Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. Вип. 24. 2022 р.

УДК 656.135.073

Н. О. ЛУЖАНСЬКА[1*], І. Г. ЛЕБІДЬ[2*], Є. М. ЛЕБІДЬ[3*]

[1*]Кафедра «Міжнародні перевезення та митний контроль», Національний транспортний університет, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, 01010, Україна, тел. +38 (068) 811 61 21, ел. пошта: Natali.Luzhanska@gmail.com, ORCID 0000-0002-1271-8728

[2*]Кафедра «Міжнародні перевезення та митний контроль», Національний транспортний університет, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, 01010, Україна, тел. +38 (068) 123 87 33, ел. пошта: i.h.lebed@gmail.com, ORCID 0000-0003-0707-4179

[3*]Кафедра «Транспортне право та логістика», Національний транспортний університет, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, 01010, Україна, тел. +38 (073) 017 71 67, ел. пошта: eugene.lebed@gmail.com, ORCID 0000-0003-1794-8060

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ МИТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТОВАРІВ РІЗНОЇ НОМЕНКЛАТУРИ ПРИ ВИКОНАННІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Метою роботи є оптимізація процесу митного оформлення товарів різної номенклатури на території митних постів вантажних митних комплексів. Запропонована розробка дозволить митним органам планувати штатну чисельність інспекторів, здатних забезпечити безперебійну роботу об'єкта інфраструктури з урахуванням рівня завантаженості та структури вантажопотоку. **Методика.** Оцінка якості митно-логістичного обслуговування товарів різної номенклатури при організації міжнародних перевезень виконувалась на основі імітаційної моделі, розробленої в програмному середовищі GPSS. **Результати.** Практичний досвід роботи митних органів свідчить про те, що в залежності від митного режиму в якому переміщується товар та його номенклатури прослідковуються зміни у тривалості виконання митних формальностей. Відповідно процедури пов'язані з виконанням митного оформлення та митного контролю за типами товарів будуть відрізнятися за своєю складністю, а отже впливатимуть на завантаженість митного інспектора. В свою чергу ефективність роботи митних органів формуватиме пропускну спроможність роботи вантажного митного комплексу та його структурних підрозділів. Основний сегмент замовників митно-логістичних послуг віддає перевагу в обслуговуванні об'єктам інфраструктури, де спостерігаються незначні черги очікування та мінімальний час виконання процесів без втрати якості сервісу. **Наукова новизна.** Розроблена імітаційна модель роботи митних інспекторів на території вантажного митного комплексу дозволяє здійснити оцінку ефективності діяльності митного поста та визначити оптимальну кількість фахівців для забезпечення роботи об'єкта інфраструктури. **Практична значимість.** Практична значимість роботи полягає в тому, що запропонована модель дозволяє здійснити оцінку завантаженості митних інспекторів з урахуванням структури вантажопотоку, до складу якого можуть входити товари різної номенклатури, що переміщується в різних митних режимах великими, середніми, малими та мікропідприємствами. Виходячи з результатів моделювання власник вантажного митного комплексу матиме можливість планувати матеріально-технічне та кадрове забезпечення об'єкта інфраструктури з метою надання якісного митно-логістичного сервісу, а відповідно, Державна митна служба організує роботу митного поста з урахуванням попиту суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності на виконання митних формальностей.

Ключові слова: вантажний митний комплекс, митний пост, митний інспектор, експорт, імпорт, суб'єкт зовнішньоекономічної діяльності, митно-логістична послуга, імітаційна модель, товар, митне оформлення, митний контроль.

Вступ

Діяльність вантажних митних комплексів, що функціонують в Україні, користується значним попитом серед споживачів митно-логістичних послуг. Серед основних причин можна виділити: можливість отримання комплексу послуг, здатних забезпечити технічні, технологічні та організаційні потреби зовнішньоторговельної операції та наявність на території даного об'єкта інфраструктури митного поста, де здійснюють свої посадові обов'язки працівники митних органів, що виконують митні формальності стосовно товарів, що переміщуються у різних митних режимах.

