

УДК339.5:656.2

БЕРЕСТОВ І. В., к.т.н., доцент,
 ПЕСТРЕМЕНКО-СКРИПКА О. С., к.т.н., доцент
 (Український державний університет залізничного транспорту)

Удосконалення процедур митного контролю та оформлення міжнародних вантажів при перевезенні залізничним транспортом в умовах цифровізації

Міжнародні вантажні перевезення є невід'ємною складовою сучасної глобальної економіки, і залізничний транспорт відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного та надійного перевезення вантажів між країнами. Одним із ключових аспектів, що впливає на швидкість і безпеку таких перевезень, є митний контроль і оформлення вантажів. У зв'язку з розвитком цифрових технологій виникає необхідність удосконалення цих процесів шляхом інтеграції цифрових рішень. У статті проаналізовано сучасні методи і технології, такі як електронне декларування, автоматизовані системи аналізу даних та інтегровані інформаційні платформи, що дають змогу підвищити ефективність митного контролю.

Ключові слова: міжнародні вантажні перевезення, митний контроль, цифровізація, декларації, штучний інтелект.

Вступ

У наш час на мережі залізниць України створено цілий ряд інформаційних, інформаційно-керуючих, автоматизованих і автоматичних систем, які стали невід'ємною складовою технології перевізного процесу та системи керування залізничним транспортом у цілому. Ефективність експлуатації цих систем істотно знижується через відсутність або недостатність розвитку на їхній базі інформаційно-аналітичних надбудов, що вирішують завдання підтримки прийняття рішень із використанням математичних методів аналізу та обробки інформації.

В Україні діють загальні мережеві інформаційно-керуючі автоматизовані системи управління перевезеннями, оновлювані за рахунок впровадження перспективних інформаційних технологій; працює система НАСК УЗ – національна автоматизована система керування Укрзалізниця [1].

Єдина інформаційно-керуюча система прикордонних передавальних станцій транспортної системи залізниць України має з часом призвести до створення злагодженої системи обміну інформаційними даними між вантажовідправниками, вантажоодержувачами, станціями, прикордонними, митними та іншими органами державного контролю, власниками вантажів, рухомого складу тощо [2].

Виходячи з цього виникає потреба в проведенні комплексного дослідження і вирішенні завдання удосконалення інформаційно-керуючих систем прикордонних передавальних станцій за рахунок цифровізації митних процедур, а саме використання штучного інтелекту при перевірці вантажних митних декларацій в електронному вигляді.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Багато науковців із транспортної науки досліджували такі проблеми з удосконалення:

- взаємодії процесів перевезення широкою і західноєвропейською коліями;
- інформаційного забезпечення для формування вагонопотоків на прикордонній станції;
- технічного оснащення прикордонних станцій;
- методів нормування часу знаходження вагонів на прикордонній станції та ін.

Деякі вчені, такі як Савенко А. С., Шевченко А. І., Андрющенко В. О., Альошинський Є. С., Скалозуб В. В. [3-7] приділяли увагу ефективності використання контейнерних міжнародних поїздів, ефективному розвитку інтермодальних перевезень, удосконаленню роботи пунктів переходів за відсутності попередньої інформації для формування міжнародних вагонопотоків. Згодом вирішували завдання скорочення тривалості знаходження вагонів на перевантажувальних станціях.

Проблеми інформатизації, автоматизації та цифровізації митної системи України є предметом дослідження багатьох науковців, практиків і спеціалістів, таких як Копняк К., Покин'єрєда В. [8] та ін. Слід зазначити, що вчені все більше цікавляться проблемами автоматизації та цифровізації митних процедур, інноваційним розвитком митної політики на основі підвищення рівня інформатизації відповідно до сучасних прагнень розвинених країн, але мало уваги приділяють саме міжнародним вантажним перевезенням на залізничному транспорті. Тому питання удосконалення процедур митного контролю та оформлення при перевезенні міжнародних вантажів залізничним транспортом в умовах цифрової трансформації є актуальним.

Визначення мети та завдання дослідження

У світі спостерігають постійне зростання обсягів міжнародної торгівлі та туризму, що призводить до збільшення кількості декларацій, які необхідно обробляти на прикордонних передавальних станціях. Використання штучного інтелекту може значно полегшити і прискорити процес обробки декларацій.

