

Н.В. Потаман, доц., канд. техн. наук, **О.О. Орда**, доц., канд. техн. наук
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна
e-mail: potaman81@ukr.net, kost.alexandra@gmail.com

Моделювання процесу митної переробки вантажів при проходженні транспортних засобів через державний кордон України

В системах доставки вантажів у міжнародному сполученні все частіше застосовуються логістичні принципи роботи. При цьому важливу роль грає ефективна взаємодія усіх ланок логістичних ланцюгів, в число яких входить й процес митної переробки вантажів. Підвищення конкуренції на ринку вантажних міжнародних перевезень обумовило необхідність виділення процесу митної переробки вантажів у окрему ланку логістичного ланцюга доставки вантажів. Побудовано модель процесу митної переробки вантажів на основі теорії мереж Петрі.

митна переробка, транспортування, сеті Петрі, логістичні принципи, математична модель, митна система, ефективність

Постановка проблеми. Процес європейської інтеграції України ставить перед державою низку актуальних завдань. Розв'язання пріоритетних завдань зовнішньоекономічної стратегії щодо приближення до світових стандартів та критеріїв оптимальних параметрів відкритості й прозорості вітчизняної економіки, інтегрування України у світовий економічний простір, поглиблення її співпраці з іншими державами пов'язане із відповідним транспортним забезпеченням, покращенням якості та прискоренням процесу вантажопереробки в пунктах пропуску на державному кордоні.

Використання геостратегічного потенціалу України в умовах розвитку глобалізаційних процесів взаємодії в гуманітарній сфері, а також створення реальних передумов вирішення основного геополітичного завдання нашої держави – вступу України до Європейського Союзу. Розвиток митної служби України в умовах перетворень, що відбуваються у світовому суспільстві, потребує створення багатофункціональної, конкурентоспроможної, ефективно керованої структури відповідно до найбільш сучасних моделей митниць світу.

Митна система держави формується як результат її митної політики, тобто комплексу заходів держави відносно використання митної системи в зовнішньоекономічних цілях. Митна політика повинна забезпечити реалізацію економічних, соціальних, фінансових і торгово-політичних намірів держави [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ринок транспортно-логістичних послуг України дуже перспективний, з огляду на унікальне розташування нашої країни на транспортному перехресті Європи про що свідчить найвищий серед європейських країн коефіцієнт транзитності [2]. Зростає значення митно-логістичної складової зовнішньоекономічної діяльності держави на всіх регіональних рівнях її прояву. Україна граничить із сьома країнами, на границях з якими визначено 234 пункту пропуску – 144 міжнародних, 36 міждержавних, 55 місцевих [3, 4].

Як відомо, Закарпатська область межує з чотирма державами: Угорщиною, Словаччиною, Румунією та Польщею. Ураховуючи виняткове географічне

розташування Карпатський регіон один із найпривабливіших в Україні за інфраструктурою та специфікою роботи. Для прикладу можна представити роботу митного поста «Вилок» – це міжнародний автомобільний пункт пропуску з цілодобовим режимом функціонування. Пропускна спроможність за добу становить: легкових автомобілів - 2800 од ; вантажних автомобілів - 200 од ; фізичних осіб - 7000 чол [5].

Постановка завдання: побудова моделі процесу митної переробки вантажів, яка дозволяє приймати обґрунтовані технологічні, конструктивні, управлінські рішення, змінювати входні параметри, здійснювати перспективне планування на основі інформації про зайнятість контрольних пунктів, митних зон прикордонної митниці, бригад митників, пропускної здатності пунктів пропуску, технічних засобів митного контролю та зв'язку, види митних режимів, нормування тривалості всіх складових митної переробки вантажів. А також дає можливість аналізувати час на виконання митних процедур за різними видами митних режимів. Для розробки моделі застосовується теорія мереж Петрі, яка дозволяє досліджувати імовірнісні процеси з урахуванням відмов та черг.

