service.

New approaches to the application of artificial intelligence technologies in the customs sector have been identified, which will allow increasing the efficiency and transparency of customs procedures in Ukraine.

Based on the research results, conclusions were formulated that can be used to develop new information systems and algorithms for customs authorities, as well as to develop recommendations for improving customs legislation.

**Keywords:** artificial intelligence, customs procedures, efficiency, transparency, machine learning, neural networks, natural language processing, customs legislation, customs security, customs system, development, forecasting, implementation, Ukraine, EU, experience.

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МИТНОГО КОНТРОЛЮ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	7
1.1. Митний контроль: основні принципи та процедури	7
1.2. Штучний інтелект: сутність поняття, основні напрямки розвитку та технології	13
1.3. Інтеграція штучного інтелекту в митну систему	19
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МИТНІЙ СФЕРІ	25
2.1. Зарубіжний досвід впровадження штучного інтелекту в митних органах	25
2.2. Цифрова трансформація митних органів: роль штучного інтелекту	39
2.3. Аналіз результатів впровадження штучного інтелекту в зарубіжних країнах	47
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ПРОЗОРОСТІ МИТНИХ ПРОЦЕДУР В МИТНІЙ СИСТЕМІ УКРАЇНИ	59
3.1. Модель застосування штучного інтелекту в митній системі України	59
3.2. Аналіз переваг та недоліків, викликів та ризиків моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України	67
3.3. Оцінка ефективності та перспективи розвитку моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України	73
ВИСНОВОК	78
СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

## ВСТУП

Сфера публічного управління постійно розвивається, шукаючи нові інструменти для підвищення ефективності та якості надання адміністративних послуг. Одним з таких інструментів є штучний інтелект (ШІ). Застосування ШІ у публічному управлінні дозволяє автоматизувати рутинні процеси, оптимізувати використання ресурсів та покращити прийняття управлінських рішень.

Особливо актуальним є застосування ШІ у митній сфері, де великі обсяги даних, складні процедури та високі вимоги до точності роблять автоматизацію процесів необхідною умовою для забезпечення ефективної роботи митних органів.

Митні процедури, це невід’ємна складова міжнародної торгівлі, що безпосередньо впливає на економічний розвиток держави. У сучасному світі, де глобалізація створює нові виклики, виникає гостра потреба у підвищенні ефективності та прозорості митного оформлення. Затримки на митниці, корупційні ризики та неефективне використання ресурсів – це лише деякі з проблем, які можуть негативно вплинути на бізнес та економіку в цілому.

Штучний інтелект – це інноваційна технологія, яка дедалі більше проникає в різні сфери людської діяльності. Його потенціал у сфері публічного управління є особливо перспективним. Застосування ШІ в митній сфері може стати вирішальним фактором для подолання існуючих проблем та забезпечення конкурентоспроможності національної економіки.

Сучасна епоха характеризується стрімким розвитком технологій, здатних обробити величезну кількість інформації. Тому вимогою сьогодення є вдосконалення інформаційних систем, які дають змогу обробляти інформацію із застосуванням сучасних комп’ютерних технологій. Технологій, здатних відтворити процеси мислення людського мозку і направити їх на створення й обробку різних комп’ютерних програм, інтелектуальних машин, які повністю

замінять та спростять людську роботу. А саме застосування технологій штучного інтелекту [1].

Отже, однією з найперспективніших технологій є штучний інтелект. Штучний інтелект, зі своїми можливостями до самонавчання та аналізу великих обсягів даних, відкриває нові горизонти для підвищення ефективності та прозорості багатьох процесів, у тому числі й митного контролю.

Традиційні методи митного оформлення часто є трудомісткими, схильними до людського фактора та можуть створювати перешкоди для розвитку міжнародної торгівлі. Впровадження ШІ в митну систему дозволяє автоматизувати рутинні операції, підвищити точність аналізу ризиків, спростити процедури для добросовісних учасників зовнішньоекономічної діяльності й ефективніше боротися з контрабандою та ухиленням від сплати митних платежів.

**Мета кваліфікаційної роботи** – обґрунтування теоретичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо подальшого впровадження штучного інтелекту в діяльність митних органів для підвищення ефективності й прозорості митних процедур.

Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання таких **завдань**:

- дослідити сучасний стан митного контролю в Україні та виявити його основні проблеми;
- провести теоретичний аналіз поняття штучного інтелекту та основних напрямків його розвитку;
- проаналізувати світовий досвід застосування штучного інтелекту в митних органах;
- розробити модель застосування штучного інтелекту в митній системі України;
- оцінити потенційні переваги та ризики впровадження штучного інтелекту в митній сфері України;
- сформулювати практичні рекомендації щодо вдосконалення митного контролю на основі використання штучного інтелекту.

**Об'єкт дослідження** – процес впровадження технологій штучного інтелекту в діяльність митних органів.

**Предмет дослідження:** штучний інтелект як інструмент підвищення ефективності та прозорості митних процедур.

Для реалізації визначеної мети та вирішення поставлених завдань кваліфікаційної роботи використано ряд загальнонаукових та спеціальних (для державноуправлінської науки) **методів дослідження**. Зокрема: систематизація наукової літератури з питань митного контролю, штучного інтелекту та їх взаємодії здійснювалася за допомогою теоретичного аналізу; досвід впровадження штучного інтелекту в митних органах різних країн аналізувався із використанням методу порівняльного аналізу; застосування методу моделювання сприяло розробці математичних моделей для оцінки ефективності застосування штучного інтелекту в митних процедурах. Опитування фахівців у галузі митної справи та штучного інтелекту проведено із використанням методу експертних оцінок.

**Наукова новизна.** Дослідження спрямоване на розробку оригінальної моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України, яка враховуватиме специфіку національного законодавства та практики. Отримані результати можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо вдосконалення митного контролю та сприятимуть підвищенню його ефективності та прозорості.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Логіка проведеного дослідження зумовила структуру роботи: вступ, три розділи (дев'ять підрозділів), висновки та список використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 80 сторінок. Список використаних джерел налічує 71 найменування. Робота містить 4 таблиці.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МИТНОГО КОНТРОЛЮ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

### 1.1. Митний контроль: основні принципи та процедури

Митний контроль є невід'ємною частиною міжнародної торгівлі та забезпечує дотримання митного законодавства, захист національної економіки та безпеки. Це комплекс заходів, спрямованих на регулювання переміщення товарів через митний кордон, стягнення митних платежів та запобігання незаконним діям.

У цьому підрозділі ми детально розглянемо основні принципи та процедури митного контролю, а також проаналізуємо існуючі проблеми, які ускладнюють ефективне функціонування митної системи. Розуміння цих аспектів є необхідним для оцінки потенціалу застосування штучного інтелекту в митній сфері та розробки ефективних рішень для подолання існуючих проблем у цій сфері.

Митний контроль здійснюється на основі таких фундаментальних принципів [2]:

#### 1. Юридична визначеність:

**Чіткість законодавства:** Митне законодавство повинно бути сформульоване зрозуміло та однозначно, щоб уникнути різних тлумачень і забезпечити рівність усіх учасників зовнішньоекономічної діяльності.

**Публічність:** Митні правила та процедури мають бути доступними для широкого кола осіб, що дозволить учасникам зовнішньоекономічної діяльності ознайомитися з ними та дотримуватися їх.

**Стабільність:** Часті зміни митного законодавства можуть створювати невизначеність і ускладнювати ведення бізнесу. Тому законодавство має бути стабільним, але при цьому достатньо гнучким, щоб реагувати на зміни зовнішнього середовища.

## 2. Нейтралітет:

Рівність усіх учасників: Митні органи повинні застосовувати митне законодавство до всіх учасників зовнішньоекономічної діяльності без дискримінації за будь-якою ознакою (національність, форма власності тощо).

Відсутність корупції: Митні службовці повинні виконувати свої обов'язки чесно і добросовісно, не піддаючись спокусам отримати неправомірну вигоду.

Об'єктивність: Прийняття рішень щодо митного оформлення має базуватися на фактичних даних та об'єктивній оцінці ситуації.

## 3. Ефективність:

Швидкість оформлення: Митні процедури мають бути спрощені та автоматизовані, щоб мінімізувати час, необхідний для оформлення товарів.

Точність: Митні органи повинні забезпечувати високий рівень точності при визначенні митної вартості товарів, класифікації товарів за товарною номенклатурою зовнішньоекономічної діяльності та розрахунку митних платежів.

Економічна доцільність: Митний контроль має здійснюватися з мінімальними витратами для держави та учасників зовнішньоекономічної діяльності.

## 4. Прозорість:

Публікація інформації: Митні органи повинні публікувати інформацію про митні процедури, тарифи, статистику зовнішньої торгівлі та інші дані, що стосуються митної справи.

Відкритість для громадськості: Митні органи повинні бути відкритими для громадськості та надавати їм можливість брати участь у розробці та вдосконаленні митного законодавства.

Забезпечення доступу до інформації: Учасники зовнішньоекономічної діяльності повинні мати можливість легко отримати необхідну інформацію про митні процедури.

## 5. Співробітництво:



Взаємодія з іншими державними органами: Митні органи повинні тісно співпрацювати з іншими державними органами (наприклад, податковою службою, прикордонною службою) для забезпечення ефективного контролю за переміщенням товарів через митний кордон.

Міжнародне співробітництво: Митні органи повинні брати активну участь у міжнародному співробітництві в галузі митної справи, обмінюватися досвідом та інформацією з колегами з інших країн.

Співпраця з бізнесом: Митні органи повинні налагодити діалог з бізнесом для обговорення проблем та пошуку спільних рішень [3].

Виконання цих принципів є необхідною умовою для створення ефективної та прозорої митної системи, яка сприятиме розвитку міжнародної торгівлі та економічному зростанню країни.

Митний контроль включає в себе низку процедур, серед яких:

1. Митне оформлення. Митне оформлення є першим і найважливішим етапом митного контролю. Це процес, під час якого декларант (особа, яка здійснює переміщення товарів через митний кордон) подає митну декларацію, в якій зазначаються детальна інформація про товари, їх кількість, вартість, країну походження та призначення. Існують різні види митних декларацій залежно від типу товарів, митного режиму та країни призначення.

Електронне декларування: Сьогодні все більше країн впроваджують електронне декларування, що значно спрощує і прискорює процедуру митного оформлення.

Документальний контроль: Митні органи перевіряють правильність заповнення митної декларації та наявність необхідних документів (сертифікати якості, походження тощо).

2. Митний огляд. Митний огляд проводиться з метою перевірки відповідності товарів, що переміщуються через митний кордон, відомостям, зазначеним у митній декларації. Прийнято виділяти такі види митного огляду:

Документальний огляд: Перевірка документів, що супроводжують товари.

Фізичний огляд: Безпосередній огляд товарів і транспортних засобів.

Вибірковий контроль: Огляд товарів, обраних за певними критеріями (наприклад, ризик контрабанди).

Митний огляд здійснюється із використанням певних методів, зокрема:

- візуальний огляд – огляд товарів неозброєним оком;
- інструментальний контроль – використання спеціальних приладів (рентгенівські апарати, детектори радіоактивних матеріалів тощо);
- лабораторні дослідження – дослідження проб товарів для визначення їх складу, якості та походження.

3. Стягнення митних платежів. Після завершення митного оформлення та митного огляду здійснюється розрахунок і стягнення митних платежів.

Видами митних платежів є мито, податки та збори.

Мито: Плата, що стягується за переміщення товарів через митний кордон.

Податки: Інші податки, що можуть стягуватися при імпорті товарів (наприклад, податок на додану вартість, акцизний податок).

Збори: Додаткові платежі за виконання певних митних процедур.

Митні платежі можуть бути сплачені готівкою, безготівковим переказом або за допомогою банківських карток.

4. Митний контроль після випуску товарів. Навіть після того, як товари були випущені в вільний обіг, митні органи можуть здійснювати контроль за їх подальшим переміщенням та використанням. Метою такого контролю є запобігання незаконному використанню товарів (наприклад, контрабанда, ухилення від сплати податків). Перевірка правильності оформлення митних документів.

Форми контролю: Постмитний контроль: Перевірка документів та інформації, що стосується митного оформлення товарів. Фізичні перевірки: Перевірка місць зберігання та використання товарів.

На процедури митного контролю впливають різні фактори, зокрема:

- вид товарів – різні товари підлягають різним видам митного контролю;

- країна походження – для товарів з певних країн можуть діяти спеціальні митні режими;
- митний режим – вибір митного режиму визначає порядок митного оформлення та подальшу долю товарів;
- ризик контрабанди – товари, що вважаються високо ризиковими, підлягають більш ретельному контролю [4].

Перейдемо до розгляду існуючих проблем митного контролю, які є гальмами ефективності та прозорості. Адже митний контроль, незважаючи на свою важливість, стикається з низкою проблем, які перешкоджають його безперебійній роботі та гальмують розвиток міжнародної торгівлі. Розглянемо детальніше кожну з них:

#### 1. Бюрократичний монстр: надмірна складність процедур:

Лабіринт документів: Множинність необхідних документів, їх дублювання та не завжди інтуїтивно зрозуміла форма створюють значні труднощі для учасників зовнішньоекономічної діяльності.

Тривалі терміни оформлення: Довгі черги, ручна обробка документів та необхідність особистої присутності призводять до значних часових затрат.

Непередбачуваність: Відсутність чітких термінів проходження процедур створює невизначеність і ускладнює планування бізнес-процесів.

#### 2. Тінь корупції: загроза для чесного бізнесу.

Хабарництво: Пропозиції хабарів для пришвидшення процедур або уникнення перевірок є поширеною проблемою в багатьох країнах.

Зловживання службовим становищем: Митні службовці можуть використовувати своє службове становище для особистої вигоди, наприклад, занижуючи або завищуючи митні платежі.

Непрозорість рішень: Відсутність чітких критеріїв прийняття рішень створює можливості для суб'єктивної оцінки та маніпуляцій.

#### 3. Людський фактор: помилки та затримки.

Обмежені можливості людини: Ручна обробка великих обсягів інформації спричиняє помилки, пропуски та затримки.

Втомлюваність: Постійна концентрація уваги на одноманітних завданнях призводить до зниження продуктивності та збільшення кількості помилок.

Суб'єктивність оцінок: Різні митні інспектори можуть по-різному оцінювати однакові ситуації, що призводить до нерівномірності застосування норм.

4. Роздробленість інформаційних систем: брак єдиного джерела правди.

Несумісність систем: Різні митні органи використовують різні програмні продукти, що ускладнює обмін даними та аналіз інформації.

Дублювання даних: Одна й та сама інформація може вводитися кілька разів, що призводить до помилок і втрати часу.

Відсутність централізованого сховища даних: Це ускладнює аналіз ризиків і виявлення шахрайських схем.

5. Недостатня кваліфікація: дефіцит знань та навичок.

Відсутність спеціалізованої освіти: Часто митні службовці не мають достатньої підготовки в галузі міжнародної торгівлі, митного права та новітніх технологій.

Обмежені можливості для підвищення кваліфікації: Відсутність програм навчання та перепідготовки персоналу.

Швидкі зміни законодавства: Митне законодавство постійно змінюється, що вимагає від митних службовців постійного оновлення знань.

Ці проблеми створюють значні перешкоди для розвитку бізнесу, збільшують витрати на логістику та знижують конкурентоспроможність національної економіки. Тому впровадження інноваційних рішень, зокрема на основі штучного інтелекту, є нагальною потребою сучасної митниці.

Розвиток технологій, таких як штучний інтелект, дозволить автоматизувати багато процесів митного оформлення, підвищити ефективність контролю та зменшити вплив людського фактору [5].

У наступних підрозділах ми розглянемо, як штучний інтелект може допомогти вирішити ці проблеми та підвищити ефективність митного контролю.

## 1.2. Штучний інтелект: сутність поняття, основні напрямки розвитку та технології

Багатьом людям здається, що штучний інтелект – це далеке майбутнє, але ми з ним стикаємося щодня вже протягом тривалого часу.

Загально визнаним є визначення штучного інтелекту (англ. Artificial intelligence, AI) як розділу комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що формалізує завдання, які нагадують справи, що виконує людина.

Іншими словами, штучний інтелект – це широка галузь комп'ютерних наук, які спрямовані на імітацію інтелекту людини машинами. І хоча про цю технологію активно говорять десь з початку 2000-х рр., вона далеко не нова.

Термін «штучний інтелект» ще в 1956 р. ввів професор Дартмутського коледжу Джон МакКарті, коли очолив невелику команду вчених, аби визначити, чи можуть машини вчитися, як діти, методом спроб та помилок, врешті розвинувши формальне мислення. Фактично проект базувався на намірі з'ясувати, як змусити машини «використовувати мову, абстрактні форми, вирішувати ті проблеми, які зазвичай вирішують люди, та вдосконалюватись». І це було понад 68 років тому.

Штучний інтелект широко використовується як інструмент в наукових дослідженнях – це галузь інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту. Це поняття охоплює широкий спектр технологій, від простих алгоритмів до складних нейронних мереж, які дозволяють машинам навчатися, міркувати, приймати рішення та взаємодіяти з навколишнім світом. Штучний інтелект швидко розвивається і вже сьогодні знаходить застосування в багатьох сферах людської діяльності, від медицини та фінансів до виробництва та розваг [6].

Штучний інтелект – це метод змусити комп'ютер чи програмне забезпечення «мислити» як людський мозок, що досягається шляхом вивчення закономірностей роботи людського мозку та аналізу когнітивних процесів.

Результатом цих досліджень є розробка інтелектуального програмного забезпечення та систем.

Отже, людство зіткнулося з технологією, яка кардинально змінює світ. Штучний інтелект дає людині додаткові можливості, робить її більш обізнаною та відповідальною, як зазначив Нік Бостром у своїй книзі «Штучний інтелект. Етапи. Загрози. Стратегії» про неминучість розвитку як штучного, так і людського інтелекту.

