МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспортних систем
Кафедра транспортних технологій

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

85-ї Міжнародної наукової конференції студентів

СЕКЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

11–14 квітня 2023 року

Харків 2023

ЗМІСТ

Байрачний Є.Ю., Нагорний Є.В. Підходи щодо підвищення ефективності перевезень дрібнопартійних вантажів при обслуговуванні замовників ТДВ «АТП-16363»……. 4

Наслєдухов М.В., Нагорний Є.В. Аналіз сучасного стану питання щодо оптимізації параметрів каналів вантажопотоків доставки швидкопсувних вантажів автомобільним транспортом у напрямку Україна-Польща…… 7

Ляшенко О.Ю., ***Нагорний Є.В.*** Аналіз теоретичних підходів щодо системи управління процесом доставки молочної продукції в м. Харків…… 10

Варібрус М.Д., Вдовиченко В.О. Дослідження параметрів технологічного процесу доставки товарів народного споживання у міжнародному сполученні ТОВ Вілеста 13

Сапєльнік М.О., Вдовиченко В.О. Прогнозування параметрів попиту на доставку товарів ТД «Агрохім» в межах України…… 17

Абдулхамідова М.М., Вдовиченко В.О. Принципи координації розкладу руху на приміських автобусних маршрутах…… 21

Шило А.В., Орда О.О. Щодо питання розробки раціональної технології доставки вантажів в рамках Міжнародного транспортного коридору № 3…… 26

Шерстяк В.П., Орда О.О. Ідентифікація ризиків перевезень вантажів у контейнерах в напрямку Китай – Україна за допомогою SWOT – аналізу…… 29

Фесенко А.В., ***Орда О.О.*** Аналіз проблемних питань організації доставки дрібнопартійних вантажів у м. Харків……... 32

Каменев Д.О., Павленко О.В. Підхід по визначенню раціональної технології обслуговування замовлень складською системою виробничого підприємства…… 35

Шматько О.В., Павленко О.В. Аналіз сучасного стану доставки цементу у мішках в Україні…… 39

Малахова І.В., Павленко О.В. Визначення критерію вибору раціональної технології доставки продуктів харчування на маршрутах Україна – Німеччина…… 42

Шевкунов В.С., Калініченко О.П. Підвищення ефективності доставки хлібобулочних виробів…… 45

Семенюта М.А., Калініченко О.П. Підвищення ефективності доставки будівельних матеріалів…….. 48

Бодарєв Я.В., Калініченко О.П. Підвищення ефективності перевезень товарів народного споживання……. 51

Мельник А.В., Калініченко О.П. Удосконалення організації перевезень сільгосппродукції в міжміському сполученні…… 54

Шотжонов А., Калініченко О.П. Вибір раціональної технології доставки товарів народного споживання у міжміському сполученні…….. 57

Захаренко Д.О., Калініченко О.П. Підвищення ефективності доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні…… 60

Циганок В.В., Калініченко О.П. Підвищення ефективності доставки вантажів в міжнародному сполученні…… 63

Бабкін Б.Р., Калініченко О.П. Удосконалення технології перевезень ТНС в міських умовах……. 66

Горбуліч О.Ф., Калініченко О.П. Удосконалення технології доставки гуманітарних вантажів……. 69

Малюк Д.С., Калініченко О.П. Удосконалення технології доставки продуктів харчування…….. 72

Стадольський Р.М., Калініченко О.П. Визначення раціональної кількості обслуговуючих засобів……. 75

Сироватка А.О., Волкова Т.В. Особливості ринку пасажирських автобусних перевезень в умовах воєнного стану…… 78
Макарова О.О., Потаман Н.В. Підвищення ефективності переміщення вантажу в міжнародному сполученні за рахунок оптимізації митних операції на митному пункті пропуску…….. 81
Гейдаров І.Д., Потаман Н.В. Удосконалення процесу перевезення лікеро-горілчаної продукції по замовленню ПП "Восток Авто Транс"…… 84
Малик М.С., Потаман Н.В. Удосконалення організації перевезень деревних виробів на маршруті Харків – Вільнюс автомобілями ТОВ "САТП - 2001"…… 87
Панжієв А., Потаман Н.В. Обґрунтування структури логістичних ланцюгів при доставці вантажів по Україні …… 90
Багнюк А., Козенок А.С. Дослідження організації пасажирських перевезень в м. Зелена Гура (Польща)…… 93
Бабенко Д.В., Вдовиченко В.О. Дослідження параметрів технологічного процесу перевезення пасажирів на приміському маршруті №1592 Харків – Пісочин (м/н Мобіль)……. 96
Твердий І.С., Вдовиченко В.О. Дослідження параметрів технологічного процесу доставки товарів народного споживання ФОП Твердий І.С. у міжнародному сполученні…….. 99
Колесник О.М., Вдовиченко В.О. Дослідження параметрів технологічного процесу перевезення пасажирів на міському маршруті №23 Розсошенці – Південний Вокзал (м. Полтава)……... 104

УДК 656.073

ПІДХОДИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДРІБНОПАРТІЙНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЗАМОВНИКІВ ТДВ «АТП16363»

Байрачний Є.Ю. здобувач, Нагорний Є.В., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t119byy@stud.khadi.kharkov.ua

Процес перевезень вантажів від виробника до споживача є невід'ємною частиною будь-якої системи руху товару. Даний процес значно впливає на основні характеристики товару в процесі його реалізації у кінцевого споживача, такі як: відпускна ціна, повнота подання асортименту, термін реалізації тощо. Для досягнення комерційного успіху підприємством-виробником важливим завданням є побудова ефективної логістичної системи, що являє собою сукупність взаємодіючих підсистем процесу доставки продукції, зокрема транспорт, складські комплекси, споживачі вантажів, посередники, канали розподілу продукції, управління запасами тощо. Наразі економічна ситуація в Україні характеризується невизначеністю та нестабільністю, що негативно впливає на діяльність виробників. Для зменшення наслідків та продовження діяльності на безперервній основі підприємствам необхідно зосереджувати свої зусилля на оптимізації логістики та раціональному використанню ресурсів. В основі логістичного методу управління полягає наскрізне управління потоками: матеріальним та супутніми йому інформаційним та фінансовим. Визначення оптимального розміру партії вантажу та періоду постачань дрібнопартіонних вантажів дозволяє забезпечити вантажоотримувачам мінімальне значення витрат по розміщенню замовлень та зберіганню запасів продукції, що безпосередньо віддзеркалюється на кінцевій вартості товарів та на конкурентоздатності виробника.

Серед вагомих замовників на транспортне обслуговування рухомим складом ТДВ «АТП16363» є приватне акціонерне товариство «Харківська бісквітна фабрика» (ПрАТ «ХБФ»). ПрАТ «ХБФ» – це кондитерське підприємство, що здійснює виробництво борошняних та цукрових кондитерських виробів. В Україні виробництво кондитерських виробів вважається однією з найрозвинутішою галуззю харчової промисловості. Щорічно до 2022 року на ринку з’являлась велика кількість дрібних та середніх вітчизняних виробників, не зважаючи на одночасне збільшення обсягів імпорту. Наразі, кількість виробників кондитерської продукції налічується близько 800 компаній. Але лише близько десяти виробників забезпечують виробництво левової частки продукції для реалізації на внутрішньому та зовнішніх ринках. Слід зазначити, що у 2022 році велика кількість підприємств зі східної та південної частини України перенесли свої виробничі потужності в західні регіони України. Це обумовлює високий рівень концентрації готової продукції підприємств-конкурентів в центральних та західних регіонах. Також, до основних чинників зменшення попиту на кондитерські вироби можна віднести зростання цін та зниження рівня платоспроможності кінцевого споживача. Вищезазначені чинники наряду з високим рівнем конкуренції на ринку кондитерських виробів обумовлюють актуальність питання пошуку шляхів оптимізації системи розподілу та доставки продукції за рахунок визначення оптимального розміру партії вантажу та періоду постачань з метою зменшення витрат на доставку в оптову мережу, що матиме позитивний вплив на кінцеву вартість продукції та забезпечить конкурентоздатність виробника.

Доставку готової продукції замовникам у міжміському сполученні ПрАТ «ХБФ» здійснює власним рухомим складом різної вантажопідйомності, який характеризується високою маневреністю, що створює сприятливі умови для узгодження процесів перевезень з технологічними процесами підприємствавиробника. При цьому можна досягти зменшення втрат продукції і витрат на їх зберігання, прискорення оборотності коштів, а організацію перевезень визначати умовами і ритмом виробництва і споживання. Переміщення вантажів у процесі виробництва з сфери виробництва у сферу споживання включає кілька етапів:

накопичення вантажів на складах виробництва, транспортування, концентрація, розсіювання та перекомплектації вантажопотоків на складах системи. Питанню підвищення ефективності процесу доставки товарів від виробників до споживачів у міжміському сполученні присвячені роботи багатьох вітчизняних та закордонних вчених [1-9]. Серед них можна виділити основні напрямки досліджень: управління складськими запасами, проектування логістичних систем; організація автомобільних термінальних перевезень.

Впровадження логістичних принципів у господарську діяльність передбачає, що для задоволення певної потреби споживача вироблений товар має бути доставлений від виробника до споживача із заданими властивостями, у необхідній кількості, у визначене місце і за зазначений термін [1].

Дослідження особливостей процесу доставки готової продукції та сировини на кондитерських підприємствах доцільно проводити за трьома складовими аспектами логістики: постачання, складування і виробництво, реалізація матеріальних цінностей. Першочергово зовнішні та внутрішні умови функціонування підприємств кондитерської промисловості визначають необхідність трансформації обліку логістичних витрат у процесі постачання матеріальних цінностей [2].

Фактором, що дає змогу інтегрувати всі елементи логістичної системи у чітко функціонуючий механізм, є логістичний потік [3].

Враховуючи складність побудови логістичних ланцюгів постачань продукції, рівень невизначеності в ланцюгу можливо зменшити за рахунок використання системи обміну інформації VMI (Vendor - managed Inventory), коли постачальник бере на себе відповідальність за планування і контроль запасів споживача, тим самим зменшуючи наявність резервних запасів та додаткових витрат [4]. Будь-який підпроцес постачання починається з визначення потреби споживача в продукції. Від правильності визначення розміру партії постачання залежить наявність страхового запасу на складах споживачів, ефективність використання оборотних коштів та також витрати на зберігання продукції.

Автор [5] зазначає, що ефективність системи доставки вантажів залежить від інтересів окремих суб'єктів. З позиції постачальника товару, початкової ланки структурованої логістичного ланцюга, економічна ефективність системи постачання залежить від рівня ціни-пропозиції товару з урахуванням параметрів системи доставки, однак при цьому не враховуються збитки замовника в разі недопостачання продукції.

В роботі [6] автор зазначає, що на підприємстві в наявності повинен бути оптимальний запас, що забезпечує безперебійну роботу при заданому мінімумі витрат. Значне його перевищення веде до непотрібного омертвіння коштів, а надто маленький запас загрожує втратою прибутку і клієнтів через незадоволений попит. Але автор не враховує мінливість зовнішніх умов, сезонність збуду продукції та коливання періоду постачань.

До основних систем управління запасами відносяться: система управління запасами з фіксованим розміром замовлення; система управління запасами з фіксованою періодичністю замовлення; система з встановленою періодичністю поповнення запасів до встановленого рівня; система «мінімум – максимум» [7]. Нормування запасів доцільно проводити на основі визначеного планового інтервалу постачання, який визначається за допомогою наступних методів: при рівномірному інтервалі постачання товарів, що враховує величину партії поставки продукції та планове середньодобове споживання продукції; при нерівномірному інтервалі поставки, що враховує середньозважений інтервал поставки, фактичний інтервал поставки та розміри партії надходження за минулий період

Однак, такий підхід не дозволяє врахувати вартісні показники процесу збуту продукції з позицій жодного учасника.

Визначити інтервал часу між замовленнями продукції можна з урахуванням оптимального розміру замовлення, що дозволяє мінімізувати сукупні витрати на збереження запасу і повторене замовлення при найкращому варіанті сполучення взаємодіючих факторів – площі складських приміщень, що використовується, витрати на збереження запасів і вартість замовлення [8].

Автор [9] вважає, що використання ABC– XYZ– аналізу може стати одним із методів ефективної організації роботи складського господарства та пов'язаних із ним логістичних процесів (зокрема, збутової логістики), оскільки має на меті упорядкування товарно-матеріальних ресурсів відповідно до визначених параметрів для підвищення точності планування, організації, контролю, а також регулювання обсягів та зменшення логістичних витрат. Ці методи мають ряд недоліків наряду з перевагами: трудомісткість та методична складність, наявність великої кількості умовностей та інтуїтивна незрозумілість результатів.

При виборі методів визначення оптимального розміру партії вантажу та періоду постачань замовникам при доставці кондитерських виробів у міжміському сполученні слід, також, враховувати наявність проблем при перевезенні вантажів в даному сполученні таких, як:

– складність пошуку зворотного завантаження транспортних засобів (ТЗ) та використання для доставки вантажу рухомого складу нераціональної вантажності;

– неузгодженість роботи вантажовласника і перевізника при навантаженні і розвантаженні ТЗ;

– використання для доставки вантажу неоптимальних технологічних схем;

– створення резервних (надмірних) запасів продукції на складах.

В результаті аналізу літературних джерел виявлено недоліки і переваги існуючих методів визначення оптимального розміру партії вантажу та періоду постачань замовникам при доставці у міжміському сполученні. Більшість розглянутих методів не враховують комплексно інтереси учасників процесу та не можуть бути застосовані у сучасних умовах з урахуванням мінливого попиту.

На підставі результатів проведеного аналізу сучасного стану питання надано характеристику об'єкту та предмету дослідження, сформульовано мету та задачі перспективних досліджень.

В подальших дослідженнях передбачається розробка технологічних основ визначення оптимального розміру партії вантажу та періоду постачань з урахуванням рівня попиту на продукцію, інтересів виробника та споживача в умовах мінливого попиту.

Література

1. Мусатенко О. В. Підвищення ефективності логістичної системи постачань з використанням автомобільного транспорту : автореф. дисс. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.22.01. Київ, 2018. 20 с.
2. Грицишин А. В. Облік і аналіз логістичної діяльності підприємств кондитерської промисловості : дис. ... д-ра філос. : 071 / Терноп. нац. економ. ун-т. Тернопіль, 2020. 238 с.
3. Логістика: Теорія та практика : навч. посіб. / Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Соляник О.М. Київ, 2010. 360 с.
4. Рикованова І.С. Логістика постачання виробничого обладнання на підприємство : автореф. дисс. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04. Львів, 2021. 27 с.
5. Нгуен Тху Хионг Методи оцінки економічної ефективності міжнародних перевезень в транспортно-технологічних системах : автореф. дисс. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.22.01. Київ, 2006. 57 с.
6. Луценко І.С. Логістичне управління запасами: навчально-методичний комплекс дисципліни : навч. посіб. Київ, 2021. 69 с.
7. Оснач Ф., Пилипчук В. П., Коваленко Л. П. Промисловий маркетинг: підручник. Київ, 2009. 364 с.
8. Семенов Г.А., Астраханцева О.В. Концептуальні підходи до формування запасів підприємств за допомогою логістики. Економічний вісник НГУ. 2003. № 4. С. 102-108.
9. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Логістика : навч. посіб. Київ, 2015. 392 с.

УДК 656.073

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ КАНАЛІВ ВАНТАЖОПОТОКІВ ДОСТАВКИ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ У НАПРЯМКУ УКРАЇНА-ПОЛЬЩА

Наслєдухов М.В., здобувач, Нагорний Є.В., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t6t20nmv@stud.khadi.kharkov.ua

Автомобільні перевезення в міжнародному напряму Україні є одними з основних видів перевезень. Часта автомобільних перевезень у міжнародному сполученні становить 35 % відсотків від загального обсягу перевезень. На ринку міжнародних існує багато автотранспортних підприємств. Проте найбільших перевізників які мають більше 100 автомобілів в своєму автопарку існує всього 20.

Один з найбільших автомобільних перевізників в Україні є автотранспортне підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «НЕОЛІТ-ГРУП» – це підприємство що здійснює перевезення на міжнародному та внутрішньому ринку України. Середній об'єм перевезень вантажів за рік становить понад 2 млн тон на рік та має 800 постійних клієнтів на внутрішньому ринку України [1].

Напрям Польща-Україна має один з важливих напрямів у перевезенні дрібнопартійних вантажів у загальній частці імпорту . Тому підприємство ТОВ "НЕОЛІТ-ГРУП" має постійні потреби в знаходженні клієнтів для доставки товарів народного споживання, зокрема виробів з м'яса. При цьому, цей товар є вразливий до термінів доставки, зокрема, внаслідок понаднормативного часу простою на кордоні, через що товар може зіпсуватися, а це спровокує збитки для замовника, як матеріальні, так і репутаційні.

Також існують певні особливості міжнародних перевезень:

– можливість завантаження українського автомобіля на території іншої країни вантажем, призначеним в третю країну;
– габаритні та вагові обмеження на дорожній мережі;
– основні особливості правил дорожнього руху;
– наявність ділянок дорожньої мережі, закритих для вантажних перевезень (повністю, у нічний час, у святкові дні);
– система дорожніх податків та зборів;
– дозволений до ввозу обсяг палива в баках автомобіля; – та ін.

Нерівномірність постачання продукції також обумовлює додаткові витрати, пов'язані з визначенням необхідного обсягу запасів у замовника. Термін придатності продукції обмежений, а це означає, що утворення надмірних запасів, також, може призвести до матеріальних збитків.

Постає задача вибору серед існуючих підходів організації каналів вантажопотоків доставки дрібнопартіонних вантажів автомобільним транспортом з метою визначення їх раціональних параметрів та мінімізації витрат на доставку вантажів. Канал вантажопотоків це складний виробничо-транспортний ланцюг, що включає в себе наступні елементи: споруди, збереження запасів, магістральний транспорт, транспортні вузли [2].

Аналіз методів організації каналів вантажопотоків доставки дрібнопартіонних вантажів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні надано багато уваги серед вітчизняних та іноземних фахівців. Відомі роботи таких авторів Нагорного Є. В., Нефедова М. А., Шраменко Н.Ю., Ломотька Д. В., Кунди Н.Т., Шептуна О. М., Лейдерман С. Р., Крістофідес М. та інших.

Дослідження автора [3] спрямовані на покращення організації перевезень дрібнопартійних вантажів методом утворення розвізних маршрутів при змінному попиті на перевезення. Для цього розраховується імовірнісний характер попиту на перевезення, також приділяється увага визначенню кількості заїздів. Параметри транспортного процесу вважаються детермінованими.

У роботі Лукінського В. С зазначено методику організації міжнародних перевезень. Використання цього методу не враховує витрати на час перевезення вантажів. Критерії не мають достатнього опису процесу перевезень вантажів, а також не враховують ймовірні затримки на митному пункті [4].

В роботі [5] зазначає, що будь-який процес перевезень починається з визначення потреби споживача в продукції. Від правильності визначення розміру партії постачання залежить час пошук необхідного автомобіля, виконання термінів доставки що наявність страхового запасу на складах споживачів, ефективність використання автомобіля та також витрати на зберігання продукції.

Автори досліджень [6–7] обговорюють метод термінальних перевезень, де головним завданням є організація ефективної системи доставки вантажів. Було розглянуто наступні методи порівняння термінальної та наскрізної схеми доставки та формування інтегрованої інформаційної автоматизованої системи підтримки прийняття рішення в функціональному циклі термінальної систем.

Термінальні перевезення здійснюються через термінали та застосовується для перевезення консолідованих вантажів. Крім термінального перевезення також існує альтернативна технологія - наскрізна доставка що передбачає доставку вантажів одним транспортним засобом без зміни водіїв. Ефективність схем оцінюється за показниками: швидкості доставки, витрат і часу. Головною різницею між двома схемами є можливість укрупнення дрібних партій вантажу через зберігання вантажу в терміналі, що згладжує нерівномірність при термінальній схемі, а наскрізні не мають такої можливості через короткий період підбору необхідної кількості вантажу.

Формування інтегрованої інформаційної підтримки прийняття рішення в функціональному циклі термінальної системи пропонується зробити у виді автоматизованої системи. Головною задачею цього методу це виключення «людського фактору», оскільки автоматизація має вдосконалити якість отриманої інформації, обробку інформації про вантажовласників та оптимізувати технологічні процеси. У ній розглядається автоматизація місць вантажовідправників, вантажоодержувачів, диспетчерів АТП, диспетчерів та операторів логістичних центрів, що з’єднаються з блоком моделювання та блоком прийняття рішень. Головним недоліком методу інтегрованої інформаційної підтримки прийняття рішення є вартість впровадження технології, недоліком схем термінальних перевезень є значні витрати часу.

Перевезення дрібнопартіонних вантажів здійснюються за маятниковими маршрутами збірними партіями. В зворотному напрямку здійснюється перевезення вантажів у експортному напрямку. Зі складів в Україні дистриб’ютор здійснює розподіл та перевезення вантажів по роздрібним точкам власним транспортом необхідної вантажності.

Перевезення виробів з м’яса (УКРЗЕД 1601000000) має свої особливості, щоб забезпечити безпеку та якість продукції. А саме: температурний режим - вироби вимагають перевезення та зберігання за певної температури; упаковка - вироби повинні бути упаковані у якісні матеріали, що забезпечують захист від механічних пошкоджень та зараження; при перевезенні ковбасних виробів особлива увага приділяється дотриманню правил гігієни; моніторинг та контроль відстеження температури та умов перевезення; термін придатності для забезпечення свіжості та безпеки продукту.

Канали розподілу вантажопотоків при доставці виробів з м’яса рухомим складом ТОВ «НЕОЛІТ-ГРУП» у міжнародному сполученні являються дворівневими і включають в себе наступні елементи: розподільчий центр продукції в Польщі, транспорт, оптовий склад в Україні, роздрібна мережа реалізації продукції, кінцевий споживач.

Дворівневий канал характеризується двома посередниками. На роздрібних ринках оптові та роздрібні торговці часто виступають посередниками, тоді як на промислових ринках це роблять дистриб'ютори або дилери.

Аналізуючи техніко-експлуатаційні показники, слід відмітити зростання їх у 2022 році в порівнянні з 2021 роком. Це пов’язано зі зростанням попиту на дану продукцію та

збільшенням кількості рейсів, внаслідок скасування необхідності ПЛР тесту для водіїв, що виконують міжнародні перевезення у 2021 році [12]. Так, середній обсяг перевезень збільшився на 9 %. Середня відстань перевезень по маршрутах (за місяць) збільшилась на 5 %.

Збільшення часу простою рухомого складу під навантаженням-розвантаженням пов'язано з неузгодженням роботи пунктів розвантаження на складах в Україні з прибуттям рухомого складу. Особливо це відчутно для процесу перевезень швидкопсувних вантажів у міжнародному сполученні. Також, до недоліків існуючого стану процесу доставки відноситься збільшення часу простою на кордонах та проходження митних формальностей на 24,1 % у 2021 році, що негативно впливає на дотримання терміну доставки вантажів. Як відомо, у 2022 році час простою транспортних засобів на кордонах в очікуванні проходження митного оформлення збільшився в декілька разів внаслідок збільшення вантажопотоків як в імпортному напрямку, так і в експортному. Окрім збільшення терміну доставки, це впливає на недотримання графіків завозу вантажів на вантажні пункти вантажоотримувачів, що обумовлює випадковий характер підходу автомобілів в пункти призначення. З метою удосконалення процесу транспортного обслуговування замовників ТОВ «НЕОЛІТ-ГРУП» необхідно враховувати імовірні затримки виконання технологічного процесу в пунктах розвантаження. Тому при формуванні інтегрального показника визначення раціональних параметрів каналів розподілу необхідно враховувати випадковий характер підходу автомобілів в пункти призначення.

Виявлені переваги та недоліки існуючих підходів щодо вирішення питання організації каналів вантажопотоків доставки дрібнопартіонних вантажів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні, . Загальними недоліками методів є неврахований критерій доставки в конкретний термін та складність впровадження. Ці недоліки обумовлюють необхідність розробки технологічних основ визначення раціональних параметрів каналів вантажопотоків доставки з метою удосконалення процесу транспортного обслуговування замовників.

Література

1. ТОВ «НЕОЛІТ-ГРУП»: веб-сайт. URL: https://neolit.ua/ua.
2. Сайт Державної служби статистики України: веб-сайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/.
3. Кунда Н. Т., Олещук Н. В. Оптимізація схеми доставки дрібнопартійних вантажів автомобільним транспортом. Науково-технічний збірник «Вісник НТУ», Серія «Технічні науки». 2018. Вип. 1(40). С. 178-187. Режим доступу: http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/40/178.pdf.
4. Лукинский В. С. Модели и методи теорії логістики :навч. посіб. 2007. 448 с.
5. Кунда Н.Т., Панченко Ю.В. Оцінка доцільності застосування термінальних перевезень за часовими характеристиками. Вісник Національного транспортного університету. К. : НТУ, 2013. Вип. 28. с.257–266. Режим доступу: http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/28_2013/257-266.pdf.
6. Шраменко Н.Ю Теоретико-методологічні основи ефективного функціонування термінальних систем при доставці дрібнопартійних вантажів: монографія. Харків: ХНАДУ, 2010. 156 с.
7. Нагорний Є.В., Шраменко Н. Ю. Комерційна робота на транспорті: Підручник. Харків: ХНАДУ, 2012. 298 с.

УДК 656.073

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ДОСТАВКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В М. ХАРКІВ

Ляшенко О.Ю. здобувач, Нагорний Є.В., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t1m22loy@stud.khadi.kharkov.ua

Наслідки військових дій на території України торкнулись як виробників молочної сировини, так і її переробників та споживачів. Адже відбулись порушення ланцюгів постачання між фермами, переробними підприємствами та торговельними мережами. Також було зруйновано чимало виробничої та логістичної інфраструктури. Відповідно до офіційної інформації, найбільше річне кількісне зниження підприємств-виробників у 2022 році спостерігалось у Харківський, Дніпропетровській областях та Києві. Відповідно, зменшились обсяги виробництва молочної продукції у 2022 році. Управління матеріальними потоками підприємства орієнтується на логістичний підхід, який максимально оптимізує комплексне використання логістичних процесів. Недостатній розвиток систем логістичних стратегій виробничих підприємств має залежність від сучасних тенденцій зовнішнього середовища, та має вплив на конкурентоспроможність продукції та втрати позицій на певному ринку. Тому дослідження питання управління процесом доставки молочних продуктів в м. Харків наразі є актуальною задачею.

Більшість підприємств АПК сьогодні намагається реалізувати свою продукцію через власну торговельну мережу в місцях масової концентрації споживачів. На відміну від країн із розвинутою економікою, в Україні основними каналами поширення молочних продуктів стали нульові та однорівневі канали. Це дає змогу мінімізувати ціну на продукцію для кінцевого споживача і підтримувати обсяги продажу на порівняно стабільному рівні. Реалізація молочних товарів через торговельну мережу має певні переваги. Це дотримання санітарно-гігієнічних норм і вимог зберігання молочних продуктів, можливість позиціонування молокопродуктів однієї асортиментної групи різних товаровиробників, зручність у придбанні, якість обслуговування тощо.

Молочна галузь має великі перспективи, але без відповідних змін вона так і залишиться неконкурентоспроможною на зовнішніх ринках. Молочні продукти відносяться до швидкопсувних вантажів згідно з Правилами перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні. Їх транспортування являє собою непросту задачу, яка під силу лише професійним компаніям-перевізникам, що забезпечує повне збереження вантажу, що перевозиться. Транспортування молочної продукції є важливим чинником у їх якості.

Значна роль у розміщенні таких підприємств належить розвитку спеціалізованого транспорту для перевезення сировини та готової продукції. Використання сучасних видів транспорту дає змогу скоротити тривалість доставки молока і, там самим, забезпечити підприємства більш свіжою і високоякісною сировиною. Кислотність і температура молока - це ті параметри, які обов'язково мають бути вказані вантажовідправником в накладній. Транспортні засоби повинні бути обладнаними системами охолодження та підтримки постійної температури, у тому числі і при повному завантаженні. Кращою практикою при транспортуванні молочної продукції сьогодні є використання супутникових радіонавігаційних систем. Які в свою чергу забезпечують централізований моніторинг та управління рядом систем автомобіля (температура, тиск, швидкість, час прибуття на переробне підприємство тощо). Кращою практикою є також використання автоматизованих холодильників із автоматичною системою охолодження та контролю температури молока на рівні оптимальної. У той же час прогресивність транспорту впливає на скорочення затрат праці та зменшенні вартості перевезення молока і готової продукції.

Сучасний стан ринкових відносин, які формуються в умовах невизначеності та нестійкості середовища, вимагають високоефективних логістичних методів організації перевезень в плані підвищення їх надійності, що особливо важливо при розвитку конкуренції

на ринку автотранспортних послуг. Це обумовлює необхідність розробки досить простих алгоритмів оптимізації перевезень дрібних партій вантажів. У зв'язку з цим підвищення ефективності роботи автомобілів на розвізних маршрутах є актуальною практичною задачею.

Основним завданням розробки та впровадження логістичних систем управління – є мінімальні загальні витрати від пропозиції до реалізації продукції споживачам з дотриманням показників рівня високої якості обслуговування клієнтів. При цьому, логістична стратегія – це функціональна стратегія підприємства, яка направлена оптимізувати рівень запасів, мінімізувати час переміщення продукції та виробів, забезпечити високий рівень логістичного сервісу та обслуговування, мінімізувати рівень ризиків та загальних витрат в логістичних ланцюгах кожного виробничого підприємства.

Аналіз стану теорії та практики планування доставки вантажів автомобільним транспортом дозволяє стверджувати, що планування та проектування автотранспортних систем може здійснюватися на основі математичних методів та останніх досягнень науки та техніки (наприклад, з використанням автоматизованих інформаційних систем) або ж так, як воно склалося в результаті історичного розвитку, тобто на підставі попереднього досвіду.

Для проектування системи необхідно вирішувати ряд конкретних організаційних та планових завдань, що покладені на відділ логістики:

− прийняття та обробка заявок на доставку вантажів;

− визначення найкоротших відстаней між пунктами транспортної мережі (вантажовідправниками та вантажоодержувачами);

− маршрутизація перевезень вантажів;

− вибір транспортно-технологічної схеми доставки;

− визначення техніко-експлуатаційних показників роботи;

− розрахунок потреби в транспортних ресурсах;

− розробка плану перевезень та ін.

Більшість проаналізованих досліджень [1-6] спрямовані на аналіз процесів у системах доставки відокремлена, керуючись потребами і пріоритетами перевізника. Також дослідження спрямовані на розгляд методів підвищення ефективності міських дрібнопартіонних перевезень, пов‘язаних з вибором раціональних способів доставки, при цьому питанню особливостей формування ефективної логістичної системи та дослідженню впливу її параметрів на процес доставки приділяється недостатньо уваги.

Зараз рівень організації перевезень вантажів дрібними партіями недостатньо ефективний. Слід зазначити, що найчастіше основним критерієм ефективності функціонування логістичної системи автори визначають мінімізацію логістичних витрат. Так, орієнтація на мінімізацію витрат є актуальною, але за умови досягнення необхідного рівня логістичного сервісу. Однак єдиного універсального критерію ефективності не існує, його вибір залежить від конкретних умов перевезень і задачі, що вирішується. Саме тому необхідно здійснювати пошук нових науково-практичних рішень, методів і моделей оптимізації процесу перевезення вантажів дрібними партіями, а саме молочної продукції в умовах великого міста до точок реалізації продукції..

Змістовну постановку задачі планування доставки вантажів в умовах великого міста можна сформулювати наступним чином. Організувати відправку дрібних партій вантажів великій кількості клієнтів, таким чином, щоб отримати оптимальні маршрути проходження вантажних автомобілів при мінімальних транспортних витратах. Для оптимізації доставки вантажів в умовах великого міста потрібно розбити ряд локальних задач, тобто задач, в яких розглядається не безліч складів, клієнтів та можливих маршрутів, а тільки їх частина, яку називають локальною системою доставки. Рішенням задачі локалізації, тобто відомості загальної задачі оптимізації доставки вантажів до локальної, буде рішення задачі розбиття всієї зони обслуговування на сектора розвезення або клієнтські групи закріплення секторів розвезення (клієнтських груп) за вантажовідправниками.

Також, однією з найважливіших проблем в досягненні ефективного стану доставки вантажів у міському сполученні є впровадження послідовності формування управлінських дій

в межах існуючих організаційно-економічних механізмів взаємодії суб'єктів транспортного процесу. Основою для встановлення структури управління процесом доставки вантажу є економіко-математичні закономірності які можна побудувати тільки на основі розробленої концептуальної моделі. Така модель відображає теоретичні передумови впровадження теорії розвитку логістичних транспортних систем стосовно до управління відтворювальним процесом просування матеріального потоку, так як саме цей економічний ресурс в даний час володіє потенціалом зростання та розвитку господарюючих суб'єктів.

Математичний опис технологічних процесів передбачає використання апарату аналітичного рахування, а процес встановлення випадкових чинників доцільно змоделювати у вигляді мультиплікативної функції, при побудові якої використовується механізм кореляційно-регресійного аналізу. Побудова алгоритмічної моделі та її реалізація передбачає виконання наступної послідовності етапів: розробка алгоритму (програми) моделювання на одній з мов опису алгоритмів; програмування з використанням конкретних програмно-технічних засобів. Важливим завданням при використанні моделювання в процесі проектування, є підготовка алгоритмічної моделі. При вирішенні цього завдання модель приводиться до будь-якої стандартної структурної схеми дискретного процесу, а система рівнянь – до дискретної форми, що дозволяє використовувати програмні продукти. Сукупність алгоритмів, що моделюють елементи, з урахуванням їх взаємодії визначає вихідну модель алгоритму системи. При цьому зазвичай розробляють алгоритм так, щоб отримати оцінки характеристик кожного елемента з максимальною або заданою точністю.

Отже, в межах розробленої програми реалізація розрахункової процедури математичного моделювання досягається за рахунок зниження загальних логістичних витрат на доставку вантажів та за рахунок збільшення провізних можливостей підприємства та оптимізації обсягу вантажу на складі.

Процес доставки продуктів харчування, що швидко псуються завдяки їх особливості визначає особливі вимоги, зокрема організаційні та технологічні, які необхідно враховувати при їх транспортуванні. Комплексний підхід необхідний для організації такого ланцюга поставки, при якому будуть вирішене велике коло проблем і задач.

В якості перспективних напрямків досліджень слід зазначити розробку математичної моделі процесу доставки молочної продукції в м. Харків та визначення закономірностей зміни критерію ефективності від параметрів моделі в умовах змінного попиту на продукцію.

Література

1. Нагорний Є. В., Музильов Д. О. Стратегія формування міських розвізних маршрутів на оперативний період з урахуванням нерівномірності розподілу попиту на специфічні вантажі. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2009. №4 (42). С. 27-30.

2. Нефьодов В. М. Модель системи доставки молочної продукції у міжміському сполученні. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2010. №4 (48). С. 37-39.

3. Лучко М. І., Фатєєв М. І. Удосконалення транспортного обслуговування збірних та розвізних маршрутів у логістичному ланцюгу постачань. *Вісник Східноукраїнського націонал. ун-ту ім. В. Даля: науковий журнал*. 2010. Вип. 4 (146) Ч.2. С. 120-126.

4. Шраменко Н. Ю. Комплексний підхід до вибору стратегії транспортного обслуговування вантажовласників в містах. *Комунальне господарство міст*. 2015. Вип. 121. С. 65-68.

5. Черепаха, Олександр Сергійович. Формування віртуальної системи управління процесами доставки товарів народного споживання у великих містах : дис. ... канд. техн. наук. Харків : ХНАДУ. 2016. 208 с.

6. Птиця Н.В., Ковцур К.Г., Федоров В.Ю. До питання визначення часу знаходження автомобілів у пунктах навантаження та розвантаження. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. № 1(59). С. 59-62.

УДК 656.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ ТОВ ВІЛЕСТА

М.Д. Варібрус, здобувач Вдовиченко В.О., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Потреба у ефективній транспортній системі все більше посилюється при інтеграції в світову економіку, транспортна система стає основою для ефективного входження України в європейське співтовариство. Об'єктивні умови трансформаційних процесів розвитку України обумовлюють її націленість на входження в світову економічну систему і перш за все – на економічну інтеграцію з провідними західноєвропейськими державами [1-3]. Цей процес, безумовно, приводить до зростання товарообмінних операцій між країнами. Крім того, геостратегічне розташування України дозволяє їй бути вигідним мостом для транзитних перевезень між державами Європи та східного регіону. Однією з систем, що визначають вантажні міжнародні перевезення на території України, є транспортна система, до якої в ринкових умовах пред'являються високі вимоги щодо якості, надійності та ефективності транспортних зв'язків, схоронності вантажів і безпеки перевезень, скорочення термінів і вартості доставки. В ринкових умовах важливою вимогою споживача автотранспортних послуг є своєчасна та якісна доставка вантажів. Виповнити задані умови є можливими із застосуванням принципів логістики, т. е. керуючого алгоритму, який за допомогою різних економіко-математичних методів дозволяє оптимізувати роботу окремих елементів транспортного процесу та об’єднати ці елементи в єдину систему.

Непроста економічна ситуація в нашій країні вимагає від працівників автомобільного транспорту підвищеної уваги при вирішенні питань організації та управління автомобільними перевезеннями. При вирішенні цих серйозних завдань виникає необхідність підвищення точності планування, аналізу та економічної оцінки роботи як великих транспортних систем, так і окремих маршрутів. Тільки на основі точних розрахунків і аналізу можлива розробка раціональних ефективних схем перевезень вантажів. А обґрунтовані технологічні рішення є основою успішного розвитку автотранспортного підприємства та отримання їм стабільної прибутку.

В якості об’єкту дослідження в роботі розглядається технологічний процес доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в міжнародному сполученні, що здійснюється в умовах планування та організації підприємством ТОВ Вілеста. Одним з найперспективніших видів діяльності компанії є транспортно-експедиторське обслуговування доставки товарів як по території України так і в міжнародному сполученні. Компанія надає послуги з вантажоперевезення та доставки вантажів як по Україні так і в міжнародному сполученні. Мережа маршрутів охоплює всі обласні центри та ключові транспортні вузли формування та поглинання вантажопотоків. Будучи надійним логістичним партнером для багатьох українських та міжнародних компаній, ТОВ Вілеста прагне надавати послуги з доставки вантажів високої якості в різних сполученнях. Компанія залучає для виконання робіт перевізників з досвідченими водіями, у своєму складі має професійних менеджерів, сучасне інформаційне обладнання, злучає на договірних основах сучасний автопарк вантажного транспорту для здійснення перевезення вантажів самої різної номенклатури.

Відстежування динаміки зміни попиту на вантажні перевезення, що виконуються компанією дозволяє визначити основні напрямки вантажопотоку, провести оцінку ефективності та якості транспортного процесу, виділити закономірності та тенденції нерівномірності обсягу в часі, сформувати цільовий сегмент попиту який може розглядатися як сталий у часі. ТОВ Вілеста ставить за мету досягнення високого рівня надійності та якості обслуговування замовників. Такі умови є основою для забезпечення формування стабільного попиту на перевезення вантажів. На рисунку 1.1 представлена зміна попиту на вантажні транспортні послуги ТОВ Вілеста за період 2021-2022 р.