Виклад основного матеріалу дослідження: Зростаюча конкуренція на ринку транспортних послуг, інтеграція транспортної системи України в європейські структури обумовлюють необхідність пошуку нових заходів щодо підвищення якості транспортного обслуговування, мінімізація витрат часу та ресурсів учасників логістичного ланцюга доставки вантажів. Актуальним залишаються питання удосконалення транспортних технологій, їх узгодження з виробничими, торговельними, складськими і митними технологіями, спрощення та удосконалення митних процедур, підвищення ефективності митного контролю та митного оформлення експортно-імпортного вантажопотоку для отримання синергетичного ефекту [6, 7].

Логістична організація митної переробки вантажів - це логістизація процесів організації митних режимів, пов'язаних з фактичним переміщенням товарів через митний кордон України, тобто це сукупність процесів реалізації митних режимів, пов'язаних з фізичним переміщенням зовнішньоторговельних вантажів через митний кордон. Логістичний підхід складається у встановленні адекватності інформаційного та матеріального потоків, визначенні технології оптимального переміщення ресурсів і товарів, визначенні потреб до якості товарів та їх упакуванню, виявленні причин утворення втрат часу, національного використання матеріальних і трудових ресурсів, обладнання та приміщень. Останнім часом величезна увага в економічній літературі приділяється проблемі логістизації [8].

Перший напрямок оснований на аналізі митно-логістичних (товарно-інформаційно-фінансових) потоків, пов'язаних з перетином митного кордону України зовнішньоторговими потоками і стягненням відповідних митних зборів і платежів. Отже, основою митно-логістичних потоків є зовнішньоторгові потоки, які мають транскордонний, транзитний характер. Вони включають входні (імпорт) і вихідні (експорт) види потоків. Їх супроводжують інформаційні потоки: вихідні (від митниці до центрального органа), та входні (навпаки), супровідні (документи на товар). Фінансові потоки, в свою чергу, бувають вихідні (перерахування мита в держбюджет) і входні (державне фінансування митниць) [9].

Для досягнення мети дослідження проводиться побудова логістичного ланцюга доставки вантажів у міжнародному сполученні з обов'язковим визначенням саме тих ланок, які по функціональним ознакам відносяться безпосередньо до митних процедур (рис. 1).

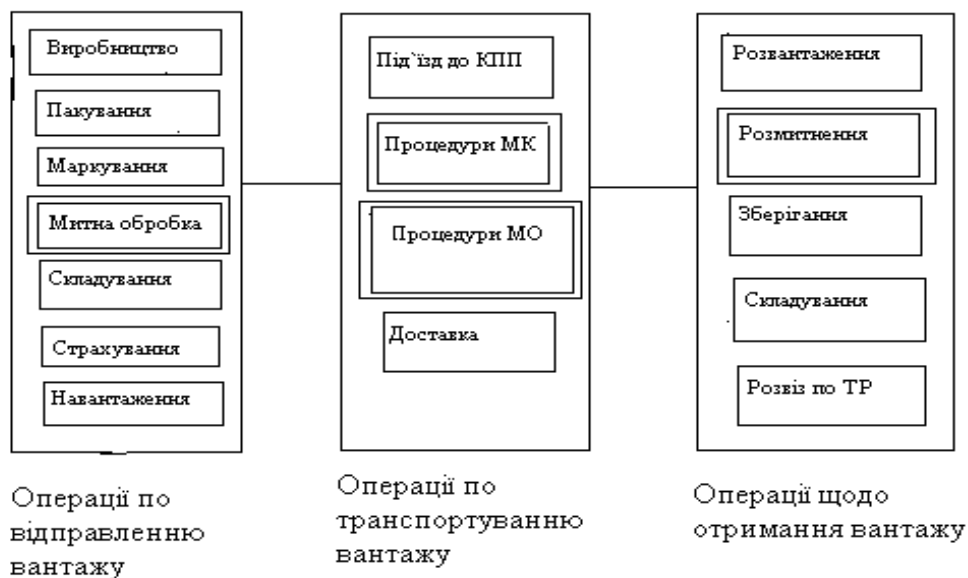


Рисунок 1 – Логістичний ланцюг доставки вантажів з визначенням ланок митної переробки вантажів
Джерело: розроблено авторами

