

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ МАРШРУТІВ У СИСТЕМІ ЕКСПОРТНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезах досліджено сучасні підходи до оптимізації логістичних маршрутів у системі експортних автомобільних перевезень в умовах зростаючої глобальної конкуренції та цифровізації транспортно-логістичних процесів. Проаналізовано вплив маршрутизації на рівень логістичних витрат, терміни доставки та ефективність використання транспортних ресурсів. Визначено роль цифрових інструментів планування, геоінформаційних систем, аналітики даних та алгоритмів оптимізації у підвищенні результативності експортної логістики. Обґрунтовано, що застосування сучасних методів оптимізації маршрутів сприяє підвищенню адаптивності транспортних систем, зниженню операційних ризиків і забезпеченню стабільності міжнародних поставок.

Ключові слова: логістичні маршрути, експортні перевезення, автомобільний транспорт, транспортна логістика, оптимізація маршрутів, міжнародні перевезення, цифровізація логістики.

Abstract

The theses examine modern approaches to logistics route optimization within export road transportation systems under conditions of increasing global competition and digitalization of transport and logistics processes. The influence of route planning on logistics costs, delivery time, and transport resource efficiency is analyzed. The role of digital planning tools, geoinformation systems, data analytics, and optimization algorithms in improving export logistics performance is substantiated. It is proved that the implementation of modern routing approaches enhances adaptability of transport systems, reduces operational risks, and ensures stability of international deliveries.

Keywords: logistics routes, export transportation, road transport, transport logistics, route optimization, international transportation, logistics digitalization.

Вступ

Сучасні умови розвитку міжнародної торгівлі характеризуються зростанням вимог до швидкості, надійності та економічної ефективності транспортного забезпечення експортних операцій. У структурі міжнародних перевезень автомобільний транспорт посідає особливе місце завдяки його гнучкості, мобільності та можливості оперативного реагування на зміни ринкового середовища. Водночас ефективність експортної діяльності значною мірою залежить від раціональної організації логістичних маршрутів, оскільки саме маршрутна складова визначає рівень витрат, часові параметри доставки та загальну конкурентоспроможність підприємства на зовнішніх ринках.

Традиційні підходи до планування транспортних маршрутів, що базувалися переважно на досвіді логістичних менеджерів і статичних схемах перевезень, поступово втрачають ефективність в умовах нестабільності міжнародних ланцюгів постачання, коливань цін на паливо, зміни митних процедур та зростання вимог до екологічності перевезень. Це зумовлює необхідність впровадження сучасних методів оптимізації, заснованих на використанні цифрових технологій, алгоритмічних моделей і аналітики даних.

На сучасному етапі оптимізація логістичних маршрутів розглядається не лише як інструмент зниження витрат, але і як стратегічний елемент управління експортною логістикою. Використання цифрових систем маршрутизації, GPS-моніторингу, прогнозової аналітики та інтелектуальних моделей планування дозволяє враховувати значну кількість змінних факторів і забезпечувати більш гнучке управління транспортними потоками.

Результати дослідження

Оптимізація логістичних маршрутів у системі експортних автомобільних перевезень є одним із ключових чинників підвищення ефективності зовнішньоекономічної діяльності підприємств. Раціональна організація маршрутів дозволяє мінімізувати транспортні витрати, скорочувати час доставки, забезпечувати стабільність постачання та підвищувати конкурентоспроможність продукції на міжнародних ринках.

Традиційні підходи до оптимізації маршрутів базуються на визначенні найкоротшого або економічно вигідного шляху між пунктами відправлення та доставки. До основних методів належать задачі пошуку мінімальних відстаней, транспортні моделі та алгоритми розподілу вантажопотоків. Однак в умовах сучасної логістики такі підходи мають обмеження, оскільки не враховують динамічні фактори: зміни дорожньої ситуації, коливання цін на паливо, митні процедури, часові обмеження та ризики затримок на кордонах.

Сучасний етап розвитку експортної логістики характеризується переходом до цифрових підходів оптимізації маршрутів, що базуються на використанні інформаційних технологій та аналітики даних. Геоінформаційні системи (GIS) і GPS-моніторинг забезпечують збір інформації в режимі реального часу, дозволяючи коригувати маршрути залежно від актуальної ситуації на транспортних шляхах. Це сприяє підвищенню гнучкості перевезень та зниженню ризику зриву поставок.

