

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЛУЖАНСЬКА НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА



УДК 656.073.51

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ВАНТАЖНИХ
МИТНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Спеціальність 05.22.01 – транспортні системи

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі міжнародних перевезень та митного контролю Національного транспортного університету Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Лебідь Ірина Георгіївна,
Національний транспортний університет
Міністерства освіти і науки України, м. Київ,
доцент кафедри міжнародних перевезень
та митного контролю.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Давідч Юрій Олександрович,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова
Міністерства освіти і науки України, м. Харків,
професор кафедри транспортних систем і логістики

кандидат технічних наук, доцент
Музильов Дмитро Олександрович,
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка
Міністерства освіти і науки України, м. Харків,
доцент кафедри транспортних технологій і логістики

Захист дисертації відбудеться «06» травня 2021 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.059.02 у Національному транспортному університеті за адресою: 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, аудиторія 333.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного транспортного університету за адресою: 01103, м. Київ, вул. М. Бойчука, 42.

Автореферат розісланий «05» квітня 2021 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



О.Ю. Усиченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах конкурентної боротьби на ринку транспортних послуг важливе місце займає пошук раціональних шляхів транспортного обслуговування, обґрунтування транспортно-технологічних схем доставки вантажів, впровадження прогресивних форм і методів організації процесу перевезень та надання супутніх послуг, удосконалення діючих та розробка перспективних технологій організації транспортного процесу. Доставка вантажів у міжнародному сполученні може здійснюватися самостійно вантажовласником або із залученням посередників, що об'єднуються в логістичний ланцюг(ЛЛ). Сучасний ринок характеризується широким різноманіттям не тільки кількості суб'єктів ринку транспортних послуг, які виконують однакову з точки зору функціонального навантаження роботу, а й значною кількістю форм їх організації, що впливає на вид і характер зв'язків між учасниками логістичного ланцюга.

Питання формування структури логістичних ланцюгів досліджувалися в наукових працях Воркут Т.А., Бакаєва О.О., Белоусова М.М, Лівшица В.М., Лукінського В.С., Миротіна Л.Б., Нічаєва Г.І., Сергєєва В.І., Смахова А.А., але процес взаємодії з митними органами при виконанні зовнішньоторговельних операцій в них не розглядався. З метою підвищення якості та надійності функціонування логістичного ланцюга запропоновано розглянути залучення до його структури вантажного митного комплексу, що забезпечить: інтеграцію ланок логістичного ланцюга у єдину систему обслуговування; ефективне управління вантажопотоками; взаємодію митних органів з суб'єктами ринку транспортних послуг на території об'єкту інфраструктури; комплексне обслуговування зовнішньоторговельних вантажів; мінімізацію витрат на митно-логістичні послуги; зменшення кількості логістичних посередників; скорочення часу на виконання митних формальностей та фінансових розрахунків.

Формулюванню наукових принципів і методології визначення ефективності об'єктів митно-логістичної інфраструктури в цілому і вантажних митних комплексів (ВМК) зокрема, присвячені роботи Пасічника А.М., Співак І.В., Прокудіна Г.С., Куницької О.М., Федотова І.О. Для ефективної організації роботи вантажних митних комплексів необхідно вирішити ряд питань, що не були раніше розглянуті в їх наукових працях, серед яких: здійснення оперативного управління митно-логістичною діяльністю і необхідними для цього інфраструктурними елементами; розробка стандартів обслуговування споживачів митно-логістичних послуг; визначення оптимальної кількості працівників митних органів, що мають забезпечувати роботу об'єкту інфраструктури за регіонами України.

Світові тенденції розвитку митно-логістичної інфраструктури передбачають застосування прогресивних методів доставки товарів, вимагають дотримання правомірності дій з боку усіх учасників транспортного процесу та сприяння державних органів влади у формуванні позитивного іміджу України на міжнародному ринку товарів і послуг. Тому, тема дисертаційної роботи, яка спрямована на підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів, є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційну роботу виконано згідно з планом наукових досліджень кафедри «Транспортні технології» Національного транспортного університету: «Теоретичні основи транспортних технологій» (державний реєстраційний номер 0112U008410), «Формування і розвиток транспортних технологій» (державний реєстраційний номер 0108U003054) у 2010-2013 р.р.; «Теоретичні основи транспортно-технологічних енергозберігаючих процесів» (державний реєстраційний номер 0121U110243) у 2017-2020 р.р. Наведені в дисертації основні результати й рекомендації розроблено на основі виконання держбюджетної теми «Моделювання економічної поведінки та стратегії розвитку суб'єктів господарювання» (державний реєстраційний номер 0116U008360), ініційованої теми «Методологія соціально-економічного, інформаційного та науково-технічного розвитку регіонів, галузей виробництва, підприємств та їх об'єднань» (державний реєстраційний номер 0116U006782) Національної металургійної академії України у 2018 р. та положень Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 № 430-р.

Метою дослідження є підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів з урахуванням інтересів суб'єктів ринку транспортних послуг шляхом комплексного митно-логістичного обслуговування при виконанні міжнародних автомобільних перевезень в умовах конкуренції.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно вирішити наступні **задачі:**

– провести аналіз існуючих методів підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів при виконанні міжнародних вантажних автомобільних перевезень;

– розробити метод визначення еталонного вантажного митного комплексу з урахуванням інтересів суб'єктів ринку транспортних послуг при здійсненні комплексного митно-логістичного обслуговування на об'єктах інфраструктури;

– розробити імітаційну модель функціонування вантажного митного комплексу, як ланки логістичного ланцюга;

– розробити методику оцінки надійності логістичного ланцюга при виконанні митно-логістичного обслуговування на вантажному митному комплексі з метою обґрунтування показників ефективності роботи об'єкту інфраструктури.

Об'єктом дослідження є процес формування логістичного ланцюга із залученням послуг вантажного митного комплексу.

Предметом дослідження є закономірності впливу показників ефективності роботи вантажного митного комплексу на формування структури логістичного ланцюга.

Методи дослідження.

Методологічною основою дисертаційної роботи є загальнонаукові принципи проведення досліджень, фундаментальні положення методології системного підходу. У роботі були використані наступні методи дослідження: методи теорії транспортних процесів і систем; методи аналізу систем масового

обслуговування; імітаційне моделювання; метод статистичних випробувань (метод Монте-Карло); метод багатокритеріальної оптимізації; методи статистичного аналізу даних, в тому числі методи кластерного, дисперсійного та факторного аналізу.

Наукова новизна отриманих результатів.

Розроблено метод визначення еталонного вантажного митного комплексу, що на відміну від існуючих враховує комплексний підхід до митно-логістичного обслуговування при виконанні міжнародних автомобільних перевезень в умовах конкуренції і дозволяє підвищити надійність логістичного ланцюга.

Розроблено імітаційну модель функціонування вантажного митного комплексу як ланки логістичного ланцюга, яка дозволяє визначити тривалість та надійність доставки товарів у міжнародному автомобільному сполученні з урахуванням інтересів суб'єктів ринку транспортних послуг, що на відміну від існуючих враховує техніко-експлуатаційні показники діяльності як митних органів, так і інших стейкхолдерів.

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність роботи полягає у розробці методики оцінки надійності логістичного ланцюга при виконанні митно-логістичного обслуговування на вантажному митному комплексі шляхом обґрунтування техніко-експлуатаційних показників еталонного об'єкту інфраструктури. Виконані впровадження та апробація розробленої імітаційної моделі функціонування вантажного митного комплексу, як ланки логістичного ланцюга в діяльності підприємств стейкхолдерів при виконанні зовнішньоторговельних операцій свідчить про її значні практичні можливості в плануванні міжнародних автомобільних перевезень вантажів. Окрім цього, імітаційна модель може бути застосована в діяльності Державної митної служби України при визначенні та обґрунтуванні необхідної кількості працівників митних органів для роботи на об'єктах митно-логістичної інфраструктури.