Об'єктом даної роботи виступає процес митної переробки вантажів, що являє собою сукупність процесів реалізації митних режимів, зв'язаних з фізичним переміщенням зовнішньоторговельних вантажів через митний кордон [10]. При побудові логістичного ланцюга доставки вантажів у міжнародному сполученні необхідно виявити основні елементи, з яких складається логістичний ланцюг.

В результаті аналізу технології перевезення вантажів у міжнародному сполученні можна виділити такі елементи:

- автотранспортне підприємство. Через цей елемент головним чином здійснюється інформаційний потік. Даний елемент є споживачем і передавачем інформаційного потоку. Споживачем, оскільки, інформація про потребу в транспорті передається від постачальника до АТП. Передавачем, оскільки АТП може передавати інформацію про наявність необхідної кількості транспортних засобів, їх технічний та комерційний стан постачальнику;

- постачальник (склад постачальник) – ця ланка є початком руху матеріального потоку від постачальника до споживача. В ній відбувається навантаження транспортного засобу та оформлення всіх необхідних для перевезення вантажу документів;

- пункт пропуску через державний кордон України – в цій ланці перевіряється відповідність матеріального потоку інформаційному, а також оформлення необхідних документів для проходження кордону;

- прикордонний перехід іншої держави – в даному елементі зосереджені аналогічні підрозділи, що й на пункті пропуску через державний кордон України, виконуються аналогічні операції.

Останньою ланкою в даному логістичному ланцюзі є термінал споживача. На терміналі зосереджені складські приміщення та митний підрозділ, який при перевірці всіх необхідних документів дає дозвіл на розвантаження транспортного засобу.

В часовому розрізі виділяють три групи транспортних операцій:

- що передують зовнішньоторговій угоді;
- що з'являються в процесі її реалізації;
- операції після завершення угоди.

Умовою ефективної митної переробки вантажів виступає мінімізація часу, витраченого на митну переробку вантажів

$$T_{mi} = \sum_{i=1}^m T_{mi} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де T_{mi} – час на митну переробку вантажів в i -ій фазі, год.;

m – кількість фаз.

Час митної переробки вантажів в i -ій фазі визначається за наступною залежністю

$$T_{cp} = \sum_{j=1}^n T_{ocj} \cdot \delta_{ocj} + T_{вирj} \cdot \delta_{вирj}, \quad (2)$$

де T_{ocj} – час на очікування виконання j -ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i -ій фазі, год;

$T_{вирj}$ – час на виконання j -ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i -ій фазі, год.;

n – кількість операцій, які виконуються у фазі або кількість очікувань виконання операцій;

δ_{ocj} – вірогідність очікування j -ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i -ій фазі;

$\delta_{вирj}$ – вірогідність виконання j -ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i -ій фазі.

При митній переробці вантажів поряд з виконанням технологічних операцій (виробничих) виникає ряд міжопераційних простоїв, які пов'язані з очікуванням початку виконання операцій за різних умов та обставин.

Таким чином час на очікування виконання j -ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i -ій фазі можливо записати у наступному вигляді:

$$T_{oc} = t_{oc}^{внм} + t_{oc}^{нКПП} + t_{oc}^{мпроц} + t_{oc}^{мпр}, \quad (3)$$

де $t_{oc}^{внм}$ – час очікування митного оформлення на внутрішній митниці, год;

$t_{oc}^{нКПП}$ – час очікування транспортних засобів в черзі при під'їзді до КПП, год;

$t_{oc}^{мпроц}$ – час очікування митних процедур на КПП (митний контроль, митне оформлення та інші митні процедури), год;

$t_{oc}^{мпр}$ – час очікування на розмитнення вантажу на митниці призначення, год.

