

УДК 004.89:656.13

Шевчук О.О., студент
Гаврилюк А.Р., студентка

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ ДОСТАВКИ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ЛОГІСТИКИ

Стрімкий розвиток електронної комерції, цифрових платформ і транспортно-логістичних сервісів спричиняє зростання обсягів перевезень та підвищує вимоги до ефективності управління логістичними процесами. У цих умовах особливого значення набуває оптимізація маршрутів доставки, яка дозволяє скоротити транспортні витрати, зменшити час перевезень і підвищити ефективність використання транспортних ресурсів. Інформаційні системи логістики відіграють важливу роль у підтримці прийняття управлінських рішень щодо планування перевезень, використовуючи алгоритмічні методи оптимізації для визначення раціональних маршрутів руху транспортних засобів.

Задача оптимізації маршрутів доставки належить до класу складних комбінаторних задач і розглядається як узагальнення задачі маршрутизації транспортних засобів (Vehicle Routing Problem). Для її розв'язання застосовуються різні алгоритмічні підходи, серед яких важливе місце займають метаевристичні методи оптимізації [1]. Такі алгоритми дозволяють ефективно здійснювати пошук рішень у складних багатопараметричних задачах і знаходити близькі до оптимальних маршрути перевезень.

Перспективним напрямом оптимізації логістичних процесів є використання методів штучного інтелекту, зокрема штучних нейронних мереж [4], які дозволяють аналізувати значні обсяги даних та враховувати динамічні фактори транспортної системи під час планування маршрутів доставки.

Поширеним підходом до розв'язання задач маршрутизації є використання еволюційних алгоритмів. Генетичні алгоритми [5] забезпечують пошук оптимальних маршрутів шляхом ітеративного вдосконалення множини можливих рішень та ефективно застосовуються в умовах великої кількості обмежень.

У задачах оптимізації транспортних маршрутів також широко застосовуються алгоритми ройового інтелекту, зокрема алгоритм мурашиної колонії [3]. При моделюванні реальних логістичних процесів додатково враховуються часові інтервали доставки, послідовність завантаження та розвантаження транспортних засобів, що

реалізується у моделях маршрутизації типу Pickup and Delivery Problem with Time Windows [2].

Сучасні інформаційні системи логістики використовують широкий спектр алгоритмічних підходів до оптимізації маршрутів доставки. Найбільш перспективними серед них є метаевристичні алгоритми, еволюційні методи та алгоритми штучного інтелекту, що дозволяють підвищити ефективність планування логістичних операцій. Подальші дослідження доцільно спрямувати на інтеграцію алгоритмів оптимізації з програмними системами управління логістикою та використання інтелектуальних методів аналізу даних для підтримки прийняття управлінських рішень.

Список використаних джерел:

1. Gu Y. Logistics route optimization based on improved shark optimization algorithm. *Procedia computer science*. 2025. Vol. 262. P. 1322–1328. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.05.177>.

2. Hu L. Logistics vehicle optimization scheduling based on multi constraint PDPTW algorithm. *Procedia computer science*. 2025. Vol. 262. P. 438–447. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.05.072>.

3. Wang H. Dynamic path optimization of cold chain logistics based on improved ant colony algorithm from a low-carbon perspective. *Sustainable operations and computers*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2025.10.001>.

4. Wang L., Han Y., Xu X. Logistics distribution transportation vehicle route decision-making based on artificial neural network algorithm. *ICT express*. 2025. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ict.2025.11.012>.

5. Yuan H., Yang X. A design method for agricultural product logistics cold chain distribution routes based on a genetic algorithm. *Green technologies and sustainability*. 2026. P. 100335. URL: <https://doi.org/10.1016/j.grets.2026.100335>.