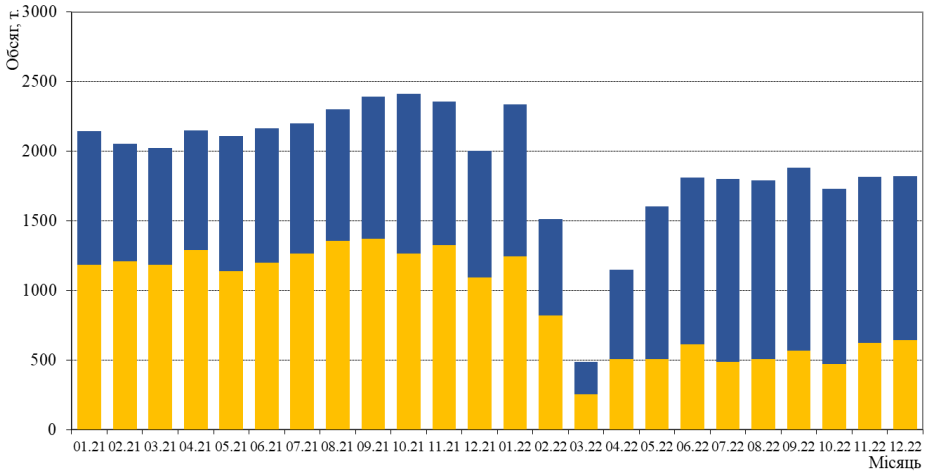


Рисунок 1.1 – Зміна попиту на вантажні транспортні послуги ТОВ Вілеста у 2021-2022 р.

Сучасні транспортні компанії пропонують можливість здійснювати вантажоперевезення як всередині окремо взятої країни, наприклад, перевезення вантажів по Україні, так і в окремо взятому регіоні або місті, так і між різними країнами. Причому, в будь-якому варіанті перевезень вантаж може бути будь-якого розміру і об'ємів. При перевезенні вантажів в іншу країну необхідно оформити відповідні документи, враховуючи міжнародні правила та вимоги. На сьогоднішній день розвиток технологій дозволяє перевозити вантажі за допомогою різних видів транспорту: автомобільного та залізничного, а також морського та авіатранспорту. Вибір способу перевезення вантажів залежить, наприклад, від характеристик і об'єму вантажу, так і від швидкості, з якою необхідно цей вантаж доставити до місця призначення. Аналізуючи динаміку попиту за 2021-2022 р. видно, що загальний обсяг перевезення вантажів після початку війни скоротився на 250-300 т. щомісячно (на 15-25 % від загального попиту). Також встановлено, що в структурі попиту поступово збільшується частка міжнародних перевезень вантажів. Так у порівнянні з 2021 р. частка міжнародних перевезень зросла з 40 % до 65-70 %. Наведені дані в таблиці 1 дають змогу зробити висновок про те, що найбільш перспективним для ТОВ Вілеста є напрямок міжнародного сполучення між з ЄС та Україною. Це в значній мірі обґрунтовано поточною ситуацією економічних відносин між ЄС та Україною, що в сучасних умовах військового стану набуває значного збільшення питомої ваги вантажопотоку.

Аналіз динаміки зміни попиту та сегментування дає можливість провести прогнозування обсягів попиту. Прогнозування є дуже складним процесом та через велику кількість чинників впливу не може мати ідеальний рівень точності. Для вирішення задач розробки технології перевезень вантажів доцільним є застосування методу експертних оцінок. Експертні методи прогнозування являють собою методи отримання інформації про майбутнє від експертів. По суті, експертний метод прогнозування повинен ініціювати якийсь пізнавальний процес, який спрямований на визначення якогось параметра об’єкта або процесу в майбутньому, то є прогнозування. Виділений в якості базового сегмент замовників автотранспортних послуг ТОВ Вілеста може бути досліджено з позицій подальшого аналізу техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на виділених маршрутах. Метою цього аналізу є встановлення елементів технологічного процесу, що є ускладненими з точки зору ефективності доставки вантажу. Підвищення потенціалу ефективності роботи ТОВ Вілеста можливе саме за рахунок удосконалення роботи на обраних маршрутах так як вони займають 34 % в структурі виробничої діяльності компанії. В таблиці 2 наведено перелік маршрутів, що обрано експертами в якості базових для проведення розрахунків.

Таблиця 2 – Характеристика маршрутів у сполученні Німеччина – Україна (обраний сегмент послуг)

Маршрут	Гданськ – Харків	Катовіце – Харків	Лодзь – Харків
Номенклатура вантажів	Господарські товари, побутова хімія, одяг, взуття	Побутова хімія, одяг, взуття	Побутова хімія, одяг
Клас вантажу	2, 3	2, 3	2, 3
Обсяг відправлення за місяць, т.	350	200	80
Мінімальна кількість відправлень за місяць	16	8	2
Відстань доставки, км	1714	1437	1432
Вид НРМ	вилочний навантажувач	вилочний навантажувач	вилочний навантажувач

Процес удосконалення технології доставки вантажів передбачає проведення аналізу ряду показників. До таких показників відносяться техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники. Для визначення техніко-експлуатаційних показників необхідно провести обробку первинної документації, що містить інформацію про роботу рухомого складу на маршрутах та навантажувально-розвантажувальних механізмів при виконанні вантажних робіт. В таблиці 3 представлені техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на обраних маршрутах.

Таблиця 3 – Техніко-експлуатаційні показники роботи на маршрутах

Показник	Маршрут		
	Гданськ – Харків	Катовіце – Харків	Лодзь – Харків
Довжина маршруту, км	3776	3139	3074
Вантажний пробіг за оберт, км	1714	1437	1432
Нульовий пробіг, км	28	25	20
З вантажем у зворотному напрямку (попутне завантаження), км	1160	840	650
Коефіцієнт використання пробігу	0,761	0,725	0,675
Коефіцієнт використання вантажності	0,7	0,7	0,65
Коефіцієнт використання місткості	1	1	1
Час рейсу, год	34,8	31,8	32,5
Експлуатаційна швидкість, км/год	49,3	45,2	44,1
Час руху автомобіля, год	19,8	16,7	17,4
Час простою в пункті завантаження, год	2,5	2,3	2,5
Час простою в пункті вивантаження, год	4,5	4,2	4,1
Час простою в пункті контролю, год	8	8,6	8,5

На основі аналізу даних таблиці 3 про техніко-експлуатаційні показники можна встановити, що в цілому процес роботи рухомого складу організовано добре. Основним критерієм такого висновку є показники використання пробігу на маршрутах. Для обраних маршрутів коефіцієнт використання пробігу складає від 0,625 до 0,775, що в значній мірі вище ніж значення для маятникових маршрутах. Такий стан досягнуто за рахунок забезпечення часткового зворотного завантаження автомобілів при русі до Польщі. Серед недоліків слід відмітити, що тривалість операцій з вантажем та митного контролю є значними та потребують

удосконалення з метою скорочення тривалості простою. На рисунку 2 наведена структура тривалості часу рейсу для обраних маршрутів.

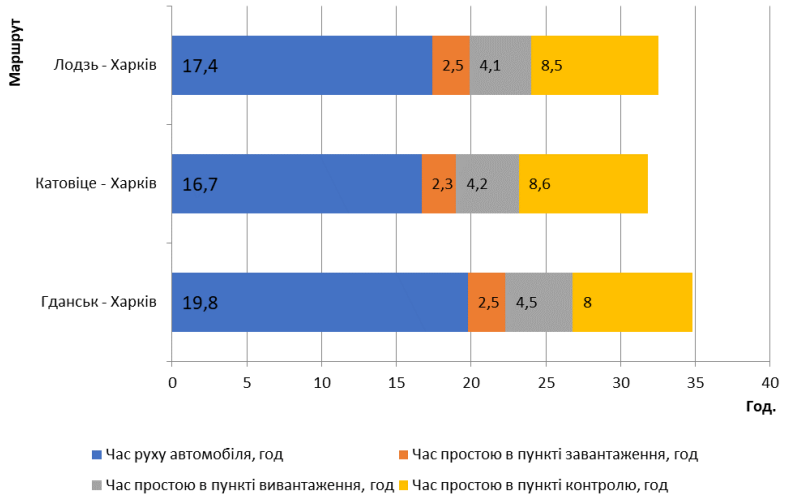


Рисунок 2 – Структура тривалості часу рейсу

Визначено, що до структури витрат часу на рейс, операції з рухом автомобіля займають від 52,5 % до 56,9 %. Для маршрутів дальнього сполучення це мале значення. При цьому питома вага простоїв автомобілів складає від 47,5 % до 43,1 %. Значні витрати часу на митне оформлення пояснюється великою чергою на митниці, а на вантажні операції – з причини низької організованості навантажувально-розвантажувальних робіт. В таблиці 4 наведені дані хронометражних спостережень за розвантаженням автомобіля.

Таблиця 4 – Результати хронометражних спостережень за розвантаженням автомобіля

Показник	Середнє значення	Питома вага, %
Час очікування автомобіля, хв.	55	32,4
Час маневрування автомобіля, хв.	15	8,8
Кількість циклів розвантаження	32	-
Тривалість одного циклу, хв.	3,1	-
Непродуктивні простої, хв.	65	38,2
Оформлення документів, облік вантажу, хв.	35	20,6

З представлених в таблиці 4 даних видно, що є необхідність в удосконаленні технологічного процесу проведення навантажувально-розвантажувальних робіт. Це має за мету скорочення часу простою автомобіля під розвантаженням. Такі заходи необхідно направити на розробку технологічного процесу виконання операцій навантажувально-розвантажувальними механізмами, що використовуються – вилковими навантажувачами.

Література

1. Козіна К.Г. Аналіз ринку міжнародних автотранспортних вантажних перевезень: сучасний стан та перспективи розвитку. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент.* 2015. №10. С. 134–138.

2. Логутова Т. Г., Полторацький М. М. Сучасний стан транспортної інфраструктури України. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності.* 2015. №2(12). С. 8–14.

3. Озерська Г. В. Транспортно-логістичне обслуговування міжнародних вантажних перевезень. *Вісник економіки транспорту і промисловості.* 2014. №47. С. 34–38.

УДК 656.1

ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОПИТУ НА ДОСТАВКУ ТОВАРІВ ТД АГРОХІМ В МЕЖАХ УКРАЇНИ

М.О. Сапельник, здобувач, Вдовиченко В.О., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Розвиток в Україні ринкових умов та її інтеграція до світової економіки призвело до суттєвих змін у змісті комерційної роботи автомобільного транспорту. Сьогодні вантажні автомобільні перевезення є системоутворючою галуззю для багатьох видів господарювання та торгівлі [1]. Активний розвиток малого і середнього бізнесу в Україні, що призвело до значного збільшення кількості учасників ланцюга постачань товарної продукції, обсягу доставки вантажів автомобільним транспортом до 2030 року може зрости на 40-60 %.

Логістика сьогодні набула свого вагомого значення в сфері організації просування матеріальних потоків від виробника до споживача [2-4]. Матеріальні потоки економіки формуються внаслідок дій багатьох учасників виробництва та торгівлі, кожен із яких взагалі переслідує свою власну мету. Однак якщо ці учасники зможуть узгодити свою діяльність з метою раціоналізації спільного об'єкта управління – наскрізного просування матеріального потоку, всі вони разом отримають суттєвий економічний виграш. Раціоналізація просування матеріального потоку потребує перш за все удосконалення технології доставки вантажів. Вирішення такої задачі потребує впровадження низки заходів на кожній ланці просування товару та реалізується шляхом впровадження сукупності технологічних управлінських рішень пов’язаних з розробкою маршрутів доставки, вибору оптимальних автомобілів та засобів механізації навантажувально-розвантажувальних робіт.

Причини, що ускладнюють організацію доставки товарів ТД «Агрохім», пов'язані, перш за все, з необхідністю своєчасного та оперативного залучення перевізників до реалізації переміщення продукції між центральним та внутрішнім складом, а також своєчасного задоволення потреб регіональних представників. Це дозволяє зробити акцент на удосконалення системи доставки товарів з позиції мінімізації витрат часу та зниження собівартості перевезень.

Об’єктом дослідження є технологічний процес доставки товарів Торговий Дім (ТД) «Агрохім» в межах України. ТД «Агрохім» спеціалізується на дистрибуції товарів, що використовуються агропідприємствами східного та центрального регіону України. Компанія є офіційними дистриб’юторами провідних світових виробників засобів захисту рослин, насіння сільськогосподарських культур та мінеральних добрив. ТД «Агрохім» здійснює безкоштовну доставку товарів нашим партнерам по всій Україні. До номенклатури товарів входить: посівний матеріал (соняшник, кукурудза, пшениця та ін.), засоби боротьби з хворобами рослин, речовини обробки ґрунту, мінеральні добрива, підкормки рослин, інша спеціалізована продукція. ТД «Агрохім» розташований в Харківській області. З 1995 року ТД «Агрохім» – однин з лідерів та надійний партнер на агрономічному ринку України. Компанія має 7 відділень по території України та втілює програму розширення регіональних представництв. Станом на 2021 р. окрім м. Зміїв регіональні відділення були розташовані у м. Одеса, м. Вінниця, м. Каховка, м. Запоріжжя, м. Сєверодонецьк, м. Сватове. Центральний склад мінеральних добрив був розташований у м. Сєверодонецьк, а регіональний у м. Зміїв. Однак через військові дії в 2022 р. відбулася передислокація розміщення центрального складу до м. Олександрія, а низка регіональних відділень була закрита. Така ситуація в значній мірі негативно вплинула на обсяги реалізації продукції та обсяги доставки між складами компанії та регіональними відділеннями. Водночас компанія більш активно почала опановувати такі регіони як Сумська, Полтавська та Дніпропетровська області, створивши там регіональні представництва. На рисунку 1 представлена динаміка зміни обсягів доставки товарів в межах України за 2021-2022 роки. Як видно з рисунку 1 обсяги доставки мають значні сезонні коливання, що обумовлено специфікою діяльності агробізнесу. У 2022 р. відбулося значне скорочення обсягів доставки товарів як між центральним та регіональним складами ТД

«Агрохім» так і до регіональних представників. Однак після весни 2022 р. відбулося часткове відновлення попиту на продукцію та ситуація стабілізувалася, хоч і на меншому обсязі продажу.

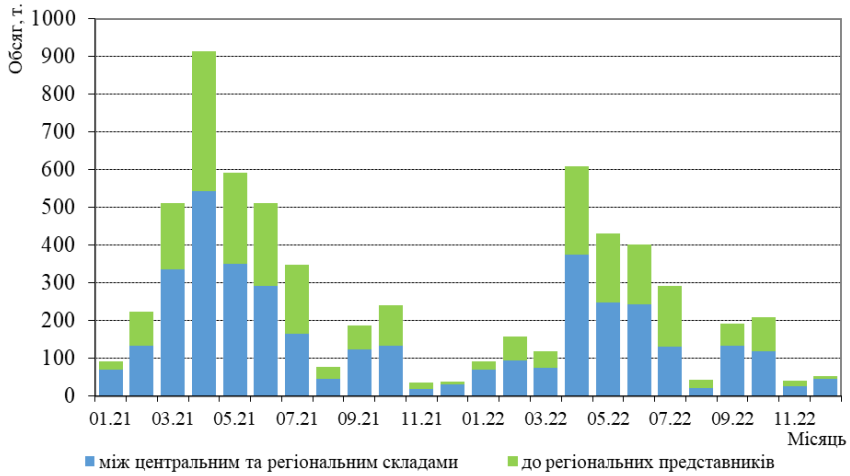


Рисунок 1 – Обсяг доставки товарів в межах України за 2021-2022 р.

Структура розподілу товару є визначальною у формуванні технології доставки вантажів. Центральний склад використовується для накопичення продукції, що надходить від виробників. Через цей склад поставляється товар на регіональний склад та до представників в регіонах. У свою чергу, регіональний склад забезпечує також поставку продукції до покупців, що беруть невеликі партії та до регіональних представників в разі коли партія замовлення не дозволяє сформувати обсяг відправлення в обсязі одного автомобіля. Схема переміщення продукції в межах типових форм дистрибуції представлена на рисунку 2.

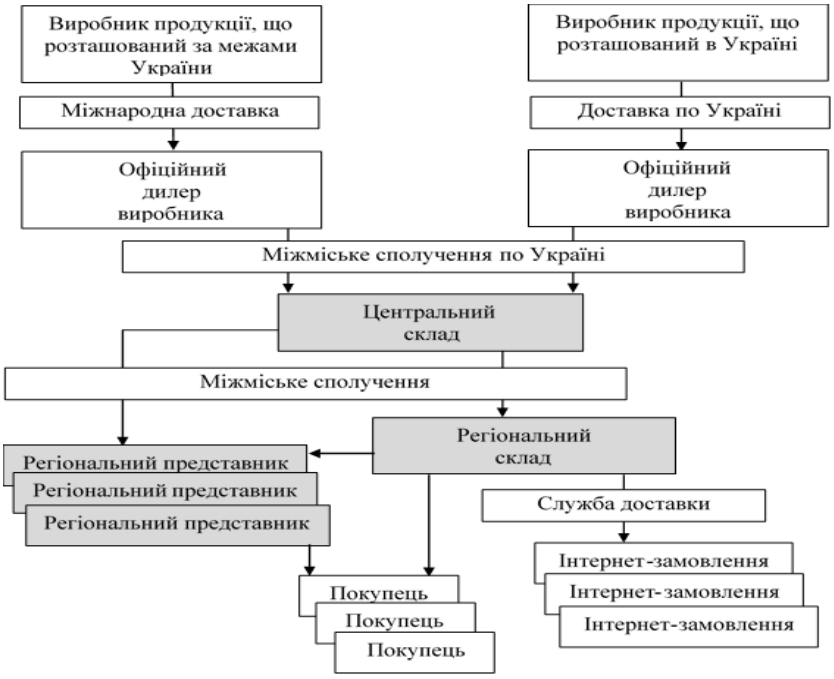


Рисунок 2 – Схема переміщення продукції ТД «Агрохім» в межах типових форм дистрибуції

ТД «Агрохім» за власний кошт здійснює переміщення товарів між центральним та регіональним складами та регіональними представниками. Доставка від виробника до центрального складу виконується його дилером або сплачується додатково. Доставка до кінцевого покупця на ланці від регіонального представника виконується самостійно покупцем або службою доставки (Нова пошта, Інтайм, Ділевері та ін.) за кошти замовника. Виходячи з цього основним елементом удосконалення доставки товарів ТД «Агрохім» є розробка технології доставки в міжміському сполучення між структурними підрозділами компанії. До основних актуальних задач удосконалення доставки товарів ТД «Агрохім» у міжміському сполученні відносяться:

– скорочення терміну доставки, що обумовлене вимогами оперативного задоволення потреб покупців;

– гарантування наявності відповідної номенклатури на регіональному складі в достатній кількості для задоволення потреб представників та інтернет-замовлень;

– зниження витрат на доставку товарів між підрозділами компанії.

В таблиці 1 представлена інформація про основні сполучення доставки товарів ТД «Агрохім» у міжміському сполученні, що отримана протягом березня 2023 р.

Таблиця 1 – Основні сполучення доставки товарів ТД «Агрохім» у міжміському сполученні

Сполучення	Вид вантажу	Обсяг відправки за місяць, т	Кількість відправок в місяць
Олександрія – Зміїв	Засоби захисту та живлення рослин в мішках та каністрах, посівний матеріал у мішках	180	10-12
Олександрія – Одеса		30	2-4
Олександрія – Запоріжжя		20	1-2
Зміїв – Одеса		25	4-6
Зміїв – Запоріжжя		35	4-6
Зміїв – Суми		40	4
Зміїв – Полтава		60	4-6
Зміїв – Павлоград		15	2-3
Разом	-	405	-

З даних таблиці 1 можна зробити висновок, що сьогодні нові відділення компанії поступово набувають свого розвитку та є перспективними з точки зору розвитку торгівлі.

Аналіз ринку транспортних послуг допомагає виявити недоліки поточної організації доставки та окреслити можливості й шляхи поліпшення та вдосконалення його стану. Для усунення головної причини критичного стану системи доставки товарів ТД «Агрохім» в межах України та її подальшого розвитку на інноваційній основі необхідно сформувати принципи удосконалення технології доставки, орієнтовані на забезпечення своєчасного задоволення потреб клієнтів з метою комплексного розвитку компанії. Сегментування ринку автотранспортних послуг спрямоване на визначення ключових ознак, що можуть здійснити вплив на формування технології доставки. Сегментація описується такими елементами:

– аналіз вимог клієнтів до періодичності поставок товарів;

– формування однорідних груп клієнтів, які ставлять схожі вимоги до автотранспортних послуг;

– виявлення ключових ознак маршрутів доставки;

– розробка маркетингових програм для основних сегментів ринку.

На рисунках 3 –4 представлена сегментація основних умов доставки товарів ТД «Агрохім» в міжміському сполученні.

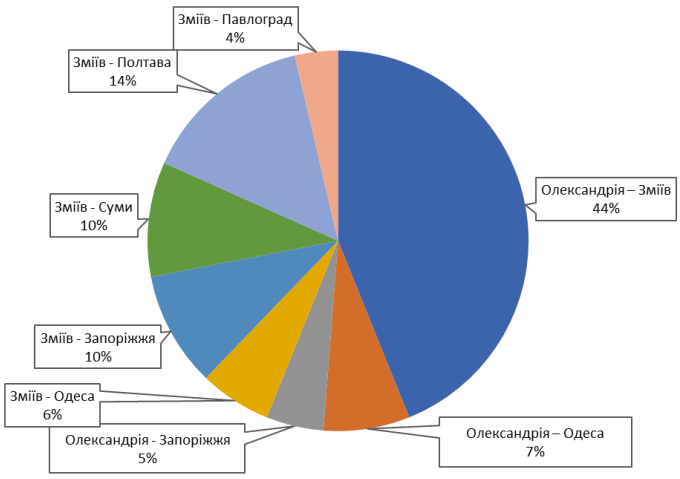


Рисунок 3 – Сегментація основних замовників за напрямком сполучення

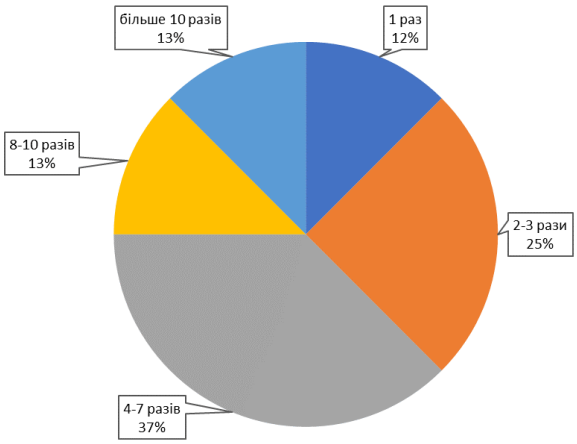


Рисунок 4 – Сегментація основних замовників за мінімальною періодичністю поставки

Аналіз сегменту вантажовідправників та отримувачів, між якими здійснюють переміщення товарної продукції, дозволяє сформувати ефективні маршрутні перевезення, визначити особливі підходи до технології та комунікаційної політики, що є привабливою для клієнтури. У цій групі відправників вантажу слід виділити окремо сегмент нових регіональних представників та переміщення між складами. Це має метою вироблення спеціальної програми маркетингових заходів щодо збільшення обсягів продажу продукції ТД «Агрохім», залучення нових партнерів, розвитку логістики агропродукції, взаємодії з сільгоспвиробниками і т.п. Доцільно також виділити змішані основні перспективні напрямки перевезення продукції. На основі аналізу динаміки зміни обсягів продаж, появи нових представників та проведеного сегментування можна зробити висновок про вибір цільового сегменту споживачів транспортних послуг для яких необхідно розробити програму удосконалення технологічного процесу доставки товарів. Розмір сегмента ринку автотранспортних послуг характеризується його кількісними параметрами, ємністю сегмента. Для визначення ємності сегмента необхідно визначити обсяг автотранспортних послуг, що надаються, виявити чисельність потенційних споживачів. В таблиці 2 наведено перелік маршрутів, що обрано в якості базових для проведення розрахунків.

Таблиця 2 – Характеристика маршрутів (обраний сегмент)

Показник	Маршрут			
	Олександрія – Зміїв	Зміїв – Суми	Зміїв – Полтава	Зміїв – Павлоград
Довжина маршруту, км	338	246	168	178
Клас вантажу	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2
Час рейсу, год.	8,7	9,1	7,2	7,9
Експлуатаційна швидкість, км/год.	38,9	27	23,3	22,5
Час руху автомобіля, год	5,2	4,1	2,9	3,6
Час простою в пункті завантаження, год.	1,4	2,2	1,8	1,8
Час простою в пункті вивантаження, год.	2,1	2,8	2,5	2,5
Засіб пакування вантажу	Плоский піддон			
Наявність НРМ в пунктах навантаження-розвантаження	Вилочний навантажувач			

Виділений в ході аналізу сегмент споживачів автотранспортних послуг в подальшому буде вивчений з позиції аналізу техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маршруті. Цей аналіз виконується з метою встановлення причин ускладнення технологічного процесу доставки вантажів. Обраний сегмент займає 71,9 % в структурі замовлень та є перспективним з точки зору збільшення опанування нового ринку продажу продукції ТД «Агрохім».

До першочергових задач удосконалення технологічного процесу доставки товарів ТД «Агрохім» у міжміському сполученні відноситься скорочення терміну доставки, та зниження витрат на доставку товарів між підрозділами компанії. На основі аналізу витрат часу на рейс встановлено, що існує актуальна потреба удосконалення технологічного процесу доставки за рахунок удосконалення навантажувально-розвантажувальних робіт. В структурі витрат часу на рейс, рухові операції займають від 40,3 % до 59,8 %, що для міжміських маршрутів є низьким показником. Важливим є питання зниження витрат часу на виконання вантажних робіт, особливо в пункті розвантаження. Сегментування обсягів доставки дозволило встановити ключові ознаки, що здійснюють вплив на формування технології доставки та обрати для удосконалення цільовий сегмент маршрутів які є пріоритетним для компанії та потребують удосконалення.

Література

1. Козіна К.Г. Аналіз ринку міжнародних автотранспортних вантажних перевезень: сучасний стан та перспективи розвитку. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент.* 2015. №10. С. 134–138.

2. Пасічник А. М. Проблеми та перспективи розвитку логістичного аутсорсингу в транспортній системі України. Управління проектами, системний аналіз і логістика. 2014. №14(1). С. 146–159.

3. Корінь М. В. Логістика та її роль в забезпеченні ефективної діяльності підприємств. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2011. №35. С. 148–152.

4. Корінь М. В. Логістика та її роль в забезпеченні ефективної діяльності підприємств. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2011. №35. С. 148–152.

УДК 656.072

ПРИНЦИПИ КООРДИНАЦІЇ РОЗКЛАДУ РУХУ НА ПРИМІСЬКИХ АВТОБУСНИХ МАРШРУТАХ

М.М. Абдулхамідова, здобувач Вдовиченко В.О., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сьогодні пасажирські перевезення – це одна з найважливіших ланок господарства та у значній мірі впливає на розвиток регіонів. Автобусне сполучення представляє наймасовіший вид пасажирського транспорту. Він грає істотну роль в роботі єдиної транспортної системи країни. На його частку припадає більше 60 % від обсягу перевезень всіх видів масового пасажирського транспорту. Автобус як транспорт загального користування отримав розповсюдження не тільки в містах, але і в приміській місцевості. В переважній більшості приміських територій автобус є єдиним та розповсюдженим видом масового пасажирського транспорту. Основне призначення приміських автобусних маршрутів полягає у створенні надійного якісного транспортного зв'язку на всій території навколо міста та сприяють об'єднанню всіх районів в єдиний міський простір.

Організація перевезень пасажирів приміським транспортом має велике значення в розвитку і функціонуванні регіону. Основні задачі, що стоять перед організаторами приміських перевезень є: мінімізація витрат часу на проїзд пасажирів, забезпечення високого рівня комфорту та безпеки пасажирів, зниження собівартості перевезень.

Подальший їх розвиток і удосконалення потребує впровадження прогресивних методів організації, планування, виконання, обліку та аналізу процесу приміських пасажирських перевезень. Однак не дивлячись на значні просування в процесі розробки методів управління приміськими пасажирськими перевезеннями, досягнуті кількісні та якісні показники транспортного обслуговування населення все ще не співпадають з їхніми вимогами та техніко-економічними можливостями автотранспортних підприємств. Це в свою чергу обумовлює актуальність задач удосконалення технології роботи приміських автобусних маршрутів.

Об’єктом дослідження є процес транспортного обслуговування пасажирів на приміському маршруті №1316 Харків – Зміїв. Цей маршрут відіграє важливу роль у формуванні внутрішньообласних стратегічних сполучень. На приміських перевезеннях важливе значення має облік не тільки трудових і культурно-побутові поїздок, але і поїздок пасажирів у вихідні і святкові дні на садові ділянки, у лісопаркові зони, до водоймищ і т.д. Для основного потоку пасажирів великих міст поїздки в приміські зони починаються з поїздки на міському маршруті одного з видів міського транспорту. Тому найбільш зручними місцями пересадження для пасажирів є великі транспортні вузли, що дозволяють добратися в будь-яку крапку міста. Одним з таких великих вузлів є автостанція №3, яка знаходиться поруч зі станцією метро «Захисників України» та «ст. м. Спортивна», трамвайним і автобусними зупинками. Основним напрямком ведучім з міста Харків від цього транспортного вузлу є Зміївське, на Старий Салтів та Хорошеве.

Територія, через яку проходить маршрут №1316 Харків – Зміїв проходить крізь екологічно чисту зону по мальовничій місцевості переважно лісостепового типу з декількаими невеличкими річками та рядом водосховищ. Вздовж траси маршруту розташовані житлові масиви селищ Безлюдовка, Васищеве, Темнівка, Водяне, Красна Поляна. Територія цих селищ здебільшого складається з приватного житлового сектору та приватних садових ділянок. На шляху маршруту в приміській зоні розташовані три великі промислові підприємства і багато фермерських господарств, поруч знаходиться місця літнього відпочинку.

Основною транспортною артерією траса Харків – Зміїв що бере свій початок з просп. Гагаріна у м. Харків та закінчується у м. Зміїв. На маршруті існує 7 місць концентрації ДТП: перетини просп. Гагаріна з вул. Молочна, вул. Державінська, вул. Чугуївська, вул. Одеська, вул. Південнопроектна, шосе Мерефянське, Зміївське шосе – кільцева дорога. На маршруті знаходиться 12 регульованих пішохідних переходів, що розташовані у м. Харків, та 8 нерегульованих перехресть розташованих у селищах через які проходить маршрут та 3 у м.

Зміїв. Маршрут має одну і туж трасу руху в обох напрямках. На маршруті існує 36 зупинних пунктів. Маршрут обслуговується ПП «Транс-Сервіс», що розташоване за адресом: Харківська обл., Харківський р-н, смт. Васищеве, вул. Промислова, 21. Це підприємство обслуговує 8 приміських маршрутів: №1181 Харків – Безлюдівка (пос. Мостобуд), №1198 Харків – Васищеве, №1316 Харків – Зміїв, №1622 Харків – Котляри, №1154 Харків – Мерефа (Оболона), Харків – Слобожанське, №1167 Харків – Хорошево, №1702 Харків – Хорошево. На маршруті №1316 Харків – Зміїв протягом буднього дня виконується 23 рейси. Розклад відправлення з автостанції №3 представлений в таблиці 1.

Таблиця 1 – Існуючий розклад відправлення автобусів на маршруті №1316 Харків – Зміїв з автостанції №3

Час відправлення				
6:20	7:15	7:46	8:24	8:57
10:15	10:53	11:31	11:55	12:47
13:30	14:20	14:42	15:20	16:15
17:20	17:45	18:32	19:09	19:45
20:20	20:55	21:32	-	-

Рейси виконуються однотипним рухомим складом – автобусами марки ЗАЗ-А07А «I-VAN» в кількості 4 одиниць в період найбільшого попиту. Маршрут №1316 Харків – Зміїв відноситься до маршрутів зі звичайним режимом руху. Загальна довжина маршруту складає 39,65 км. в кожну сторону. Час поїздки пасажира в дорозі становить 72 хв. в одну сторону. Станом на лютий 2022 р. на маршруті встановлений зональний тариф: на ділянці Харків – Васищеве (центр) – 40 грн., на ділянці від Васищеве-2 до Темнівка – 50 грн., далі до кінцевого пункту Зміїв – 60 грн. Зв'язок у напрямку Харків – Зміїв може здійснюватися альтернативними сполученнями з використанням залізничного та автомобільного транспорту. В якості альтернатив даного маршруту являються транспортні зв’язки, що представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Альтернативне сполучення в напрямку Харків – Зміїв

Сполучення маршрутів	Недоліки	Переваги
1489 Харків – Слобожанське	Більший інтервал руху, автобуси їдуть вже заповнені	Забезпечує часткове резервування сполучення
Приміський потяг Харків – Ізюм	Всього 2 рейси на день, не зручне розташування вокзалу в м. Зміїв	Нижча вартість проїзду

Окрім наведених варіантів сполучення також місцеве населення активно використовує приватні автомобілі. Значна кількість мешканців пересувається валсним транспортом або користується сервісом спільних поїздок. Проведене опитування пасажирів, що користуються автобусним маршрутом показав, що серед основних проблем на маршруті є низька швидкість сполучення та застарілий рухомий склад.

Заходи щодо підвищення рівня організації роботи приміського пасажирського транспорту можуть стосуватися не тільки окремих маршрутів, але і групи маршрутів, що задовольняють визначеним вимогам. Найбільше поширення тут одержав метод перерозподілу рухомого складу між маршрутами, що заснований на тому, що маршрути можуть мати різноманітну структуру пасажиропотоків по годинах доби, і можливо більш ефективне використання рухомого складу, за рахунок переключення його з маршруту на маршрут. Реалізація цього методу не потребує значних матеріальних витрат, проте умови в який може бути отриманий більш-менш значний виграш укладається не так часто, що сильно обмежує можливості його застосування. Методи удосконалення організації перевезень пасажирів на окремих маршрутах можуть дати серйозні позитивні результати [1-5], проте найбільше

чинними є методи організації роботи маршрутної мережі у цілому. У основному це обумовлено можливістю урахування взаємодії між маршрутами. Але це спричиняє за собою підвищену складність рішення таких задач. Найбільше дійсним методом підвищення ефективності роботи приміських маршрутів є маршрутизація перевезень. Рішення цієї задачі дозволяє істотно поліпшити показники роботи транспорту і підвищити якість обслуговування пасажирів. Основною проблемою даного методу є складність розрахунку, що не дозволяє проводити їх без спеціального програмного забезпечення.

Рішення задачі маршрутизації дає можливість не тільки визначити найбільше раціональні комплексні варіанти маршрутної мережі, упровадження яких може викликати визначені складності, але і роздивитися перспектива відкриття окремих маршрутів.

Менших витрат на реалізацію потребують методи удосконалення організації перевезень на існуючих маршрутах. Найдорожчим із цих є заміна чинної марки рухомого складу на більш раціональну, тобто таку, що дозволяє одержати більш високий прибуток. До цієї ж групи методів відносяться й інші технологічні заходи, такі як організація комбінованого режиму руху і резервування автобусів на маршруті. Перший із них є достатньо ефективним методом скорочення часу поїздки пасажирів, але для цього потрібно спеціальні умови роботи головним із який є відносна ізольованість маршруту і специфічної структури пасажиропотоку. Тому застосування даного методу обмежено дуже вузьким набором продуктивних ситуацій. Резервування автобусів із них дозволяє домогтися високого рівня якості обслуговування пасажирів за рахунок підвищення надійності повідомлення. Підвищення надійності роботи маршруту також є інструментом конкурентної боротьби за пасажира і може призводити до зростання доходів від перевезень. Проте, для його реалізації потрібно наявність вільних трудових ресурсів і рухомого складу. Придбання або оренда рухомого складу не є єдино припустимим засобом одержання результату. Визволити ці ресурси можна за рахунок упорядкування раціонального розкладу роботи водіїв і автобусів. Упорядкування раціонального розкладу роботи водіїв і автобусів за допомогою графоаналітичного розрахунку дозволяє без матеріальних витрат домогтися скорочення поточних експлуатаційних витрат.

Для розробки заходів по удосконаленню організації перевезень необхідно проаналізувати основні техніко-експлуатаційні показники роботи на маршруті. Техніко-експлуатаційні показники можуть бути визначені з даних наведених у паспорті маршруту, з звітних даних підприємства та розраховані на основі проведених досліджень пасажиропотоків на маршруті. В таблиці 3 наведені техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу одержані з паспорту маршруту і з звітних даних підприємства.

Таблиця 3 – Техніко-експлуатаційні показники

Показники	Значення
Довжина маршруту, км	39,65
Час оборотного рейсу, год	2,5
Кількість оборотних рейсів за добу, од.	23
Пасажиромісткість автобусу, пас	50
Коефіцієнт використання пробігу на маршруті	0,97
Експлуатаційна швидкість, км/год	31,7
Технічна швидкість, км/год	39,6
Кількість рухомого складу на маршруті, од.	4
Загальний нульовий пробіг, км	23
Кількість зупинних пунктів на маршруті	36
Кількість перегонів на маршруті	35

Основою для розробки заходів щодо удосконалення процесу транспортного обслуговування населення є інформація про особливості формування загальної і транспортної рухливості населення, про величину і напрямки пасажиропотоків, їхніх змін в просторі і часі.

Якогось єдиного методу сегментування ринку пасажирських послуг не існує. Будь-якому підприємству необхідно випробувати варіанти сегментування на основі різних перемінних параметрів, одного чи декількох відразу, у спробах відшукати найбільш корисний підхід до розгляду структури ринку. Основними перемінними, котрими користуються при сегментуванні споживчих ринків є: географічні, демографічні, психофізіологічні і поведінкові. На рисунку 1 представлена сегментація споживачів послуг на маршруті.

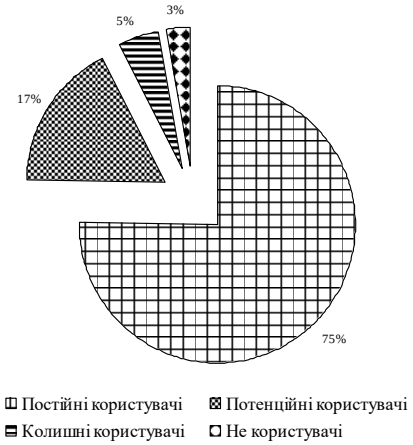


Рисунок 1 – Сегментування ринку перевезень по ступені випадковості поїздки пасажира

На основі проведеного аналізу стану сучасного стану перевезень на маршруті №1316 Харків – Зміїв і встановлено, що маршрут займає одне з провідних місць у виробничий програмі ПП «Транс-Сервіс». Стан організації перевезень на маршрутів потребує удосконалення технології транспортного обслуговування пасажирів. На основі аналізу сучасних методів організації перевезень встановлено, що досягнення підвищення ресурсної ефективності ПП «Транс-Сервіс» на маршруті №1316 Харків – Зміїв можливе за рахунок раціоналізації парку рухомого складу і розробки адаптованого до пасажиропотоку розкладу руху. Так проведені розрахунки показників використання місткості рухомого складу показали що статичний коефіцієнт використання місткості в період ранкової години «пік» складає 1,44, що перевищує допустиме значення. Перенаповнення рухомого складу веде до погіршення умов перевезення пасажирів і зниження безпеки руху. Для усунення цих недоліків доцільно розглянути питання можливості заміни рухомого складу і корегування розкладу руху протягом доби з метою адаптації його у відповідності до пасажиропотоку і забезпечення раціонального використання виробничих ресурсів підприємства.

Література

1. Vdovychenko, V. (2017) Development of a model for determining the time parameters for the interaction of passenger transport in a suburban transport and transfer terminal. *Technology Audit and Production Reserves*. 3/2(35). 41-46. http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2017.105351.