Відповідно час на виконання j -ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i -ій фазі пропонується визначати по формулі

$$T_{вир} = T_{н-р} + T^{внм} + T^{нКПП} + T_{заг}^{мпроц} + T^{мпр} + T^{мпр}, \quad (4)$$

де $T_{н-р}$ – час на виконання навантажувально - розвантажувальної роботи;

$T^{внм}$ – час на виконання митного оформлення на внутрішній митниці, год;

$T^{нКПП}$ – час на під'їзд до КПП транспортних засобів, год;

$T_{заг}^{мпроц}$ – час на проведення митних процедур на КПП (митний контроль, митне оформлення та ін.), год;

$T^{мпр}$ – час на під'їзд транспортного засобу до митниці призначення, год;

$T^{мпр}$ – час на розмитнення вантажу на митниці призначення, год.

Представлення системи мережею Петрі засноване на двох основоположних поняттях: події і умови. Виникненням подій управляє стан системи, що може бути описаний безліччю умов. Умова може приймати або значення «істина», або значення «хибність». Виникнення події в системі можливе, якщо виконуються певні умови - передумови події. Виникнення події може призвести до виконання інших умов – післяумови події.

Статистичні характеристики процесу митної переробки визначені на прикладі митного пункту пропуску «Вилок». Паспорт пункту пропуску: код 300010200; країна на межі Угорщина, ПП Вішне-Немецьке; регіон Закарпатська область; митниця підпорядкування Карпатська Регіональна Митниця; вид транспорту – автодорожній; види контролю: прикордонний, митний, санітарний, фітосанітарний, ветеринарний, екологічний.

За прямим варіантом при наявності фішок позиції *P36* (кількість автомобілів у перевізника) автомобілі поступають до навантажувально-розвантажувального пункту, де здійснюється навантажування автомобілів за допомогою навантажувально-розвантажувальних механізмів *P1*, в цьому випадку перехід *T1* виступає часом на НРР. *P2* відображає кількість завантажених автомобілів, які готові до відправлення. Далі автомобілі прямують до внутрішньої митниці *P3*. Перехід *T2* позначає час доставки вантажу до внутрішньої митниці. На внутрішній митниці вантаж проходить митні процедури, час затрачений на це відображається у переході *T3*. Кількість автомобілів, які пройшли митні процедури на внутрішній митниці *P8*. Далі автомобілі прямують до контрольно-пропускного пункту, перехід *T4* відображає час їзди автомобіля до КПП. *T5* позначає кількість автомобілів, які готові до виконання митних процедур. Передбачається, що митний контроль та митне оформлення на контрольно-пропускному пункті може здійснюватись одночасно, тому перехід *T5* має вигляд переходу-перемикача типу *TX*, який розподіляє автомобілі з будь-якою вірогідністю. Кількість автомобілів, які готові до виконання митного оформлення позначено *P7*. Кількість автомобілів, які готові до виконання митного контролю *P6*. Необхідно також враховувати час на підхід митних інспекторів до автомобіля, це відображає перехід *T6*, *T7*. Перехід *T9*, *T8* відображає час на митний контроль та оформлення при роботі митних інспекторів *P8*, *P9*. Після проведення митного контролю та оформлення на контрольно-пропускному пункті автомобіль прямує до митниці призначення для розмитнення. *P18* позначає кількість автомобілів, які надішли до митниці призначення, у свою чергу *T11* відображає час на під'їзд автомобіля до митниці призначення. На внутрішній митниці автомобілі з вантажем проходять розмитнення. *T12* відображає час на розмитнення. Після процедури розмитнення автомобіль прямує до вантажоодержувача, кількість автомобілів, як надійшли до вантажоодержувачів позначаємо *P16*. Час доставки вантажу до вантажоодержувачів позначаємо *T13*. Укрупнена модель мереж Петрі, яка описує процес митної переробки вантажів наведена на рис. 2.

