

УДК 658.7

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-
ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
OPTIMIZATION OF LOGISTICS ACTIVITIES USING ARTIFICIAL
INTELLIGENCE ALGORITHMS

Тишкевич Р.А., Багаев Е.С.

Научный руководитель – Павлова В.В., к.э.н., доцент
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь

tishkevichr2@mail.ru, jollybell76@gmail.com

Tishkevich R.A., Bagaev E.S.

Supervisor – Pavlova V., Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor

Аннотация. В статье рассматриваются направления повышения эффективности логистической деятельности с использованием методов искусственного интеллекта, приводится анализ организаций использующих ии.

Annotation. The article discusses directions for increasing the efficiency of logistics activities using artificial intelligence methods, provides an analysis of organizations using AI.

Ключевые слова: Повышение эффективности, методы ии, алгоритмы, оптимизация маршрутов.

Key words: Increasing efficiency, AI methods, algorithms, route optimization.

Введение. Транспортные логистические системы играют ключевую роль в глобальной экономике, обеспечивая доставку товаров и услуг по всему миру. Однако рост объемов грузоперевозок, необходимость повышения эффективности и требования к снижению экологического воздействия ставят перед отраслью новые вызовы. В этом контексте на помощь приходят методы искусственного интеллекта (ИИ), которые позволяют оптимизировать транспортные маршруты и повышать эффективность логистических операций [1].

Основная часть. Повышение эффективности логистической деятельности и транспортных маршрутов представляет собой задачу

поиска наилучшего решения для перемещения грузов по сети с минимальными затратами времени, топлива или ресурсов.

Применение ИИ, даже для крупных логистических сетей позволяет эффективно решать такие задачи как:

- минимизация затрат на топливо;
- задача коммивояжера;
- минимизация затрат на пробег транспортных средств;
- сокращение времени в пути;
- создания оптимального маршрута [2].

Существуют методы, которые с помощью ИИ способны справиться со всеми этими задачами:

– комбинаторные алгоритмы – классические методы, такие как алгоритм ветвей и границ, жадные алгоритмы и другие методы точного поиска решений;

– эвристические и метаэвристические методы – включают такие подходы, как генетические алгоритмы, алгоритмы муравьиных колоний и алгоритмы искусственного пчелиного роя;

– методы машинного обучения – применяются для анализа больших данных, предсказания времени в пути и улучшения маршрутизации.

Общая схема генерации алгоритмов по перечисленным методам представлена на рисунке 1.

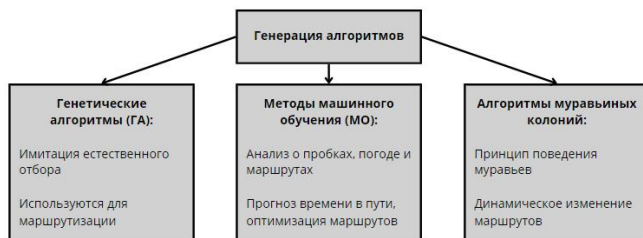


Рисунок 1 – Методы генерации алгоритмов ИИ

Генетические алгоритмы (ГА) имитируют процесс естественного отбора, создавая и улучшая набор решений. Применяются для решения сложных задач маршрутизации и оптимизации. В контексте транспортной логистики ГА могут быть использованы для создания множества возможных маршрутов и их улучшения с течением времени.

Методы машинного обучения (МО) используются для анализа больших объемов данных (например, пробки, погода, история маршрутов). Позволяют прогнозировать время в пути и оптимизировать маршруты в реальном времени. Одним из наиболее известных примеров является использование МО в системах, таких как Google Maps и Waze.

Алгоритмы муравьиных колоний основаны на поведении муравьев при поиске пищи и взаимодействии с окружающей средой. Подходят для динамических задач маршрутизации, где условия могут изменяться в процессе выполнения.

Практическое применение вышерассмотренных задач и алгоритмов эффективно отражает деятельность канадско-индийской компании, одной из ведущих поставщиков стратегических рыночных идей – Precedence Research. Precedence Research представляет новый отчет о размере, доле, росте, тенденциях развития и прогнозе развития рынка искусственного интеллекта в транспортной отрасли до 2030 года, в котором рассматриваются различные элементы отрасли и тенденции роста, позволяющие прогнозировать будущее рынка [3].