Результати досліджень, апробовані в рамках діяльності ТОВ «ВМК-Україна», дали можливість підприємству вивчати характеристики і властивості процесів обслуговування суб'єктів ринку транспортних послуг та отримати рекомендації для оптимізації внутрішніх процесів, що виконуються при наданні митно-логістичних послуг. Крім цього, результати дисертаційної роботи рекомендовано застосовувати на МП «РОКАДА» ТОВ при розробці логістичних ланцюгів та виборі вантажних митних комплексів для митного оформлення експорту та імпорту вантажів, використання послуг митного складу або складу тимчасового зберігання.

Основні теоретико-практичні висновки та результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес Національного транспортного університету на кафедрі міжнародних перевезень та митного контролю при викладанні курсів «Митна інфраструктура», «Митний контроль» та «Транспортно-експедиторська діяльність» при виконанні міжнародних перевезень, а також при виконанні бакалаврських та магістерських кваліфікаційних робіт.

Обґрунтованість та достовірність результатів досліджень підтверджується узгодженістю теоретичних положень, отриманих у дисертаційній роботі, з результатами практичного застосування моделей та методик, розроблених та запропонованих у дисертаційній роботі, та спрямованих на підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів.

Особистий внесок здобувача. Наукові результати, що виносяться на захист дисертаційної роботи, отримані особисто автором і є його самостійним науковим доробком. У роботах, які опубліковані у співавторстві, особистий внесок автора полягає у наступному: [1] – проаналізовано взаємовідносини ВМК з суб'єктами ринку транспортних послуг; [2] – запропоновано метод визначення еталонного вантажного митного комплексу; [3-7, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 19] – досліджено діяльність вантажного митного комплексу, як ланки логістичного ланцюга при виконанні міжнародних автомобільних перевезень, та проаналізовано технологічні процеси вантажних митних комплексів; [10, 15] – досліджено вплив комплексного митно-логістичного обслуговування на час доставки вантажу; [7, 12, 25] – визначено зовнішньоекономічний потенціал регіонів України на основі кластерного аналізу; [14] – запропоновано підхід до визначення оптимальної кількості ВМК з урахуванням ступеню завантаженості працівників митних органів; [20] – розроблено імітаційну модель оптимізації роботи ВМК в умовах невизначеності. Роботи [8, 11, 13, 16, 18, 21, 22-24, 26] – виконано одноосібно.

Апробація матеріалів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи, висновки та пропозиції доповідалися, обговорювалися та отримали схвалення на LXIV – LXXVI наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету (м. Київ, 2008-2020 рр.); на 3-х міжнародних науково-практичних конференціях АМСУ (2011 – 2013 р.р.); 4-х міжнародних науково-практичних конференціях Університету митної справи та фінансів (2016 – 2019 р.р.); на VIII-ої Міжнародної науково-практичної конференції ДНУЗТ 28-29 листопада 2019 р. в м. Дніпро; на міжнародній науково-практичній інтернет-конференції Луцького НТУ 07 грудня 2018 р. в м. Луцьк; на III Міжнародній науково-практичній on-line конференції ЖДТУ 20-22 грудня 2018 р., м. Житомир; на VIII всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та молодих вчених ОНМУ 18 квітня 2019 р.; на 2-х міжнародних науково-практичних конференціях ВНТУ – 2019 та 2020р.р.; на міжнародній науково-практичній онлайн-конференції БелГУТ. 24 квітня 2020 р. м. Гомель, Білорусь; International scientific conference. 26-27 January 2016. Strasbourg (France). P. 70-72; International scientific conference. 03-12 May 2017. Dresden (Germany) – Paris (France); International scientific and practical conference. 21-22 December 2018. Wloclawek, Republic of Poland. International scientific and practical conference. 27-28 September 2019. Wloclawek, Republic of Poland, 2019.

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 26 наукових праць, з них: 3 статті у зарубіжних наукових виданнях, 9 наукових статей у

фахових видання, що входять до переліку МОН України; окремий розділ у колективній монографії; 8 публікацій апробаційного характеру, 2 статті додатково відображають наукові результати дисертації. За матеріалами дисертаційних досліджень отримано 3 свідоцтва України про реєстрацію авторського права.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 182 найменувань та додатків. Основний текст викладений на 165 сторінках. Текст ілюструється 65 рисунками і містить 36 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** відображені сутність, значимість і актуальність вирішення задачі підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів. Сформульовано мету і задачі дослідження, наведено основні наукові результати, показано практичне значення отриманих результатів та напрямки їх впровадження, наведено інформацію щодо апробації результатів дослідження.

Перший розділ дисертаційної роботи присвячено аналізу ринку митно-логістичних послуг в Україні та світі. Розвиток митно-логістичної інфраструктури передбачає застосування досконалих методів доставки товарів, чіткого дотримання митного законодавства з боку усіх учасників транспортного процесу та сприяння державних органів влади у формуванні позитивного іміджу країни на міжнародному ринку торгівлі і послуг. Дослідження Світового банку за індексом ефективності логістики (LPI) свідчить про те, що Україна в 2018 році займала лише 66 місце. Даний індекс включає в себе шість складових, що характеризують ставлення іноземних контрагентів до України з точки зору перспектив співпраці (рис. 1). На сьогоднішній день Україна має безліч недоліків, які значно знижують рівень довіри до країни як до бізнес-партнера.

З метою удосконалення діяльності суб'єктів ринку транспортних послуг при здійсненні зовнішньоторговельних операцій є необхідною розробка раціональних стратегій митно-логістичного обслуговування, основним елементом яких є вибір типів логістичних ланцюгів для організації співпраці, що включає до своєї структури, зокрема, вантажний митний комплекс.

Ланками логістичного ланцюга при виконанні міжнародних автомобільних перевезень є вантажовідправники (ВВ), експедитор (Е), перевізник (П), транспортно-експедиторські підприємства (ТЕП), митно-брокерські підприємства (МБ), складські комплекси (С), вантажні митні комплекси (ВМК), пункти пропуску (ПП), митна агенція (МА), логістичний центр (ЛЦ), вантажоодержувачі (ВО) та ряд інших суб'єктів ринку транспортних послуг, що залучаються до транспортного процесу в конкретних умовах реалізації. Існує декілька типів найбільш розповсюджених логістичних ланцюгів, що застосовуються при виконанні міжнародних автомобільних перевезень (рис. 2-5).

Перевагами роботи ВМК, як ланки логістичного ланцюга, є: інтеграція ланок логістичного ланцюга у єдину систему обслуговування, що забезпечує

