

МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНТЕГРАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У НАПРЯМКУ З КРАЇН ЄС В УКРАЇНУ

*С.В. Нагорний, д.т.н., професор, О.Ю. Ляшенко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Інтегральні транспортні системи доставки вантажів відносяться до прогресивних технологій, що дозволяють задовольнити вимоги вантажовласників за рахунок використання переваг різних видів транспорту та надання послуг високого рівня якості. Термінали є невід'ємними елементами інтегральних транспортних систем, що забезпечують просування матеріальних потоків за рахунок їх консолідації та розподілення за напрямками, забезпечення можливості перевалки вантажів на інші види транспорту та проміжного зберігання партій вантажів. Функціонування терміналів характеризується впливом на технологічні процеси великої кількості випадкових факторів, як зовнішніх, так і внутрішніх. Крім того, стохастичними є також параметри попиту на послуги терміналів, нестача яких значно відчувається внаслідок переорієнтації вантажопотоків на західні прикордонні переходи. Ефективність управління технологічними процесами на терміналі передбачає узгодження роботи різних видів транспорту і взаємодію всіх елементів з метою зниження витрат на просування матеріальних потоків з урахуванням впливу параметрів попиту на послуги та обмежень наявних виробничих ресурсів.

Підвищення ефективності обслуговування замовників в інтегральній транспортній системі доставки вантажів можливо досягнути, зокрема, за рахунок обґрунтування раціональної технології процесу обслуговування вантажопотоків на терміналі в умовах обмеженої пропускної спроможності. До того ж, це питання вимагає попереднього обґрунтування, розробку моделей технологічного процесу за різними варіантами та обґрунтування критерію ефективності, моделювання технологічного процесу з урахуванням впливу параметрів попиту на послуги та прийняття рішення щодо вибору раціональної технології обслуговування вантажопотоків на терміналі.

Концепція інтегральної транспортної системи, основана на поєднанні декількох видів транспорту [1] обумовлює введення концепції «єдиного вікна» шляхом утворення єдиного транспортного документа в електронній формі (електронної накладної), введення «розумних» транспортних систем та «розумної» інфраструктури (наземної і повітряної) з метою забезпечення взаємодії різних видів транспорту.

Інтеграція транспортних систем забезпечується за рахунок створення єдиної та стандартизованої системи елементів з метою надання послуг замовникам високого рівня якості на умовах ресурсозбереження [2]. Основною метою термінальної системи при обслуговуванні вантажопотоків в інтегральних системах доставки вантажів є врахування інтересів учасників системи щодо забезпечення повної та якісної переробки вантажу та прискоренню просування вантажопотоків пунктами стикування діяльності різних видів транспорту при раціональному використанні наявних виробничих ресурсів.

На підставі результатів аналізу технологій роботи термінальних комплексів, зазначених у наукових працях [2-7], було виявлено наступні проблеми, пов'язані із ефективним використанням ресурсів різних типів: нераціональне та неефективне використання виробничих ресурсів, зокрема, складських приміщень, навантажувально-розвантажувальних механізмів, засобів механізації, невідповідність потрібної кількості засобів механізації, як наслідок, низький рівень механізації; не враховується коливання попиту при плануванні навантажувально-розвантажувальних робіт на терміналі, низька швидкість обробки документів з-за недостатньої частки автоматизації при обробці матеріального, інформаційного потоків, низький рівень інтеперабельності, що призводить до неузгодженості роботи терміналів з іншими учасниками процесу доставки.

Найбільш поширеними технологіями обслуговування вхідного та вихідного матеріальних потоків на терміналах та в транспортних вузлах є три варіанти технологічного процесу обслуговування вантажопотоків [3]: прямий варіант, за схемою «транспорт-транспорт», варіант обслуговування із перевантаженням через склад, за схемою «транспорт-склад» та «склад-транспорт», змішаний варіант, що поєднує прямий та із перевантаженням через склад.

В результаті огляду сучасних підходів щодо вирішення питань оптимізації технологічних процесів при доставці вантажів у міжнародному сполученні визначено ряд суттєвих недоліків: не враховується гнучкість та адаптивність системи щодо сучасних умов на ринку транспортних послуг, ймовірнісний характер транспортного процесу визначено тільки через окремі елементи, запропоновані моделі не носять універсальний характер і описують функціонування тільки окремих елементів складної транспортно-логістичної системи, термінали розглядаються в якості додаткових елементів логістичної системи, тощо.

Складність технологічних процесів обслуговування вантажопотоків на терміналі та велика кількість учасників інтегральної системи доставки вантажів у міжнародному сполученні обумовлює необхідність розробки інтегрального показника ефективності, який дозволив би визначати раціональність технології обслуговування вантажопотоків на терміналі за альтернативними варіантами в умовах наявних ресурсних обмежень та з урахуванням інтересів учасників інтегральної системи доставки вантажів у напрямку з країн ЄС в Україну.

Безперервність процесу обслуговування вантажопотоків на терміналі забезпечується застосуванням раціональних технологій на принципах інтероперабельності, за рахунок ритмічності виконання технологічних операцій з перевантаження / навантаження / розвантаження вантажів з автомобільного на залізничний транспорт по альтернативних варіантах та узгодження графіків руху видів транспорту, які являються елементами інтегральної системи доставки вантажів. В роботі розглядається ситуація, коли вантажопотік надходить з країн ЄС автомобільним транспортом на термінал, перевантажується на залізничні платформи або в вагони, і після формування поїзду передбачається подальше слідування вантажопотоку без переробки і з мінімальною кількістю зупинок до станції призначення. Першочерговою для терміналу та оператора перевезень постає задача раціонального регулювання вантажопотоку.

