

УДК 656.073

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ, ПРИСВЯЧЕНІ ПИТАННЯМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДРІБНИХ ПАРТІЙ ВАНТАЖІВ

В.В. Аулін, проф., д-р. техн. наук,
Д.О. Кульова, ст. викл., д-р. філос.,
Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький
Н.Я. Рожко, проф., д-р. економ. наук,
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, м. Тернопіль
М.В. Бойко, ст. гр. ЛАТ-25Мз,
О.А. Носов, ст., гр. ТТ-23,
Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький

Проблеми вдосконалення процесу перевезень дрібних партій вантажів розглянуті в роботах дослідників. Технологія перевезень вантажів дрібними партіями з використанням терміналів у функціонуванні та управлінні логістичною системою визначена умовою ефективного використання транспортних засобів (ТЗ) та скорочення термінів доставки вантажів. Для забезпечення цієї умови пропонувалися різні методи оптимізації перевезень дрібних партій вантажів, що зачіпають укрупнення партій вантажів, засоби пакування, використання рухомого складу, технології поставок, обсяги перевезень і продуктивність рухомого складу з мінімізацією інтервалів поставок, функціонування елементів системи перевезень страхового запасу і зберігання запасів на складі, скоординованість дій учасників транспортного процесу, зокрема. на основі єдиного документа на перевезення кількох партій в одному постачанні.

Порівнювалися такі технологічні схеми перевезень вантажів: пряме перевезення однієї відправки; перевезення із підгрупуванням, тобто. із заїздами до вантажовідправників; перевезення через термінал (рис. 1).

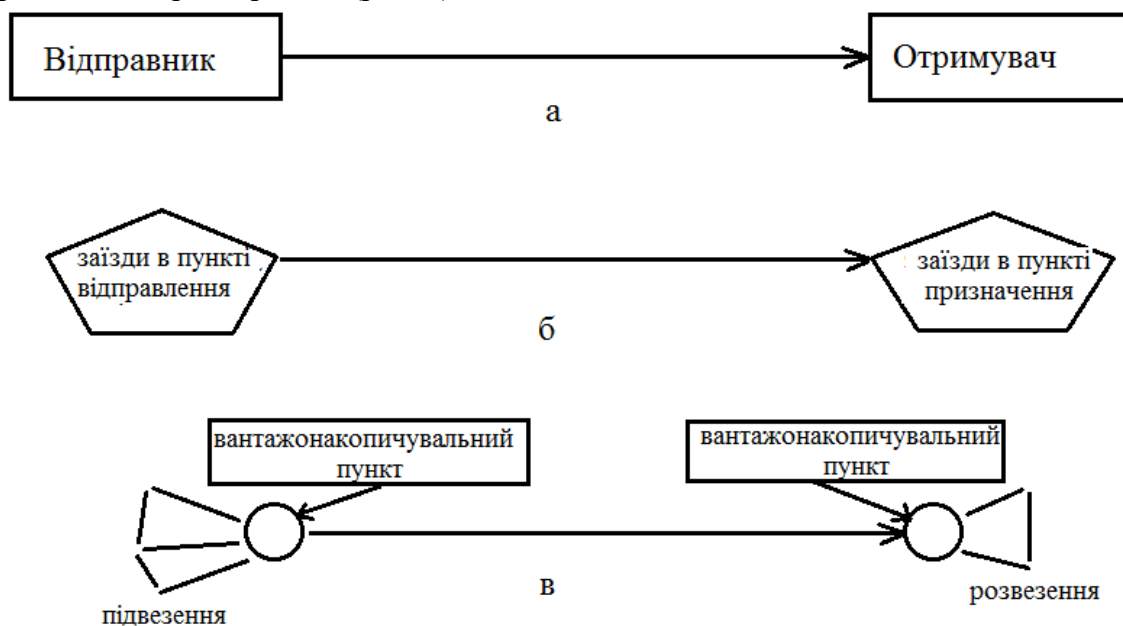


Рисунок 1 - Технологічні схеми перевезень дрібних партій вантажів: пряме перевезення однієї відправки (а); перевезення з під групуванням (б); перевезення через термінал (в)

На основі першої (рис. 1, а) та третьої (рис. 1, в) схем перевезень була представлена процесна декомпозиція логістичної системи. Такий вибір обумовлений відповідними висновками при порівнянні схем перевезень за показниками ефективності розглянутих схем з продуктивності та вироблення рухомого складу та витрат на перевезення. Порівняння здебільшого показників, що відображають ефективність використання рухомого складу, зроблено між прямою та термінальною схемами перевезення:

- продуктивність ТЗ за термінальної технології вище (при порівняно з прямий перевезенням) за умови можливості підгрупування партії щонайменше двох відправлень;
- для перевезень партіями до 5 т годинне вироблення ТЗ вище за термінальної технології перевезень;
- час доставки вантажів за термінальної технології вище часу перевезення за прямої схеми;
- витрати на перевезення за термінальної технології перевезень вище витрат при перевезенні вантажів із заїздами до відправників вантажу.