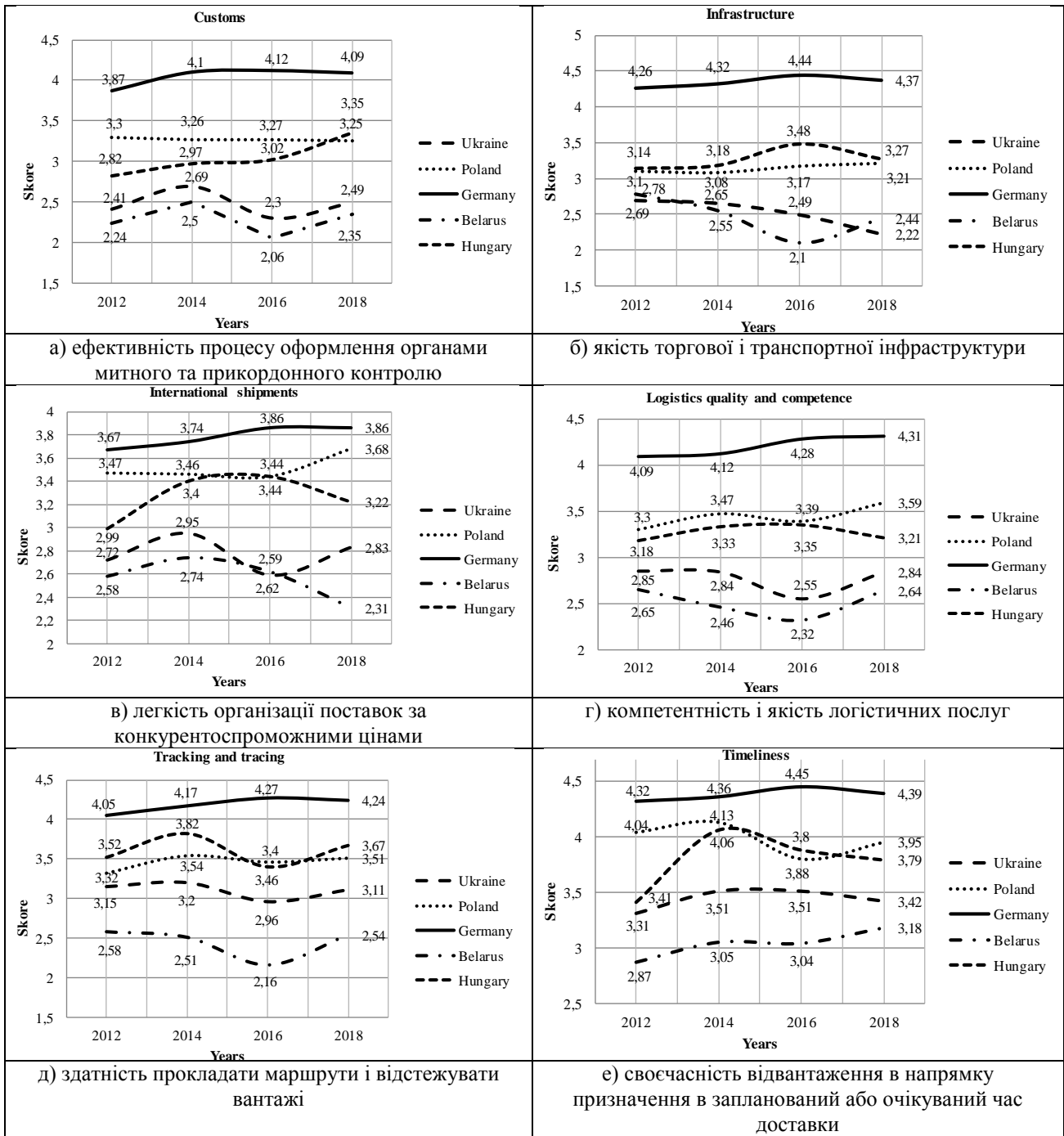


Рисунок 1 – Основні складові індексу ефективності логістики

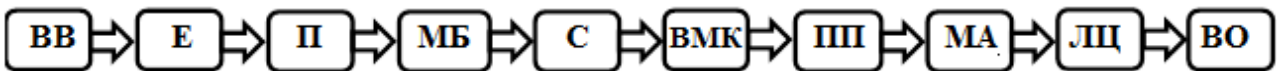


Рисунок 2 – Логістичний ланцюг типу 1

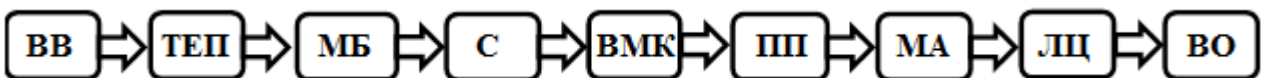


Рисунок 3 – Логістичний ланцюг типу 2

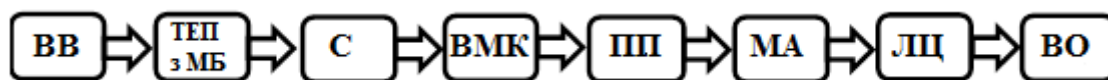


Рисунок 4 – Логістичний ланцюг типу 3



Рисунок 5 – Логістичний ланцюг типу 4

ефективне управління вантажопотоками; забезпечення взаємодії митних органів з суб'єктами підприємницької діяльності; комплексне митно-логістичне обслуговування зовнішньоторговельних вантажів; мінімізація витрат на транспортні послуги; зменшення кількості логістичних посередників; скорочення часу на виконання митних формальностей.

У **другому розділі** на основі кластерного аналізу виконано дослідження зовнішньоекономічного потенціалу України з використанням даних про попит на митно-логістичні послуги та показників, що свідчать про рівень економічного розвитку окремого регіону. Отримані, в результаті аналізу, данні дозволяють розробляти рекомендації для взаємодії митних органів України з об'єктами інфраструктури та стейкхолдерами митно-логістичних послуг.

Проаналізовано поведінкові стратегії суб'єктів ринку транспортних послуг, що при організації зовнішньоторговельних операцій керуються наступними критеріями ефективності: вартість, тривалість, якість та надійність обслуговування. За результатами досліджень встановлено, що для вітчизняного ринку характерним є стрімкий перехід від стратегій, орієнтованих на вартість послуг, до розуміння потреб у якісному обслуговуванні з високим ступенем надійності. Суттєвим недоліком сучасного ринку транспортних послуг є те, що за рахунок обмеженості в ресурсах, більшість приватних підприємств не в змозі забезпечити відповідну якість та надійність обслуговування на рівні європейських стандартів організації зовнішньоторговельних організацій. Здебільшого, основною причиною таких результатів є значна кількість учасників транспортного процесу, що мають між собою складні організаційні зв'язки.

Поряд з цим, ситуація на ринку свідчить про доцільність здійснення комплексного митно-логістичного обслуговування на вантажному митному комплексі в умовах розвитку торгівельного потенціалу України та з метою задоволення потреб стейкхолдерів. Процедура його виконання представлена у вигляді блок-схеми (рис. 6).

Але все частіше виникає питання: до послуг якого вантажного митного комплексу слід звертатися, оскільки вони відрізняються за своїм технічним, технологічним та організаційним забезпеченням. Для вирішення даної задачі було розроблено метод вибору еталонного вантажного митного комплексу, що полягає у дослідженні та порівнянні техніко-експлуатаційних показників об'єктів митно-логістичної інфраструктури із аналогічними показниками еталонного ВМК, з метою оцінки можливостей співпраці.

Техніко-експлуатаційні показники (чинники) для оцінки ефективності вантажних митних комплексів мають різні одиниці виміру; можуть бути як абсолютні, так і відносні; відрізняються один від одного якісним змістом; мають неоднакову ступінь впливу і різну спрямованість впливу на підсумковий показник ефективності.

Для визначення параметрів еталонного вантажного митного комплексу по кожній групі чинників необхідно обрати мінімальне значення техніко-експлуатаційного показника $RX_i = \min_j \{X_{ij}\}$. В результаті для кожної групи чинників буде сформовано вектор з параметрами еталонного вантажного митного комплексу $R = \{RX_1, \dots, RX_i, \dots, RX_n\}$.