2. Vdovychenko, V., Driuk, O., & Samchuk, G. (2017) Method of traffic optimization of urban passenger transport at transfer nodes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 3/3(87). 47-53. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103333

3. Вдовиченко, В.О. (2017) Слот-координація руху міського громадського пасажирського транспорту в умовах транспортно-пересадочних терміналів. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 5(106). 51-55.

4. Іванов, І.Є., Вдовиченко, В.О. (2021) Структура адаптивної резонансної моделі управління якістю транспортного обслуговування міським громадським пасажирським транспортом. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. №19. С. 54-67.

5. Вдовиченко, В.О. (2017) Структура оцінки ефективності міського громадського пасажирського транспорту з позицій сталого розвитку. *Наукові нотатки*. 59. 38-44.

УДК 656.073

ЩОДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У РАМКАХ МІЖНАРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРУ № 3

Шило А.В., здобувач Орда О.О., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t6t20sav@stud.khadi.kharkov.ua

Переорієнтація левової частки вантажопотоків експортної продукції українських виробників з морського на інші види транспорту в умовах військового стану виявила наявність гострих проблем в існуючих ланцюгах постачань, пов'язаних з технологічними обмеженнями, руйнуванням транспортної інфраструктури та низьким рівнем розвитку транспортно-логістичних технологій, інтермодальних та мультимодальних перевезень в Україні в порівнянні зі світовими тенденціями. Все це призводить до високої вартості послуг, перебудови логістичних ланцюгів постачань та, як наслідок, низької швидкості доставки у встановлений замовниками строк. На даний момент на урядовому рівні в Україні наголошують на необхідності створення гнучкої логістичної системи, здатної максимально оперативно та ефективно реагувати на зовнішні загрози. До того ж, тривалий процес інтеграції транспортної системи України до Європейської потребує розробки та імплементації передових логістичних рішень, що базуються на принципах стійкості [1]. Отже, в сучасних умовах та при подальшому відновленні транспортної галузі виникає необхідність пошуку нових підходів до формування раціональної технології доставки експортних вантажів у ланцюзі поставок, які б дозволили мінімізувати використання ресурсів, пов'язаних з доставкою, зменшити витрати усіх учасників при їх взаємодії та підвищити привабливість продукції для замовників [2].

За даними Informall BG зараз витрачаються величезні ресурси на організацію складної інтермодальної логістики при експорті вантажів з України . Наслідками зростання вартості доставки, приблизно, на 25-40 % є зростання світових цін на провідну експортну продукцію з України та ризики зростання глобальної продовольчої кризи [3]. В умовах підвищеного ризику досягнення оптимальних умов в системі товарозабезпечення з певним рівнем ефективності можливо тільки із використанням цифрових технологій логістики [4]. Розробка та впровадження інтелектуальних транспортних систем із впровадженням інтегрованих транспортних технологій на принципах ко-модальності зазначено в якості ключових напрямків трансформації Європейської транспортної системи [5]. Ко-модальність вимагає підвищення ефективності, сумісності та взаємосполучення різних видів транспорту, а також пов'язаних між ними станцій, транспортних вузлів. При цьому, всі види транспорту розглядаються як взаємодоповнюючі один одного підсистеми, поєднання яких здатне забезпечити користувачам і суспільству максимальні економічні, екологічні та соціальні вигоди [6]. Принцип ко-модальності набуває актуальності в умовах посилення кооперації між різними видами транспорту, особливо для України в сучасних умовах, коли основні вантажопотоки автомобільного та залізничного транспорту спрямовані на західні міжнародні залізничні переходи у країни ЄС. Сталий розвиток і оптимальне використання ресурсів може бути забезпечено тільки на основі узгодженої взаємодії всіх видів транспорту при формуванні логістичних ланцюгів на макрорівні [1], що можливо досягти формуванням технології доставки в рамках МТК. Україна є частиною кількох міжнародних транспортних коридорів, українські транспортні мережі включені до індикативних карт TEN-T. Модальність європейської політики полягає у забезпеченні ефективності доставки вантажів за рахунок безшовних транспортних коридорів з обслуговуванням «від дверей до дверей» [6]. На залізницях України вже є наявний досвід організації контрейлерних поїздів – транзитного поїзда «Вікінг» сполученням Литва-Азербайджан та «Ярослав» сполученням Україна–Польща. У сучасних умовах зі зростанням вантажооберту між Україною та країнами ЄС необхідним є організація нових маршрутів курсування контрейлерних поїздів або контрейлерів у складі комбінованих (контейнерних) поїздів. Тому, вважаємо одним з перспективних напрямків дослідження питання формування технології доставки експортної

продукції в ланцюгах постачань саме на принципах ко-модальності за рахунок побудови раціональних маршрутів міжнародними транспортними коридорами (МТК).

Прийняття рішення щодо вибору технології доставки ускладнюється існуючими проблемами взаємодії суб'єктів транспортного ринку внаслідок постійних змін самого ринку та наявності великої кількості взаємозв'язків між учасниками процесу доставки вантажів [2]. Тому виникає необхідність в пошуку нових та розвитку існуючих підходів до формування технології доставки вантажів (ТДВ). Більшість з розглянутих підходів базується на принципах інтегрованої логістики [1, 2, 4, 6-9] та спрямовані на вирішення задач підвищення ефективності процесу доставки в окремих логістичних ланцюгах в якості підсистем логістичної системи. Запропоновані авторами аналітичні моделі підвищення ефективності процесу доставки за рахунок формування раціональної технології та структури логістичного ланцюга не враховують комплексний вплив випадкових факторів процесу.

Автор [6] пропонує двоступеневу стохастичну модель стійкої мультимодальної системи, яка дозволяє врахувати невизначеності поставок у вантажовідправників і невизначеності пропускної спроможності на інтермодальних терміналах, не враховуючи ризики під час транспортування вантажів. Розроблений в роботі [14] підхід на основі генетичного алгоритму для оптимізації стійкої мультимодальної вантажно-транспортної та логістичної системи за критеріями часу, відстані та обсягом викидів CO2, дозволяє розробити стратегії організації перевезень вантажів у контейнерах залізничним та річковим транспортом з метою зменшення залученості автомобільного транспорту.

Моделі, розроблені на основі мереж Петрі, в роботах [2, 4], мають переваги, пов'язані з простотою застосування та наочністю, в порівнянні з описаними вище підходами. Також, ці моделі дозволяють врахувати імовірнісні фактори процесу доставки, дослідити поведінку системи та її окремих елементів, отримати їх характеристики. Але в якості критерію ефективності доставки вантажів автори [4] пропонують розглядати лише часові параметри технологічного процесу без вартісної оцінки, яка впливає на кінцеву споживчу вартість експортної продукції на ринку.

Метою дослідження є розробка підходу до формування раціональної технології доставки експортних вантажів за рахунок вибору ефективного варіанту просування вантажопотоку в ланцюгу постачань по змішаній схемі в рамках МТК на принципах ко-модальності з метою забезпечення високого рівня якості обслуговування вантажовласників за рахунок дотримання встановленого терміну доставки та забезпечення екологічності перевезень. Вважаємо, що доставку вантажів в рамках МТК в напрямку Україна – країни ЄС можна віднести до комбінованих перевезень, оскільки транспортування вантажів по маршрутам можливо здійснювати за трьома альтернативними схемами, що розглядаються в дослідженні: автомобільним транспортом, залізничним та контрейлерами із використанням автомобільного та залізничного транспорту.

Складний процес комбінованих перевезень вантажів від відправника до одержувача передбачає в кожному модулі системи виконання певних груп операцій щодо вибору видів транспорту, сполучень та транспортно-технологічних схем доставки, підготовки вантажу до перевезень, завантаження магістрального транспорту, виконання навантажувально-розвантажувальних та складських робіт, транспортування магістральним транспортом, перевезення партії вантажів з терміналу магістрального транспорту до складу вантажоодержувача, розвантаження на складі вантажоодержувача. Набір операцій в модулях системи доставки може варіюватись також, як і характеристики виробничих ресурсів (типи та кількість механізмів, кількість робітників), способи та методи організації роботи. Визначення раціональної технології доставки вантажів з множини альтернативних на принципах ко-модальності обумовлюється техніко-економічними особливостями видів транспорту, наявністю та розміщенням транспортно-логістичної інфраструктури у магістральних перевізників, а також показником, який визначає рівень якості послуг у відповідності до вимог клієнтів.

Рівень питомих витрат на доставку вантажів суттєво впливає на кінцеву вартість вантажу, тому, в якості критерію ефективності пропонується розглядати мінімальні загальні питомі витрати на перевезення вантажів за період доставки. Функціонування окремих елементів системи доставки вантажів на маршруті в рамках МТК №3 розглядається як сукупність послідовно пов'язаних між собою вхідних потоків вимог на обслуговування (транспортних засобів, замовлень на доставку вантажів, вантажопотоку), каналів обслуговування (пунктів пропуску, складів, терміналів тощо) і вихідних потоків вимог після обслуговування. При визначенні ефективності функціонування кожного модуля та системи, в цілому, необхідно враховувати нерівномірність роботи, яка виникає у пунктах їх «стикування», виникнення черг і затримок внаслідок простоїв рухомого складу та перевантажувальних комплексів. Визначення критерію ефективності передбачається за кожною альтернативною схемою доставки та за кожною складовою.

Запропоновані в роботі математичні моделі дозволяють оцінити альтернативні схеми доставки з урахуванням параметрів попиту та ресурсних обмежень. Показник оцінки ефективності є інтегрованим і комплексно враховує головні аспекти надання транспортної послуги. Використання запропонованого підходу дозволяє при заданих параметрах врахувати інтереси всіх учасників доставки та отримати інтегрований ефект від вибору раціональної технології доставки вантажів в рамках МТК №3.

Практичне застосування запропонованого підходу полягає у використані його в роботі транспортних підприємств при плануванні та організації доставки експортних вантажів в рамках МТК.

Література

1. Naumov V., Shulika O., Orda O., Vasiutina H., Bauer M., Oliskevych M. Shaping the Optimal Technology for Servicing the Long-Distance Deliveries of Packaged Cargo by Road Transport. *Sustainability*. Vol. 14/12. P. 7283. https://doi.org/10.3390/su14127283.
2. Орда О. О. Формування раціональних стратегій організації інтермодальних контейнерних перевезень в ланцюгах постачань на принципах кооперації учасників: автореф. дисс. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.22.01. Харків. 2019. 24 с.
3. Ukrainian Shipping Magazine, Informall BG : веб-сайт : URL : https://en.usm.media/ (дата звернення 01.04.2023).
4. Pavlenko O., Shramenko N., Muzylyov D. Logistics Optimization of Agricultural Products Supply to the European Union Based on Modeling by Petri Nets. *In Proc. NT 2020 International Conference New Technologies, Development and Applications*. 128, 2020, pp. 596–604.
5. Publications Office of the European Union, “White paper on transport. Roadmap to a single European transport area : towards a competitive and resource efficient transport system,” Publications Office of the European Union, 2011.
6. Datsii O., Levchenko N., Shyshkanova G., Platonov O., Zalizniuk V. State policy for the development of multimodal transportation by clean and energy efficient motor transport. *Cuestiones Políticas*. 2021. Vol. 39/7. P. 884-902.
7. Нагорний Є. В., Наумов В. С., Іванченко А. В. Модель логістичної системи доставки вантажів в міжнародному сполученні. *Автомобільний транспорт*. 2011. Вип. 29. С. 120-124.
8. Шраменко Н. Ю. Раціоналізація взаємодії термінальних комплексів та вантажовласників. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2013. Вип. 2. С. 109-113.
9. Нагорний Є.В., Шраменко Н. Ю. Комерційна робота на транспорті : підручник. Харків: ХНАДУ, 2012. 298 с.

УДК 656.073

ІДЕНТИФІКАЦІЯ РИЗИКІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У КОНТЕЙНЕРАХ В НАПРЯМКУ КИТАЙ – УКРАЇНА ЗА ДОПОМОГОЮ SWOT-АНАЛІЗУ

Шерстяк В., здобувач Орда О.О., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t519svp@stud.khadi.kharkov.ua

В сучасних умовах та при подальшому відновленні транспортної галузі України актуальним постає питання пошуку нових підходів в організації перевезень вантажів в контейнерах в напрямку з Китаю в Україну, який дозволив би скоротити витрати перевізників та підвищити їх привабливість для замовників. Світові тенденції на ринку транспортних послуг свідчать про те, що контейнерні перевезення значно прискорюють процес переміщення, а завдяки розвиненій інфраструктурі і наявності необхідних розвантажувальних пристроїв, значно підвищують рівень збереження вантажу.

Перевагами використання контейнерів при транспортуванні вантажів є збереження вантажів, відсутність потреби в перевантаженні окремих партій, можливість перевезення великих обсягів з меншими витратами, за рахунок чого прискорюється процес доставки та підвищується її ефективність. Від технології обробки замовлення вантажовласника залежать витрати на доставку та рівень обслуговування клієнтів, що віддзеркалює конкурентні переваги, перш за все, замовників та впливає на посилення конкурентних переваг транспортних компаній [1].

Логістичні ланцюги постачань товарів були, майже, повністю зруйновані. Поступове відновлення постачань товарів з Китаю в Україну спостерігається з травня 2022 року [2]. Вантажі доставляються морським транспортом до портів Румунії та Польщі, і далі доставляються в Україну або залізничним, або автомобільним транспортом.

Перевезення вантажів автомобільним транспортом в міжнародному сполученні є складним логістичним процесом, який можна представити у вигляді багатоетапної технологічної схеми. Кожен етап цієї схеми пов'язаний з великою кількістю непередбачуваних обставин та випадкових факторів. Це створює ризики в процесі міжнародного перевезення, що ускладнює визначення нормативної тривалості та вартості доставки вантажу. Деякі з ризиків під час міжнародних перевезень автомобільним транспортом пов’язані з:

– змінами в митних правилах, вимогах до документації та інші регуляторні обмеження можуть призвести до затримок у митному оформленні та збільшення витрат на вантажоперевезення.

– Понаднормативними простоями на кордонах, що впливає на збільшення терміну доставки вантажу та збільшення витрат на паливо.

– Непередбачуваними обставини, такі як аварії, погодні умови або крадіжки, що може призвести до втрати або пошкодження вантажу.

– Змінами валютних курсів, що може вплинути на вартість перевезення та призвести до непередбачуваних додаткових фінансових втрат для підприємства.

– Нестабільними політичними умовами, військовими або соціальними конфліктами, які можуть вплинути на безпеку та ефективність перевезення.

Для зменшення ризиків у міжнародному перевезенні важливо ретельно планувати маршрути, співпрацювати з надійними перевізниками та страховими компаніями, мати чіткі контракти та документацію, використовувати сучасні технології відстеження вантажу та комунікації, а також організовувати процес доставки з урахуванням транспортних ризиків на різних етапах міжнародного перевезення [3].

До методів, які зазвичай використовуються для аналізу ризиків відносяться: кількісний аналіз (проводиться з метою кількісного визначення розмірів окремих ризиків, а також розміру ризику проекту в цілому) та якісний аналіз (здійснюється з метою ідентифікації факторів ризику, етапи та напрями професійної діяльності які можуть бути джерелом для

виникнення або розвитку ризиків). Метою якісного аналізу є визначення потенційних джерел виникнення ризиків.

Ідентифікація ризику є першим і ключовим етапом аналізу ризику. Вона включає процес виявлення потенційних проблем, таких як події, об'єкти або особи, які можуть перешкоджати досягненню цілей організації. Ідентифікація ризику означає знаходження, складання переліку та опис можливих ризиків та їх складових елементів. Важливо провести детальний аналіз всіх цих факторів для визначення потенційних стратегій розвитку і запобігання можливим загрозам.

Методологія SWOT-аналізу (аналіз сильних і слабких сторін, можливостей та загроз) є розповсюдженим інструментом стратегічного аналізу, який дозволяє оцінити внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на підприємство. Для проведення SWOT-аналізу транспортного підприємства необхідно враховувати різні аспекти його діяльності. SWOT-аналіз полягає у розділенні факторів і явищ на чотири категорії: сильні (Strengths) та слабкі (Weaknesses) сторони діяльності; можливості (Opportunities) та загрози (Threats). З метою ідентифікації ризиків був проведений SWOT-аналіs послуг з перевезення вантажів у контейнерах в напрямку Китай – Україна та виявлені можливі види ризиків на кожному етапі просування вантажопотоку в системі доставки, табл. 1.

Сильні сторони:

– наявність виробничих потужностей;

– використання прогресивних технологій у перевезенні вантажів (можливість організації інтермодальних перевезень та доставки «до дверей»);

– висока швидкість доставки та схоронність вантажів;

– висока кваліфікація кадрів;

– конкурентоспроможні тарифи на перевезення для різних моделей рухомого складу;

– можливість надання гнучкої послуги з перевезень вантажів у контейнерах.

Слабкі сторони:

– вік та технічний стан автомобілів;

– потреба в оновленні виробничо-технічної бази;

– обмеження у використанні сучасних технологій у технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу;

– залежність від вимог законодавства іноземних держав;

– висока вартість матеріальних ресурсів;

– низька пропускна спроможність пунктів пропуску на кордонах;

– недостатній рівень переробних спроможностей портів та терміналів магістральних видів транспорту;

– обмеження габаритно-вагових параметрів;

– недостатність інформації про ринок та поведінку конкурентів.

Щодо можливостей та загроз, які пов'язані з зовнішнім середовищем, важливо проаналізувати такі фактори, як можливості та загрози.

Можливості:

– зростання попиту на перевезення вантажів;

– можливість розширення ринку;

– застосування нових технологій, які полегшують та покращують процес перевезення;

– поява нових ринків або секторів, які можуть бути цільовими для підприємства-перевізника.

Загрози:

– зміни у законодавстві, які можуть вплинути на діяльність підприємства (зміна вимог для отримання дозволів (ліцензій);

– зростання конкуренції у секторі перевезень;

– підвищення вартості матеріальних ресурсів;

– негативні зміни в економічному або політичному середовищі, що можуть призвести до скорочення попиту на перевезення;

– велика кількість учасників процесу перевезення;
– недотримання термінів доставки вантажів;
– непередбачена зміна стратегії.

Таблиця 1 - Видів ризиків, що найчастіше виникають під час доставки вантажів в контейнерах в напрямку Китай - Україна

Магістральний транспорт	Термінал	Доставка автомобільним транспортом на ділянці територією України
Недотримання вимог щодо умов перевезення	Псування вантажу та контейнерів	Знищення вантажу внаслідок бойових дій
Псування контейнерів та втрата вантажу	Відмова технічних засобів	Недотримання вимог щодо умов перевезення
Відмова технічних засобів	Недостатня пропускна здатність	Складні дорожні умови
Складні погодні умови (для морського транспорту)	Недотримання графіків виконання технологічних операцій	Аварійна ситуація
Крадіжка вантажу	Крадіжка вантажу	Незадовільний технічний стан транспортного засобу

Для отримання та аналізу інформації щодо об'єкту ризик-менеджменту використовуються різні джерела. Основними джерелами інформації можуть бути:

– первинні та звітні документи організації (внутрішні документи, такі як звіти про роботу, протоколи засідань, аналізи виконання проектів, можуть містити цінну інформацію щодо виявлених проблем, небажаних подій, затримок чи неуспішних результатів).

– Опитування (застосування опитувань серед різних зацікавлених сторін, включаючи персонал, клієнтів або постачальників, може допомогти отримати додаткові відгуки, пропозиції та спостереження щодо можливих ризиків.

– Експертна оцінка (консультації з експертами або фахівцями відповідної галузі можуть надати цінні висновки щодо потенційних ризиків та їх впливу на організацію).

Крім цього, важливим етапом аналізу є встановлення причинно-наслідкових зв'язків між подіями, які можуть призвести до ризиків, та їх візуалізація. Для цього можна використовувати інструменти, такі як дерево цілей або діаграма Ісікави (Ішікави), також відома як "риб'яча кістка" або "діаграма аналізу кореневих причин". Ці інструменти допомагають ілюструвати зв'язки між проблемами, можливими причинами та їх наслідками, що дозволяє краще розуміти ризики та розробляти ефективні стратегії управління ними.

Література

1. Орда О. О. Формування раціональних стратегій організації інтермодальних контейнерних перевезень в ланцюгах постачань на принципах кооперації учасників: автореф. дисс. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: 05.22.01. Харків. 2019. 24 с.
2. Зовнішня торгівля товарами України у січні-травні 2022 року. URL : https://niss.gov.ua/doslidzhennya/mizhnarodni-vidnosyny/zovnishnya-torhivlya-tovaramy-ukrayiny-u-sichni-travni-2022.
3. Дорош А. С., Демченко Є. Б., Маркуль Р. В., Бердичевська Т. М. Аналіз ризиків при здійсненні міжнародних автомобільних перевезень вантажів. *Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2020. Вип. 20. С. 12-19. https://doi.org/10.15802/tstt2020/217388

УДК 656.073

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ДРІБНОПАРТІЙНИХ ВАНТАЖІВ У МІСТАХ

Фесенко А.В., здобувач Орда О.О., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t2m22fav@stud.khadi.kharkov.ua

Актуальність функціонування транспортних систем визначається якістю основних і супутніх з ними послуг, своєчасним виконанням усіх операцій, забезпеченням вимог щодо сервісного обслуговування споживачів.

Кризові явища в економіці та зниження купівельної спроможності громадян негативно впливає на сферу логістики. Будь-яка криза вимагає від бізнесу позбавлення «баласту»: це означає, що потрібно позбавлятися непрофільних видів діяльності. Мати власну логістику стає невигідним. Адже це постійні витрати, які доводиться нести незалежно від об'єму продажів: на оренду складів, електроенергію, комунальні послуги та зарплати кур'єрів і логістів. Тому компанії починають тісно співпрацювати з профільними транспортними компаніями та сплачувати їм за кожну відправку товару, щоб їх логістика стала змінними витратами. Передача логістики на аутсорс дозволяє бізнесу бути гнучкішим при мінливому попиті. Саме на етапі «останньої милі» шляху ланцюжка поставок виникає найбільше ризиків. Утримання «останньої милі» сьогодні стає дорожчим і складнішим. Тому бізнес-клієнти створюють колаборації та залучають до співпраці транспортні підприємства та поштово-вантажні компанії.

Перевезення дрібнопартійних вантажів має свої особливості, зокрема велику кількість пунктів споживання на території населених пунктів і широкий асортимент товарів. Це вимагає організації ефективних систем доставки, щоб задовольнити потреби населення у різних ресурсах та товарах. Для досягнення ефективності в перевезенні дрібнопартійних вантажів використовуються розвізні і збірні маршрути. Розвізні маршрути передбачають організацію доставки вантажів безпосередньо до окремих пунктів споживання. Це дозволяє зменшити час доставки та забезпечити постійну поставку ресурсів та товарів до населення. Збірні маршрути використовуються для збору вантажів з різних виробників чи постачальників для подальшої спільної доставки до кінцевих пунктів споживання. Це дозволяє скоротити витрати на транспортування та забезпечити оптимальне використання рухомого складу. Організація доставки дрібнопартійних вантажів за заздалегідь складеними розвізними і збірними маршрутами допомагає забезпечити ефективне використання ресурсів, зменшити витрати та покращити якість обслуговування. Такий підхід дозволяє забезпечити постійну поставку різних ресурсів і товарів, задовольняючи потреби населення, яке споживає їх у невеликих партіях.

Засадами вибору сучасних технологій управління транспортним підприємством виступає технологічна зрілість. Саме вона виступає мірою готовності підприємства до ефективного управління шляхом запровадження сучасних управлінських технологій. Застосування сучасних інформаційних технологій на транспорті дозволяє підвищити ефективність усього транспортного процесу за рахунок можливості швидкого доступу до інформації про суб’єктів (покупець, перевізник, послуги) та об’єктів доставки (товари, термінали, транспорт) і прийняти найбільш раціональне рішення.

Якісна й надійна робота транспортних систем є важливим чинником не лише для промислових підприємств, а й для ефективного руху готової продукції за допомогою логістичних систем у місті. Особливо часто в міському транспорті зустрічаються вантажі, які потребують особливої уваги та обробки. Тому виникає потреба у розробці ефективного процесу доставки вантажів, який враховуватиме особливості вантажу, транспортних засобів та транспортної мережі, одночасно задовольняючи потреби споживача і перевізника. Це особливо актуально в умовах постійного розвитку ринку транспортних послуг та дистрибуційних систем.

При вирішенні проблем, пов'язаних з підвищенням ефективності роботи транспорту, важливо враховувати вплив його функціонування на логістичну систему. Це забезпечить врахування інтересів всіх учасників процесу та забезпечить їх взаємовигідну співпрацю.

Особливістю процесу перевезення вантажів у містах є необхідність обслуговування великої кількості пунктів завезення. Це означає, що вантажі повинні бути доставлені до багатьох місць, таких як магазини, ресторани, офіси та приватні домогосподарства.

Особливістю таких перевезень є також дрібнопартіонність. Обсяги перевезень становлять від 10 до 2000 кг, що вважається невеликими партіями товарів. Це відрізняється від великих партій, які частіше використовуються у міжміському або міжнародному транспорті.

З розвитком міст і збільшенням чисельності населення попит на такий вид перевезень зростатиме. Це пояснюється широким застосуванням дрібнопартіонних перевезень для доставки соціально значущих товарів, таких як продукти харчування, товари побутового вжитку та інші необхідні товари та послуги для мешканців міста.

Враховуючи цей розвиток, важливо вдосконалювати логістичні системи та забезпечувати ефективну організацію дрібнопартіонних перевезень в містах для задоволення зростаючих потреб населення.

Особливістю дрібнопартіонних перевезень у містах є поширеність тарно-штучних вантажів. Це включає вантажі, які не потребують або потребують захисту від навколишнього середовища, а також вантажі, які потребують дотримання температурного режиму.

Для організації процесу перевезень вантажів в містах можуть використовуватись різні види маршрутів, такі як маятникові, кільцеві та радіальні. У випадку доставки вантажів невеликими партіями часто використовують розвізні та збірно-розвізні маршрути, які є різновидами кільцевого маршруту. Розвізні маршрути формуються шляхом переміщення вантажів між центральним пунктом та периферійними пунктами. Організація транспортного процесу на таких маршрутах складніша, оскільки вантажні потоки в центральному пункті перехрещуються.

Оптимізація процесу розвезення вантажів транспортною мережею міста є актуальною. Попит на дрібнопартіонні перевезення тарно-штучних вантажів зростає у зв'язку з розвитком малого та середнього бізнесу в торгівельній сфері та збільшенням числа споживачів, які потребують широкого спектра таких послуг.

Крім того, насиченість ринку транспортних послуг призводить до збільшення конкуренції між підприємствами перевезень і вимагає покращення їхньої роботи. Це можливо завдяки підвищенню ефективності процесу перевезень, наданню якісних послуг з мінімальними витратами, розширенню спектру послуг, поліпшенню рівня обслуговування клієнтів та реагуванню на зміни на транспортному ринку.

Оптимізація та удосконалення процесу перевезень є важливими для задоволення зростаючих потреб у містах та підвищення конкурентоспроможності підприємств, що займаються перевезеннями.

Дрібнопартіонні перевезення частіше використовуються в транспортних мережах міст, які характеризуються різними умовами та технічними обмеженнями, що ускладнюють організацію процесу розвезення тарно-штучних вантажів. Такі обмеження можуть включати обмеження швидкості, напрямки руху, часові рамки та інші фактори.

Процес розвезення вантажів у місті також характеризується значною кількістю даних, які потрібно аналізувати. При плануванні вантажних перевезень важливо враховувати кількість постачальників, перевізників та споживачів, обсяги попиту від кожного вантажоодержувача та різноманітні випадкові фактори зовнішнього середовища.

Критичним етапом в ланцюгу постачання роздрібній торговельній мережі є доставка на "останній милі", який впливає на задоволеність і лояльність клієнтів. Основні проблеми, що виникають на цьому етапі пов’язані з [1]:

– ефективною та своєчасною доставкою товарів до кінцевих споживачів - затримки в доставці можуть впливати на споживачів, їх очікування та задоволеність.

– недостатньою інформаційною прозорістю, що може призводити до незадоволення споживачів – відсутність або обмеження можливості відстежувати своє замовлення, отримувати актуальну інформацію про його статус та очікуваний час доставки;

– обробкою повернень товарів та забезпеченням зворотного логістичного процесу;

– забезпеченням високої якості товарів та пакування на останній милі є ключовим, оскільки будь-які неякісні або пошкоджені товари можуть призвести до незадоволення споживачів та втрати довіри.

Для вирішення цих проблем варто зосередитись на покращенні процесів доставки, забезпеченні ефективної комунікації з клієнтами, використанні технологій відстеження замовлень та наданні якісного обслуговування. Крім того, постійний моніторинг і аналіз даних можуть допомогти виявити проблемні ситуації та покращити процеси на останній милі.

Для ефективної організації процесу розвезення вантажів у містах використовуються різні підходи, такі як алгоритми маршрутизації, оптимізація логістичних потоків, використання інформаційних технологій та інші методи [2]. Аналіз даних про місто, його транспортну інфраструктуру, обмеження та попит допомагає планувати оптимальні маршрути та ресурси для ефективного розвезення вантажів.

Зважаючи на складність умов та велику кількість даних, організація процесу розвезення вантажів у місті вимагає уважного аналізу, планування та координації різних сторін, таких як постачальники, перевізники та споживачі. Інноваційні підходи та розробка ефективних стратегій можуть допомогти покращити процес розвезення вантажів у містах та забезпечити задоволення потреб різних сторін у цьому процесі.

Аналіз техніко-експлуатаційних показників роботи вантажного транспорту вчасно дозволяє здійснювати керівні впливи на транспортний процес з метою підвищення його ефективності. Ефективність вантажних перевезень автомобільним транспортом залежить від рівня техніко-експлуатаційних показників транспортних засобів і організації перевізного процесу. Техніко-експлуатаційні показники включають різноманітні параметри, такі як швидкість перевезення, витрати палива, витрати на обслуговування транспортних засобів, вантажопідйомність, потужність, надійність і т.д. Аналіз цих показників дозволяє виявляти проблеми та недоліки в роботі вантажного транспорту, а також визначати напрямки для поліпшення його ефективності.

Організація перевізного процесу також впливає на ефективність вантажних перевезень. Це включає планування маршрутів, вибір оптимальних транспортних засобів, координацію роботи водіїв та перевізників, врахування потреб клієнтів та вимог ринку, а також оптимізацію процесу завантаження та розвантаження.

За допомогою аналізу техніко-експлуатаційних показників та вдосконалення організації перевізного процесу можна досягти підвищення ефективності вантажних перевезень. Це може включати зменшення експлуатаційних витрат, підвищення швидкості перевезення, зниження технічних збоїв, покращення якості обслуговування клієнтів та зниження витрат на транспортну логістику.

Література

1. Птиця Н.В., Ковцур К.Г. Дослідження впливу процесу доставки дрібнопартійних вантажів на функціонування роздрібної торгівельної мережі. URL : https://repo.btu.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/19633/1/NRTS_APV_2021_40.pdf

2. Н.Ю. Шраменко Модель вибору раціональної вантажності автомобілів при організації перевезень дрібнопартіонних вантажів. Вісник ХНАДУ. 2015. №68. С. 113-117

УДК 656.07

ПІДХІД ПО ВИЗНАЧЕННЮ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ СКЛАДСЬКОЮ СИСТЕМОЮ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

Каменєв Д.О., здобувач Павленко О.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
danek.kamenev@gmail.com

Як відомо за загальним підходом теорії складська логістика в визначеній структурі виробленого в країні валового продукту (ВВП) – важлива характеристика розвитку відповідної економіки країни. Якщо в розвинених країнах всього світу так звана логістична складова у внутрішньому валовому продукті може бути в діапазоні 10-15 % (у країнах ЄС та США становлять від 12 до 16 % від ВВП, у Китаї приблизно 26 %, у Японії лише 6 %). Що стосується нашої країни, то більшість експертів співвідносять економіку України з рівнем так званих «країн третього світу», у яких відповідні логістичні витрати можуть досягати приблизно 40 % від загального обсягу ВВП. Цей показник в Україні коливається в межах від 30 до 35 %. При цьому 70 % відповідних логістичних витрат припадає на всі види транспорт (7 млрд. дол.), 25% − на зберігання на складі (2,5 млрд. дол.) і близько 5 % відповідно на управління логістичними потоками вантажів (0,5 млрд. дол.) [1].

Аналізуючи розробки іноземних та українських вчених, визначили питання, які досліджувались по роботі складських логістичних систем та побудові оптимальної системи постачання відповідних видів товарів. Це дозволяє визначити основні результати та напрямки досліджень:

– формування надійних логістичних систем постачання продукції на макрорівні з урахуванням раціонального використання існуючих ресурсів: елеваторів, різних видів портів, водних шляхів (ліній), залізничних станцій та складської інфраструктури на основі різних методів моделювання [2-5];

– визначення раціональних технологій доставки різного типу вантажів з урахуванням стохастичної зміни попиту на транспортні та складські послуги [6-8];

–впровадження сучасних технологій обслуговування замовлень на термінальних системах та в логістичних центрах при організації цих процесів [9-11];

–розробка ефективних логістичних ланцюгів постачання відповідних вантажів з урахуванням ризиків, різних рівнів втрат при виконання визначених технологічних операцій як на макрорівні так і мікрорівні [12-15].

Складська система в нашому дослідженні поділена на відповідні підсистеми: прийом тари та упакування для виробництва; зберігання відповідної тари; прийом продукції, що вироблено, з виробництва та її визначене зберігання; комплектування виготовленої продукції на виробництві; підготовки та видачі визначеного виду вантажу (рис.1). Також в системі, що визначена, присутня підсистема переробки встановленої продукції, що взаємодії з відповідними складськими підсистемами. Раціональність управління процесами на складі виробничої компанії залежить від визначеного оперативного планування і регламентування виконання необхідних операцій. На складі для цих цілей складають різнорівневі технологічні схеми процесів, що відбуваються. За допомогою схем можна визначити ефективність використання різних видів ресурсів, зрозуміти, наскільки визначені частини складського процесу відповідають один одному, а також побачити зайві операції.

Рисунок 1. Структурна модель процесу взаємодії у складській системі, що досліджується

Розроблена альтернативна технологічна схема функціонування складської системи виробничого підприємства при обслуговуванні всіх видів замовлень, яка дозволяє побачити встановлений ланцюг операцій від моменту прибуття відповідного транспортного засобу з різними видами необхідного вантажу до складу до моменту відправки виготовленого на підприємстві товару (вантажу), також враховані потрібні види ресурсів, які задіяні в визначених процесах (рис.2).

Рисунок 2. Схема встановленої послідовної взаємодії в складській системі виробничого підприємства з урахуванням ресурсів, що задіяні

Запропонований критерій вибору раціональної технології обслуговування замовлень складською системою виробничого підприємства – витрати на обслуговування

$$B_{сум} = B_{приб.} + B_{перев.}^{пр.} + B_{розв.} + B_{укл.} + B_{прийм.} + B_{відб.} + B_{зб.} + B_{компл.} + \\ + B_{перем.} + B_{перев.}^{відпр.} + B_{навант.}, \quad (1)$$

де $B_{приб.}$ − витрати на виконання встановленої операції по прибуттю визначеного виду вантажу в складську систему виробничого підприємства, грн;

$B_{перев.}^{пр.}$ − витрати на виконання перевірки цілісності упакування визначеного виду вантажу в транспортному засобі, що прибув в складську систему виробничого підприємства, грн;

$B_{розв.}$ − витрати на розвантаження визначеного виду вантажу навантажувально-розвантажувальними механізмами в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{укл.}$ − витрати на приймання та укладання визначеного виду вантажу в зоні прийому в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{прийм.}$ − витрати на приймання визначеного виду вантажу по кількості та якості в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{відб.}$ − витрати на відбір та переміщення визначеного виду вантажу в зону зберігання та комплектування в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{зб.}$ − витрати на збереження визначеного виду вантажу в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{компл.}$ − витрати на комплектування визначеного виду відправлення з зони зберігання та прийому в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{перем.}$ − витрати на переміщення готової вантажної одиниці визначеного виду вантажу в зону відправлення складської системи виробничого підприємства, грн;

$B_{перев.}^{відпр.}$ − витрати на перевірку визначеного виду вантажу за кількістю та відповідність документам в складський системі виробничого підприємства, грн;

$B_{навант.}$ − витрати на виконання навантаження визначеного виду вантажу в транспортний засіб і передача документів в складський системі виробничого підприємства, грн.

Визначено, що склад відіграє важливу роль в системі обслуговування замовлень на виробничому підприємстві. Аналіз літературних джерел виявив ряд перспективних напрямків досліджень: визначення умов ефективного використання ресурсів, врахування внутрішньої нерівномірності потоків вантажів на складі, побудова нових технологічних схем обслуговування замовлень в умовах невизначеності. Побудовано схему взаємодії при обслуговуванні замовлень складською системою виробничого підприємства для визначення оперативної взаємодії на кожній ланці складу. Розроблена альтернативна технологічна схема роботи складської системи при обслуговуванні замовлень, яка дозволяє побачити весь ланцюг операцій від моменту прибуття транспортного засобу з різними видами вантажів на склад до моменту відправки вантажу, також враховані необхідні види ресурсів, які задіяні в цих процесах. Запропонований критерій вибору раціональної технології обслуговування замовлень складською системою виробничого підприємства – витрати на обслуговування. В якому враховані всі витрати на виконання відповідних операцій на складі.

Література.

1. Features of the logistics services market in Ukraine. Retrieved from: https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/osobennosti-rynka-logisticheskih-uslug-v-ukraine

2. Okyere S., Yang J.Q., Aning K.S., Zhan, B. Review of Sustainable Multimodal Freight Transportation System in African Developing Countries: Evidence from Ghana. International Journal of Engineering Research in Africa, 2019, 41. P. 155-174.

3. Pavlenko O., Muzylyov D., Shramenko N., Cagáňová D., Ivanov V., Mathematical Modeling as a Tool for Selecting a Rational Logistical Route in Multimodal Transport Systems. In: Cagáňová, D., Horňáková, N. (eds) Industry 4.0 Challenges in Smart Cities. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham., 2023. P. 23-37.

4. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture. 2015, Vol.17. No.7. P. 67-72.
5. Oliskevych M., Taran I., Volkova T., Klymenko I. Simulation of cargo delivery by road carrier: case study of the transportation company. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2022, (2). P. 118–123.
6. Krajewska M.A. Kopfer H. Transportation planning in freight forwarding companies: Tabu search algorithm for the integrated operational transportation planning problem. European Journal of Operational Research, 2019, 197 (2). P. 741-751.
7. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. Комунальне господарство міст. 2020, №154 (1). С. 216-222.
8. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko V. Rationalization of Grain Cargoes Transshipment in Containers at Port Terminals: Technology Analysis and Mathematical Formalization. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2021. P. 96-105.
9. Rosanoa M., Demartinia C.G., Lambertia F. Perboliab G. A mobile platform for collaborative urban freight transportation. Transportation Research Procedia, 2018, 30. P. 14-22.
10. Музильов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. Комунальне господарство міст. 2022, № 171 (4), 179-184.
11. Samchuk, G., Kopytkov, D., Rossolov, O. Freight Fleet Management Problem: Evaluation of a Truck Utilization Rate Based on Agent Modeling. Komunikacie, 2021, 24. P. 46–58.
12. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
13. Konovalenko I. Ludwig, A. Event processing in supply chain management – The status quo and research outlook. Computers in Industry, 2019, 105. P. 229-249.
14. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko, V. Model for choosing rational technology of containers transshipment in multimodal cargo delivery systems. In: 6th International Conference, «New technologies, development and application» NT-2020, Sarajevo, 2020. P. 621-629.
15. Нефьодов В.М. Павленко О.В. Побудова моделі системи автомобільних перевезень партіонних вантажів в містах. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 187-190.

