

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛОГИСТИКИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

К. С. Богомаз, Н. Л. Боброва

*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск*

Данная работа посвящена анализу современных методов решения задач логистики с помощью систем поддержки принятия решений (СППР). Современные системы общественного транспорта функционируют в условиях высокой сложности, неопределенности и динамичности, что требует применения передовых инструментов для планиро-

вания и управления. СППР используют математическое моделирование, оптимизацию и интеллектуальный анализ данных для повышения эффективности.

Ключевые слова: СППР, логистика, вероятностные модели, управления рисками, планирование, оптимизация, общественный транспорт.

MODERN METHODS OF SOLVING LOGISTICS PROBLEMS USING DECISION SUPPORT SYSTEMS

K. S. Bogomaz, N. L. Bobrova

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk

This work is devoted to the analysis of modern methods of solving logistics problems using decision support systems (DSS). Modern public transport systems operate in conditions of high complexity, uncertainty and dynamism, which requires the use of advanced planning and management tools. DSS uses mathematical modeling, optimization, and data mining to increase efficiency.

Keywords: DSS, logistics, probabilistic models, risk management, planning, optimization, public transport.

Современные системы общественного транспорта сталкиваются с проблемами высокой сложности и неопределенности, что требует применения передовых инструментов для планирования и управления. Ключевым решением в этой области является разработка и внедрение систем поддержки принятия решений (СППР), которые используют математическое моделирование и выявления закономерностей в данных для повышения эффективности. Целью данной работы является анализ современных методов решения задач оптимизации маршрутов и расписаний общественного транспорта, планирование, изменение и оптимизация графиков работы персонала и стратегическое планирование направлений и маршрутов в логистике с помощью систем поддержки принятия решений.

Для оптимизации расходов при низком спросе хорошо зарекомендовал себя транспорт по требованию (Demand Responsive Transportation, DRT) который представляет собой гибридный подход между такси и автобусом. Данная модель хорошо показывает себя при низком, переменном или непредсказуемом спросе, например, в сельской местности [1]. Характеристиками задачи являются ограниченная вместимость транспортных средств, обслуживание запросов в определенных временных окнах, количество остановок и время в пути, минимизация эксплуатационных расходов и максимизация качества обслуживания. Поскольку DRT-системы призваны решать многокритериальные задачи, они не могут быть эффективно решены традиционными методами оптимизации. Эти проблемы сложны, особенно для решения в реальном времени.

Планирование графиков работы персонала является критически важной задачей после составления расписания движения. При планировании графиков необходимо распределить конкретные смены между отдельными водителями с учетом их квалификации, личных предпочтений, а также сложных правил и нормативных актов. Для поиска решений используются оптимизационные решатели (например, коммерческие МР-решатели) или колоночная генерация (Column Generation, CG) для большого объема параметров и данных [2].

Эффективное стратегическое планирование, такое как открытие новых маршрутов, требует точного понимания спроса. Однако одной из главных проблем является определение точных начальных и конечных точек пассажиров или матрицы корреспонденции. Статистика перевозок между пунктами не отражает, какая часть пасса-

жиров едет транзитом [3]. Метод нечетких матриц корреспонденций, помогает в планировании и принятии обоснованных и взвешенных решений путем восстановления нечетких матриц.

Анализ представленных источников демонстрирует как системы поддержки принятия решений повышают эффективность и надежность общественного транспорта. Эти системы решают широкий спектр задач: от стратегического планирования маршрутной сети до управления движением и реагированием на чрезвычайные ситуации в реальном времени. Практика показывает, что оптимизация, имитационное моделирование, методы нечеткой логики позволяют управлять общественным транспортом при скачках спроса и неполных данных. Развитие таких СППР является необходимым условием для создания устойчивого и качественного общественного транспорта.

Литература

1. Rui Gomes, Jorge Pinho de Sousa, Teresa Galvão Dias Design and operation of Demand Responsive Transportation systems // Compendium of Papers of the XV Euro Working Group on Transportation Meeting, Paris, France. – URL: https://www.academia.edu/10242158/-Design_and_operation_of_Demand_Responsive_Transportation_systems_Compendium_of_Papers_of_the_XV_Euro_Working_Group_on_Transportation_Meeting_Paris_France_September_2012 (дата обращения: 11.10.2025).
2. Lin Xie, Natalia Kliwer, Leena Suhl A web-based Decision Support System for Crew Rostering in Public Transport // University of Paderborn Faculty of Business and Economics Department of Information Systems Decision Support& Operations Research Lab. – URL: https://www.researchgate.net/profile/Lin-Xie-3/publication/326776795_A_web-based_Decision_-_Support_System_for_Crew_Rostering_in_Public_Transport/links/5b62fa77a6fdccf0b207adb4/A-web-based-Decision-Support-System-for-Crew-Rostering-in-Public-Transport.pdf (дата обращения: 11.10.2025).
3. Матрица нечетких корреспонденций модели авиационных перевозок / В. А. Нестеров, В. А. Судаков, К. И. Сыпало, Ю. П. Титов // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2022. – № 6. – С. 95–102.