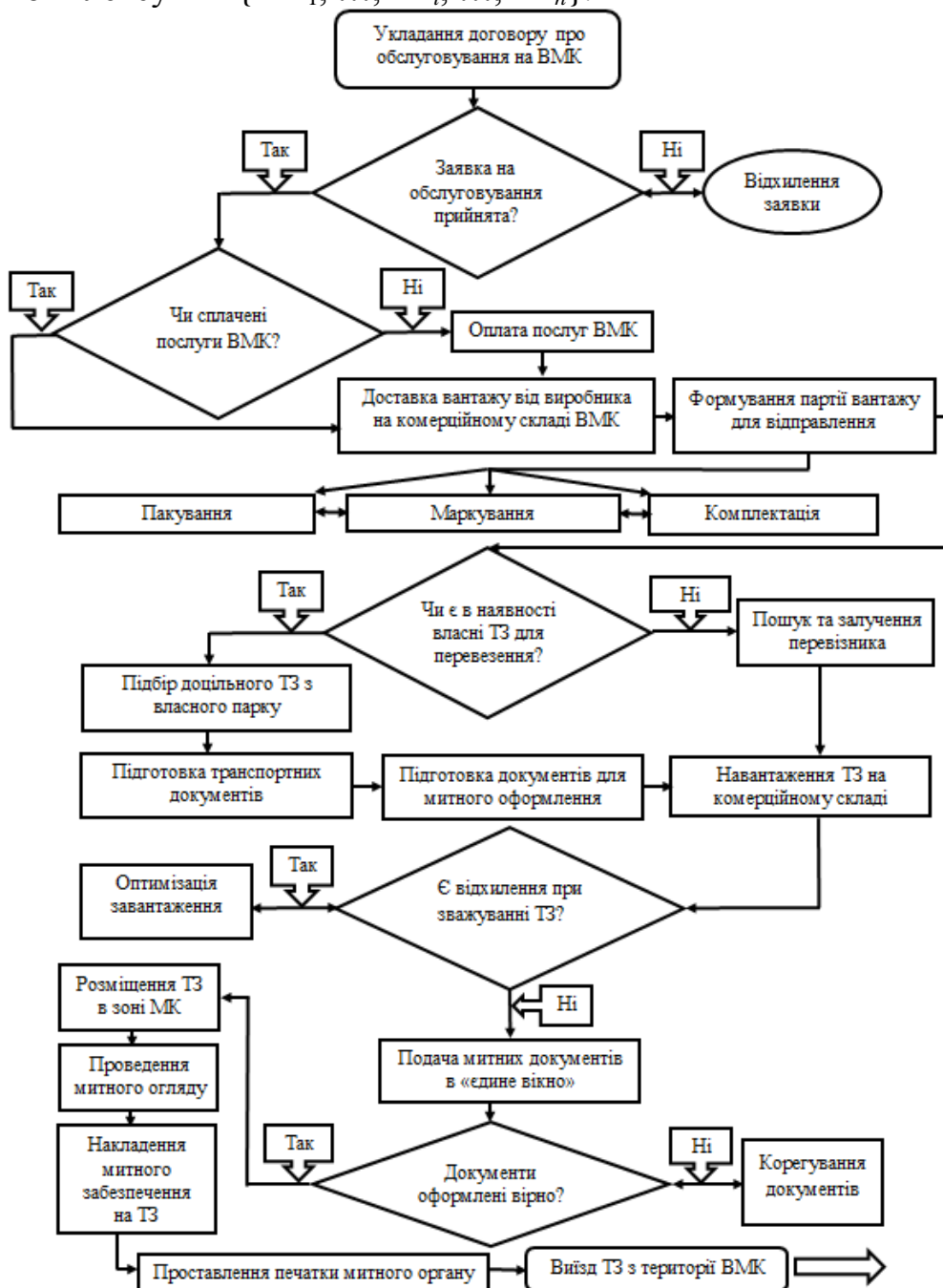


Рисунок 6 – Блок-схема виконання операцій при комплексному митно-логістичному обслуговуванні на ВМК

Значимість кожного чинника визначається ваговим коефіцієнтом W_i , який відображає внесок кожного фактора в інтегральний критерій по кожній групі. Узагальнений показник ефективності для оцінки вантажного митного комплексу FG_j по кожній групі чинників і показник ефективності для еталонного вантажного митного комплексу FRG_j визначаються за формулою:

$$FG_j = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \frac{RX_i}{X_{ij}}, \quad FRG_j = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \frac{RX_i}{RX_i} = \sum_{i=1}^n W_i, \quad j = (\overline{1, m}). \quad (1)$$

Інтегральний показник багатокритеріальної оцінки вантажного митного комплексу IG_j за групами факторів визначається шляхом зіставлення узагальненого показника ефективності для еталонного вантажного митного комплексу з узагальненим показником вантажного митного комплексу, що оцінюється:

$$IG_j = FRG_j - FG_j = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \left(1 - \frac{RX_i}{X_{ij}} \right), \quad j = (\overline{1, m}). \quad (2)$$

Узагальнений інтегральний критерій I_j на основі техніко-експлуатаційних показників функціонування вантажних митних комплексів дорівнює сумі інтегральних показників багатокритеріальної оцінки за групами:

$$I_j = \sum IG_j. \quad (3)$$

Чим меншим є за абсолютною величиною узагальнений інтегральний показник ефективності багатокритеріальної оцінки, тим вище ефективність оцінюваного вантажного митного комплексу, тобто тим ближчою є ефективність оцінюваного комплексу до еталонного.

У **третьому розділі** представлено імітаційну модель вибору оптимального логістичного ланцюга, ланкою якого є вантажний митний комплекс. В процесі збору статистичних даних для розробки імітаційної моделі логістичного ланцюга досліджувалися наступні складові:

$$Y_{LL} = (t_1, \dots, t_i, \dots, t_m, t_s), \quad (4)$$

де t_i – середній час виконання робіт i -ю ланкою логістичного ланцюга, хв.;

t_s – загальний час виконання доставки товарів за різними логістичними ланцюгами, хв.

В процесі збору статистики для імітаційного моделювання функціонування ВМК формується вектор:

$$Y_{VMK} = (\eta_k, w_k, \psi_k, v_k, t_l, tn_l), \quad (5)$$

де η_k – середня довжини черг;

w_k – час простою транспортних засобів у чергах на обслуговування, хв.;

ψ_k – коефіцієнти завантаження обслуговуючих пристроїв;

v_k – частка транспортних засобів, що обслуговуються без простою у чергах, %;

$k=1$ – митний інспектор; $k=2$ – стоянка в зоні митного контролю; $k=3$ – стоянка для затриманих ТЗ; $k=4$ – комерційний склад; $k=5$ – митний склад; $k=6$ – склад тимчасового зберігання;

t_l – середній час виконання операцій з митно-логістичного обслуговування на ВМК, хв.;

tn_l – середній час обслуговування на ВМК при виявленні помилок в оформленні документів (експорт та імпорт вантажів), хв.;

$l=1$ – митне оформлення при експорті вантажів; $l=2$ – митне оформлення при імпорті вантажів; $l=3$ – комплексне митно-логістичне обслуговування; $l=4$ – розміщення вантажів на митному складі; $l=5$ – розміщення вантажів на складі тимчасового зберігання.

Компоненти вектору $Y_{ВМК}$ визначаються при виконанні операцій митного оформлення експорту і імпорту вантажів, комплексному митно-логістичному обслуговуванню, розміщенню вантажів на митний склад і склад тимчасового зберігання.

Тривалість простою транспортних засобів в чергах визначається за формулою:

$$LT_k = \eta_k \cdot w_k. \quad (6)$$

Для отриманих значень будуються діаграми зв'язку інтенсивності завантаження обслуговуючих пристроїв з тривалістю перебування транспортних засобів в чергах. Обслуговуючі пристрої з максимальним значенням пари статистик імітації ($LT_k; \psi_k$), вважаються «вузькими місцями» логістичного ланцюга і вантажного митного комплексу. Пристрої, які мають максимальні значення LT_k і мінімальні значення ψ_k , вважаються місцями незбалансованості функціонування логістичного ланцюга і вантажного митного комплексу.