За побудованою моделлю на основі мереж Петрі було проведено експеримент. До моделі було введено часові параметри та кількісні фактори, які впливають на процес митної переробки вантажів при доставці в міжнародному сполученні. Фактори по першому експерименту складають: кількість автомобілів – 1 авт.; кількість вантажу – 15 т; кількість навантажувально-розвантажувальних механізмів – 3 од.; кількість митних інспекторів для здійснення митного контролю – 2 чол.; кількість митних інспекторів для здійснення митного - оформлення – 2 чол.

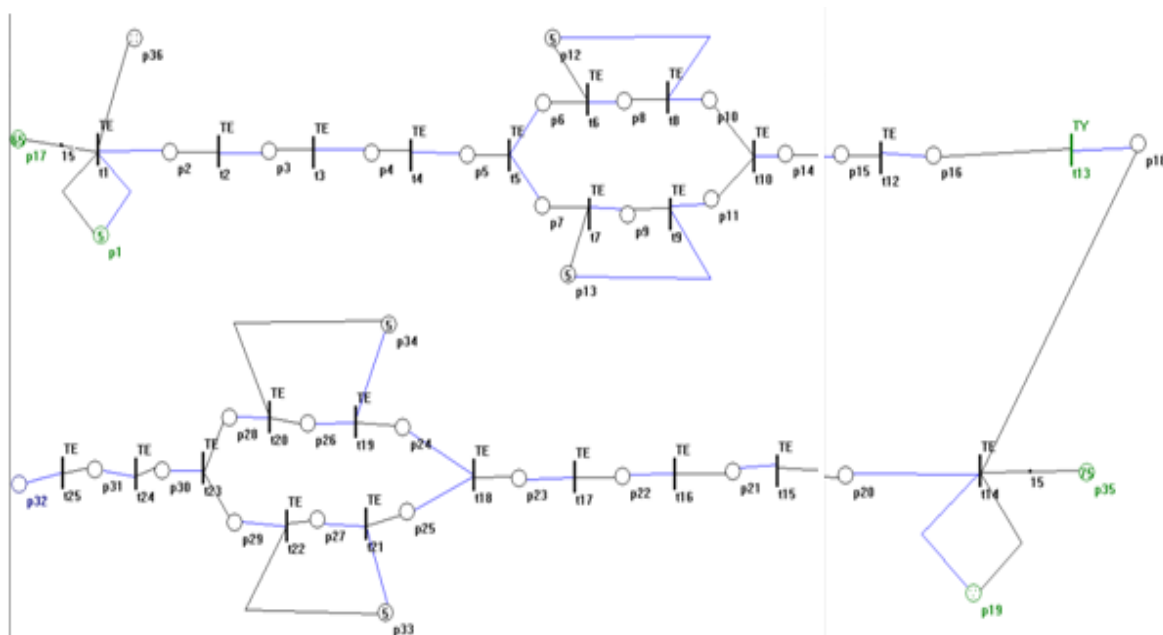


Рисунок 2 – Модель процесу митної переробки вантажів

Джерело: розроблено авторами

Результати моделювання за першим експериментом представлені на рис. 3.

