

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ*В.В. Севідова, О.П. Калініченко**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**Y. Aloshynskyi**Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki*

Міжнародні вантажні перевезення належать до фізичного процесу переміщення товарів між країнами морським, повітряним, залізничним, автомобільним, трубопровідним транспортом. Міжнародні вантажні перевезення можуть включати безліч зацікавлених сторін, включаючи одного або декількох вантажовідправників, перевізників, експедиторів, сторонні логістичні служби і митницю двох або більше країн для кожного руху. У порівнянні з переміщенням товарів усередині країни, міжнародні вантажні перевезення характеризуються великими обсягами перевезення та більшими відстанями доставки, використанням транспортних засобів з великою вантажопідйомністю, а також з процесами перетину кордонів, все це сприяє високій складності управління міжнародними вантажними перевезеннями [1].

Діджиталізація враховуючи в себе технології ІоТ, хмарні технології, штучний інтелект, блокчейн, автоматизація та оцифровані інформаційні потоки надають великі можливості для підвищення ефективності доставки вантажів в міжнародному сполученні, зниження витрат на доставку, покращення рівня якості надання транспортних послуг, спрощення та скорочення часу на обробку великої кількості даних для організації перевезень що впливає на ефективність прийняття управлінських рішень, дозволяє контролювати процес доставки на всьому ланцюзі перевезення, пришвидшує процес оформлення відповідної документації та проходження митного контролю, використання технології тайм слотування надає можливість завчасно бронювати час проходження митного контролю що значно зменшує непродуктивні простой [2-7].

Запропонована динамічно-адаптивна система прийняття управлінського рішення щодо організації міжнародного перевезення з використанням вище перерахованих технологій централізує процес обміну інформацією між всіма учасниками в реальному часі, дана система складається з трьох основних модулів планування (підбір раціонального транспортного засобу та розробка оптимальних маршрутів), управління (оперативне реагування на будь які зміни в системі), використання такої технології дозволяє підвищити ефективність організації та контролю міжнародних перевезень на всьому шляху слідування та зменшує витрати на доставку (рис.1) [8].

Серед задач організації міжнародних перевезень важливе місце займає вибір раціонального маршруту перевезення. Існує багато методів для вирішення завдань маршрутизації, і їх можна розділити на точні, евристичні та метаевристичні. Точні методи призначені для знаходження оптимальних рішень у задачі. Зазвичай їх використовують у випадках, коли кількість вимог до конкретних завдань відносно невелика, і можна знайти оптимальне рішення за короткий час [9]. Основні точні методи, які дозволяють отримати оптимальні рішення, включають ціле чисельне лінійне програмування та програмування з обмеженнями. Це пов'язано з тим, що більшість змінних задачі маршрутизації є цілими числами, такими як вантажопідйомність транспортного засобу, обмеження часового вікна та інші. Евристичні методи пропонують ефективні та практичні рішення, які при визначеній точності наближаються до оптимальних маршрутів в реальних умовах. Хоча цей метод має ймовірнісний характер, його перевагою є можливість знаходження рішення за значно менший час, порівняно з точними методами [10]. Метаевристичні методи представляють собою ітерації, спеціально розроблені для управління евристичними методами та досягнення оптимальних рішень у складних системах. Найбільшого розповсюдження, завдяки своїй економічності, отримали евристичні методи. Практично всі відомі пакети прикладних програм

вирішення задач маршрутизації міжнародних перевезень основані на евристичних алгоритмах [11].