УДК 656.07

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСТАВКИ ЦЕМЕНТУ У МІШКАХ В УКРАЇНІ

Шматько О.В., здобувач Павленко О.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Huaweiy5290516@gmail.com

Цементна галузь являється однією з найважливіших складових великої будівельної промисловості. Це істотно впливає на всі інші галузі країни, а також на умови життя населення через використання цементу в будівництві відповідних виробничих потужностей, інфраструктури та житла. Саме цементна галузь є однією з головних факторів індустріального розвитку всього суспільства та зростання його матеріальної культури [1].

Аналіз розробок та публікацій вчених, які досліджували удосконалення доставки різних видів вантажів та побудови ефективної логістики постачання продукції, дозволяє визначити основні результати та напрямки розвитку: формування стійких систем постачання продукції з урахуванням раціонального використання ресурсів на основі сучасних методів моделювання [2-4]; визначення ефективних технологій доставки вантажів різних видів з урахуванням стохастичності попиту на транспортні послуги [5-7]; впровадження сучасних систем та логістичних центрів при організації доставки та обслуговування замовлень [8, 9]; розробка логістичних ланцюгів постачання відповідних видів вантажів з урахуванням рівня замовлень, втрат при виконання технологічних операцій [10, 11].

Основними виробниками цементу в Україні являються: група CRH (АТ «Подільський Цемент», ТОВ «Цемент», ПрАТ «Миколаївцемент»); ПрАТ «Івано-Франківськцемент»; ПрАТ «Дікергофф Цемент Україна» (філії «Волинь-Цемент», «ЮГцемент») та ПрАТ «Кривий Ріг цемент». Частка цієї групи підприємств становила 99,8 % загального обсягу виробництва [12]. В період з 2017 по 2021 роки спостерігалася тенденція збільшення виробництва основних видів цементу, особливо в 2021 році обсяг був максимальним – більше 11 млн.т. (рис.1) [13]. Але в 2022 році падіння склало більше 51 %. Більшість виробництв, які знаходяться поодаль від військових подій зберегли своє виробництво за рахунок експорту. Обсяг споживання цементу складає приблизно 98 % від виробленого (рис.2).

Рисунок 1. Динаміка обсягів виробництва різних видів цементу в Україні з 2017 по 2022 роки

Рисунок 2. Динаміка обсягів споживання різних видів цементу в Україні з 2017 по 2021 роки

Визначено, що виробництво та споживання цементу в Україні має перспективу для росту, особливо в «післявоєнні часи». Але в 2022 році падіння виробництва склало більше 51 %. Існують наукові розробки теоретичних основ щодо впровадження сучасних технологій в доставку відповідних видів вантажів в різних системах сполучення. В цих роботах приділена значна увага розвитку інфраструктурної складової, рішень оптимізаційних задач щодо процесу завезення-вивезення вантажів на склад, але без визначення оптимальних значень технологічних параметрів функціонування системи доставки.

Література

1. Топольницька Т.Б. Особливості функціонування цементної галузі України в сучасних умовах. Молодий вчений. Економічні науки. 2017. 4 (44). С. 776-779.
2. Pavlenko O., Muzylyov D., Shramenko N., Cagáňová D., Ivanov V., Mathematical Modeling as a Tool for Selecting a Rational Logistical Route in Multimodal Transport Systems. In: Cagáňová, D., Horňáková, N. (eds) Industry 4.0 Challenges in Smart Cities. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham., 2023. P. 23-37.
3. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko V. Rationalization of Grain Cargoes Transshipment in Containers at Port Terminals: Technology Analysis and Mathematical Formalization. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2021, P. 96-105.
4. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
5. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture. Vol.17. No.7, 2015. P. 67-72.
6. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. Комунальне господарство міст. №154 (1). 2020, С.216-222.
7. Нефьодов В.М. Павленко О.В. Побудова моделі системи автомобільних перевезень партіонних вантажів в містах. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 187-190.
8. Музильов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. Комунальне господарство міст. 2022, № 171 (4), 179-184.

9. Oliskevych M., Taran I., Volkova T., Klymenko I. Simulation of cargo delivery by road carrier: case study of the transportation company. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2022, (2), P. 118–123.
10. Samchuk, G., Kopytkov, D., Rossolov, O.: Freight Fleet Management Problem: Evaluation of a Truck Utilization Rate Based on Agent Modeling. Komunikacie, 2021, 24. P. 46–58.
11. Нефьодов В.М., Павленко О.В., Великодний Д.О. Побудова логістики поставки консолідованих вантажів з України в Європу. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 191-198
12. Асоціація виробників цементу України. http://ukrcement.com.ua/
13. Офіційний сайт Державної служби статистики. https://www.ukrstat.gov.ua/

УДК 656.07

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЮ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ НА МАРШРУТАХ УКРАЇНА – НІМЕЧЧИНА

Малахова І.В., здобувач Павленко О.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
innalove1612@gmail.com

Раціональне проектування технології доставки продуктів харчування для виробників продуктів є визначальним чинником позиції на продовольчому ринку. Тому що, окрім наявності сучасних технологій, високої продуктивності та дешевих ресурсів, дуже важливо створити надійну та гнучку логістику постачання. На переробних підприємствах з великою номенклатурою сировини та продовольчих товарів у виробництві, що постачаються з різних країн і континентів, необхідно створити ефективну систему управління постачанням [1-3]. В умовах конкуренції, наприклад, на ринку Європейського Союзу, для споживачів продуктів харчування виробнику необхідно враховувати бар'єри в логістиці поставок [4], оцінювати ризики та збої [5], а також визначати рівень впливу показників стійкості на систему функціонування [6].

Специфіка доставки усіх видів продуктів харчування через кордон створює вимоги для пошуку рішень для адекватного використання ресурсів (транспортних засобів, складів (консолідації, дистрибуції)) [7, 8, 9], мінімізуючи час на операції та ризики [10] , та виконання вимог замовника [11]. Ці умови можна врахувати за допомогою моделювання для визначення раціональної технології доставки продуктів харчування на маршрутах з України до Німеччини.

Вплив ситуації в глобальній економіці, наслідків COVID-19 [12] і військового конфлікту [13] на стійкість ланцюгів постачання в Європі є значним. Необхідністю стає проектування раціональних ланцюгів поставок продукції з визначенням впливу технологічних параметрів, а також врахуванням стохастичних операцій. Використання альтернативних сценаріїв доставки є дуже важливим для ефективного управління. Завдяки цьому вдається об'єднати і розподілити матеріальні потоки, визначити витрати на реалізацію доставки продуктів харчування.

Особливістю функціонування логістичних ланцюгів поставок продуктів з України до країн ЄС (Польща, Нідерланди, Німеччина та ін.) є використання автомобільного транспорту як основного та допоміжного при існуючій складській інфраструктурі. При цьому основними проблемами можуть бути: безпечне використання дорожньої інфраструктури [14], оптимізація роботи складних складських систем [15], створення логістичного менеджменту при русі ресурсів [16, 17], забезпечення роботи в нестандартних умовах [18].

Основа взаємодії в системі доставки дозволяє визначити варіанти технології доставки продуктів харчування з України до Німеччини. Перший варіант («Ланцюжок 1») формується на основі заявок відправника на перевезення на вимогу вантажівками в межах міста (міська логістика) до складу консолідації. На складі при накопиченні партія вантажу (продуктів харчування) збільшується до більшого обсягу. Готова до відправлення продукція завантажується у вантажівку міжнародної транспортної компанії. Транспортування вантажу здійснюється через кордон України з найближчою європейською країною, проходження митних процедур. Вантажівка розвантажується при розподілі на складі в Німеччині. Для кінцевих одержувачів готується відповідна партія продуктів харчування. «Міська логістика» здійснює транспортування до споживача. Особливістю другого варіанту («Ланцюжок 2») є те, що в ланцюжку можлива доставка продукції зі складу в Україні до одержувача в Німеччині в певний регіон вантажівкою міжнародної транспортної компанії. Для реалізації такої доставки вантажівки завантажуються на складах консолідації згідно з планом доставки для кожного одержувача. В Німеччині використовується розвізний маршрут. Третій варіант («Ланцюжок 3») передбачає відмову від участі складу консолідації в Україні. До постачальників приїжджають вантажівки міжнародної транспортної компанії, які завантажують невеликі

партії продукції. Таким чином, різні партії продукції від різних постачальників збираються у вантажівки. Вантажівка міжнародної транспортної компанії слідує через кордон України та Європейської країни. Тут проходять митні процедури. У Німеччині вантажівки доставляють продукцію на дистриб'юторські склади та розвантажують її. Готується вантаж для кінцевого одержувача. «Міська логістика» здійснює транспортування до споживачів.

Метою моделювання технології доставки продуктів харчування на визначених маршрутах є отримання аналітичних залежностей параметра оцінки від параметрів процесу. В якості параметра оцінки необхідно вибрати найбільш гнучкий параметр економічної оцінки – вартість доставки $C_{\sup}$. На ці витрати впливають: S_i − середня вартість виконання *i*-ї операції, грн/од.; Q − партія продуктів харчування, т., $Q = \{ q_i ; q_y \}$, q_i − обсяг партії швидкопсувної продукції у відповідного відправника − *i*, т, q_y − обсяг партії швидкопсувної продукції у відповідного одержувача – *y*, т.; L − відстані транспортування швидкопсувних продуктів, км, $L = \{ L_{trj}^{lc(rec)} ; L_{1km}^{c.p.} \}$, $L_{trj}^{lc(rec)}$ – відстань транспортування партії швидкопсувних продуктів до транспортних засобів міської логістики на *j*-й ділянці територією України (Німеччини), км; $L_{1km}^{c.p.}$ − відстань транспортування партії швидкопсувних продуктів транспортними засобами міжнародної транспортної компанії, км.; n − кількість вантажовласників (відправників) і замовників (одержувачів); t_i − параметри часу виконання *i*-ї операції, год.

Запропоновано варіанти можливої взаємодії в технології доставки продуктів харчування на маршрутах Україна-Німеччина. Основна увага приділяється практичній взаємодії виробників продукції, міжнародних транспортних компаній, терміналів для консолідації та розподілу товарів, а також можливості використання транспортних компаній у системі «міської логістики». Для кожного учасника технології доставки продуктів харчування важливо, щоб його витрати були мінімізовані, а також ефективно використовувалися технічні та часові ресурси. Тому запропонований критерій – вартість доставки, враховує витрати на виконання відповідних операцій та час роботи, ризики.

Література

1. Modrak V., Soltysova Z. Assessment of Product Variety Complexity. Entropy. 2023. 25(1). 119.
2. Haidabrus B., Grabis J., Protsenko S. Agile Project Management Based on Data Analysis for Information Management Systems. In: Ivanov, V., Trojanowska, J., Pavlenko, I., Zajac, J., Peraković, D. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham., 2021. P. 174–182.
3. Pavlenko O., Muzylyov D., Shramenko N., Cagáňová D., Ivanov V., Mathematical Modeling as a Tool for Selecting a Rational Logistical Route in Multimodal Transport Systems. In: Cagáňová, D., Horňáková, N. (eds) Industry 4.0 Challenges in Smart Cities. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing. Springer, Cham., 2023. P. 23-37.
4. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture. 2015, Vol.17. No.7. P. 67-72.
5. Ersoy P., Tanyeri M. Risk management tools in the road transportation industry with mediation and moderation analysis. LogForum. 2021. 17 (4), P. 555–567.
6. Dewi D.R.S., Hermanto Y.B., Tait E., Sianto M.E. The Product–Service System Supply Chain Capabilities and Their Impact on Sustainability Performance: A Dynamic Capabilities Approach. Sustainability. 2023. 15, 1148.

7. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. Комунальне господарство міст. 2020, №154 (1). С. 216-222.
8. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko V. Rationalization of Grain Cargoes Transshipment in Containers at Port Terminals: Technology Analysis and Mathematical Formalization. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. 2021. P. 96-105.
9. Dhawan K., Tookey J.E., GhaffarianHoseini A., Poshdar M. Using Transport to Quantify the Impact of Vertical Integration on the Construction Supply Chain: A New Zealand Assessment. Sustainability. 2023. 15(2), 1298.
10. Музильов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. Комунальне господарство міст. 2022, № 171 (4), 179-184.
11. Samchuk, G., Kopytkov, D., Rossolov, O. Freight Fleet Management Problem: Evaluation of a Truck Utilization Rate Based on Agent Modeling. Komunikacie, 2021, 24. P. 46-58.
12. Derakhti A., Santibanez Gonzalez E.D.R., Mardani A. Industry 4.0 and Beyond: A Review of the Literature on the Challenges and Barriers Facing the Agri-Food Supply Chain. Sustainability. 2023. 15. 5078.
13. Nasir M.A., Nugroho A.D., Lakner Z. Impact of the Russian–Ukrainian Conflict on Global Food Crops. Foods. 2022. 11, 2979.
14. Trojanowski P., Trusz A., Stupin B. Correlation Between Accidents on Selected Roads as Fundamental for Determining the Safety Level of Road Infrastructure. In: Ivanov, V., Trojanowska, J., Pavlenko, I., Rauch, E., Peraković, D. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing V, Springer, 2022. P.104–113.
15. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
16. Kiyko S., Druzhinin E., Prokhorov O., Ivanov V., Haidabrus B., Grabis J. Logistics control of the resources flow in energysaving projects: Case study for metallurgical industry. Acta Logistica. 2020. 7(1), P. 49–60.
17. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko, V. Model for choosing rational technology of containers transshipment in multimodal cargo delivery systems. In: 6th International Conference, «New technologies, development and application» NT-2020, Sarajevo, 2020. P. 621-629.
18. Нефьодов В.М. Павленко О.В. Побудова моделі системи автомобільних перевезень партіонних вантажів в містах. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 187-190.

УДК 656.025

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ.

Шевкунов В.С, здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Обсяги споживання хлібобулочних і кондитерських виробів в таких містах, як Харків дуже значні. Тому перевезення хліба вимагає особливо раціональної організації. Правильно спланована доставка хліба і булочних виробів забезпечує безперебійну і синхронну роботу цілого ряду галузей народного господарства, серед них виробники продукції, транспортні компанії і пункти реалізації або торгуючі організації.

Об'єктом дослідження є процес доставки хліба в міському сполученні.

Предметом дослідження є вплив заходів по удосконаленню процесу доставки хліба в міському сполученні на загальні витрати на доставку.

Робота рухомого складу по заздалегідь складених раціональних маршрутах спрощує оперативне планування, забезпечує регулярність перевезень, сприяє підвищенню продуктивності рухомого складу й ефективності перевезень [1-3]. Перевезення хліба виконується на розвізних маршруті в місті Харків. Міські перевезення вантажів мають ряд істотних особливостей і відмінностей від міжміських перевезень.

Ступінь використання транспортних засобів оцінюється техніко-експлуатаційними показниками[4-6]. Шляхом аналізу техніко-експлуатаційних показників можливо виявити невикористані можливості вантажного парку рухомого складу. Техніко-експлуатаційні показники підприємства ТДВ "САЛТІВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД" представлені в таблиці 1.1.

Проаналізувавши показники роботи рухомого складу робимо наступні висновки:

- коефіцієнт використовування вантажності достатньо високий, за рахунок того, що рухомий склад переміщає вантажі третього класу, що дозволяє раціонально використовувати рухомий склад (РС);
- коефіцієнт використовування парку РС достатньо високий, що пояснюється відмінним станом РС, та наявністю замовлень на перевезення;
- експлуатаційна швидкість низька, тому що дорожнє полотно на маршрутах перевезень в поганому стані, та тому що значні простої виникають в пунктах навантаження-розвантаження пов'язані з неузгодженням спільної роботи, та очікуванням у черзі;
- технічна швидкість автомобілів достатньо висока, що пояснюється високим класом водіїв, що виконують перевезення та достатньо добрим станом дорожнього полотна;
- коефіцієнт використовування пробігу достатньо невисокий, тому що мають місце значні нульові пробіги, та маршрути перевезень недостатньо раціональні.

Для підвищення ефективності функціонування підприємства необхідно узгоджувати роботу вантажовідправників транспорту та вантажоодержувачів.

Удосконалення технологічного процесу перевезень повинно полягати в тому, щоб при перевезеннях забезпечувати найбільшу продуктивність і найменшу собівартість транспортної роботи.

Таблиця 1 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

Показник	Значення
1	2
Загальний обсяг перевезень, т	43800
Вантажооберт, ткм	1095000
Коефіцієнт використання вантажності	0,72
Експлуатаційна швидкість, км/год	26

Продовження таблиці 1

1	2
Технічна швидкість, км/год	30
Час простою під навантаженням-розвантаженням, год	0,53
Середня відстань перевезення, км	25
Коефіцієнт використання пробігу	0,71
Коефіцієнт використовування парку	0,95
Кількість автомобілів, од.	12

Послуги з перевезення вантажів автомобільним транспортом є складним виробничим процесом, що складається з ряду операцій, що утворюють загальний технологічний процес [7].

На підприємстві ТДВ "САЛТІВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД" для перевезення хліба та хлібобулочних виробів використовують лотки. При перевезенні хліба можливе використання контейнерів для хліба. При використанні контейнерів для перевезення хліба можливе зменшення часу простою автомобіля під навантажувально-розвантажувальними операціями. Це змінить час доставки вантажу.

Представимо схему доставки хліба в контейнерах на рисунку 1.

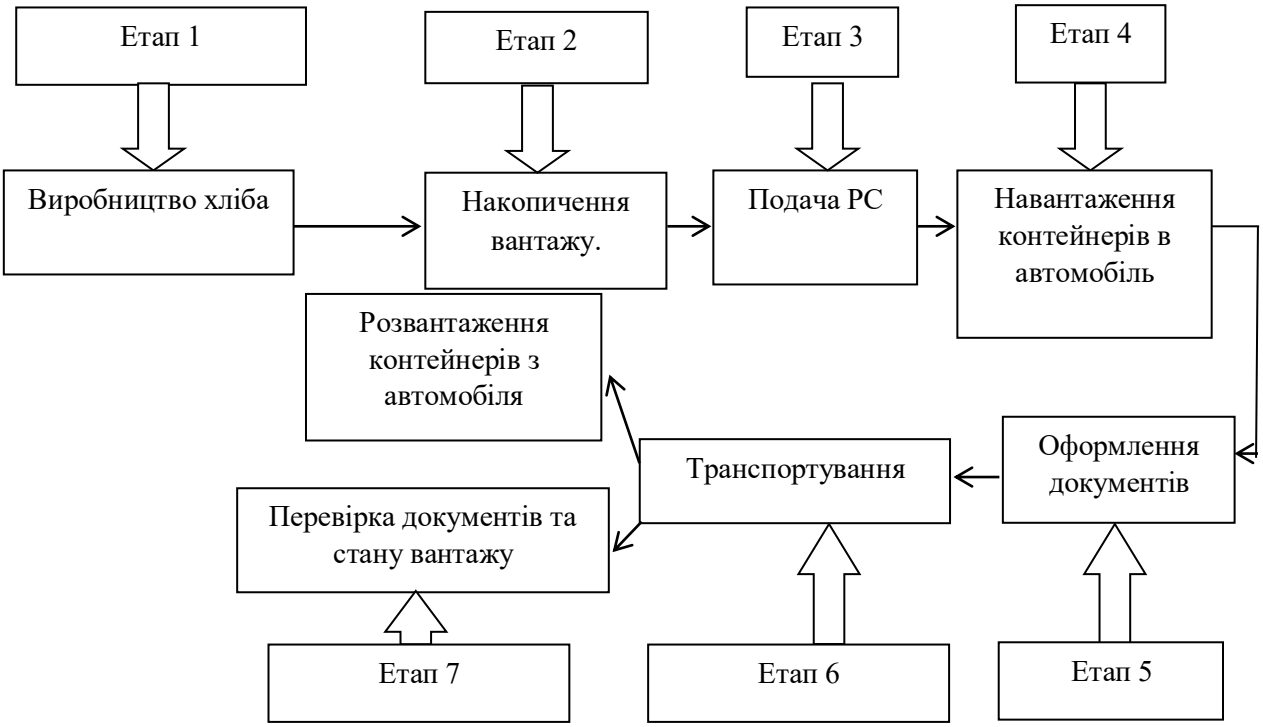


Рисунок 1 – Схема доставки хліба та хлібобулочних виробів в контейнерах

На першому етапі відбувається виробництво хліба. Після виробництва укладають хліб та вироби в тару. На даній схемі тарою є контейнери для хліба.

На другому етапі відбувається накопичення вантажу в одному місці таким чином, щоб максимально прискорити процес завантаження контейнерів в автомобіль. При можливості, паралельно з другим етапом відбувається і третій. Якщо на майданчику набрано необхідну кількість вантажу, то відбувається подача рухомого складу.

Якщо ні – подача автомобіля виділяється в окремий етап. На четвертому етапі відбувається робота навантажувального пункту. У автомобілі фургони завантажують хліб.

На п'ятому етапі виконується оформлення документів . Далі вантаж перевозиться до вантажоодержувача, за раніше встановленим маршрутом. Тут, довжина їздки з вантажем не буде змінюватися.

На сьомому етапі відбувається розвантаження контейнерів з автомобіля на території одержувача. Перевіряється стан доставленого вантажу. Визначається кількість товару і оформлення документів про прийняття вантажу. Переваги такої схеми в тому, що за вдяки швидкому навантаженню ми зможемо зменшити час доставки хлібобулочних виробів але витрати на придбання тари (контейнери для хліба) можуть зрости.

Література

1. Є.К. Сальніков, О.П. Калініченко. Аналіз сучасних міських логістичних систем. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». 2023. Харків: ДБУ. С. 69-72.
2. Нефьодов В.М., Калініченко О.П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», №156. 2020. С.17-21.
3. Альошинський Є.С., О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Підвищення ефективності доставки дрібнопартійних вантажів на розвізних маршрутах в міських умовах. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 108-110.
4. Інтелектуальні технології управління перевезеннями дрібних партій вантажу. V. Naumov, О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 118-120.
5. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційної системи для підвищення якості доставки дрібних партій вантажу. Збірник наукових праць за матеріалами 2 міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерні технології і мехатроніка». Харків. ХНАДУ. 2019. С.138-141.
6. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційних технологій при доставці дрібно партійних вантажів у міських умовах. Збірник матеріалів 82-ї Міжнародної наукової конференції студентів. Секція транспортних технологій. Харків. ХНАДУ. 2020. С. 11-13.
7. Нагорний Є., Калініченко О., Павленко О., & Солдатенко І. Методика побудови транспортно-технологічних схем доставки засобів забезпечення для обслуговування бойових літаків на летовищах України. (2022) Комунальне господарство міст. 6(173), 183–188.

УДК 656.025

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Семенюта М.А., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

«За рік війни, станом на лютий 2023-ого, в Україні зруйновано чи пошкоджено понад 153 тисячі житлових об'єктів. Ворог також зруйнував 630 адмінбудівель, більше 1200 закладів охорони здоров'я, повністю знищив понад 900 навчальних закладів та ще майже 2200 пошкодив. Колосальних збитків зазнали дорожня інфраструктура (спаплюжено 25 тисяч кілометрів доріг та зруйновано 344 мости) і промисловість (пошкоджено чи повністю знищено 426 великих та середніх підприємств). Сума збитків, яких російські агресори завдали українській інфраструктурі, а також житловим і нежитловим об'єктам, перевищує $143 мільярди»

Для міста Харків актуальність перевезень будівельних матеріалів приймає особливого значення, що пов'язано з великою кількістю ремонтних та відновлювальних робіт будинків та різноманітних споруд. Тому питанню удосконалення перевезення будівельних матеріалів необхідно приділяти особливу увагу на поточний час, тому що удосконалення перевезень призведе до зниження кінцевої вартості будівництва, ремонту та відновлення.

Існуючі методи організації перевезення вантажів автомобільним транспортом розроблені з урахуванням вимог систем виробництва і споживання [1-3], що обслуговуються автомобільним транспортом, та на основі координації дій усіх учасників транспортного процесу – автотранспортних і транспортно-експедиційний підприємств. Станцій залізниці, портів, складів, підприємств, постачально-збутових та торгівельних організацій, оптових баз і так далі.

Вантажні автомобільні перевезення – це транспортний процес, що містить у собі сукупність операцій з вантажем транспортними засобами (ТЗ), у наслідок чого вантажі змінюють своє положення у просторі [4].

При узгодженні елементів транспортного комплексу та підвищенні ефективності їх функціонування зустрічаються з багатьма проблемами, основними з яких є (рис 1).

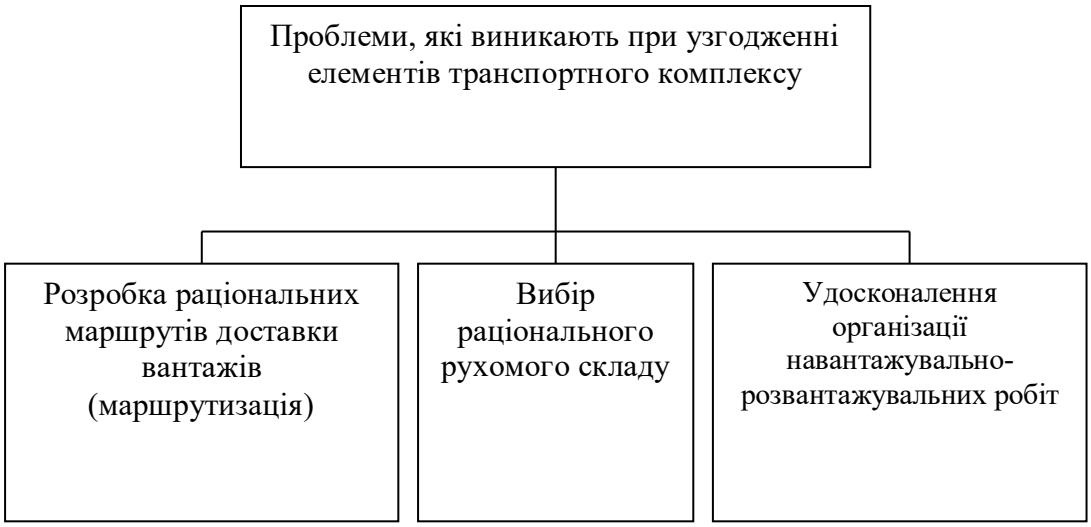


Рисунок 1 – Класифікація проблем, які виникають при узгодженні елементів транспортного комплексу

Важливою задачею організації перевезень є вибір ефективних транспортних засобів, що найбільше повно відповідають конкретним умовам перевезень. Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобіля визначаються організацією перевезення і комплексом його експлуатаційних властивостей: вантажомісткістю, використанням маси, швидкісними характеристиками, безпекою руху, паливною економічністю, довговічністю і надійністю, прохідністю, зручністю використання, пристосованістю до обслуговування і ремонту.

Велику роль у підвищенні продуктивності рухомого складу й екскаваторів грає організація чіткої зміни автомобілів, що завантажуються з екскаваторів [5]. Для цього потрібно, щоб водії заздалегідь ознайомилися зі схемою роботи екскаваторів, організацією руху й станом під'їзних колій. Крім того, доцільно встановити покажчики у місцях зупинки автомобілів для завантаження, що дозволяють водієві подавати автомобіль без зайвого маневрування.

Багато часу затрачається також на маневрування рухомого складу при навантаженні (подача автомобілів під навантаження й від'їзд від екскаватора після навантаження). На величину цього часу впливає взаєморозташування екскаватора й автомобілів, організація руху автомобілів у пункті навантаження – наскрізний рух або тупиковий (подача автомобілів до екскаватора заднім ходом). Екскаватор й автомобіль можуть перебувати на одному рівні й на різних рівнях, мати різне розміщення по відношенню друг до друга, обумовлене умовами й характером перевезень [6,7].

Перевезення вантажу автомобільним транспортом є складним виробничим процесом, що утворюють загальний технологічний процес. Процес доставки вантажу від відправників до одержувачів складається з трьох головних елементів: навантаження вантажу на РС у пунктах відправлення; переміщення вантажу РС від пунктів відправлення до пунктів призначення; розвантаження вантажу з РС у пунктах призначення. У процесі доставки вантажу виникає також необхідність виконання різних інших робіт, що пов’язані з транспортним процесом. Це прийняття вантажу у вантажовідправника та здача його вантажоодержувачу, супроводження та охорона вантажу під час перевезень, оформлення товарно-транспортних документів.

Організація перевезень вантажу залишається в установлені порядку підготовки та виконання перевезень, керування, обсягу і контролю, системи документообігу, системи розрахунків за перевезення вантажу.

Головною проблемою є маршрутизація перевезень. Вона полягає в розробці таких маршрутів руху транспортних засобів, котрі забезпечують найкраще використання пробігу. Вибір маршрутів руху здійснюється з урахуванням багатьох факторів:

–масовість перевезення;

–розмір партії вантажів, що перевозяться;

–розміщення відправників та одержувачів вантажів;

–умови здійснення навантажувально-розвантажувальних робіт та інше.

Важливим елементом маршрутизації є також вибір маршруту руху автомобілів на транспортній мережі. Маршрутизації перевезень повинно передувати оптимальне закріплення споживачів за постачальниками. Інколи рішення цих двох задач суміститься в одну [8].

Для транспортного процесу, який складається з простих циклів перевезення, основним змістом задачі маршрутизації є визначення оптимального плану повернення порожніх автомобілів.

На розвізних маршрутах, коли розміри партій вантажів, що завозяться в і-тий пункт, менше фактичного завантаження автомобіля, задача маршрутизації зводиться до визначення сукупності (набору) пунктів, що включаються в цикл перевезення і оптимальної послідовності об’їзду цих пунктів [9,10]. Маршрутизація перевезень виконується для однорідних вантажів, що потребують для перевезення однотипний рухомий склад.

Література

1. Павленко О. В. Вибір раціональної транспортно-технологічної схеми доставки тарно-штучних вантажів у міжрегіональному сполученні [Текст] / О. В. Павленко, О. П. Калініченко, О. В. Найдьон // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2011. – Т. 6, № 4 (54). – С. 55–58.
2. Гонтаренко Ю.О. Оцінка доцільності роботи транспортно-логістичного центру на ринку транспортних послуг / О.В. Павленко, О.П. Калініченко, Н.В. Потаман, Ю.О. Гонтаренко. Інформаційні технології та системи управління. Том 6. № 3 (20) Х.: 2014. – С. 40-43.
3. Є.К. Сальніков, О.П. Калініченко. Аналіз сучасних міських логістичних систем. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». 2023. Харків: ДБУ. С. 69-72.
4. Закон України «Про автомобільний транспорт». Веб-сайт. URL: https://ips.ligazakon.net/document/T012344?an=1433/
5. Калініченко О. П. Підвищення ефективності спільної роботи вантажних автомобілів і вантажно- розвантажувальних засобів [Текст] : авто- реф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 / Калініченко Олександр Петрович ; Харківський національний автомобільно- дорожній університет. – Х., 2003. – 15 с.
6. Нищета А. П. Калініченко О.П. Підвищення якості доставки дорожньо-будівельних вантажів // Збірник тез доповідей VIII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів «Підвищення надійності машин і обладнання» (16-18 квітня 2014 р.). Кіровоград : Кіровоградський національний технічний університет. 2014. С. 136–139.
7. Nischeta A., Kalinichenko A., Voronova Ye. Analysis of main factors of effect technologies of transportation of roadbuilding cargos formation, // Integration processes and innovative technologies: achievements and prospects of engineering sciences. Kharkiv, Collection of Scientific Works : KhNADU. 2014. Issue 4. P. 41–43.
8. 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.
9. Альошинський Є.С., О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Підвищення ефективності доставки дрібнопартійних вантажів на розвізних маршрутах в міських умовах. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 108-110.
10. Інтелектуальні технології управління перевезеннями дрібних партій вантажу. V. Naumov, О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 118-120.

УДК 656.025

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТОВАРІВ НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ

Бодарєв Я., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Актуальність проблеми підвищення ефективності перевезень товарів народного споживання, особливо в міжнародному сполученні, обумовлена намаганням України вступити до Європейського Союзу, що на сучасному етапі набуває великого значення і потребує якнайшвидшого вирішення.

Метою дослідження є підвищення ефективності доставки товарів народного споживання у міжнародному сполученні.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

– аналіз теорії і практики досліджуваної проблеми, теоретичні дослідження підходів до підвищення ефективності доставки товарів народного споживання у міжнародному сполученні;

– опис об’єкта дослідження та моделювання процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні;

– проведення експериментальних досліджень;

– розрахунок ефективності рішень, аналіз результатів дослідження та розробка практичних рекомендацій.

Об’єктом дослідження є процес доставки вантажів у міжнародному напрямку. Предметом дослідження – вплив схеми доставки вантажів у міжнародному сполученні на витрати пов’язані з доставкою. Робоча гіпотеза: вибір раціональної схеми доставки вантажів у міжнародному сполученні дозволить знизити витрати на доставку вантажів.

До основних напрямів щодо зниження експлуатаційних витрат на такого роду перевезення відносяться:

– зменшення витрат на паливно-мастильні матеріали шляхом визначення оптимальних місць заправки транспортних засобів з урахуванням можливої різної вартості паливно-мастильних матеріалів в країнах на шляху прямування, а також дозволеного обсягу ввезення та вивозу паливно-мастильних матеріалів в країну або з країни;

– скорочення витрат на «добові» і «квартирні» шляхом нормування часу виконання рейсу і виплати «добових» і «квартирних» відповідно до цього часу;

– скорочення витрат на дорожні збори за рахунок вибору альтернативного маршруту щоб уникнути пробігу по території з платними автомобільними дорогами, а також застосування змішаних автомобільно-морських, автомобільно-залізничних сполучень.

Універсальна модель розрахунку економічної ефективності міжнародного рейсу дозволяє вирішили як оперативні, так і стратегічні завдання експлуатації автомобільних маршрутів. Під стратегічною функцією розуміється можливість використання моделі з метою визначення комерційної ефективності експлуатованого або запланованого маршруту. Оперативна функція полягає в систематичному контролі за комерційною ефективністю конкретних рейсів. У цьому випадку розрахунок потрібно виконувати для прямого (експортного) та зворотного (імпортного) напрямків.

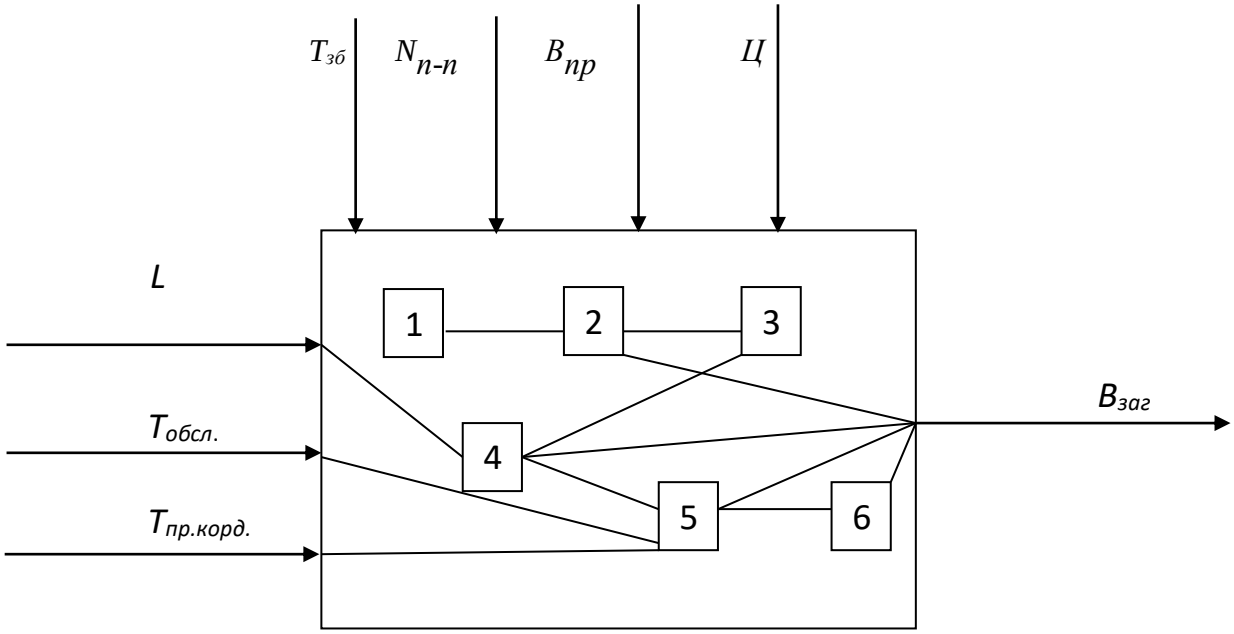
Позитивний ефект від міжнародних перевезень є умовою економічної доцільності їх виконання.

Таким чином витрати перевізника на транспортування вантажу можна розглянути у вигляді системи «білої скрині». В «білій скрині» позначаються елементи системи, так само

параметри, які впливають на систему, вхідні і вихідні параметри цієї системи. Таким чином, ми бачимо що на витрати перевізника впливають такі параметри внаслідок яких перевізник несе тимчасові, а значить і фінансові витрати.

Оскільки для проведення експериментальних досліджень на реальному об'єкті необхідні, в першу чергу, великі капіталовкладення, то замінимо об'єкт дослідження у вигляді моделі.

Розглянемо модель нашої системи у вигляді «білої скрині» (рис.1).



L – відстань перевезення, км;

Тобсл – час обслуговування на митниці, год;

Тпр.корд – час простою автомобіля у черзі на прикордонному пункті, год;

Nп-п – кількість пунктів перетину кордонів, од.;

Впр – вартість платного пробігу іноземними дорогами, євро;

Тзб – тарифи дорожніх зборів іноземних країн, євро;

Ц – ціни на паливо, грн;

Взаг – загальні витрати на доставку вантажу у міжнародному сполученні, грн.

Рисунок 1 – Модель «білої скрині»

Цифрами 1…6 позначені процеси, які відбуваються при організації міжнародних вантажних перевезень:

1 – прийом та обробка заявки;

2 – оформлення товарно-транспортних документів;

3 – навантажувальні операції;

4 – переміщення вантажу;

5 – перехід кордону;

6 – розвантажувальні операції.

У результаті проведених досліджень визначили, що існуючі автотранспортні підприємства здійснюють вантажні автоперевезення в Європу і деякі з них мають угоди із зарубіжними країнами про зворотне завантаження, що сприяє розширенню ринку автотранспортних послуг України. При цьому рівень договірних цін дещо нижчий, ніж на світовому ринку, через існування конкуренції здебільшого між українськими

автотранспортними перевізниками. У результаті конкуренції на ринку послуг більшість автотранспортних підприємств несуть збитки.

У результаті проведеного аналізу основних проблемних питань, які виникають у процесі організації міжнародних перевезень, визначено, що однією з основних задач щодо вирішення цих питань та підвищення ефективності виконання перевезень вантажів у міжнародному сполученні є визначення раціональної схеми доставки вантажів.

У результаті аналізу критеріїв вибору раціональної схеми доставки вантажів визначено, що сумарні витрати на доставку вантажу найбільш повно характеризують ефективність виконання міжнародних перевезень, та досить важливою є своєчасність відправки та доставки вантажів.