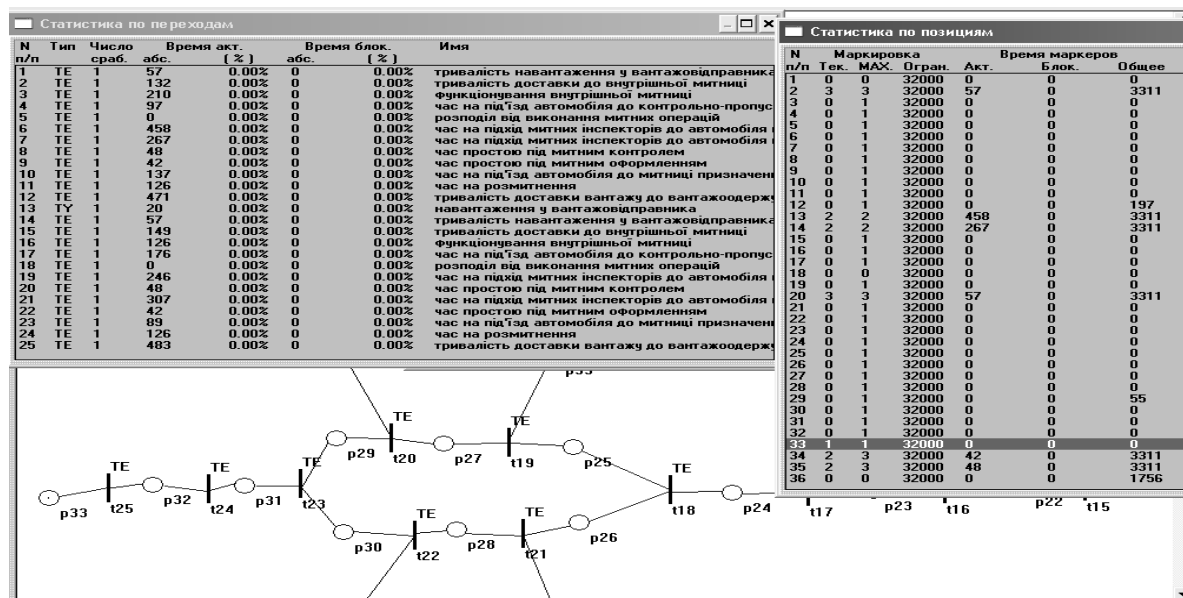


Рисунок 3 – Результат моделювання

Джерело: розроблено авторами

Встановлено, що очікування виникають внаслідок нерівномірності процесу роботи контрольного пункту пропуску через державний кордон України та нерівномірним розподілом вантажопотоку по митних зонах прикордонної митниці, що обумовлено наявністю черг на контрольних пунктах, обмеженою пропускною здатністю пунктів пропуску, недостатньою кількістю співробітників та технічних засобів митного контролю і зв'язку.

Висновки. Для розробки моделі процесу митної переробки вантажів доцільно застосовувати системи паралельної обробки інформації та паралельної діючих об'єктів, до яких можна віднести, наприклад, моделювання за допомогою мереж Петрі. Розроблена на основі мереж Петрі модель опису процесу митної переробки вантажів показує, що крім наглядності та простоти в застосуванні, вона дає можливість враховувати різні імовірнісні фактори.

Розробивши математичну модель митної переробки вантажів при проходженні транспортних засобів через державний кордон можна зробити висновок, що поряд з технологічними операціями (час на виконання митного оформлення на внутрішній митниці, час на проведення митних процедур на КПП) існують не продуктивні операції – простої (час очікування митного оформлення на внутрішній митниці, час очікування митних процедур на КПП), які суттєво впливають на час проходження митного кордону. Математичний апарат мереж Петрі дозволить вивчити динаміку функціонування системи, що досліджується, та її поведінку при різних початкових умовах. Виявлено, що найбільший вплив на час митної переробки вантажів має кількість робітників митного контролю та митного оформлення;

За допомогою побудови математичної моделі на основі мереж Петрі досягнуто ефект на 1,11%. В результаті застосування розробленої математичної моделі процесу митної переробки вантажів отримано ефект, який складає 42 хв.