На ринку України досить значна конкуренція серед транспортно-експедиторських, митно-брокерських та логістичних підприємств, що надають подібні послуги за орієнтовно однаковою вартістю. Суттєва відмінність в обслуговуванні цих підприємств полягає у якості та надійності сервісу, яким компанія здатна забезпечити свого споживача відповідно до його потреб. Такі критерії, якЗ вартість та тривалість, при цьому,

doi: 10.15802/tstt2022/272051
© Лужанська Н. О., Лебідь І. Г., Лебідь Є. М., 2022

мають орієнтовно однакові показники реалізації.

Рішення споживача стосовно комплексного обслуговування на вантажному митному комплексі або залучення до зовнішньоторговельної операції декількох суб'єктів транспортного ринку залежить від пропускної спроможності об'єкта інфраструктури, що значною мірою пов'язано з ефективністю роботи митних інспекторів на території митного поста вантажного митного комплексу [1-3].

Мета дослідження

Кількість фахівців, що виконують митні формальності визначаються Державною митною службою України, виходячи з кількості запитів на митне оформлення, що надходили у попередні періоди та показниками тривалості обслуговування суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності безпосередньо при виконанні митних формальностей, без урахування логістичного обслуговування. Оскільки, в переважній більшості саме черги на обслуговування впливають на прийняття рішення суб'єктом зовнішньоекономічної діяльності на якому вантажному митному комплексі здійснювати обслуговування. Тому, важливим елементом планування діяльності вантажного митного комплексу та митного поста на його території є організація роботи митних інспекторів, а також визначення доцільної кількості фахівців, здатних здійснювати митні формальності за умови існування мінімальних черг на обслуговування [4].

На сьогодні, в Україні відсутній єдиний підхід до планування кількості митних інспекторів для роботи на об'єкті митної інфраструктури. При цьому Державна митна служба повинна враховувати видатки на заробітну плату та інші виплати цим фахівцям, тому здебільшого приймається рішення про досить мінімальну кількість інспекторів.

Постановка завдання дослідження

Основним чинником, що впливає на тривалість виконання митних формальностей є митний режим, у якому здійснюються зовнішньоторговельна операція. Кожна з них має свою процедуру та відповідні етапи виконання, що характеризуються власним документообігом та залученням фахівців необхідного профілю. Найбільш часто надходять вимоги на митне оформлення експортних та імпортних операцій. Залучення митних інспекторів до виконання митних формальностей при розміщенні товарів на митний склад або склад тимчасового зберігання, що знаходяться на території вантажного митного комплексу вважається обслуговуванням клієнта об'єкта митної інфраструктури й тому здійснюється позачергово [5].

Чітких нормативів стосовно тривалості виконання митних формальностей немає, але самі фахівці митної служби відзначають, що на безпосереднє митне оформлення та митний контроль впливають різні чинники, серед яких:

– митний режим в якому переміщується товар – митні формальності, що здійснюються стосовно товарів в залежності від їх напрямку переміщення, можуть відрізнятися за своєю тривалістю у зв'язку з технологічними процедурами, які передбачаються до застосування в тому чи іншому випадку. Як серед клієнтів ВМК, так і не клієнтів митне оформлення може здійснюватися компаніями, що для провадження своєї господарської діяльності здійснюють або експортні або імпортні операції, дещо менша частка займається як експортом, так і імпортом;

– найменування товару та його специфіка відповідно до коду товару, що передбачає підготовку відповідних документів та дотримання процедури перетину державного кордону з дотриманням вимог чинного законодавства;

– розмір підприємства – попит на митно-логістичні послуги серед суб'єктів зовнішньоекономічної обумовлюється їх розмірами та активністю діяльності, що впливатиме на кількість зовнішньоторговельних операцій, що потребуватимуть виконання митних формальностей. За розмірами підприємства, що здійснюють митні формальності можемо розподілити на наступні категорії: мікропідприємства; малі підприємства; середні підприємства; великі підприємства. Оскільки, у разі значних обсягів робіт підприємства звертаються до послуг одного і того самого вантажного митного комплексу, чим власне і впливають на зростання завантаженості об'єкта інфраструктури та митних інспекторів;

– ступінь довіри з боку митних органів до прозорості та правомірності діяльності окремого підприємства, про це свідчить його досвід та ділова репутація у виконанні зовнішньоторговельних операцій, які відображаються в автоматизованій системі управління ризиками;

– напрямок діяльності підприємства – кожна галузь діяльності має свої специфічні риси та характеристики діяльності, тому відповідно і ті товари, що потребують митного оформлення можна розділити на підприємства, що провадять свою господарську діяльність в таких сферах, як: сільське господарства; промисловість; торгівля та послуги [6-7].

