

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

УДК 656.073.433

Я. В. ЛІТВИНОВА¹, О. Д. БАРАНОВСЬКИЙ²

¹Каф. «Управління на транспорті», Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», просп. Д. Яворницького, 19, Дніпро, Україна, 49005, тел. +38 (056) 744 62 11, ел. пошта litvinovayana87@gmail.com, ORCID 0000-0003-2806-4076

²Каф. «Управління на транспорті», Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», просп. Д. Яворницького, 19, Дніпро, Україна, 49005, тел. +38 (056) 744 62 11, ел. пошта enkvaerhs@gmail.com, ORCID 0000-0001-9856-5621

ПОШУК ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТАРНО-ШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ

Мета. За основну мету автори ставлять визначення та методичне обґрунтування шляхів підвищення ефективності перевезень тарно-штучних вантажів, які б забезпечили збільшення прибутку автотранспортного підприємства та якісне обслуговування клієнтів підприємства–виробника. **Методика.** У процесі дослідження було використано: метод теоретичного узагальнення та систематизації – для визначення особливостей формування раціональних маршрутів перевезень вантажів у різних умовах; аналітичний метод – для визначення факторів, що впливають на доцільність прийняття певної стратегії автотранспортного підприємства з метою підвищення ефективності перевезень; метод порівняння – для аналізу стратегій підвищення ефективності перевезень вантажів автотранспортного підприємства у випадку використання маршрутів різного типу. **Результати.** Визначено взаємозв'язок між ефективністю організаційної структури управління виробничого підприємства та ймовірною проблематикою під час вибору типу маршруту доставки вантажів клієнтам. Автори довели, що ефективність перевезень тарно-штучних вантажів залежить від правильно визначеної стратегії підвищення ефективності автотранспортних перевезень. На підставі проведеного дослідження оцінено вплив економічних та організаційних чинників на доцільність рішення щодо раціональної стратегії забезпечення ефективності перевезень. Запропоновано три типи стратегій, зміст яких відбивається в отриманні додаткового прибутку автотранспортним підприємством від виробничого підприємства. У разі використання маятникових маршрутів за рахунок економії їх ресурсів (повернення зворотної тари) та за рахунок знаходження вантажу на зворотному шляху, а також у випадку використання розвізно-збірних маршрутів для мінімізації штрафів за несвоєчасну доставку вантажів. Візуалізація залежності величини обсягу прибутку автотранспортного підприємства від типу прийнятої стратегії дозволяє оцінити перспективність впровадження певних типів маршрутів руху вантажного автотранспорту. **Наукова новизна.** У роботі набули подальшого розвитку методичні підходи до обґрунтування шляхів збільшення прибутку автотранспортного підприємства шляхом вибору раціональних маршрутів згідно зі стратегією підвищення ефективності перевезень тарно-штучних вантажів від виробника до клієнтів. **Практична значимість.** Отримані результати спрямовані на вдосконалення методичних підходів до оптимізації маршрутів перевезень тарно-штучних вантажів, що спираються на вибір маршрутів із двох типів: перший – маятниковий, який застосовують у разі одночасного надходження заявок на доставку вантажів, другий – розвізно-збірний, який враховує штрафи за несвоєчасну доставку.

Ключові слова: вантажні перевезення; маршрут руху автотранспорту; стратегія; прибуток; тарно-штучні вантажі; мережа розташування клієнтів

Вступ

Розвиток економіки країни залежить від успішного функціонування різних галузей виробництва. Останні, у свою чергу, не можуть ефективно функціонувати без налагодженого транспортного процесу, як економічного та організаційного фактора досягнення цілей виробників тієї чи іншої продукції. Важливим питанням в організації ефективних перевезень тарно-штучних вантажів, особливо у випадку розгалуженої мережі клієнтів, є розробка раціональних маршрутів руху автотранспорту. Для багатьох автотранспортних підприємств, що займаються перевезенням тарно-штучних вантажів, значні відстані їх доставки до клієнтів – це досить розповсюджене явище. Для таких вантажів частіше використовують маятникові маршрути перевезень. Використання цих маршрутів обумовлене необхідністю одночасної відправки вантажів до клієнтів, які знаходяться в різних містах країни. Основний недолік застосування цього типу маршруту – порожні пробіги під час зворотного руху, вони значно підвищують собівартість перевізного процесу. Адже існує ситуація, коли перевізник не може завантажити зворотну тару і не має іншого замовлення на перевезення будь-якого вантажу. Тому для підприємств-виробників важливим є питання правильного вибору компанії перевізника, виходячи з технологічних та організаційних умов його роботи.