Метою статті є розроблення інноваційних підходів щодо удосконалення процедур митного контролю та оформлення міжнародних вантажів при перевезенні залізничним транспортом, зокрема шляхом інтеграції технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності, точності та швидкості цих процесів.

Отже, постає ряд завдань, спрямованих на покращення ефективності та автоматизації робочих процесів:

1. Автоматизація митного контролю: розроблення та впровадження систем електронного митного контролю для автоматизації процесів перевірки документів і вантажів.
2. Електронна обробка декларацій: створення системи для електронної обробки митних декларацій і забезпечення їхньої відповідності митним вимогам.
3. Інтеграція з іншими ІТ-системами: забезпечення сумісності та інтеграції інформаційних систем із системами інших логістичних і транспортних служб.
4. Безпека та кіберзахист: розроблення та впровадження заходів із кіберзахисту для забезпечення надійності та захищеності інформаційних систем від несанкціонованого доступу.
5. Ефективне використання даних: створення систем для аналізу та використання даних для прийняття стратегічних рішень у сфері логістики і транспорту.

У рамках ідеї використано штучний інтелект, такий як машинне навчання та обробка природної мови для аналізу та перевірки електронних декларацій.

Його також можна використовувати для арифметичних обчислень, логічних зв'язків і перевірки відповідності законодавчим нормам. Після аналізу декларацій система може генерувати звіти і рекомендації для користувачів, щоб вони могли виправити помилки або надати додаткові пояснення. Використання штучного інтелекту дає змогу проводити перевірку декларацій швидко і точно, зменшуючи можливість людських помилок.

Це спрощує та прискорює робочі процеси організацій, що потребують обробки великого обсягу декларацій. Цей підхід може допомогти підприємствам і організаціям забезпечити дотримання законодавчих вимог державної митної політики та уникнути штрафів чи інших санкцій. Систему можна адаптувати для різних видів декларацій і вимог, а

також інших сфер, де потрібна перевірка та контроль. Ця ідея передбачає використання сучасних технологій для покращення процесу перевірки документів і відомостей за здійснення міжнародних залізничних перевезень.

Використання штучного інтелекту дає змогу ефективно розподіляти людські ресурси та пристрої для обробки митних декларацій. Це зменшує витрати і покращує продуктивність.

Людські помилки при обробці митних документів і відсутність уваги до деталей можуть призвести до серйозних наслідків. Штучний інтелект працює без втоми і з високою точністю, зменшуючи ризик помилок; він може прискорити обробку митних декларацій, даючи змогу вантажам і пасажиром швидше перетинати кордон залізничним транспортом; зменшити затори і простої вантажів на прикордонних передавальних станціях.

Враховуючи ці обставини, розроблення варіантів удосконалення технології обробки митних декларацій за міжнародного залізничного сполучення на прикордонних передавальних станціях із використанням штучного інтелекту є нагальною потребою, вирішення якої сприятиме покращенню ефективності роботи, безпеки та контролю на залізничних прикордонних передавальних станціях, а також зростанню ефективності та зменшенню ризиків у залізничному міжнародному русі товарів та осіб.

Виклад основного матеріалу дослідження

У сучасному світі штучний інтелект вже широко використовують у залізничній галузі в різних країнах світу. Програми та системи штучного інтелекту допомагають покращити різні аспекти залізничних перевезень, включаючи оптимізацію розкладів, моніторинг безпеки, підвищення ефективності руху поїздів, прогнозування попиту і багато інших завдань.

Деякі з найбільш відомих ініціатив і програм із використанням штучного інтелекту в залізничній галузі у світі:

1. Програма ETCS (англ. European Train Control System) – Європейська система керування поїздами [9]. Система має основні рівні керування, які передбачають постійний контроль за рухом поїзда, тобто бортовий комп'ютер постійно контролює максимально дозволена швидкість і розраховує криву гальмівного шляху до місця, куди поїзду дозволено прямувати. Також ця система дає додаткову інформацію про виявлення поїзда та його цілісність за допомогою додаткових систем колійного оснащення безперервного зв'язку.

2. Система ERTMS (англ. European Rail Traffic Management System) [10] – це європейська система керування рухом поїздів, розроблювана для стандартизації та уніфікації систем сигналізації та керування рухом поїздів у Європі. Вона призначена для заміни різних систем, які існують у країнах Європи, забезпечуючи єдиний стандарт для всіх членів Європейського Союзу.