Основний матеріал дослідження

З метою оптимізації роботи працівників митних органів на території вантажного митного комплексу представимо їх роботу у вигляді імітаційної моделі, що дасть можливість визначити рівень завантаженості персоналу митниці з урахуванням структури вантажопотоку, що надходить від клієнтів вантажного митного комплексу для виконання митних формальностей. Дана модель дозволить здійснити оцінку ефективності роботи митних органів на території вантажного митного комплексу та визначити оптимальну кількість працівників митних органів для забезпечення роботи даного об'єкта митної інфраструктури [8].

Метою моделювання є створення імітаційної моделі роботи митних органів на території ВМК для визначення:

– оптимальної кількості працівників митних органів для забезпечення роботи вантажного митного комплексу;

– залежності тривалості виконання митного оформлення і митного контролю від типу підприємств за напрямком діяльності та статусу підприємств стосовно ВМК;

– середнього часу обслуговування з урахуванням часу очікування в черзі; довжини черг; тривалості очікування;

– кількості декларацій за товарами різної номенклатури, що можуть бути оформлені за один робочий день, та за типами й напрямками діяльності підприємств.

Параметрами моделі *X* (які можна змінювати в ході натурних експериментів) є інтенсивності γ надходження запитів на митне оформлення від підприємств:

– α_i, % – за видом операцій, що виконують (імпорт; експорт; імпорт та експорт);

– β_i, % – за розмірами (мікропідприємства; малі підприємства; середні підприємства, великі підприємства);

– λ_i, % – за напрямками діяльності (сільське господарство; промисловість; торгівля; послуги).

Змінними моделі *G* (які можна вимірювати, але не можна ними керувати, приймають ті значення, які характерні тільки для даного об'єкта моделювання або умов його функціонування) є:

– час митного обслуговування, залежно від типу заявки $m_i \pm \sigma_i$;

– кількість митних інспекторів, n.

Вихідними характеристиками – відгуками моделі *Y*, є статистики моделювання:

– середній час (t_k) обслуговування з урахуванням часу очікування у черзі;

– середня довжина черги (η_k);

– час простою в черзі (w_k);

– кількість заявок, обслужених без простою у чергах (v_k), %;

– коефіцієнт завантаження інспекторів (ψ).

В якості показників ефективності, що визначають мету моделювання приймаємо:

– середній час виконання митних формальностей за типами підприємств та напрямком діяльності;

– кількість декларацій за типами, що можуть бути оформлені за один робочий день, за типами та напрямками діяльності [9].

Для оцінки часу роботи митних органів використовувалися методи дисперсійного аналізу (ANOVA – Analysis of Variation), які використовуються для перевірки значущості різниці між середніми у різних групах за допомогою порівняння дисперсій цих груп. Поділ загальної дисперсії на кілька дозволяє порівняти дисперсію, викликану різницею між групами, з дисперсією, викликаною внутрішньогруповою мінливістю [10-11].

Для оцінки статистичного зв'язку між видом заявки (видом операції; за типами підприємств; напрямком діяльності) та середнім часом обслуговування заявки митними органами у програмі «Statistica» [12] використовувалися критерій Краскела-Уолліса, який призначений для оцінки відмінностей середніх кількох вибірок за рівнем будь-якої ознаки, і критерій Фішера, що використовується для оцінки відмінностей дисперсій кількох вибірок.

На рис. 1 наведено діаграму розмаху середнього часу обслуговування митними органами залежно від напряму діяльності під час здійснення операції імпорт.