Література

1. Удосконалення перевезень вантажів в міжнародному сполученні. А.Є. Іванушко, О.П. Калініченко. Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів "Підвищення надійності машин і обладнання". - Кропивницький: КНТУ, 2018.- С.152-155.
2. Застосування цифрових технологій при міжнародних перевезеннях вантажів. Севідова В.В., Калініченко О.П. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві», Х., ХНАДУ. 2021. С. 179-183.
3. Нефьодов В.М., Калініченко О.П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», №156. 2020. С.17-21.
4. The 5 th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects". Applying digital technology to international transport of goods. Sevidova V. V., Voronova E. M., Kalinichenko A. P The 5 th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects" (December 8-10, 2021) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2021. P. 302-306.
5. Особливості організації транспортного процесу в міжнародному сполученні по МТК. Калініченко О.П. Матеріали 85-ї науково-технічної та науково-методичної конференції університету (12 травня 2021 року), -Харків: ХНАДУ. 2021, стор.6-9.
6. Підвищення ефективності доставки товарів народного споживання в міжнародному сполученні. В. О. Воскобойник, О.П. Калініченко. Матеріали 84-ї Міжнародної наукової конференції студентів, Харків, ХНАДУ, 2022, с.3.
7. Підвищення ефективності доставки вантажів в міжнародному сполученні. О.П. Калініченко. Матеріали 86-ї науково-технічної та науково-методичної конференції університету (12 травня 2022 року), -Харків: ХНАДУ. 2022, стор.3.

УДК 656.025

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СІЛЬГОСПІПРОДУКЦІЇ В МІЖМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

Мельник А., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Збереження вантажу є одним з основних факторів при перевезенні вантажу. Для підприємств що займаються вирощуванням та реалізацією сільгосппродукції цей фактор являється найважливішим, особливо для фруктів (швидкопсувних продуктів). Технологічні особливості вантажу такі, що вже через дві години після зняття врожаю плоди починають безповоротно втрачати корисні властивості. Крім того, їх зберігання в природному вигляді призводить до значних втрат. Навіть за найсприятливіших умов зберігання персиків їх відходи і втрати становлять близько 30 %. У багатьох випадках до кінця зберігання втрати досягають більше 50 %.

Важливо пам'ятати, що якість – це фактор, який продає кінцевий продукт. Якість може бути збережено, тільки якщо всі ланки ланцюга транспортування та продажу будуть враховувати властивості фруктів. Транспортний ланцюг, таким чином, має подвійну важливість при транспортуванні продукції та збереженні їх якості.

Об’єктом дослідження виступає процес доставки сільськогосподарських вантажів (фрукти).

Предметом дослідження виступає вплив організації процесу доставки сільськогосподарських вантажів на ефективність доставки.

Метою дослідження виступає підвищення ефективності доставки продукції сільського господарства у міжміському сполученні.

При розгляді загальної транспортно-технологічної схеми перевезень вантажів можна виділити такі основні процеси:

- навантаження;
- оформлення документів;
- транспортування;
- розвантаження.

Основні вимоги при складанні схем звернені на зниження часу доставки вантажу до сховища з мінімальними втратами вантажу. Фрукти – вантаж, який з часом втрачає свої товарні якості. І за кожну годину простою автомобіля відсоток втрати зростає. Оскільки перевезення здійснюється бортовими автомобілями, то доцільно, особливу увагу звернути на процес навантаження вантажу на території саду.

Розробка будь-яких моделей потребує виконання формалізації об’єкту дослідження та визначення «входів» та «виходів» моделі. В якості основних факторів що впливають на виконання технологічного процесу перевезення швидкопсувних вантажів з мінімальними витратами виділяють:

- об’єм вантажу;
- відстань перевезення вантажу;
- час доставки вантажу;
- кількість втраченого вантажу при транспортуванні.

Процес доставки сільськогосподарських вантажів можна описати у вигляді моделі – «сірої скрині» (рис. 1).

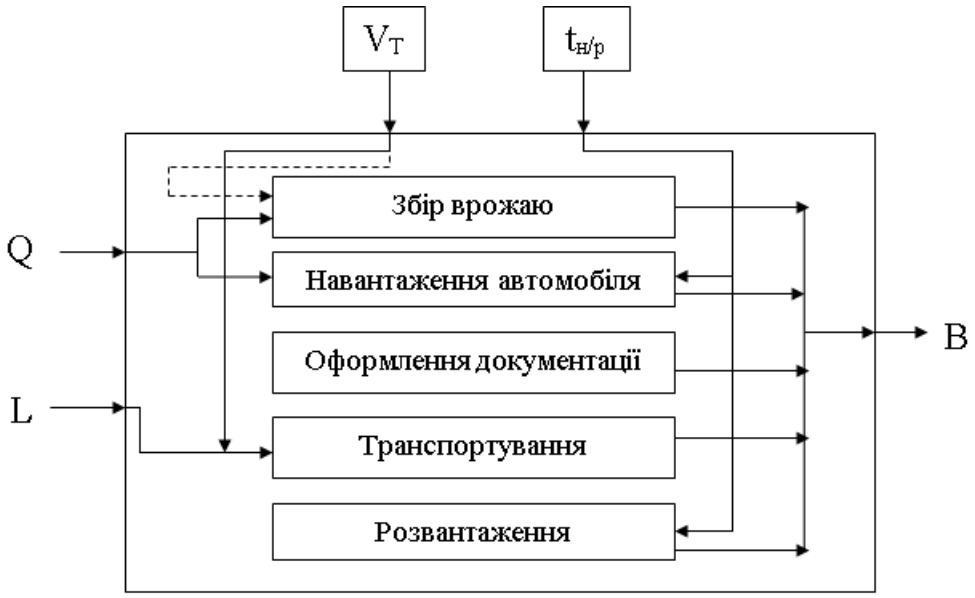


Рисунок 1 – Модель «сірої скрині»

В якості вхідних параметрів виступають об’єм вантажу (Q) та довжина вантажної їздки (L), вихідного параметру – (В) витрати на доставку вантажу. А зовнішніми факторами принято час навантаження та розвантаження автомобіля та його технічна швидкість. Лініями зображено взаємозв’язок між параметрами та елементами транспортного процесу. Пунктирною лінією зображено зв'язок збору врожаю від швидкості додаткового транспорту.

Математично завдання зводиться до знаходження аналітичного виразу, котрий як найкраще відображував би зв'язок факторних ознак з результативною, тобто знайти функцію. Так маємо цільову функцію виду

$$\sum B = B_{тр}^{ф} + B_{дт} + B_{т} + S_{пв} \to \min, \qquad (1)$$

де B – витрати підприємства на доставку вантажу від саду до складу, грн.;

$B_{тр}$ – витрати на транспортування вантажу від саду до сховища, грн.;

$B_{дт}$ – витрати на експлуатацію додаткового транспорту для підвозу фруктів до навантажувального пункту, грн.;

$B_{т}$ – витрати на використання тари, грн.;

$S_{пв}$.– питомі втрати вантажу при доставці його до складу, грн.

Сільськогосподарські вантажі відносяться до виду масових вантажів. Ними являється різна продукція сільськогосподарського виробництва: зерно, овочі, фрукти, бавовна, льон, продукти тваринництва, рослинництва.

Вантажопотоки сільськогосподарських вантажів характеризуються нерівномірністю в різних напрямках, різко вираженими сезонними коливаннями в обсязі і структурі, переважанням в структурі вантажопотоку вантажу, залежного від спеціалізації сільськогосподарських підприємств району перевезень і сезону. Найбільшої потужності

вантажопотоки досягають у період збирання врожаю. У цей час у структурі вантажопотоків переважає продукція основних масових культур (зерно, картопля, овочі, фрукти, бавовна і т.п.). У зимовий період потужність вантажопотоків мінімальна, а в їх структурі велика частка припадає на такі вантажі, як добрива, посівні матеріали, різні господарські вантажі підприємств.

В результаті теоретичних досліджень визначено специфіку вантажу. Вантаж – швидкопсувний, примхливий до способу поводження з ним. Тому основною задачею підприємства є така організація перевезень, що дозволяє мінімізувати загальні витрати на доставку та збереження вантажу, за рахунок вибору раціональної транспортно-технологічної схеми виконання вантажних перевезень.

В результаті аналізу сучасних методів організації доставки продукції сільського господарства у міжміському сполученні [1-7] визначено, що підвищення ефективності виконання доставки таких вантажів можливо за рахунок розробки раціональної транспортно-технологічної схеми, що дозволяє мінімізувати витрати на доставку вантажу та втрати, пов'язані з псуванням сільськогосподарських вантажів, за рахунок вибору раціональних транспортних засобів, маршрутизації перевезень та раціональної організації навантажувально-розвантажувальних операцій при зборі врожаю.

Література

1. Побудова моделі системи перевезення партіонних вантажів у міжміському сполученні Нефьодов В. М., Павленко О. В., Калініченко О. П. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», 2018 № 142, с. 103-107.
2. Оптимізація рішення задач оперативного планування вантажних перевезень на автомобільному транспорті Калініченко О. П., Нефьодов В. М., Павленко О. В. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», 2018. № 142, с. 108-113.
3. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. В.М. Нефьодов, О.П. Калініченко - Комунальне господарство міст, 3(156), 2020. С. 17-21.
4. Kalinichenko O. Improving the efficiency of delivery of perishable agricultural cargo in intercity transportation: Array. Municipal Economy of Cities, 2021. 6(166), P. 190–195.
5. Підвищення якості обслуговування замовників дрібних партій вантажу при доставці продуктів харчування Севідова В.В., Калініченко О.П. Збірник матеріалів 1 всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія і практика сучасної науки очима молоді». Харків. ХНТУГС. С.141-143.
6. Підвищення ефективності доставки вантажів в міських умовах. Севідова В. В., Калініченко О. П. Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств: Тези 8-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 28-29 листопада 2019 р.) – Дніпро.: ДНУЗТ, 2019. с.118-119.
7. Автоматизація процесу оперативного планування перевезень вантажів у міських умовах. Калініченко О. П., Севідова В. В. Збірник тез. І Міжнародна науково - практична інтернет-конференція "Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ" (11-12 квітня 2019), Харків. С. 14-15.

УДК 656.025

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ У МІЖМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

Шоджонов А., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Для оцінки якості функціонування транспортного комплексу по розробленим планам можна розглядати систему критеріїв. Серед комплексу критеріїв, які використовуються при вирішенні задач організації перевезень, найбільш значущими є такі:

- доставка вантажу точно в термін;
- тривалість доставки вантажів;
- витрати на перевезення вантажу;
- продуктивність транспортних засобів;
- продуктивність вантажно-розвантажувальних механізмів;
- енергоємність транспортно-технологічних операцій;
- енергомісткість перевезень;
- питома трудомісткість транспортно-технологічних операцій;
- собівартість перевезень;
- прибуток від перевезень.

При оцінці якості транспортних послуг споживач порівнює фактичні значення параметрів якості з очікуваними. За умов досягнення порівняно близьких значень оцінюваних показників якість вважається задовільною.

Споживча оцінка якості ґрунтується на наступних критеріях:

- імідж підприємства, що здійснює транспортне обслуговування (наявна інформація про дане підприємство та про його рівень транспортного обслуговування);
- власні потреби споживачів (уявлення клієнта про якість, його вимоги);
- практичний досвід (порівняння з подібними послугами, які клієнту надавались в минулому);
- зовнішні комунікації (повідомлення з засобів масової інформації).

В поточний час зниження якості надання транспортних послуг підприємством автомобільного транспорту викликано низкою причин, які пов’язані з неефективною організацією транспортного процесу, технічним станом транспортних засобів та нераціональною організацією планування на підприємстві.

Причини зниження якості надання транспортних послуг підприємством автомобільного транспорту представлені на рисунку 1.

В результаті аналізу критеріїв, які використовуються при вирішенні задач організації перевезень визначили, що при перевезенні вантажів головну увагу слід приділяти доставці вантажу точно в термін, тривалості доставки вантажів та витратам на доставку вантажу.

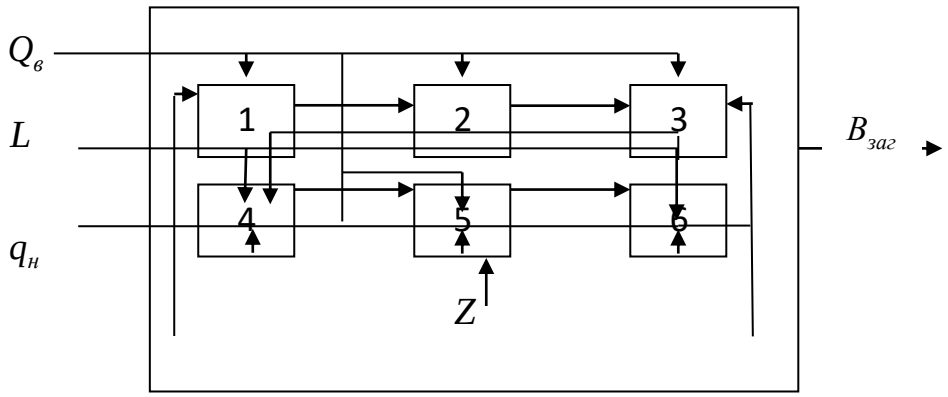
Для досягнення поставленої мети розроблена структурно-логічна схема яка включає в себе розробку транспортно-технологічної схеми доставки, вибір рухомого складу та маршрутизацію перевезень, узгодження та механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт.

Раціонально організувати транспортний процес, що є сукупністю операцій з вантажем (з використанням навантажувально-розвантажувальних засобів) і транспортними засобами, можна тільки на основі єдиної технології [1-4].

Рисунок 1 - Причини зниження якості надання транспортних послуг клієнтам підприємством автомобільного транспорту

Під моделлю розуміють описання задачі, яке складає: характеристику вхідних величин або тієї інформації, на базі якої вони можуть бути отримані, характеристику вихідних величин, математичну залежність, в якій вхідні та вихідні величини пов'язані одна з одною.

Для того, щоб оцінити вплив вхідних параметрів та зовнішніх факторів на елементи транспортного процесу та в цілому на витрати на доставку вантажу, необхідно представити об'єкт дослідження у вигляді моделі «біла скриня» (рис.2).



Умовні позначення:
1 – Процес накопичення партії відправки;
2 – процес зберігання;
3 – процес навантаження;
4 – процес транспортування;
5 – процес розвантаження;
6 – процес повернення рухомого складу.
Рисунок 2 – Модель процесу доставки вантажів у міжміському сполученні

Вхідними параметрами, які впливають на об'єкт дослідження є:

$q_н$ – вантажопідйомність автомобіля, т;

L – відстань перевезення, км;

$Q_в$ – обсяг парії відправки, т.

Зовнішні фактори:

Z – економічні та дорожні фактори (економічний стан в країні, ціна на паливо, запчастини, інтенсивність руху, склад транспортного потоку).

У якості цільової функції розглянуто витрати на доставку вантажів, які мають прагнути до мінімуму:

$$B_{заг} = \sum_{i=1}^{n} B_i \to \min, \quad (1)$$

$$B_{заг} = B_ф + B_н + B_{транс} + B_р + B_{пр} + B_{втр} \to \min, \quad (2)$$

де $B_ф$ - витрати на підготовку та зберігання вантажу (формування партії вантажу), грн;

$B_н$ - витрати на навантаження, грн;

$B_{транс}$ - витрати на транспортування, грн;

$B_р$ - витрати на розвантаження, грн;

$B_{пр}$ - витрати на порожній пробіг, грн;

$B_{втр}$ - втрати від пошкодження та псування вантажу, грн.

Література

1. Побудова моделі системи перевезення партіонних вантажів у міжміському сполученні Нефьодов В. М., Павленко О. В., Калініченко О. П. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», 2018 № 142, с. 103-107.
2. Є.К. Сальніков, О.П. Калініченко. Аналіз сучасних міських логістичних систем. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». 2023. Харків: ДБУ. С. 69-72.
3. Нефьодов В.М., Калініченко О.П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», №156. 2020. С.17-21.
4. Вибір раціональної технології доставки товарів народного споживання у міжміському сполученні. О.П. Калініченко, В.О.Тарусіна. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 113-115.

УДК 656.025

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ У МІЖМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

Захаренко Д., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Мета наукового дослідження повинна включати визначення об'єкта, достовірність вивчення його структури, характеристик, зв'язків на основі розроблення у науці принципів та методів пізнання для отримання корисних для діяльності людини результатів, впровадження в практику, отримання певного ефекту.

Мета дослідження – підвищення ефективності доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні за рахунок вибору раціональної технології доставки

Для того щоб досягти визначену мету, визначені задачі дослідження:

- аналіз теорії і практики досліджуваної проблеми;
- теоретичні дослідження задач вибору раціональної технології доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні;
- опис об'єкта дослідження;
- проведення експериментальних досліджень;
- аналіз результатів моделювання;
- розрахунок ефективності рішень;
- розробка практичних рекомендацій.

Об'єктом дослідження є процес доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні.

Предметом дослідження є вплив технології доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні на витрати.

Робоча гіпотеза: вибір раціональної технології доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні дозволить знизити витрати.

Для доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні застосовуються дві схеми доставки

– пряма «наскрізна» доставка від відправника до одержувача, при значних обсягах перевезень;

– доставка з використанням укрупнення партії відправлення, при дрібних партіях відправлення.

Для укрупнення партій вантажів доцільно використовувати пункти перевалки, вантажні термінали, розподільчі центри, накопичувальні пункти та логістичні центри [1]. Схематично варіанти доставки представлено на рисунках 1-2.

Застосування кожної з схем доставки має свої переваги й недоліки. Застосування першої схеми можливо застосовувати при коротких відстанях перевезення, що може значно скоротити час на виконання операцій з перевезення вантажів, і зменшить витрати на виконання операцій на терміналах, та значно зменшить ймовірність пошкодження вантажів при виконанні операцій при навантаженні та розвантаженні на терміналах [2-4].

Особливі вимоги замовники транспортних послуг пред'являють до чіткого дотримання графіків завозу вантажу, що пов'язано інколи зі значними витратами на виконання вантажних та складських робіт, а інколи - з неможливістю прийому вантажу поза запланованого часу [5-7].

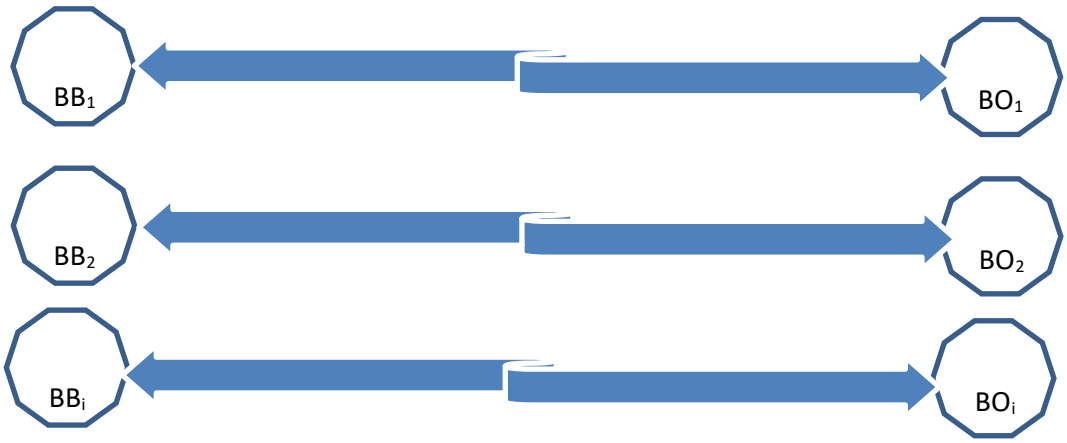


Рисунок 1 – Схема «наскрізної» доставки вантажу

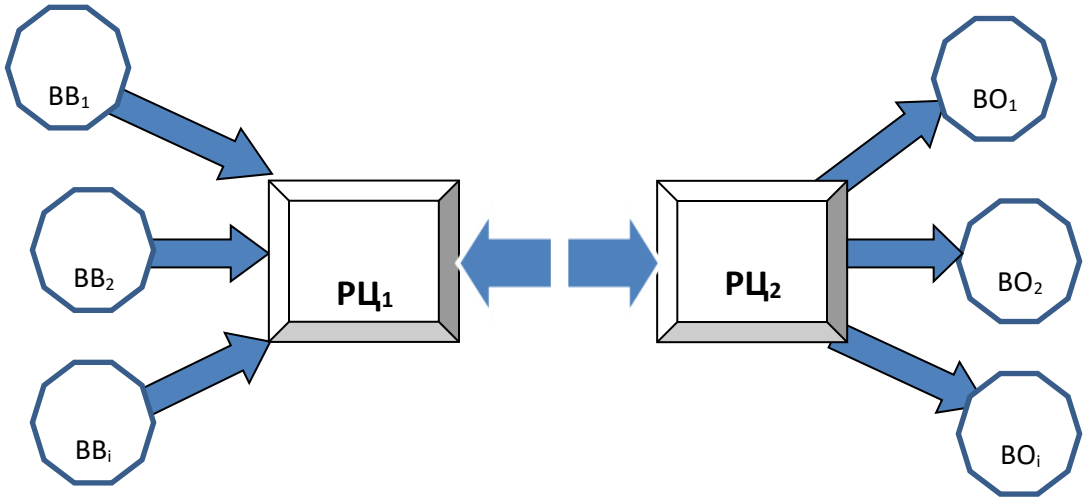


Рисунок 2 – Схема доставки вантажу з участю розподільчих центрів

Якщо ж відстані перевезення значні то необхідно застосування розподільчих центрів [], за рахунок застосування великовагових.

Для визначення раціональної технології доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні визначено послідовність операцій, що направлені на порівняння різних технологій доставки вантажів з використанням двох форм організації праці водіїв на міжміських маршрутах. Схематично методика визначення раціональної технології доставки хлібобулочних виробів у міжміському сполученні представлена на рисунку 3.

У результаті проведення досліджень визначили, що питання доставки хлібобулочних виробів в міжміському сполученні є важливими на поточний момент кризи в країні. Витрати, що відносяться на процес доставки вантажів значно підвищують кінцеву вартість хлібобулочних виробів. Для зниження вартості хлібобулочних виробів необхідно скорочувати витрати на доставку вантажів за рахунок вибору та впровадження раціональної схеми доставки.

Визначення витрат на доставку хлібобулочних виробів за розглянутими технологіями в основному зводиться до розрахунку оптимального режиму роботи водіїв, що є досить складною комбінаторною задачею.

Рисунок 3 – Схема визначення раціональної технології доставки

Література

1. Є.К. Сальніков, О.П. Калініченко. Аналіз сучасних міських логістичних систем. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». 2023. Харків: ДБУ. С. 69-72.
2. Павленко О. В., Калініченко О. П., Нефьодов В. М. Методика формування ресурсозберігаючої технології доставки вантажів транспортно-логістичним центром //Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура. 2018. №. 142. С. 96-102.
3. Kopytkov, D., Pavlenko, O., Kalinichenko, O. A technique to determine the optimum package of logistic services provided by the transport and logistics centre. Modern Management: Logistics and Education. Monograph. 2018. P. 150-157.
4. Нефьодов В. М., Калініченко О. П., Павленко О. В. Побудова моделі системи перевезення партіонних вантажів у міжміському сполученні //Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура. 2018. №. 142. С. 103-107.
5. Гонтаренко Ю.О., Павленко О.В., Калініченко О.П., Потаман Н.В., Оцінка доцільності роботи транспортно-логістичного центру на ринку транспортних послуг // Інформаційні технології та системи управління. 2014. Том 6. № 3 (20). С. 40-43
6. Aulin, V., Pavlenko, O., Velikodnyy, D., Kalinichenko, O., Zielinska, A., Hrinkiv, A., Diychenko, V., Dzyura, V. (2019). Methodological approach to estimating the efficiency of the stock complex facing of transport and logistic centers in Ukraine. Proceedings Paper 1st International Scientific Conference on Current Problems of Transport (ICCPT), 120-132. 7.
7. Калініченко О. П., Тарусіна В. О. Вибір раціональної технології доставки товарів народного споживання у міжміському сполученні. // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інтелектуальні технології управління транспортними процесами" - Харків: ХНАДУ, 2020. С. 113-115.

УДК 656.025

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Циганок В., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Транспортну систему часто називають системою життєзабезпечення сучасного суспільства. Дороги є фундаментальною частиною цієї системи як для пасажирських, так і для вантажних перевезень. Очікується, що вантажні перевезення в Європі зростуть на 80 % до 2050 року (ЄС, 2011). ITF (2015) заявила, що міжнародні вантажні перевезення до портів збільшяться в чотири рази до 2050 року [1].

Дослідження питання розробки раціональних схем доставки вантажів у міжнародному сполученні свідчить про те, що однією з головних вимог клієнтів щодо організації процесу перевезення є своєчасність відправки та доставки вантажів. Пов’язано це з прагненням більшості вантажовласників до зменшення запасів як в сфері виробництва, так і в сфері оберту, оскільки їх затрати на утримання запасів становлять 20 % і більше від вартості продукції, що випускається [2,3]. Нажаль попередній досвід виконання міжнародних перевезень вантажів вітчизняними перевізниками вказує на їх низьку конкурентоспроможність у порівнянні з закордонними перевізниками, що полягає у недосконалості транспортно-технологічних схем доставки, використанні застарілих транспортних засобів для виконання перевезень, відсутність чітких графіків роботи рухомого складу на лінії, використання нераціональних режимів роботи та відпочинку водіїв, можливість відмови або частих відкладень обслуговування отриманих замовлень на перевезення, що часто призводило до невиконання термінів поставки вантажів, значних додаткових витрат на перевезення.

Міжнародні вантажоперевезення відіграють істотну роль у світовій економіці та забезпечують переміщення матеріальних потоків по всьому світу. Крім того, це процес, що включає безліч різних функцій, які повинні виконуватися ефективно, щоб задовольнити потреби клієнтів і бути рентабельними. Останнім часом у зв'язку з ускладненням кон'юнктури світового ринку зростають ціни на міжнародні вантажоперевезення; це негативно впливає на динаміку попиту і змушує компанії шукати можливості, що дали б змогу оптимізувати транспортні витрати та надати альтернативні шляхи підвищення своєї конкурентоспроможності [4].

Одну із найголовніших функцій у становленні зовнішньоекономічних зв’язків України відіграє транспорт, без якого неможлива інтеграція України у загальносвітову економічну систему. Саме автомобільний транспорт виконує значну частку доставки вантажів на українському ринку та у міжнародному сполученні. Виконання такого роду перевезень повинно відбуватися в рамках чинного законодавства та з дотриманням відповідних міжнародних угод, конвенцій та правил [5, 6].

Питанням удосконалення перевезень вантажів в міжнародному сполученні займаються багато вітчизняних та закордонних вчених. Так в роботі [7] представлено методику, на основі якої можна порівняти різні варіанти доставки вантажів у міжнародному сполученні. Запропонована методика включає виконання ряду етапів та розрахунок загальних витрат на доставку вантажів за розробленою моделлю. За запропонованою моделлю порівнюються альтернативні маршрути, які враховують витрати на транспортування вантажів, витрати, іммобілізацію та зберігання. Основним джерелом інформації для розрахунків є швидкість руху транспортних засобів по території України та території інших країн, час руху по території України та інших країн, а також кількість пунктів перетину кордону.

Для удосконалення процесу доставки вантажів в міжнародному сполученні використовують різноманітні критерії та параметри оптимізації. Так в роботі [8] зазначено, що відомі критерії ефективності міжнародних перевезень не враховують імовірнісних параметрів

процесу перевезення вантажу та його прибутковості з урахуванням часу обороту. Для усунення цього недоліку в якості критерію був запропонований прибуток автотранспортного підприємства на одиницю часу обороту автомобіля, який виявився випадковою величиною, залежною від інших випадкових часових і вартісних параметрів. В дослідженні зазначено, що час очікування заявки на перевезення вантажу у зворотному напрямку розподілений за експоненціальним законом.

Деякі дослідники удосконалюють процес доставки специфічних видів вантажів у міжнародному сполученні [9] та визначають, що одним із напрямів зниження витрат на логістику поставок є ефективне використання транспортних ресурсів (транспортних засобів, складських приміщень). Проведені наукові дослідження та їх результати показали, що розвинутий ринок транспортних послуг з відповідними операторами та інфраструктурою дозволяє ефективно впроваджувати логістику доставки вантажів у міжнародному сполученні зі зниженням витрат для всіх учасників ланцюга поставок. Критерієм оцінки запропонованих рішень обрано операційні витрати на відповідні варіанти логістики поставок. На ці витрати впливають: операційні витрати; обсяг партії вантажу; відстань перевезення; кількість вантажовідправників (вантажоодержувачів); часові параметри операції.

Також удосконалення технологічного процесу доставки вантажів можливо досягти за рахунок вирішення задач оперативного планування та керування процесом доставки вантажів в режимі реального часу [10, 11]. Такий підхід дозволяє оперативно реагувати на любі збої в ході виконання перевезень та відхилення від планових показників виконання завдання.

Багато публікацій присвячено ефективності застосування цифрових технологій при організації міжнародних перевезень вантажів [12, 13]. Дослідниками визначено, що підвищення ефективності виконання перевезень вантажів в міжнародному сполученні можливо за рахунок розвитку та впровадження нових інформаційних систем та розробки інноваційних програмних продуктів для вирішення задач планування та оперативного управління транспортним процесом. Важливою є розробка інноваційної інтегрованої системи підтримки прийняття управлінського рішення при організації та управлінні доставкою вантажів в міжнародному сполученні на основі об’єднання хмарних технологій для централізованого управління обміном інформації в реальному часі між учасниками транспортного процесу.

Обмін інформацією між учасниками процесу доставки вантажів в міжнародному сполученні за допомогою програмного продукту дозволяє покращити надання транспортних послуг клієнту, підвищити рівень обміну інформацією, реалізувати управління в реальному часі процесом перевезення вантажів, покращити оперативність прийняття рішень та негайно реагувати на будь-які зміни в процесі [14, 15].

Література

1. The_Roads'_Role_in_the_Freight_Transport_System. URL: https://www.researchgate.net/publication/304529794_The_Roads'_Role_in_the_Freight_Transport_System.
2. Бозуленко О. Я. Організація торгівлі : навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. Чернівці : ЧТЕІ КНТЕУ, 2021. 240 с.
3. Лаврова Ю. В. Маркетингова діяльність підприємств транспортного ринку: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Ю. В. Лаврова, Д. А. Горовий, І. А. Касатонова. Харків : Вид-во ХНАДУ, 2014. 351 с.
4. Кунда Н. Вибір перевізника як елемент управління ризиками при здійсненні міжнародних перевезень вантажів, з використанням експертних методів . Collection of Scientific Papers «SCIENTIA», (August 5,Lisbon, Portugal) 2022. P. 84–88.
5. Яновицька А. В. Договір міжнародного перевезення вантажів автомобільним транспортом: монографія. Львів: Видавництво «Растр-7», 2019. 180с.

6. Цьонь О.П. Правові аспекти організації перевезень вантажів у міжнародному сполученні / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2016. Випуск 169. С. 209–211.
7. C. B., K. C. Research of the issue improvement of the system of delivery of goods in international traffic at motor transport enterprises. Municipal Economy of Cities, 2018. №140. P. 76–80.
8. Gorbachov P., Makarichev O., Nemna T., Svichynsky S. Determination of the distribution law of the criteria of efficiency of international cargo transportation. Municipal Economy of Cities. 2018. №144. P. 15–23.
9. Pavlenko O., Muzylyov D. Sustainable model of functioning logistics for perishable goods supply through ukrainian – poland routes. Municipal Economy of Cities. 2023. №1(175). P. 237–242. https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-1-175-237-242.
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. Helmi, Achmad, Sri Prabandiyani Retno Wardani, Bambang Riyanto. Analysis of cost of road infrastructure maintenance caused by overweight goods transportation in primary arterial roads. International Journal of Civil Engineering and Technology. 2019. № 10.2. P. 1526–1545.
12. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування цифрових технологій при міжнародних перевезеннях вантажів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві», Х., ХНАДУ. 2021. С. 179–183.
13. Sevidova V. V, Voronova E. M., Kalinichenko A. P. Applying digital technology to international transport of goods. The 5 th International scientific and practical conference "Science, innovations and education: problems and prospects" (December 8-10, 2021) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2021. P. 302–306.
14. Севідова В. В., Калініченко О. П. Підвищення ефективності перевезень вантажів автомобільним транспортом в міжнародному сполученні. Напрями розвитку технологічної системи логістики в АПВ: зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 20 квітня 2023 р. Харків: ДБТУ, 2023. С. 72–74.
15. Sevidova V., Salnikov Ye., Kalinichenko O. Application of digital technologies in the delivery of cargo in international traffic. Municipal Economy of Cities. 2023. № 2(176), 36–42 с.

УДК 656.025

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТНС В МІСЬКИХ УМОВАХ

Бабкін Б., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Сучасність вимагає розробки та впровадження інноваційних стандартів організації транспортного обслуговування з врахуванням інтересів не тільки виробників транспортної продукції, але і замовників. З одного боку, треба вирішувати логістичні задачі: оптимізувати процес доставки вантажів, знижаючи рівень загальних витрат, а з іншого – створити умови для урахування усіх вимог замовників транспортних послуг.

Мета дослідження - зниження витрат при доставці ТНС у міському сполученні за рахунок розробки раціональних розвізних маршрутів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

– обґрунтувати актуальність теми дослідження та провести огляд літературних джерел;

– запропонувати структуру об’єкту дослідження;

– провести експериментальні дослідження та провести їх аналіз;

– визначити ефективність рішень та розробити практичні рекомендації;

Об’єкт дослідження – процес доставки ТНС у міському сполученні.

Предмет дослідження – вплив організації розвізних маршрутів на ефективність доставки ТНС.

Робоча гіпотеза – розробка і використання раціональних розвізних маршрутів дозволить підвищити ефективність доставки ТНС у міському сполученні.

Загальна методика удосконалення технології перевезень ТНС в міських умовах відображає задачі, які вирішуються в ході процесу розробки технології обслуговування замовників при перевезеннях ТНС, що відносяться до дрібнопартіонних вантажів та способи їх вирішення для досягнення мети дослідження. На 1 етапі необхідно визначити такі вихідні дані:

– інформація про замовника – містить назву та адресу замовника, дату, місце та час отримання вантажу;

– вид вантажу – визначає спосіб його упаковки, маркування вантажу, умови навантаження та розвантаження, розміщення вантажу;

– обсяг партії завозу – необхідний для вибору раціонального транспортного засобу;

– кількість пунктів завозу вантажу та їх розосередження - впливають на довжину маршруту руху та на час, що затрачується на доставку;

– відстань перевезення;

– швидкість перевезення – в залежності від умов руху в місті визначає можливий час доставки вантажу.

2 етап – вибір раціонального транспортного засобу. На цьому єтапі вирішуються дві задачі: визначається спеціалізація рухомого складу й підбирається вантажопідйомність. Вибір найбільш ефективного рухомого складу виконується шляхом порівняння результатів експлуатаційних і економічних розрахунків [1].

Для визначення раціональної марки рухомого складу обирають такі транспортні засоби, що за своїми технічними характеристиками та техніко-економічними показниками задовольняють визначеним умовам експлуатації і можуть забезпечити мінімум витрат [2]. Також важливими факторами, за якими здійснюють вибір, є: розмір партій вантажу; вид і характер вантажу; спосіб виконання навантажувально-розвантажувальних робіт; швидкість

доставки вантажів; природньо-кліматичні умови й стан під'їздних шляхів до навантажувально-розвантажувальних пунктів [3].

Показники, які порівнюють для вибору доцільних транспортних засобів є - продуктивність, рентабельність, собівартість [4]. В інших роботах зазначають, що оптимальний варіант транспортного процесу і тип рухомого складу визначають порівнянням народногосподарських витрат, які йдуть на виконання процесу доставки вантажів [5]. Також додатково використовують для порівняння: собівартість перевезення; розмір матеріальних коштів, що знаходяться в обороті, витрати, пов'язані з використанням допоміжних коштів, що забезпечують транспортний процес; можливі втрати вантажу в процесі доставки; капіталовкладення в рухомий склад, навантажувально-розвантажувальні засоби та й ін.

При дрібнопартіонних перевезеннях, організовуваних при перевищенні вантажомісткості автомобіля і розміру партії вантажу у відправників або в одержувачів, вибір автомобіля за вантажністю виконується, як правило, виходячи з прагнення забезпечити відповідність вантажності рухомої одиниці партії перевезень [6]. Дослідниками пропонуються декілька способів визначення автомобіля з оптимальною вантажністю для дрібнопартіонних перевезень. Перший спосіб полягає в затримці відправлення вантажів, що направляються на адресу одного одержувача, для того, щоб у міру надходження наступних партій вантажу сформувати об'єднану партію обсягом, що відповідає вантажності автомобіля. Другий спосіб визначення оптимальної структури парку пов'язаний з ідеєю повного перебору всіх можливих варіантів, як у частині структури парку, так і в порядку об'їзду.

На 3 етапі необхідно розробляти раціональні розвізні маршрути. В процесі планування виникає необхідність побудови маршруту таким чином, щоб не перевищувалась вантажомісткість автомобіля, при цьому послідовність об’їзду пунктів повинна бути вибрана так, щоб сумарний пробіг по маршруту був мінімальним. Потрібно також враховувати необхідність максимального використання вантажомісткості автомобіля і прагнути до виконання перевезень мінімальною кількістю рухомого складу.

Задачі планування дрібнопартіонних перевезень відносяться до класу задач дискретної оптимізації (в прикладній математиці вони називаються кінцевими оптимізаційними задачами, тобто такими задачами, в яких кінцевість множини допустимих рішень дозволяє вважати їх завжди вирішуваними, так як є можливість перебрати всі рішення і вибрати найкраще з них) [7]. Але повний перебір варіантів часто нереальний через дуже велику множину допустимих рішень. Складність задач маршрутизації визначається, як правило, в їх великій розмірності і багатьох обмеженнях, які можуть динамічно змінюватись.

Для вирішення задач маршрутизації використовують економіко-математичні методи, які діляться на основні групи: точні (метод «гілок і границь»), наближені (метод випадкового пошуку, метод локальної оптимізації) та евристичні (метод найкоротшої зв’язуючої мережі, метод сум, метод Кларка-Райта).

Організувати відправку дрібних партій вантажів, таким чином, щоб отримати оптимальні маршрути проходження вантажних автомобілів при мінімальних транспортних витратах, дуже складно, тому що кількість клієнтів може досягати декількох сотень або тисяч, які розташовані в різних районах міста і накладаються суворі вимоги на час доставки вантажів, які, як правило, залежать від режиму роботи замовників і особливостей вантажів, що перевозяться. Також часові обмеження можуть виникати з умов роботи водіїв автомобілів та супроводжуючих (тривалість робочого дня, перерви на обід).

В результаті проведених досліджень визначено, що на сучасному етапі ринкові відносини, які формуються в умовах невизначеності і нестійкості середовища, вимагають високоефективних методів організації перевезень в плані підвищення якості обслуговування замовників. В зв’язку зі збільшенням частки перевезень дрібних партій вантажу, виникли

жорсткі умови щодо доставки «точно в термін». Ця умова створює проблеми при організації доставки ТНС у міських умовах. Для підвищення ефективності доставки ТНС у міських умовах необхідно розробляти раціональні розвізні маршрути, які враховують час доставки.

Література

1. Автоматизація процесу оперативного планування перевезень вантажів у міських умовах. Калініченко О. П., Севідова В. В. Збірник тез. І Міжнародна науково - практична інтернет-конференція "Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ" (11-12 квітня 2019), Харків. С. 14-15.
2. Застосування інформаційних технологій при доставці дрібнопартійних вантажів у міських умовах. Севідова В. В., Калініченко О. П. Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей шістнадцятої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 19 квітня 2019 р. - Одеса, 2019. С. 58-60.
3. Підвищення ефективності доставки вантажів в міських умовах. Севідова В. В., Калініченко О. П. Перспективи взаємодії залізниць та промислових підприємств: Тези 8-ї Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 28-29 листопада 2019 р.) – Дніпро.: ДНУЗТ, 2019. с.118-119.
4. Підвищення ефективності доставки дрібнопартійних вантажів на розвізних маршрутах в міських умовах. Альошинський Є.С., О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 108-110.
5. Підвищення ефективності доставки продуктів харчування в міських умовах. Севідова В. В., Калініченко О. П. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of Machine and Equipment Reliability". - Кропивницький: КНТУ, 2019. С. 289-291.
6. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. В.М. Нефьодов, О.П. Калініченко - Комунальне господарство міст, 3(156), 2020. С. 17-21.
7. Вибір раціональної технології доставки товарів народного споживання у міжміському сполученні. О.П. Калініченко, В.О.Тарусіна. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 113-115.

