Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2021, No 5. https://doi.org/10.33271/nvngu/20215/094) Scopus.

6. V. Volkov, M. Sklyarov, I. Taran, O. Shapovalov, A. Yaruta, T. Volkova. Characterization of Light Commercial Vehicles' Brake Booster Operations from In-math Simulation Transport Means 2024. Proceedings of the 28th International Scientific Conference. P. 1002-1007 https://doi.org/10.5755/e01.2351-7034.2024.P1002-1007

7. Volkov, V., Kuzhel, V., Volkova, T. (2025). Determination of the Environmental Component Life Cycle of a Vehicle. In: Slavinska, O., Danchuk, V., Kunytska, O., Hulchak, O. (eds) Intelligent Transport Systems: Ecology, Safety, Quality, Comfort. ITSESQC 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1335. P. 320-331. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87376-8_28

8. Volkov, V., Volkova, T., Kuzhel, V., Verkhlomchuk, V., & Nikiforov, N. (2024). Basics of integration of vehicle technical operation system into intelligent transport systems .*Journal of Mechanical Engineering and Transport*, 10(2), 21-30. https://doi.org/10.63341/vjmet/2.2024.21

УДК 656

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ДРІБНИМИ ПАРТІЯМИ В МІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

Студ. Тищенко Є.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
wolf949@ukr.net

На сьогодні транспортний комплекс України функціонує в правовому режимі воєнного стану, що стало випробовуванням його можливостей та потужностей. Ці умови не дозволяють ефективно забезпечувати внутрішні, транзитні та експортно-імпортні вантажопотоки.

Базовою основою транспортного комплексу України являється його інфраструктура. Саме вона забезпечує ланцюг взаємодії виробництва з постачальниками, споживачами, посередниками, партнерами. На скорочення витрат автотранспортних послуг, своєчасну доставку точно в термін впливає розвинута інфраструктура.

При сьогоденні перевезення вантажів дрібними партіями в міському сполученні відіграють важливу роль при транспортуванні. Цей вид перевезень характерний серед доставки товарів широкого вжитку (продукти харчування, промислові товарів та інші) на короткі відстані (супермаркети міста, мережа торгових кіосків, магазини).

Головною проблемою функціонування автотранспорту являється продуктивність праці автоперевізників, на яку впливають такі вагомі фактори як швидкість руху, якість транспортного обслуговування, швидкість перевезення, витрати палива і т.п., що впливає на ефективність доставки вантажів.

Дрібнопартіонні перевезення, з наукової точки зору, це сукупність методів і технологій перевезень різновидних вантажів з невеликим об'ємом партій, доступних різним одержувачам, що забезпечує їх своєчасну і якісну доставку споживачам з оптимальними витратами [1, 2].

Важливим критерієм підвищення ефективності перевезення тарно-штучних вантажів є максимально можливе укрупнення вантажних одиниць (власне

упакованого вантажу). Для цього використовуються контейнери, піддони та пакети. При цьому підвищення трудомісткості підготовки вантажів до перевезення компенсується зниженням простоїв автотранспорту при вантаженні і розвантаженні і значно спрощується процес оформлення супровідних документів.

Вантажі, які за своїми розмірами та властивостями можуть бути компактно сформовані, повинні пред'являтися до перевезення, як правило, в пакетованому вигляді (вантаж зібраний на піддоні і ув'язаний термозбіжної плівкою). Пакетування вантажів найчастіше виконує вантажовласник до пред'явлення їх до перевезення. Однак в логістичних системах доставки пакетування може виконуватися й іншими учасниками перевізного процесу, наприклад на терміналі (для підвищення ефективності виконання транспортно-вантажних робіт). Пакети, які пред'являються до перевезення, повинні відповідати вимогам стандартів або технічних умов [3, 4].

Піддони для перевезення пакетованих вантажів можуть належати перевізнику, вантажовідправнику або вантажоодержувачу (якщо вартість транспортної упаковки включена у вартість товару). Піддони, що належать вантажовідправнику, після перевезення зазвичай повертаються власнику. При постійних перевезеннях для підвищення відповідальності перевізника доцільно піддони перевести в оборотний фонд .

Дрібнопартіонні перевезення характеризуються невеликими об'ємами вантажів, що відправляються, стабільністю вантажних потоків за напрямками, величині і часу перевезень. Для цих перевезень часто використовується різнотипний за вантажопід'ємністю і по конструкції рухомий склад [3-5].