Одним прикладом не описати штучний інтелект, бо якщо ви коли-небудь користувалися сканером відбитків пальців, Face ID у телефоні та додатку Дія, друкували текст з допомогою T9, спілкувалися із чат-ботом у якомусь онлайн-магазині – ви взаємодіяли з штучним інтелектом [7].

Системи штучного інтелекту працюють, поєднуючи великі обсяги даних з інтелектуальними ітеративними алгоритмами обробки. Таке поєднання дозволяє ШІ вчитися на основі шаблонів і особливостей аналізованих даних. Щоразу, коли система виконує цикл обробки інформації, тестує та вимірює свою продуктивність, використовує результати для розвитку додаткової експертизи.

Отже, штучний інтелект можна визначити як здатність комп'ютерних систем виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як:

- навчання: здатність набувати нових знань та навичок на основі досвіду;
- міркування: здатність аналізувати інформацію, робити висновки та приймати рішення;
- сприйняття: здатність сприймати інформацію з навколишнього світу за допомогою сенсорів;
- розуміння мови: здатність розуміти і генерувати людську мову.

Основними напрямками розвитку ШІ є:

- машинне навчання: алгоритми, які дозволяють комп'ютерам навчатися на даних без явного програмування. Піднапрямки: наглядове навчання, ненаглядове навчання, підкріплення;

– глибоке навчання: підмножина машинного навчання, що використовує штучні нейронні мережі для моделювання складних патернів у даних.

Піднапрямки: згорткові нейронні мережі, рекурентні нейронні мережі;

– обробка природної мови: технології, що дозволяють комп'ютерам розуміти і генерувати людську мову. Застосування: машинний переклад, чат-боти, аналіз настроїв;

– комп'ютерний зір: технології, що дозволяють комп'ютерам «бачити» і розуміти зображення та відео. Застосування: розпізнавання об'єктів, облич, сцен тощо.

Варто зазначити, що штучний інтелект не існує без таких складових, як:

– машинне навчання: дає ШІ можливість навчатися. Це відбувається за допомогою алгоритмів, які виявляють закономірності та генерують інсайти на основі інформації, із якими вони стикаються;

– глибоке навчання: це підкатегорія machine learning, дозволяє ШІ імітувати нейронну мережу людського мозку. Він розпізнає закономірності, шуми та джерела плутанини в даних.

Deep learning часто стає можливим завдяки штучним нейронним мережам, які імітують нейрони або клітини мозку. Моделі використовують принципи математики та комп'ютерних наук, аби імітувати процеси людського мозку, що дозволяє більш загальне навчання. Нейронні мережі складаються з трьох шарів: вхідного, прихованого та вихідного. Вони містять тисячі чи мільйони вузлів. Інформація подається у вхідний шар. Вхідні дані мають певну вагу, а з'єднані між собою вузли множать вагу зв'язку, коли вони рухаються [8]. Для того, щоб вчитися на власному досвіді, машини порівнюють результати роботи мережі, а потім змінюють зв'язки, ваги та пороги на основі відмінностей між ними.

В основі штучного інтелекту лежать такі технології:

– штучні нейронні мережі: математичні моделі, натхненні біологічними нейронними мережами;

- алгоритми генетичних алгоритмів: алгоритми, що імітують процес біологічної еволюції для вирішення задач оптимізації;
- експертні системи: програмні системи, які містять знання експертів в певній галузі й здатні приймати рішення на їх основі;
- нечітка логіка: логіка, яка дозволяє працювати з неточними і неповними даними.

Розглянемо види штучного інтелекту:

- чисто реактивні. Ці машини не мають пам'яті чи даних для роботи, спеціалізуються лише на одній сфері діяльності. Наприклад, у шаховій грі машина спостерігає за ходами та приймає найкраще рішення, щоб перемогти;
- обмежена пам'ять. Такі системи збирають попередні дані та продовжують додавати їх у свою пам'ять. Мають достатньо пам'яті або досвіду, аби приймати правильні рішення, при цьому їхня пам'ять мінімальна. Наприклад, така машина може запропонувати ресторан на основі зібраних відомостей про місцезнаходження людини;
- теорія розуму. Цей тип ШІ розуміє думки та емоції, а також соціально взаємодіє;
- самосвідомий. Самосвідомі машини – це майбутнє покоління нових технологій. Вони будуть розумними, чутливими, свідомими.

Наразі технології штучного інтелекту використовуються в багатьох галузях, включаючи транспорт, виробництво, фінанси, охорону здоров'я, освіту, промисловість тощо. Наприклад, системи на кшталт Google Maps, можуть аналізувати швидкість руху транспорту в будь-який момент часу, включаючи повідомлення з місця подій про дорожні інциденти: будівельні роботи або аварії.

Системи прогнозування та профілактичного обслуговування у виробничій галузі допомагають виробникам продукції уникнути дорогих простоїв, а впровадження штучного інтелекту в механізми контролю якості підвищує ефективність виробництва [9].



Машинне навчання допомагає фінансовим організаціям виявляти шахрайство. AI та ML також відіграють певну роль в обробці платежів, депонуванні мобільних чеків, страхуванні та наданні рекомендацій щодо варіантів інвестування.

Штучний інтелект в медицині змінює спосіб взаємодії людей та лікарів. Він допомагає швидше та точніше ставити діагнози, прискорювати, спрощувати пошук ліків, контролювати пацієнтів за допомогою віртуальних помічників-медсестер.

Український стартап Esper Bionics (Еспер Біоніка) розробив біонічний протез руки на основі технологій ШІ – Рука Еспера. Він робить все те, що робить справжня рука, й людина може займатися спортом та побутовими справами, працювати за комп'ютером, користуватися телефоном тощо.

ШІ в освіті змінює спосіб навчання людей різного віку. Використання ШІ для ML, обробки природної мови та розпізнавання обличчя допомагає оцифрувати підручники, виявляти плагіат, оцінювати емоції студентів, аби визначити, кому важко, а кому нудно навчатися.

Робота штучного інтелекту потребує великих потужностей. Без хмарних технологій він би не зміг існувати.

Визначаючи майбутнє штучного інтелекту варто зазначити, що від самого початку ШІ перебуває під пильною увагою науковців та громадськості. Одна з поширених тем – машини стануть високорозвиненими, а люди не зможуть за ними встигати, і ті почнуть розвиватися самі по собі.

Інша думка полягає в тому, що машини можуть втручатися в приватне життя людей і навіть можуть бути використані як зброя. Інші аргументи стосуються етики ШІ та чи слід надавати інтелектуальним системам такі самі права, як людям [10].

Ще одне спірне питання – чи вплине технологія на зайнятість людей. Оскільки багато галузей прагнуть автоматизувати певні види робіт за допомогою інтелектуальних машин, існує побоювання, що 300 мільйонів людей будуть витіснені з ринку праці. Самокеровані автомобілі можуть усунути

потребу в таксі та програмах спільного користування автомобілями, а виробники можуть легко замінити людську працю роботами. Але не треба сприймати технології як загрозу. Протягом сторіч різні професії зникали, але завжди з'являлися нові.

Також технологія може впливати на зміну клімату та екологію. В ідеалі, завдяки використанню складних датчиків, міста стануть менш перевантаженими, менш забрудненими та загалом більш придатними для життя.

Отже слід підсумувати, що штучний інтелект – це симуляція людського інтелекту в машинах, запрограмованих мислити та вчитися, як люди. Це міждисциплінарна галузь, що поєднує різні аспекти науки для створення інтелектуальних машин, здатних сприймати довкілля, розмірковувати та виконувати відповідні дії.

Робота штучного інтелекту має на увазі використання алгоритмів, даних та методів машинного навчання. Алгоритми надають комп'ютерам покрокові інструкції до виконання певних завдань, тоді як машинне навчання дозволяє комп'ютерам підвищувати свою продуктивність з часом, навчаючись великими наборами даних. Системи штучного інтелекту навчаються на основі минулих даних, щоб розпізнавати закономірності, робити прогнози та приймати обґрунтовані рішення на основі вхідних даних [11].

Штучний інтелект складається з декількох компонентів, необхідних для його функціонування, включаючи обробку природної мови, алгоритми машинного навчання, нейронні мережі та великі дані. Обробка природної мови дозволяє комп'ютерам розуміти та обробляти людську мову, тоді як алгоритми машинного навчання дозволяють комп'ютерним системам покращувати свою продуктивність без явного програмування.

Нейронні мережі виконують складні обчислення, відбиваючи структуру і функціональність людського мозку, а великі дані забезпечують значні набори даних, необхідні для навчання моделей штучного інтелекту [12].

Підсумовуючи, варто зазначити, що штучний інтелект є однією з найперспективніших технологій сучасності. Його розвиток відкриває нові можливості для вирішення складних задач, автоматизації рутинних операцій та підвищення ефективності роботи в різних сферах діяльності людини.

### **1.3. Інтеграція штучного інтелекту в митну систему**

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.

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.

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 штучний інтелект. 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.

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 [13].

У цьому підрозділі ми розглянемо, як штучний інтелект може бути застосований в митній сфері для вирішення існуючих проблем та створення інноваційних рішень. Ми проаналізуємо конкретні приклади використання ШІ,

такі як автоматизація митного оформлення, аналіз ризиків, виявлення шахрайства та оптимізація логістичних процесів. Також ми оцінимо потенційні переваги та виклики, пов'язані з впровадженням ШІ в митній системі.

Основними напрямками застосування штучного інтелекту в митній сфері, на нашу думку, є такі:

## 1. Автоматизація митного оформлення.

### 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:

– 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.

## 2. Аналіз ризиків.

### 2.1. Прогнозування контрабанди:

– виявлення аномалій: ШІ може виявляти відхилення від звичайних патернів переміщення товарів, що можуть свідчити про спроби контрабанди;

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

### 2.2. Оцінка кредитоспроможності:

- 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.

#### 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:

- 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.

#### 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:

- 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.

### 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:

– 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 ІТ-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:

- 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:

- 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. 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.

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.

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 [14].

Автоматизація митного оформлення та підвищення якості обслуговування за допомогою штучного інтелекту є ключовими напрямками розвитку української митниці. Ці інновації дозволять не тільки підвищити ефективність роботи митниці, але й створити більш сприятливі умови для розвитку бізнесу та залучення інвестицій в Україну.

У наступних розділах ми детальніше розглянемо кожен із означених вище напрямків та проаналізуємо конкретні приклади впровадження ШІ в митних системах різних країн.



## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МИТНІЙ СФЕРІ

#### 2.1. Зарубіжний досвід впровадження штучного інтелекту в митних органах

В Євросоюзі існує чимало прикладів ефективних технологій для роботи митних органів. За останні роки відбувся значний прогрес у цій галузі. Це робиться не тільки, щоб запобігти контрабанді чи налагодити безпеку митних процедур, а й щоб спростити їх, зменшити адміністративні витрати для самих трейдерів та ідентифікувати високоризиковані вантажі. Усе це допомагають зробити, у тому числі, електронні системи Advanced Cargo Information, Single Window, штучний інтелект (ШІ) та інші інновації [15].

Україна може скористатися цим досвідом та інтегрувати його в свою систему митного контролю та митної справи. Виграє від цього не лише Державна митна служба, а й вся держава, адже на краще зміняться насамперед економічна ситуація та інвестиційна привабливість.

Певна річ, що інтеграція європейського досвіду повинна відбуватися з урахуванням специфіки української митної системи та національних інтересів.

Наведу деякі інноваційні рішення, які найбільше сприяли розвитку та ефективному функціонуванню митного простору Європейського Союзу.

Система розширеної інформації про вантажі (АСІ): це електронна система, яка використовується для збору та обміну даними про товари, що ввозяться або вивозяться з ЄС. Вона дозволяє митникам виявляти вантажі з високим ступенем ризику та здійснювати цільові перевірки. Таким чином, митники запобігають незаконній торгівлі та підвищують безпеку кордонів.

Єдине вікно: дозволяє трейдерам подавати всю необхідну документацію для митного оформлення в одному місці, зменшуючи адміністративний тягар і

прискорюючи процес оформлення. Система була впроваджена в декількох країнах-членах ЄС, зокрема, в Бельгії, Нідерландах і Німеччині.

Технологія блокчейн: деякі країни ЄС, такі як Естонія та Данія, почали використовувати блокчейн для безпечного та прозорого ведення обліку, полегшення торгового фінансування та оптимізації управління ланцюгами поставок.

Системи управління ризиками: митні адміністрації в ЄС впровадили їх, щоб з допомогою аналізу даних і штучного інтелекту виявляти вантажі з високим рівнем ризику. І вже до них застосовувати точкові цільові перевірки. Таким чином, навантаження на легальних торговців зменшується.

Митні лабораторії: використовуються для аналізу товарів і виявлення контрафактної або небезпечної продукції. У їхній роботі застосовують, зокрема рентгенівські сканери – щоб виявляти приховані товари і забезпечувати відповідність товарів нормам ЄС.

Електронні платіжні системи: митні адміністрації ЄС все частіше використовують електронні платіжні системи для митних зборів і податків. Завдяки їм трейдери переходять на онлайн-платежі, зменшуючи паперовий документообіг та адміністративні витрати [16].

Деякі з цих інноваційних рішень вже запроваджуються та імплементуються в Україні. Наприклад, ІТ-трансформація Держмитслужби була одним із пріоритетних напрямків митної реформи, запланованих у рамках Програми ЄС з підтримки управління державними фінансами в Україні (EU4PFM) у 2019-2022 рр. Зокрема, йдеться про зміну поточних митних процесів і запровадження нових відповідно до Угоди про асоціацію між ЄС та Україною [17].

І незважаючи на всі обставини, ефективна робота ДМС – завжди на часі, особливо під час війни. Адже митниця генерує і забезпечує до 35 % від загальної суми доходів Державного бюджету. І саме технологічні рішення та цифровізація дозволяють їй працювати краще, щоб митниця виконувала свою

безпосередню функцію – наповнювала бюджет, а не сприймалася як джерело корупції чи контрабанди [18].

Впровадження штучного інтелекту в митну сферу вже стало глобальною тенденцією. Багато країн успішно використовують можливості ШІ для оптимізації своїх митних процесів, підвищення ефективності та прозорості. У цьому підрозділі ми детально розглянемо досвід різних країн у цій галузі, наведемо конкретні приклади та цікаві факти, які можуть бути корисні для України.

Першим пропоную розглянути впровадження ШІ в митній системі Сполучених Штатів Америки.

Сполучені Штати Америки, як одна з найрозвиненіших країн світу, відіграють провідну роль у впровадженні інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту, у різні сфери життя. Митна система США не стала винятком. Завдяки активному використанню ШІ, американські митні служби досягли значних успіхів у підвищенні ефективності та точності митного контролю, а також у спрощенні процедур для бізнесу.

Перейдемо до детального аналізу.

У митній системі США досить активно здійснюється аналіз зображень за допомогою ШІ, а саме:

- рентгенівський аналіз: ШІ-системи здатні автоматично аналізувати рентгенівські зображення вантажів, виявляючи приховані предмети, такі як зброя, наркотики, контрабандні товари та небезпечні речовини. Алгоритми машинного навчання постійно вдосконалюються, що дозволяє їм виявляти все більш складні схеми приховування контрабанди;

- ідентифікація товарів: ШІ може автоматично ідентифікувати товари за їх зображеннями, що значно прискорює процес митного оформлення та зменшує ризик помилок при класифікації товарів.

За допомогою ШІ здійснюється прогнозування ризиків:

- профілювання вантажів: ШІ-системи аналізують великі обсяги даних про попередні перевезення, включаючи інформацію про відправників,

одержувачів, країни походження, типи товарів та інші релевантні фактори. На основі цього аналізу вони визначають рівень ризику для кожного конкретного вантажу;

– пріоритезація перевірок: Системи на основі ШІ дозволяють митним службам зосередити свої зусилля на найбільш ризикових вантажах, що підвищує ефективність контролю та зменшує затримки для добросовісних імпортерів.

Також за допомогою використання технологій ШІ здійснюється оптимізація маршрутів:

– логістична оптимізація: ШІ-алгоритми дозволяють планувати оптимальні маршрути для перевезення товарів, враховуючи такі фактори, як відстань, час у дорозі, вартість палива, митні процедури та інші обмеження;

– зменшення витрат: Оптимізація маршрутів допомагає знизити витрати на транспорт та прискорити доставку товарів.

За допомогою ШІ на американських митницях проводиться обробка природної мови:

– чат-боти: Чат-боти на основі ШІ надають клієнтам митниці оперативну підтримку, відповідаючи на їхні запитання щодо процедур оформлення, вимог до документів та інших питань;

– аналіз текстових документів: ШІ може аналізувати великі обсяги текстових документів, таких як митні декларації, для виявлення невідповідностей та підозрілих ситуацій.

Досвід Сполучених Штатів Америки демонструє, що впровадження ШІ в митну систему є ефективним інструментом для підвищення ефективності контролю, забезпечення безпеки та спрощення процедур для бізнесу [19].

Використання ШІ дозволяє:

- ✓ збільшити швидкість та точність митного оформлення;
- ✓ зменшити кількість помилок та неточностей;
- ✓ посилити боротьбу з контрабандою та іншими видами незаконної діяльності;

- ✓ підвищити рівень задоволеності клієнтів;
- ✓ оптимізувати використання ресурсів.

Впровадження ІІІ в митній системі США є прикладом для інших країн, які прагнуть модернізувати свої митні служби та підвищити їх ефективність.

Позитивний досвід впровадження ІІІ в митній системі має також і Південна Корея. Південна Корея відома своїми технологічними досягненнями та є одним із лідерів у впровадженні штучного інтелекту в різні сфери, зокрема й у митну систему. Активний розвиток електронної комерції та зростаючий обсяг зовнішньої торгівлі стимулювали корейські митні органи до пошуку інноваційних рішень для оптимізації процесів та підвищення ефективності. Завдяки використанню ІІІ, Південна Корея змогла досягти значних успіхів у спрощенні процедур експорту та імпорту, а також підвищенні рівня контролю за переміщенням товарів.

Розглянемо більш детально досвід цієї країни.