3. Система PTC (англ. Positive Train Control) [11] – запроваджена у США та інших країнах з використанням штучного інтелекту для моніторингу руху поїздів, попередження можливих аварій, зупинку

руху поїзда в разі його порушення. Більша частина пробігу національної залізничної мережі США має форму РТС. До 2020 року систему РТС було введено в експлуатацію на 100 %.

Процес автоматизації обробки митних декларацій на прикордонних передавальних станціях за допомогою штучного інтелекту передбачає використання різних технологій та інструментів:

- обробка природної мови (NLP): технології NLP допомагають в автоматичному аналізі та обробці текстової інформації, яка міститься в митних деклараціях. Це дає змогу системі розуміти і класифікувати інформацію з документів, таких як код товару, кількість товарів, їхня вартість тощо;

- машинне навчання (ML): алгоритми машинного навчання можна використовувати для прогнозування ризиків, виявлення шахрайства та помилок у митних деклараціях. Наприклад, система може виявляти нетипові шаблони в наданих відомостях, які можуть свідчити про потенційні порушення;

- роботизація процесів (RPA): роботизована автоматизація процесів дає змогу автоматизувати рутинні завдання, такі як введення даних, перевірка документів, заповнення форм і т. д. RPA може взаємодіяти з різними інформаційними системами для виконання цих завдань без втручання людини;

- інтеграційні платформи: забезпечують з'єднання між різними системами та базами даних, використовуваних у митних операціях. Це дає змогу обмінюватися інформацією в режимі реального часу та забезпечувати узгодженість даних.

Ці технології та інструменти допомагають зменшити час обробки митних декларацій, підвищити

точність і ефективність митних операцій, а також знизити ризики шахрайства та інших порушень митних правил при здійсненні зовнішньоекономічних операцій.

Авторами статті вперше розроблено систему, що, на відміну від раніше відомих, являє собою платформу, яка дає змогу забезпечити подання декларації в електронній формі через вебінтерфейс або мобільний додаток, що дає змогу учасникам зручно вносити інформацію, використовуючи також криптографічні методи для забезпечення передавання даних під час електронного подання (рис. 1, 2). Також ця система має підключення до зовнішніх джерел даних, таких як транспортні компанії, митні служби, виробники, для автоматичного отримання необхідної інформації не тільки для транспортних компаній, а й мандрівників і волонтерів, що перетинають митний кордон залізничним транспортом.

Процес створення та подання митної декларації через вебінтерфейс складається з кількох основних елементів:

1. Авторизація та автентифікація: авторизація – дозвіл на доступ до системи на основі прав користувача; автентифікація – підтвердження особи користувача за допомогою логіна, пароля або цифрового підпису.

2. Введення даних: форми для заповнення інформації – форми для введення даних про товар, відправника, одержувача, вартість товару, код товару (за Українським класифікатором товарів зовнішньоекономічної діяльності), країну походження товару та ін.; автозаповнення – полегшення введення даних через автозаповнення на основі попередніх декларацій або шаблонів.



Заповніть форму

1 Перший етап

2 Другий етап

Відправник/Експортер

Прізвище

Ім'я

По батькові

Впишіть прізвище

Впишіть ім'я

Впишіть по батькові

Одержувач

Прізвище

Ім'я

По батькові

Впишіть прізвище

Впишіть ім'я

Впишіть по батькові

Декларація

Номер

Всього т-ів

Всього місць

Довідковий номер

Введіть номер

Введіть кількість

Введіть кількість

Введіть номер

Особа, відповідальна за фінансове врегулювання

Прізвище

Ім'я

По батькові

Впишіть прізвище

Впишіть ім'я

Впишіть по батькові

Декларант/Представник

Прізвище

Ім'я

По батькові

Впишіть прізвище

Впишіть ім'я

Впишіть по батькові

Код країни відпр/експ

Країна походження

Країна призначення

Введіть код

Введіть код

Введіть код

Ідентифікація, країна
реєстрації трансп засобу...

Введіть ...

Введіть...

Умови поставки

номер

країна

номер

Ідентифікація країна
реєстрації активного
транспортного засібу на
кордоні

Введіть ...

Введіть...

Валюта та загальна сума за
рахунком

номер

країна

номер

Ukrainian Trans Connect

Наша головна ідея табору – будь-яка дитина
талановита, майстер своєї справи, у ділі!

Напрямки

- Оплата
- Доставка
- Калькулятор
- ...