Основні особливості перевезень вантажів дрібними партіями полягають в наступному:

– не забезпечується повне завантаження транспортних засобів в один пункт призначення;

– на перевезеннях використовуються підвищені тарифи, що відображають високий рівень їх собівартості;

– відсутня уніфікація тари і упаковки через наявність безлічі відправників;

– не завжди забезпечується якість доставки у зв'язку з роз'єднаністю партій вантажу і трудністю моніторингу доставки;

– є складності з оптимізацією управління перевезеннями через наявність значної кількості відправників і одержувачів;

– формується і використовується значний обсяг транспортної документації в порівнянні з звичайними перевезеннями;

– мається складність у плануванні відправлень і завантаження транспортних засобів через фізичну несумісність вантажів за своїми якостями;

– відсутні єдині методи і правила формування тарифів в зв'язку з використанням різних видів транспорту;

– присутня значна трудомісткість проведення вантажних робіт.

Фактори, що впливають на ефективність перевезення вантажів дрібними партіями [4]:

– раціональні тарифи, що відповідають інтересам всіх учасників перевезення - вантажовласників, транспортників та населення регіону;

– мінімальні витрати як вантажовідправників, так і транспортників, які забезпечуються методично вірними підходами до обґрунтування оптимального розміру партії, вибору оптимальної схеми перевезень і видів транспорту;

– держзамовлення на ці перевезення, враховуючи соціальну значимість перевезень вантажів дрібними партіями для районів регіону, який доцільно формувати адміністративним органам для транспортних організацій, рівень якого визначається з урахуванням усіх зацікавлених учасників перевезення.

Аналіз літературних джерел показав, що найбільше уваги приділено методикам рішення задач маршрутизації за критерієм оптимізації витрат перевізника (мінімізації пробігу, часу доставки) [6-13]. Проте в умовах змінного попиту мінімізація витрат не дає повної картини успішності функціонування системи. В сучасних економічних умовах відзначається підвищений інтерес до теоретичних досліджень питань підвищення ефективності дрібнопартіонних перевезень та вдосконалення управління роботою транспортних підприємств. Ряд вчених, такі як Абрамов А.А., Костров В.М., Каравашкін І.П., досліджують різні питання цієї проблеми на макроекономічному рівні.

Звягіним А.А. представлено основні особливості дрібнопартіонних перевезень, чинники, що впливають на ефективність дрібнопартіонних перевезень. Запропонував методичні підходи щодо обґрунтування та вибору моделей роботи транспортних засобів з урахуванням особливостей дрібнопартіонних перевезень.

Васильев С.А. виявив недоліки існуючих методик перевезення дрібнопартіонних вантажів за участю автомобільного транспорту та розробив методику організації процесу поставки дрібнопартіонних вантажів на склад дистриб'ютора з урахуванням виявлених недоліків.

Шаповалом Д.В. представлено загальні економічні характеристики проблем підвищення ефективності перевезень вантажів дрібними партіями і актуальність їх вирішення в сучасних умовах. Описана можлива методологія вирішення проблеми та подальші перспективи отриманих результатів.

Рядом науковців був проведенний аналіз існуючих теоретичних розробок щодо функціонування термінальних систем та організації дрібнопартіонних перевезень з зазначенням недоліків та проведенням класифікації існуючих моделей. Визначено перспективні напрямки вдосконалення процесу функціонування термінальних систем при дрібнопартіонних перевезеннях.

При перевезенні товарів дрібними партіями для ефективного використання рухомого складу та зменшення транспортних витрат, коли розмір відправленої чи отриманої партії товару значно менший вантажності автомобіля, доцільно формувати розвізні маршрути. Задача визначення раціонального маршруту розвезення вантажів базується на класичній математичній задачі визначення кільцевого маршруту, що проходить через декілька пунктів, за умови, що кожен пункт відвідується один і тільки один раз і кінцевий пункт збігається з початковим. Оптимальним називають маршрут, на якому в залежності від поставленої цілі досягається мінімальний пробіг, мінімальні затрати часу на доставку вантажу, найменші витрати на перевезення вантажу [5].

В результаті аналізу технології організації перевезень товарів дрібними партіями в міському сполученні виявлено недоліки формування розвізних маршрутів:

– при великій кількості вантажовласників, що обслуговуються, формуються неоптимальні маршрути, що призводить до додаткових витрат часу, погіршення техніко-економічних показників роботи транспорту;

– не враховуються вимоги споживача щодо часу подачі транспортного засобу під навантаження, що призводить до погіршення якості сервісу, іміджу фірми, відтоку клієнтури;

– не аналізується доцільність застосування на розвізних маршрутах автомобілів раціональної вантажності;

– у випадку виконання перевезень вантажів «точно в термін» повністю задовольняються інтереси споживачів, але перевізник зазнає великі часові та фінансові витрати.

