транспорті : навч. посіб. Харків : ХНАДУ, 2015. 143 с.

9. Нефьодов В. М., Калініченко О. П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. *Комунальне господарство міст*. 2020. № 156. С. 17–21.

10. Альошинський Є. С., Калініченко О. П., Севідова В. В. Підвищення ефективності доставки дрібнопартійних вантажів на розвізних маршрутах в міських умовах. *Інтелектуальні технології управління транспортними процесами* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-техн. конф. Харків : ХНАДУ, 2020. С. 108–110.

11. Калініченко О. П., Павленко О. В., Нефьодов В. М. Оптимізація рішення задач оперативного планування вантажних перевезень на автомобільному транспорті. *Комунальне господарство міст*. 2018. № 142. С. 108–113.

УДК 656.025

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ

Здоб. О. Бєлікова, Доц. О.С. Черепаха, Доц. О.П. Калініченко
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Функціонування міських логістичних систем у сучасних економічних умовах безпосередньо детермінується експоненційним зростанням вимог до швидкості, регулярності, надійності та екологічності доставки товарів. Особливої гостроти ця проблематика набуває у сегменті товарів повсякденного попиту (споживчих товарів), де безперебійність товаропостачання є критичним фактором забезпечення життєдіяльності урбанізованих територій [1, 2]. Для великих мегаполісів, до яких належить місто Харків, вирішальне значення в організації транспортних потоків мають просторова щільність забудови, дисперсна концентрація торговельної інфраструктури, висока інтенсивність міського трафіку та обмежені можливості маневрування великогабаритного вантажного транспорту у внутрішньоквартальних просторах. Доставка споживчих товарів у міському сполученні, що в академічній літературі класифікується як логістика «останньої милі», об'єктивно визнається найбільш складним, фінансово ємним та вразливим етапом усього макрологістичного ланцюга постачання [3].

Аналіз існуючих систем дистрибуції великих транспортних операторів, які обслуговують національні роздрібні мережі, виявляє низку глибоких організаційних та технологічних диспропорцій. Традиційна модель доставки характеризується домінуванням неоптимізованих маятникових маршрутів, що призводить до значної частки холостих пробігів, коли великотоннажні автомобілі повертаються на розподільчі центри абсолютно порожніми. Крім того, спостерігаються критичні втрати найцінішого ресурсу – часу – на етапах подолання «останньої милі» [4]. Відсутність належно обладнаних зон для розвантаження біля магазинів у щільних спальних районах зумовлює тривалі непродуктивні простої. Ці затримки руйнують ретельно розраховані графіки доставки, змушують транспорт працювати в умовах постійного дефіциту часу та катастрофічно знижують реальну експлуатаційну швидкість автомобілів, яка часто стає вдвічі нижчою за їхні технічні можливості [5].

Для вирішення цих системних проблем необхідна глибока модернізація транспортно-технологічних схем, спрямована на комплексну механізацію вантажних операцій та оптимізацію вантажопереробки. Ключовим інженерним рішенням є відмова від поштучної обробки та перехід до формування укрупнених вантажних одиниць (мікс-палет) і використання рол-контейнерів ще на етапі роботи розподільчого центру. Надзвичайно важливим аспектом при проєктуванні та документуванні таких процесів є методологічна точність. Завдяки механізованому підійманню та просторовому переміщенню палетованих вантажів час обслуговування торговельної точки радикально скорочується, зводячи простої до технологічного мінімуму[6, 7].

Окрім фізичної механізації, ефективність міської логістики вимагає впровадження сучасних математичних алгоритмів маршрутизації та цифровізації управління. Використання евристичних алгоритмів, зокрема методу економії Кларка-Райта, дозволяє консолідувати замовлення та перетворити неефективні маятникові рейси на раціональні розвізно-збірні кільцеві маршрути. Це мінімізує порожні пробіги та дозволяє інтегрувати зворотну логістику тари безпосередньо у прямий рейс [8, 9]. Реалізація таких складних логістичних завдань у режимі реального часу неможлива без інтелектуальних систем управління транспортом (TMS). При їх розробці та використанні критично важливим є дотримання принципу source-grounding. У контексті аналітичних логістичних інструментів та систем штучного інтелекту це означає, що алгоритми повинні формувати розклади та рекомендації виключно на основі верифікованих внутрішніх матеріалів підприємства (затверджених матриць відстаней, графіків роботи, технічних характеристик автомобілів), повністю уникаючи генерації рішень на базі зовнішнього неперевіреного веб-пошуку [10]. Це гарантує найвищий рівень операційної безпеки, захист комерційних даних та абсолютну точність диспетчеризації в умовах міста.

Синхронізація процесів на стику розподільчого центру та транспорту забезпечується впровадженням технології крос-докінгу та жорсткого інтервального слотування часу. Динамічне призначення автомобілів на вантажні доки ліквідує ранкові черги та оптимізує навантаження на складський персонал [11]. Економічна оцінка таких проєктних рішень беззаперечно доводить їхню високу фінансову доцільність. Хоча комплексна трансформація потребує первинних капітальних інвестицій у сучасний маневрений рухомий склад, підйомне обладнання та хмарне програмне забезпечення, синергетичний ефект генерує колосальну економію. Усунення наднормативних простоїв, підвищення коефіцієнта використання пробігу та вантажопідйомності дозволяють скоротити сукупні експлуатаційні витрати практично вдвічі, що забезпечує надзвичайно короткий період окупності інвестицій [12]. Реалізація цих обґрунтованих заходів дозволяє транспортним підприємствам закріпити лідерські позиції та гарантувати безперебійне постачання міського населення споживчими товарами.