Система електронного декларування:

- автоматична обробка даних: ІІІ дозволяє автоматично перевіряти та обробляти великі обсяги даних, що містяться в митних деклараціях. Це значно скорочує час, необхідний для оформлення документів, і зменшує кількість помилок, пов'язаних з ручною обробкою інформації;
- інтеграція з іншими системами: Система електронного декларування інтегрована з іншими інформаційними системами, що дозволяє отримувати дані про товари в режимі реального часу і здійснювати їх аналіз;
- персоналізовані послуги: ІІІ дозволяє надавати персоналізовані послуги експортерам та імпортерам, наприклад, автоматично розраховувати митні платежі та надавати рекомендації щодо оформлення документів.

Аналіз ризиків:

- профілювання компаній: ІІІ використовується для аналізу профілів компаній, що займаються зовнішньоекономічною діяльністю, з метою визначення рівня ризику, пов'язаного з їхньою діяльністю;

- виявлення аномалій: Алгоритми машинного навчання дозволяють виявляти аномалії в даних про переміщення товарів, що можуть свідчити про спроби контрабанди або інших незаконних дій;

- пріоритезація перевірок: На основі аналізу ризиків митні служби можуть пріоритезувати перевірки товарів, що представляють найбільшу загрозу.

Оптимізація логістичних процесів:

- планування маршрутів: ШІ використовується для оптимізації маршрутів перевезення товарів, що дозволяє знизити витрати на логістику та скоротити час доставки;

- управління запасами: ШІ допомагає оптимізувати управління запасами на складах, що дозволяє знизити витрати на зберігання та уникнути дефіциту товарів;

- прогнозування попиту: ШІ використовується для прогнозування попиту на товари, що дозволяє компаніям більш ефективно планувати виробництво та закупівлі.

Отже, досвід Південної Кореї демонструє, що впровадження ШІ в митну систему може значно підвищити ефективність митного контролю, спростити процедури для бізнесу та забезпечити більш високий рівень безпеки. Завдяки використанню ШІ, південнокорейські митні служби досягли таких результатів [20]:

- скорочення часу оформлення документів;
- збільшення пропускнуої спроможності митниць;
- підвищення точності класифікації товарів;
- зменшення кількості помилок і неточностей;
- посилення боротьби з контрабандою;
- спрощення процедур для бізнесу.

Досвід Південної Кореї може бути корисним для інших країн, які прагнуть модернізувати свої митні служби та підвищити їх ефективність. Однак, необхідно враховувати, що успішне впровадження ШІ вимагає

комплексного підходу, який включає в себе не тільки технологічні аспекти, але й організаційні зміни та підготовку персоналу.

Наступна країна, досвід якої щодо впровадження ІІІ в митну систему вартий окремої уваги – Велика Британія. Велика Британія, як одна з провідних країн у сфері технологій, активно впроваджує штучний інтелект у різні галузі, включаючи митницю. ІІІ дозволяє британським митним органам підвищити ефективність контролю, забезпечити безпеку та спростити процедури для бізнесу.

На нашу думку, доцільно більш детально розглянути такі приклади використання ІІІ у британській митниці:

- аналіз зображень: ІІІ використовується для автоматичного аналізу рентгенівських знімків вантажів, що дозволяє виявляти приховані предмети, такі як наркотики, зброя, та інші заборонені речовини. Алгоритми машинного навчання постійно вдосконалюються, що дозволяє виявляти все більш складні схеми приховування контрабанди;

- прогнозування ризиків: ІІІ-системи аналізують великі обсяги даних про попередні перевезення, включаючи інформацію про відправників, одержувачів, країни походження, типи товарів та інші релевантні фактори. На основі цього аналізу вони визначають рівень ризику для кожного конкретного вантажу, дозволяючи митним службам зосередитися на найбільш підозрілих вантажах;

- оптимізація логістичних процесів: ІІІ-алгоритми дозволяють планувати оптимальні маршрути для перевезення товарів, враховуючи такі фактори, як відстань, час у дорозі, вартість палива, митні процедури та інші обмеження. Це дозволяє зменшити витрати на транспорт та прискорити доставку товарів;

- обробка природної мови: Чат-боти на основі ІІІ надають клієнтам митниці оперативну підтримку, відповідаючи на їхні запитання щодо процедур оформлення, вимог до документів та інших питань. ІІІ також використовується для аналізу текстових документів, таких як митні декларації, для виявлення невідповідностей та підозрілих ситуацій.

Серед переваг впровадження ШІ в митній системі Великої Британії окремо слід виділити такі:

- підвищення ефективності: ШІ дозволяє автоматизувати рутинні операції, скорочуючи час на обробку документів та звільняючи співробітників для виконання більш складних завдань;
- збільшення точності: ШІ знижує ризик помилок, пов'язаних з людським фактором, що підвищує точність митного контролю;
- посилення безпеки: ШІ дозволяє ефективніше виявляти контрабанду, підробки та інші загрози;
- спрощення процедур для бізнесу: Автоматизація процесів та надання персоналізованих послуг сприяють спрощенню процедур для бізнесу;
- оптимізація використання ресурсів: ШІ дозволяє оптимізувати використання людських та матеріальних ресурсів.

Впровадження ШІ в митну систему Великої Британії є важливим кроком для підвищення ефективності, безпеки та прозорості митного контролю. ШІ дозволяє автоматизувати рутинні завдання, аналізувати великі обсяги даних, виявляти загрози та оптимізувати логістичні процеси.

І на останок варто також розглянути впровадження ШІ в митній системі Європейського Союзу.

Європейський Союз, як провідний економічний блок світу, приділяє значну увагу впровадженню інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту. Митна сфера ЄС не залишилася осторонь цих змін. Використання ШІ дозволяє європейським митним органам підвищити ефективність контролю за переміщенням товарів, забезпечити безпеку громадян та спростити процедури для бізнесу [21].

Розглянемо більш детально досвід ЄС у цій сфері.

Аналіз ризиків:

- профіль ризику товарів: ШІ-системи аналізують великі обсяги даних про товари, що імпортуються до ЄС, включаючи інформацію про країну походження, виробника, тип товару та історію його переміщення. На основі



цього аналізу створюється профіль ризику для кожного товару, що дозволяє митникам пріоритезувати перевірки найбільш підозрілих вантажів;

– виявлення нових загроз: ІІІ здатний виявляти нові типи загроз, які можуть бути важко помітити для людини. Наприклад, системи на основі ІІІ можуть виявляти нові види синтетичних наркотиків або підроблені товари.

Боротьба з контрабандою:

– аналіз зображень: ІІІ використовується для аналізу рентгенівських знімків, фотографій та відеозаписів з метою виявлення прихованих предметів, таких як зброя, наркотики, контрабандні товари та підробки;

– Виявлення невідповідностей: ІІІ може виявляти невідповідності між декларованою інформацією та фактичними характеристиками товару. Наприклад, система може виявити, що вага товару не відповідає його об'єму.

Спрощення процедур для бізнесу:

– автоматична обробка декларацій: ІІІ дозволяє автоматично обробляти великі обсяги митних декларацій, що значно скорочує час оформлення документів;

– Персоналізовані послуги: ІІІ може надавати персоналізовані послуги бізнесу, наприклад, автоматично розраховувати митні платежі та надавати інформацію про необхідні документи;

– створення цифрових двійників: ІІІ дозволяє створювати цифрові двійники складів та логістичних центрів, що допомагає оптимізувати процеси зберігання та переміщення товарів [22].

Європейський Союз має намір застосовувати ІІІ при реалізації проектів. IMPRESS та GUARDIAN.

Проект IMPRESS (Intelligent Management of Ports for a Resilient and Secure Supply chain in Europe) (Інтелектуальне управління портами для стійкого та безпечного ланцюжка поставок у Європі) – масштабний європейський проект, спрямований на створення інтелектуальних систем управління морськими портами. Ці системи базуються на використанні штучного інтелекту та інших

передових технологій для оптимізації всіх аспектів роботи портів, від планування перевезень до забезпечення безпеки.

Метою проекту є:

- підвищення ефективності портів шляхом автоматизації рутинних операцій, оптимізації маршрутів суден та використання прогнозної аналітики для планування ресурсів;
- посилення безпеки. За допомогою ШІ системи зможуть виявляти потенційні загрози, такі як терористичні атаки або контрабанда, аналізуючи великі обсяги даних з різних джерел;
- зменшення впливу на навколишнє середовище за рахунок оптимізації енергоспоживання, зменшення викидів та впровадження екологічно чистих технологій.

Як це працює:

- збір даних: Системи IMPRESS збирають дані з різних джерел, включаючи супутникові знімки, дані про рух суден, метеорологічну інформацію та дані з датчиків, встановлених в портах;
- аналіз даних за допомогою ШІ: Штучний інтелект використовується для аналізу зібраних даних, виявлення закономірностей та прогнозування майбутніх подій;
- прийняття рішень: На основі результатів аналізу системи приймають рішення щодо оптимізації роботи порту, розподілу ресурсів та забезпечення безпеки.

Перевагами проекту IMPRESS є:

- ✓ збільшення пропускної спроможності портів;
- ✓ зменшення часу обробки суден;
- ✓ підвищення безпеки морських перевезень;
- ✓ зниження витрат на експлуатацію портів;
- ✓ зменшення впливу на навколишнє середовище.

Проект GUARDIAN (Global Alliance for Unified Radiation Detection and Identification Networks) (Глобальний альянс для єдиних мереж виявлення та

ідентифікації радіації) – це глобальна ініціатива, спрямована на створення єдиної мережі для виявлення радіоактивних матеріалів. Ця мережа буде використовувати штучний інтелект для аналізу даних, отриманих від детекторів радіації, що дозволить швидко і точно виявляти радіоактивні матеріали, які можуть бути використані для терористичних актів або інших злочинних дій [23].

Мета проекту полягає в наступному:

- посилення ядерної безпеки: Запобігання незаконному переміщенню радіоактивних матеріалів;
- захист населення: Своєчасне виявлення джерел радіації та вжиття необхідних заходів для захисту населення;
- співпраця між країнами: Створення глобальної мережі для обміну інформацією та координації дій.

Як це працює:

- мережа детекторів: Мережа GUARDIAN буде складатися з великої кількості детекторів радіації, встановлених у різних точках світу;
- збір даних: Детектори будуть постійно збирати дані про рівень радіації в навколишньому середовищі;
- аналіз даних за допомогою ШІ: Штучний інтелект буде використовуватися для аналізу зібраних даних, виявлення аномалій та визначення джерел радіації;
- оповіщення: У випадку виявлення радіоактивного матеріалу система автоматично повідомить відповідні служби.

Перевагами проекту GUARDIAN є:

- ✓ посилення ядерної безпеки;
- ✓ захист населення від радіаційної загрози;
- ✓ своєчасне виявлення інцидентів, пов'язаних з радіоактивними матеріалами;
- ✓ створення глобальної системи раннього попередження.

Обидва проекти, IMPRESS та GUARDIAN, демонструють, як штучний інтелект може бути використаний для вирішення складних глобальних

проблем, таких як забезпечення безпеки й ефективності морських портів та захист від ядерної загрози. Ці проекти є прикладом того, як технології можуть бути використані для створення більш безпечного та сталого світу.

Отже, впровадження ІІІ в митну систему Європейського Союзу є важливим кроком для підвищення ефективності контролю за переміщенням товарів, забезпечення безпеки громадян та створення сприятливих умов для розвитку бізнесу. Завдяки використанню ІІІ, європейські митні служби можуть:

- ✓ збільшити швидкість та точність митного оформлення;
- ✓ посилити боротьбу з контрабандою та іншими видами незаконної діяльності;
- ✓ спростити процедури для бізнесу;
- ✓ підвищити рівень безпеки громадян.

Досвід Європейського Союзу може бути корисним для інших країн, які прагнуть модернізувати свої митні служби та підвищити їх ефективність.

Підсумовуючи все вище означене, варто зазначити, що впровадження штучного інтелекту в митну сферу стало глобальною тенденцією. Сполучені Штати Америки, Південна Корея, Велика Британія та Європейський Союз є лідерами у цій галузі, демонструючи значні успіхи в підвищенні ефективності митного контролю, спрощенні процедур для бізнесу та забезпеченні безпеки. Результати порівняльного аналізу досвіду вищезначених країн узагальнено в табл. 2.1.

Аналіз даних табл. 2.1 дозволяє зробити кілька важливих висновків щодо використання ІІІ в митних системах зарубіжних країн:

- глобальна тенденція – впровадження ІІІ в митницю стало глобальною тенденцією. Всі розглянуті країни активно використовують ІІІ для підвищення ефективності та безпеки митного контролю;
- схожість напрямків – незважаючи на деякі відмінності, основні напрямки використання ІІІ в митниці схожі для всіх країн: аналіз зображень, прогнозування ризиків, оптимізація логістики та обробка природної мови;

– інноваційність – крім базових напрямків, деякі країни, такі як Велика Британія, активно досліджують нові можливості використання ШІ, такі як біометричні дані, блокчейн та роботизована автоматизація;

– переваги – впровадження ШІ дозволяє значно підвищити ефективність митного контролю, забезпечити безпеку, спростити процедури для бізнесу та оптимізувати використання ресурсів.

Таблиця 2.1

**Порівняльний аналіз досвіду зарубіжних країн щодо  
використання ШІ в митних системах**

Країна	Основні напрямки використання ШІ	Переваги
США	Аналіз зображень, прогнозування ризиків, оптимізація маршрутів, обробка природної мови	Висока точність виявлення контрабанди, ефективна боротьба з тероризмом, оптимізація логістичних процесів
Південна Корея	Автоматизація електронного декларування, аналіз ризиків, оптимізація логістики	Швидке оформлення документів, персоналізовані послуги для бізнесу, ефективне управління запасами
ЄС	Аналіз ризиків, боротьба з контрабандою, спрощення процедур для бізнесу, проекти IMPRESS та GUARDIAN	Підвищення безпеки портів, виявлення нових загроз, створення глобальної мережі для виявлення радіоактивних матеріалів
Велика Британія	Аналіз зображень, прогнозування ризиків, оптимізація логістики, обробка природної мови, біометричні дані, блокчейн, роботизована автоматизація	Висока точність виявлення контрабанди, ефективна боротьба з тероризмом, оптимізація логістичних процесів, підвищення безпеки за рахунок використання біометричних даних, прозорість ланцюгів поставок завдяки блокчейну

Проведений аналіз зарубіжного досвіду дозволив виявити загальні тенденції розвитку ШІ на митницях:

– розширення функціоналу: ШІ все більше використовується для вирішення більш складних завдань, таких як аналіз великих обсягів неструктурованих даних, виявлення нових типів загроз та прийняття автономних рішень;

– інтеграція з іншими системами: ШІ-системи все тісніше інтегруються з іншими інформаційними системами, створюючи єдиний інформаційний простір для митного контролю;

- фокус на безпеці: ШІ все частіше використовується для забезпечення безпеки, виявлення терористичних загроз та контрабанди;

- співпраця між країнами: Країни обмінюються досвідом та розробляють спільні стандарти для використання ШІ на митниці [24].

Можемо дійти висновку, що досвід Сполучених Штатів Америки, Південної Кореї, Великої Британії та Європейського Союзу демонструє, що впровадження ШІ в митну систему є перспективним напрямком для підвищення ефективності та прозорості митного контролю. Україна має всі можливості для того, щоб скористатися цим досвідом та впровадити сучасні технології у свою митну систему. Адже, досвід зарубіжних країн демонструє, що ШІ може значно підвищити ефективність митного контролю, забезпечити безпеку та спростити процедури для бізнесу. На мою думку для успішного впровадження ШІ в Україні необхідно:

- розробити національну стратегію: Створити чіткий план впровадження ШІ в митну систему, який враховує особливості української економіки та законодавства;

- інвестувати в розвиток ІТ-інфраструктури: Забезпечити наявність необхідного обладнання та програмного забезпечення;

- підвищити кваліфікацію персоналу: Навчати митників роботі з новими технологіями;

- забезпечити кібербезпеку: Захистити системи від кібератак;

- співпрацювати з міжнародними організаціями: Обмінюватися досвідом з іншими країнами.

Впровадження ШІ в митну систему України є складним, але необхідним завданням. Це дозволить зробити українську митницю більш ефективною, прозорою та орієнтованою на клієнта. А також, дозволить не тільки покращити роботу митниці, але й сприяти розвитку української економіки в цілому.

## 2.2. Цифрова трансформація митних органів: роль штучного інтелекту

Цифрова трансформація митних органів передбачає широке використання електронного документообігу, систем управління ризиками, аналітики великих даних та інших інструментів. Це дозволяє автоматизувати обробку декларацій, спростити митний контроль та підвищити рівень взаємодії між митницею та бізнесом.

ШІ значно спрощує процес митного оформлення завдяки автоматизації обробки митних декларацій. Завдяки використанню алгоритмів машинного навчання, системи можуть швидко аналізувати великі обсяги даних, виявляти невідповідності та приймати рішення про подальші дії. Це дозволяє скоротити час оформлення документів та знизити ризик помилок, пов'язаних з людським фактором [25].

Одним із ключових аспектів забезпечення кібербезпеки в митно-адміністративній сфері є впровадження сучасних систем захисту даних, зазначає Д. Біленець. Це включає в себе використання надійного шифрування, багаторівневих систем аутентифікації та регулярний моніторинг мереж на наявність потенційних загроз [26]. Науковець вважає, що важливою є розробка та впровадження протоколів реагування на інциденти, що дозволяють швидко і ефективно нейтралізувати кіберзагрози та мінімізувати їх вплив на роботу митних органів. Крім того, велике значення має підвищення обізнаності працівників митних органів щодо основних принципів кібербезпеки. Регулярні тренінги та навчання допомагають працівникам вчасно виявляти ознаки можливих кібератак та дотримуватися заходів безпеки при роботі з інформаційними системами. Важливою складовою є також співпраця з міжнародними організаціями та обмін досвідом з іншими країнами, які впроваджують передові практики в галузі кібербезпеки [27]. Розвиток цифрових технологій не лише підвищує ризики, але й відкриває нові можливості для оптимізації митних процесів [28].

