сучасних самоскидів потребують значних первинних капітальних інвестицій, завдяки високій рентабельності та інтенсифікації роботи ці вкладення мають вкрай короткий термін окупності. Запропоновані заходи формують надійний фундамент для побудови економічно ефективної, екологічно безпечної та технологічно досконалої системи забезпечення міста Харків необхідними будівельними матеріалами [11].

Література

1. 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.

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

5. Павленко О. В., Калініченко О. П. Методика визначення ефективного варіанта технології роботи складу при використанні високоманеврених та енергоефективних багатовісних автомобілів. *Комунальне господарство міст*. 2023. Т. 6, № 180. С. 244–249.

6. 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.

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

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. Севідова В. В., Калініченко О. П. Застосування цифрових технологій при міжнародних перевезеннях вантажів. *Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Харків : ХНАДУ, 2021. С. 179–183.

УДК 656.025

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ ТОВ «ЕЛАЙ ЛОГІСТИК» В МІСТІ ХАРКІВ

Здоб. В. Шадура, Доц. О. П. Калініченко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

kttkap2016@gmail.com

Забезпечення продовольчої безпеки великих індустріальних міст та підтримка стабільності постачання товарів першої необхідності є одним із найбільш пріоритетних і

водночас найскладніших завдань сучасної транспортної логістики. У структурі продовольчого забезпечення урбанізованих територій критично важливу роль відіграє безперебійне постачання м'яса та м'ясопродуктів [1, 2, 3]. Ця категорія товарів є стратегічно значущим джерелом тваринного білка для населення, а попит на неї характеризується високою стабільністю. Однак, з інженерно-технологічної точки зору, логістика м'ясних виробів є надзвичайно складною проблемою, що зумовлено специфічними біологічними властивостями вантажу. М'ясна продукція безальтернативно належить до категорії особливо швидкопсувних вантажів, які вимагають безперервного та суворого дотримання жорстких температурних режимів, посиленого санітарно-гігієнічного контролю на кожному етапі просторового переміщення та екстремальної швидкості виконання всіх технологічних операцій від моменту комплектації партії на складі до її фізичної передачі в роздрібну торговельну мережу.

Особливого значення раціональна організація транспортного процесу набуває в умовах міського сполучення [4, 5]. Сучасна міська логістика стикається з безпрецедентними системними викликами: інтенсивним автомобільним трафіком, складною конфігурацією вулично-дорожньої мережі, а також жорсткими муніципальними обмеженнями щодо доступу вантажного транспорту. Ситуація в місті Харків, транспортна система якого є об'єктом цього дослідження, додатково ускладнюється нестабільністю функціонування інфраструктури, що критично впливає на підтримку працездатності промислового холодильного обладнання. У таких умовах традиційні, статичні підходи до організації доставки стають нежиттєздатними, що призводить до збоїв у ланцюгах постачання [6]. Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕЛАЙ ЛОГІСТИК», яке здійснює інтенсивне транспортне обслуговування на території Харкова, стикається з гострою необхідністю радикального перегляду своїх існуючих транспортно-технологічних схем.

Аналіз існуючої системи перевезень, що застосовувалася на підприємстві до впровадження наукових підходів, демонструє її логістичну неспроможність. Диспетчерський відділ формував маятникові маршрути на основі суб'єктивного просторового досвіду, що призводило до величезних холостих пробігів транспортних засобів [7, 8]. Крім того, найбільшим «вузьким місцем» була повна відсутність механізації на етапі розвантаження. Водії та вантажники підприємства були змушені виконувати тривале поштучне ручне перенесення пластикових ящиків з м'ясом до приймальних зон супермаркетів. Це генерувало величезні простої автомобілів, але найголовніше – створювало пряму загрозу порушення температурного режиму, оскільки двері ізотермічного фургона залишалися відкритими неприпустимо довго.