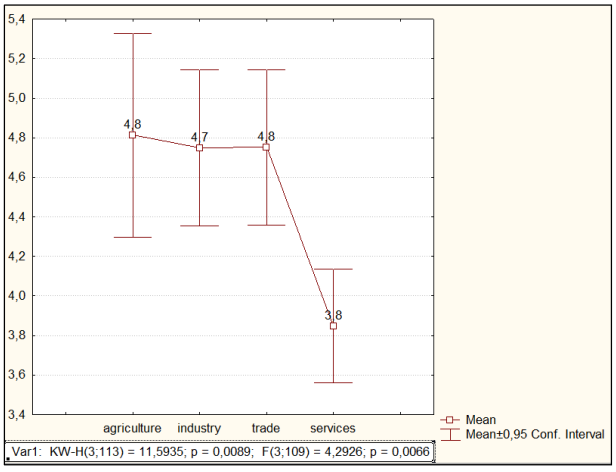

Рис.1. Діаграма розмаху середнього часу обслуговування митними органами залежно від напряму діяльності під час операції імпорту

Результати розрахунків (див. рис. 1) показали, що за критеріями Краскела-Уолліса та Фішера $p < 0,05$, що свідчить про значущість впливу виду операції та напрямки діяльності на середній час обслуговування заявки митними органами. Результати дисперсійного аналізу також показали, що середній час обслуговування заявки митними органами не залежить від типу підприємства ($p > 0,05$).

Таким чином, при моделюванні процесу обслуговування необхідно враховувати різний час обслуговування в залежності від виду операції та напряму діяльності.

Для оцінки ефективності роботи митних органів на території вантажного митного комплексу пропонується математична модель масового обслуговування (рис. 2).

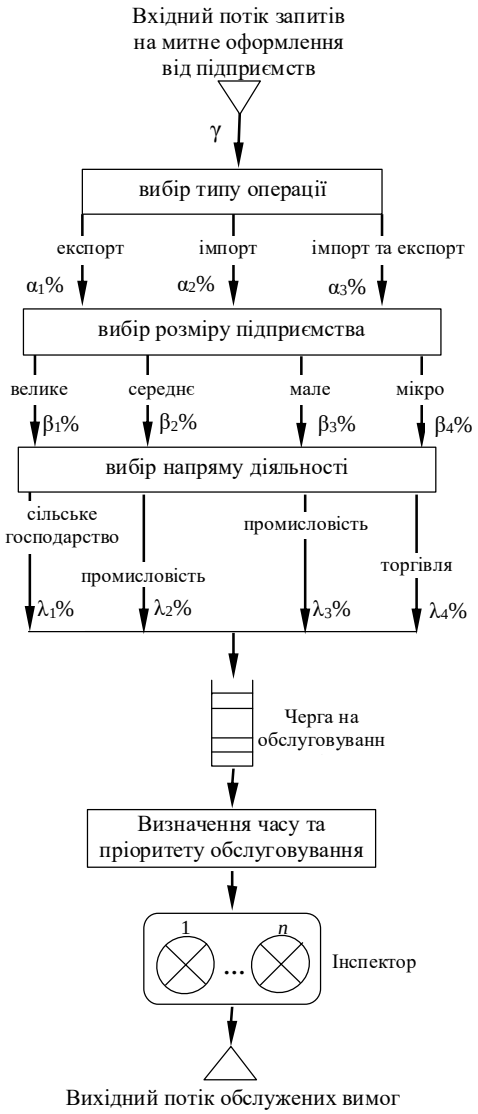

Рис. 2. Блок-схема обслуговування заявки митними органами

На митне оформлення від підприємств надходять заявки з інтенсивністю γ, для яких α_i % – вид операції (імпорт, експорт, імпорт і експорт), β_i % – розмір підприємства (мікропідприємства; малі підприємства; середні підприємства, великі підприємства), λ_i % – напрямок діяльності (сільське господарство; промисловість; торгівля; послуги). Заявки, що надійшли, чекають обслуговування в черзі. При надходженні обслуговування визначаються параметри заявки: середнє і середньоквадратичне відхилення $m_i \pm \sigma_i$ часу обслуговування, пріоритет заявки. Час обслуговування однієї заявки митним інспектором підпорядкований нормальному закону розподілу із середнім значенням m_i та середньоквадратичним відхиленням σ_i. Після обслуговування формується вихідний потік заявок.