Враховуючи вищесказане, необхідно створювати умови для побудови маршрутних мереж із найбільшим скороченням порожніх пробігів, використанням автомобілів більшої вантажопідйомності та зниженням витратної частини бюджету транспортного підприємства. Питання набуває особливої актуальності у зв'язку з тим, що номенклатура продукції та місця її доставки до клієнтів є досить різноманітними, що потребує поглиблення методичних досліджень у напрямі підвищення ефективності тарно-штучних перевезень. З огляду на актуальність питання проаналізуємо публікації, що містять теоретичні та науково-методичні засади організації вантажних перевезень в Україні як важливу складову в забезпеченні ефективного господарювання автотранспортних підприємств.

Аналіз обсягів перевезень вантажів автотранспортом, у тому числі для промислових підприємств, свідчить, що сьогодні вони поступово відновлюються. Цей висновок буде значно відбиватися на збільшенні конкуренції серед перевізників у майбутньому [4].

Автор статті [3] стверджує, що стабільне функціонування транспортної системи забезпечує сприятливі умови для підвищення рівня ділової активності населення.

Сьогоднішні потреби у вантажних перевезеннях обумовили появу нових транспортних компаній, які надають ці послуги у міжміському сполученні. Потужні транспортні підприємства мають великий автопарк, який здійснює міжміські перевезення [5]. Ці підприємства працюють переважно на ринку постійних замовлень великих підприємств промислового сектора економіки, тому вони не є конкурентами середньому та малому бізнесу в транспортній сфері, що значно посилює конкурентну боротьбу серед них.

Діяльність перевізників під час міжміської доставки вантажів автотранспортом регулюється Законами України та нормативно-правовими актами, її розвиток спирається на результати багатьох наукових розробок. Так, наприклад, автор статті [10] звертає увагу на те, що під час розробки раціональних маршрутів необхідно враховувати низку факторів, що характеризують елементи технологічного процесу та забезпечують аналітичний опис взаємозв'язку між вхідними параметрами та критеріями ефективності у вигляді функціональних залежностей.

Питання формування раціональних маршрутів викладені в роботах [8, 12]. Думки вчених сходяться на тому, що розвиток ринку автотранспортних перевезень може бути ефективним тільки в разі обґрунтованого вибору раціонального виду транспорту та маршрутів доставки вантажів. Найбільш близько до вирішення питань перевезень вантажів підійшли вчені у працях [1, 2, 7]. Автори наголошують на тому, що технологічні параметри роботи автомобільного транспорту суттєво впливають на функціонування логістичної системи. У зв'язку з цим вони запропонували базову структуру визначення груп недоліків залежно від техніко-експлуатаційних показників роботи вантажного

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

автотранспорту під час планового обслуговування вантажних потоків.

Закордонні вчені багато уваги приділяють питанням складання раціональних маршрутів перевезення вантажів. Наприклад, пропонують використовувати стимуляційний шар, що забезпечує прогнозування стану трафіку та оцінку витрат через незбалансоване навантаження автомобільних доріг під час доставки вантажів [11, 13, 14].

Отже, аналіз теоретичних та методичних результатів досліджень, викладених у розглянутих науково-практичних публікаціях, показав, що багато авторів поділяють думки про важливість підтримки в належному стані логістичної системи та акцентують увагу на низці питань у забезпеченні цього процесу. Причини походження цих питань пов'язані з різними чинниками, але найбільш поширеними є використання нераціональних маршрутів перевезень вантажів.

Мета

За основну мету автори ставлять визначення та методичне обґрунтування шляхів підвищення ефективності перевезень тарно-штучних вантажів, які б забезпечили збільшення прибутку автотранспортного підприємства та якісне обслуговування клієнтів підприємства–виробника.

Методика

Відповідно до мети статті в основі наукового дослідження лежить припущення, що під час планування ефективних маршрутів перевезень вантажів слід виходити з того, що використання розвізно-збірного маршруту, який зазвичай характеризується надмірно далекими відстанями перевезень у разі розгалуженого розташування клієнтів, може бути більш вигідним, ніж застосування маятникових. Для доведення чи спростування припущення сформульована мета та визначенні методи її досягнення.

Виконано огляд теоретичних засад щодо тенденцій у сфері побудови та використання ефективних маршрутів перевезень вантажів, для чого використано різноманітні електронні ресурси та наукові бібліотеки. За допомогою методів емпіричного пізнання як ефективного способу аналізу розрізнених уявлень про зако-

номірності природи, суспільства, мислення тощо, а саме теоретичного узагальнення та систематизації, було проаналізовано праці відомих учених у сфері транспортних технологій, які свідчать про неперебільшену роль якості процесу надання послуг із перевезень вантажів. Також вони відзначають, що ефективність маршрутів перевезень вантажів суттєво залежить від обґрунтованого вибору раціонального виду транспорту та використання сучасних технічних засобів прогнозування інтенсивності руху та оцінки збитків від незбалансованого навантаження шляхів під час доставки вантажів. На тлі визначених недоліків наявного становища та проблематики складання раціональних маршрутів доставки вантажів визначена мета дослідження та окреслені методи для її досягнення. Наступним методом досягнення мети є аналітичний, реалізація якого дозволить знайти підходи до підвищення ефективності перевезень вантажів. За допомогою аналітичного методу, а також методу порівняння, використання якого дозволяє виявити спільні риси й відмінності, визначено та порівняно фактори, що впливають на прийняття рішення щодо обрання стратегії підвищення ефективності перевезень вантажів автотранспортного підприємства у випадку використання маршрутів різного типу.