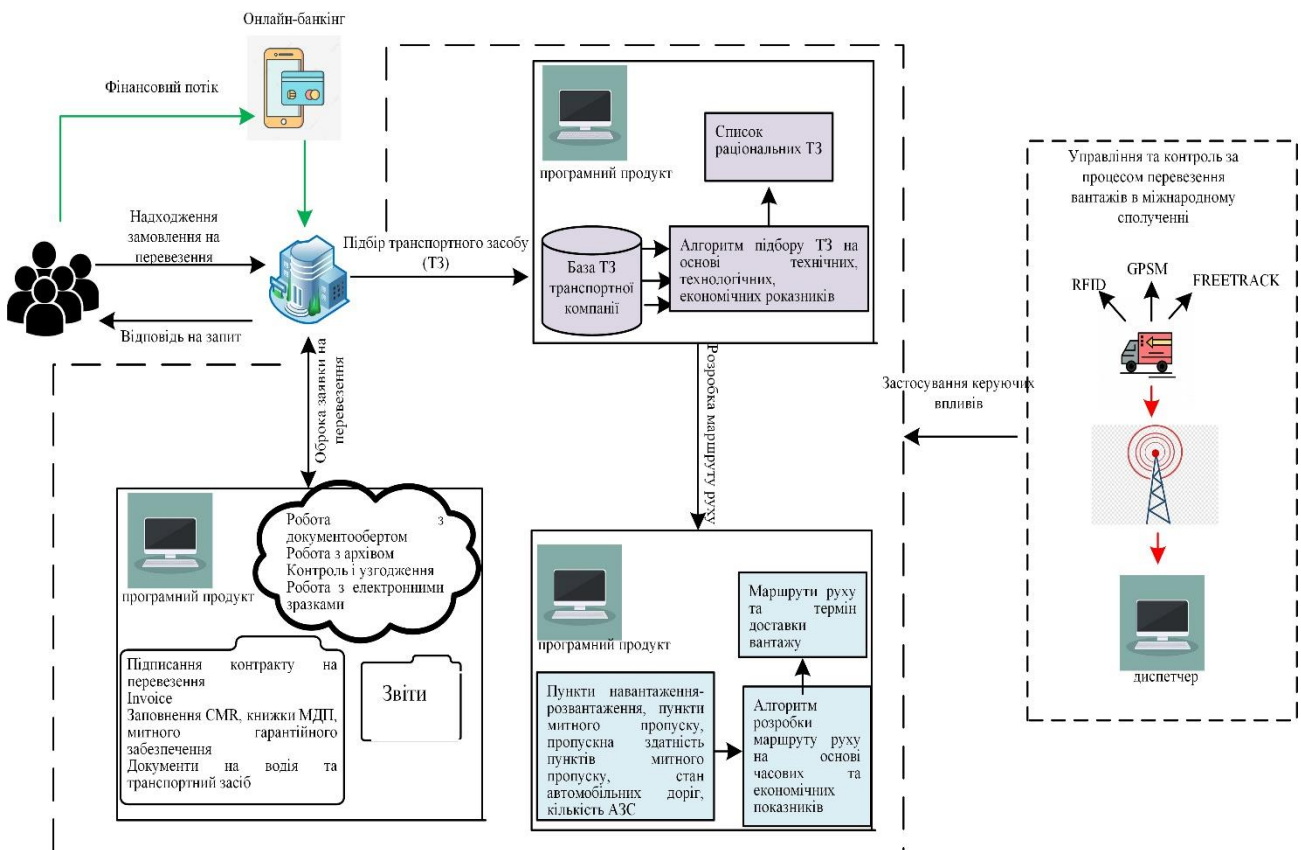


Рисунок 1 – Динамічно-адаптивна система прийняття управлінського рішення щодо організації міжнародного перевезення

Для розробки раціональних маршрутів перевезень в міжнародному сполученні було проаналізовано велику кількість критеріїв вибору маршруту і виділено основні які доцільно враховувати для використання в динамічно-адаптивній системі прийняття управлінського рішення щодо організації міжнародного перевезення [12]:

- доставка вантажу з врахуванням всіх особливостей товару;
- підбір транспортного засобу у відповідності до характеристик вантажу та маршруту перевезення;
- підбір водіїв з відповідною кваліфікацією у відповідності до маршруту перевезення;
- екологічні характеристики;
- врахування термінів доставки та побажань клієнтів;
- схоронність доставки вантажу;
- довжина маршруту;
- швидкість доставки;
- загальні витрати на перевезення;
- врахування погодних умов та пори року;
- пропускна спроможність пунктів пропуску;
- завантаженість автомобільних доріг;
- місце розташування заправних станцій;
- врахування емоційного навантаження на водії.

Врахування в системі даних критеріїв дозволить вибрати раціональний маршрут перевезення вантажів з мінімальним часом доставки та терміном, та вплинуть на якість надання транспортних послуг.

Література:

1. Аналіз транспортних мереж та організації автомобільних перевезень в країнах Європи / Г. І. Нестеренко та ін. *Systems and Technologies*. 2023. Т. 63, № 1. С. 88–99. URL: <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2022.1-63.7>
2. Кунда Н., Лопотуха Є. Застосування інформаційних технологій на транспорті. *InterConf*. 2021. С. 403–410. URL: <https://doi.org/10.51582/interconf.7-8.11.2021.040>
3. Nazarov M., Niselska M. Development of logistics on the basis of implementation of digitalization processes. *Pryazovskyi Economic Herald*. 2020. No. 6(23). URL: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2020-6-4>.
4. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування цифрових технологій при міжнародних перевезеннях вантажів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві», Х., ХНАДУ. 2021. С. 179-183.
5. Sevidova V. V, Voronova E. M. Kalinichenko A. P. Applying digital technology to international transport of goods. The 5 th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects" (December 8-10, 2021) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2021. P. 302-306.
6. Калініченко О.П., Севідова В.В. Вплив діджитал технологій на міжнародні перевезення. Збірник тез доповідей 79-ої Наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників відокремлених структурних підрозділів університету збірник тез доповідей. Київ: НТУ, 2023. Вип. 79.
7. Севідова В. В., Калініченко О. П. Підвищення ефективності перевезень вантажів автомобільним транспортом в міжнародному сполученні. Напрями розвитку технологічної системи логістики в АПВ: зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 20 квітня 2023 р. Харків: ДБТУ, 2023. С. 72-74.
8. Sevidova V., Salnikov Y., Kalinichenko O. Application of digital technologies in the delivery of cargo in international traffic. *Municipal economy of cities*. 2023. Vol. 3, no. 177. P. 200–205. URL: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-3-177-200-205>
9. Blocho, Mirosław. "Exact algorithms for solving rich vehicle routing problems." *Smart Delivery Systems*. Elsevier, 2020. 93-99.
10. Koç Ç., Laporte G. Vehicle routing with backhauls: Review and research perspectives. *Computers & Operations Research*. 2018. Vol. 91. P. 79–91. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.11.003> (date of access: 09.01.2024).
11. Ivashchenko H., Skliarov A., Barkovska O. Гібридний метод рішення задачі маршрутизації транспорту з урахуванням додаткових обмежень. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. 2023. Т. 1, № 71. С. 31–35. URL: <https://doi.org/10.26906/sunz.2023.1.031>
12. С. М. Шарай. Використання моделі нейронної мережі для формування маршруту перевезень вантажів та вибору виду транспорту / та ін. Матеріали XI Міжнародної науково-технічної інтернетконференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 13-14 квітня 2023 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет. 2023. С. 354–356.