Житков В.А. у своїх роботах виділяє задачі планування перевезень дрібних партій вантажів, приводить повну класифікацію цих задач і описує найбільш уживані математичні методи їхнього рішення. Запропоновано класифікацію методів рішення задач маршрутизації перевезення дрібнопартіонних вантажів: методи, що забезпечують отримання оптимального рішення (динамічне програмування, цілочисельне програмування, метод «гілок і границь») методи, що забезпечують отримання наближеного рішення (метод локальної оптимізації, метод випадкового пошуку, евристичні методи) [11].

У ряді робіт розглянуто такі евристичні методи рішення задач маршрутизації як: «жадібний», «дерев'яний», «простий», «генетичний» та «табу-пошук».

Найчастіше завдання маршрутизації автотранспортних засобів здійснюється простими і ефективними методами евристики, що дозволяють швидко знайти потрібне рішення, але при цьому не гарантується знаходження оптимального рішення. Точні методи не дозволяють формувати оптимальні маршрути для великої кількості клієнтів.

Найбільш ефективними методами рішення задач маршрутизації перевезення дрібнопартіонних вантажів є методи, що дають найкраще рішення задач маршрутизації: метод Кларка-Райта, «жадібний» та «дерев'яний».

Таким чином, аналіз теоретичних підходів та практичного досвіду свідчить, що існуючі підходи, моделі планування та організації розвізних маршрутів, особливо для великої кількості клієнтів, не враховують вимоги споживачів щодо часу завезення товару.

Так Шустов А.С. та Кузнєцов Є.І. рекомендують використовувати методику визначення ефективної сфери застосування спеціалізованого рухомого складу, яка передбачає порівняння загально-господарчих витрат на доставку вантажів для кожного типу рухомого складу. При цьому враховуються в основному усі фактори, які впливають на застосування рухомого складу по доставці вантажів з моменту виробництва до споживання, а саме:

– перевезення вантажів від постачальника до одержувача (T);

– транспортно-експедиційні операції (T_p);

– навантажувально-розвантажувальні операції в початкових, проміжних і кінцевих пунктах перевезень ($П$);

– кількісні та якісні втрати вантажів в процесі перевезень ($В$);

– капіталовкладення у складське господарство, навантажувально-розвантажувальні засоби і рухомий склад з урахуванням нормативного коефіцієнту ефективності ($К$);

– додаткові елементи забезпечення транспортного процесу ($Д$);

– контейнери, піддони, кріплення для вантажів і т. п.

В роботі [11] модернізовано метод «гілок і границь» шляхом введення фіктивних вузлів і зв'язків у графі транспортної мережі та розроблено модель, що дозволяє формувати раціональні маршрути доставки дрібнопартіонних вантажів і за рахунок цього підвищувати ефективність перевезень.

Проведені раніше дослідження показали, що при розробці концепції транспортного обслуговування найбільше уваги приділялось задоволенню вимог

перевізника. Створення оптимальної схеми розвезення вантажів спиралось не на підвищення питомої ваги вантажного пробігу, а на скорочення загального пробігу [12, 13]. Існуючі методи організації транспортного обслуговування вантажовласників на розвізних маршрутах не враховують вимоги споживачів, щодо умов їх обслуговування.

Питаннями вдосконалення організації дрібнопартіонних перевезень займалися і займаються вітчизняні і зарубіжні вчені, такі як: Воркут О.І., Горев А.Е., Вельможин А.В., Міротін Л.Б., Гудков В.А., Геронімус Б.Л., Житков В.А., Гаджинський А.М., К.В. Ким, М. Крістофідес, З. Ейлон та ін.

Проведений аналіз літературних джерел показує, що серед безлічі різноманітних підходів до вирішення проблеми оптимізації дрібнопартіонних перевезень вантажів, поки ще не існує такого, який би відбивав усі аспекти оптимізації. Досліджені питання по підвищенню ефективності дрібнопартіонних перевезень, вдосконалення управління роботою транспортних підприємств, проаналізовані основні недоліки існуючих методик перевезення дрібнопартіонних вантажів за участю автомобільного транспорту, представлений перелік і час появи математичних методів для вирішення задач маршрутизації. В подальшому рекомендовано розробляти та удосконалювати існуючі підходи та моделі щодо формування технології організації розвізних маршрутів з урахуванням інтересів як вантажовласника щодо термінів доставки вантажу, так і перевізника щодо скорочення використання ресурсів автотранспортного підприємства.