Результати

Підвищення ефективності перевезень вантажів безпосередньо залежить від вибору типу маршруту, який повинен забезпечувати раціональний обсяг перевезень та необхідну кількість рухомого складу [6]. Найбільш поширеними типами маршрутів є маятниковий, кільцевий та розвізно-збірний. Як зазначалось вище, найраціональнішим є використання маяткового типу маршруту зі зворотним навантаженим пробігом. Притаманними рисами маяткового маршруту є однорідний вантаж та час рейсу по маршруту, який не повинен бути більшим, ніж час у наряді. Не меншою популярністю користуються кільцеві маршрути, які характеризуються тим, що сумарний пробіг із вантажем за рейс в обох напрямках на маршруті повинен бути більшим за суму порожніх пробігів за той же рейс. Використання розвізно-збірного маршруту характеризується тим, що під час розвантаження вантажів відбувається

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

одночасно навантаження інших в одних і тих же пунктах. Він являє собою сукупність двох вищерозглянутих маршрутів. Особливістю цього маршруту є обмежений обсяг вантажу, який перевозять на надмірно далекі відстані, під якими розуміються значні відстані, які долає перевізник. Це пояснюється тим, що в сучасних умовах господарювання мережа клієнтів є розгалуженою, а внаслідок одночасного надходження заявок на доставку вантажу перевізнику доводиться долати значні відстані (з останнього пункту маршруту до пункту відправлення). Перед власником вантажу досить часто постає складне питання щодо вибору транспортної компанії, а саме питання, за якими чинниками відбувається вибір маршруту для доставки вантажу та у які строки. Зачасту пошук маршруту відбувається з урахуванням місцезнаходження клієнтів, а відповідно до цього, за розгалуженої мережі розташування клієнтів та одночасності надходження заявок, обирають маятникові маршрути.

Автори статті пропонують переглянути усталений підхід та обґрунтувати вибір розвізно-збірного маршруту в разі зазначеного розташування клієнтів (штрихпунктирна лінія на рис. 1). Прийняття рішення відбувається в умовах, з одного боку, значних відстаней між місцезнаходженням клієнтів, які є надмірно далекими, та наявності штрафів за несвоєчасну доставку вантажів (розвезення виконують послідовно, і доставка вантажу в останні пункти клієнтам може відбутись зі значним запізненням), а з іншого – можливості досягти економічного ефекту за рахунок зменшення кількості одиниць рухомого складу та скорочення загального пробігу за рейс в обох напрямках ван-

тажних автотранспортних засобів транспортної компанії (рис. 1). Для обґрунтування зазначеного підходу розглянемо відповідний приклад проекту перевезень кабельної продукції у дерев'яних барабанах. Припустимо, що підприємство–виробник знаходиться у м. Івано-Франківськ, а умовні клієнти – у містах Маріуполь, Суми та Житомир (рис. 2). Виробниче підприємство можна охарактеризувати як таке, що випускає широку номенклатуру продукції та не має в структурі логістичного підрозділу, що відбивається на збільшенні повноважень менеджерів зі збуту під час самостійного пошуку відповідних перевізників. На таких виробничих підприємствах досить часто застосовують дивізіональний тип організаційної структури управління. Це пов'язано з тим, що ці структури є досконалішим різновидом організаційних структур ієрархічного типу [9]. Наявна організаційна структура управління має переваги з точки зору ефективності розвитку ланок виробництва різних видів продукції, але через неузгодженість рішень менеджерів зі збуту щодо відправки продукції до клієнтів з'являються значні транспортні витрати, що впливають на зниження рівня конкурентоспроможності та збільшення собівартості продукції. Тобто менеджер зі збуту продукції «А» сам обирає, яким транспортним засобом перевозити її до клієнта. Відповідно й інші менеджери, проявляючи певну самостійність, організують доставку свого виду продукції. У зв'язку з відсутністю взаємодії між виробниками різних видів продукції процес доставки вантажів стає витратним і негативно впливає на ефективність.