Література

1. Калініченко О. П., Черепаха О. С., Жмиря Р. А. Особливості доставки м’ясних продуктів в міських умовах. Розумний транспорт та інтегровані транспортні технології : зб. матеріалів наук. робіт з міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 21–22 листоп. 2023 р.). Харків : ХНАДУ, 2023. С. 88–90.

2. Севідова В. В., Калініченко О. П. Підвищення ефективності доставки вантажів в міських умовах. Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств : тези 8-ї Міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпро, 28–29 листоп. 2019 р.). Дніпро : ДНУЗТ, 2019. С. 118–119.

3. Сальніков Є. К., Калініченко О. П. Аналіз сучасних міських логістичних систем. Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Харків : ДБТУ, 2023. С. 69–72.

4. Калініченко О. П., Сальніков Є. К. Сучасні підходи до логістичного управління вантажними перевезеннями в міському сполученні. Розумний транспорт та інтегровані транспортні технології : зб. матеріалів наук. робіт з міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 21–22 листоп. 2023 р.). Харків : ХНАДУ, 2023. С. 94–96.

5. Калініченко О. П., Мамлюк Д. О. Удосконалення технології доставки продуктів харчування. Транспортні технології : зб. матеріалів 85-ї Міжнар. наук. конф. студентів. Харків : ХНАДУ, 2023. С. 72–74.

6. Калініченко О. П., Севідова В. В. Підвищення ефективності доставки продуктів харчування в міських умовах. Підвищення надійності машин і обладнання: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф. Кропивницький : КНТУ, 2019. С. 36–40.

7. Павленко О. В., Шраменко Н. Ю., Северін О. О., Горбачов П. Ф., Калініченко О. П. Математичні методи оптимізації транспортних процесів : навч. посіб. Харків : ХНАДУ, 2008.

204 с.

8. Калініченко О. П. Рішення задач оперативного планування на автомобільному транспорті : навч. посіб. Харків : ХНАДУ, 2015. 143 с.

9. Нефьодов В. М., Калініченко О. П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. Комунальне господарство міст. 2020. № 156. С. 17–21.

10. Альошинський Є. С., Калініченко О. П., Севідова В. В. Підвищення ефективності доставки дрібнопартійних вантажів на розвізних маршрутах в міських умовах. Інтелектуальні технології управління транспортними процесами : зб. матеріалів Міжнар. наук.-техн. конф. Харків : ХНАДУ, 2020. С. 108–110.

11. Калініченко О. П., Павленко О. В., Нефьодов В. М. Оптимізація рішення задач оперативного планування вантажних перевезень на автомобільному транспорті. Комунальне господарство міст. 2018. № 142. С. 108–113.

12. Калініченко О. П., Павленко О. В. Методика визначення раціональної технології переміщення вантажів на складі. Комунальне господарство міст. 2023. Т. 6, № 180. С. 231–236.

УДК 656.025

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ МЕБЛЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ У МІСТІ ХАРКІВ

Здоб. Є. Гусак, Асист. В. В. Севідова

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

sevidova.vv.2904@gmail.com

Сучасний етап розвитку глобальної та національної економіки нерозривно пов'язаний із безперервним ускладненням логістичних макросистем та стрімким зростанням вимог до якості транспортно-експедиційного обслуговування. В умовах високого рівня урбанізації міська логістика перетворилася на один із найскладніших, найменш передбачуваних та фінансово містких сегментів загального ланцюга постачань [1]. Особливої гостроти та багатокритеріальної складності ці питання набувають у контексті транспортування специфічних категорій великогабаритних вантажів, зокрема меблевої продукції, де безперебійність та якість доставки виступають базовим фактором забезпечення життєдіяльності та комфорту населення. Для великих мегаполісів, таких як місто Харків, вирішальне значення в організації транспортних потоків мають просторова щільність забудови, дисперсна концентрація клієнтів, висока інтенсивність міського трафіку та вкрай обмежені можливості маневрування вантажного транспорту у внутрішньоквартальних просторах. Доставка меблів у міському сполученні об'єктивно визнається найбільш вразливим етапом усього логістичного ланцюга, оскільки потребує поєднання транспортних, такелажних та сервісних послуг [2].

Специфіка меблевої продукції накладає екстремально жорсткі обмеження на технологію перевезення. На відміну від стандартних палетованих вантажів, логістика меблів лімітується не стільки номінальною вантажопідйомністю транспортних засобів, скільки їхнім корисним внутрішнім об'ємом, що створює так зване «кубатурне обмеження». Крім того, наявність крихких елементів, скляних фасадів та дорогої оббивки вимагає забезпечення абсолютної стабільності під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та надійного гасіння динамічних коливань під час руху вулично-дорожньою мережею [3, 4]. Транспортно-експедиційне підприємство ТОВ «МУВЕР», що щоденно стикається з викликами організації безперебійної та економічно рентабельної доставки меблів, потребує глибокої модернізації застарілих екстенсивних підходів. Традиційна модель диспетчеризації з домінуванням ручної праці, маятникових маршрутів та відсутністю консолідації генерує критично низький коефіцієнт використання пробігу, марне спалювання пального та колосальні непродуктивні простої автомобілів під розвантаженням [5].

Для вирішення цих системних кризових явищ розроблено вдосконалену транспортно-