Більшість досліджень з перевезень дрібних партій вантажів порушує питання вдосконалення організації та планування перевізного процесу при рішенні транспортних завдань і завдань маршрутизації. Одна категорія запропонованих методів дозволяє враховувати множину параметрів, за рахунок чого в цих завданнях можна відзначити підвищену трудомісткість. Інша категорія вимагає внесення коригувань рішень, що розробляються, через що на практиці стають непридатними. В обох випадках недоліком є випадковість і відсутність можливості прогнозування аналізованих показників, пов'язаних з кількісними та тимчасовими характеристиками перевезень дрібних партій вантажів, що не дозволяє отримати точні результати.

Удосконалення перевезень дрібних партій вантажів із використанням термінальної технології безпосередньо залежить від засобів пакування та укрупнення їх у вантажні одиниці. Це дозволяє підвищити продуктивність рухомого складу (РС) за рахунок використання оптимальної їх кількості для певного обсягу перевезень, а також скорочення простоїв під вантажно-розвантажувальні операції, збільшення пропускних можливостей. Для збільшення частоти відправлень партій з логістичних об'єктів на адресу кінцевого споживача здійснюється вибір ефективних вантажопідйомності ТЗ. Це необхідно для перевезень вантажів партіями. Розглядається логістична система на прикладі факторів оптимальності РС по вантажопідйомності: потік дрібних партій вантажів, автотранспортна мережа і спосіб організації вантажно-розвантажувальних робіт. Для визначення оптимальної вантажопідйомності РС встановлено і залежність від перерахованих вище факторів. Характеристика кожного параметра для встановлення залежності визначена за середнім значенням: потік дрібних партій вантажів – за середньою масою партії та коефіцієнтом супутнього збору; автотранспортна мережа – за середніми відстанями від логістичних об'єктів до кінцевих споживачів та між кінцевими споживачами; метод організації вантажно-розвантажувальних робіт – за середнім часом очікування відправлень з логістичного об'єкта та від одного споживача до іншого та часу виконання вантажно-розвантажувальних робіт. Розглядаються розвізні маршрути, визначення оптимальної вантажопідйомності ТЗ виконується за критерієм собівартості одиниці транспортної роботи.

Визначення оптимального типу РС виконується за критерієм максимізації продуктивності ТЗ з урахуванням додаткового параметра часу очікування перевезень вантажів, характерного обслуговування у вантажонакопичувальних пунктах. У постачаннях з використанням логістичних об'єктів з функціями вантажонакопичувальних пунктів визначається більш точний процес перевезень вантажів дрібними партіями. При такій системі перевезень розглядаються потоки партій вантажів, що надходять, і перехідних залишків, тобто. партій вантажів, які чекають на постачання до кінцевого споживача.

Для опису потоків розглянуто параметри рівня використання вантажопідйомності ТЗ та вартості партії. Рішення щодо оптимального рухомого складу отримано за критерієм мінімізації витрат на перевезення. При цьому запропоновано методику визначення оптимального розміру замовлення номенклатурної позиції за критерієм мінімізації витрат на транспортування за критерієм максимізації кількості постачання. Таким чином, забезпечується максимальне завантаження ТЗ і вартість вантажів, що перевозяться, тобто. враховуються вагові і вартісні показники. У процесі розгляду моделей розрахунку оптимального розміру замовлення визначено відсутність впливу закупівельної вартості на оптимальний розмір за критерієм мінімізації витрат, оскільки величина ціни є постійною за відсутності оптових знижок.

У дослідженнях щодо ефективності використання РС також враховується швидкість накопичення вантажів для забезпечення перевезень із високим рівнем транспортного обслуговування. Визначено обсяг партії вантажів з різними габаритними характеристиками для формування укрупнених вантажних одиниць у процесі накопичення їх в один кузов ТЗ. Проведена оцінка часу їх накопичення для визначення найбільш ефективного способу перевезення дрібних відправлень з більшою швидкістю завантаження РС. Розглянуто спосіб скорочення інтервалу постачання, який, в основному, збільшувався за рахунок недостатнього фактичного обсягу вантажопотоків на автотранспортних підприємствах, фірмах, компаніяхкомпаніях. З використанням імітаційного моделювання процесу перевезень дрібних партій вантажів розроблено метод визначення фактичного обсягу вантажопотоків. При цьому досягається мінімізація інтервалу постачання та максимізація ефективності процесу доставки.

Розглянуто також використання термінальної технології перевезень дрібних партій вантажів у внутрішньому сполученні. Показниками ефективності визначення рівня страхового запасу визначено час очікування відправлення партії з терміналу (з моменту прибуття на нього), а також коефіцієнт використання РС. Як фактори впливу на рівень страхових запасів виділено характер розподілу партій за масою, інтенсивність відправлень партій з терміналу, а також їх попутного вивезення, відповідно, часу очікування відправлень партій з терміналу. Розглянуто кілька видів розподілу партій вантажів за масою, кожен із яких визначено співвідношенням кількості відправників та середньої періодичності відправлень. До кожного типу потоків вантажів визначено відповідний йому рівень страхового запасу.