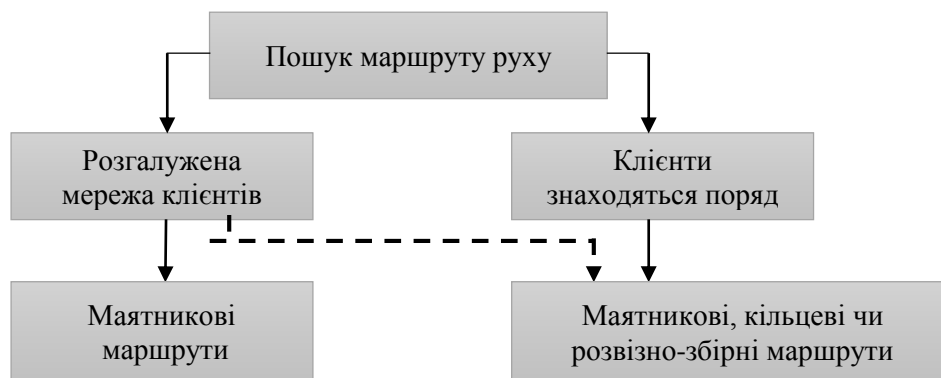


Рис. 1. Схема прийняття рішення щодо вибору типу маршруту

Fig. 1. Scheme of decision-making on the route type choice



Рис. 2. Схематичне розташування клієнтів підприємства-виробника

Fig. 2. Schematic location of customers of the manufacturer

Найбільш близько до питання вибору стратегії поведінки вантажовласників підійшли вчені в роботах [8, 9]. На основі розроблених засад можливо визначити прибуток для кожного з розглянутих рішень перевізника у випадку обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів між двома та більше пунктами. Але питання розглянуто в площині обслуговування разових замовлень та без прив'язки до конкретного підприємства-виробника, що потребує подальшого розвитку.

Для визначення умов перевезень тарноштучних вантажів від вантажовласників до клієнтів розглянемо вихідні дані проекту. Для доставки за маятниковими маршрутами використовують автомобілі МАЗ вантажопідйомністю 7–10 т, у разі використання розвізно-збірних маршрутів – автомобілі «Reno Magnum 440» вантажопідйомністю 20 т з відповідною тарифною політикою. Для прийняття рішення щодо підвищення ефективності процесу перевезень, можна виділити такі варіанти: дві групи маршрутів, маятникових та розвізно-збірних, які у свою чергу поділяються на ще два.

Перший варіант реалізації проекту можна характеризувати так: перевізник для доставки продукції використовує, відповідно до складених договорів, три автомобілі МАЗ. Кожен

з них прямує до пункту розвантаження та у зворотному напрямку, що відповідно до розташування клієнтів призводить до значного пробігу (приблизно 5 170 км). Автомобілі повертаються з пункту розвантаження до пункту завантаження або з вантажем, або без нього, залежно від того, чи була звільнена тара (дерев'яні барабани). У випадку, коли перевізник може забрати зворотну тару, його прибуток за поїздки можна визначити за формулою:

$$\Pi_{1,1} = \sum_{m=1}^n L_{ij}(t_{ij} - v_{ij}) + D_6 - \sum_{m=1}^n L_{ji}v_{ji}, \quad (1)$$

де L_{ij} , L_{ji} – відстань доставки вантажів клієнтам відповідно між i -тим і j -тим пунктами, км; t_{ij} – тариф на доставку вантажів між i -тим і j -тим пунктами, грн/км; D_6 – бонуси, які виплачує підприємство-виробник за доставку дерев'яних барабанів до підприємства-виробника для подальших партій поставок кабельної продукції, грн; v_{ij} , v_{ji} – відповідно витрати на поїздки з вантажем та без нього (чи зі зворотною тарою) між i -тим і j -тим пунктами, грн/км.

У випадку, якщо на зворотному шляху є вантаж, прибуток $\Pi_{1,2}$ можна визначити за формулою:

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

$$\Pi_{1,2} = \sum_{m=1}^n L_{ij}(t_{ij} - v_{ij}) + \sum_{m=1}^n L_{ji}(t_{ji} - v_{ji}), \quad (2)$$

де t_{ji} – тариф на доставку вантажів між j -тим і i -тим пунктами, грн/км.

Прибуток у випадку використання стратегії $\Pi_{1,2}$ визначаються за формулою (2), він є значно меншим, оскільки на зворотному шляху транспорт рухається без вантажу.