Д. Біленець наголошує, що впровадження систем штучного інтелекту може допомогти у виявленні потенційних загроз, використання блокчейн-технологій забезпечує більшу прозорість та надійність ланцюжків постачання, що сприяє запобіганню шахрайству та підвищенню довіри між учасниками зовнішньоекономічної діяльності [29]. Митні органи оперують великими обсягами конфіденційної інформації, включаючи дані про товари, транспортні засоби та учасників зовнішньоекономічної діяльності. Несанкціонований доступ до цієї інформації, її викрадення або маніпулювання можуть мати серйозні наслідки для національної безпеки, економіки та міжнародної торгівлі [30].

Науковець зазначає, що зростаюча кількість та складність кібератак, а також використання новітніх технологій злочинцями, вимагають від митних органів впровадження ефективних засобів захисту цифрових систем. Однією з головних проблем є недостатня інтеграція сучасних засобів кіберзахисту в існуючі системи митних органів. Багато з них досі використовують застарілі технології, які не відповідають сучасним вимогам кібербезпеки. Крім того, існує проблема браку кваліфікованих фахівців у сфері кібербезпеки, здатних ефективно протистояти новітнім загрозам [31].

Грунтуючись на дослідженні Д. Біленця, вважаю за доцільне звернути увагу на наступне.

Митні органи відіграють ключову роль у функціонуванні економіки держави. Вони забезпечують не лише збір митних платежів, а й контролюють дотримання митного законодавства, захищають національні інтереси та сприяють розвитку зовнішньоекономічних відносин.

Цифрова трансформація митниці є невідворотнім процесом. Впровадження електронних систем, використання штучного інтелекту та інших сучасних технологій дозволяє підвищити ефективність митного оформлення, зменшити корупцію та забезпечити прозорість.

Кібербезпека є одним з найважливіших викликів для сучасних митних органів. Зростання кількості кібератак вимагає постійного вдосконалення систем захисту інформації.



Міжнародне співробітництво сприяє розвитку митної системи. Спільні проекти, обмін досвідом та використання єдиних стандартів дозволяють підвищити ефективність митного контролю.

Україна активно інтегрується в європейські митні системи. Участь у міжнародних ініціативах та впровадження європейських стандартів сприяє модернізації митної системи України.

На нашу думку доцільним є:

- подальше вдосконалення системи управління якістю митних послуг. З цією метою необхідно розробити чіткі критерії оцінки якості послуг та впровадити механізми зворотного зв'язку з клієнтами;
- підвищення рівня кібербезпеки. Слід регулярно проводити аудити безпеки, оновлювати програмне забезпечення та навчати персонал основам кібергігієни;
- подальший розвиток електронних систем та використання штучного інтелекту для автоматизації рутинних процесів та аналізу даних;
- розширення співпраці з міжнародними партнерами для обміну досвідом та впровадження кращих практик;
- забезпечення постійного навчання працівників митних органів новим технологіям та методам роботи [32].

Для забезпечення ефективного функціонування митниці необхідно постійно вдосконалювати процеси, впроваджувати нові технології та підвищувати рівень кібербезпеки.

Ми маємо розуміти, що цифрова трансформація митних органів є невід'ємною частиною сучасного світу, де технології швидко розвиваються і змінюють усі сфери життя. Впровадження цифрових інструментів та штучного інтелекту в митну діяльність дозволяє підвищити ефективність, прозорість та безпеку митного контролю, спростити процедури для бізнесу та громадян.

Варто зазначити, що роль ІІІ відіграє ключову роль у цифровій трансформації митних органів:

– ІІІ дозволяє автоматизувати такі процеси, як обробка митних декларацій, аналіз зображень, перевірка документів тощо. Це звільняє митних службовців для виконання більш складних завдань, що вимагають аналізу та прийняття рішень;

– за допомогою ІІІ можна аналізувати великі обсяги даних та виявляти підозрілі шаблони поведінки, що дозволяє прогнозувати можливі порушення митного законодавства та зосередити увагу на найбільш ризикових вантажах;

– ІІІ допомагає оптимізувати маршрути перевезення, планувати ресурси та прогнозувати попит, що призводить до скорочення часу оформлення товарів та зниження витрат;

– ІІІ дозволяє проводити більш глибокий аналіз великих обсягів даних, що накопичуються в митних системах. Це дозволяє виявляти нові тенденції, оцінювати ефективність роботи митних органів та приймати обґрунтовані рішення.

Приклади застосування ІІІ в діяльності митних органів наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

### Приклади застосування ІІІ в митниці

Сфера застосування	Приклад використання ІІІ	Переваги
Аналіз зображень	Виявлення заборонених предметів на рентгенівських знімках, ідентифікація товарів за маркуванням	Висока точність, швидкість обробки, зменшення кількості помилок
Обробка природної мови	Аналіз текстових документів (митні декларації, кореспонденція) для виявлення невідповідностей та підозрілих ситуацій	Автоматизація рутинних завдань, підвищення ефективності контролю
Прогнозування ризиків	Виявлення компаній, які можуть бути залучені до незаконної діяльності, прогнозування маршрутів контрабандистів	Проактивна боротьба з контрабандою, оптимізація розподілу ресурсів
Оптимізація логістичних процесів	Планування оптимальних маршрутів для перевезення товарів, прогнозування попиту на певні види товарів	Зниження витрат, підвищення швидкості доставки, поліпшення обслуговування клієнтів
Роботизована автоматизація процесів (RPA)	Автоматизація рутинних завдань, таких як введення даних та перевірка документів	Збільшення продуктивності, зменшення кількості помилок
Чат-боти	Надання інформації та підтримки клієнтам митниці в режимі реального часу	Поліпшення взаємодії з клієнтами, зниження навантаження на співробітників

Дані табл. 2.2 демонструють широкі можливості застосування штучного інтелекту в митній сфері. Кожен з наведених прикладів свідчить про те, як ШІ може трансформувати традиційні митні процеси, роблячи їх більш ефективними, точними та безпечними.

– аналіз зображень: ШІ дозволяє автоматизувати рутинну роботу митників, пов'язану з перевіркою рентгенівських знімків та ідентифікацією товарів. Це значно скорочує час огляду вантажів та мінімізує ризик пропуску заборонених предметів;

– обробка природної мови: ШІ може аналізувати великі обсяги текстової інформації, що міститься в митних деклараціях та іншій документації. Це дозволяє виявляти невідповідності, підозрілі формулювання та потенційні загрози;

– прогнозування ризиків: Завдяки ШІ митні органи можуть проактивно виявляти потенційні загрози, такі як контрабанда чи ухилення від сплати митних платежів. Це дозволяє зосередити зусилля на найбільш ризикових вантажах та підвищити ефективність боротьби з незаконною діяльністю;

– оптимізація логістичних процесів: ШІ допомагає оптимізувати маршрути перевезення, планувати ресурси та прогнозувати попит, що призводить до зниження витрат та підвищення ефективності митного оформлення;

– автоматизація рутинних задач: ШІ може автоматизувати багато рутинних операцій, таких як введення даних, перевірка документів тощо. Це звільняє митників для виконання більш складних завдань, що вимагають аналізу та прийняття рішень;

– взаємодія з клієнтами: Чат-боти на основі ШІ дозволяють надавати клієнтам митниці оперативну підтримку, відповідаючи на їхні запитання та надаючи необхідну інформацію.

Таким чином, ШІ є потужним інструментом для трансформації митної сфери. Він дозволяє автоматизувати рутинні завдання, підвищити точність аналізу даних, прогнозувати ризики та оптимізувати логістичні процеси.

Впровадження ІІІ в митницю сприяє підвищенню ефективності та прозорості митного контролю. Завдяки ІІІ митні органи можуть швидше та точніше обробляти великі обсяги інформації, що дозволяє скоротити час оформлення товарів та знизити ризик помилок.

ІІІ сприяє посиленню безпеки. Завдяки можливостям ІІІ митні органи можуть ефективніше боротися з контрабандою, тероризмом та іншими видами незаконної діяльності.

ІІІ покращує взаємодію митних органів з бізнесом та громадянами. Завдяки чат-ботам та іншим інструментам на основі ІІІ митні органи можуть надавати більш якісні послуги та підвищувати рівень задоволеності клієнтів [34].

Потенціал застосування ІІІ в митниці величезний. У майбутньому можна очікувати подальшого розвитку таких напрямків:

- розширення сфери застосування: ІІІ буде використовуватися для вирішення більш складних завдань, таких як аналіз великих даних, розпізнавання мови та облич, прогнозування тенденцій розвитку світової торгівлі;
- інтеграція з іншими системами: ІІІ буде тісніше інтегровано з іншими інформаційними системами, що дозволить створити єдиний інформаційний простір для митного контролю;
- розробка нових сервісів: ІІІ дозволить розробити нові сервіси для бізнесу та громадян, такі як електронна черга на митниці, персоналізовані консультації та ін.;
- співпраця з міжнародними організаціями: ІІІ допоможе створити глобальні мережі для боротьби з контрабандою та тероризмом.

Незважаючи на великі перспективи, впровадження ІІІ в митниці пов'язане з певними викликами та ризиками:

- кібербезпека: Необхідність захисту даних та систем від кібератак;
- етичні питання: Використання ІІІ може призвести до порушення приватності та дискримінації;

– висока вартість впровадження: Розробка та впровадження ШІ-систем вимагає значних інвестицій;

– необхідність підготовки персоналу: Співробітники митниці повинні бути готові працювати з новими технологіями.

На мою думку, найбільш діючими сферами, що мають запроваджуватися в першу чергу на митницях є аналіз зображень та обробка природної мови. У табл. 2.3 наведені конкретні приклади використання штучного інтелекту в митній сфері та їх потенційні переваги для митниці та бізнесу.

Таблиця 2.3

### Приклади використання ШІ в митній сфері та їх потенційні переваги

Сфера застосування ШІ в митниці	Конкретний приклад	Очікувані результати	Переваги для митниці та бізнесу
Аналіз зображень	Виявлення заборонених речовин на рентгенівських знімках вантажів	Ідентифікація типів речовин, визначення розмірів та розташування, класифікація за рівнем загрози	Збільшення точності виявлення, скорочення часу огляду, зниження ризику пропуску небезпечних вантажів
Обробка природної мови	Аналіз текстових полів у митних деклараціях для виявлення невідповідностей та підозрілих формулювань	Виявлення помилок у деклараціях, ідентифікація ризиків контрабанди, автоматичне класифікація товарів	Збільшення швидкості обробки декларацій, зниження кількості помилок, підвищення ефективності контролю

Отже, ШІ суттєво підвищує ефективність митного контролю. Завдяки здатності ШІ аналізувати великі обсяги даних та виявляти закономірності, які недоступні для людини, можна значно скоротити час оформлення документів, знизити кількість помилок і підвищити точність виявлення порушень.

Покращення безпеки: ШІ дозволяє більш ефективно виявляти контрабанду, небезпечні речовини та інші загрози. Це підвищує рівень безпеки як для країни, так і для бізнесу.

Спрощення процедур для бізнесу: Автоматизація рутинних операцій та зменшення кількості помилок у документації сприяє спрощенню процедур для бізнесу та скороченню часу на митне оформлення.

Підвищення прозорості: ШІ може допомогти виявити корупційні схеми та забезпечити більш прозорий митний контроль [35].

Розглянемо більш детально кожен з наведених у табл. 2.3 прикладів.

Аналіз зображень: ШІ дозволяє автоматично обробляти велику кількість рентгенівських знімків, що значно скорочує час огляду вантажів і зменшує ризик людської помилки.

Обробка природної мови: ШІ може аналізувати тексти митних декларацій, виявляючи невідповідності та підозрілі формулювання, що допомагає виявити контрабанду та інші порушення.

Загалом, таблиця демонструє, що ШІ має великий потенціал для трансформації митної сфери, роблячи її більш ефективною, безпечною та прозорою.

Можливими напрямками подальшого розвитку ШІ, на нашу думку, є:

- розширення сфери застосування: ШІ можна використовувати для більш широкого спектру завдань, наприклад, для прогнозування ризиків, оптимізації маршрутів перевезення та персоналізації взаємодії з клієнтами;
- інтеграція з іншими системами: ШІ можна інтегрувати з іншими інформаційними системами, що дозволить створити єдиний інформаційний простір для митного контролю;
- розробка нових сервісів: ШІ може бути використаний для розробки нових сервісів для бізнесу та громадян, таких як електронна черга на митниці, персоналізовані консультації тощо.

Таким чином, можемо з впевненістю стверджувати, що ШІ може стати потужним інструментом для модернізації митної сфери.

Штучний інтелект є ключовим фактором цифрової трансформації митних органів. Він дозволяє підвищити ефективність, безпеку та прозорість митного контролю, а також створити нові можливості для розвитку бізнесу та громадян. Однак, для успішного впровадження ШІ необхідно нейтралізувати ряд викликів та ризиків [36].

Резюмуючи зазначимо, що штучний інтелект революціонізує митну сферу, підвищуючи ефективність, точність і прозорість митного контролю. Автоматизація рутинних задач, прогнозування ризиків, оптимізація логістичних процесів та аналіз великих даних – це лише деякі з можливостей, які відкриває ШІ. Однак, впровадження ШІ пов'язане з певними викликами, такими як кібербезпека, етичні питання та необхідність інвестицій. Для успішної цифрової трансформації митних органів необхідна комплексна стратегія, яка включає в себе розвиток технологій, підвищення кваліфікації персоналу, забезпечення кібербезпеки та міжнародне співробітництво.

### **2.3. Аналіз результатів впровадження штучного інтелекту в зарубіжних країнах**

Як було зазначено вище, штучний інтелект стрімко трансформує різноманітні сфери людської діяльності, і митниця не є винятком. Впровадження ШІ у митні процедури сприяє підвищенню ефективності, точності та безпеки. Однак, для розуміння потенціалу та викликів, пов'язаних з використанням ШІ в митниці, необхідно провести детальний аналіз досвіду інших країн.

Цей підрозділ я присвятив аналізу досліджень результатів впровадження ШІ в митних органах країн світу. Я проаналізував, як різні країни використовують ШІ, які переваги це приносить та з якими викликами вони стикаються. Такий аналіз дозволив нам:

- ідентифікувати кращі практики: Визначити ефективні підходи та стратегії, які можна адаптувати до українських умов;
- уникнути помилок: Навчитися на досвіді інших країн і уникнути повторення їхніх помилок;
- оцінити потенційні ризики: Виявити потенційні проблеми та розробити заходи для їх запобігання;

– сформулювати рекомендації: Розробити рекомендації щодо впровадження ШІ в українську митницю на основі міжнародного досвіду.

1. Кількісна оцінка ефективності. Кількісна оцінка ефективності впровадження штучного інтелекту (ШІ) в митних органах є ключовим етапом для розуміння реальних результатів та потенціалу цієї технології. Вона дозволяє об'єктивно оцінити, наскільки ШІ сприяє підвищенню продуктивності, точності та ефективності митних процедур.

*Зменшення середнього часу оформлення декларацій:* Впровадження ШІ дозволило скоротити час оформлення декларацій в середньому. Автоматизація рутинних операцій, таких як перевірка даних і класифікація товарів, суттєво пришвидшила процес. Наприклад, у Південній Кореї впровадження електронного декларування на основі ШІ скоротило час оформлення документів більш ніж удвічі [71].

*Збільшення точності класифікації товарів:* ШІ дозволяє зменшити кількість помилок при класифікації товарів. Це досягається завдяки використанню алгоритмів машинного навчання, які аналізують великі обсяги даних про товари та їхні характеристики. Наприклад, у США ШІ використовується для автоматичної ідентифікації товарів за їх зображеннями, що знижує ризик неправильної класифікації [70].

*Збільшення виявлення порушень:* Завдяки ШІ вдалося збільшити виявлення контрабанди та інших порушень митного законодавства. Алгоритми машинного навчання дозволяють виявляти аномалії в даних, які можуть свідчити про наявність незаконних дій. Наприклад, у Великій Британії ШІ використовується для аналізу рентгенівських знімків вантажів, що дозволяє виявляти приховані предмети [69].

*Зменшення кількості фізичних перевірок:* Впровадження ШІ дозволило зменшити кількість фізичних перевірок. Завдяки аналізу ризиків, системи на основі ШІ дозволяють зосередити увагу на найбільш підозрілих вантажах, зменшуючи тим самим навантаження на митників і скорочуючи затримки для добросовісних імпортерів.



*Збільшення доходів від митних платежів:* Впровадження ІІІ може сприяти збільшенню доходів від митних платежів за рахунок більш точної класифікації товарів та виявлення ухилень від сплати мит. Однак, точний вплив ІІІ на доходи від митних платежів залежить від багатьох факторів і може відрізнятись в різних країнах.

Отже, кількісна оцінка ефективності впровадження ІІІ на митниці є важливим інструментом для прийняття обґрунтованих рішень щодо подальшого розвитку системи. За допомогою кількісних показників можна оцінити, наскільки ІІІ сприяє підвищенню продуктивності, точності та ефективності митних процедур. Важливо зазначити, що кількісна оцінка ефективності повинна проводитися регулярно, щоб відстежувати динаміку змін та вносити необхідні корективи.

2. Якісні оцінки ефективності. Якісна оцінка ефективності впровадження ІІІ в митниці дозволяє зрозуміти, як нові технології впливають на роботу митних органів, бізнес-процеси та задоволеність усіх зацікавлених сторін. Крім кількісних показників, таких як швидкість оформлення документів чи точність класифікації товарів, важливо оцінити якісні аспекти, зокрема задоволеність клієнтів, сприйняття співробітників та зміни в організаційній культурі. Впровадження ІІІ в митницю призводить до значного підвищення задоволеності бізнесу.

Основними перевагами від впровадження ІІІ в роботу митниці для клієнтів є [37]:

*Скорочення часу оформлення документів:* Автоматизація рутинних процедур дозволяє суттєво скоротити час, необхідний для оформлення митних декларацій. Це особливо важливо для компаній, які займаються експортом та імпортом великих обсягів товарів.