Апробація імітаційної моделі виконувалася на вантажному митному комплексі, що функціонує в Київській області. Результати моделювання середнього часу перебування транспортних засобів на вантажному митному комплексі при здійсненні операцій з митно-логістичного обслуговування наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати моделювання при обслуговуванні ТЗ на ВМК

Операції з митно-логістичного обслуговування	Середнє значення часу обслуговування, хв. (MEAN)
Митне оформлення при експорті вантажів, t_1	254,8
– при правильному оформленні документів	216,2
– при допущенні помилок в оформленні документів	566,3
Митне оформлення при імпорті вантажів, t_2	253,8
– при правильному оформленні документів	217,0
– при допущенні помилок в оформленні документів	558,1
Комплексне митно-логістичне обслуговування, t_3	500,2
Розміщення вантажів на митному складі, t_4	352,4
Розміщення вантажів на складі тимчасового зберігання, t_5	426,6

Гістограми часу перебування транспортних засобів на вантажному митному комплексі для здійснення операцій за видами митно-логістичного обслуговування наведено на рис. 7.

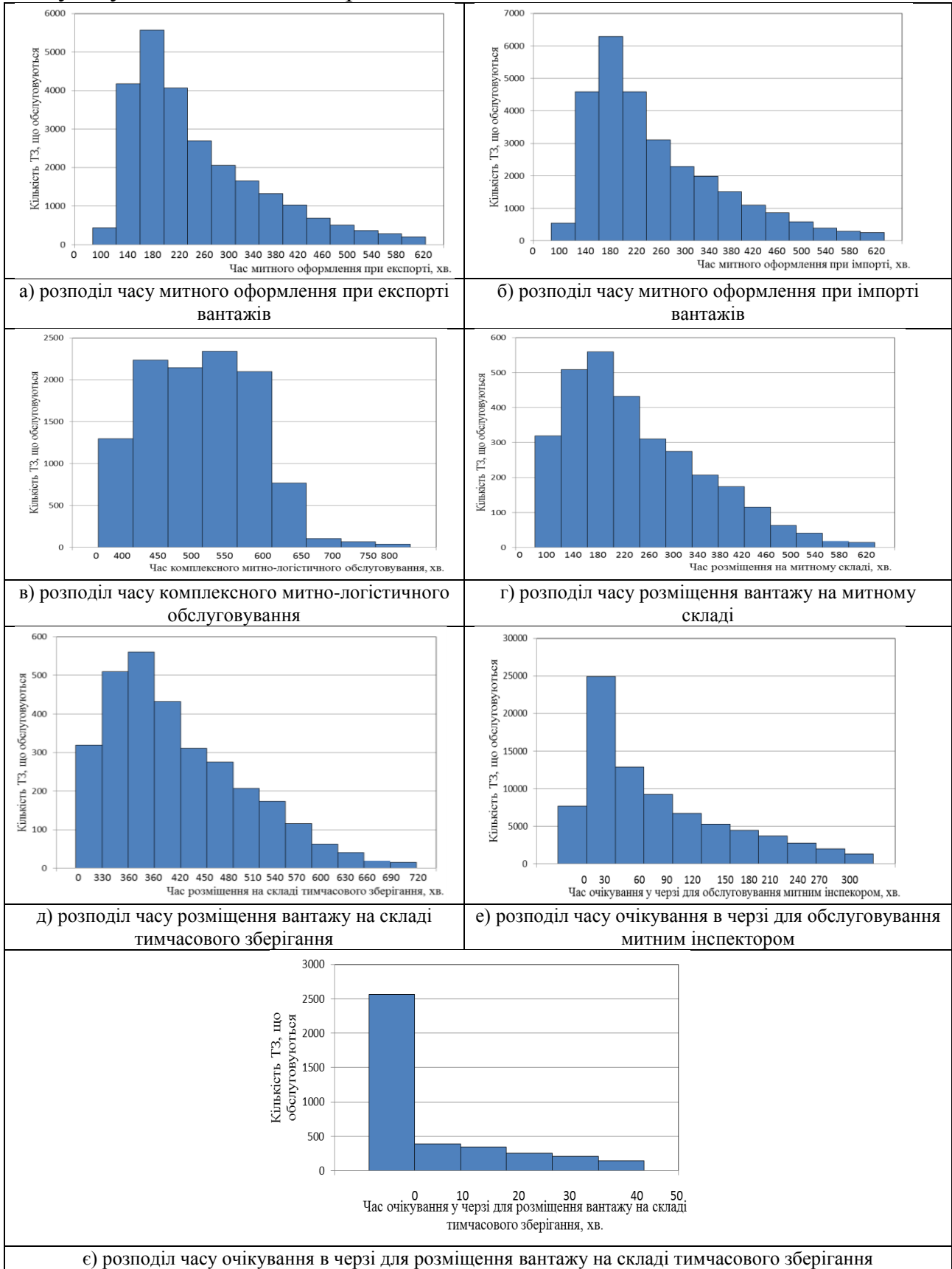


Рисунок 7 – Розподіл часу перебування транспортних засобів на ВМК при здійсненні операцій з митно-логістичного обслуговування

За звітами, отриманими в результаті моделювання вантажного митного комплексу, визначено основні показники результатів моделювання і розраховано тривалість простою транспортних засобів в чергах на обслуговування (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати моделювання вантажного митного комплексу

Основні показники моделювання	Митний інспектор PR_1	Стоянка в зоні митного контролю PR_2	Стоянка для затриманих ТЗ PR_3	Комерційний склад PR_4	Митний склад PR_5	Склад тимчасового зберігання PR_6
Коефіцієнт завантаження, Ψ_k	0,989	0,305	0,398	0,806	0,869	0,661
Середній час простою в черзі, w_k , хв.	80,9	0,0	2,6	2,1	10,6	0,5
Середня довжина черги, η_k , ТЗ	6,7	0,0	0,02	0,02	0,04	0,0
Частка ТЗ, що обслужені без простою в черзі, v_k , %	9,2	100	97	91	61	97
Тривалість простою ТЗ у чергах, LT_k , хв.	542,03	0	0,052	0,042	0,424	0

Отримані результати свідчать, що за даних умов моделювання необхідним є прийняття управлінських рішень щодо оптимізації кількості митних інспекторів, які працюють на вантажному митному комплексі. Збільшення кількості фахівців митних органів дозволить підвищити пропускну спроможність об'єкту інфраструктури і скоротити час обслуговування транспортних засобів при здійсненні усіх операцій з митно-логістичного обслуговування. При цьому кількість місць для стоянки затриманих транспортних засобів, площа комерційного, митного і складу тимчасового зберігання є достатньою. Кількість місць для стоянки транспортних засобів в зоні митного контролю може бути скорочена до 30, якщо збільшення кількості митних інспекторів є неможливим.

У **четвертому розділі** наведено результати оцінки надійності логістичних ланцюгів різних типів та вантажного митного комплексу.

Надійність логістичного ланцюга пов'язана зі своєчасністю виконання митно-логістичних послуг: митного оформлення експорту (МОЕ) та імпорту (МОІ) товарів; розміщення товарів на митному складі (МС) та складі тимчасового зберігання вантажного митного комплексу (СТЗ); комплексного митно-логістичного обслуговування (КО).

Для оцінки надійності логістичного ланцюга та вантажного митного комплексу було використано розроблену в GPSS імітаційну модель, що представляє собою машинну реалізацію методу статистичних випробувань і дозволяє вирішувати завдання не тільки аналізу (оцінки варіантів структури

логістичного ланцюга та вантажного митного комплексу), а й синтезу, коли існує потреба у створенні системи з заданими характеристиками надійності при певних обмеженнях, які є оптимальними за обраними критеріями оцінки ефективності. Обробка результатів моделювання проводилася по обмеженому числу реалізацій випадкового процесу, при цьому мінімальний обсяг випробувань визначався умовою отримання заданої точності та достовірності. Для забезпечення заданої точності оцінок імовірнісних характеристик методом статистичних випробувань в GPSS знадобилося 1008000 хвилин модельного часу.