У разі використання розвізно-збірної маршруту (другий варіант), особливість якого полягає в тому, що відповідно до заявок клієнтів використовують один автотранспортний засіб замість трьох, прибуток буде збільшений від скорочення загального пробігу за маршрутом. Але є і чинники, які можуть суттєво його зменшити. По-перше, у випадку розвантаження дерев'яних барабанів у першому пункті та незавантаження порожніх із попередніх партій досить складно знайти вантаж на зворотній шлях, щоб за параметрами підходив замість вивантаженого дерев'яного барабана. По-друге, заявки на отримання необхідного клієнтам вантажу можуть надходити одночасно, тому, враховуючи специфіку розвізно-збірної маршруту, є ризик отримання штрафів за порушення термінів доставки продукції. Також за рахунок варіанта послідовності розвантаження вантажу можна впливати на рівень прибутку. Прибуток описують за формулою:

$$\Pi_{2,1} = L_v(t_v - v_v) + L_h(t_h - v_h) - \sum \text{Ш} \quad (3)$$

де L_v , L_h – відстань маршруту з вантажем та без нього, км; t_v , t_h – тариф поїздки з вантажем та без нього, грн/км; $\sum \text{Ш}$ – штрафи за несвоєчасну доставку вантажів, грн; v_v , v_h – витрати на поїздки з вантажем та без нього, грн/км.

Прибуток $\Pi_{2,2}$, рівень якого залежить від послідовності розвантаження вантажів, також розраховують за формулою (3). Визначальним параметром для прийняття рішень щодо співпраці з відповідними автотранспортними підприємствами є тип маршруту, за яким прибуток буде більшим, виходячи зі значних порожніх

пробігів, бонусів за повернення зворотної тари, витрат на доставку та сум штрафів за порушення договорів.

Систему обмежень під час визначення стратегії підвищення ефективності перевезень визначаються за формулою:

$$\begin{cases} v_h \rightarrow \min \\ \sum \text{Ш} < \Pi_{\min} \end{cases}, \quad (4)$$

де Π_{\min} – мінімальний рівень прибутку, на який розраховує підприємство, грн.

На основі наведених стратегій підвищення ефективності перевезень визначимо найбільш ефективну. Побудуємо графічне зображення цього процесу в разі середньостатистичному замовлення вантажу у 20 т (рис. 3).

З аналізу рис. 3 випливає, що найбільший вплив на зниження прибутку автотранспортної компанії має використання маятникових маршрутів. Це відбувається за рахунок значного порожнього пробігу вантажного автомобіля. Ці маршрути, відповідно до системи обмежень (4), під час вибору схеми маршруту можна не розглядати. Далі необхідно вибрати, який серед маршрутів групи 2 є найбільш привабливим із точки зору отримання більшого прибутку. Тобто необхідно визначити, який вплив на визначені умови має вибір схеми маршруту для перевезення кабельної продукції. Під час аналізу показників загального пробігу за один рейс у двох напрямках, отриманих за кожною зі стратегій другої групи, встановлено, що зазначений пробіг у разі використання розвізно-збірної маршруту становить 2 384 км. За рахунок оптимальної послідовності розвезення вантажів отримуємо меншу кількість штрафів за рейс, а відтак обираємо стратегію підвищення ефективності перевезень вантажів із розрахунком прибутку $\Pi_{2,1}$ за формулою (3). Також помічено залежність між прибутком автотранспортного підприємства та показником загального пробігу за рейсом в обох напрямках із вантажем: зі збільшенням пробігу з вантажем прибуток перевізника збільшується.

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

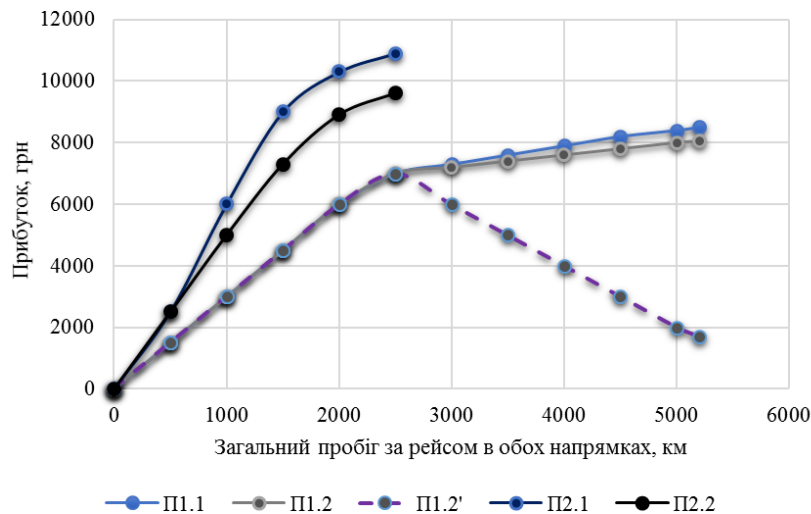


Рис. 3. Залежність прибутку компанії під час перевезення партії вантажів від загального пробігу транспортних засобів за різних схем маршрутів відповідно до стратегій

Fig. 3. Dependence of the company's profit during transportation of a consignment of goods on the total run of vehicles on different route schemes according to strategies

Наукова новизна та практична значимість

У роботі набули подальшого розвитку методичні підходи до обґрунтування шляхів збільшення прибутку автотранспортного підприємства шляхом вибору раціональних маршрутів згідно зі стратегією підвищення ефективності перевезень тарно-штучних вантажів від виробника до клієнтів. Отримані результати спрямовані на вдосконалення методичних підходів підвищення ефективності перевезень тарно-штучних вантажів, які враховують вибір із двох типів маршрутів: маятникових, які застосовують у разі одночасності надходження заявок на доставку тарно-штучних вантажів, та розвізно-збірних, але з урахуванням наявності штрафів за несвоєчасну доставку.