Контакти

- +38 012 345 67 89
- +38 060 345 67 89
- ukrainian_trans_connect@ukr.net

Соціальні мережі



Рис. 1. Вебінтерфейс процесу автоматизації обробки декларацій за допомогою штучного інтелекту (перший етап)



Заповніть форму

1 Перший етап 2 Другий етап

Номер, марка авто та опис Впишіть прізвище	Код товару Впишіть	Код країни Впишіть	Вага бруutto кг Впишіть вагу
Преференція Впишіть	Вага нетто кг Впишіть вагу	Ціна товару Впишіть	
Сертифікат Впишіть	Митна вартість Впишіть		
Нарахування платежів Впишіть	Вид Номер	Основа Номер	Ставка Номер
			Сумма Номер

Додати фото Завершити Завантажити

Рис. 2. Вебінтерфейс процесу автоматизації обробки декларацій за допомогою штучного інтелекту (другий етап)

3. Валідація даних: перевірка даних у реальному часі – виявлення помилок або невідповідностей у введених даних, таких як неправильний код товару, неправильно зазначена митна вартість або відсутність обов'язкової інформації про товар.

4. Розрахунок митних платежів – обчислення митних зборів, ПДВ та інших податків на основі введених даних і тарифів.

5. Подання декларації: електронне підписання – підписання декларації цифровим підписом для підтвердження її автентичності; подання декларації – надсилання декларації до митного органу через вебінтерфейс.

6. Взаємодія з митними органами: отримання статусу декларації – інформація про поточний статус декларації (наприклад обробляється, затверджена, відхилена).

7. Архівування та звітність: генерація звітів – формування звітів про подані декларації, сплачені митні платежі та інші важливі показники.

8. Безпека даних: контроль доступу – встановлення рівнів доступу до різних частин системи для запобігання несанкціонованому доступу.

9. Підтримка користувачів: інформаційна підтримка – надання користувачам довідкової інформації та інструкцій із використання вебінтерфейсу; технічна підтримка – можливість отримання допомоги від технічної підтримки за виникнення проблем.

Ці елементи забезпечують ефективний, безпечний і зручний процес подання митної декларації через вебінтерфейс, спрощуючи роботу як для імпортерів та експортерів, так і митних органів.

За умови інтеграції системи до вже наявних систем в Україні, таких як АСК ВП УЗ-С, і наявності алгоритмів штучного інтелекту ця система зможе самонавчатися і вдосконалюватися.

Перевагою такої системи передавання інформації є мобільність, завдяки чому користувачі можуть заповнювати декларації та документи завчасно, у дорозі, удома, у будь-який зручний час.

Висновки

Основними перевагами електронного подання митних декларацій через вебінтерфейс або мобільний додаток є:

1. Підвищення ефективності процесів: використання вебінтерфейсу та мобільного додатка значно скорочує час на подання та обробку декларацій. Це забезпечує більш швидке і ефективне проходження митного контролю, знижуючи затримки на митниці.

2. Зниження витрат: електронне подання декларацій скорочує витрати на паперову документацію та ручну обробку даних.

3. Покращення точності даних: автоматизація процесу подання декларацій мінімізує ризик людських помилок, що часто трапляються при заповненні паперових форм. Це знижує кількість відмов через некоректно заповнені декларації.

4. Підвищення прозорості: електронні системи дають змогу відстежувати статус декларації в режимі реального часу. Це забезпечує більшу прозорість і можливість оперативно реагувати на будь-які затримки.

5. Інтеграція з іншими системами: вебінтерфейс і мобільний додаток можуть бути

інтегровані з іншими інформаційними системами залізничного транспорту, такими як АСК ВП УЗ-Є.

6. Покращення взаємодії з клієнтами: зручний інтерфейс для подання декларацій спрощує взаємодію клієнтів із митними органами та перевізниками, що підвищує загальний рівень задоволеності клієнтів.

7. Безпека та конфіденційність: використання сучасних технологій захисту даних забезпечує високий рівень безпеки та конфіденційності інформації, поданої через електронні системи.

8. Гнучкість і доступність: мобільний додаток дає змогу здійснювати подання декларацій із будь-якого місця та в будь-який час.

9. Аналітика та звітність: електронні системи дають змогу легко збирати і аналізувати дані про перевезення та митні процедури, що сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Отже, автоматизовані системи електронного декларування допомагають забезпечити ефективний, точний і прозорий процес митного контролю за міжнародних перевезень і сприяють взаємодії між усіма учасниками митного процесу.