Література

1. Організація та логістика перевезень: підручник / Ізтелеуова М. С. та ін. Херсон: ОЛДІ - ПЛЮС, 2021. 264 с.

2. . Кашканов В. А., Кашканов А. А., Варчук В. В. Організація автомобільних перевезень: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 140 с.

3. Оліскевич М. Організація автомобільних перевезень: підручник, частина 1. Вантажні перевезення, Львів: Львівська політехніка. 2017. 336 с.

4. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом 14.10.97 №363 : веб-сайт. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98 (дата звернення: 13.05.2023).

5. V. Volkov, M. Sklyarov, I. Taran, O. Shapovalov, A. Yaruta, T. Volkova. Characterization of Light Commercial Vehicles' Brake Booster Operations from In-math Simulation Transport Means 2024. Proceedings of the 28th International Scientific Conference. P. 1002-1007 https://doi.org/10.5755/e01.2351-7034.2024.P1002-1007.

6. M. Oliskevych, I. Taran, T. Volkova, I. Klymenko. Simulation of cargo delivery by road carrier: case study of the transportation company / Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2022, No 2. P. 118-123. https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-2/118. Scopus.

7. V. Volkov, N. Vnukova, I. Taran, O. Pozdnyakova ,T. Volkova. Influence of diesel vehicles on the biosphere / Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2021, № 5. – P.94-99. (ISSN 2071-2227, E-ISSN 2223-2362, Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2021, No 5. https://doi.org/10.33271/nvngu/20215/094) Scopus.

10. Volkov, V., Kuzhel, V., Volkova, T. (2025). Determination of the Environmental Component Life Cycle of a Vehicle. In: Slavinska, O., Danchuk, V., Kunytska, O., Hulchak, O. (eds) Intelligent Transport Systems: Ecology, Safety, Quality,

Comfort. ITSESQC 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1335. P. 320-331. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87376-8_28.

11. Дзундза В. С., Михальчук Г. Й. Програмна система розв'язання маршрутизації транспортних засобів. *Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій.* 2017. Т 21. С. 49−54.

12. Levkin, A., Abuselidze, G., Berezhna, N., Levkin D., Volkova, T., Kotko, Y. (2022). The Quality Function in Determining the Effectiveness of Example Bioeconomics Tasks. Rur. Sustainability Res., 48 (343)

13. Логістика постачання транспортних і виробничих підприємств, фірм, компаній: навч. посіб. / В.В. Аулін та ін. Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2022. 325.

УДК 656

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ДИНАМІКИ ПОТРЕБИ У ТОРГОВИХ ВАНТАЖАХ У МІСТІ ХАРКІВ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ТЛК «СХІД»)

Студ. Гаража О.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
wolf949@ukr.net

Транспорт являється специфічною галуззю господарства, що не здійснює створення нових матеріальних цінностей, а надає послуги з переміщення вантажів та пасажирів. Ця галузь сполучає різні види діяльності та є важливою складовою економічного розвитку країн. Кошти, що вкладаються у модернізацію різних видів перевезень, підвищення їх якості, екологічності та ефективності, є основою гідного рівня життя країни в майбутньому [1-3].

Сучасні умови вимагають розробки нових підходів до функціонування транспортно-логістичних систем. В ситуації, коли ціна послуг має велике значення для клієнтів, всі учасники транспортного ринку стикаються з конкурентними умовами. У цій ситуації єдиним шляхом забезпечення сталого функціонування підприємств є обґрунтування транспортно-логістичних процесів, що дозволить забезпечити, в першу чергу, мінімальні витрати на організацію транспортних процесів і, як наслідок, високу конкурентоздатність підприємства [4-6].

Сучасні методи удосконалення технології доставки торгових вантажів у міському сполученні можна визначити наступні: визначення раціонального розміщення складів компанії, визначення раціонального розміру страхових резервів, визначення кількості наявного рухомого складу та його раціонального розподілу по маршрутах, розробка розкладів спільної експлуатації транспортних засобів та навантажувальних механізмів, знаходження раціональної вантажопідйомності рухомого складу; заміна застарілих транспортних засобів новими; відшукування доцільних маршрутів перевезень масових або партіонних вантажів.

Для визначення місця розміщення логістичних складів у регіоні необхідно мати розташування (координати) підприємств-виробників та споживачів продукції (клієнтів), обсяги поставок продукції та маршрути перевезень (параметри транспортної мережі) [3, 4].

Залежно від обраних критеріїв оптимізації та розрахунку відстаней між відправниками, одержувачами та складами можна виокремити декілька стандартних підходів. Основна увага приділяється методу розрахунку відстаней між об'єктами та необхідної кількості складів.