Запропонована модель масового обслуговування реалізована у пакеті автоматизації імітаційного моделювання GPSS World [12, 13].

Перевірка адекватності імітаційної моделі реального об'єкта проводиться у разі, коли можна визначити значення відгуків системи під час натурних випробувань.

Результати моделювання – середній час обслуговування підприємств митними органами на ВМК, включаючи час простою у черзі, представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Результати моделювання під час обслуговування підприємств на ВМК

Час обслуговування інспектором, включаючи час простою в черзі, годину (Середнє значення часу обслуговування ± середньоквадратичне відхилення)				
Підприємства	Великі	Середні	Малі	Мікро
Експорт, Сільське господарство	10,81 ± 1,85	11,23 ± 1,94	11,45 ± 2,03	11,86 ± 2,17
Експорт, промисловість	9,20 ± 2,23	9,44 ± 2,25	9,88 ± 2,37	10,08 ± 2,54
Експорт, торгівля	11,41 ± 5,78	11,64 ± 5,90	11,95 ± 5,99	12,03 ± 6,02
Експорт, послуги	10,55 ± 2,08	10,28 ± 2,08	10,95 ± 2,19	11,35 ± 2,19
Імпорт, сільське господарство	5,16 ± 0,79	5,23 ± 0,83	5,59 ± 0,95	5,72 ± 1,03
Імпорт, промисловість	5,30 ± 0,71	5,44 ± 0,86	5,51 ± 0,93	5,68 ± 1,12
Імпорт, торгівля	5,29 ± 0,71	5,38 ± 0,97	5,79 ± 1,03	6,01 ± 1,13
Імпорт, послуги	4,52 ± 0,90	4,67 ± 1,12	4,95 ± 1,38	5,03 ± 1,49

Гістограми часу обслуговування підприємств під час здійснення експорту та імпорту наведено на рис. 2-5.

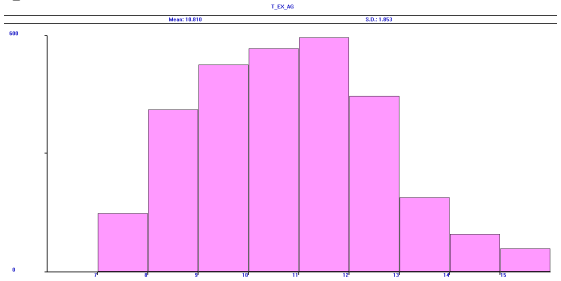

Рис. 2. Розподіл часу обслуговування великих підприємств на вигляд операції експорт за напрямками діяльності сільське господарство

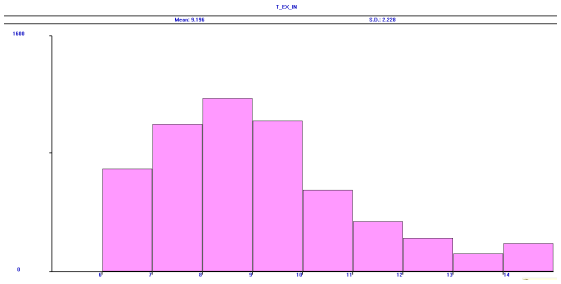

Рис. 3. Розподіл часу обслуговування великих підприємств на вигляд операції експорт за напрямками діяльності промисловість

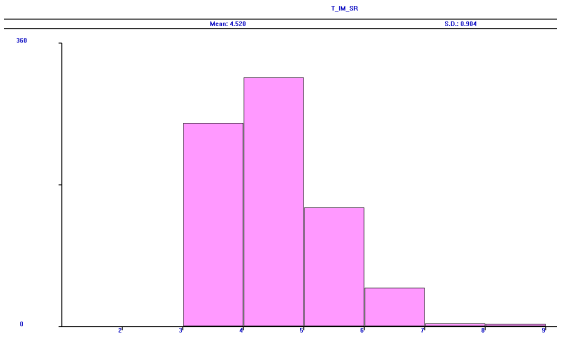

Рис. 4. Розподіл часу обслуговування великих підприємств на вигляд операції імпорт за напрямками діяльності торгівля