Висновки

Визначено, що внаслідок неефективного вирішення питань доставки продукції менеджерами зі збуту виробничого підприємства існує низка проблем. Вони віддзеркалюються у ймовірній проблематиці під час вибору типу маршруту доставки вантажів клієнтам та у зниженні якості обслуговування клієнтів підприємства-виробника.

Для вибору раціонального типу маршруту, відповідно до характеристик використання тих чи інших маршрутів, встановлено, що вибір здійснюється між двома типами – маятниковим маршрутом за значних холостих пробігів, але з наявністю бонусів, якими підприємство-виробник мотивує автотранспортну компанію до перевезення його зворотної тари, та розвізно-збірним, переваги якого відбиваються у значному скороченні загального пробігу вантажного автотранспорту та кількості вантажних автотранспортних засобів, а недоліки – у наявності штрафів у випадку несвоєчасної доставки вантажів до клієнтів. Для проекту, розглянутого в дослідженні, скорочення довжини маршруту за рахунок використання розвізно-збірного маршруту з оптимальною послідовністю розвезення вантажів та розрахунком прибутку за варіантом $P_{2.1}$ сягає 2 786 км, а зменшення кількості вантажних автомобілів – із трьох до одного.

Автори довели, що ефективність перевезень тарно-штучних вантажів залежить від правильно визначеної стратегії підвищення ефективності автотранспортних перевезень, за якою обрано раціональну транспортно-технологічну схему доставки вантажів у міжміському сполученні. Визначено та графічно інтерпретовано залежність прибутку підприємства від загального пробігу вантажних автотранспортних засобів за рейсом у двох напрямках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горбачов П. Ф., Мосьпан Н. В. Формалізація процесу обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні. *Вісник ХНАДУ*. 2016. Вип. 72. С. 66–74.
2. Горбачов П. Ф., Наглюк І. С., Макарічев О. В., Мосьпан Н. В. Оцінка ефективності стратегій перевізників з обслуговування разових замовлень на міжміські вантажоперевезення. *Автомобільний транспорт*. 2015. Вип. 37. С. 61–69.
3. Данилків Х. П., Горбова Х. В., Побурко О. Я. Інноваційний розвиток транспортної системи України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 4. С. 31–35. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280405>
4. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 10.09.2020).
5. *Діяльність суб'єктів великого, середнього, малого та мікропідприємництва* / за ред. М. Кузнецової. Державна служба статистики України : статистичний збірник. Київ, 2019. 139 с.
6. Запара В. М., Продащук С. М., Кравець А. Л. *Транспортно-експедиторська діяльність* : навч. посіб. Харків : УкрДУЗТ, 2017. 214 с.
7. Нагорний Є. В., Шраменко Н. Ю. Аналіз критеріїв ефективності функціонування логістичних систем при доставці вантажів. *Наукові нотатки*. 2010. Вип. 28. С. 353–357.
8. Нагорний Є. В., Шуліка О. О., Вітюк Д. О. Формалізація задачі вибору технології транспортно-експедиторського обслуговування вантажовласників у міжміському сполученні. *Комунальне господарство міст*. 2019. Т. 6, Вип. 152. С. 185–190.
9. Шорохов В. В. Порівняльний аналіз лінійно-функціональної та дивізійної організаційних структур управління. *Ефективність державного управління*. 2015. Вип. 43. С. 201–210.
10. Naumov V., Omelchenko T. Model of the Delivery Routes Forming Process as a Service Provided by Forwarding Companies. *Procedia Engineering*. 2017. Vol. 187. P. 167–172. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.362>
11. Petraška A., Čižiūnienė K., Prentkovskis O., Jarašūnienė A. Methodology of Selection of Heavy and Oversized Freight Transportation System. *Transport and Telecommunication Journal*. 2018. Vol. 19. Iss. 1. P. 45–58. DOI: <http://doi.org/10.2478/tj-2018-0005>
12. Vojtov V., Berezchnaja N., Kravcov A., Volkova T. Evaluation of the Reliability of Transport Service of Logistics Chains. *International Journal of Engineering and Technology*. 2018. Vol. 7. Iss. 4.3. P. 270–274. DOI: <http://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.3.19802>
13. Ziebuhr M., Kopfer H. (2016). Solving an integrated operational transportation planning problem with forwarding limitations. *Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review*. 2016. Vol. 87. P. 149–166. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.tre.2016.01.006>
14. Zhao Y., Ioannou P. A., Dessouky M. M. Dynamic Multimodal Freight Routing Using a Co-Simulation Optimization Approach. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. 2018. Vol. 20. Iss. 7. P. 2657–2667. DOI: <http://doi.org/10.1109/tits.2018.2871946>