Список літератури

1. Проблеми організації, управління та підвищення ефективності транспортних перевезень ; за ред. Л.М. Савчук, Г.С. Прокудіна. Дніпро: Пороги, 2021. 300 с.
2. Пасічник А.М., Андрущенко В.О., Кравчук С.С. Імітаційне моделювання роботи вантажного митного комплексу . *Вісник Національного транспортного університету*. 2010. №21(2). С. 209-213
3. Потаман Н.В., Макарова О.О. Удосконалення процесу митної переробки вантажів при перетині державного кордону України. *Актуальні проблеми науки, освіти і технологій: теорія і практика* : зб. тез доповідей Міжнародної наук.-практ. конф. (Полтава, 8 лютого 2022 р.): у 2 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2022. Ч. 2. С. 35-37.
4. 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
5. Мельник М.В. Інститут митних режимів в митному праві України : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07 / Міжрегіональна академія управління персоналом. Київ, 2016. 251 с.
6. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, ратифікована Верховною Радою України Законом від 16 вересня 2014 р. № 1678-VII. Дата оновлення: 30.11.2015. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/984_011#Text (дата звернення: 12.03.2023)
7. Стояновський О.О., Терещенко М.В. Методика моделювання транспортного комплексу . *Вісник Академії митної служби України*. 2008. N3. С. 78-84.
8. Хома В.О., Молдован Е.С. Сучасний стан національного правового забезпечення митного режиму безмитної торгівлі та напрями його вдосконалення. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2019. № 5. С. 104–108. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2019-5/23>.
9. Кравчук С.С. Дослідження технологічних операцій та митних процедур в митниці призначення. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля*. 2010. №4 (146). С. 82-87.
10. Пасічник А.М., Кравчук С.С. Аналіз технології переробки вантажів на вантажній станції, що обслуговує вантажний митний комплекс. *Сучасні інформаційні технології на транспорті, в промисловості та освіті*: зб. тез міжнар. наук.-практ. конф. 2010. С. 17.

References

1. Savchuk, L.M. & Prokudina, G.S. (Eds.) (2021). *Problems of organization, management and increasing the efficiency of transportation*. Dnipro: Porogi [in Ukrainian].
2. Pasichnik, A.M., Andrushchenko, V.O. & Kravchuk, S.S. (2010). Imitacijne modelyuvannya roboti vantazhnogo mitnogo kompleksu [Simulation modeling of the work of the cargo customs complex] . *Visnik Nacional'nogo transportnogo universitetu – Bulletin of the National Transport University, 21(2), 209-213* [in Ukrainian].
3. Potaman, N.V. & Makarova, O.O. (2022). Udoshkonalennya procesu mitnoi pererobki vantazhiv pri peretini derzhavnogo kordonu Ukraïni [Improvement of the process of customs processing of goods when crossing the state border of Ukraine]. Actual problems of science, education and technologies: theory and practice: *Mizhnarodna naukovo-praktichna konferencia (Poltava, 8 liutoho 2022 r.) – International Scientific and practical Conference (pp. 35-37) (part.2)*. Poltava: TsFEND [in Ukrainian].
4. Luzhans'ka, N.O. & Kocyuk, O.YA. (2010). Doslidzhennya diyal'nosti vantazhnih mitnih kompleksiv yak lanki logistichnogo lancyuga [Study of the activity of cargo customs complexes as a link of the logistics chain]. *Visnik Nacional'nogo transportnogo universitetu – Bulletin of the National Transport University, Issue 21, part. 2, 158-160* [in Ukrainian].
5. Mel'nik, M.V. (2016). Institut mitnih rezhimiv v mitnomu pravi Ukraïni [Institute of Customs Regimes in the Customs Law of Ukraine]. *Candidate's thesis. / Mizhregional'na akademiya upravlinnya personalom. Kiiiv* [in Ukrainian].
6. Uгода pro asociaciyu mizh Ukraïnoyu, z odnieï storoni, ta Evropejs'kim Soyuzom, Evropejs'kim spivtovaristvom z atomnoi energii i ihnimi derzhavami-chlenami, z inshoi storoni, ratifikovana Verhovnoyu Radoyu Ukraïni Zakonom vid 16 veresnya 2014 r. № 1678-VII [The Association Agreement between Ukraine, on the one hand, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their member states, on the other hand, was ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine by Law No. 1678-VII of September 16, 2014.]. Data onovlennya: 30.11.2015. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/984_011#Text. [in Ukrainian].
7. Stoyanovskij, O.O. & Tereshchenko, M.V. (2008). Metodika modelyuvannya transportnogo kompleksu [Methodology for modeling the transport complex]. *Visnik Akademii mitnoi sluzhbi Ukraïni – Bulletin of the Academy of the Customs Service of Ukraine, 3, 78-84* [in Ukrainian].
8. Homa, V.O. & Moldovan, E.S. (2019). Suchasnij stan nacional'nogo pravovogo zabezpechennya mitnogo rezhimu bezmitnoi torgivli ta napryami jogo vdoskonalennya [The current state of the national legal support of the customs regime of duty-free trade and directions for its improvement]. *Yuridichnij naukovij elektronij zhurnal – Legal scientific electronic journal, 5, 104–108*. Retrieved from <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2019-5/23> [in Ukrainian].
9. Kravchuk, S.S. (2010). Doslidzhennya tekhnologichnih operacij ta mitnih procedur v mitnici priznachennya [Study of technological operations and customs procedures in the customs office of destination]. *Visnik Skhidnoukraïns'kogo nacional'nogo universitetu im. V.Dalya – Bulletin of the Eastern Ukrainian National University named after V. Dalya, 4 (146), 82-87* [in Ukrainian].
10. Pasichnik, A.M. & Kravchuk, S.S. (2010). Analiz tekhnologii pererobki vantazhiv na vantazhnij stancii, shcho obslugovue vantazhnij mitnij kompleks.[Analysis of cargo processing technology at the cargo station serving the cargo customs complex]. *Modern information technologies in transport, industry and education: Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – International Science and Practice Conference (p.17)*. [in Ukrainian].