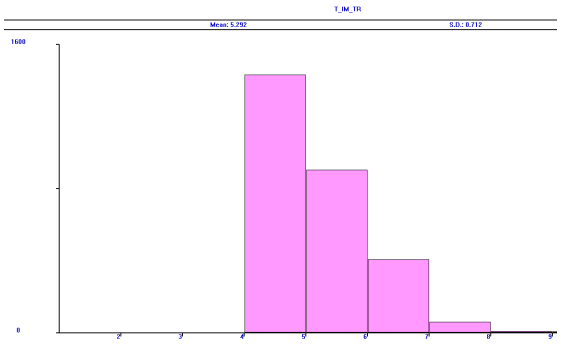

Рис. 5. Розподіл часу обслуговування великих підприємств на вигляд операції імпорт за напрямками діяльності послуги

За звітами, отриманими внаслідок моделювання, визначено основні показники результатів моделювання та розраховано величину втрати часу запитів заявок на обслуговування у чергах (табл. 2).

Таблиця 2

Результати моделювання під час обслуговування підприємств на ВМК

Види заявок	Середній час простою в черзі w_k, год	Середня довжина черги, η_k	Підприємства, обслужені без простою у черзі, % ν_k
Експорт, сільське господарство	0,882	0,122	30,3
Експорт, промисловість	1,399	0,338	33,8
Експорт, торгівля	1,552	0,138	31,1
Експорт, послуги	1,448	0,036	30,8
Імпорт, сільське господарство	0,351	0,190	32,0
Імпорт, промисловість	0,547	0,70	36,6
Імпорт, торгівля	0,544	0,70	37,4
Імпорт, послуги	0,681	0,024	25,6
Коефіцієнт завантаження інспекторів (ψ, %)	0,963	Середня кількість завантажених інспекторів (ρ)	7,706

Аналізуючи отримані результати моделювання, кількість інспекторів на ВМК, рівних 8 для обслуговування підприємств, є оптимальною. Середній час простою у черзі реалізації операції експорт становить 79 хвилин, реалізації операції імпорт – 32 хвилини, середня довжина черги – менше ніж 1. У цьому коефіцієнт завантаження інспекторів становить 0,96, а середнє число зайнятих інспекторів – 7,7 з 8.

Висновки

Взаємодія Державної митної служби та приватних підприємств полягає у формуванні сприятливих умов співпраці при здійсненні зовнішньоторговельних операцій. В даному дослідженні запропоновано шляхи погодження дій митних органів та власника вантажного митного комплексу стосовно організації роботи митного поста на його території з урахуванням завантаженості інспекторів при виконанні митних