Я. В. ЛИТВИНОВА¹, О. Д. БАРАНОВСКИЙ²

¹Каф. «Управление на транспорте», Национальный технический университет «Днепропетровская политехника», просп. Д. Яворницкого, 19, Днепро, 49005, тел. +38 (056) 744 62 11, эл. почта litvinovayana87@gmail.com, ORCID 0000-0003-2806-4076

²Каф. «Управление на транспорте», Национальный технический университет «Днепропетровская политехника», просп. Д. Яворницкого, 19, Днепро, 49005, тел. +38 (056) 744 62 11, эл. почта enkvaerhs@gmail.com, ORCID 0000-0001-9856-5621

ПОИСК И ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК ТАРНО-ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ

Цель. В качестве основной цели авторы предусматривают определение и методическое обоснование путей повышения эффективности перевозок тарно-штучных грузов, которые бы обеспечили увеличение прибыли автотранспортного предприятия и качественное обслуживание клиентов предприятия–производителя. **Методика.** В процессе исследования были использованы: метод теоретического обобщения и систематизации – для определения особенностей формирования рациональных маршрутов грузовых перевозок в раз-

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

личных условиях; аналитический метод – для определения факторов, влияющих на целесообразность принятия определенной стратегии автотранспортного предприятия для повышения эффективности перевозок; метод сравнения – для анализа стратегий повышения эффективности перевозок грузов автотранспортного предприятия при использовании маршрутов разного типа. **Результаты.** Определена взаимосвязь между эффективностью организационной структуры управления производственного предприятия и вероятной проблематикой при выборе типа маршрута доставки грузов клиентам. Авторы доказали, что эффективность перевозок тарно-штучных грузов зависит от правильно определенной стратегии повышения эффективности автотранспортных перевозок. На основании проведенного исследования оценено влияние экономических и организационных факторов на целесообразность решения по рациональной стратегии обеспечения эффективности перевозок. Предложено три типа стратегий, содержание которых отражается в получении дополнительной прибыли автотранспортным предприятием от производственного предприятия: при использовании маятниковых маршрутов за счет экономии его ресурсов (возврат обратной тары) и за счет нахождения груза на обратном пути, а также в случае использования развозочно-сборных маршрутов при минимизации штрафов за несвоевременную доставку грузов. Визуализация зависимости величины объема прибыли автотранспортного предприятия от типа принятой стратегии позволяет оценить перспективность внедрения определенных типов маршрутов движения грузового автотранспорта. **Научная новизна.** В работе получили дальнейшее развитие методические подходы к обоснованию путей увеличения прибыли автотранспортного предприятия путем выбора рациональных маршрутов согласно стратегии повышения эффективности перевозок тарно-штучных грузов от производителя к клиентам. **Практическая значимость.** Полученные результаты направлены на совершенствование методических подходов к оптимизации маршрутов перевозок тарно-штучных грузов, опирающихся на выбор маршрутов из двух типов: первый – маятниковый, который используют при одновременном поступлении заявок на доставку грузов, второй – развозочно-сборный, учитывающий штрафы за несвоевременную их доставку.

Ключевые слова: грузовые перевозки; маршрут движения автотранспорта; стратегия; прибыль; тарно-штучные грузы; сеть расположения клиентов

Y. V. LITVINOVA¹, O. D. BARANOVSKY²

¹Dep. «Transport Management», Dnipro University of Technology, D. Yavornytskoho St., 19, Dnipro, Ukraine, 49005, tel. +38 (056) 744 62 11, e-mail litvinovayana87@gmail.com, ORCID 0000-0003-2806-4076

²Dep. «Transport Management», Dnipro University of Technology, D. Yavornytskoho St., 19, Dnipro, Ukraine, 49005, tel. +38 (056) 744 62 11, e-mail enkvaerhs@gmail.com, ORCID 0000-0001-9856-5621