Natalia Potaman, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Oleksandra Orda**, Assoc. Prof., PhD tech. sci.
Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine

Modelling the Process of Customs Processing of Cargoes During the Passage of Vehicles Through the State Border of Ukraine

Developing a model of the customs cargo handling process that allows making sound technological, design, and management decisions, changing input parameters, and carrying out long-term planning based on information on the occupancy of control points, customs zones of the border customs office, customs teams, throughput capacity of checkpoints, technical means of customs control and communication, types of customs regimes, and standardisation of the duration of all components of customs cargo handling.

To develop a model of the customs cargo processing process, it is advisable to use systems of parallel information processing and parallel operation of objects, which include, for example, modelling with the help of Petri nets. The model developed on the basis of Petri nets for describing the customs cargo handling process

shows that, in addition to being clear and easy to use, it makes it possible to take into account various probabilistic factors.

Having developed a mathematical model of customs processing of cargo when vehicles cross the state border, it can be concluded that along with technological operations (time for customs clearance at the internal customs, time for customs procedures at the checkpoint), there are non-productive operations - downtime (time for waiting for customs clearance at the internal customs, time for waiting for customs procedures at the checkpoint), which significantly affect the time of customs border crossing. The mathematical apparatus of Petri nets will allow to study the dynamics of the system under study and its behaviour under different initial conditions.

It has been found that the number of customs control and customs clearance officers has the greatest impact on the time of customs processing of goods.

By building a mathematical model based on Petri nets, an effect of 1.11% was achieved. As a result of applying the developed mathematical model of the customs cargo processing process, an effect of 42 minutes was obtained.

customs processing, transportation, Petri nets, logistics principles, mathematical model, customs system, efficiency

Одержано (Received) 30.03.2023

Прорецензовано (Reviewed) 31.03.2023

Прийнято до друку (Approved) 03.04.2023