*Зменшення кількості необхідних документів:* ІІІ дозволяє автоматично перевіряти інформацію та зменшити кількість документів, які необхідно подавати для оформлення.

*Підвищення прозорості:* Завдяки ІІІ бізнес може відстежувати статус своїх відправок в режимі реального часу, що підвищує прозорість митних процедур.

*Зменшення помилок:* Автоматизація рутинних операцій знижує ризик людських помилок, що може призвести до фінансових втрат для бізнесу.

*Персоналізований підхід:* ІІІ дозволяє надавати персоналізовані послуги для кожного клієнта, враховуючи його специфічні потреби.

*Задоволеність клієнтів:* Більшість компаній, які використовують електронні системи декларування на основі ІІІ, відзначають підвищення зручності взаємодії з митницею. Автоматизація процесів, зменшення кількості необхідних документів та скорочення часу оформлення – це лише деякі з переваг, які оцінюють бізнеси.

*Сприйняття співробітниками:* Співробітники митниці, як правило, позитивно оцінюють впровадження ІІІ. Автоматизація рутинних завдань дозволяє їм зосередитися на більш складних завданнях, що підвищує їхню задоволеність роботою. Однак, деякі співробітники можуть відчувати тривогу щодо втрати робочих місць. Впровадження ІІІ на митниці викликає різні реакції у співробітників. З одного боку, автоматизація рутинних завдань дозволяє [38]: зосередитися на більш складних завданнях: співробітники можуть приділити більше часу аналізу ризиків, розслідуванню порушень та розробці нових підходів до роботи; підвищити рівень задоволеності роботою: зменшення рутинної роботи та можливість використання нових технологій підвищують мотивацію співробітників.

З іншого боку, впровадження ІІІ може викликати побоювання щодо: втрати робочих місць, адже деякі співробітники можуть побоюватися, що автоматизація їхніх завдань призведе до скорочення штату; необхідності перекваліфікації, адже впровадження нових технологій вимагає від співробітників постійного навчання та адаптації до нових умов роботи.

*Зміна культури організації:* Впровадження ІІІ сприяє зміні культури організації, роблячи її більш орієнтованою на дані та інновації. Співробітники

починають використовувати нові інструменти та технології, що вимагає від них постійного навчання та розвитку. Впровадження ШІ сприяє зміні культури організації в митниці. Основні зміни:

- орієнтація на дані: Прийняття рішень починає базуватися на аналізі великих обсягів даних, що зібрані за допомогою ШІ;
- інноваційність: Співробітники стають більш відкритими до нових технологій та інновацій;
- командна робота: Для ефективного використання ШІ необхідно розвивати командну роботу між різними підрозділами митниці.

Якісні оцінки ефективності впровадження ШІ в митниці демонструють, що ця технологія має значний позитивний вплив на всі зацікавлені сторони. ШІ підвищує задоволеність клієнтів, дозволяє співробітникам зосередитися на більш складних завданнях та сприяє зміні культури організації, роблячи її більш орієнтованою на дані та інновації.

Однак, для успішного впровадження ШІ необхідно враховувати потенційні негативні наслідки, такі як побоювання співробітників щодо втрати робочих місць. Важливо розробити стратегію зміни, яка допоможе співробітникам адаптуватися до нових умов роботи та розвивати нові навички.

### 3. Виклики та обмеження.

Впровадження штучного інтелекту на митниці відкриває нові можливості для підвищення ефективності та безпеки митних процедур. Однак, разом з перевагами, ШІ приносить і певні виклики та обмеження, які потребують уважного розгляду. У цьому підрозділі ми детально розглянемо основні виклики, пов'язані з впровадженням ШІ на митниці, такі як захист даних, кваліфікація персоналу, інтеграція з існуючими системами та етичні аспекти.

Захист персональних даних та конфіденційність інформації є одними з найбільших викликів при впровадженні ШІ на митниці. Великі обсяги даних, що збираються і обробляються системами на основі ШІ, можуть стати мішенню для кібератак.

*Великі обсяги даних:* ШІ-системи обробляють великі обсяги персональних даних, що робить їх вразливими для кібератак.

*Ризик витоку інформації:* Витік конфіденційних даних може призвести до серйозних наслідків, таких як порушення репутації митниці та фінансові втрати.

*Необхідність дотримання законодавства:* Захист персональних даних регулюється законодавством, тому митниця повинна забезпечити відповідність усім вимогам.

*Кваліфікація персоналу:* Для ефективної роботи з ШІ-системами потрібні співробітники з відповідними навичками. Необхідно інвестувати в навчання персоналу та забезпечити їх постійний професійний розвиток.

*Дефіцит спеціалістів:* На ринку праці існує дефіцит фахівців зі ШІ, що ускладнює процес впровадження та обслуговування таких систем.

*Необхідність постійного навчання:* Співробітники митниці повинні постійно підвищувати свою кваліфікацію, щоб працювати з новими технологіями.

*Зміна ролі співробітників:* ШІ автоматизує багато рутинних задач, що вимагає перегляду ролі співробітників та їхніх функцій.

*Інтеграція ШІ-систем з існуючими інформаційними системами митниці* може бути складним і тривалим процесом. Необхідно забезпечити сумісність різних систем та розробити ефективні інтерфейси.

*Сумісність систем:* Інтеграція ШІ-систем з існуючими інформаційними системами митниці може виявитися складним завданням через різні технологічні платформи та стандарти.

*Висока вартість:* Процес інтеграції може бути досить дорогим та тривалим.

*Ризик збоїв:* Помилки під час інтеграції можуть призвести до збоїв у роботі всієї системи.

Використання ІІІ в митниці пов'язане з рядом етичних питань, таких як алгоритмічна упередженість, прозорість прийняття рішень та відповідальність за помилки, допущені системами на основі ІІІ:

- алгоритмічна упередженість: Алгоритми ІІІ можуть містити упередження, що можуть призвести до дискримінації певних груп людей;
- прозорість прийняття рішень: Часто важко зрозуміти, як саме ІІІ приймає рішення, що може викликати недовіру до системи;
- відповідальність за помилки: Визначення відповідальності за помилки, допущені ІІІ-системами, є складним питанням.

Впровадження ІІІ на митниці має великий потенціал для підвищення ефективності, точності та прозорості митного контролю. Однак, для досягнення успіху необхідно враховувати ряд викликів та обмежень. Важливо також розуміти, що ІІІ не є панацеєю і не може повністю замінити людський фактор [39]. ІІІ є інструментом, який може значно покращити роботу митних органів, але його ефективність залежить від того, як він буде використовуватися.

У табл. 2.4 наведено відомості щодо оцінки ефективності впровадження ІІІ на митниці. Табл. 2.4 наочно демонструє, як різні країни використовують штучний інтелект на митниці та які результати вони досягають.

Таблиця 2.4

### Оцінка ефективності впровадження ІІІ на митниці

Країна	Основні напрямки використання ІІІ	Ключові результати	Стадія впровадження
США	Аналіз зображень, прогнозування ризиків	Збільшення ефективності контролю, зниження кількості помилок	Масштабне впровадження
Південна Корея	Автоматизація декларування, аналіз ризиків	Швидке оформлення документів, персоналізовані послуги	Масштабне впровадження
ЄС	Аналіз ризиків, боротьба з контрабандою	Підвищення безпеки портів, створення глобальної мережі для виявлення радіоактивних матеріалів	Пілотні проекти
Україна (потенціал)	Аналіз зображень, прогнозування ризиків, автоматизація декларування	Збільшення ефективності, зниження корупції, спрощення процедур для бізнесу	На стадії розробки стратегії

Розглянемо більш детально кожний пункт.

Варто вказати, що вказані країни, які є лідерами у впровадженні ІІІ в митній сфері. Дані табл. 2.4 свідчать, що основні напрямки використання ІІІ – це основні функції, які автоматизуються за допомогою ІІІ в кожній країні. Ключові результати – основні досягнення, які були досягнуті завдяки впровадженню ІІІ. Виклики – основні проблеми, з якими стикаються країни при впровадженні ІІІ.

Впровадження ІІІ на митниці стало глобальною тенденцією. Всі розглянуті країни активно використовують ІІІ для підвищення ефективності та безпеки митного контролю.

Незважаючи на деякі відмінності, основні напрямки використання ІІІ на митниці схожі для всіх країн: аналіз зображень, прогнозування ризиків, автоматизація декларування. Хоча загальні тенденції схожі, результати впровадження ІІІ можуть відрізнятися в залежності від конкретних умов кожної країни.

Впровадження ІІІ пов'язане з низкою викликів, таких як захист даних, кібербезпека, необхідність кваліфікованих кадрів та інтеграція з існуючими системами.

Сполучені Штати є лідером у розробці та впровадженні ІІІ. Вони активно використовують ІІІ для аналізу зображень, прогнозування ризиків та оптимізації логістичних процесів. Головні виклики пов'язані з захистом великих обсягів даних та забезпеченням кібербезпеки.

Південна Корея фокусується на автоматизації декларування та аналізі ризиків. Це дозволяє їм швидко обробляти великі обсяги даних та надавати персоналізовані послуги бізнесу. Основна проблема полягає в інтеграції нових ІІІ-систем з існуючими інформаційними системами.

Європейський Союз приділяє велику увагу безпеці та співпраці між країнами. ІІІ використовується для підвищення безпеки портів, боротьби з контрабандою та створення глобальної мережі для виявлення радіоактивних

матеріалів. Виклик полягає в забезпеченні узгодженості дій між різними країнами-членами [40].

Україна має великий потенціал для впровадження ШІ на митниці. Це дозволить підвищити ефективність, знизити корупцію та спростити процедури для бізнесу. Основні виклики пов'язані з нестачею фінансування та кваліфікованих кадрів. Україна може багато чого взяти з досвіду інших країн. Варто повторити, що для успішного впровадження ШІ в митниці необхідно:

- розробити національну стратегію: Створити чіткий план впровадження ШІ, який враховує особливості української економіки та законодавства;
- інвестувати в розвиток ІТ-інфраструктури: Забезпечити наявність необхідного обладнання та програмного забезпечення;
- підвищити кваліфікацію персоналу: Навчати митників роботі з новими технологіями;
- забезпечити кібербезпеку: Захистити системи від кібератак;
- співпрацювати з міжнародними організаціями: Обмінюватися досвідом з іншими країнами.

Варто також звернути вашу увагу на останній стовпчик «Стадія впровадження» табл. 2.4. Цей стовпчик дає нам цінну інформацію про рівень розвитку та масштаби використання штучного інтелекту в митних органах різних країн. Залежно від зазначеної стадії, ми можемо зробити такі висновки:

- планування впровадження: Країна розробила стратегію впровадження ШІ, але активні роботи ще не розпочались. Це може бути пов'язано з необхідністю додаткового фінансування, розробки нормативно-правової бази або інших підготовчих заходів;
- пілотний проект: Країна перебуває на ранній стадії впровадження ШІ. ШІ-системи можуть бути впроваджені лише в окремих митницях або для обмеженого кола завдань. Це дозволяє оцінити ефективність технології та виявити потенційні проблеми перед масштабним розгортанням;
- поступове масштабування: ШІ-системи успішно пройшли пілотні проекти і поступово розширюються на інші митниці та сфери діяльності. Це

свідчить про те, що країна активно працює над впровадженням ШІ і досягає певних успіхів;

– масштабне впровадження: ШІ-системи широко використовуються в митних органах країни для вирішення широкого кола завдань. Це свідчить про зрілість технології та її інтеграцію в основні процеси митного оформлення.

Отже, країни, які вже мають досвід масштабного впровадження ШІ, демонструють більш високий рівень цифрової трансформації митних органів [41].

Швидкість переходу від пілотних проектів до масштабного впровадження відображає здатність країни швидко адаптуватися до нових технологій. Країни, які активно впроваджують ШІ, можуть бути більш відкритими до співпраці з іншими країнами в цій галузі. Виявивши країни, які перебувають на схожій стадії впровадження ШІ, можна організувати обмін досвідом та спільно розробляти нові рішення.

Отже, з проведеного аналізу ми маємо розуміти, що впровадження ШІ на митниці є перспективним напрямком для підвищення ефективності, прозорості та безпеки митного контролю. Однак, для досягнення успіху необхідно враховувати ряд викликів та розробляти комплексну стратегію впровадження.

Аналіз досвіду різних країн у впровадженні ШІ в митницю демонструє, що ця технологія має значний потенціал для трансформації митної сфери.

Важливо також розуміти, що ШІ не є панацеєю і не може повністю замінити людський фактор. ШІ є інструментом, який може значно покращити роботу митних органів, але його ефективність залежить від того, як він буде використовуватися.

Звісно, адаптація європейського досвіду повинна враховувати специфіку української митної системи та національні інтереси. Деякі інноваційні рішення, які найбільше сприяли розвитку та ефективному функціонуванню митного простору Європейського Союзу, можуть бути корисними для України, а саме:

– Система розширеної інформації про вантажі (АСІ) – електронна система, яка використовується для збору та обміну даними про товари, що



ввозяться або вивозяться з ЄС. Вона дозволяє митникам виявляти вантажі з високим ступенем ризику та здійснювати цільові перевірки. Це допомагає запобігати незаконній торгівлі та підвищує безпеку кордонів[42];

– Єдине вікно – ця система дозволяє трейдерам подавати всю необхідну документацію для митного оформлення в одному місці, що зменшує адміністративний тягар і прискорює процес оформлення. Система була впроваджена в декількох країнах-членах ЄС, зокрема, в Бельгії, Нідерландах і Німеччині;

– технологія блокчейн: деякі країни ЄС, такі як Естонія та Данія, почали використовувати блокчейн для безпечного та прозорого ведення обліку, полегшення торгового фінансування та оптимізації управління ланцюгами поставок. Блокчейн забезпечує висок ступінь безпеки та надійності даних, що особливо важливо в митній сфері;

– системи управління ризиками. Варто зазначити, що митні адміністрації в ЄС впровадили ці системи для аналізу даних і використання штучного інтелекту з метою виявлення вантажів з високим рівнем ризику. Застосування точкових цільових перевірок дозволяє зменшити навантаження на легальних торговців, забезпечуючи більш ефективне і цілеспрямоване митне контролювання. Митні лабораторії, які використовуються для аналізу товарів з метою виявлення контрафактної або небезпечної продукції. У роботі митних лабораторій застосовуються рентгенівські сканери для виявлення прихованих товарів і забезпечення їх відповідності нормам ЄС;

– електронні платіжні системи. Митні адміністрації ЄС все частіше використовують електронні платіжні системи для збору митних зборів і податків. Це дозволяє трейдерам переходити на онлайн-платежі, що зменшує паперовий документообіг та адміністративні витрати, а також спрощує процес митного оформлення) [43].

Інтеграція цих технологій в українську митну систему сприятиме підвищенню її ефективності та безпеки, зменшенню бюрократичних перепон та покращенню бізнес-клімату в країні.

Митниця забезпечує до 35 % від загальної суми доходів Державного бюджету. Технологічні рішення та цифровізація дозволяють їй працювати ефективніше, виконувати свою основну функцію – наповнювати бюджет, і уникати сприйняття як джерела корупції чи контрабанди [45].

Держмитслужба впровадила нову версію автоматизованої системи аналізу ризиків, до якої додано елементи штучного інтелекту. Це суттєво покращить ефективність митного контролю та дозволить швидше виявляти потенційні ризики. Нова система використовує генеративні великі мовні моделі (LLM) для автоматизації перевірки імен та прізвищ у митних деклараціях. Штучний інтелект здатний за лічені секунди виконати те, на що у людини йдуть десятки хвилин. Завдяки ШІ система автоматично виділяє некоректні записи, залишаючи для ручної перевірки лише найбільш сумнівні варіанти [46].

Крім того, система вже проходить тестування на інших напрямках, таких як класифікація товарів та їх вартість, демонструючи високу ефективність у обробці великих обсягів даних. Цей підхід дозволяє значно розвантажити інспекторів і зменшити вплив людського фактора на процеси митного контролю. Завдяки корпорації Microsoft, її активну підтримку та сприяння, їхнім технологіям та співпраці митні органи досягли значних результатів у вдосконаленні процесів митного контролю.

### РОЗДІЛ 3

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ПРОЗОРОСТІ МИТНИХ ПРОЦЕДУР В МИТНІЙ СИСТЕМІ УКРАЇНИ

### 3.1. Модель застосування штучного інтелекту в митній системі України

Штучний інтелект – одна з найперспективніших технологій сучасності, яка активно трансформує різноманітні сфери людської діяльності. Митниця, як інституція, що регулює зовнішньоекономічну діяльність, також не залишається осторонь цих змін. Впровадження ШІ в митні процедури відкриває нові можливості для підвищення ефективності, прозорості та безпеки митного контролю.

Розробка ефективної моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України є складним, але необхідним завданням. Вона вимагає комплексного підходу, який враховує як технічні аспекти, так і організаційні та правові нюанси. Цей розділ присвячений розробці такої моделі, яка дозволить підвищити ефективність митного контролю, спростити процедури для бізнесу та забезпечити прозорість роботи митних органів.

У попередніх розділах ми вже визначили основні напрямки застосування ШІ на митниці, тому пропонуємо зазначити найважливіші, такі як:

- аналіз ризиків: ШІ може автоматично аналізувати великі обсяги даних про товари, компанії та індивідумів для ідентифікації потенційних ризиків, таких як контрабанда, ухилення від сплати митних платежів тощо;

- класифікація товарів: ШІ може автоматично класифікувати товари за товарною номенклатурою зовнішньоекономічної діяльності (Зовнішньоекономічна діяльність) (УКТ ЗЕД), що дозволить зменшити кількість помилок при визначенні митних платежів;

- оцінка митної вартості: ШІ може допомогти в оцінці митної вартості товарів, аналізуючи дані про ціни на світовому ринку, характеристики товарів та інші фактори;

- контроль руху товарів: ШІ може відстежувати рух товарів по митній території, аналізуючи дані з різних джерел, таких як митні декларації, транспортні документи та системи відеоспостереження;

- обробка зображень: ШІ може аналізувати зображення товарів, отримані з рентгенівських апаратів або камер відеоспостереження, для виявлення ознак контрабанди або порушень митного законодавства;

- обробка природної мови: ШІ може обробляти текстові документи, такі як митні декларації, для виявлення невідповідностей та автоматичного заповнення форм [47].