формальностей за умови переміщення товарів різної номенклатури. Перевагою розробки є те, що вдалося розробити імітаційну модель роботи митних інспекторів, що обслуговують суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності на вантажному митному комплексі. Імітаційну модель реалізовано в пакеті автоматизації моделювання GPSS World, яка дає змогу визначити рівень завантаженості об'єкта дослідження з урахуванням структури вантажопотоку, що формується замовниками митно-логістичних послуг. Крім того, розробка дозволяє оцінити ефективність діяльності митних органів на території вантажного митного комплексу та визначити оптимальну кількість митних інспекторів для забезпечення функціонування цього об'єкта митної інфраструктури.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Кузьменко А.В. Аналіз оцінки рівня наявних об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури підприємства // Економіка і суспільство. 2017. Вип. 9. С. 484-490.
2. Очеретенко С. В., Дмитрієва К. С. Дослідження питання удосконалення системи доставки вантажів у міжнародному сполученні на автотранспортних підприємствах // Комунальне господарство міст. Серія: технічні науки та архітектура. 2018. Вип. 140. С. 76–80.
3. Методологія формування транспортно-митної інфраструктури в Україні : монографія / Пасічник А. М. та ін. Дніпропетровськ : УМСФ, 2016. 168 с.
4. Неліпович О. В. Руда Т. В., Попель С.А. Митні технології та логістичні системи у забезпеченні митного контролю // Митна безпека. 2014. № 2. С. 17–23.
5. 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
6. 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/tstt2020/208693
7. Luzhanska N. O. Improvement of Operational Efficiency of Cargo Customs Complexes : Thesis for a Candidate Degree in Engineering Science : 05.22.01 / NTU. Kyiv, 2021. 204 p.
8. Pasichnyk A., Mallnow V., Kutyrev V. Customs restricted facilities within the logistics transport and customs complex // Customs Scientific Journal CUSTOMS. 2017. Vol.7. № 2. P. 31-53.
9. Mazurenko A., Kudriashov A., Lebid I., Luzhanska N., Kravchenya I., Pitsyk M. Development of a simulation model of a cargo customs complex operation as a link of a logistic supply chain // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Control processes. 2021. Vol. 5, No. 3 (113). 19-29. doi: 10.15587/1729-4061.2021.242915
10. Luzhanska, N.; Kotsiuk, O.; Lebid, I.; Kravchenya, I.; Demchenko, Ye. 2019. The influence of customs and logistics service efficiency on cargo delivery time. Proceedings of the National Aviation University 3 (80): 78–91. https://doi.org/10. 18372/2306-1472.80.14277
11. Biljan, J.; Trajkov, A. 2012. Risk Management and Customs Performance Improvements: The Case of the Republic of Macedonia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 44, 301-313. doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.033
12. Statistica 13.3. Computer program. Serial number JRR709H998119TE-A.
13. GPSS World Reference Manual / Minuteman Software (2001). Holly Springs NC, 305.

Надійшла до редколегії 07.11.2022.
Прийнята до друку 17.11.2022.

N. LUZHANSKA, I. LEBID, E. LEBID

SYSTEM ANALYSIS OF QUALITY ASSURANCE OF CUSTOMS AND LOGISTICS SERVICE OF GOODS OF DIFFERENT NOMENCLATURE DURING INTERNATIONAL TRANSPORTATION

Aim. The study intends to optimize customs clearance formalities for goods of various nomenclature in the territory of customs checkpoints of freight customs complexes. The proposed development will allow customs authorities to plan the staffing level of inspectors capable of ensuring the uninterrupted operation of the infrastructure facility, taking into account the utilized capacity and the cargo flow structure. **Methods**. The quality assessment of the customs and logistics service of goods of various nomenclature in the organization of international transportation is carried out on the basis of a simulation model developed in the GPSS software environment. **Results.** The practical experience of customs authorities shows that the customs regime in which the goods are moved and their nomenclature bring about changes in how long customs formalities take. Accordingly, the procedures related to customs clearance and customs control by the types of goods will differ in their complexity, and therefore will affect the customs inspector`s workload. In turn, customs authorities` working efficiency will shape the capacity of the freight customs complex and its structural subdivisions. The main segment of customs and logistics service customers chooses infrastructure

facilities, where there are small waiting lines and minimal procedure time without the loss of service quality. **Scientific novelty.** The developed simulation model of customs inspectors` work in the territory of the freight customs complex makes it possible to evaluate the effectiveness of the customs checkpoint as well as to determine the optimal staffing level to ensure the operation of the infrastructure facility. **Practical implications.** The practical implications of the work lie in the fact that the proposed model makes it possible to assess customs inspectors` workload taking into account the structure of the cargo flow, which may include goods of different nomenclature that are moved in different customs regimes by large-, medium-, small- and micro-sized enterprises. Based on the results of the simulation, the owner of a freight customs complex will have the opportunity to plan its material, technical and staffing support in order to provide high-quality customs and logistics services, and accordingly, the State Customs Service will organize the work of the customs checkpoint taking into account the demand of entities engaged in foreign economic activities for completing customs formalities.

Keywords: freight customs complex, customs checkpoint, customs inspector, export, import, entities engaged in foreign economic activities, customs and logistics service, simulation model, goods, customs clearance, customs control.