При обґрунтуванні раціональних технологій слід враховувати різні співвідношення обсягів партій вантажів для пари заявок (автомобільний транспорт та залізничний транспорт), що обслуговуються одночасно: 1) обсяги партій вантажів для транспортних засобів, що прибули під розвантаження та навантаження, співпадають. Так, частка вантажів може перевантажуватись по прямому варіанту на залізничні платформи широкої колії (1520 мм) при наявності їх на терміналі; 2) обсяги партій вантажів для транспортних засобів, що прибули під розвантаження та навантаження, не співпадають і направляються на склад для проміжного зберігання та накопичення необхідного обсягу партії вантажів для відправлення; 3) обсяги партій вантажів для транспортних засобів, що прибули під розвантаження та навантаження, не співпадають і знаходяться у транспортному засобі під завантаженням до моменту накопичення необхідного обсягу партії вантажів для відправлення.

Об'єкт дослідження доцільно представити у вигляді структурної схеми сукупності елементів системи, вхідних керованих та параметрів зовнішнього середовища, і функції відгуку, рис. 1.

В якості функції відгуку запропоновано використовувати інтегральний показник ефективності K_e , згідно методики, представленій в роботі [3], який являє собою відношення прибутку від обслуговування вантажопотоків на терміналі до вартості виробничих ресурсів, які задіяні в процесі обслуговування.

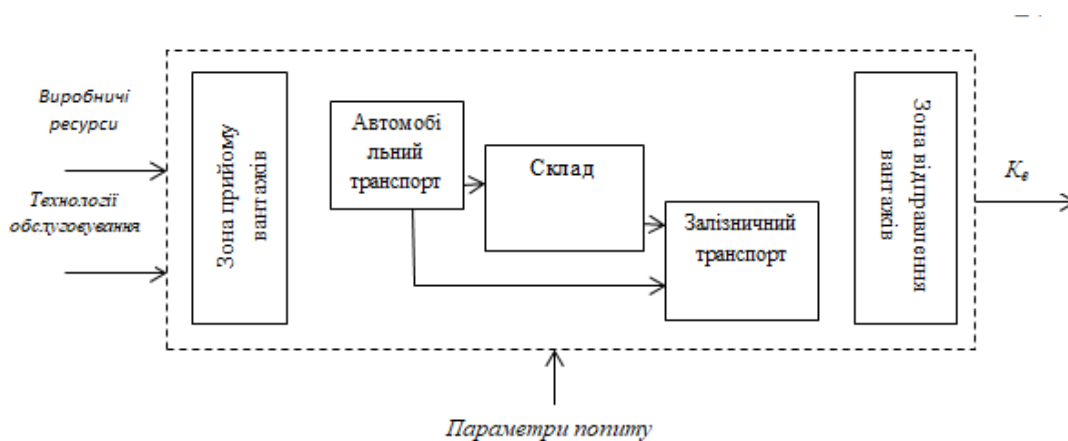


Рисунок 1 - Структурна схема об'єкту дослідження

Саме такий критерій дозволяє оцінити раціональність технології обслуговування вантажопотоків на терміналі за альтернативними варіантами в умовах наявних ресурсних обмежень (за кількісними та вартісними показниками виробничих ресурсів) та з урахуванням інтересів учасників інтегральної системи доставки (за величиною прибутку від обслуговування вантажопотоків). При цьому, сумарні витрати залежать від параметрів попиту та параметрів матеріальних, фінансових та інформаційних потоків. Часові показники тривалості процесу обслуговування вантажопотоків на вантажних фронтах залежать від вхідних керуючих параметрів – кількості навантажувально-розвантажувальних механізмів, їх продуктивності та часу прибуття транспортних засобів на термінал згідно розкладу.

Модель процесу обслуговування вантажопотоків на терміналі розроблено на підставі формалізації зв'язків між елементами системи в залежності від випадкових величин параметрів попиту та з урахуванням різних варіантів співвідношення обсягів партій вантажів для пари заявок, що обслуговуються одночасно при навантаженні та розвантаженні.

З метою розробки технологічних основ процесу обслуговування вантажопотоків на терміналі по альтернативних варіантах та визначення раціональної технології та оптимальних значень кількісних характеристик виробничих ресурсів, які б забезпечували максимальне значення критерію ефективності, в залежності від випадкових величин параметрів попиту, доцільно проводити експериментальні дослідження із використанням математичного або імітаційного моделювання.

Література:

1. White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. 2011. URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:en:PDF>.
2. Шраменко Н. Ю. Теоретико-методологічні основи ефективного функціонування термінальних систем при доставці дрібнопартійних вантажів : монографія. Харків : ХНАДУ, 2010. 156 с.
3. Нагорний Є. В., Наумов В. С., Літвінова Я. В. Імітаційна модель процесу функціонування мультимодального транспортного. Залізничний транспорт України. 2016. № 1–2 (116–117). С. 4–13.
4. Карієва Я. К. Організаційні форми взаємодії різних видів транспорту у вузлах передачі вантажів. Логістика: теорія та практика. 2012. Вип. 1(2). С. 56–60.
5. Folinas D., Fotiadis T. Marketing and Supply Chain Management: A Systemic Approach 1st Edition, Routledge. 2018. ISBN: 978113-818-164-9. 246 p.
6. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszek M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. Acta Logistica. 2023. № 10(3), P. 393-402.
7. Lysons K., Farrington B. Procurement and Supply Chain Management. 2020. 746 p.