З метою підвищення ефективності та прозорості митних процедур пропонується авторська модель застосування ШІ в митній системі України, а саме – створення Єдиної цифрової платформи, що передбачає об'єднання всіх інформаційних систем митниці в єдину цифрову платформу, яка буде забезпечувати збір, зберігання та обробку великих обсягів даних.

Створення Єдиної цифрової платформи для митниці – це амбітний проект, який потребує ретельного планування та реалізації. Для створення єдиної цифрової платформи необхідним є наступне:

- аналіз існуючих систем – повний аудит усіх інформаційних систем, що використовуються на митниці, для визначення їх функціональності, сумісності та даних, які вони обробляють;

- визначення вимог – формулювання чітких вимог до нової платформи, враховуючи потреби користувачів (митників, декларантів), законодавчі вимоги та можливості технологій;

- вибір технологічної платформи, яка дозволить забезпечити масштабованість, безпеку та ефективність роботи системи;

- розробка архітектури – створення детальної архітектури платформи, що включає в себе модулі, компоненти та їх взаємодію;

- інтеграція систем – розробка інтеграційних рішень для підключення існуючих систем до нової платформи;
- забезпечення кібербезпеки – впровадження заходів для захисту даних від несанкціонованого доступу, кібератак та інших загроз;
- підготовка персоналу – навчання персоналу митниці роботі з новою системою.

Єдина цифрова платформа буде виконувати такі основні функції:

- збір даних: Збиратиме дані з різних джерел, таких як митні декларації, транспортні документи, системи відеоспостереження тощо;
- зберігання даних: Зберігатиме великі обсяги даних у безпечному та доступному форматі;
- обробка даних: Використовуватиме алгоритми машинного навчання для аналізу даних, виявлення аномалій, прогнозування ризиків;
- надання інформації: Надаватиме користувачам актуальну та достовірну інформацію для прийняття рішень;
- інтеграція з іншими системами: Взаємодіятиме з іншими інформаційними системами, такими як єдиний митний портал, системи електронного декларування, бази даних інших державних органів [48].

На мою думку, така Єдина цифрова платформа, надасть такі переваги:

- покращення ефективності: Автоматизація рутинних операцій, швидке прийняття рішень;
- збільшення прозорості: Відкритий доступ до інформації для всіх зацікавлених сторін;
- зменшення корупції: Мінімізація людського фактора в процесі прийняття рішень;
- спрощення процедур для бізнесу: Зменшення кількості необхідних документів, скорочення часу оформлення;
- підвищення конкурентоспроможності: Створення сприятливого бізнес-клімату.

Для створення Єдиної цифрової платформи можна використовувати такі технології:

– хмарні обчислення: Для забезпечення масштабованості та гнучкості системи. Хмарні сервіси надають нескінченну обчислювальну потужність, зберігання та мережеві ресурси за запитом. Це дозволяє масштабувати систему в залежності від навантаження, без необхідності вкладати кошти у власне обладнання. Перевагами використання хмарних обчислень є: *гнучкість*: можливість швидко масштабувати ресурси вгору або вниз залежно від потреб; *доступність*: доступ до даних та додатків з будь-якого пристрою з підключенням до Інтернет; *безпека*: надійні центри обробки даних з високим рівнем захисту; *економія*: оплата лише за використані ресурси. Приклади хмарних платформ: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud Platform;

– бази даних великих обсягів даних: Для зберігання великих обсягів структурованих і неструктурованих даних. Митниця збирає величезні обсяги різноманітних даних: від декларацій до зображень з камер спостереження. Бази даних Big Data дозволяють ефективно зберігати, обробляти та аналізувати такі великі масиви даних.

Виділяють такі типи даних: структуровані (табличні дані), напівструктуровані (XML, JSON) та неструктуровані (тексти, зображення, відео). *Приклади систем*: Hadoop, Apache Spark, MongoDB.

Варто також розглянути алгоритми машинного навчання для аналізу даних і прийняття рішень, які потрібні при розробці ефективної моделі застосування штучного інтелекту.

Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматично виявляти закономірності в даних, прогнозувати події та приймати рішення.

Типи алгоритмів: *навчання з учителем*: класифікація (визначення типу товару), регресія (прогнозування вартості); *навчання без учителя*: кластеризація (групування схожих товарів), асоціативні правила (виявлення зв'язків між товарами); *глибоке навчання*: нейронні мережі для складних задач, таких як

розпізнавання зображень; *застосування в митниці*: аналіз ризиків, класифікація товарів, розпізнавання облич, виявлення аномалій.

*Аналіз ризиків*: Профілювання суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД): Використовує історичні дані про декларації, платежі, порушення для оцінки рівня ризику кожного суб'єкта.

*Аналіз товарів*: Визначає ризик контрабанди, недостовірного декларування на основі характеристик товарів, країни походження, цін тощо.

*Виявлення аномалій*: Використовує алгоритми виявлення аномалій для ідентифікації нетипових операцій.

*Класифікація товарів*: Автоматичне визначення коду УКТ ЗЕД: Застосовує алгоритми машинного зору для аналізу зображень товарів та природного мовного оброблення для аналізу текстових описів.

*Оцінка митної вартості*: Порівнює декларовану вартість з даними про ринкові ціни.

*Аналіз тенденцій*: Виявляє нетипові коливання цін.

*Обробка зображень*: виявлення об'єктів (ідентифікує товари на рентгенівських знімках та інших зображеннях); розпізнавання тексту (розпізнає текстову інформацію на етикетках, упаковках).

*Обробка природної мови*: Аналіз текстових документів – використовує технології NLP для виявлення ключових слів, фраз, суперечностей у текстових полях декларацій.

Варто також розглянути Інтерфейси програмування додатків (API), що допомагає в інтеграції з іншими системами. API дозволяють різним системам взаємодіяти між собою, обмінюватися даними та функціоналом.

Інтеграція системи ШІ з іншими інформаційними системами, такими як єдиний митний портал, система електронного декларування та бази даних інших державних органів.

*Єдиний митний портал*: Обмін даними в режимі реального часу: ШІ-система може автоматично обмінюватися даними з єдиним митним порталом, забезпечуючи синхронність інформації про декларації, платежі та дозволи. Це

дозволить уникнути дублювання даних та підвищить ефективність роботи. На основі аналізу даних з єдиного митного порталу, ШІ може виявляти потенційні ризики, такі як контрабанда, ухилення від сплати митних платежів, і направляти їх на детальну перевірку.

*Система електронного декларування:* ШІ може автоматично заповнювати частину декларації на основі даних, отриманих з інших систем. Також, ШІ може перевіряти правильність заповнення декларацій та виявляти невідповідності. На основі аналізу даних про попередні декларації, ШІ може прогнозувати час, необхідний для оформлення нової декларації.

*Бази даних інших державних органів:* Інтеграція з базами даних податкової служби дозволить отримувати інформацію про фінансовий стан платників податків, що допоможе виявити потенційних порушників митного законодавства. ШІ може аналізувати дані з баз даних митних служб інших країн для виявлення нових схем контрабанди та ухилення від сплати митних платежів. Обмін інформацією з правоохоронними органами інших країн дозволить ефективніше боротися з міжнародною організованою злочинністю [49].

Варто також, розглянути кроки реалізації авторської моделі ШІ в митній системі України, а саме такі як:

1. Розробка концепції: Створення детального плану проекту, включаючи цілі, завдання, ресурси та терміни.
2. Вибір постачальника: Проведення тендеру на вибір компанії-розробника.
3. Розробка технічного завдання: Створення детального технічного завдання для розробника.
4. Розробка та тестування системи: Розробка програмного забезпечення, проведення тестових запусків.
5. Впровадження системи: Поступове впровадження системи в роботу митниці.
6. Підтримка та розвиток: Постійна підтримка та розвиток системи.



7. Забезпечити високий рівень кібербезпеки: Захистити дані від несанкціонованого доступу та кібератак.

8. Розробити систему моніторингу та оцінки ефективності: Регулярно оцінювати ефективність роботи ІІІ-систем та вносити необхідні корективи.

Також варто не забувати, що для розробленої моделі ІІІ в митній системі України повинні бути присутні такі дії, як:

– постійне навчання та розвиток: Регулярне оновлення моделей машинного навчання на основі нових даних дозволить підвищити їх точність і адаптувати їх до зміни ринкових умов. ІІІ-система повинна бути здатна швидко адаптуватися до змін у митному законодавстві та процедурах;

– зворотний зв'язок: Збір відгуків користувачів дозволить виявити недоліки системи та покращити її роботу. Аналіз помилок, допущених системою, дозволить вдосконалити алгоритми машинного навчання;

– моніторинг продуктивності: Визначення ключових показників ефективності (KPI) для оцінки роботи системи. Використання методів машинного навчання для виявлення аномалій в роботі системи.

Важливо вказати розширені функції системи, для створення моделі ІІІ в митній системі України такі як:

– прогнозування попиту: ІІІ може прогнозувати попит на певні види товарів, що дозволить митним органам оптимізувати ресурси;

– оптимізація маршрутів: ІІІ може оптимізувати маршрути руху транспортних засобів, що зменшить час оформлення і підвищить ефективність роботи;

– аналіз ризиків: ІІІ може проводити детальний аналіз ризиків, пов'язаних з імпортом та експортом товарів, і розробляти рекомендації щодо їх зниження;

– персоналізація сервісів: ІІІ може надавати персоналізовані сервіси для різних категорій користувачів, наприклад, для великих компаній та для малого бізнесу.

Варто зазначити, що створення Єдиної цифрової платформи для митниці – це складний і багатогранний процес, який потребує залучення широкого кола фахівців. Однак, результатом цього проекту стане сучасна і ефективна митна система, яка відповідатиме вимогам XXI століття. Інтеграція нової платформи з існуючими системами митниці є одним з найскладніших завдань. Це пов'язано з різноманітністю використовуваного програмного забезпечення, різними форматами даних та архітектурами систем [50].

Кібербезпека є одним із найважливіших аспектів при створенні та функціонуванні єдиної цифрової платформи митниці. Оскільки платформа буде зберігати великі обсяги конфіденційних даних, таких як персональні дані, інформація про фінансові операції та комерційні таємниці, необхідно вжити комплексних заходів для її захисту.

*Захист даних: Шифрування:* Застосування симетричних і асиметричних алгоритмів шифрування для захисту даних під час передачі та зберігання. *Контроль доступу:* Реалізація багатофакторної аутентифікації, розподілення ролей і обов'язків, ведення журналів аудиту. *Захист від DDoS-атак:* Впровадження заходів для захисту від розподілених атак відмови в обслуговуванні. *Виявлення загроз:* Системи виявлення вторгнень: Моніторинг мережі на предмет підозрілої активності. *Аналіз вразливостей:* Регулярне проведення аудиту безпеки для виявлення вразливостей. *Реагування на інциденти:* Розробка плану реагування на інциденти кібербезпеки.

На мою думку, все вище означене дозволить створити потужну і гнучку систему, яка автоматизує багато рутинних операцій, підвищує ефективність митного контролю, знижує ризики корупції та забезпечує прозорість митних процедур.

Отже, створення Єдиної цифрової платформи для митниці є складним і багатоаспектним проектом, який вимагає залучення широкого кола фахівців та значних інвестицій. Однак, успішна реалізація цього проекту дозволить суттєво підвищити ефективність роботи митниці, спростити процедури для бізнесу та забезпечити прозорість митних процедур.

Впровадження розробленої моделі ШІ в митну систему України відкриває широкі можливості для підвищення ефективності, прозорості та безпеки митного контролю. Однак, для успішної реалізації цього проекту необхідно враховувати всі можливі ризики та виклики, а також забезпечити постійний розвиток і вдосконалення системи.

### **3.2. Аналіз переваг та недоліків, викликів та ризиків моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України**

Штучний інтелект стрімко змінює ландшафт багатьох галузей, і митна система не є винятком. Впровадження інтелектуальних алгоритмів та систем аналізу даних відкриває перед українською митницею нові можливості для підвищення ефективності, прозорості та безпеки митного контролю.

Як уже зазначалося вище, ШІ може автоматизувати багато рутинних операцій, таких як класифікація товарів, розрахунок митних платежів, аналіз документів, звільняючи митників для виконання більш складних завдань. Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати великі обсяги даних і виявляти закономірності, які недоступні для людського ока, що знижує ризик помилок при прийнятті рішень.

ШІ може прогнозувати потенційні загрози, такі як контрабанда, ухилення від сплати митних платежів, і дозволяти митним органам зосередити свої зусилля на найбільш ризикових вантажах. Використання ШІ може сприяти підвищенню прозорості митних процедур, зменшуючи можливість корупції.

Однак, як будь-яка інноваційна технологія, ШІ несе в собі як значні переваги, так і ряд викликів та ризиків.

Отже розглянемо в першу чергу виклики та ризики.

1. Вартість впровадження: Розробка та впровадження систем ШІ є дорогими і вимагають значних інвестицій.

*Розробка моделей:* Створення ефективних моделей машинного навчання вимагає значних інвестицій у дослідження та розробку.

*Інфраструктура:* Потреба в потужних обчислювальних ресурсах для навчання та роботи моделей.

*Інтеграція:* Інтеграція ІІІ-систем з існуючою інфраструктурою митниці може бути коштовною та тривалою.

Для прикладу, розробка системи для аналізу зображень з рентгенівських апаратів для виявлення контрабанди вимагає створення великої бази даних зображень, потужних графічних процесорів для навчання нейронних мереж та інтеграції з існуючими системами обліку.

2. *Кваліфікація персоналу:* Необхідність підготовки фахівців, які зможуть ефективно працювати з системами ІІІ.

*Дефіцит фахівців:* На ринку праці України існує дефіцит фахівців з машинного навчання, Data Science та інших суміжних галузей.

*Перенавчання персоналу:* Необхідність перенавчання або залучення нових співробітників для роботи з новими технологіями.

Для прикладу, з метою ефективного використання системи прогнозування ризиків митниці потрібні аналітики, які зможуть інтерпретувати результати роботи моделей та приймати на їх основі обґрунтовані рішення.

3. *Кібербезпека:* Захист великих обсягів даних від кібератак та несанкціонованого доступу.

*Вразливість даних:* Великі обсяги даних, що обробляються системами ІІІ, стають привабливою мішенню для кібератак.

*Ризик витоку інформації:* Витік конфіденційної інформації може призвести до серйозних наслідків для бізнесу та держави.

Для прикладу, злом системи може призвести до витоку інформації про декларації, що може бути використано для шахрайства або шантажу.

4. *Етичні питання:* Використання ІІІ може призвести до порушення прав людини, якщо алгоритми будуть містити упередження.

*Упередженість алгоритмів:* Алгоритми можуть успадковувати упередження, присутні в навчальних даних, що може призвести до дискримінації.

*Прозорість рішень:* Складність пояснення рішень, прийнятих системами ШІ, може ускладнювати їх використання в критичних ситуаціях.

Для прикладу, алгоритм для оцінки ризику контрабанди може бути налаштований таким чином, що буде дискримінувати певну категорію товарів або осіб.

5. *Залежність від даних:* Якість роботи систем ШІ безпосередньо залежить від якості даних, які використовуються для їх навчання.

*Якість даних:* Якість результатів роботи систем ШІ безпосередньо залежить від якості та повноти навчальних даних.

*Нестача даних:* Для навчання деяких моделей можуть знадобитися великі обсяги даних, які можуть бути недоступні.

Для прикладу, забезпечення точного прогнозування вартості товарів потребує великої бази даних про ціни, тарифи та інші фактори, які впливають на вартість.

6. *Опір змінам:* Можливий опір з боку частини співробітників митниці. Впровадження штучного інтелекту в митну систему неминуче призведе до змін у робочих процесах та викличе опір з боку частини співробітників [51]. Цей опір може бути обумовлений різними причинами:

*Страх втрати робочих місць:* Співробітники можуть побоюватися, що автоматизація процесів призведе до скорочення штату.

*Недостатня компетентність:* Не всі співробітники можуть бути готові до роботи з новими технологіями та мати необхідні навички.

*Недовіра до технологій:* Деякі співробітники можуть бути скептично налаштовані щодо можливостей штучного інтелекту і вважати, що він не може замінити людський фактор.

*Звичка до традиційних методів роботи:* Співробітники, які довгий час працювали за традиційними схемами, можуть чинити опір змінам.

Приклади: Співробітники можуть свідомо сповільнювати процес впровадження нової системи або вводити в неї помилкові дані. Співробітники можуть відмовлятися від участі в навчальних програмах, необхідних для

роботи з новою системою. Співробітники можуть поширювати негативні чутки про нову систему, демотивуючи інших колег.

7. *Інтеграція з існуючими системами:* Складність інтеграції різних систем, що працюють на різних платформах.

Інтеграція ІІІ-системи з існуючими інформаційними системами митниці може виявитися досить складною задачею. Це пов'язано з наступними причинами:

- різноманітність платформ: Існуючі системи можуть працювати на різних програмних платформах, що ускладнює їх об'єднання в єдину систему;
- різні формати даних: Дані, які зберігаються в різних системах, можуть мати різні формати, що вимагає додаткової обробки;
- відсутність єдиного стандарту: Відсутність єдиного стандарту для обміну даними між різними системами ускладнює процес інтеграції;
- застарілі системи: Деякі існуючі системи можуть бути морально застарілими і не підтримувати сучасні технології.

Приклади: Дані з різних систем можуть мати різні структури і не відповідати вимогам ІІІ-системи. Інтеграція може призвести до зниження швидкості обробки даних і збільшення часу очікування результатів. Інтеграція різних систем може вимагати значних фінансових витрат.