УДК 656.025

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ГУМАНІТАРНИХ ВАНТАЖІВ

Горбуліч О., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

Мета роботи: підвищення ефективності доставки гуманітарних вантажів в міжнародному сполученні.

Об'єкт дослідження: процес доставки гуманітарних вантажів в міжнародному сполученні.

Предмет: вплив схеми доставки гуманітарних вантажів у міжнародному сполученні на витрати пов'язані з доставкою.

Робоча гіпотеза: формування раціональної схеми доставки гуманітарних вантажів у міжнародному сполученні дозволить знизити витрати на доставку.

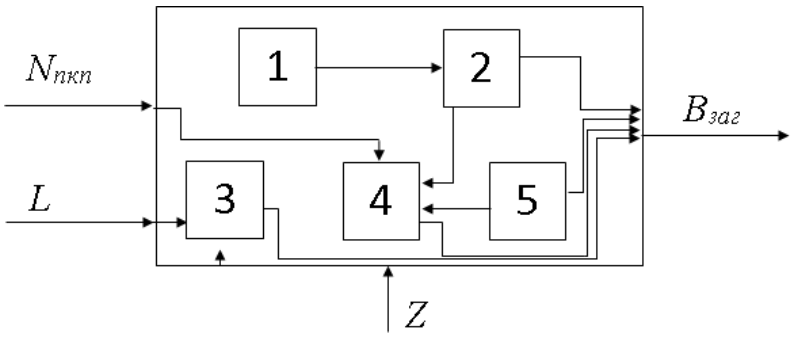
Для досягнення поставленої мети під час дослідження необхідно вирішити наступні задачі:

– аналіз існуючих підходів до підвищення ефективності перевезень у міжнародному сполученні;
– розробка структури об'єкту дослідження;
– проведення експериментальних досліджень;
– аналіз результатів моделювання;
– розрахунок ефективності рішень;
– розробка практичних рекомендацій;

Процес доставки гуманітарних вантажів в міжнародному сполученні можливо розглянути у вигляді системи «білої скрині». В «білій скрині» позначаються елементи системи, так само параметри, які впливають на систему, вхідні і вихідні параметри цієї системи [1-4]. Таким чином, ми бачимо що на витрати перевізника впливають такі параметри внаслідок яких перевізник несе тимчасові, а значить і фінансові витрати [5,6].

Оскільки для проведення експериментальних досліджень на реальному об'єкті необхідні, в першу чергу, великі капіталовкладення, то замінимо об'єкт дослідження у вигляді моделі.

Розглянемо модель нашої системи у вигляді «білої скрині» (рис.1).



Умовні позначення: 1 – навантажувальні операції; 2 – митні операції; 3 – переміщення вантажу; 4 – перехід кордону; 5 – розвантажувальні операції.

Рисунок 1 – Модель «білої скрині»

Вхідними параметрами, що впливають на процес доставки вантажів у міжнародному сполученні є:

$N_{пкп}$ – кількість прикордонних пунктів пропуску на маршруті, од;

L – відстань доставки, км.

Зовнішнім фактором виступає:

Z – вплив зовнішнього середовища на процес перевезень.

У якості вихідного параметру було обрано:

$B_{заг}$ – загальні витрати на доставку вантажу.

Цільова функція процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні має такий вигляд

$$B_{заг} = f(N_{пкп}, L) \to \min, \tag{1}$$

$$B_{заг} = B_н + B_{пер} + B_{пр.корд} + B_р, \tag{2}$$

де $B_н$ – витрати на навантажувальні операції, грн;

$B_{пер}$ – витрати на переміщення вантажу, грн;

$B_{пр.корд}$ – витрати на простій під час виконання митних операцій, грн;

$B_р$ – витрати на розвантажувальні операції, грн.

Витрати на навантажувальні операції розраховуються за формулою

$$B_н = B_{нр} + B_ф, \tag{3}$$

де $B_{нр}$ – витрати на навантажувальні роботи, грн.;

$B_{н.зал}$ – витрати на формування партії відправки вантажу, грн.

Процес переміщення вантажу характеризується витратами та визначається за залежністю

$$B_{пер} = B_{пер.а} + B_{пор} \cdot k_{євро}, \tag{4}$$

де $B_{пер.а}$ – витрати на переміщення вантажу автомобільним транспортом, грн;

$B_{пор}$ – вартість користування поромною переправою.

$k_{євро}$ – коефіцієнт приведення євро до гривень, $k_{євро}$ =27;

Витрати на простій під час виконання митних операцій характеризуються наступною залежністю

$$B_{пр.корд} = (T_{пр.корд} \cdot C_а) \cdot N_{пкп}, \tag{5}$$

де $C_а$ – вартість години простою автомобіля на прикордонному пункті, грн.

$T_{пр.корд}$ – час простою під час виконання митних операцій, год;

Витрати на розвантажувальні операції характеризуються витратами на розвантаження контейнеру у отримувача, а також операціями перевантаження контейнеру з одного виду транспорту на інший.

Витрати на розвантажувальні операції розраховуються за формулою

$$B_р = B_{рр} + B_{рф}, \tag{6}$$

де $B_{рр}$ – витрати на розвантажувальні роботи, грн.;

$B_{рф}$ – витрати на розформування партії вантажу, грн.

У результаті проведеного аналізу основних проблемних питань, які виникають у процесі організації міжнародних перевезень, визначено, що однією з основних задач щодо вирішення цих питань та підвищення ефективності виконання перевезень вантажів у міжнародному сполученні є визначення раціональної схеми доставки вантажів.

У результаті аналізу критеріїв вибору раціональної схеми доставки вантажів визначено, що сумарні витрати на доставку вантажу найбільш повно характеризують ефективність виконання міжнародних перевезень, та досить важливою є своєчасність відправки та доставки вантажів.

Література

1. Удосконалення перевезень вантажів в міжнародному сполученні. А.Є. Іванушко, О.П. Калініченко. Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів "Підвищення надійності машин і обладнання". - Кропивницький: КНТУ, 2018.- С.152-155.
2. Особливості організації транспортного процесу в міжнародному сполученні по МТК. Калініченко О.П. Матеріали 85-ї науково-технічної та науково-методичної конференції університету (12 травня 2021 року), -Харків: ХНАДУ. 2021, стор.6-9.
3. Підвищення ефективності доставки товарів народного споживання в міжнародному сполученні. В. О. Воскобойник, О.П. Калініченко. Матеріали 84-ї Міжнародної наукової конференції студентів, Харків, ХНАДУ, 2022, с.3.
4. Applying digital technology to international transport of goods. Sevidova V. V., Voronova E. M., Kalinichenko A. P. The 5 th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (December 8-10, 2021) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2021. P. 302-306.
5. Застосування цифрових технологій при міжнародних перевезеннях вантажів. Севідова В.В., Калініченко О.П. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Комп’ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві», Х., ХНАДУ. 2021. С. 179-183.
6. 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 ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Малюк Д., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

На сьогоднішній день дослідження даної теми є актуальним так як, розробка раціональних розвізних маршрутів дозволить врахувати всі вимоги замовника щодо доставки продуктів харчування і зменшити загальні витрати на доставку та час доставки.

Мета дослідження: зниження витрат при доставці продуктів харчування у міському сполученні за рахунок розробки раціональних розвізних маршрутів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- визначити актуальність теми дослідження та провести огляд літературних джерел;
- розробити структуру об’єкту дослідження;
- провести експериментальні дослідження та провести їх аналіз;
- розрахувати ефективність рішень та розробити практичні рекомендації;

Об’єкт дослідження: процес доставки продуктів харчування у міському сполученні.

Предмет дослідження: вплив організації розвізних маршрутів на ефективність доставки продуктів харчування.

Робоча гіпотеза: розробка і використання раціональних розвізних маршрутів дозволить підвищити ефективність доставки продуктів харчування у міському сполученні.

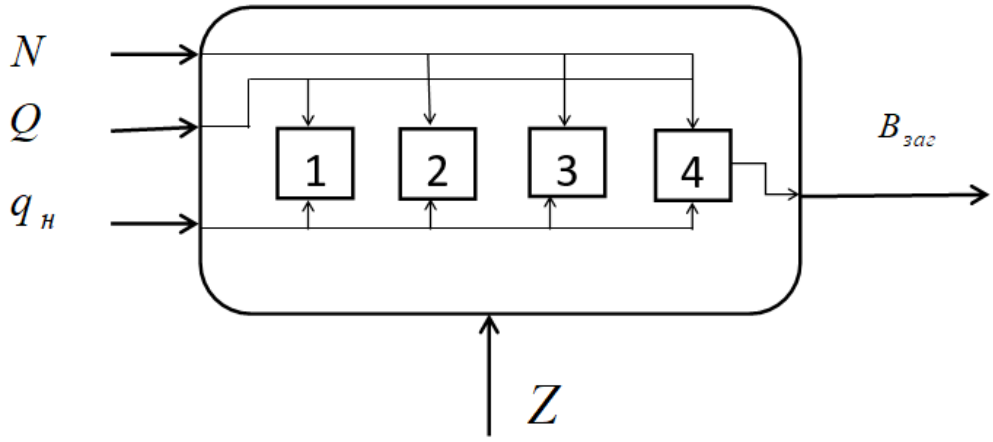
Для вирішення проблем доставки продуктів харчування необхідно формувати раціональні розвізні маршрути. Формування розвізних маршрутів при перевезенні продуктів харчування має свої недоліки:

- 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;
- у випадку виконання перевезень вантажів «точно в термін» повністю задовольняються інтереси споживачів, але перевізник зазнає великі часові та фінансові витрати, оскільки продуктивність рухомого складу зменшується, а кількість необхідних для перевезення автомобілів зростає, що обумовлює застосування підвищених тарифів.

При вивченні такої складної системи як процес перевезення вантажу недостатньо вхідних параметрів та факторів зовнішнього середовища, що впливають на значення результуючого показника. Потрібно знати складові системи, а для більшої точності досліджень – взаємозв’язок між ними. Оскільки відомі елементи процесу перевезень вантажів та взаємозв’язки між ними, доцільно в подальших дослідженнях використовувати кібернетичну модель «білої скрині», яка враховує випадкові фактори зовнішнього середовища.

Модель «біла скриня» - універсальна модель, в якій відомі параметри, які впливають на об‘єкт дослідження, а також його структура та взаємозв’язки між елементами даного об’єкта [1].

Модель «біла скриня» представлена на рисунку 1.



Умовні позначення:
1 – процес подачі рухомого складу під перше розвантаження;
2 – процес навантаження;
3 – процес руху;
4 – процес розвантаження.
Рисунок 1 – Модель «біла скриня»

Вхідними параметрами, які впливають на об'єкт дослідження є:

N - кількість замовників послуг, од;

Q - обсяг одного замовлення, т;

$q_н$ - номінальна вантажність автомобіля, т.

Зовнішній фактор Z - вплив зовнішнього середовища на процес доставки вантажу.

Вихідний параметр – це загальні витрати на доставку $B_{заг}$ (грн).

Так як критерієм оцінки ефективності перевезень є загальні витрати на доставку $B_{заг}$ (грн), то цільова функція матиме вигляд

$$B_{заг} = f(N, Q, q_н) \to \min, \tag{1}$$

при обмеженнях

$$\begin{cases} 4 \le N \le 10 \\ 0,2 \le Q \le 2 \\ 2,5 \le q_н \le 6 \end{cases}. \tag{2}$$

Аналіз літературних джерел [2-6] вказує на те, що серед безлічі різноманітних підходів до вирішення проблеми оптимізації перевезень продуктів харчування, поки ще не існує такого, який би відбивав усі аспекти оптимізації. Найбільше уваги приділено методикам рішення задач маршрутизації за критерієм оптимізації витрат перевізника (мінімізації пробігу, часу доставки). Важливою проблемою є необхідність виконання жорстких вимог клієнтів по часу завезення вантажу.

Головною задачею розробки раціональної технології обслуговування замовників дрібних партій вантажу є формування раціональних розвізних маршрутів, які дозволять

зменшити витрати на доставку, час доставки вантажу та врахувати вимоги замовників по часу завезення вантажу.

Для розробки раціональних розвізних маршрутів найдоцільніше буде використовувати метод Кларка-Райта. Цей метод передбачає сумісне вирішення задачі маршрутизації перевезень, здійснюваних парком автомобілів різної вантажності.

Для проведення розрахунків доцільно використовувати програму розробки оптимальних розвізних маршрутів – «RAZV.BAS», вона створена на основі методу Кларка-Райта. Вихідними даними є матриця найкоротших відстаней між пунктом відправлення та пунктами постачання, обсяг завозу вантажів та вантажність автомобіля.

За допомогою методу Кларка-Райта можливо побудувати такі розвізні маршрути, в яких буде визначена раціональна послідовність об'їзду всіх пунктів на маршруті. Це дозволить здійснити перевезення з мінімальним пробігом і за рахунок цього зменшити витрати на доставку. Але такі маршрути не враховують час завезення вантажів, в залежності від вимог замовників.

Література

1. Є.К. Сальніков, О.П. Калініченко. Аналіз сучасних міських логістичних систем. IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ». 2023. Харків: ДБУ. С. 69-72.
2. Нефьодов В.М., Калініченко О.П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. ХНУМГ імені О.М. Бекетова, Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст», №156. 2020. С.17-21.
3. Альошинський Є.С., О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Підвищення ефективності доставки дрібнопартійних вантажів на розвізних маршрутах в міських умовах. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 108-110.
4. Інтелектуальні технології управління перевезеннями дрібних партій вантажу. V. Naumov, О.П. Калініченко, В.В. Севідова. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами» – Харків: ХНАДУ, 2020. С. 118-120.
5. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційної системи для підвищення якості доставки дрібних партій вантажу. Збірник наукових праць за матеріалами 2 міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерні технології і мехатроніка». Харків. ХНАДУ. 2019. С.138-141.
6. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційних технологій при доставці дрібно партійних вантажів у міських умовах. Збірник матеріалів 82-ї Міжнародної наукової конференції студентів. Секція транспортних технологій. Харків. ХНАДУ. 2020. С. 11-13.

УДК 656.025

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ОБСЛУГОВУЮЧИХ ЗАСОБІВ

Стадольський Р., здобувач Калініченко О.П., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
kttkap2016@gmail.com

На теперішній час для України на перший план виходить військове значення авіації для забезпечення ефективності ведення військових операцій після вторгнення загарбників на територію незалежної України.

Для належного функціонування військової авіації необхідне належне наземне транспортне забезпечення на летовищах України, що виконується на даний момент автомобільним видом транспорту, що обумовлює необхідність розгляду спільного функціонування цих двох видів транспорту. Ефективне застосування транспортних, людських, енергетичних та інших видів ресурсів, застосування інноваційних транспортно-технологічних схем перевезення вантажів до різноманітних місць дислокації та обслуговування повітряних суден може зменшити загальні витрати на обслуговування повітряного транспорту та підвищити його мобільність, ефективність та боєздатність.

Метою дослідження є підвищення ефективності транспортного обслуговування повітряних суден на летовищах України за рахунок раціонального розподілу транспортних ресурсів та резервів провізних та обслуговуючих спроможностей.

Для вирішення питань підвищення ефективності транспортного обслуговування повітряних суден на летовищах розроблена структурно-логічна схема, яка містить основні етапи (рис. 1):

1 етап – аналіз сучасних методів, способів та моделей вирішення задач наземного обслуговування повітряних суден на летовищах України з визначенням проблемних завдань, що пов’язані з розрахунком та застосуванням раціонального розподілу транспортних засобів для підготовки літаків, з урахуванням стохастичності транспортного та технологічного обслуговування, поламок і виходу з ладу транспортних засобів та спеціального обладнання для заправки, поповнення боєкомплекту або обслуговування.

2 етап – розробка імітаційної моделі процесу наземного транспортного забезпечення обслуговування повітряного судна на летовищах з визначенням та урахуванням діапазону змін випадкових величин та факторів, які впливають на його ефективність.

3 етап – розробка алгоритму визначення раціонального розподілу транспортних ресурсів для підготовки повітряного судна з урахуванням резервів провізних та обслуговуючих спроможностей, що необхідні для забезпечення безперебійного обслуговування літаків.

4 етап моделювання процесу обслуговування повітряних суден на летовищах, який розглядається як комплекс необхідних операцій по збереженню вантажів та підготовкою їх до відправлення, операцій по завантаженню технологічних газів та рідин, по транспортуванню спеціальних засобів для запуску двигунів, контролю роботи агрегатів та вузлів, діагностики, та аналіз результатів моделювання.

Рисунок 1 – Структурно-логічна схема розв'язання проблемних питань транспортного обслуговування літаків

5 етап – розробка технології визначення раціонального розподілу транспортних ресурсів та резервів провізних та обслуговуючих спроможностей для підготовки літаків, та визначення кількісного складу транспортних засобів на основі експериментальних досліджень.

6 етап – розрахунок можливих видів ефекту від впровадження запропонованих рішень та формування практичних рекомендацій, що визначають конкретні рекомендації по кількісному визначенні ресурсів для аеродромно-технічного обслуговування при чотирьох можливих видах обслуговування повітряних суден.

Актуальність даної теми обумовлена необхідністю підвищення боєздатності Збройних Сил та Національної Гвардії України за рахунок поліпшення транспортного обслуговування літаків на летовищах України. Існуючі методики розрахунку кількості транспортних засобів

для обслуговування літаків не враховують стохастичність транспортного та технологічного обслуговування, або поламок і виходу з ладу транспортних засобів та спеціального обладнання для заправки, поповнення боєкомплекту або обслуговування, що призводить до збоїв у ході обслуговування повітряних суден та підвищення вартості таких робіт і загального зниження боєздатності Повітряних Сил Збройних Сил України.

Для вирішення питань пов'язаних з обслуговуванням повітряних суден на летовищах України запропонована до використання структурно-логічна схема метою якої є розробка та впровадження нової технології визначення розподілу транспортних ресурсів та резервів провізних та обслуговуючих спроможностей для підготовки повітряного судна, та визначення раціональної кількості транспортних засобів для різних форм обслуговування літаків.

В результаті проведеного аналізу літературних джерел визначили [1-4], що раціональне використання транспортних ресурсів при підготовці повітряних суден є важливим кроком для підтримки високих бойових характеристик і підвищення ефективності використання авіації, для вирішення задач дослідження доцільно використовувати імітаційне моделювання, що найбільш широко використовується в цей час в арміях розвинутих країн світу.

Для того, щоб досягти визначену мету та перевірити гіпотезу потрібно розробити технологію визначення раціонального розподілу транспортних ресурсів та резервів провізних та обслуговуючих спроможностей для підготовки повітряного судна, та визначити раціональну кількість транспортних засобів для різних форм обслуговування літаків, провести експериментальні дослідження та проаналізувати отримані результати.

Література

1. Nagornyy Є., Kalinichenko O., Pavlenko O., Soldatenko I. Methodology of construction of transport and technological schemes of delivery of support means for maintenance of combat aircraft at the airports of ukraine. Municipal Economy of Cities, (2022). 6(173), P. 183–188.
2. Nagornyy, Y., Kalinichenko, O., Pavlenko, O. Model of operation of combat aircraft ground transportation service systems: Array. Municipal Economy of Cities, 2021. 6(166), P. 211–216.
3. Kalinichenko O., Pavlenko O., & Soldatenko I. Operational planning of the process of transport maintenance of combat aircraft at ukrainian airfields. Municipal Economy of Cities, (2022). 4(171), P. 173–178.Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційної системи для підвищення якості доставки дрібних партій вантажу. Збірник наукових праць за матеріалами 2 міжнародної науково-практичної конференції «Комп'ютерні технології і мехатроніка». Харків. ХНАДУ. 2019. С.138-141.
4. Севідова В.В., Калініченко О.П. Застосування інформаційних технологій при доставці дрібно партійних вантажів у міських умовах. Збірник матеріалів 82-ї Міжнародної наукової конференції студентів. Секція транспортних технологій. Харків. ХНАДУ. 2020. С. 11-13.

УДК 656.025

ОСОБЛИВОСТІ РИНКУ ПАСАЖИРСЬКИХ АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Сироватка А., здобувач Волкова Т.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
alinavorona06@gmail.com

На сьогоднішній день сфера міжнародного туризму постала перед кількістю викликів, спричинених кризами. До найбільших та найвпливовіших можна віднести COVID-19 та повномасштабну війну в Україні.

Туризм є чутливим до всіх економічних та політичних коливань, на індустрію гостинності впливають не тільки всесвітні пандемії, але і військові конфлікти і терористичні загрози, кліматичні зміни, коливання валют, фінансово-економічні кризи, зміни економічної ситуації в країні т.і.

У 2019 році почалась пандемія COVID-19, через яку туризм зазнав дуже сильного удару не тільки в Україні [1]. До пандемії українська індустрія гостинності мала проблеми з нестабільною політичною, економічною та соціальною ситуацією в країні та неналагодженим механізмом регулювання туристичної галузі, а ця криза ще більше поглибила проблеми розвитку українського туризму. З 24 лютого 2022 року на територію України почалося повномасштабне вторгнення, яке відбувається і по сьогоднішній день, стає складно спрогнозувати подальший вплив на дану сферу та особливості її функціонування. Пріоритетом є те, що Україна повинна брати приклад з країн, які пережили схожий досвід та продовжувати підтримувати галузь [2]. Ринок пасажирських автобусних перевезень в умовах воєнного стану може мати деякі особливості порівняно з нормальними умовами:

- зниження попиту: умови воєнного стану можуть призвести до зменшення попиту на пасажирські перевезення, оскільки багато людей можуть бути змушені залишити свої домівки або певні райони, а також зменшити мобільність населення;
- збільшення конкуренції: умови воєнного стану можуть також призвести до збільшення конкуренції на ринку пасажирських перевезень, оскільки багато компаній можуть спробувати збільшити свою частку ринку, щоб забезпечити більше прибутку:
- зміни у маршрутах та графіках: умови воєнного стану можуть також призвести до змін у маршрутах та графіках автобусних перевезень. Наприклад, можуть бути введені додаткові контрольні пункти або деякі ділянки доріг можуть бути закриті для руху транспорту;
- збільшення ризиків: умови воєнного стану можуть призвести до збільшення ризиків для пасажирів і перевізників. Наприклад, можуть з'явитися додаткові перешкоди на дорогах, зростати ризик нападів та терористичних актів;
- зміни у вартості: умови воєнного стану можуть призвести до змін у вартості автобусних перевезень. Наприклад, вартість палива може збільшитися, що призведе до збільшення вартості перевезення для пасажирів. Також можуть бути введені додаткові збори або платежі за збільшені ризики;
- зменшення доступності: умови воєнного стану можуть призвести до зменшення доступності автобусних перевезень для деяких місцевостей. Наприклад, можуть бути обмежені маршрути або призупинено перевезення до певних районів через небезпеку для пасажирів і перевізників;
- зміни у вимогах до безпеки: умови воєнного стану можуть також призвести до змін у вимогах до безпеки для пасажирів і перевізників. Наприклад, можуть бути введені додаткові вимоги до технічного стану автобусів, контроль за перевезенням пасажирів, та обмеження перевезень на певних ділянках доріг;
- збільшення ролі держави: умови воєнного стану можуть призвести до збільшення ролі держави у регулюванні ринку пасажирських перевезень. Наприклад, держава може вводити додаткові вимоги до перевізників та змінювати тарифи залежно від потреб населення і змін на ринку;

- збільшення попиту на деякі маршрути: умови воєнного стану можуть призвести до збільшення попиту на певні маршрути, які ведуть до зон бойових дій або евакуюють людей із зони конфлікту (це може призвести до зміни розкладів руху та тарифів на цих маршрутах);

- зміни у конкурентному середовищі: умови воєнного стану можуть призвести до змін у конкурентному середовищі на ринку пасажирських автобусних перевезень. Наприклад, певні перевізники можуть призупинити свою діяльність через небезпеку або збільшення вартості палива та інших ресурсів, що може змінити баланс сил на ринку;

- необхідність забезпечення екстреного транспорту: умови воєнного стану можуть також призвести до необхідності забезпечення екстреного транспорту для військових, медичного персоналу, громадян, які потребують допомоги та інших осіб. У такому випадку можуть бути введені додаткові маршрути та змінені розклади для забезпечення потреб населення;

- необхідність дотримання додаткових правил та норм безпеки: умови воєнного стану можуть призвести до необхідності дотримання додаткових правил та норм безпеки, щоб забезпечити безпеку пасажирів та персоналу автобусів. Це може включати вимоги щодо огляду багажу та перевірки документів на контрольних пунктах, додаткові процедури безпеки на автобусних станціях та під час посадки пасажирів;

- потреба у додаткових ресурсах: умови воєнного стану можуть призвести до збільшення потреби у додаткових ресурсах, таких як паливо та запасні частини для автобусів. Це може призвести до збільшення вартості експлуатації автопарку та зміни цін на квитки;

- потреба у співпраці з військовими та правоохоронними органами: умови воєнного стану можуть призвести до необхідності співпраці з військовими та правоохоронними органами для забезпечення безпеки та контролю за рухом пасажирських автобусів на території. Це може включати відповідні перевірки та обмеження на рух автобусів на певних ділянках доріг, що може змінити розклади руху та тарифи;

- зміна маршрутів та графіків руху: умови воєнного стану можуть призвести до зміни маршрутів та графіків руху пасажирських автобусів. На деяких ділянках доріг можуть бути обмеження на рух, що може змінити маршрути та розклади руху автобусів. Також, зміна політичної та соціальної ситуації може призвести до зміни популярності деяких маршрутів та збільшення попиту на інші;

- збільшення конкуренції: умови воєнного стану можуть призвести до збільшення конкуренції на ринку пасажирських автобусних перевезень. З одного боку, це може призвести до зниження цін та збільшення вибору для пасажирів. З іншого боку, це може призвести до зниження прибутків для перевізників та зміни їхньої стратегії маркетингу та розвитку бізнесу;

- зміна попиту на послуги: умови воєнного стану можуть призвести до зміни попиту на послуги пасажирських автобусних перевезень. Наприклад, зниження туристичного потоку та збільшення потреби в евакуації можуть призвести до зменшення попиту на деякі маршрути та збільшення попиту на інші.

Умови воєнного стану можуть мати значний вплив на ринок пасажирських автобусних перевезень, тому важливо, щоб перевізники були готові до змін та відповідали вимогам безпеки та співпрацювали з державними органами для забезпечення максимальної безпеки для пасажирів та персоналу [3].

Крім того, умови воєнного стану можуть призвести до зміни законодавства та правил, які регулюють діяльність пасажирських перевізників. Наприклад, можуть бути введені нові правила безпеки, змінені умови отримання ліцензій на перевезення, або заборонені певні маршрути через зони конфлікту. Пасажирські перевізники повинні бути готовими до таких змін та дотримуватися законодавства, щоб уникнути штрафів та інших негативних наслідків.

Окрім пасажирських перевізників, на ринок пасажирських автобусних перевезень впливають також інші фактори, наприклад, діяльність інших видів транспорту, зокрема залізничного та повітряного, а також стан доріг та інфраструктури в цілому. Умови воєнного стану можуть призвести до зменшення конкуренції на ринку транспортних послуг, оскільки деякі пасажири можуть переходити на інші види транспорту або взагалі уникати поїздок.

У цілому, ринок пасажирських автобусних перевезень в умовах воєнного стану є складним та непередбачуваним. Пасажирські перевізники повинні бути готовими до змін та адаптації до нових умов, забезпечувати безпеку своїх пасажирів та дотримуватися законодавства.

Додатковим фактором, який може вплинути на ринок пасажирських автобусних перевезень в умовах воєнного стану, є зміна попиту на транспортні послуги. У таких умовах, пасажирські перевізники можуть стикатися зі зменшенням кількості пасажирів, оскільки деякі люди можуть уникати поїздок через страх за свою безпеку або з інших причин. Це може призвести до зменшення прибутків пасажирських перевізників та збитків для їх бізнесу.

Наступним фактором, який варто врахувати, є підвищення рівня ризику для пасажирів та перевізників. Умови воєнного стану можуть призвести до збільшення кількості інцидентів та аварій на дорогах, терористичних актів та інших небезпечних ситуацій. Пасажирські перевізники повинні вживати додаткових заходів безпеки, щоб зменшити ризик для своїх пасажирів та персоналу [2].

Крім того, умови воєнного стану можуть вплинути на зміну маршрутів та розкладів автобусів. Залежно від стану безпеки в різних регіонах, можуть змінюватися маршрути та розклади, щоб забезпечити безпеку пасажирів та уникнути зон конфлікту. Це може призвести до затримок та перебоїв у роботі пасажирських перевізників.

Для того, щоб забезпечити безпеку пасажирів, пасажирські перевізники можуть вживати такі заходи, як перевірка та забезпечення безпеки транспортних засобів, перевірка пасажирів та їх багажу на наявність небезпечних предметів, забезпечення постійного зв'язку з пасажирами та спостереження за умовами на дорогах. Пасажирські перевізники також можуть співпрацювати зі структурами безпеки та державними органами для забезпечення максимальної безпеки своїх пасажирів.

З іншого боку, в умовах воєнного стану, пасажирські перевізники можуть використовувати нові можливості та стратегії для збільшення своєї прибутковості. Наприклад, пасажирські перевізники можуть змінювати свої маршрути та розклади, щоб відповідати змінам в попиті на послуги. Вони також можуть працювати над розширенням своєї мережі маршрутів, залученням нових клієнтів та партнерів, а також підвищенням якості своїх послуг.

Крім того, пасажирські перевізники можуть використовувати різні маркетингові стратегії, такі як знижки та промо-акції, щоб залучити нових клієнтів та зберегти своїх постійних пасажирів. Важливою частиною таких стратегій може бути створення іміджу компанії, яка забезпечує найвищий рівень безпеки своїх пасажирів та відповідальної поведінки в умовах воєнного стану.

Отже, умови воєнного стану мають значний вплив на ринок пасажирських автобусних перевезень, який вимагає від пасажирських перевізників додаткових зусиль для забезпечення безпеки пасажирів та підтримки свого бізнесу в умовах непевності.

Література

1. UNWTO and COVID-19: веб-сайт. URL: https://www.unwto. org/international-tourism-and-covid-19 (дата заернення: 03.04.2023).
2. Ukraine Launches War Tourism For Those That Are Brave Enough To Visit : веб-сайт. URL: https://www.traveloffpath.com/ukraine-launches-wartourism-for-those-that-are-brave enough-to-visit/ (дата звернення: 01.04.2023).
3. Ukraine war: international tourism hit as Russian travellers disappear: веб-сайт. URL: https://theconversation.com/ukraine-war-internationaltourism-hit-as-russian-travellers-disappear-187121 (дата звернення 02.04.2023).

УДК 656.073

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ В МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ ЗА РАХУНОК ОПТИМІЗАЦІЇ МИТНИХ ОПЕРАЦІЇ НА МИТНОМУ ПУНКТІ ПРОПУСКУ

Макарова О.О., здобувач Потаман Н.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Процес європейської інтеграції України ставить перед державою низку актуальних завдань [1]. Розв'язання пріоритетних завдань зовнішньоекономічної стратегії щодо приближення до світових стандартів та критеріїв оптимальних параметрів відкритості й прозорості вітчизняної економіки, інтегрування України у світовий економічний простір, поглиблення її співпраці з іншими державами пов'язане із відповідними транспортними забезпеченням, покращення якості та прискорення процесу вантажопереробки в пунктах пропуску на державному кордоні [2].

Розвиток митної служби України в умовах перетворень, що відбуваються у світовому суспільстві, потребує створення багатофункціональної, конкурентоспроможної, ефективно керованої структури відповідно до найбільш сучасних моделей митниць світу. В системах доставки вантажів у міжнародному сполученні все частіше застосовуються логістичні принципи роботи. При цьому важливу роль грає ефективна взаємодія усіх ланок логістичних ланцюгів, в число яких входить й процес митної переробки вантажів. Підвищення конкуренції на ринку вантажних міжнародних перевезень обумовило необхідність виділення процесу митної переробки вантажів у окрему ланку логістичного ланцюга доставки вантажів [3].

Над проблемою визначення шляхів удосконалення та скорочення часу на виконання технологічних операцій та митних процедур з вантажем працював такий вчений як Кравчук С.С. [4]. У своїй роботі він дослідив послідовність технологічних операцій та митних процедур з вантажем, а також провів аналіз статистичних даних надходження експортно-імпортного вантажопотоку, часу на виконання початково-кінцевих операцій та тривалості виконання митних процедур в митниці призначення (відправлення). Об'єктом даної роботи виступає процес митної переробки вантажів, що являє собою сукупність процесів реалізації митних режимів, зв'язаних з фізичним переміщення зовнішньоторговельних вантажів через митний кордон.

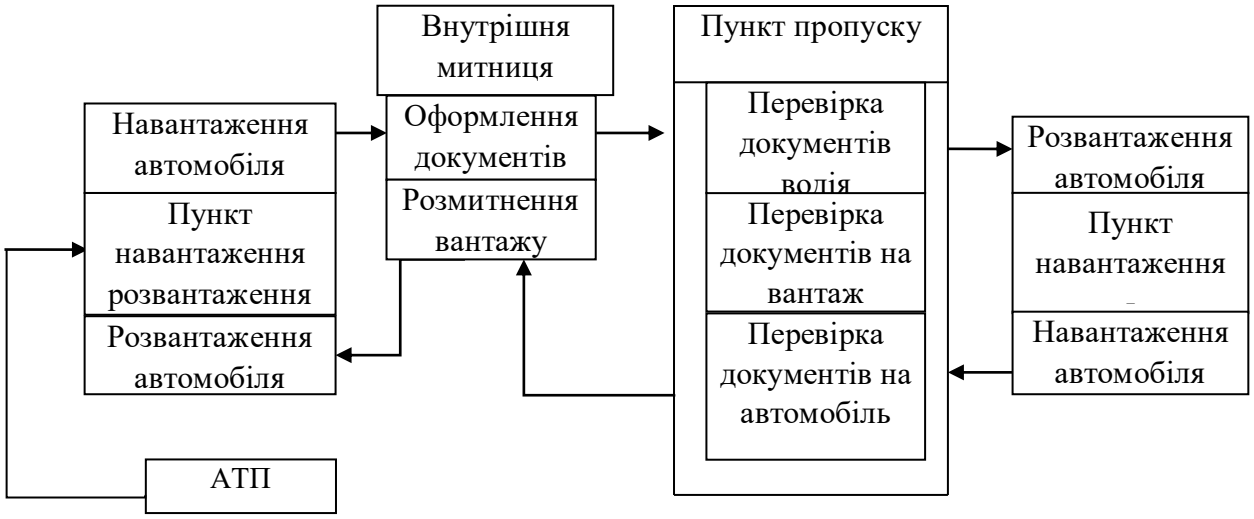


Рисунок 1 – Схема логістичного ланцюга доставки вантажів у міжнародному сполученні

В часовому розрізі виділяють три групи транспортних операцій: що передують зовнішньоторговій угоді; що з'являються в процесі її реалізації; операції після завершення угоди.

Важливими показниками при доставці вантажів у міжнародному сполученні виступають годинні показники по кожній групі операцій, які безпосередньо впливають на загальний час доставки продукції від виробника до споживача. Для прикладу розглянемо структурно-логічну схему процесу митної переробки вантажів (рис.2).

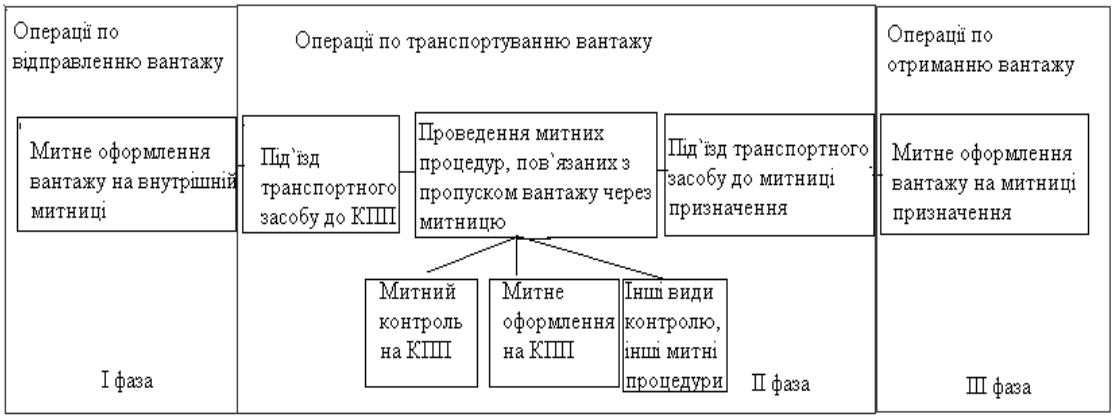


Рисунок 2 – Фазова технологічна схема процесу митної переробки вантажів

На даному рисунку процес митної переробки вантажів наведено як сукупність взаємопов`язаних фаз. Взаємодія цих фаз повинна забезпечувати високу якість технологічного обслуговування та при встановленому ступені надійності забезпечувати мінімальний час затримок в кожній фазі та мінімальний час переробки вантажів на митниці. Умовою ефективної митної переробки вантажів виступає мінімізація часу, витраченого на митну переробку вантажів

$$T_{мп} = \sum_{i=1}^{m} T_{мпi} \to \min , \qquad (1)$$

де $T_{мпi}$ – час на митну переробку вантажів в i-ій фазі, год.; m – кількість фаз. Час митної переробки вантажів в i-ій фазі визначається за наступною залежністю

$$T_{ср} = \sum_{j=1}^{n} T_{очj} \cdot \delta_{оч\,j} + T_{вирj} \cdot \delta_{вирj}, \qquad (2)$$

де $T_{очj}$ - час на очікування виконання j-ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i-ій фазі, год; $T_{вирj}$ - час на виконання j-ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i-ій фазі, год.; n - кількість операцій, які виконуються у фазі або кількість очікувань виконання операцій; $\delta_{очj}$ - вірогідність очікування j-ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i-ій фазі; $\delta_{викj}$ - вірогідність виконання j-ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у i-ій фазі.

Встановлено, що очікування виникають внаслідок нерівномірності процесу роботи контрольного пункту пропуску через державний кордон України та нерівномірним розподілом вантажопотоку по митних зонах прикордонної митниці, що обумовлено наявністю черг на

контрольних пунктах, обмеженою пропускною здатністю пунктів пропуску, недостатньою кількості співробітників та технічних засобів митного контролю і зв'язку. Тому необхідно визначити аналітично час на виконання митних процедур за різними видами митних режимів.

При митній переробці вантажів поряд з виконанням технологічних операцій (виробничих) виникає ряд міжопераційних простоїв, які пов`язані з очікуванням початку виконання операцій за різних умов та обставин.

Таким чином час на очікування виконання *j*-ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у *i*-ій фазі можливо записати у наступному вигляді:

$$T_{оч} = t_{оч}^{внм} + t_{оч}^{пКПП} + t_{оч}^{мпроц} + t_{оч}^{мпр}, \qquad (3)$$

де $t^{внм}{}_{оч}$ - час очікування митного оформлення на внутрішній митниці, год; $t^{пКПП}{}_{оч}$ - час очікування транспортних засобів в черзі при під'їзді до КПП, год; $t_{оч}^{мпроц}$ - час очікування митних процедур на КПП (митний контроль, митне оформлення та інші митні процедури), год; $t_{оч}^{мпр}$ - час очікування на розмитнення вантажу на митниці призначення, год.