Для вирішення цих системних проблем розроблено нову транспортно-технологічну схему, яка спирається на повну механізацію вантажних операцій. Основою інжинірингу є перехід від поштучної обробки до пакетної технології з використанням спеціалізованих металевих рол-контейнерів. У межах розробленої технології укрупнена вантажна одиниця формується безпосередньо в холодних зонах складу. Для реалізації цього процесу весь задіяний комерційний автопарк дообладнується вантажними гідробортами. При проектуванні та стандартизації цього логістичного процесу в технологічних картах особлива увага приділяється правильному визначенню способу виконання робіт: документація повинна описувати безпосередньо фізичні дії, такі як механізоване спускання контейнера, просторове переміщення та ручне закочування до магазину, а не обмежуватися переліком технічного обладнання.

Наступним етапом модернізації є раціональний вибір рухомого складу. Для історично сформованої та щільної забудови Харкова застосування великотоннажних автомобілів-рефрижераторів є економічно та фізично недоцільним [9, 10]. Оптимальним рішенням є використання середньотоннажних ізотермічних фургонів, обладнаних мультитемпературними перегородками. Це дозволяє в одному кузові створити дві незалежні кліматичні зони для охолодженого та замороженого м'яса, що максимізує коефіцієнт використання вантажопідйомності та усуває необхідність дублювання рейсів.

Висока інтенсивність міської доставки неможлива без застосування передових

математичних методів маршрутизації. Використання евристичного алгоритму економії Кларка-Райта дозволяє послідовно об'єднувати географічно наближені супермаркети у раціональні розвізні маршрути з суворим дотриманням жорстких часових вікон та обмежень місткості [11, 12]. Такий підхід ліквідує холості пробіги, зводячи їх до технологічного мінімуму.

Для успішної реалізації маршрутизації необхідна бездоганна диспетчерська синхронізація. Хаотичне прибуття автомобілів на завантаження створює черги біля складських рамп. Вирішенням цієї проблеми є запровадження цифрового управління часовими слотами, де кожен транспортний засіб має жорстко закріплене вікно обслуговування. При цьому сучасна цифровізація логістики вимагає впровадження інтелектуальних інформаційних систем, робота яких спирається на принцип source-grounding – базування всіх управлінських рішень та аналітичних відповідей штучного інтелекту виключно на внутрішніх, наданих підприємством матеріалах та верифікованих матрицях відстаней, повністю виключаючи залежність від зовнішніх неперевірених веб-пошуків [13, 14]. Це є гарантом абсолютної інформаційної безпеки та операційної точності розкладів руху.

Комплексна економічна оцінка таких проєктних рішень доводить їхню високу фінансову доцільність для ТОВ «ЕЛАЙ ЛОГІСТИК». Впровадження оптимізованих маршрутів та механізованих технологій вивантаження кардинально знижує сукупні експлуатаційні витрати, генеруючи потужний економічний ефект. Зважаючи на високу рентабельність та значне вивільнення ресурсів транспортного парку, необхідні капітальні інвестиції в рол-контейнери та гідроборти відзначаються надзвичайно швидким періодом окупності [15]. Це робить запропоновані науково-практичні заходи стратегічно вигідними та життєво необхідними для закріплення лідерських позицій компанії на ринку дистрибуції продовольчих товарів.

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. Тремба Я. Д., Калініченко О. П. Удосконалення технологічного процесу доставки швидкопсувних вантажів в місті Харків. *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. 79–81.

3. 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.

4. Калініченко О. П., Черепаха О. С., Севідова В. В., Сальніков Є. К. Удосконалення технологічного процесу доставки швидкопсувних вантажів у місті Харків. *Комунальне господарство міст*. 2024. Т. 4, № 185. С. 275–281.

5. Севідова В. В., Калініченко О. П. Підвищення якості обслуговування замовників дрібних партій вантажу при доставці продуктів харчування. *Теорія і практика сучасної науки очима молоді* : зб. матеріалів 1 всеукр. наук.-практ. конф. Харків : ХНТУГС, 2021. С. 141–143.

6. 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.

7. 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.

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.

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].