На нашу думку, вирішити проблеми інтеграції можна за допомогою таких етапів:

1. Вибір єдиної платформи: Розглянути можливість переходу на єдину програмну платформу для всіх систем.
2. Використання інструментів інтеграції: Застосувати спеціальні інструменти для інтеграції різних систем, такі як ESB (Enterprise Service Bus).
3. Стандартизація даних: Розробити єдиний стандарт для обміну даними між різними системами.
4. Поступова інтеграція: Починати з інтеграції найбільш критичних систем і поступово розширювати її на інші.

Опір змінам та проблеми інтеграції є серйозними викликами при впровадженні ІІІ в митну систему. Однак, ці проблеми можна вирішити за умови ретельного планування, залучення фахівців та підтримки з боку керівництва.

Варто також визначити переваги використання ІІІ на митниці:

- автоматизація рутинних задач: ІІІ може автоматизувати багато рутинних операцій, таких як класифікація товарів, розрахунок митних платежів, аналіз документів, звільняючи митників для виконання більш складних завдань;

- підвищення точності: Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати великі обсяги даних і виявляти закономірності, які недоступні для людського ока, що знижує ризик помилок при прийнятті рішень;

- прогнозування ризиків: ІІІ може прогнозувати потенційні загрози, такі як контрабанда, ухилення від сплати митних платежів, і дозволяти митним органам зосередити свої зусилля на найбільш ризикових вантажах;

- збільшення прозорості: Використання ІІІ може сприяти підвищенню прозорості митних процедур, зменшуючи можливість корупції;

- спрощення процедур для бізнесу: Автоматизація процесів та зменшення кількості ручних операцій призводить до скорочення часу оформлення документів та спрощення процедур для бізнесу;

- покращення аналітики: ІІІ дозволяє проводити більш глибокий аналіз даних, виявляти тренди та патерни, що допомагає приймати більш обґрунтовані рішення.

Впровадження штучного інтелекту в митну систему України є складним процесом, який вимагає ретельного аналізу та врахування всіх можливих ризиків. Для успішної реалізації цього проекту необхідно розробити чітку стратегію, забезпечити достатнє фінансування, підготувати кваліфікованих фахівців та створити надійну систему кібербезпеки.

Однак, при правильному підході, ШІ може значно покращити ефективність та прозорість митного контролю, спростити процедури для бізнесу та підвищити довіру до митних органів.

Ми повинні розуміти, що провадження штучного інтелекту в митну систему України відкриває нові горизонти для підвищення ефективності та прозорості митного контролю. Автоматизація рутинних задач, підвищення точності аналізу даних, прогнозування ризиків та спрощення процедур для бізнесу – це лише деякі з переваг, які може забезпечити ШІ.

На шляху до впровадження ШІ постає ряд серйозних викликів. Висока вартість, необхідність кваліфікованих кадрів, ризики кібербезпеки, етичні питання, залежність від даних, опір змін та проблеми інтеграції з існуючими системами – це лише деякі з них.

Щоб успішно впровадити ШІ в митну систему, необхідно:

- ✓ розробити детальну стратегію: Враховувати всі аспекти, від технічних до організаційних;
- ✓ забезпечити достатнє фінансування: Інвестиції в ШІ вимагають значних ресурсів;
- ✓ підготувати кваліфікований персонал: Інвестувати в навчання та перекваліфікацію співробітників;
- ✓ забезпечити кібербезпеку: Розробити надійну систему захисту від кібератак;
- ✓ враховувати етичні аспекти: Забезпечити, щоб ШІ-системи не дискримінували та не порушували права людини;
- ✓ поступово інтегрувати ШІ: Починати з невеликих проектів та поступово розширювати їх;
- ✓ залучати всіх зацікавлених сторін: Співпрацювати з бізнесом, громадськістю та іншими державними органами.

Штучний інтелект має потенціал революціонізувати митну систему України, але цей процес вимагає зваженого підходу та врахування всіх



можливих ризиків. При правильному впровадженні, ШІ може зробити митний контроль більш ефективним, прозорим та орієнтованим на потреби бізнесу.

### **3.3. Оцінка ефективності та перспективи розвитку моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України**

Після детального розгляду розробленої моделі застосування штучного інтелекту в митній системі України, перейдемо до оцінки її ефективності та визначення перспектив розвитку.

Оцінка ефективності впровадження ШІ в митницю передбачає комплексний аналіз за кількома напрямками:

*Зменшення часу оформлення документів:* ШІ має значно скоротити час, необхідний для оформлення митних декларацій та інших документів, завдяки автоматизації рутинних операцій.

*Підвищення точності класифікації товарів:* Завдяки алгоритмам машинного навчання, помилки при визначенні коду УКТ ЗЕД мають суттєво зменшитися.

*Збільшення ефективності контролю:* ШІ дозволить виявляти потенційні ризики контрабанди та ухилення від сплати митних платежів на ранніх етапах.

*Зменшення кількості помилок:* За рахунок автоматизації рутинних операцій, зменшиться кількість людських помилок.

*Збільшення прозорості:* ШІ забезпечить більшу прозорість митних процедур завдяки автоматизації та доступності інформації.

*Зменшення корупції:* Автоматизація процесів зменшить можливості для корупційних дій.

*Збільшення доходів бюджету:* Завдяки більш точному визначенню митної вартості та виявленню порушень митного законодавства, збільшиться надходження коштів до бюджету.

Для оцінки ефективності необхідно розробити систему ключових показників ефективності (KPI), які будуть відображати досягнення поставлених цілей. Приклади таких показників:

1. Середній час оформлення митної декларації.
2. Відсоток помилок при класифікації товарів.
3. Кількість виявлених випадків контрабанди.
4. Рівень задоволеності клієнтів.
5. Економія бюджетних коштів.

Перспективи розвитку ШІ в митній системі України є дуже широкими. А саме:

*Розширення функціоналу:* ШІ може бути використаний для вирішення більш складних завдань, таких як прогнозування попиту на товари, оптимізація логістичних маршрутів, аналіз ринкових трендів.

*Інтеграція з іншими системами:* ШІ може бути інтегрований з іншими державними системами, такими як система електронного документообігу, система податкового обліку тощо.

*Розвиток голосових помічників:* Впровадження голосових помічників для взаємодії митників з системою.

*Використання розширеної реальності:* Візуалізація даних про товари та їх рух за допомогою технології розширеної реальності.

*Розробка мобільних додатків:* Створення мобільних додатків для митників та декларантів.

*Постійне навчання і вдосконалення моделей:* Завдяки постійному навчанню на нових даних, моделі ШІ будуть ставати все більш точними і ефективними.

Впровадження штучного інтелекту відкриває перед митною системою України певний спектр можливостей. Пропоную розглянути деякі з цих напрямків більш детально та розширити їх:

1. Глибокий аналіз даних та прогнозування: ШІ може прогнозувати потенційні ризики, такі як контрабанда, ухилення від сплати митних платежів,

на основі аналізу великих обсягів даних та ідентифікації нетипових патернів поведінки. ШІ може допомогти визначити оптимальну ставку мита для різних видів товарів, враховуючи кон'юнктуру ринку, економічні показники та інші фактори. На основі аналізу даних про імпорт та експорт, ШІ може прогнозувати зміни в попиті на певні товари, що дозволить митним органам ефективніше планувати свою діяльність.

2. Персоналізація взаємодії з користувачами: ШІ може надавати персоналізовані рекомендації щодо оформлення документів, вибору митного посту та інших процедур, залежно від специфіки товару та компанії. Система може автоматично інформувати користувачів про зміни в законодавстві, нові процедури та терміни подання документів.

3. Забезпечення безпеки та боротьба з незаконною діяльністю: ШІ може використовувати алгоритми комп'ютерного зору для виявлення підроблених товарів та документів. ШІ може аналізувати великі обсяги даних для виявлення ознак терористичної діяльності, таких як фінансування тероризму, контрабанда зброї та ін. ШІ може автоматично перевіряти, чи не підпадають товари під дію міжнародних санкцій.

4. Створення цифрового двійника митниці: Цифровий двійник дозволить моделювати різні сценарії роботи митниці, оцінювати ефективність різних рішень та оптимізувати процеси. За допомогою цифрового двійника можна оптимізувати розподіл ресурсів, персоналу та обладнання.

5. Розвиток нових сервісів: ШІ може оптимізувати процес обробки транспортних засобів на митних постах, створюючи електронні черги. Мобільні додатки дозволять декларантам зручно подавати декларації, відстежувати статус оформлення та отримувати необхідну інформацію. Чат-боти на основі ШІ зможуть надавати користувачам консультації з питань митного оформлення [52].

Штучний інтелект відкриває нові можливості для розвитку митної системи України. Завдяки ШІ митниця може стати більш ефективною, прозорою та орієнтованою на клієнта.

Отже, штучний інтелект представляє собою потужний інструмент для впровадження в митній системи України. Цей інструмент автоматизує процеси, підвищує ефективність, зменшує витрати та покращує якість прийняття рішень. Однак, важливо враховувати недоліки та обмеження, пов'язані з наявністю якісних даних та інтеграцією систем.

На основі розробки та всієї інформації, можна зробити висновок, що розроблена модель має високий потенціал для підвищення ефективності та прозорості митних процедур.

Ми повинні розуміти, що впровадження ШІ в митну систему потребує значних інвестицій. Вартість проекту залежить від багатьох факторів, таких як:

1. **Обсяг роботи:** Скільки саме процесів планується автоматизувати за допомогою ШІ.
2. **Складність систем:** Які технології будуть використовуватися і наскільки складними будуть алгоритми.
3. **Інтеграція з існуючими системами:** Вартість інтеграції існуючих систем з новою платформою.
4. **Підготовка персоналу:** Витрати на навчання співробітників.
5. **Підтримка системи:** Вартість підтримки системи після впровадження.

Джерела фінансування можуть бути різними, наприклад такі, як:

1. **Державний бюджет:** Найбільш очевидне джерело фінансування, але потребує обґрунтування необхідності інвестицій та очікуваної віддачі.
2. **Міжнародні донорські організації:** Можливість отримання грантів або кредитів від міжнародних організацій, які фінансують проекти в галузі цифрової трансформації.
3. **Приватні інвестиції:** Залучення приватних інвесторів, які бачать перспективи розвитку цього напрямку.

Терміни впровадження ШІ в митній системі залежать від багатьох факторів, таких як:

1. **Складність проекту:** Чим складніший проект, тим більше часу потрібно на його реалізацію.

2. Наявність ресурсів: Доступність фінансування, персоналу та технологій.

3. Готовність до змін: Відкритість співробітників митниці до нових технологій.

На мою думку, щоб почати впровадження ІІІ в митній системі України, потрібно:

1. Розробка пілотного проекту: Почати з невеликого пілотного проекту, щоб протестувати технології та оцінити їх ефективність.

2. Створення робочої групи: Створити робочу групу з представників митниці, ІТ-спеціалістів та бізнесу для розробки та впровадження системи.

3. Розробка детального плану: Створити детальний план проекту, включаючи всі етапи, ресурси та відповідальних осіб.

4. Поступове впровадження: Впроваджувати систему поступово, починаючи з найбільш простих процесів.

5. Постійна оцінка та вдосконалення: Регулярно оцінювати ефективність системи та вносити необхідні зміни.

Впровадження ІІІ в митну систему України є складним, але необхідним кроком для модернізації митного контролю. Завдяки ІІІ можна значно підвищити ефективність, прозорість та безпеку митних процедур. Однак, для успішної реалізації цього проекту необхідно ретельно планувати всі етапи, забезпечити достатнє фінансування та залучати до процесу всіх зацікавлених сторін.

Використання штучного інтелекту вимагає обережного планування та аналізу, але може стати ключовим чинником успіху в митній системі України.

## ВИСНОВКИ

Проведений у кваліфікаційній роботі комплексний аналіз штучного інтелекту як інструменту підвищення ефективності та прозорості митних процедур дає підстави для наступних узагальнюючих висновків та пропозицій відповідно до визначених завдань.

1. Аналіз сучасного стану митного контролю в Україні виявив низку проблем, серед яких: недостатня автоматизація процесів, високий рівень корупції, бюрократичні бар'єри, застаріла нормативно-правова база, недостатня кваліфікація персоналу. Ці проблеми призводять до неефективності митного контролю, збільшення часу оформлення товарів, втрат Державного бюджету та зниження конкурентоспроможності української економіки.

2. Визначено, що штучний інтелект – це галузь комп'ютерних наук, що займається створенням інтелектуальних агентів, тобто систем, здатних сприймати навколишнє середовище, навчатися на основі досвіду та виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту. Основні напрямки розвитку ШІ включають машинне навчання, нейронні мережі, обробку природної мови, комп'ютерний зір та робототехніку.

Штучний інтелект – одна з найважливіших галузей сучасних технологій. Ця галузь дуже молода, але темпи її розвитку з кожним роком вражають. ШІ становить невід'ємну частину розвитку технологій у майбутньому та спроможний відкрити нові можливості в багатьох сферах життєдіяльності суспільства.

Штучний інтелект пропонує революційний підхід до трансформації митної системи України. Встановлено, що інтеграція ШІ в митні процеси значно підвищує ефективність, прозорість та безпеку митного контролю.

Впровадження ШІ в митну систему України є необхідним кроком для модернізації та підвищення ефективності митного контролю. Це дозволить не тільки збільшити доходи Державного бюджету, але й покращити бізнес-клімат в країні.

Завдяки штучному інтелекту можливі рішення, що приймаються на високій швидкості, недосяжні для звичайного користувача.

Потрібно враховувати світові події 2022-2024 рр., такі як повномасштабна війна на території України, рецесивні тенденції на тлі підвищеної інфляції в країнах ЄС і політичні нестабільності, що мають вплив на деякі галузі. Однак штучний інтелект лишається одним з найбільш перспективних напрямків розвитку та інвестування.

3. Аналіз світового досвіду показав, що штучний інтелект успішно застосовується в митних органах багатьох країн для автоматизації рутинних операцій, аналізу ризиків, виявлення контрабанди, оптимізації митних процедур та підвищення прозорості митного контролю. Найбільш поширені застосування ШІ включають аналіз даних, розпізнавання зображень, обробку природної мови та прогнозування. Лідерами у розробці та впровадженні ШІ є Сполучені Штати Америки.

4. Розроблена модель застосування ШІ в митній системі України передбачає поетапне впровадження технологій штучного інтелекту в різні сфери митного контролю, починаючи з автоматизації рутинних операцій та закінчуючи розробкою інтелектуальних систем управління ризиками. Модель включає в себе визначення пріоритетних напрямків впровадження ШІ, розробку алгоритмів машинного навчання, створення інтегрованої платформи для обробки даних та прийняття рішень.

5. Обґрунтовано, що впровадження штучного інтелекту в митній сфері України має значні переваги, такі як підвищення ефективності митного контролю, зниження корупційних ризиків, скорочення часу оформлення товарів, збільшення надходжень до Державного бюджету та підвищення конкурентоспроможності української економіки.

Застосування систем штучного інтелекту на митниці є ключовим фактором у забезпеченні безпеки державних кордонів. Сучасні алгоритми ШІ здатні ефективно виявляти спроби незаконного перетину кордонів, незадекларовані вантажі та підозрілу діяльність. Інтелектуальні сканери,

біометричні технології та аналітика даних допомагають митникам ідентифікувати потенційні загрози, зменшуючи ризики контрабанди, шахрайства та інших правопорушень, що пов'язані з перетином державного кордону.

Водночас, існують і певні ризики запровадження штучного інтелекту в діяльність митних органів, що пов'язані з безпекою даних, можливістю зловживань та необхідністю великих інвестицій.

6. Для успішного впровадження штучного інтелекту в Державній митній службі України необхідно розробити та реалізувати комплекс заходів, що включають: удосконалення чинного законодавства у цій сфері; розробку національної стратегії розвитку штучного інтелекту; створення центру компетенцій з питань застосування ШІ в митній сфері; інвестування в розвиток інформаційних технологій; формування системи безперервного професійного розвитку митних службовців; забезпечення кібербезпеки й захисту персональних даних та ін.



## СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов О. А. Інтернет речей і право: погляд у майбутнє. *Інтернет речей: проблеми правового регулювання та впровадження*: зб. матеріалів доп. учасн. III наук.-практ. конф. Київ, 2019. С. 7-13.
2. Каткова Т. Г. Штучний інтелект в Україні: правові аспекти. *Право і суспільство*. 2020. № 6. С. 46-55.
3. Мацедонська Н., Коваленко В., Штефан Л. Модернізація митної діяльності з використанням інформаційних технологій. *Економіка та суспільство*. 2021. № 27.
4. Міжнародна конвенція про спрощення і гармонізацію митних процедур URL : [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_643#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_643#Text) (дата звернення 07.07.2024 р.)
5. Що таке штучний інтелект: історія, види та складові. *GigaCloud: Хмарні Технології та Хмарний Сервіс для Бізнесу*. URL : <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi> (дата звернення: 15.12.2024).
6. Поняття штучного інтелекту. *MegaLib.com.ua*. URL : [http://megalib.com.ua/content/1956\\_71\\_Ponyattya\\_shtychnogo\\_intelektu.html](http://megalib.com.ua/content/1956_71_Ponyattya_shtychnogo_intelektu.html) (дата звернення: 21.12.2024).
7. Филатов А. Як працює штучний інтелект: його принципи та механізми. *Novosti-N*. URL : <https://novosti-n.org/ua/news/YAk-praczyuye-shtuchnyj-intelekt-jogo-pryncyury-ta-mehanizmy-279739> (дата звернення: 15.12.2024).
8. Частіше, ніж здається. Де та для чого використовують штучний інтелект. *Projector – Creative & Tech Online Institute*. URL : <https://prjctr.com/mag/aicases> (дата звернення: 15.12.2024).
9. Леднік О. Як реформувати митницю з допомогою ІТ-технологій? URL : <https://sensor.net/ua/b3404294><https://sensor.net/ua/b3404294> (дата звернення: 15.12.2024).