За допомогою імітаційної моделі визначено: надійність функціонування логістичного ланцюга та вантажного митного комплексу, як в цілому, так і окремих їх елементів; структуру логістичного ланцюга з оптимальними характеристиками надійності при певних обмеженнях. Результати моделювання наведено на рис. 8-12.

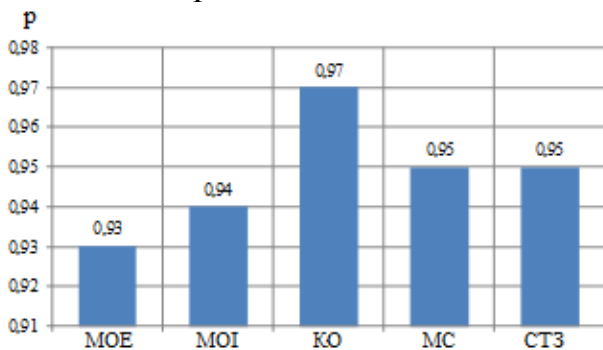


Рисунок 8 – Надійність виконання окремих митно-логістичних послуг



Рисунок 9 – Надійність логістичних ланцюгів при виконанні усіх митно-логістичних послуг

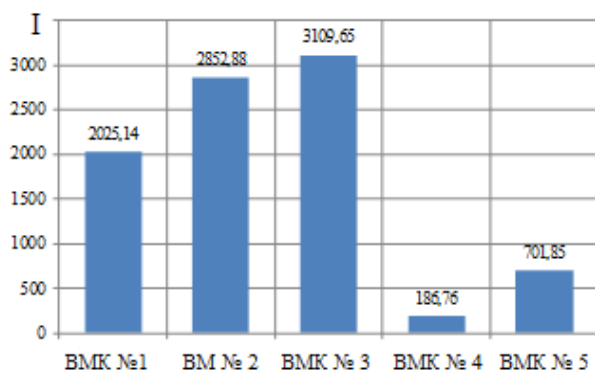


Рисунок 10 – Інтегральний показник оцінки ефективності ВМК у порівнянні з еталонним ВМК

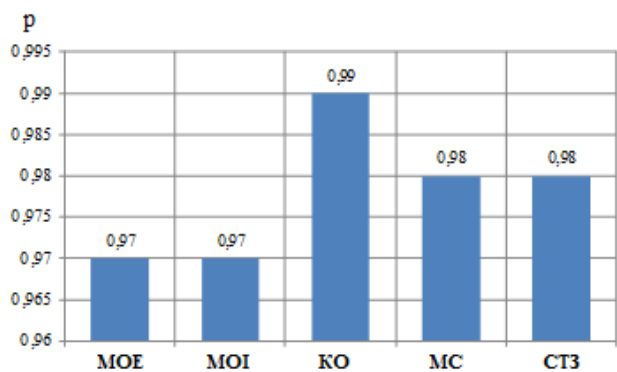


Рисунок 11 – Надійність еталонного ВМК

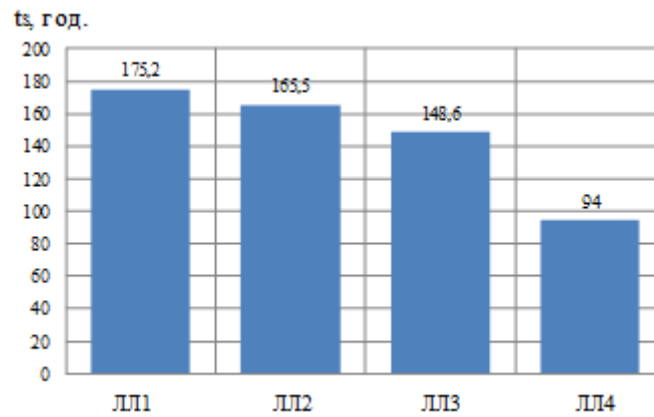


Рисунок 12 – Середній час доставки товарів за різними типами логістичних ланцюгів

Аналіз отриманих результатів моделювання показав, що найбільш ефективним є логістичний ланцюг четвертого типу, основною ланкою якого є ВМК, комплексне митно-логістичне обслуговування на якому дозволить скоротити час доставки товарів на 46% в порівнянні з ЛЛ першого типу, на 43% – другого типу, на 36% – третього типу.

Було зроблено висновок, що розроблена імітаційна модель дозволяє суб'єктам ринку транспортних послуг здійснювати організацію і планування зовнішньоторговельних операцій з урахуванням необхідних показників ефективності, що висуваються до вантажних митних комплексів, та матимуть вплив на формування структури логістичних ланцюгів.

Результати дисертаційного дослідження досліджень впроваджені на підприємствах, що займаються міжнародними вантажними автомобільними перевезеннями та виконують митні формальності при їх здійсненні. Матеріали роботи були впроваджені у навчальний процес при викладанні курсів «Митна інфраструктура», «Митний контроль» та Транспортно-експедиторська діяльність при виконанні міжнародних перевезень, а також при виконанні бакалаврських та магістерських кваліфікаційних робіт.

ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливого науково-практичного завдання підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів за рахунок розробки імітаційної моделі функціонування вантажного митного комплексу, як ланки логістичного ланцюга, і методу визначення еталонного вантажного митного комплексу при виконанні міжнародних вантажних автомобільних перевезень з урахуванням інтересів суб'єктів ринку транспортних послуг шляхом комплексного митно-логістичного обслуговування.

Основні результати, отримані у даній дисертаційній роботі, полягають в наступному:

1. На основі проведеного аналізу існуючих методів підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів встановлено, що

існуючі моделі функціонування об'єктів інфраструктури не враховують характеристик процесу виконання митних формальностей та залучення до структури логістичного ланцюга митних органів при організації міжнародних вантажних автомобільних перевезень, а отже не дають точних результатів при плануванні тривалості виконання зовнішньоторговельної операції, і цим фактом підтверджують доцільність наукових досліджень в даному напрямку.

2. Розроблено метод визначення еталонного вантажного митного комплексу з урахуванням інтересів суб'єктів ринку транспортних послуг при виконанні комплексного митно-логістичного обслуговування на об'єктах інфраструктури, що, на відміну від існуючих, дає можливість визначення техніко-експлуатаційних показників шляхом їх ранжування за значимістю впливу і присвоєння єдиної зворотної спрямованості на підсумковий узагальнений показник ефективності. При розробці даного методу було враховано: розподіл техніко-експлуатаційних показників на групи чинників, що характеризують технічний, технологічний і організаційний рівень забезпечення вантажних митних комплексів; визначення інтегрального критерію по кожній групі чинників, на основі якого формується узагальнений інтегральний критерій; суб'єктивність оцінки експертами ваги техніко-експлуатаційних показників, яка відображає внесок кожного чинника в інтегральний критерій по кожній групі і в формування узагальненого інтегрального критерію; визначення шкали оцінки інтегрального критерію і узагальненого інтегрального критерію; параметри еталонного вантажного митного комплексу при формуванні інтегрального критерію і узагальненого інтегрального критерію.