SEARCH AND JUSTIFICATION OF WAYS TO INCREASE THE UNITIZED CARGO TRANSPORTATION EFFICIENCY

Purpose. Identification and methodological substantiation of ways to increase the unitized cargo transportation efficiency, which would increase the trucking company profits and the manufacturer quality customer service. **Methodology.** In the course of the research the following methods were used: the method of theoretical generalization and systematization to determine the peculiarities of formation of the rational routes of cargo transportation in different conditions; the analytical method to determine the factors influencing the feasibility of adopting a certain strategy of the trucking company to improve the transportation efficiency; comparison to analyze strategies to increase the cargo transportation efficiency of the trucking company when using routes of different types. **Findings.** The relationship between the organizational structure effectiveness of the production enterprise management and the probable problems in choosing the type of route for goods delivery to customers is defined. The authors proved that the efficiency of unitized cargo transportation depends on a well-defined strategy of increasing the road transport efficiency. Based on the conducted research the influence of economic and organizational factors on expediency of the decision concerning rational strategy of transportation efficiency maintenance is estimated. Three types of strategies are proposed, the content of which is reflected in the receipt of additional profit by the transport company from the production enterprise, when using pendulum routes by saving its resources (return of returnable packaging) and by finding cargo on the way back, as well as using delivery-assembling routes while minimizing fines for late goods delivery. The dependence visualization of the amount of the trucking company profit on the type of strategy adopted allows us to assess the prospects for the introduction of certain types of freight vehicles routes. **Originality.** Methodical approaches to ways substantiation of the trucking company profit increase, choosing their

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ

rational route according to the efficiency increase strategy of unitized cargo transportations from the manufacturer to clients have received further development. **Practical value.** The obtained results are aimed at improving the methodological approaches to optimizing the unitized cargo routes, based on the choice of two types of routes in certain conditions, the first is the pendulum route with simultaneous receipt of applications for goods delivery, the second – the delivery-assembling routes, taking into account fines for late delivery.

Keywords: freight transportations; route of vehicle movement; strategy; profit; unitized cargo; clients location network

REFERENCES

1. Gorbachov, P. F., & Mospan, N. V. (2016). Formalisation of the service process of single intercity freightages. *Bulletin of Kharkiv national automobile and highway university*, 72, 66-74. (in Ukrainian)
2. Gorbachev, P. F., Nahlyuk, I. S., Makarichev, A. V., & Mospan, N. V. (2015). Evaluation of effectiveness of carrier's strategies in single intercity freightage orders service. *Automobile Transport: Scientific Papers Collection*, 37, 61-69. (in Ukrainian)
3. Danylkiv, K. P., Horbova, K. V., & Poburko, O. Y. (2018). Innovative development of the transport system of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(4), 31-35. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280405> (in Ukrainian)
4. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> (in Ukrainian)
5. Kuznetsova, M. (Ed.). (2019). *Activity of large, medium, small and micro-entrepreneurship entities*. State statistics service of Ukraine: statistical publication. Kyiv. (in Ukrainian)
6. Zapara, V. M., Prodashhuk, S. M., & Kravec, A. L. (2017). *Transportno-ekspedytorska diyalnist: navchalny posibnyk*. Xarkiv: UkrDUZT. (in Ukrainian)
7. Nagornyy, Ye. V., & Shramenko, N. Yu. (2010). Analiz kryteriyiv efektyvnosti funkcionuvannya logistychnyx system pry dostavci vantazhiv. *Naukovi notatky. Scientific notes: Interuniversity Collections*, 28, 353-357. (in Ukrainian)
8. Nagornyi, Ye., Shulika, O., & Vitiuk, D. (2019). Formalization of the problem of choice of transport-forwarding service technology of freight owners in intercity. *Municipal economy of cities*, 6(152), 185-190. (in Ukrainian)
9. Shorokhov, V. V. (2015). Comparative analysis of linear-functional and divisional organizational structures of management. *Efficiency of Public Administration*, 43, 201-210.
10. Naumov, V., & Omelchenko, T. (2017). Model of the Delivery Routes Forming Process as a Service Provided by Forwarding Companies. *Procedia Engineering*, 187, 167-172. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.362> (in English)
11. Petraška, A., Čižiūnienė, K., Prentkovskis, O., & Jarašūnienė, A. (2018). Methodology of Selection of Heavy and Oversized Freight Transportation System. *Transport and Telecommunication Journal*, 19(1), 45-58. DOI: <http://doi.org/10.2478/ttj-2018-0005> (in English)
12. Vojtov, V., Berezchnaja, N., Kravcov, A., & Volkova, T. (2018). Evaluation of the Reliability of Transport Service of Logistics Chains. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.3), 270-274. DOI: <http://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.3.19802> (in English)
13. Ziebuhr, M., & Kopfer, H. (2016). Solving an integrated operational transportation planning problem with forwarding limitations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 87, 149-166. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.tre.2016.01.006> (in English)
14. Zhao, Y., Ioannou, P. A., & Dessouky, M. M. (2019). Dynamic Multimodal Freight Routing Using a Co-Simulation Optimization Approach. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 20(7), 2657-2667. DOI: <http://doi.org/10.1109/tits.2018.2871946> (in English)

Надійшла до редколегії: 29.05.2020

Прийнята до друку: 30.09.2020