Список використаних джерел

1. Пестременко-Скрипка О. С., Ложечка О., Коваленко О. Перспективні напрямки удосконалення технології роботи на прикордонних передавальних станціях при застосуванні засобів інформатизації. *Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем : матеріали тез V Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції*. Рівне : НУВГП, 2023. С. 97-98. URL: https://ep3.nuwm.edu.ua/28415/1/Tezu_V_VNTI_Rivne_2023_%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%80.pdf.
2. Пестременко-Скрипка О. С., Берестова Т. Т. Удосконалення системи передачі міжнародного вагонопотоку на прикордонних передавальних станціях. *Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2019. Вип. 17. С. 48–54. URL: http://tstt.diit.edu.ua/article/view/178215/pdf_157.
3. Савенко А. С. Технология пропуска специализированных поездов в транспортном коридоре Ильичевск-Хутор-Михайловский. *Залізничний транспорт України*. 2003. № 2. С. 28-30.
4. Шевченко А. І. Резерви транзитності вагонопотоків. *Залізничний транспорт України*. 2008. № 2. С. 40-42.
5. Андрущенко В. О. Удосконалення процесів експлуатації вагонних парків з урахуванням особливостей їх обліку і використання: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.20 / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. В. Лазаряна. Дніпро, 2008. 20 с.
6. Скалозуб В. В. Модели и методы для решения обобщенной транспортной задачи с учетом интересов множества собственников грузовых вагонных парков. *Вісник ДІІТу ім. В. Лазаряна*. 2005. № 6. С. 70-76.
7. Альошинський Є. С. Сучасні концепції аналізу функціонування транспортного процесу міжнародних вантажних перевезень. *Збірник наук. праць УкрДАЗТ*. Харків: УкрДАЗТ, 2009. Вип. 102. С. 5-14.
8. Kopniak K., Pokynchereda V. Electronic document management: problems of implementation, advantages and prospects. *Electronic publishing house «Public administration: improvement and development»*. 2020. № 10. 10 p.
9. European Commission. Transpot modes. ETCS levels and modes. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/ertms/what-ertms-and-how-does-it-work/etcs-levels-and-modes_en.
10. European Commission. Transpot modes. ERTMS. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/ertms_en.
11. European Union. New requirements to travel to Europe. URL: https://travel-europe.europa.eu/etias/what-etias_en.

Berestov I., Pestremenko-Skrypka O. Improvement of procedures for customs control and registration of international cargoes when transported by railway transport in conditions of digitalization

Abstract.

The article is devoted to the research of proposals on the organization of rational customs control, processing and passing of trains at the border transfer stations of Ukraine in the service international traffic. For quality work and fast processing of cars there is a need to improve the information component of the transportation process export and import freight flows through border transmission stations.

The introduction of innovative technologies should provide automated equipment for checking cargo when crossing the customs border, creating and scanning all necessary customs documents in electronic form, determining the customs value and product code using artificial intelligence technology, and so on. Thus, there is a need to improve customs control and clearance procedures for the transportation of international cargo by rail in the conditions of digital transformation.

Automated verification of customs declarations in rail transport using artificial intelligence has its advantages, such as increased speed and efficiency: artificial intelligence can automate many processes, which leads to fast and efficient processing of customs declarations of goods and documents; accuracy and speed: artificial intelligence works without fatigue and is not influenced by human factors, which contributes to increasing the accuracy and speed of procedures; automatic report generation: AI systems can automatically generate reports and documents, simplifying the documentation process.

Overall, the use of artificial intelligence to automate rail customs control can lead to improved efficiency and accuracy of procedures, but requires careful design and management.

Keywords: international freight transportation, customs control, digitalization, declarations, artificial intelligence.

Берестов Ігор Вячеславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри залізничних станцій та вузлів, Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків, Україна. E-mail: i.berestov@i.ua. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1209-6885>.

Пестременко-Скрипка Оксана Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри залізничних станцій та вузлів, Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків, Україна. E-mail: ksju2910@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5335-5399>.

Berestov Ihor, Candidate of Tech. Sciencies, Associate Professor of The Department of Railway Stations and Units, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. E-mail: i.berestov@i.ua. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1209-6885>.

Pestremenko-Skrypka Oksana, Candidate of Tech. Sciencies, Associate Professor of The Department of Railway Stations and Units, Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine. E-mail: ksju2910@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5335-5399>.