3. Розроблено імітаційну модель функціонування вантажного митного комплексу, як ланки логістичного ланцюга, що враховує п'ять основних процесів, пов'язаних з митно-логістичним обслуговуванням суб'єктів ринку транспортних послуг, а саме: виконання митних формальностей при експорті вантажів, виконання митних формальностей при імпорті вантажів, комплексне митно-логістичне обслуговування, розміщення вантажу на склад тимчасового зберігання та розміщення вантажу на митний склад. Запропонована модель, на відміну від існуючих, враховує етапи виконання митно-логістичного обслуговування, що відбувається за умови виконання процесів без порушень та з допущенням помилок. Метою моделювання є створення імітаційної моделі функціонування ВМК, як ланки логістичного ланцюга, з урахуванням характеристик логістичних ланцюгів чотирьох типів; визначення середнього часу виконання робіт кожною ланкою логістичного ланцюга та за різними логістичними ланцюгами; дослідження і порівняння ефективності чотирьох типів логістичних ланцюгів; визначення характеристик ВМК.

4. Розроблено методика оцінки надійності логістичного ланцюга при виконанні митно-логістичного обслуговування на вантажному митному комплексі. Визначено, що основними показниками ефективності роботи об'єкту інфраструктури є надійність та тривалість доставки товарів при виконанні міжнародних вантажних автомобільних перевезень. Результати моделювання свідчать, що логістичний ланцюг, до структури якого входить вантажний митний комплекс, характеризується найвищими значеннями

показників ефективності. Дана методика підтверджує ефективність застосування комплексного митно-логістичного обслуговування, оскільки при зменшенні кількості суб'єктів ринку транспортних послуг в структурі логістичного ланцюга скорочується тривалість доставки товарів та зростає надійність логістичного ланцюга. Так, тривалість доставки за четвертим типом логістичного ланцюга зменшується на 46% порівняно з першим типом, на 43% – порівняно з другим типом та на 36,7% – порівняно з третім типом логістичного ланцюга. Надійність зростає відповідно на 20%, 10% та 3%.

Проведена апробація результатів наукових досліджень в ТОВ «ВМК-Україна» дозволила підприємству оптимізувати внутрішні процеси при наданні митно-логістичного обслуговування та скоротити час обслуговування на 12% порівняно з попередніми показниками. Використання результатів дисертаційної роботи у МП «РОКАДА» ТОВ дозволило скоротити тривалість доставки вантажів у середньому на 15%.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ **Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:**

Публікації у виданнях іноземних держав або у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз:

1. Luzhanska N., Lebid I., Kravchenya I. Evaluation of the freight forwarding company's staffing efficiency. *Modern engineering and innovative technologies: Heutiges Ingenieurwesen und innovative Technologien*. 2020. № 13 (2). P. 94-98. DOI: 10.30890/2567-5273.2020-13-02-063

2. Luzhanska N.O., Kravcheniia I.M., Lebid I.H. Methodology for the multi-criteria efficiency assessment of cargo customs complexes. *World Science*. 2021. № 1 (66). P. 65-69. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122020/7278

3. Prokudin G., Lebid I., Luzhanska N., Chupaylenko O. Logistics approach to the organization of unbalanced freight transportation in transport networks. *Transport Means* 2020. (Scopus) ISSN: 2351-7034. URL: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221233233>

Публікації у фахових виданнях України:

4. Лужанська Н. О., Коцюк О. Я. Дослідження діяльності вантажних митних комплексів при виконанні міжнародних автомобільних перевезень. *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. 2011. Вип. 8. С. 104-107.

5. Лужанська Н. О., Коцюк О. Я. Дослідження діяльності вантажних митних комплексів як ланки логістичного ланцюга. *Вісник Національного транспортного університету*. 2010. Вип. 21, Ч. 2. С. 158-160.

6. Лужанська Н. О., Коцюк О. Я. Оцінка діяльності вантажних митних комплексів. *Вісник Національного транспортного університету*. 2012. Вип. 26, Ч. 2. С. 181-185.

7. Лужанська Н. О., Лебідь Є. М. Роль кластерного підходу в митно-логістичній діяльності України. *Вісник Академії митної служби України. Сер. Технічні науки*. 2015. № 1 (53). С. 162-165.

8. Luzhanska N. Multicriteria Assessment of the Efficiency of Transport and Customs Infrastructure Facilities. *Proceedings of the National Aviation University*. 2019. № 1 (78). P. 70-76. DOI: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.1.13658>

9. N. Luzhanska, Kotsiuk O., Lebid I. Technical support for freight customs complex operation. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2019. № 2 (250). С. 7-11.

10. Luzhanska N., Kotsiuk O., Lebid I., Kravchenya I., Demchenko Ye. The influence of customs and logistics service efficiency on cargo delivery time. *Proceedings of the National Aviation University*. 2019. № 3 (80). P. 78-91. DOI: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.80.14277>

11. Luzhanska N. Simulation and optimization of freight customs complexes based on queueing systems. *Transport systems and transportation technologies*. 2020. №19. С. 37-42. DOI: <https://doi.org/10.15802/tsst2020/208693>

12. Luzhanska N., Lebid I., Kravchenya I. Cluster analysis application in the evaluation of the foreign economic potential of Ukraine`s regions. *Systems and Technologies*. 2020. № 1(59). P. 92-103. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-6643-2020.1-59.4>

Монографії:

13. Лужанська Н. О. Сучасні тенденції логістичного управління діяльністю вантажних митних комплексів. *Бізнес-моделі розвитку транспортних, агропромислових і інших підприємницьких структур: сучасні реалії та перспективи: монографія з міжнародною участю / за ред. Л. М. Савчук, Л. М. Бандоріної*. Дніпро, 2018. С. 92-99.

Опубліковані праці апробаційного характеру:

14. Лужанська Н. О., Коцюк О. Я. Методичні основи оптимізації кількості вантажних митних комплексів. *Перспективи розвитку інформаційних та транспортно-митних технологій у митній справі, зовнішньоекономічній діяльності та управлінні організаціями: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. 2 грудня 2011 р. Дніпропетровськ : АМСУ, 2011. С. 292-294.

15. Лужанська Н. О., Коцюк О. Я. Оцінка показників ефективності функціонування об'єктів митно-логістичної інфраструктури. *LXX наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету: тези доповідей*. К. : НТУ, 2014. С. 241.

16. Лужанська Н. О. Економічне підґрунтя діяльності вантажних митних комплексів. *Митна політика та актуальні проблеми економічної безпеки України (управлінські, фінансово-економічні, правові, інформаційно-технічні, гуманітарні аспекти): матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених*. 20 квітня 2017 р. Дніпро : Університет митної справи та фінансів, 2017. С. 105-107.

17. Luzhanska N., Lebid I. Ways of improving objects transport and customs infrastructure. *Globalization of scientific and educational space. Innovations of transport. Problems, experience, prospects: theses of international scientific conference*. 03-12 May 2017. Dresden (Germany) – Paris (France). P. 113-115.

18. Лужанська Н. О. Розробка проектних рішень оптимізації технологічних процесів обробки вантажопотоків на території вантажних митних комплексів. *LXXIV наукова конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету*: тези доповідей. К. : НТУ, 2018. С. 292.

19. Luzhanska N. O., Lebid I.H., Kravchenya I.N., DemchenkoYe.B., Shchelkunov A.V. Supply chain reliability improvement using the services of freight customs complexes. *Technical sciences: history, the present time, the future, EU experience: International scientific and practical conference. 27-28 September 2019. Wloclawek, Republic of Poland, 2019. P. 168-171.*

20. Лужанская Н. А., Лебедь И. Г., Кравченя И. Н., Демченко Е.Б. Оптимизация работы грузового таможенного комплекса на основе имитационного моделирования. *Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту*: збірник наукових праць по матеріалах XII міжнародної науково-практичної конференції. 21-23 жовтня 2019 р. Вінниця: ВНТУ, 2019. С. 109-111.

21. Лужанская Н.А. Роль грузовых таможенных комплексов во внешнеторговом потенциале Украины *Транспорт в интеграционных процессах мировой экономики*: материалы международной научно-практической онлайн-конференции. 24 апреля 2020 г. Гомель : БелГУТ, 2020. С. 143-144.