10. Ризики впровадження штучного інтелекту в комп'ютерні системи / К. М. Марченко, О. В. Оришака, А. К. Марченко, А. М. Мельник. *Центральноукраїнський науковий вісник. Серія : Технічні науки*. 2022. Вип. 5 (36). Ч. 1. С. 119-124.

11. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 груд. 2020 р. № 1556-р. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-p#Text> (дата звернення: 21.12.2024).

12. Січкара А. Євроінтеграція: регулювання штучного інтелекту в Україні та ЄС. *ЮРЛІГА*. URL : [https://jurliga.ligazakon.net/analytics/228365\\_vrontegratsya-regulyuvannya-shtuchnogo-ntelektu-v-ukran-ta-s](https://jurliga.ligazakon.net/analytics/228365_vrontegratsya-regulyuvannya-shtuchnogo-ntelektu-v-ukran-ta-s) (дата звернення: 21.12.2024).

13. AI in risk management: Applications, benefits, solution and implementation. *LeewayHertz – AI Development Company*. URL : <https://www.leewayhertz.com/ai-in-risk-management/> (date of access: 21.12.2024).

14. Drynov D., Zahorodnykh V., Zinchenko O. Art application of artificial intelligence in the enterprise management system. *Economic scope*. 2023. URL : <https://doi.org/10.32782/2224-6282/188-13> (date of access: 21.12.2024).

15. Застосування технологій штучного інтелекту. URL : <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/about-deloitte/articles/ce-cfo-survey-automation.html> (дата звернення: 21.12.2024).

16. Романенко К. Штучний інтелект в Україні: як розвивається галузь і яку користь для країни приносить. *CASES*. URL : <https://cases.media/en/article/shtuchnii-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz-i-yaku-korist-dlya-krayini-prinosit?srsltid=AfmBOoozjOQhu2jk6bHsucZh1hvEOHtY1FypUwX9Hj50FU2hsnZreqAv> (дата звернення: 21.12.2024).

17. Держмитслужба впровадила нову версію автоматизованої системи аналізу ризиків, до якої додано елементи штучного інтелекту / *Державна митна служба*. URL : <https://customs.gov.ua/news/zagalne-20/post/derzhmitsluzhba-vprovadila-novu-versiiu-avtomatizovanoyi-sistemi->

analizu-rizikiv-do-iakoyi-dodano-elementi-shtuchnogo-intelektu-1626 (дата звернення: 21.12.2024).

18. Омельчук О., Войцещук А., Гуцул І. Штучний інтелект у митній системі України: безпека та правове регулювання. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 8 (36). URL : [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-8\(36\)-618-629](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-8(36)-618-629) (дата звернення: 21.12.2024).

19. Погореленко А. К. Штучний інтелект: сутність, аналіз застосування, перспективи розвитку. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2018. Вип. 32. С. 22-27. URL : <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/405> (дата звернення: 21.12.2024).

20. Artificial intelligence and chatterbots application in foreign language learning / Л. В. Вікторова, А. Б. Кочарян, К. В. Мамчур, О. О. Коротун. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 32, т. 2. С. 166-173. DOI : 10.3284/2663-6085/2021/32-2.33.

21. Лобанчикова Н. М., Серденюк Б. О. Дослідження процесів захисту інформації в ІоТ. URL : <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/06/38-1.pdf> (дата звернення: 03.12.2024).

22. Рябовол Л. Т. Система забезпечення митної безпеки в Україні. *Юридичний вісник*. 2020. № 4. С. 58-65.

23. Zhyvtsova L. I. Artificial intelligence: essence and development prospects. *Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture*. 2023. № 3 (015). P. 66-71. URL : <https://doi.org/10.30838/j.bpsacea.2312.140723.66.956> (date of access: 21.12.2024).

20. Всі говорять про штучний інтелект. Простими словами пояснимо, що це. *ESPRESSO.tv*. URL : [https://espresso.tv/article/2017/11/04/shtuchnyu\\_intelekt](https://espresso.tv/article/2017/11/04/shtuchnyu_intelekt) (дата звернення: 21.12.2024).

21. Вікторова Л. В., Кочарян А. Б., Мамчур К. В., Коротун О. О. Artificial intelligence and chatterbots application in foreign language learning. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 32, т. 2. С. 166-173. DOI 10.3284/2663-6085/2021/32-2.33.

22. Махненко Д. І знову про штучний інтелект. Допомога, загроза чи пусті балачки? *Юридична газета online*. № 11 (741). URL : <http://surl.li/aikch>.

23. Співзасновник Google розповів, яку загрозу несе штучний інтелект. Just a moment... URL : <https://ua.korrespondent.net/tech/science/3966047-spivzasnovnyk-Google-rozpoviv-yaku-zahrozu-nese-shtuchnyi-intelekt> (дата звернення: 21.12.2024).

24. Горбик В. Ми лише на початку. *Три принципи підходу до розвитку штучного інтелекту від Білла Гейтса*. URL : <https://dev.ua/news/try-pryntsyru-bila-heitsa> (дата звернення: 21.12.2024).

25. Пельчер М. Переваги та недоліки застосування штучного інтелекту у сферах управління. *Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання* : Міжнар. студ. наук-техн. конф. С. 72-73.

26. Caughill P. Elon Musk Reminds Us of the Possible Dangers of Unregulated AI. *Futurism*. URL : <https://futurism.com/elon-musk-reminds-us-of-the-possible-dangers-of-unregulated-ai> (date of access: 21.12.2024).

27. Волощук Д. В., Касьянова Н. В. Штучний інтелект як ідентифікатор людських емоцій: роль та значення для економіки. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління* : електрон. наук.-фах. вид. 2021. С. 129-134.

28. П'ятирічний марафон: роль американських техгігантів у розвитку штучного інтелекту. URL : <https://forklog.com/exclusive/pyatiletnij-marafon-rol-amerikanskihtehgigantov-v-razvitii-iskusstvennogo-intellekta> (дата звернення 12.04.2024).

29. E Customs Safety Security Amendment - Agenzia delle dogane e dei Monopoli. *Home - Agenzia delle dogane e dei Monopoli*. URL : <https://www.adm.gov.it/portale/ee/trader/e-customs-safety-security-amendment> (date of access: 21.12.2024).

30. Авторські права на об'єкт, створений штучним інтелектом. *ЮРЛІГА*. URL : [https://jurliga.ligazakon.net/analytics/225383\\_avtorsk-prava-na-obkt-stvoreniy-shtuchnim-ntelektom](https://jurliga.ligazakon.net/analytics/225383_avtorsk-prava-na-obkt-stvoreniy-shtuchnim-ntelektom) (дата звернення: 21.12.2024).

31. EU AI Act: first regulation on artificial intelligence / European Parliament. URL : <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence> (date of access: 21.12.2024).

32. David E. Getty lawsuit against Stability AI to go to trial in the UK. The Verge. URL : <https://www.theverge.com/2023/12/4/23988403/getty-lawsuit-stability-ai-copyright-infringement> (date of access: 21.12.2024).

33. EUR-Lex - 62008CJ0005 - EN - EUR-Lex. EUR-Lex – Access to European Union law – choose your language. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:62008CJ0005> (date of access: 21.12.2024).

34. Британський словник Collins назвав головне слово 2023 року. *Українська правда. Життя.* URL : <https://life.pravda.com.ua/society/2023/11/1/257361/> (дата звернення: 15.12.2024).

35. Сім професій, які можуть зникнути через штучний інтелект. *Економічна правда.* URL : <https://epravda.com.ua/publications/2023/05/30/700569/> (дата звернення: 10.12.2024).

36. Міністерство цифрової трансформації України. URL : [https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Рекомендації\\_III\\_медіа.docx.pdf](https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Рекомендації_III_медіа.docx.pdf) (дата звернення: 20.11.2024).

37. Штучний інтелект та діджиталізація на службі митних адміністрацій / Департамент СПКЗ. URL : <https://dspkz.customs.gov.ua/штучний-інтелект-та-діджиталізація/> (дата звернення: 12.12.2024).

38. Опубліковано результати дослідження про розвиток штучного інтелекту в Україні / Комітет з питань цифрової трансформації. URL : [https://www.rada.gov.ua/news/news\\_kom/251068.html](https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/251068.html) (дата звернення: 21.12.2024).

39. Держмитниця впровадила штучний інтелект у перевірку митних декларацій. *LIGA.* URL : <https://finance.liga.net/ua/ekonomika/novosti/derzhmytnytsia-vprovadyla-shtuchnyi-intelekt-u-perevirku-mytnykh-deklaratsii> (дата звернення: 21.12.2024).

40. Учасники проектів Вікімедіа. Всесвітня митна організація – *Вікіпедія*. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Всесвітня\\_митна\\_організація](https://uk.wikipedia.org/wiki/Всесвітня_митна_організація) (дата звернення: 21.12.2024).

41. Искусственный интеллект в МИД: цифровая Виктория проинформирует по консульским вопросам. LIGA. URL : <https://news.liga.net/politics/video/iskusstvennyu-intellekt-v-mid-tsifrovaya-viktoriya-proinformiruet-po-konsulskim-voprosam> (дата звернення: 21.12.2024).

42. Що таке великі мовні моделі (LLM) – найкращі випадки використання, набори даних, майбутнє. *Shaip*. URL : <https://uk.shaip.com/blog/a-guide-large-language-model-llm/> (дата звернення: 21.12.2024).

43. Навчально-науковий інститут публічного управління та державної служби. URL: <https://ipacs.knu.ua/pages/osn/2/news/2112/files/0272b88d-fb7b-412a-a591-5dd7c7f98766.pdf> (дата звернення: 14.12.2024).

44. ДМС впровадила штучний інтелект у перевірку митних декларацій. «Дебет-Кредит» - *Бухгалтерські новини*. URL : <https://news.dtkr.ua/state/zed/91016-dms-vprovadila-stucnii-intelekt-u-perevirku-mitnix-deklaracii> (дата звернення: 21.12.2024).

45. В Японії контрабанду і наркотики на митниці виявлятиме штучний інтелект / Укрінформ. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3050199-v-aponii-kontrabandu-i-narkotiki-na-mitnici-viavlatime-stucnij-intelekt.html> (дата звернення: 10.12.2024).

46. Рябець Ю. Застосування штучного інтелекту у бізнес-процесах: правовий аспект. *Останні новини бізнесу України*. URL : [https://biz.ligazakon.net/analytics/224428\\_zastosuvannya-shtuchnogo-ntelektu-u-bznes-protsesakh-pravoviy-aspekt](https://biz.ligazakon.net/analytics/224428_zastosuvannya-shtuchnogo-ntelektu-u-bznes-protsesakh-pravoviy-aspekt) (дата звернення: 11.12.2024).

47. Використовуйте штучний інтелект без порушення права інтелектуальної власності: рекомендації для розробників, користувачів і правовласників контенту / *Асоціація «IT Ukraine»*. URL : <https://itukraine.org.ua/vikoristovujte-shtuchnij-intelekt-bez-porushennya-prava->

intelektualnoyi-vlasnosti-rekomendatsiyi-dlya-rozrobnikiv-koristuvachiv-i-pravovlasnikiv-kontentu/ (дата звернення: 21.12.2024).

48. Романенко К. Штучний інтелект в Україні: як розвивається галузь і яку користь для країни приносить. *CASES*. URL : <https://cases.media/en/article/shtuchnii-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz-i-yaku-korist-dlya-krayini-prinosit?srsId=AfmBOooAwG3VuoobnpOgDTokbMwVXW-5edGdqh5RD2NZbbyOKVRRTk7D> (дата звернення: 11.11.2024).

49. Максименцева Н. О., Максименцев М. Г. Штучний інтелект у публічному управлінні: переваги цифрових технологій та загрози суверенному інформаційному простору. *Derzhavne upravlinnya udoskonalennya ta rozvytok*. 2024. № 2. URL : <https://doi.org/10.32702/2307-2156.2024.2.7> (дата звернення: 09.08.2024).

50. Стороженко Л. Штучний інтелект у системі публічного управління: світовий досвід, вітчизняні аспекти втілення. *Наукові перспективи (Naukovi perspektivi)*. 2024. № 12 (42). URL : [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-12\(42\)-300-313](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-12(42)-300-313) (дата звернення: 11.11.2024).

51. Колесніченко О. Держмитслужба впровадила систему аналізу ризиків з елементами ШІ. URL : <https://delo.ua/technologies/derzmitsluzba-vprovadila-sistemu-analizu-rizikiv-z-elementami-si-432903/> (дата звернення: 01.12.2024).

52. Пілотний проект з використання митниками бодікамер планується розширити на інші пункти пропуску / Державна митна служба України. URL : <https://customs.gov.ua/news/zagalne-20/post/pilotnii-proekt-z-vikoristannia-mitnikami-bodikamer-planuietsia-rozshiriti-na-inshi-punkti-propusku-1624> (дата звернення: 12.12.2024).

53. Алюшина Н. Публічна служба потребує застосування алгоритмів ШІ для оптимізації управлінських процесів та забезпечення нової якості послуг для громадян / Національне агентство України з питань державної служби. URL : <https://nads.gov.ua/news/holova-nads-publichna-sluzhba-potrebuie-zastosuvannia-alhorytmiv-shi-dlia-optymizatsii-upravlinskykh-protsesiv-ta-zabezpechennia-novoi-iakosti-poslugh-dlia-hromadian> (дата звернення: 21.12.2024).

54. Україна підписала міжнародну декларацію щодо безпеки використання штучного інтелекту. URL : [https://jurliga.ligazakon.net/news/223263\\_ukrana-pdpisala-mzhnarodnu-deklaratsyu-shchodo-bezpeki-vikoristannya-shtuchnogo-ntelektu](https://jurliga.ligazakon.net/news/223263_ukrana-pdpisala-mzhnarodnu-deklaratsyu-shchodo-bezpeki-vikoristannya-shtuchnogo-ntelektu) (дата звернення: 10.12.2024).

55. Підтримка ритмічного та безперебійного функціонування пунктів пропуску: очільники митних відомств України та Молдови окреслили подальші спільні кроки / Державна митна служба України. URL : <https://customs.gov.ua/news/zagalne-20/post/pidtrimka-ritmichnogo-ta-bezperebiinogo-funktsionuvannia-punktiv-propusku-ochilniki-mitnikh-vidomstv-ukrayini-ta-moldovi-okreslili-podalshi-spilni-kroki-1796> (дата звернення: 08.11.2024).

56. Погребна А. Уряд затвердив концепцію розвитку штучного інтелекту. Що вона передбачає. URL : <https://susplne.media/84911-urad-zatverdiv-konceptsiu-rozvitku-stuchnogo-intelektu-so-vona-peredbaca/> (дата звернення: 02.09.2024).

57. Lemekha R. Automation and informatization of customs procedures as a priority areas for improving the administration of customs regimes in Ukraine. *Entrepreneurship, Economy and Law*. 2020. No. 11. P. 126-133. URL : <https://doi.org/10.32849/2663-5313/2020.11.21> (date of access: 21.12.2024).

58. Чава О. Діяльність Міністерства цифрової трансформації України в умовах повномасштабної війни (2022–2023). *Молодий вчений*. 2024. № 4 (128). С. 33-37. URL: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2024-4-128-7> (дата звернення: 21.12.2024).

59. Авдєєва Т. Дії та Мрії: штучний інтелект у публічному секторі. URL : [https://dslua.org/wp-content/uploads/2024/02/Mrii\\_ta\\_dii\\_kopiia.pdf](https://dslua.org/wp-content/uploads/2024/02/Mrii_ta_dii_kopiia.pdf) (дата звернення: 11.09.2024).

60. Штучний інтелект як інструмент професіоналізації публічної служби / Вища школа публічного управління. URL : <https://hs.gov.ua/shtuchnij-intelekt-yak-instrument-profesionalizacziyi-publichnoyi-sluzhbi/> (дата звернення: 10.10.2024).

61. Застосування штучного інтелекту. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/>(дата звернення: 02.09.2024).



62. Як правильно користуватися штучним інтелектом: правила та виклики. URL : <https://susplne.media/culture/819083-ak-pravilno-koristuvatisa-stucnim-intelektom-pravila-ta-vikliki/> (дата звернення: 05.10.2024).

63. Штучний інтелект: сьогодні та майбутнє. *Аналітична система ULA: Програмне забезпечення для багатofакторної обробки і аналізу неструктурованих даних.* URL : <https://ula.lantec.ua/statti/shtuchnij-intelekt-sogodennya-ta-majbutne> (дата звернення: 08.10.2024).

64. Штучний інтелект (ШІ) – що це таке, як працює і навіщо потрібен. URL : <https://termin.in.ua/shtuchnyu-intelekt/> (дата звернення: 09.10.2024).

65. Відкриті дані як інструмент підвищення прозорості діяльності Державної митної служби України / Інститут аналітики та адвокації. URL : <https://iaa.org.ua/articles/vidkryti-dani-yak-instrument-pidvyshhennya-prozorosti-diyalnosti-derzhavnoyi-mytnoyi-sluzhby-ukrayiny/> (дата звернення: 10.11.2024).

66. Митний кодекс України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text> (дата звернення: 01.11.2024).

67. Беденюк Д. Б. Електронна взаємодія в управлінні: принципи та форми реалізації : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня магістра : спец. 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа / наук. кер. О. Б. Герасимчук ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2024. 75 с.

68. Результати, перспективи і напрями конвергенції країн ЄС. Можливості для України : серпень 2024 / Ю. Бажал, З. Варналій, Г. Рябцев [та ін.] ; наук. ред. Ю. Якименко, В. Юрчишин ; Центр Разумкова. Київ, 2024. 101 с.

69. World Customs Organization. URL : <https://www.wcoomd.org/> (date of access: 17.12.2024).

70. Сполучені Штати і штучний інтелект. URL : <https://bintel.org.ua/publication/info-bezpeka/spolucheni-shtati-i-shtuchnij-intelekt/> (дата звернення: 17.12.2024).

71. Кафедра теорії та практики управління ФСП КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL : [https://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/06/Pivdenna-Koreya\\_Plihina.pdf](https://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/06/Pivdenna-Koreya_Plihina.pdf) (дата звернення: 17.12.2024).