Використання термінальної технології у процесі перевезень вантажів дрібними партіями у міжнародному сполученні має на увазі під собою взаємодію кількох учасників транспортного процесу. Розроблено технологію зовнішньоторговельних угод із партіями товарів дрібним оптом, що передбачає механізм консолідації цих партій в одну поставку в рамках одного зовнішньоторговельного контракту. Ця розробка дозволила зменшити витрати у процесі міжнародних поставок партіями товарів дрібним оптом від виробника до кінцевого одержувача. Запропоновано модель управління потоками експрес-вантажів на базі єдиного логістичного оператора, що дозволяє підвищити скоординованість дій учасників транспортного процесу. Розроблені моделі загальних логістичних витрат дозволяють враховувати велику кількість різних підрядників та видів транспорту.

Обґрунтовано ефективність застосування технології перевезень вантажів дрібними партіями з використанням терміналів у порівнянні з перевезеннями безпосередньо, минаючи термінали. Ефективність цієї технології при перевезеннях дрібними партіями вантажів обумовлена продуктивністю рухомого складу та іншими параметрами ефективного використання. Для мінімізації ризиків, пов'язаних з використанням вантажопідйомності, тимчасовими втратами за очікуванням партій вантажів до відправлення необхідне дотримання принципу централізованого управління перевезеннями з урахуванням усіх учасників транспортного процесу: від продавця до покупця.

Принцип централізованого управління перевезеннями з прикладу дрібних партій вантажів стосується як оптимізації процесу транспортування, та управління запасами. За рахунок намагання скоротити запаси у процесі перевезення вантажів від виробника до вантажовласника передбачається поширення таких логістичних принципів, як just-in-time (точно в строк). У собівартості продукції частка витрат на логістичні витрати, що включають себе витрати на транспортування і управління запасами, може складати від 72 до 96%. Оцінка впливу логістичних підходів на маршрути при плануванні перевезень з урахуванням розмірів партії вантажів та параметрів РС.

Запропоновано нові технології перевезень дрібних партій вантажів на основі принципів логістики щодо формування попиту на вантажні перевезення. Розроблено модифіковану універсальну модель управління запасами під час постачання партійних вантажів з урахуванням тимчасової цінності грошей та нарахування витрат зберігання. Також розроблено комплекс прикладних моделей, які враховують вагогабаритні характеристики вантажів, вантажопідйомність, вантажомісткість наявного в парку рухомого складу, концепцію тимчасової цінності грошей, одночасне постачання кількома ТЗ, у тому числі з урахуванням знижок на вартість постачання.

Таким чином, результати дослідження, свідчать, що в теорії перевезень вантажів дрібними партіями, можливо умовно виділити три напрями: технологічний, організаційно-управлінський та економічний. У межах технологічного напрямку розглянуто: варіанти вдосконалення технологій перевезень з урахуванням транспортних завдань, завдань маршрутизації, тобто збірно-розвізні технології, головним чином у міському та приміському сполученнях. Розглянуто способи укрупнення партій; технології перевезень вантажів з урахуванням принципів логістики. Дослідження за організаційно-управлінським напрямом включають: способи ефективного використання РС за продуктивністю; визначення страхового запасу залежно від типу потоку партії вантажів; керування процесами перевезень дрібних партій вантажів залежно від параметрів рухомого складу; методи координації дій учасників транспортного процесу. В економічному напрямку розглянуто: вибір ефективного рухомого складу; технології перевезень дрібних партій вантажів залежно від попиту вантажні перевезення; керування запасами.

Список використаних джерел

1. Аулін В. В., Митник М. М., Ляшук О. Л., Гевко І. Б., Цьонь О. П., Лисенко С. В., Гудь В. З., Гриньків А. В., Голуб Д. В., Бабій М. В. Формування та функціонування логістичних центрів в регіональних транспортно-логістичних системах України: монографія за заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В. В., д.т.н., проф. Ляшука О. Л. - Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2024. - 393 с.
2. Аулін В. В., Лисенко С. В., Гриньків А. В., Голуб Д. В., Головатий А. О. Логістика постачання транспортних і виробничих підприємств, фірм, компаній: Навчальний посібник під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. - Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2022. - 325 с.
3. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Головатий А.О., Голуб Д.В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем / монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. - Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. - 503 с.
4. Методологічні основи проектування та функціонування інтелектуальних транспортних і виробничих систем : монографія / В. В. Аулін, А. В. Гриньків, А. О. Головатий [та ін.] ; під заг. ред. В. В. Ауліна. - Кропивницький : Лисенко В. Ф., 2020. - 428с.
5. Аулін В.В., Голуб Д.В. Забезпечення та підвищення надійності транспортних систем і процесів перевезень багатофункціональною роботою їх учасників. 36. тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції "Крамаровські читання" 22-23 лют. 2018 р., м. Київ / НУБіП. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2018. – С. 107-110.
6. Аулін В.В., Голуб Д.В., Великодний Д.О. Підвищення надійності процесу перевезень в транспортних системах різними способами структурного резервування. 36. тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції "Крамаровські читання" 21-22 лют. 2019 р., м. Київ / НУБіП. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2019. – С. 68-71.