Важливу роль відіграє застосування алгоритмічних моделей маршрутизації, зокрема методів оптимізації, що враховують множинні критерії — відстань, витрати, час доставки, завантаженість доріг та обмеження щодо режиму роботи водіїв. Використання математичних моделей дозволяє формувати економічно оптимальні маршрути, що забезпечують баланс між витратами і рівнем сервісу. Сучасні системи управління транспортом (TMS) інтегрують такі алгоритми в єдине цифрове середовище управління перевезеннями.

Окремим напрямом розвитку є використання аналітики великих даних і прогнозних моделей. Аналіз історичних даних перевезень дає змогу прогнозувати можливі затримки, визначати пікові навантаження на транспортну інфраструктуру та оптимізувати графіки доставки. Це дозволяє переходити від реактивного до проактивного управління маршрутами, коли рішення приймаються з урахуванням потенційних змін зовнішніх умов.

Значний вплив на оптимізацію експортних перевезень має також інтеграція логістичних маршрутів із системами управління складськими операціями та митним оформленням. Комплексний підхід забезпечує синхронізацію всіх елементів логістичного ланцюга, що сприяє скороченню часу простоїв та підвищенню ефективності використання транспортних засобів.

Водночас впровадження сучасних підходів до оптимізації маршрутів супроводжується певними викликами, серед яких необхідність інвестицій у цифрову інфраструктуру, підготовка персоналу та забезпечення кібербезпеки інформаційних систем. Незважаючи на це, практика свідчить, що застосування цифрових інструментів маршрутизації забезпечує стабільне зниження логістичних витрат і підвищення надійності експортних поставок.

Таким чином, сучасні підходи до оптимізації логістичних маршрутів формують нову модель управління експортними автомобільними перевезеннями, у якій ключову роль відіграють цифрові технології, аналітика даних та інтеграція логістичних процесів у єдину систему управління.

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що оптимізація логістичних маршрутів у системі експортних автомобільних перевезень є одним із ключових чинників підвищення ефективності зовнішньоекономічної діяльності підприємств. Раціональне планування маршрутів дозволяє забезпечити зниження транспортних витрат, скорочення тривалості доставки та підвищення надійності виконання експортних контрактів, що безпосередньо впливає на конкурентоспроможність підприємств на міжнародних ринках.

Традиційні методи маршрутизації поступово поступаються сучасним підходам, які базуються на використанні цифрових технологій, аналітики даних і алгоритмічних моделей оптимізації. Впровадження геоінформаційних систем, систем моніторингу транспорту та інтелектуальних програмних рішень забезпечує можливість оперативного коригування маршрутів, адаптації до змін зовнішнього середовища та більш ефективного використання транспортних ресурсів.

Слід відмітити, що сучасні підходи до оптимізації маршрутів мають комплексний характер і передбачають інтеграцію транспортного планування з іншими елементами логістичного ланцюга, зокрема складською логістикою, митним оформленням та управлінням інформаційними потоками. Така інтеграція створює передумови для формування гнучких та адаптивних систем експортної логістики, здатних ефективно функціонувати в умовах динамічних змін міжнародного ринку перевезень.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язувати із застосуванням методів штучного інтелекту та прогнозної аналітики у процесах маршрутизації, а також з оцінюванням впливу цифровізації транспортної логістики на стійкість міжнародних логістичних ланцюгів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальський Ю. Розвиток інфраструктури логістичних маршрутів експорту зерна України в системі світової продовольчої безпеки. *Економіка та суспільство*, 2025. № 80. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-43>
2. Погребний В. Управління логістичними процесами у транспортній сфері. *Економіка та суспільство*, 2024. № 63. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-87>
3. Славич В. П., Єльник В. В. Оптимізація процесу доставки вантажу газопостачального підприємства. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, 2023. № 2. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.2.11>
4. Сіраєва Т. Є., Місюкевич В. І., Тимченко А. М. Логістичне забезпечення міжнародної торгівлі: необхідність та стан в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*, 2023. № 54. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-13>
5. Wang Y., Zhang H., Li X. Sustainable vehicle routing problem on real-time roads: the restrictive inheritance-based heuristic algorithm. *Sustainable Cities and Society*, 2022, Vol. 79. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103682>

Краєвська Алла Станіславівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: kraevska@vntu.edu.ua.

Танцюра Вікторія Тарасівна – студентка групи 2Л-226, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: victoryt@gmail.com.

Kraievskaya Alla S. – PhD in economics, Associate professor, entrepreneurship, logistics and management Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kraevska@vntu.edu.ua.

Tantsiura Viktoriia T. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: victoryt@gmail.com.