Опубліковані праці, які додатково відображують наукові результати дисертації:

22. Luzhanska N. Impact of the Cargo Customs Complex Efficiency on the Supply Chain Reliability. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*. 2020. № 1 (5). P. 96-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.14254/jsdtl.2020.5-1.9>

23. Luzhanska N. Influence of the client-oriented approach on logistics chain formation involving a freight customs complex. *Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky*. 2020. № 8 (2-2020). P. 8-14.

24. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір 0280120820. Науковий твір «Execution algorithm of customs and logistics services on the territory of freight customs complexes» / Н. О. Лужанська. № 98918; зареєстровано 12.08.20 ; опубл. 30.09.20, Бюл. № 60.

25. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір . № 98921. Науковий твір «Technique of determining the foreign economic potential of Ukrainian regions using methods of cluster analysis» / Н. О. Лужанська, І. М. Кравченя, І. Г. Лебідь; зареєстровано 12.08.20 ; опубл. 30.09.20, Бюл. № 60.

26. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 99496. Науковий твір «Technique of research and work optimization of freight customs complexes using software and technological complex of simulation modeling» / Н. О. Лужанська; зареєстровано 04.09.20 ; опубл. 30.11.20, Бюл. № 61.

АНОТАЦІЯ

Лужанська Н.О. Підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.01 «Транспортні системи» (275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)). – Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України, Київ, 2021.

Дисертаційне дослідження присвячено вирішенню важливої науково-прикладної задачі підвищення ефективності діяльності вантажних митних комплексів за рахунок комплексного вирішення задач митно-логістичного обслуговування суб'єктів ринку транспортних послуг.

Розроблений метод вибору еталонного вантажного митного комплексу дозволяє виконувати дослідження та порівняння техніко-експлуатаційних показників функціонування даного об'єкту митно-логістичної інфраструктури при прийнятті управлінських рішень щодо його залучення, як ланки логістичного ланцюга.

Розроблена імітаційна модель вибору оптимального логістичного ланцюга, ланкою якого є вантажний митний комплекс, дозволяє визначити: характеристики логістичних ланцюгів різних типів; середній час виконання робіт кожною ланкою логістичного ланцюга; загальний час виконання доставки товарів за різними логістичними ланцюгами; ефективність різних типів логістичних ланцюгів; характеристики функціонування вантажного митного комплексу за окремим видом обслуговування; надійність функціонування логістичного ланцюга та вантажного митного комплексу, як в цілому, так і окремих їх елементів; структуру логістичного ланцюга з оптимальними характеристиками надійності при певних обмеженнях. Таким чином, розроблена імітаційна модель дозволяє суб'єктам ринку транспортних послуг здійснювати організацію і планування зовнішньоторговельних операцій з урахуванням необхідних показників ефективності, що висуваються до вантажних митних комплексів, та мають вплив на формування структури логістичних ланцюгів.

Ключові слова: вантажний митний комплекс; логістичний ланцюг; надійність, якість обслуговування; митно-логістична інфраструктура; комплексне обслуговування.

АННОТАЦИЯ

Лужанская Н.А. Повышение эффективности деятельности грузовых таможенных комплексов. – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.01 «Транспортные системы» (275 – Транспортные технологии (на автомобильном транспорте)). – Национальный транспортный университет Министерства образования и науки Украины, Киев, 2021.

Диссертационное исследование посвящено решению важной научно-практической задачи повышения эффективности деятельности грузовых

таможенных комплексов за счет комплексного решения задач таможенно-логистического обслуживания субъектов рынка транспортных услуг.

Разработанный метод выбора эталонного грузового таможенного комплекса позволяет выполнять исследование и сравнение технико-эксплуатационных показателей функционирования данного объекта таможенно-логистической инфраструктуры при принятии управленческих решений о его включении в логистическую цепь.

Разработанная имитационная модель выбора оптимальной логистической цепи, звеном которой является грузовой таможенный комплекс, позволяет определить: характеристики логистических цепей разных типов; среднее время выполнения работ каждым звеном логистической цепи; общее время доставки товаров в разных логистических цепях; эффективность разных типов логистических цепей; характеристики функционирования грузового таможенного комплекса по отдельным видам обслуживания; надежность функционирования логистической цепи и грузового таможенного комплекса, как в целом, так и отдельных их элементов; структуру логистической цепи с оптимальными характеристиками надежности при определенных ограничениях. Таким образом, разработанная имитационная модель позволяет субъектам рынка транспортных услуг осуществлять организацию и планирование внешнеторговых операций с учетом необходимых показателей эффективности, которые предъявляются к грузовым таможенным комплексам, и влияют на формирование структуры логистических цепей.

Ключевые слова: грузовой таможенный комплекс; логистическая цепь; надежность, качество обслуживания; таможенно-логистическая инфраструктура; комплексное обслуживание.

SUMMARY

Luzhanska N. O. Improvement of Operational Efficiency of Cargo Customs Complexes. – Research manuscript protected by copyright.

Thesis for a Candidate Degree in Engineering Science. Specialty 05.22.01 – Transport Systems (275 – Transport Technologies (Motor Transport)). – National Transport University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2021.

The dissertation focuses on the improvement of cargo customs complexes' operating efficiency based on the integrated solution of the problems of customs and logistic servicing provided to enteritis in the transport service market. Such an approach will affect the development of the county's foreign economic potential; it will ensure a high level of confidence in customs authorities' activities; it will also allow the effective organization of international cargo transportation and the establishment of strategic directions for improving internal processes at customs and logistics infrastructure facilities.

In order to determine the demand for services provided by cargo customs complexes by the regions of Ukraine, we use the cluster analysis method to assess their economic development level. It contributes to the design of a system of differentiated measures for each regional cluster with high, average and low foreign economic activity levels

The paper analyses the behavioral strategies adopted by entities in the market for transport service when organizing international road transport, which are guided by the following efficiency criteria: cost, duration, quality and reliability of service. Based on the results of the expert commentary investigation, we have found that there are four types of logistics chains that are most commonly used in foreign trade operations. One of such logistics chains implies the involvement of cargo customs complexes in comprehensive customs and logistics servicing provided when exporting goods. Along with this, there arises a question on what cargo customs complex should be used since they differ in their technical, technological and organizational support. To solve this problem, we have developed a method for benchmark cargo customs complex selection, which consists in the study and comparison of technical and operational indicators of this customs and logistics infrastructure facility in order to assess possibilities for cooperation.

The paper presents a simulation model built in the GPSS World automation package to substantiate the choice of an optimal logistics chain, with a cargo customs complex as its link, when issuing customs clearance for the export or import of goods, providing comprehensive customs and logistics service and placing cargo in a customs warehouse or a temporary storage warehouse. The given simulation model makes it possible to determine the characteristics of the four types of logistics chains; average performance time for each link of a logistic chain; total cargo delivery time using different logistics chains; efficiency of the four types of logistics chains; performance indicators of a cargo customs complex according to a particular type of service.

A decisive factor for entities in the market for transport services in their decision to use a cargo customs complex as part of a logistics chain is reliability. The latter is defined as an assessment of the probability of the timely execution of individual operations and the whole process. In accordance with this requirement, the simulation model allows determining the reliability of a logistics chain and a cargo customs complex as well as of their individual elements and a logistics chain structure with optimal reliability characteristics under certain limitations.

Thus, the developed simulation model allows entities in the transport service market to organize and plan foreign trade operations taking into account the necessary efficiency indicators required for cargo customs complexes, and influences the formation of a logistics chain structure.

Key words: cargo customs complex; logistics chain; reliability; service quality; customs and logistics infrastructure; comprehensive service.