Объем мирового рынка искусственного интеллекта на транспорте оценивается в 2,3 млрд. долл. США в 2021 году. По прогнозам, к 2030 году объем мирового рынка искусственного интеллекта на транспорте достигнет 14,79 млрд. долл. США, а совокупный годовой темп роста (CAGR) составит 22,97% в течение прогнозного периода с 2022 по 2030 год. Примеры компаний внедряющих в свою деятельность методы искусственного интеллекта: USP, DHL, Volvo, Intel, NVIDIA, Man, Microsoft. График с изображением размера инвестиций в развитие рынка ИИ представлен на рисунке 2 [4].



Рисунок 2 – Отчет о размере, росте и прогнозе развития рынка искусственного интеллекта в транспортной отрасли.

Организация ResearchAndMarkets (Ирландия) прогнозно оценивает значительный рост глобального рынка программного обеспечения для оптимизации маршрутов. Так, прогнозируется его увеличение с 3,688 млрд. долл. США в 2022 году до 8,659 млрд. долл. США к 2029 году со среднегодовым темпом роста 12,96%. График с изображением роста рынка программного обеспечения представлен на рисунке 3.

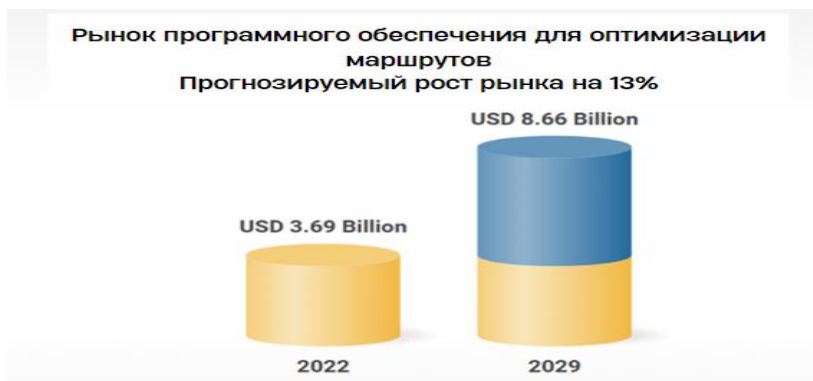


Рисунок 3 – Рынок программного обеспечения для оптимизации маршрутов

Один из удачных примеров применения искусственного интеллекта в логистике – компания UPS внедрившая систему ORION (On-Road Integrated Optimization and Navigation) основанная на генетических алгоритмах, которая использует методы ИИ для оптимизации маршрутов доставки. Эта система ежегодно сокращает пробег на 160 млн. км. и позволяет экономить до 10 миллионов галлонов топлива и более 300-400 млн. долл. в год.

В 2024 г. компания UPS (NYSE:UPS) объявила о консолидированной выручке за третий квартал 2024 года в размере 22,2 млрд. долл., что на 5,6% больше, чем в третьем квартале 2023 года. Консолидированная операционная прибыль составила 2,0 млрд. долл., что на 47,8% больше, чем в третьем квартале 2023 года, и на 22,8% больше, чем без учета GAAP. Разводненная прибыль на акцию составила 1,80 долл. за квартал; скорректированная без учета GAAP разводненная прибыль на акцию составила 1,76 долл., что на 12,1% больше, чем за аналогичный период 2023 года [5].

Заключение. Использование алгоритмов искусственного интеллекта в транспортно-логистической деятельности организаций

предоставляет неограниченные возможности для повышения ее эффективности, снижения затрат и улучшения экологической устойчивости. Примеры компаний, таких как UPS, DHL и Amazon, показывают, что ИИ способен существенно изменить ландшафт логистики, обеспечивая адаптивные и эффективные решения для современных вызовов. В будущем можно ожидать дальнейшего развития и распространения таких технологий, которые будут способствовать совершенствованию глобальных логистических процессов.

Литература

1. InstaFreight Blog [Электронный ресурс]. Artificial Intelligence in Logistics: A Comprehensive Guide. – Режим доступа: <https://www.instafreight.de/blog/ai-in-logistics/>

2. World Economic Forum [Электронный ресурс]. How AI is transforming logistics and supply chain management. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/how-ai-is-transforming-logistics-and-supply-chain-management/>

3. Forbes [Электронный ресурс]. The Role of Artificial Intelligence in Supply Chain Optimization. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/the-role-of-artificial-intelligence-in-supply-chain-optimization/>

4. MIT Sloan Management Review [Электронный ресурс]. UPS's AI-based route optimization. – Режим доступа: <https://sloanreview.mit.edu/article/how-ups-uses-ai-to-reduce-fuel-consumption-and-improve-efficiency/>

5. UPS's ORION system [Электронный ресурс]. описание технологии ORION. – Режим доступа: <https://www.ups.com/us/en/service-s/technology/advanced-technology/orion.page>.

Представлено 5.11.2024