Відповідно час на виконання *j*-ої технологічної операції щодо митної переробки вантажів у *i*-ій фазі пропонується визначати по формулі

$$T_{вир} = T_{н-р} + T^{внм} + T^{пКПП} + T_{заг}^{мпроц} + T^{пмпр} + T^{мпр}, \qquad (4)$$

де $T_{н-р}$ – час на виконання навантажувально - розвантажувальної роботи, $T^{внм}$ – час на виконання митного оформлення на внутрішній митниці, год; $T^{пКПП}$ – час на під'їзд до КПП транспортних засобів, год; $T_{заг}^{мпроц}$ – час на проведення митних процедур на КПП (митний контроль, митне оформлення та ін.), год; $T^{пмпр}$ – час на під'їзд транспортного засобу до митниці призначення, год; $T^{мпр}$ – час на розмитнення вантажу на митниці призначення, год.

Література

1. Пономарьова Н.В.,Столяр Т.В. Аналіз логістичної організації процесу митної переробки вантажів. *Вестн. Харьк. нац. Автомоб.-дор. Ун-та: Сб.науч.тр*. 2008. Вып.41. С.119-122.

2. Пасічник А.М., Мальнов В.С. Удосконалення системи контролю та управління переміщенням транспортних засобів і вантажів. *Вісник Академії митної служби України.* 2008. №2. С. 60-65.

3. Пасічник А.М., Мальнов В.С. Удосконалення системи перевезень товарів під митним контролем з урахуванням економічної безпеки держави. *Вісник Академії митної служби України.* 2008. №4. С. 53-58.

4. Стояновський О.О., Терещенко М. В. Методика моделювання транспортного комплексу. *Вісник Академії митної служби України. Дніпропетровськ : Академія митної служби України*. 2008. №3. С. 78-84.

УДК 656.073

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЛІКЕРО – ГОРІЛЧАНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПО ЗАМОВЛЕННЮ ПП “ВОСТОК АВТО ТРАНС”

Гейдаров І.Д., здобувач Потаман Н.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
ilgar1314@gmail.com

Переміщення вантажів зі сфери виробництва в сферу споживання включає декілька етапів: накопичення вантажів на складах виробництва, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та доставка до безпосередніх споживачів, розвантаження у вантажоотримувачів [1].

Сукупність матеріальних елементів на всьому шляху просування товарів – склади, транспортні та навантажувально-розвантажувальні засоби, а також запаси представляють собою технологічну структуру системи доставки вантажів. Кожна технологічна структура несе в собі певні витрати.

Відмінною особливістю транспортного виробництва є то, що його корисний ефект неподільно пов'язаний з засобами транспорту. Корисна робота транспорту визначається об’єктивною необхідністю переміщення визначеної кількості вантажу на задану відстань. Транспортний процес на розвізних маршрутах складається з окремих циклів, які послідовно не повторюються [1-3].

Процес навантаження та розвантаження знаходить своє відображення в кількості перевезених тон вантажу. Якщо в i-у точку завозиться та з неї вивозиться відповідно g_{pi} та g_{ci} тон вантажу, то всього за одну їздку, яка включає $n_з$ пунктів завозу та вивозу вантажів, перевозиться наступна кількість вантажу, т

$$P_e = \sum_{i=1}^{n_з} (g_{pi} + g_{ci}) = q \cdot \gamma_{ст} , \qquad (1)$$

де $\gamma_{ст}$ – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля;
q – номінальна вантажність автомобіля, т.

Процес переміщення вантажів знаходить своє відображення в кількості виконаних тонно-кілометрів [4]. При доставці g_{pi} тон вантажу і-му отримувачу на розвізному маршруті виконується наступна кількість тонно-кілометрів

$$W_{pi} = g_{pi} \cdot l_{г.pi} , \qquad (2)$$

де $l_{г.pi}$ – відстань їздки з вантажем, км.

Для вирішення поставленої задачі оптимізації визначений критерій, а саме транспортна робота, повинен прагнути до мінімуму та приймати наступний вигляд

$$W_{pi} \to \min , \qquad (3)$$

Таким чином, можна визначити наступний етап вирішення задачі, а саме необхідно мінімізувати відстань перевезення вантажів, для мінімізації транспортної роботи.

Виходячи з проведеного аналізу стану перевезень лікеро-горілчаних виробів автомобілями в місті Харкові пропонується існуючі маршрути замінити розвізними маршрутами, так як обсяги завозу кожному з споживачів дозволяють подібне проектування. Формування розвізних маршрутів виконується за допомогою програми *Razv.bas*.

Обранню раціональних розвізних маршрутів передує рішення задачі визначення найкоротших відстаней між всіма маршрутами, після чого формують маршрути. Задачу щодо

визначення найкоротших відстаней ми вже вирішили. Формування маршрутів зазвичай розбивають на дві – обрання множини пунктів, які включаються в розвізний маршрут, та визначення порядку їх об'їзду. Для надання вихідних даних необхідно визначити обсяги завезення лікеро-горілчаної продукції в кожний пункт завозу. Дані обсяги наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Обсяги завозу лікеро-горілчаної продукції одержувачам

Код	Умовне позначення	Обсяг завозу, т/добу
1	B1	0,71
2	B2	0,71
3	B3	0,81
4	B4	0,84
5	B5	0,91
6	B6	0,73
7	B7	0,75
8	B8	0,99
9	B9	0,97
10	B10	0,96
11	B11	0,87
12	B12	0,92
13	B13	0,98
14	B14	0,84
15	B15	0,77
16	B16	0,89
17	B17	0,9
18	B18	0,85
19	B19	0,99
20	B20	0,81

В результаті розрахунків було отримано наступні розвізні маршрути:

1. A1 – B1 – B3 – B7 – B6 - A5 , $Q_{доб}$ = 3 т,
2. A1 – B4 – B12 – B11 – A1, $Q_{доб}$ =2,63 т,
3. A1 – B5 – B2 – B17 – A1, $Q_{доб}$ = 2,52 т,
4. A1 – B8 – B19 – A1, $Q_{доб}$ = 1,98 т,
5. A1 – B10 – B13 – A1, $Q_{доб}$ = 1,94 т,
6. A1 – B14 – B20 – B16 – A1, $Q_{доб}$ = 2,54,
7. A1 – B15 – B9 – B18 – A1, $Q_{доб}$ = 2,59.

Техніко-експлуатаційні показники – це система показників, що відображають як окремі елементи, так і весь транспортний процес у цілому. Ці показники встановлюють закономірний зв'язок між елементами транспортного процесу і кількісною зміною транспортної продукції.

На підставі отриманої таблиці техніко-експлуатаційних показників по маршрутах розрахуємо середнє значення фактичної транспортної роботи

$$\overline{W_{факт}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_{факт}}{n}, \qquad (4)$$

де $W_{факт}$ – фактична транспортна робота, ткм;

n – кількість маршрутів, од.

Таблиця 2 – Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів на розвізних маршрутах

Показники	Значення по маршрутах						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Довжина маршруту, км	32,7	28,5	20	15	9,8	13,9	12,4
2. Довжина вантажної ездки, км	21,4	16,5	13,1	7,5	5,9	8,7	6,2
3. Коефіцієнт використання вантажного пробігу	0,65	0,58	0,66	0,50	0,60	0,63	0,50
4. Фактичний обсяг перевезень, т	3,00	2,63	2,52	1,98	1,94	2,54	2,59
5. Статичний коефіцієнт використання вантажності	1,00	0,88	0,84	0,66	0,65	0,85	0,86
6. Час оберту на маршруті, год	2,27	1,97	1,66	1,33	1,15	1,44	1,39
7. Фактична транспортна робота, ткм	40,30	33,98	25,69	11,39	10,49	19,20	13,65
8. Можлива транспортна робота, ткм	64,2	49,5	39,3	22,5	17,7	26,1	18,6
9. Динамічний коефіцієнт використання вантажності	0,63	0,69	0,65	0,51	0,59	0,74	0,73

$$\overline{W_{факт}} = \frac{40,3 + 33,98 + 25,69 + 11,39 + 10,49 + 19,2 + 13,65}{7} = 22,1 \text{ткм.}$$

Можна зробити висновок, що після проведення маршрутизації фактична транспортна робота зменшилась до 22,1 ткм порівняно з існуючими маршрутами.

Література

1. Нагорный Е. В., Музылёв Д. А., Черепаха А. С. Методика проектирования виртуальных маршрутов при перевозке товаров народного потребления в городах. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*, 2012. Вып. 56. С. 151–156.
2. Vojtov V. A., Muzylyov D. A., Berezchnaja N. G. Integrated approach in calculation of the economic effect of the functioning of the transport and logistic complex with the account of the risk factor. *International academy journal Web of Scholar,* 2018. № 3(21), Vol.1. – P. 12–18..
3. Попович П. В., Шевчук О. С., Матвіїшин А. Й., Лотоцька В. М. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень у сучасних умовах *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки*, 2016. № 2. С. 224- 229.
4. Muzylyov D., Shramenko N., Shramenko V. Integrated business-criterion to choose a rational supply chain for perishable agricultural goods at automobile transportations', *Int. J. Business Performance Management*, 2020, Vol. 21, Nos. 1/2, P.166–183.

УДК 656.073

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДЕРЕВНИХ ВИРОБІВ НА МАРШРУТІ ХАРКІВ – ВІЛЬНЮС АВТОМОБІЛЯМИ ТОВ "САТП - 2001"

Малик М.С., здобувач Потаман Н.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Potaman81@ukr.net

Розташування України займає дуже вигідну позицію, так як вона знаходиться на перетині світових торгівельних шляхів та є своєрідним центром на шляху між Європою та Азією. Обсяги вантажопотоків між Європою та Україною відображають розвиток міжнародних відносин та місце, яке посідає наша країна на міжнародному ринку.

Виходячи з того, що Україна в останні роки намагається нарошувати обсяги перевезень вантажів у Європейскі країни, дуже значимим постає питання розвитку та вдосконаленню організації міжнародних перевезень [3].

Нажаль зараз змінюється тенденція надання послуг з організації межнародних перевезень, в умовах віскового стану. Усі існуючі схеми перевезення змінюються. Перевезення авіаційним та морським транспортом не здійснюється, а залізничним – дуже обмежено. Тому єдиний на сьогодні вид транспорту, на який приходить майже увесь обсяг перевезень – це автомобільний.

Організація перевезення вантажів у міжнародному сполученні викликає дуже багато запитань у перевізників та вантажовласників: за яким маршрутом ефективніше організувати перевезення вантажу, яким рухомим складом, як скоротити час простою на митниці, які навантажувально-розвантажувальні механізми використовувати та інші. Для ефективної організації перевезень необхідно зазделигіть мати відповіді на ці питання. Це значно підвищить якість надання послуг з перевезення.

Звичайно процес доставки товару і міжнародній торгівлі включає спочатку його перевезення від внутрішнього пункту виробництва – А (рис. 1) до пограничного пункту – Б країни продавця, потім міжнародне транзитне перевезення від пункту – Б до пограничного пункту – В країни споживача та, нарешті транспортування до внутрішнього пункту споживача – Г.

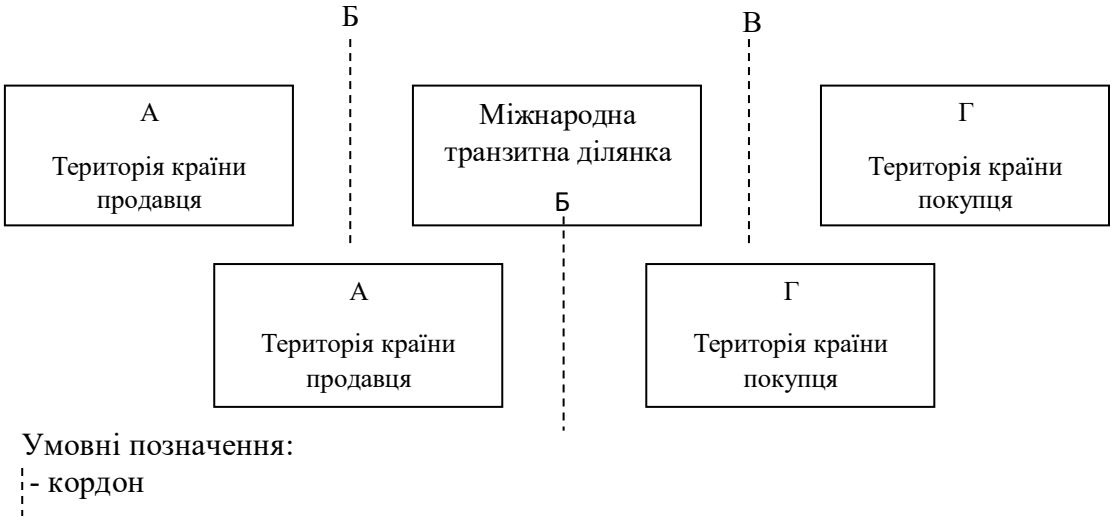


Рисунок 1 – Схема доставки вантажів у міжнародному сполученні

Здійснюючи міжнародні транспортні операції, перевізники роблять вантажовласниками транспортні послуги, які є специфічним товаром міжнародної торгівлі.

Під час доставки вантажів з Харкова до Вільнюса була потреба сформувати нову трасу маршруту, яка б проходила через територію Польщі. На початку формування маршруту

необхідно визначити критерій оптимальності. За яким будемо формувати маршрут. Це може бути мінімальний пробіг, або ж мінімальний час руху та інші.

На маршруті повинні обов'язково бути вказані початковий та кінцевий пункт маршруту, пункт де буде відбуватися перетин державного кордону, контрольні пункти на маршруті, якщо є такі, відстань по кожній країні і звісно, що загальна відстань на маршруті.

Під час формування траси маршруту необхідно прагнути до того, щоб під час здійснення перевезення від вантажовідправника до вантажоодержувача відбувалося з найменшими транспортними витратами. Під час формування траси маршруту необхідно детально проаналізувати розміщення вантажовласників та вантажоодержувачів, обсяги завезення до кожного отримувача. При цьому з кількох варіантів можливих маршрутів руху необхідно обрати той, що має найкоротшу довжину.

Взагалі маршрут – це заздалегіть сформована та затверджена траса по якій відбувається перевезення вантажу від вантажовласника до вантажоодержувача.

Спираючись на вищезазначену інформацію була сформована наступна траса маршруту Харків – Вільнюс, який проходить через територію Польщі. Схема наведена на рисунку 2.

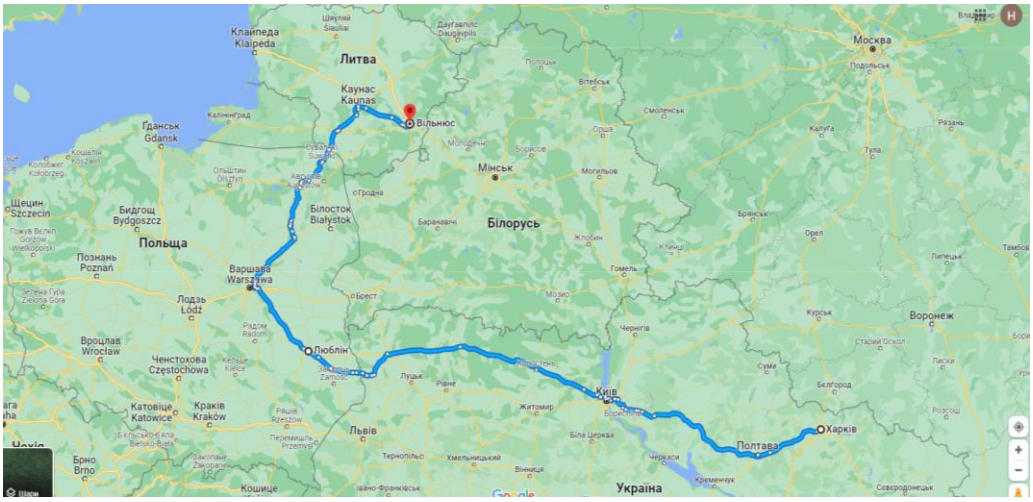


Рисунок 2 – Траса маршруту Харків (Україні) – Вільнюс (Литва)

Нормативні витрати палива по кожній країні розраховуються по формулі

$$Q_{ni} = 0{,}01 \cdot ((H_L + H_g \cdot G_{np}) \cdot L_i + H_W \cdot W_i) \cdot (1 + 0{,}01 \cdot K_\Sigma), \qquad (1)$$

де H_L – базова лінійна норма витрат палива, л/100 км;

H_g – норма витрат палива на одну тонну спорядженої маси напівпричепа, л/100 ткм;

G_{np} –споряджена маса напівпричепа, т;

L_i – пробіг по i-й країні, км;

H_W – норма на виконання транспортної роботи, л/100 ткм, для дизельного палива H_W=1,3 л/100ткм;

W_i – обсяг транспортної роботи по i-й країні;

K_Σ – коефіцієнт коригування норм витрат палива.

$$Q_{n\,експ}^{літо} = 0{,}01 \cdot ((24{,}3 + 0 \cdot 0) \cdot 968 + 1{,}3 \cdot 20812) \cdot (1 + 0{,}01 \cdot 0) = 505{,}7 \text{ л.}$$

$$Q_{n\,експ}^{зима} = 0{,}01 \cdot ((24{,}3 + 0 \cdot 0) \cdot 968 + 1{,}3 \cdot 20812) \cdot (1 + 0{,}01 \cdot 8) = 546{,}2 \text{ л.}$$

Витрати на паливо в кожній країні визначаються по формулі

$$B_{пі} = Q_{пі} \cdot C_{пі} \cdot K_{ві}, \qquad (2)$$

де $C_{пі}$ – вартість палива в *і*-й країні, $C_{пУкраїна}$=48 грн, $Cп_{Польша}$=6,8 злотих, $C_{пЛитва}$=1,27 евро;

$K_{ві}$ – коефіцієнт переводу інвалюти (визначається як відношення національної валюти до інвалюти), $K_{вПольша}$=9, $K_{вЛитва}$=38.

$$B_{п}^{Україна} = 505,78 \cdot 48 \cdot 1 = 24277,4 \text{ грн.}$$

Таблиця 1 – Визначення оптимальних місць заправки та витрат на паливо

Країна	Пробіг від попереднього місця заправки	Обсяг заправ-ки, $Q_з$, л	Норма витрат палива на 1км, $Н_{1км}$, л	Фактичні витрати палива, $Q_ф$, л	Залишок палива в баці, $Q_б$, л	Ціна, Ц, грн	Витрати на паливо, $В_П$, грн	Можливий пробіг, $L_М$, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Літо								
Україна	0	300	0,56	0	0	48	14400,0	535,7
Україна	520	291,2	0,56	291,2	8,8	48	13977,6	535,7
Україна	440	246,4	0,56	246,4	53,6	48	11827,2	535,7
Польша	530	60,0	0,56	296,8	3,2	60,3	3618,0	112,9
Литва	100	56,0	0,56	56	244,0	45,6	2553,6	535,7
Литва	208	116,5	0,50	116,48	183,5	45,6	5311,5	600,0
Литва	200	100,0	0,50	100	200,0	45,6	4560,0	600,0
Польша	580	50,0	0,50	290	10,0	60,3	3015,0	120,0
Україна	100	50,0	0,50	50	250,0	48	2400,0	600,0
Україна	580	50,0	0,50	290	10,0	48	2400,0	120,0
Україна	338,0							

Розрахували витрати палива на маршруті та визначили місця заправки паливом на маршруті з метою економії витрат на заправку паливом.

Література

1. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року (проект).Режим доступу: http://www.mtu.gov.ua/projects/115
2. Кириченко Г. І., Стрелко О. Г. Сучасні тенденції розвитку мультимодальної системи перевезення вантажів. *Вчені записки НТУ ім. В.Вернадського. Серія технічні науки*., Том 30 (69). Ч.2. 2009. №3., С. 148-153.
3. Никифорук О. І.Розвиток транспорту з метою відновлення і зростання української економіки, *НАН України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»*. К., 2018. 200 с.
4. Транзитні можливості України. - Режим доступу: https://mtu.gov.ua/content/tmu.html,
5. Арсенов В. И. Транспорт в международных экономических отношениях К., 2009., 312 с.

УДК 656.073

ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ ПРИ ДОСТАВЦІ ВАНТАЖІВ ПО УКРАЇНІ

Панжиєв А., здобувач Потаман Н.В., доц.. к.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Potaman81@ukr.net

Транспорт – є важливою складовою в системі розвитку та ефективному функціонуванні економіки країни. Немає жодної сфери життя де б автомобільний транспорт не приймав значну участь. Він характеризується високою мобільністю та швидкістю в реалізації доставки на короткі відстані. Це єдиний вид транспорту, який здійснює доставку вантажів "від дверей до дверей" і може функціонувати незалежно від інших видів транспорту. Звідси, автомобільний транспорт відіграє ключову роль у впливі транспортного фактора на формування економіки будь-якого виробництва, обмін та споживання матеріальних благ і, як наслідок, сприяє прискоренню соціально-економічного розвитку суспільства взагалі [1-2].

Підвищення ефективності доставки продукції припускає рішення широкого круга оптимізаційних завдань. Якщо існують обмеження максимальної кількості вантажу, що відправляється і приймається, у постачальників і споживачів, відрізняються витрати на транспортування для різних шляхів сполучення, то необхідно визначити оптимальні зв'язки між постачальниками і споживачами. Ці питання є класичним предметом завдань по оптимізації матеріальних потоків [3-4].

Буде розглянуто доставка продукції в міжміському сполученні двома варіантами логістичного ланцюгів постачань, в результаті проведених досліджень буде обрано, коли раціонально використовувати кожний з них. Перша структура логістичного ланцюга постачань (рисунок 1), коли виробник розподіляє весь обсяг поставок продукції на регіональні склади, які знаходяться на території обслуговування. З регіональних складів продукція розподіляється кінцевим споживачам [5].

Друга схема доставки продукції (рисунок 2) передбачає, що продукція від виробника, що знаходиться за межами території, що обслуговується розподіляється між споживачами, що знаходяться на території обслуговування минаючі регіональний склад.

За умовами поставленої задачі в проекті доставка вантажів здійснюється в міжміському сполученні при обслуговуванні клієнтів ТОВ «Іст – Вест Логістик» [6].

Оскільки проведення експерименту на реальному об'єкті потребує, в першу чергу, великих капіталовкладень, то представимо об'єкт дослідження у вигляді моделі білої скрині.

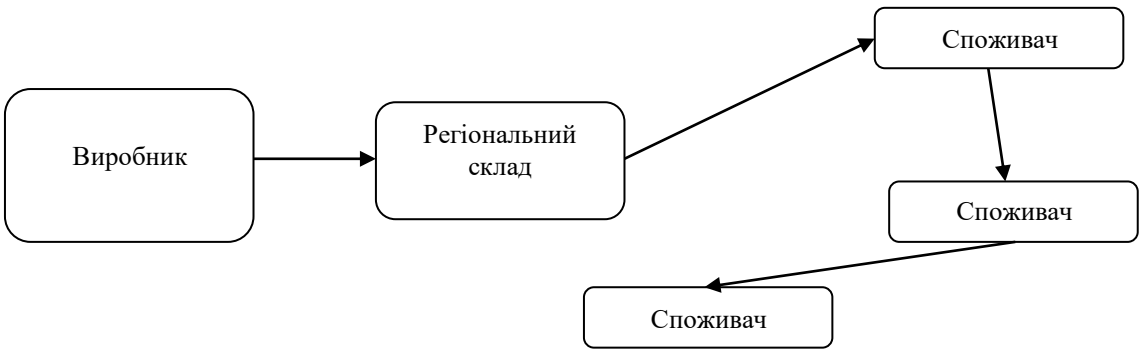


Рисунок 1 – Фізична модель логістичного ланцюга постачань продукції, коли постачання здійснюється з використанням складської форми

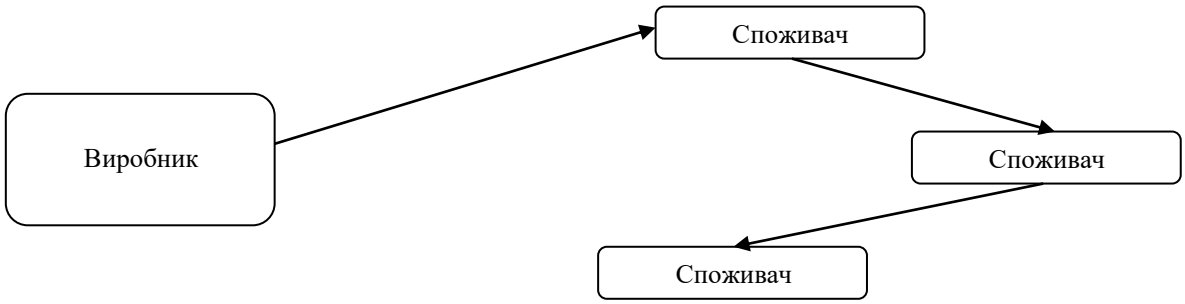


Рисунок 2 – Фізична модель логістичного ланцюга постачань продукції, коли постачання здійснюється за транзитною формою

В рамках кожної структури логістичного ланцюга зміна окремих факторів може визначати області раціонального використання кожної з запропонованих структур логістичного ланцюга доставки вантажів.

Швидкість зміни функції приведених витрат при зміні зовнішніх факторів і внутрішніх параметрів системи доставки різна. Можливо таке поєднання зовнішніх і внутрішніх параметрів системи доставки, при якому можливо обрати раціональну структуру логістичного ланцюга.

На рисунку 3 представлено графік залежності загальних витрат від обсягу замовлення споживачів.

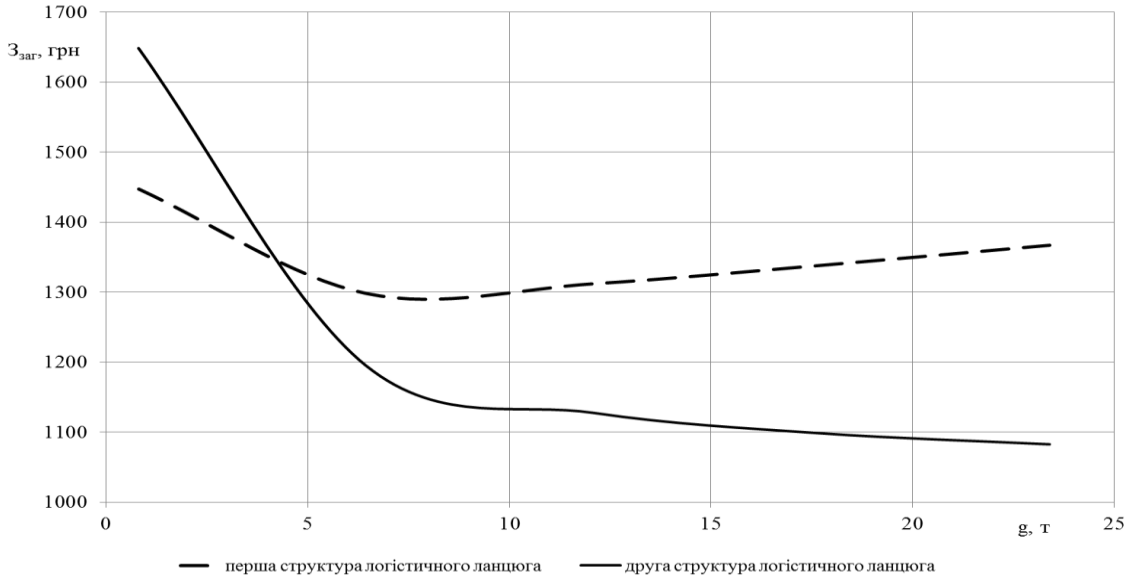


Рисунок 3 – Графік залежності загальних витрат від обсягу замовлення вантажу споживачами для двох структур логістичного ланцюга

Виявлено, що витрати зменшуються при збільшенні обсягу замовлення вантажу споживачами. При мінімальних значення обсягу замовлення, а саме при g=0,1–4,8 т більш раціональною є перша структура логістичного ланцюга, оскільки витрати менші, ніж у другій структурі. При подальшому збільшенні обсягу замовлення споживачів більш раціонально використовувати другу структуру логістичного ланцюга, так як при доставці вантажів обсягом більше 4,8 т менші витрати при використанні першої структури логістичного ланцюга.

На функцію загальних витрат на доставку здійснюють вплив такі параметри, як: обсяг замовлення споживачів, кількість споживачів та відстань їздки з вантажем (таблиця 1).

Таблиця 1 – Межі областей впливу зовнішніх факторів та внутрішніх параметрів системи доставки продукції на вибір раціональної ТТС

Найменування зовнішнього фактору та внутрішнього параметра системи	Діапазон зміни зовнішнього фактору та внутрішнього параметра системи	Раціональна структура логістичного ланцюга доставки вантажів
Обсяг замовлення споживачів, g, т	0,1 – 4,8	Перша структура з використанням складу
	4,8 – 23,4	Друга структура при доставці по прямому варіанту
Кількість кінцевих споживачів, N, од	2 – 50	Друга структура при доставці по прямому варіанту
Відстань їздки з вантажем, км	200 – 1017	Друга структура при доставці по прямому варіанту

Було розглянуто вплив зовнішніх факторів на параметри об’єкту, виявлено, що в найбільшій мірі на загальні приведені витрати в обох структурах логістичного ланцюга впливають такі фактори, як: кількість кінцевих споживачів, обсяг замовлення споживачів та відстань вантажної їздки.

Література

1. Буркинський Б. В., Нікішина О.В. Діагностика ефективності логістичних ланцюгів товарних ринків: наукова доповідь; *Національна академія наук України, Інститут проблем ринку та економікоекологічних досліджень*. Одеса : ІПРЕЕД НАНУ, 2020. 74 с.
2. Григорак М. Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепції, методологія, компетентність: монографія. Київ: Сік Груп Україна, 2017. 516 с.
3. Крикавський Є. В. Логістичне управління: Підручник Видавництво Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2005. 684 с.
4. Гринчак Н. А. Визначення сутності та структури ланцюга поставок логістичних послуг як об’єкта статистичного дослідження. *Бізнес Інформ.* 2020. № 8. С. 96-102. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020- 8-96- 102
5. Кочубей Д. Управління мережевою структурою ланцюгів постачання. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право.* 2019. № 3. С. 19-27. https://doi.org/10.31617/zt.knute.2019(104)0
6. Кошелєва І. В. Logistics and International Trade. Words and Phrases Translation Exercises. For Senior University Students Majoring in Chinese. Supplementary Book / Koshelieva I. V., Ma Gang ; Ministry of Education and Science of Ukraine, V. N. Karazin Kharkiv National University. - Kharkiv : V. N. Karazin Kharkiv National University, 2020. - 312 с

УДК 656.025.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В М. ЗЕЛЕНА ГУРА (ПОЛЬЩА)

Багнюк А., здобувач Козенок А.С., доц.. к.т.н
Харківський національний технічний університет сільського господарства імені П.Василенка

Основна задача міського пасажирського транспорту – це задоволення потреб населення міста в переміщенні по території міста. Ці пересування мають бути комфортними, безпечними, економічно вигідними та екологічними. Насамперед, потрібно пам'ятати, що пасажирські перевезення є сферою обслуговування, яка має бути орієнтованою на потреби населення. Система управління міським пасажирським транспортом передбачає основне завдання, яке полягає в тому, щоб створити для мешканців міст такі умови, коли вони обирали б спосіб пересування на міському пасажирському транспорті, а не у власному автомобілі.

Система пасажирських перевезень багатьох європейських міст дуже схожа. Але для прикладу наведемо організацію пасажирських перевезень в м. Зелена Гура (Польща). Кількість населення становить майже 140 тисяч.

Рухомий склад в місті Зелена Гура є екологічно чистим. Всі автобуси є на електродвигунах. Це автобуси марки Mercedes-Benz eCitaro G пасажиромісткістю 80 та 122 пасажири (рис.1).

Рис.1 – Рухомий склад, який працює на маршрутах м. Зелена Гура

У передній частині транспортних засобів розміщені рейки, які дозволяють заряджати т.зв. перекручений пантограф. Завдяки цьому вага автобуса зменшена, що дозволяє швидко заряджатися. Пасажири можуть розраховувати на високий рівень подорожі, наприклад ергономічне розташування сидінь і поручнів, місця для дитячих та інвалідних колясок, кондиціонер, розгалужена система інформування пасажирів з численними моніторами у салоні, два квіткових автомати, а також USB-порти для зарядки смартфонів. В салоні автобусів знаходяться дефібрилятори, тобто апарати, які рятують життя у разі раптової зупинки серця. Всі автобуси без підніжок. Це важливо для людей з обмеженими можливостями або подорожуючих з візочками для дітей. Наповнюваність салону навіть у годину пік не перевищує 70%, що є дуже комфортним середовищем для пасажирів.

Маршрутна мережа міста є розгалуженою. Всі райони міста обслуговуються на однаковому високому рівні (рис.2).

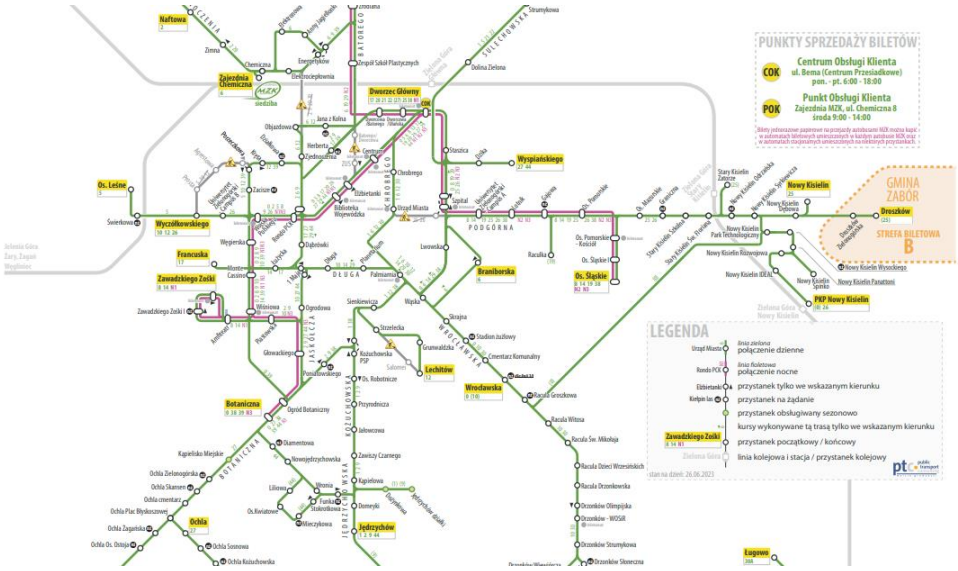
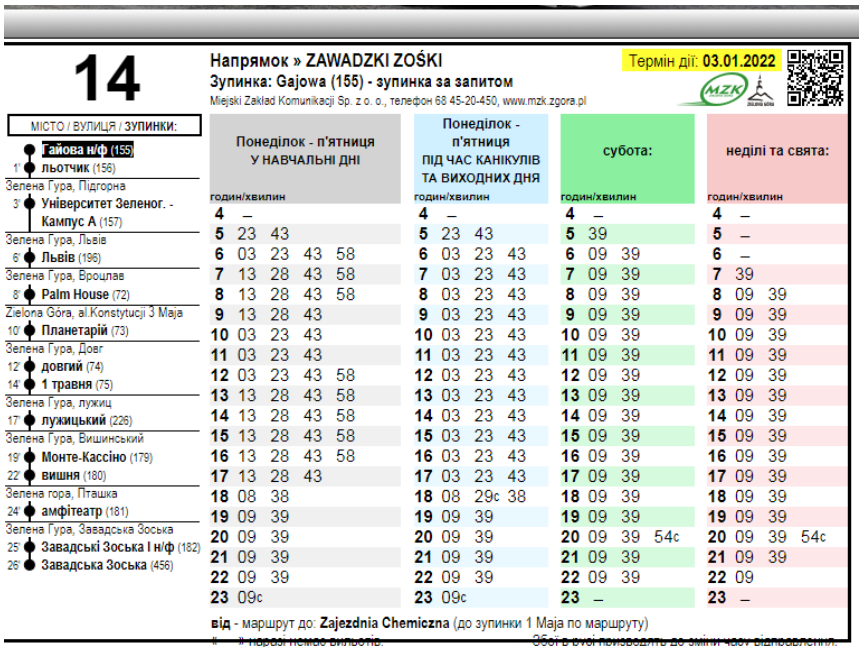


Рис. 2 – Фрагмент схеми маршрутної мережі м. Зелена Гура

Кожний зупиночний пункт має накриття від сонця і дощу. Майже кожна зупинка обладнана електронним табло з часом прибуття автобусів. Розклад руху автобусів, маршрути яких проходять через цей зупиночний пункт присутній обов’язково. В ньому зазначено, що розклад у робочі дні, вихідні і під час канікул різниться (рис. 3).



14

Напрямок » ZAWADZKI ZOŚKI
Зупинка: Gajowa (155) - зупинка за запитом
Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o. o., телефон 68 45-20-450, www.mzk.zgora.pl

Термін дії: **03.01.2022**

МІСТО / ВУЛИЦЯ / **ЗУПИНКИ:**

- **Гайова н/ф** (155)
- 1' **льотчик** (156)
- Зелена Гура, Підгорна
- 3' **Університет Зеленог. - Кампус А** (157)
- Зелена Гура, Львів
- 6' **Львів** (196)
- Зелена Гура, Вроцлав
- 8' **Palm House** (72)
- Zielona Góra, al.Konstytucji 3 Maja
- 10' **Планетарій** (73)
- Зелена Гура, Довг
- 12' **довгий** (74)
- 14' **1 травня** (75)
- Зелена Гура, лужиц
- 17' **лужицький** (226)
- Зелена Гура, Вишинський
- 19' **Монте-Кассіно** (179)
- 22' **вишня** (180)
- Зелена гора, Пташка
- 24' **амфітеатр** (181)
- Зелена Гура, Завадська Зоська
- 25' **Завадські Зоська І н/ф** (182)
- 26' **Завадська Зоська** (456)

Понеділок - п'ятниця У НАВЧАЛЬНІ ДНІ	Понеділок - п'ятниця ПІД ЧАС КАНІКУЛІВ ТА ВИХОДНИХ ДНЯ	субота:	неділі та свята:
годин/хвилин	годин/хвилин	годин/хвилин	годин/хвилин
4 –	**4** –	**4** –	**4** –
5 23 43	**5** 23 43	**5** 39	**5** –
6 03 23 43 58	**6** 03 23 43	**6** 09 39	**6** –
7 13 28 43 58	**7** 03 23 43	**7** 09 39	**7** 39
8 13 28 43 58	**8** 03 23 43	**8** 09 39	**8** 09 39
9 13 28 43	**9** 03 23 43	**9** 09 39	**9** 09 39
10 03 23 43	**10** 03 23 43	**10** 09 39	**10** 09 39
11 03 23 43	**11** 03 23 43	**11** 09 39	**11** 09 39
12 03 23 43 58	**12** 03 23 43	**12** 09 39	**12** 09 39
13 13 28 43 58	**13** 03 23 43	**13** 09 39	**13** 09 39
14 13 28 43 58	**14** 03 23 43	**14** 09 39	**14** 09 39
15 13 28 43 58	**15** 03 23 43	**15** 09 39	**15** 09 39
16 13 28 43 58	**16** 03 23 43	**16** 09 39	**16** 09 39
17 13 28 43	**17** 03 23 43	**17** 09 39	**17** 09 39
18 08 38	**18** 08 29c 38	**18** 09 39	**18** 09 39
19 09 39	**19** 09 39	**19** 09 39	**19** 09 39
20 09 39	**20** 09 39	**20** 09 39 54c	**20** 09 39 54c
21 09 39	**21** 09 39	**21** 09 39	**21** 09 39
22 09 39	**22** 09 39	**22** 09 39	**22** 09
23 09c	**23** 09c	**23** –	**23** –

від - маршрут до: **Zajezdnia Chemiczna** (до зупинки 1 Maja по маршруту)
» **наразі немає вильотів.** Обої в вузі призводять до зміни часу відправлення.

Рис. 3 – Приклад розкладу автобусів маршруту №14

Дотримання розкладу руху автобусів є майже стовідсотковим. Окрім білетоматів, які знаходяться безпосередньо в салонах автобусів, де можна оплатити проїзд і банківською картою і готівкою, білетомати розташовані також і на більшості зупиночних пунктах, що є дуже зручним у користуванні. З приводу вартості проїзду, то передбачено декілька варіантів. Для працюючого населення вартість проїзду 3 злотих, для студентів – 1,5 злотого, для учнів шкіл та пенсіонерів проїзд є безкоштовним. Для цього потрібно мати пенсійний та учнівський

квиток. Контроль за оплатою проїзду на лініях присутній. Штраф за відсутність оплати проїзду становить 100 злотих.

Отже, як бачимо з вищеподаної інформації організація пасажирських перевезень в м.Зелена Гура є на високому рівні. Ця система орієнтована на користувача, тобто пасажира: є дуже зручною в користуванні, охоплює всі райони міста, є екологічною та безпечною, що відповідає всім вимогам до такого роду обслуговування населення.

На даний момент Україна перебуває в кризовому стані через воєнні дії на території країни. Але той факт, що багато європейських країн готові до подальшого співробітництва, бо бачать перспективи розвитку в після воєнний період, говорить про те, що ми маємо переймати їхній досвід в багатьох сферах і користуватися наданими нам можливостями. А саме, в даному випадку, і в досвіді організації пасажирських перевезень, як в міському так і приміському сполученні.

Література

1. Вакуленко К. Є. Управління міським пасажирським транспортом : навч. посібник / К. Є. Вакуленко, К. В. Доля ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 257 с.

УДК 656.072

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА ПРИМІСЬКОМУ МАРШРУТІ №1592 ХАРКІВ – ПІСОЧИН (М/Н МОБІЛЬ)

Д.В. Бабенко, здобувач Вдовиченко В.О., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Пасажирський транспорт являє собою найважливіший елемент сфери обслуговування населення, без якого неможливо нормальне функціонування суспільства. Він покликаний задовольняти потреби населення в пересуваннях, викликані виробничими відносинами, потребою людини у відпочинку. Переміщення людей являє собою складне соціальне явище, яке формується під впливом множини різних факторів. Великий вплив на переміщення людей оказує рівень розвитку виробництва, соціальна структура суспільства, географічне середовище та характер розсіювання, розвиток інформації та зв’язку, бюджет вільного часу, культурно-побутові та загальні потреби людей. Все це враховується при розробці доцільних варіантів транспортного обслуговування населення. Основна задача пасажирського транспорту полягає в повному і своєчасному задоволенні потреб пасажирів в перевезеннях при високій зручності обслуговування. Якісна організація і ефективність роботи пасажирського транспорту неабиякою мірою впливає на багато галузей народного господарства і побуту. Останнім часом на транспорті загального користування ростуть обсяги пасажирських перевезень. Не дивлячись на значні обсяги перевезень, досягнуті кількісними та якісними показниками все ще не співпадають з його техніко-економічними можливостями. Не повністю задовольняють потреби населення в перевезеннях, а самі перевезення потребують більш досконалих форм організації.

Об’єктом дослідження є процес транспортного обслуговування пасажирів на приміському маршруті №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль). Ефективність транспортного обслуговування пасажирів залежить від параметрів маршруту №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль), висунутого попиту на перевезення та технології організації роботи автобусів на маршруті. Соціальна роль пасажирського транспорту обумовлена наявністю певного взаємозв'язку між якістю перевезення й рівнем соціального стану суспільства. Рівень якості транспортних послуг впливає на соціальний і психологічний стан пасажирів. Наявність такого зв'язку визначило розгляд пасажирського транспорту, як соціально-економічної підсистеми міста, регіону чи країни. В основі представлення пасажирського транспорту як суб’єкту системи соціальних послуг полягають об'єктивні фактори [1-5]:

– потреба населення у захисті від нестабільного соціально-економічного становища;

– зростання потреб населення у соціальних послугах;

– необхідність забезпечення соціальної та екологічної безпеки держави, шляхом контролю за девіантною транспортною поведінкою окремих елементів системи;

– потреба у формуванні та реалізації моделі соціального партнерства державних організацій і транспортних підприємств;

– розвиток соціальної згуртованості суспільства та зміцнення його соціальної стабільності.

Маршрут №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) можна віднести до периферійних маршрутів, що сполучає приміську територію з пересадкою до лінії метрополітену, що в подальшому забезпечує транспортний зв'язок з центральною частиною міста. Цей маршрут забезпечує задоволення транспортних потреб населення, які мешкають в сел. Пісочин (мкр. Мобіль та вздовж Полтавського шосе) та в м. Харкові вздовж вул. Полтавський шлях. Маршрут №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) в прямому та зворотному напрямку має однакову трасу шляху. Рейси виконуються однотипним рухомим складом – автобусами марки ЗАЗ-А07А «I-VAN» в кількості 10 одиниць в період найбільшого попиту. Маршрут №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) відноситься до маршрутів зі звичайним режимом руху.

Станом на лютий 2022 р. на маршруті встановлений тариф 25 грн. Маршрут перевозить 12 категорій пільгового контингенту.

Суспільні відносини, що виникають і складаються між різними учасниками (суб'єктами) транспортної діяльності в області пасажирських перевезень, являють собою транспортні відносини. Основні суб'єкти таких транспортних відносин – пасажири (фізичні особи, які використовують транспортні засоби з метою пересування, але не здійснюють при цьому функцій по управлінню даними транспортними засобами). Маршрут проходить по наступних ділянка вулично-дорожньої мережі: пров. Шевченка, Полтавського шосе, вул. Полтавський шлях. До основних об'єктів тяжіння розташованих у зоні проходження маршруту є: багатоповерхові будинки мкр. Мобіль, приватні житлові будинки вздовж Полтавського шосе, багатоповерхові будинки вздовж вул. Полтавський шлях, торгівельно-побутові заклади вздовж вул. Полтавський шлях, станція метро «Холодна Гора». Утворення пасажиропотоків в ранковий період відбувається районах селитебної зони та залізничного вокзалу. Поглинання пасажиропотоків відбувається в межах центральної частини міста. Специфіка розташування об'єктів формування та поглинання пасажиропотоків на маршруті свідчить про його орієнтацію на обслуговуванні трудових та культурно-побутових потреб мобільності населення м. Полтава. Довжина маршруту №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) в обох напрямках є однаковою та складає 7 км. На маршруті загалом існує 7 зупинних пунктів у кожному напрямку. Враховуючи існуючий умови формування попиту на проміжних зупинках та режим руху, зупинки автобусів на маршруті відбуваються за вимогами пасажирів. Перевізником на разі є ТОВ «Трансмейл-2012». Кількість рухомого складу на даному маршруті складає 10 автобусів, інтервали руху в ранковий період складає 5-7 хв. в міжпіковий період – 15-20 хв. Час поїздки в дорозі становить 20 хв. Маршрут складається з 7 зупинок в прямому та з 7 зупинок в зворотному напрямку. В якості альтернатив даного маршруту являються транспортні зв'язки, що представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Альтернативне сполучення в напрямку Пісочин – Харків

Сполучення маршрутів	Недоліки	Переваги
№1502 Люботин - Харків	Не проходить через мкр. Мобіль, вартість проїзду значно вища, інтервал 45 хв.	Забезпечує часткове резервування сполучення
№1158 Коротич - Харків		

Окрім наведених варіантів сполучення також існує ще 3 варіанти сполучення з використанням приміських маршрутів сполучення Валки – Харків, Ковяги – Харків, Надточий – Харків. Але ці маршрути мають значно вищу вартість проїзду та великі інтервали руху. Тому ці варіанти не можна розглядати в якості реальних альтернатив маршруту №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль). Проведене опитування пасажирів, що користуються автобусним маршрутом №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) показало, що серед основних проблем на маршруті є низька швидкість сполучена, пов'язана з ускладненням проїзду блок-посту в сел. Пісочин, а також потреба у підвищенні надійності сполучення та оновлення рухомого складу. Це все створює передумови до формування задач підвищення ефективності роботи. В якості пропозицій висловили можливість організації швидкісного та експресного руху на маршруті. Це на їх думку дозволить скоротити час пересування та підвищити якість транспортного обслуговування.

Важливою ланкою в системі транспортного обслуговування населення міст є підготовка рухомого складу до роботи на лінії, що забезпечувала б максимальний випуск парку в години «пік». Автобуси повинні бути чистими, естетично оформленими, мати необхідне екіпірування. Кількість працюючих автобусів повинна відповідати фактичному попиту населення на перевезення. Однак на АТП у ремонті і на технічному обслуговуванні дуже часто простоює велика кількість автобусів, на лінію виходить недостатня кількість рухомого складу. Тому здійснення заходів, що забезпечують збільшення випуску автобусів на

лінію, є важливим резервом збільшення обсягу перевезень, підвищення якості обслуговування пасажирів.

Аналіз організації технологічного процесу вимагає отримання об'єктивної інформації стосовно якісного та кількісного рівня використання існуючих виробничих можливостей транспортного підприємства. В якості такої інформаційної бази використовується система техніко-експлуатаційних показників транспортного процесу. Система техніко-експлуатаційних показників включає в себе показники, які мають універсальний характер і використовуються для всіх видів пасажирських автомобільних перевезень, так і виділяють окремі групи показників, які характерні відповідним групам перевезень. В таблиці 2 наведені техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу одержані з паспорту маршруту і з звітних даних підприємства.

Таблиця 2 – Техніко-експлуатаційні показники

Показники	Значення
Довжина маршруту, км	7
Час оборотного рейсу, год	0,66
Кількість оборотних рейсів за добу, од.	95
Пасажиромісткість автобусу, пас	50
Коефіцієнт використання пробігу на маршруті	0,99
Експлуатаційна швидкість, км/год	26,4
Технічна швидкість, км/год	31,2
Кількість рухомого складу на маршруті, од.	10
Загальний нульовий пробіг, км	4
Кількість зупинних пунктів на маршруті	7
Кількість перегонів на маршруті	6

Проведений аналіз сучасного стану перевезення пасажирів на маршруті №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) показав, що основним недоліком є те, що місткість рухомого складу не відповідає значенню пасажиропотоку. Так встановлено, що на маршруті №1592 Харків – Пісочин (мкр. Мобіль) статичний коефіцієнт використання місткості на найбільш завантаженій ділянці маршруту в період години "пік" складає 1,16, у межпіковий період – 0, 48, а динамічний коефіцієнт використання місткості за досліджений період складає 0,77. За результатами аналізу коефіцієнтів використання місткості можна зробити висновок про доцільність корегування кількості автобусів на маршруті протягом доби та адаптації розкладу руху до існуючого попиту на маршруті.

Література

1. Вдовиченко, В.О. (2017) Структура оцінки ефективності міського громадського пасажирського транспорту з позицій сталого розвитку. *Наукові нотатки*. 59. 38-44.

2. Іванов, І.Є., Вдовиченко, В.О. (2021) Структура адаптивної резонансної моделі управління якістю транспортного обслуговування міським громадським пасажирським транспортом. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. №19. С. 54-67.

3. Вдовиченко, В.О. (2017) Слот-координація руху міського громадського пасажирського транспорту в умовах транспортно-пересадочних терміналів. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 5(106). 51-55.

4. Vdovychenko, V., Driuk, O., & Samchuk, G. (2017) Method of traffic optimization of urban passenger transport at transfer nodes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 3/3(87). 47-53. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103333

5. Vdovychenko, V. (2017) Development of a model for determining the time parameters for the interaction of passenger transport in a suburban transport and transfer terminal. *Technology Audit and Production Reserves*. 3/2(35). 41-46. http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2017.105351.

УДК 656.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ ФОП ТВЕРДИЙ І.С. У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

І.С. Твердий, здобувач Вдовиченко В.О., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Міжнародні перевезення вантажів є найбільш прогресивною рушійною силою інтеграційного процесу через їхню орієнтованість обслуговування міжнародної торгівлі. Рівень розвитку та обсяг міжнародних перевезень вантажів безпосередньо залежить від загального стану економіки країни, зовнішньоекономічних та політичних факторів. Разом з тим, без подальшого розвитку міжнародних перевезень, без підвищення ефективності перевізників на ринку транспортних послуг навряд чи можливе впевнене економічне зростання та збільшення внутрішнього валового продукту країни. Головна роль у питанні забезпечення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні належить проблемі вибору виду транспорту. На ринку міжнародних перевезень вантажів задіяно всі види транспорту: автомобільний, залізничний, водний, повітряний, трубопровідний. Переважна сфера використання кожного виду транспорту полягає в його техніко-економічних особливостях, розміщенні транспортної інфраструктури територією країни чи наявності цього виду транспорту у місці виробництва, собівартості, часу доставки чи інших показниках, що характеризують якість роботи цього виду транспорту. Застосування для доставки товарів народного споживання автомобільного транспорту – розповсюджена практика в нашій країні. До цієї категорії входять всі побутові товари, засоби гігієни, продукти харчування, побутова техніка та компоненти до неї, одяг та багато іншого. Тому не дивно, що понад 85 % усіх перевезень товарів народного споживання в міжнародному сполученні посідає автомобільний транспорт. При цьому близько 60% від загального обсягу вантажних автомобільних перевезень мають низький рівень організованості. Серед основних проблем, що знижують ефективність доставки вантажів у міжнародному сполученні слід віднести великі витрати часу на виконання вантажних операцій та проходження митного контролю.

Об’єктом дослідження є технологічний процес доставки товарів народного споживання в міжнародному сполученні автомобільним транспортом, що здійснюється ФОП Твердий І.С. Компанія є представником малого бізнесу в сфері транспортних послуг. Підприємство спеціалізується на виконанні вантажних перевезень по території України та за її межами. На рисунку 1 наведено структуру послуг, що надає ФОП Твердий І.С.

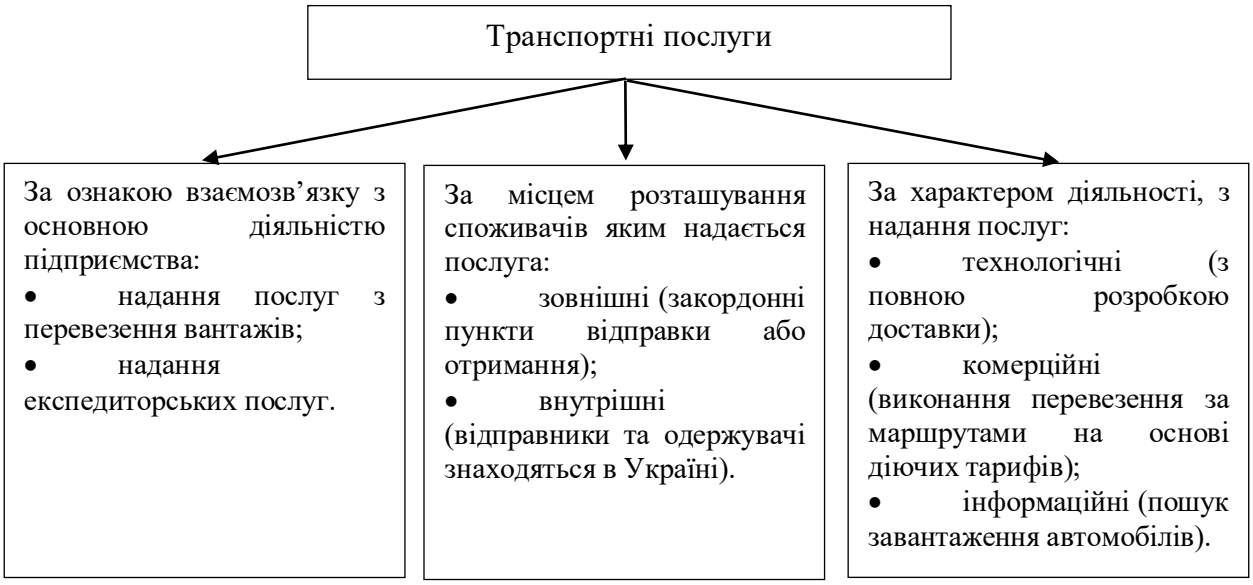


Рисунок 1 - Структура послуг ФОП Твердий І.С.

Дослідження попиту на транспортні послуги свідчить про те, що однією з головних вимог клієнтів до роботи транспорту є своєчасність відправки та доставки вантажів. Пов'язано це з прагненням більшості вантажовласників до зменшення запасів як в сфері виробництва, так і в сфері обороту, оскільки їх затрати на утримання запасів становлять по деяких галузях 20 % і більше від вартості продукції, що випускається. Відсутність гарантії своєчасної доставки чи відправки потрібного вантажу, можливість відмови чи неодноразового відкладення заявки на перевезення були характерними особливостями системи роботи транспорту, що склалися у нас в країні [1]. ФОП Твердий І.С. у своїй діяльності прагне досягти високого та надійного рівня обслуговування. Це є запорукою формування стабільного попиту на перевезення. На рисунку 2 представлена зміна попиту на транспортні послуги за період 2021-2022 р.

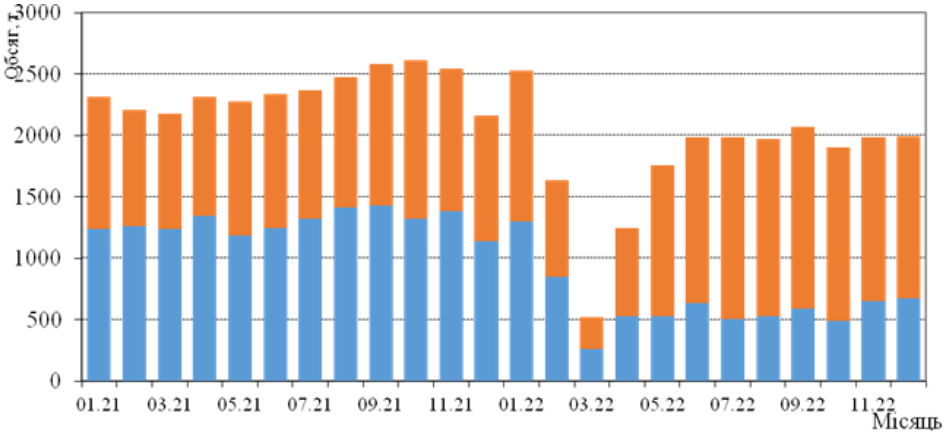


Рисунок 2 - Зміна попиту на транспортні послуги за 2021-2022 р.

В якості критеріїв, що визначають попит на транспортні послуги відносяться [2]:

– рід вантажів та обсяг замовлення перевезень;
– розташування відправників та одержувачів;
– номенклатура товарів, що перевозяться;
– регулярність формування вантажопотоків;
– рівень тарифів;
– статус відправника чи одержувача (постійний чи разовий).

В таблиці 1 представлена інформація про основних замовників транспортних послуг підприємства, що отримана протягом лютого 2023 р.

Таблиця 1 – Замовники транспортних послуг (за лютий 2023 р.)

Сполучення	Вид вантажу	Обсяг, т	Регулярність
Львів - Харків	Продукти	200	щотижня
Харків - Хмельницький	Дріт	40	2 рази
Одеса - Харків	Продукти	150	7 разів
Харків - Кременчук	Плитка	60	3 рази
Київ - Харків	Продукти	120	6 разів
Гамбург - Київ	ТНС	450	щотижня
Дрезден - Харків	ТНС	120	щотижня
Лейпциг - Харків	ТНС	250	щотижня
Краків - Вінниця	Продукти	80	4 рази
Разові замовлення	Різні	820	Різні
Всього	-	2290	-

З даних таблиці 1 та рисунку 2 можна зробити висновок, що найбільш перспективним є напрямок міжнародних перевезень з ЄС до України. Дана ситуація пояснюється поточним станом економічних відносин в Україні, що в умовах військового стану переорієнтувалися на збільшення частки товарообігу з ЄС.

При дослідженні ринку автотранспортних послуг необхідно обґрунтувати ринкові можливості суб'єктів господарювання автомобільного транспорту і розробити маркетингові заходи щодо повного охоплення цього ринку, заняття стійких позицій, застосовуючи при цьому ефективні стратегії насичення ринку. Під ефективністю стратегії передбачається рівень задоволення групи споживачів послуг автомобільного транспорту, які утворюють конкретний ринок автотранспортних послуг [3].

Розмір сегмента ринку автотранспортних послуг характеризується його кількісними параметрами та ємністю сегмента. Для визначення ємності сегмента необхідно визначити обсяг автотранспортних послуг, що надаються, виявити чисельність потенційних споживачів автотранспортних послуг [4]. На основі вивчення ємності оцінюється динаміка його можливого зростання, що є базою для формування виробничих потужностей та структури щодо надання автотранспортних послуг. Сегмент ринку автотранспортних послуг повинен мати високий рівень і різновид наданих послуг, помірну конкуренцію і реальні вимоги споживчого попиту. Для оптимізації числа можливих сегментів ринку автотранспортних послуг можна використовувати концентрований та дисперсний методи. Концентрований метод ґрунтується на інтерактивному, послідовному пошуку кращого сегменту. Дисперсний метод передбачає роботу відразу на кількох сегментах ринку автотранспортних послуг, а потім шляхом оцінки результатів діяльності за якийсь період здійснюється відбір найбільш ефективних ринкових сегментів. На основі аналізу обсягів перевезень та проведеного сегментування можна зробити висновок про вибір цільового сегменту споживачів транспортних послуг для якого необхідно розробити програму удосконалення технологічного процесу. В таблиці 2 наведено перелік маршрутів, що обрано в якості базових для проведення розрахунків.

Таблиця 2 - Характеристика маршрутів у сполученні Німеччина – Україна (обраний сегмент послуг)

Маршрут	Гамбург - Київ	Дрезден - Харків	Лейпциг - Харків
Номенклатура вантажів	Побутова хімія, одяг, взуття, електроніка	Одяг, взуття	Побутова хімія, одяг, взуття
Клас вантажу	2, 3	3	2
Обсяг відправлення за місяць, т.	450	120	250
Мінімальна кількість відправлень за місяць	4	4	4
Відстань доставки, км	1662	1878	1982
Наявність НРМ в пунктах навантаження-розвантаження	вилочний навантажувач	вилочний навантажувач	вилочний навантажувач

Обраний сегмент споживачів автотранспортних послуг потребує подальшого аналізу техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу на маршруті. Такий аналіз проводиться з метою встановлення місць ускладнення технологічного процесу та зниження ефективності операцій. Удосконалення технологічного процесу доставки на обраних маршрутах дозволить підвищити ефективність роботи підприємства так як обраний сегмент займає 36 % в структурі замовлень та є перспективним з точки зору опанування ринку міжнародних перевезень.

Для визначення напрямків удосконалення доставки вантажів проводиться аналіз техніко-експлуатаційних показників. В якості вихідних даних для такого аналізу використовуються звітні та розрахункові дані, що отримані в ході обробки інформації з інтернет-джерел, обстеження маршрутів та проведення хронометражних спостережень в пунктах розвантаження. В таблиці 3 представлені техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на обраних в якості цільового сегменту маршрутах.

Таблиця 3 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маршрутах

Показник	Маршрут		
	Гамбург - Київ	Дрезден - Харків	Лейпциг - Харків
Довжина маршруту, км	3673	4046	4242
Вантажний пробіг за оберт, км	1666	1894	2020
Нульовий пробіг	21	18	12
З вантажем у зворотному напрямку (попутне завантаження), км	820	1340	1050
Коефіцієнт використання пробігу	0,677	0,799	0,724
Коефіцієнт використання вантажності	0,69	0,65	0,65
Коефіцієнт використання місткості	1	1	0,95
Час рейсу, год	31,1	36,3	36
Експлуатаційна швидкість, км/год	53,4	51,7	55,1
Час руху автомобіля, год	17,8	20,8	22
Час простою в пункті завантаження, год	1,5	2,2	1,9
Час простою в пункті вивантаження, год	3,8	4,3	4,1
Час простою в пункті контролю, год	8	9	8

Аналізуючи представлені в таблиці 3 техніко-експлуатаційні показники можна зробити висновок, що в цілому транспортний процес організовано добре. Цьому свідчать такі якісні показники як коефіцієнт використання пробігу та використання місткості автомобіля. На обраних маршрутах коефіцієнт використання пробігу складає від 0,677 до 0,724, що значно перевищує його значення при маятникових маршрутах. Це обумовлено тим, що забезпечено часткове завантаження автомобілів у зворотному напрямку. Однак, слід відзначити, що за часовими показниками стан організації потребує покращення. На рисунку 3 представлена структура тривалості рейсу для маршрутів

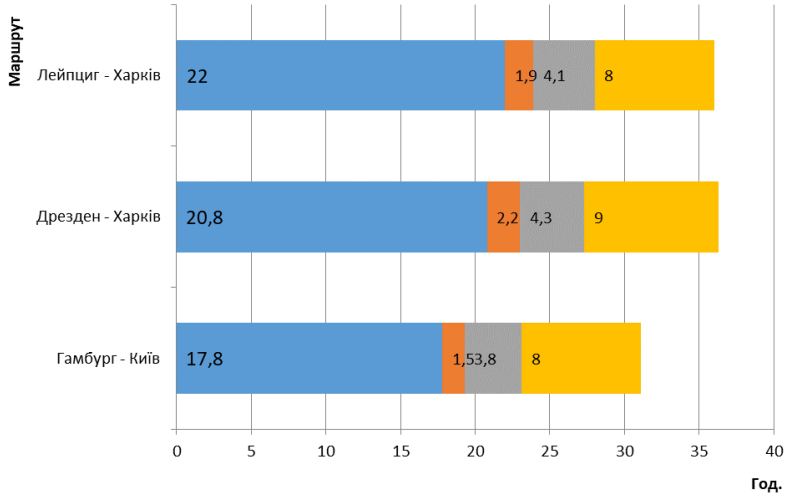


Рисунок 3 - Структура тривалості рейсу

В структурі витрат часу на рейс, рухові операції займають від 57,1 % до 61,1 %, що для маршрутів з великою довжиною є низьким показником. Значні витрати часу їдуть на перетин кордонів та проходження митного контролю. Це пов’язано перш за все з великою чергою в пунктах пропуску. Управління цим процесом вимагає застосування системи координації руху автотранспорту в межах країни та не може бути реалізовано в рамках окремого транспортного підприємства. Актуальним є питання зниження витрат часу на виконання вантажних робіт,

особливо в пункті розвантаження. В якості вихідної інформації використовуються хронометражні спостереження за виконанням навантажувально-розвантажувальних робіт в пункті розвантаження. В таблиці 4 представлені дані хронометражних спостережень.

Таблиця 4 – Результати хронометражних спостережень за виконанням розвантажувальних робіт

Показник	Середнє значення	Питома вага, %
Час очікування автомобіля, хв.	42	25,6
Час маневрування автомобіля, хв.	12	7,3
Кількість циклів розвантаження	29	-
Тривалість одного циклу, хв.	3,2	-
Непродуктивні простої, хв.	72	43,9
Оформлення документів, облік вантажу, хв.	38	23,2

З даних таблиці 4 видно, що існує актуальна потреба удосконалення технологічного процесу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт з метою скорочення тривалості простою під розвантаженням автомобіля. Перш за все потрібно звернути увагу на удосконалення процесу виконання операцій навантажувально-розвантажувальними механізмами, що має за мету скорочення часу простою автомобілів та тривалості рейсу.

В якості об’єкту дослідження виділено технологічний процес доставки товарів народного споживання в міжнародному сполученні автомобільним транспортом, що здійснюється ФОП Твердий І.С. Це обумовлено тим, що протягом 2022 р. цей напрямок перевезень показав перспективи зростання. Так у 2022 р. частка міжнародних перевезень зросла від 41,9 % до 74,1 %, при цьому спостерігається збільшення абсолютних середніх значень обсягів замовлення на 290 т. за місяць. Дана ситуація пояснюється поточним станом економічних відносин в Україні, що в умовах військового стану переорієнтувалися на збільшення частки товарообігу з ЄС.

Проведений огляд літературних джерел дозволив встановити, що удосконалення міжнародних перевезень реалізується шляхом встановлення раціональних трас маршрутів, вибору раціональних типів рухомого складу та організації навантажувально-розвантажувальних робіт. Вибір цих напрямків удосконалення підтверджується проведеним аналізом техніко-експлуатаційних показників.

Література

1. Логутова Т. Г., Полторацький М. М. Сучасний стан транспортної інфраструктури України. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. 2015. №2(12). С. 8-14.

2. Попович П. В., Шевчук О. С., Бабій М. В., Дзюра В. О. Аналіз ринку автортанспортних перевезень України. Вісник машинобудування та транспорту. 2017. № 2. С. 124-130.

3. Козіна К. Г. Аналіз ринку міжнародних автотранспортних вантажних перевезень: сучасний стан та перспективи розвитку. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2015. №10. С. 134-138.

4. Зоріна О. І. Маркетингова сегментація транспортного ринку. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка. 2014. №1. С. 101-103.

УДК 656.072

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ НА МІСЬКОМУ МАРШРУТІ №23 РОЗСОШЕНЦІ – ПІВДЕННИЙ ВОКЗАЛ (М. ПОЛТАВА)

О.М. Колесник, здобувач Вдовиченко В.О., проф.. д.т.н
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

На сучасному етапі свого розвитку пасажирський автомобільний транспорт являється однією з системоутворючих галузей економіки країни, що забезпечує функціонування та життєдіяльність регіонів. Роль та потреба в ефективному управлінні пасажирських перевезень постійно зростає у зв'язку з необхідністю забезпечення повної та якісної відповідності потреб населення в забезпеченні потреб мобільності. Одним з головних способів підвищення якості перевезень пасажирів є удосконалення управління транспортними процесами на маршрутах міського пасажирського транспорту (МПТ), покращення взаємодії різних його видів, планомірний та пропорційний розвиток всіх елементів транспортної системи міста. Ринок пасажирських транспортних послуг в Україні, особливо в межах міських сполучень, представлений достатньо широким колом компаній, що активно конкурують між собою, але в нашій країні цей процес є досить специфічним та потребує впровадження передових методів управління. Однак вирішення питання управління конкурентним середовищем міських пасажирських перевезень повинне вирішуватися перш за все з позиції покращення якості транспортного обслуговування населення. Головним чинником цього є впровадження нових удосконалених методів планування технологічних операцій на маршрутах, що полягає у розробці графіків роботи рухомого складу у відповідності до потреб населення та пасажиропотоків, що сформовані на маршрутах у поточному та перспективному періодах.

Об'єктом дослідження є процес транспортного обслуговування пасажирів на міському маршруті №23 «Розсошенці – Південний Вокзал» (м. Полтава). Процес транспортного обслуговування пасажирів на маршруті №23 «Розсошенці – Південний Вокзал» залежить від параметрів маршруту, попиту на перевезення та застосованої технології організації роботи рухомого складу та водіїв на маршруті. До технологічних операцій на маршруті відносяться сукупність операцій, що виконуються під час рейсу. Для формування уявлень про їх умови та параметри необхідно надати характеристику досліджуваного маршруту. Маршрут №23 «Розсошенці – Південний Вокзал» можна віднести до діаметральних маршрутів, що сполучає периферійні райони та проходить через центральну частину міста. Він забезпечує задоволення потреб у реалізації перевезень пасажирів, які мешкають та працюють в районах сел. Розсошенці, мкр. Садовий, вздовж вул. Європейська, центру міста, Центрального ринку, вздовж вул. Небесної Сотні, мкр. Подол, мкр. Левада та Південного Вокзалу. Маршрут №23 «Розсошенці – Південний Вокзал» в прямому та зворотному напрямку має однакову трасу шляху, лише в кінцевому пункті «Південний вокзал» здійснюється розворот по колу. Рейси виконуються однотипним рухомим складом – автобусами На даному маршруті перевізник використовує автобуси марки ЗАЗ-А07А «I-VAN» в кількості 4 одиниць в період найбільшого попиту. Маршрут №23 «Розсошенці – Південний Вокзал» відноситься до маршрутів зі звичайним режимом руху. Станом на лютий 2022 р. на маршруті встановлений тариф 10 грн. Маршрут перевозить 12 категорій пільгового контингенту і частково дотується міськвиконкомом Полтавської ради. Маршрут проходить по наступних ділянка вулично-дорожньої мережі міста: вул. Геофізична, вул. Європейська, вул. Небесної Сотні, вул. Миру. До основних об'єктів тяжіння розташованих у зоні проходження маршруту є: приватні житлові будинки сел. Розсошенці та вздовж вул. Європейська, вул. Небесної Сотні; багатоповерхові будинки мкр. Садовий, мкр. Подол, мкр. Левада; торгівельно-побутові та фінансові заклади вздовж вул. Європейська, вул. Небесної Сотні та центру міста; Центральний ринок; Обласна клінічна лікарня; Полтавський Комерційний технікум; Полтавський завод медичного скла; Полтавський юридичний інститут НЮУ ім. Я. Мудрого; Залізничний вокзал Полтава-Південна. Утворення пасажиропотоків в ранковий період відбувається районах

селитебної зони та залізничного вокзалу. Поглинання пасажиропотоків відбувається в межах центральної частини міста. Специфіка розташування об'єктів формування та поглинання пасажиропотоків на маршруті свідчить про його орієнтацію на обслуговуванні трудових та культурно-побутових потреб мобільності населення м. Полтава. Довжина маршруту №23 «Розсошенці – Південний Вокзал» в обох напрямках є однаковою та складає 10,6 км. На маршруті загалом існує 25 зупинних пунктів у кожному напрямку. Враховуючи існуючий швидкісний режим руху та низький рівень пасажирообміну на окремих зупиночних пунктах, на маршруті зупинки транспортних засобів відбуваються за вимогами пасажирів. Перевізником на разі є ТОВ «Люкс Полтава». Кількість рухомого складу на даному маршруті складає 4 автобуси, інтервали руху між ними 15 хв. Час поїздки в дорозі становить 31 хв. Маршрут складається з 21 зупинки в прямому та з 20 в зворотному напрямку. В якості альтернатив даного маршруту являються транспортні зв'язки, що представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Альтернативне сполучення в напрямку Розсошенці – Південний Вокзал

Сполучення маршрутів	Недоліки	Переваги
ТЛ2	час поїздки більше на 4-8 хв.	інтервал руху менше
А27 та А59	вартість в 2 рази вища	час очікування може бути менше в разі синхронізації пересадки
А28 та А24		
А27 та А24		
А28 та ТЛ4		
А27 та ТЛ4		
А28 та А62		

Окрім наведених варіантів сполучення також існує ще 4 варіанти сполучення з використанням приміських маршрутів але вони мають значно вищу вартість проїзду та великі інтервали руху. Тому ці варіанти не можна розглядати в якості реальних альтернатив маршруту №23 «Розсошенці – Південний Вокзал».

Для розробки заходів по удосконаленню організації перевезень необхідно проаналізувати основні техніко-експлуатаційні показники роботи на маршруті. Техніко-експлуатаційні показники можуть бути визначені з даних наведених у паспорті маршруту, з звітних даних підприємства та розраховані на основі проведених досліджень пасажиропотоків на маршруті. Використання різних джерел отримання первинних техніко-експлуатаційних показників дозволяє встановити їх значення для всіх напрямків аналізу (з позиції перевізника, пасажирів, організатора перевезень). В таблиці 2 наведені техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу одержані з паспорту маршруту і з звітних даних підприємства.

Таблиця 2 – Техніко-експлуатаційні показники

Показники	Значення
Довжина маршруту, км	10,6
Час оборотного рейсу, год	1,05
Кількість оборотних рейсів за добу, од.	42
Пасажиромісткість автобусу, пас	50
Коефіцієнт використання пробігу на маршруті	0,96
Експлуатаційна швидкість, км/год	20,6
Технічна швидкість, км/год	30,9
Кількість рухомого складу на маршруті, од.	4

Проведений у відкритих джерелах збір інформації про відгуки населення про якість обслуговування показав, що сьогодні у транспортного підприємства ТОВ «Люкс Полтава» існує ціла низка проблем на маршруті, перш за все пов'язаних з регулярністю руху,

збільшеними інтервалами прибуття на зупинні пункти, переповненням рухомого складу, поганим технічним станом рухомого складу, його технічним та моральним зносом. Це все створює негативне сприйняття якості транспортного обслуговування населення на даному маршруті. Матеріали вивчення попиту населення на перевезення використовуються для організації раціональної маршрутної системи та її коригування; координації роботи різних видів пасажирського транспорту; обґрунтування типу, кількості рухомого складу та його розподілу за маршрутами; вибору форми організації праці водіїв; побудови розкладів руху транспортних засобів; організації проведення конкурсів на здійснення перевезень пасажирів автомобільним транспортом. Характеристика пасажиропотоку представлена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Характеристика пасажиропотоку на маршруті

Показники	Значення
Середня інтенсивність пасажиропотоку, пас/год.	124
Максимальний пасажиропотік, пас/год.	348
Пасажиропотік в період найменшого попиту, пас/год.	108
Середній обсяг перевезень за оборотний рейс, пас.	145
Середнє значення пасажирооберту за оборотний рейс, пас.км.	598,5
Добовий обсяг перевезень пасажирів, пас.	2652
Коефіцієнт змінності	2,59
Середня відстань поїздки пасажира, км	4,1
Значення статичного коефіцієнту використання місткості	1,24
Динамічний коефіцієнт використання місткості	0,56
Коефіцієнт нерівномірності по довжині маршруту	2,1
Коефіцієнт нерівномірності за напрямками руху	1,48
Коефіцієнт нерівномірності по годинам доби	3,22

На основі проведеного аналізу перевезень та розрахунку основних техніко-експлуатаційних показників роботи маршруту можна зробити висновки про необхідність перегляду кількості рухомого складу на маршруті, його якісного складу та корегуванні розкладу руху на маршруті №23 «Розсошенці – Південний Вокзал». Потреба в реалізації цих заходів обумовлюється отриманими фактичними даними щодо рівня використання місткості автобусів на маршруті. Встановлено, що в ранковий період на маршруті спостерігається переповнення автобусів (статичний коефіцієнт використання місткості в прямому напрямку складає 1,24). Невідповідність провізних можливостей фактичним потребам веде до зниження якості транспортного обслуговування пасажирів та ефективності роботи підприємства.

Література

1. Вдовиченко, В.О. (2017) Слот-координація руху міського громадського пасажирського транспорту в умовах транспортно-пересадочних терміналів. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 5(106). 51-55.

2. Іванов, І.Є., Вдовиченко, В.О. (2021) Структура адаптивної резонансної моделі управління якістю транспортного обслуговування міським громадським пасажирським транспортом. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. №19. С. 54-67.

3. Вдовиченко, В.О. (2017) Структура оцінки ефективності міського громадського пасажирського транспорту з позицій сталого розвитку. *Наукові нотатки*. 59. 38-44.

4. Vdovychenko, V., Driuk, O., & Samchuk, G. (2017) Method of traffic optimization of urban passenger transport at transfer nodes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 3/3(87). 47-53. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103333

5. Вдовиченко, В.О., Самчук, Г.О. (2016) Формування математичної моделі функціонування транспортно-пересадочних вузлів міського пасажирського транспорту. *Вісник національного технічного університету «ХПІ». Серія «Механіко-технологічні системи та комплекси»*. №17(1189). С. 56-61.