

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ

БОРОДИЧ Т.А.¹, ГУДЫНО О.Г.²

¹старший преподаватель кафедры «Логистика и организация производства»
²студент специальности 1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)»
Белорусско-Российский университет
г. Могилёв, Республика Беларусь

В условиях цифровизации экономики и общественных связей возрастает важность управления различными потоками, включая транспортные, на основе цифровых технологий, что позволяет повысить итоговые результаты функционирования любой области экономической системы. Цифровые технологии дают возможность отслеживать движение транспорта в реальном времени, контролировать загрузку дорог и оптимизировать маршруты, что приводит к снижению времени доставки грузов и уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу. Усовершенствовать систему управления транспортными потоками можно используя терминальные перевозки как альтернативу прямым, устанавливая другое время отправки автомобиля, используя эффективно имеющийся подвижной состав. Применение экономико-математического моделирования в сопряженности с современными информационными технологиями позволит совершенствовать процессы логистического управления транспортными потоками, а внедрение интеллектуальных транспортных систем обеспечит устойчивость систем к изменяющимся условиям и повышение качества услуг.

Ключевые слова: цифровые технологии, транспортный поток, каршеринговый сервис, консолидация грузов, терминальная перевозка, экономико-математическое моделирование, транспорт, логистика, цифровые инструменты, искусственный интеллект.

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT OF TRAFFIC FLOWS

BORODICH T.A.¹, GUDYNO O.G.²

¹senior lecturer at the department of «Logistics and organization of production»
²student of the specialty 1-27 02 01 «Transport logistics (by directions)»
Belarusian-Russian University
Mogilev, Republic of Belarus

With the digitalization of the economy and social relations, the importance of managing various flows, including transport flows, based on digital technologies is increasing, thus improving the final results of the functioning of any area of the economic system. Digital technologies make it possible to track the movement of transport in real time, control the loading of roads, and optimize routes, which leads to a reduction in the delivery time of goods and a decrease in harmful emissions into the atmosphere. The traffic flow management system can be improved by using terminal transportation as an alternative to direct transportation, setting a different vehicle departure time, and using effectively the existing rolling stock. The use of economic and mathematical modeling in conjunction with modern information technologies will improve the processes of logistics management of transport flows, and the introduction of intelligent transport systems will ensure their sustainability in changing conditions and an improvement in service quality.

Keywords: digital technologies, traffic flow, carsharing service, cargo consolidation, terminal transportation, economic and mathematical modeling, transport, logistics, digital tools, artificial intelligence.

ВВЕДЕНИЕ

Уровень развития транспорта является одним из ключевых факторов, определяющих размещение производства и городов, международную торговлю и миграцию населения. На сегодняшний день в транспортной отрасли активно используется искусственный интеллект для управления транспортными потоками. В современных условиях развития экономики Республики Беларусь необходима адаптация цифровых технологий к конкретным условиям и сферам деятельности субъектов хозяйствования и, в частности, транспорта. Многие уже созданы для бизнеса: интернет-площадки, программные продукты, блокчейн и другое, но развитие транспортных услуг не всегда успевает за запросами времени. В таких условиях инновационное развитие в транспортных компаниях уже не просто цель, а необходимое условие выживания на конкурентном рынке.

Область цифровизации управления транспортными потоками была изучена по статистическим материалам Республики Беларусь и предприятия, интернет ресурсам, работам отечественных и зарубежных авторов [1, 2, 3, 4].

Целью исследования является изучение возможностей применения цифровых технологий в управлении транспортными потоками.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Новые технологии предлагают такие возможности для развития различных отраслей, как:

- 1) улучшение логистики на основе данных;
- 2) создание безопасной и управляемой транспортной среды;
- 3) автоматический анализ и прогнозирование технического состояния автомобилей;
- 4) оптимизация цепочек поставок.

В настоящее время внедряются и применяются следующие цифровые технологии, направленные на осуществление перечисленных выше задач:

- 1) интеллектуальные транспортные системы (ITS);
- 2) Интернет вещей (IoT);
- 3) технология блокчейн;
- 4) система предиктивной аналитики;
- 5) виртуальная и дополненная реальность и др.

Система ITS включает в себя такие приложения, как оповещение о заторах, управление инцидентами, управление рабочими зонами, карты скоростей, дозированный допуск на автомагистрали, управление платными дорогами, расчёт времени в пути, адаптивные системы управления движением и другие. Все приложения для ITS требуют точных, достоверных данных о транспортных потоках, которые и предоставляют детекторы [5].

IoT платформа – программное обеспечение, предназначенное для подключения интернета вещей, т.е. датчиков, контроллеров и других устройств, к облаку и для удаленного доступа к ним. IoT платформа помимо оптимизации работы промышленных компаний используется для создания систем умного города, предоставляющих различные услуги: обеспечение безопасности на городских улицах и в зданиях, контроль экологической обстановки, интеллектуальное наблюдение за сетями и многое другое [6].

Роль блокчейна в транспортном секторе заключается в обеспечении децентрализованного и прозрачного реестра, который записывает и проверяет транзакции, повышая доверие и отслеживаемость движения товаров и услуг. Потенциальные преимущества использования блокчейна на транспорте включают повышение эффективности, снижение затрат, повышение безопасности, улучшение отслеживания логистики и оптимизацию трансграничных транзакций. В то же время внедрение технологии блокчейн в транспортной отрасли сталкивается с определенными проблемами, такими как масштабируемость, совместимость, соответствие нормативным требованиям и необходимость сотрудничества в масштабах всей отрасли [7].

Один из наиболее ярких примеров использования искусственного интеллекта в сфере логистики – это системы предикативной аналитики. Традиционный подход к планированию маршрутов базируется на ограниченном количестве факторов, которые в большой степени статичны и не учитывают актуальных изменений. С использованием искусственного интеллекта в модель можно включить данные о трафике, погоде, времени ожидания, скорости погрузки и разгрузки в конкретных точках и у определенных поставщиков, влияние заказчика на скорость доставки [8].

Использование виртуальной и дополненной реальности может помочь водителям и пешеходам лучше ориентироваться в городе и снизить количество аварий.

Кроме перечисленных цифровых технологий, но с применением их, совершенствованию управления транспортными потоками могут способствовать:

- 1) развитие каршеринговых сервисов, поскольку совместное использование автомобилей позволяет уменьшить загруженность дорог;
- 2) консолидирование грузов;
- 3) экономико-математическое моделирование;
- 4) применение терминального способа перевозки.

Каршеринговый сервис и консолидирование грузов возможны благодаря транспортным биржам. Дальнейшее развитие таких бирж может происходить за счёт внедрения дополнительных функций, алгоритмов и искусственного интеллекта. Например, на интернет-площадке арендодополучатель будет проходить опрос, полученные данные будут проходить через алгоритмы и анализироваться искусственным интеллектом, а результатом будет являться перечень наиболее подходящих по потребительским предпочтениям транспортных средств. Ключевым вопросом на такой площадке может выступать приоритет между минимумом понесённых затрат и минимумом затраченного времени. Потенциально такая площадка поможет упростить и улучшить операцию поиска подвижного состава.

С 2017 по 2021 год, несмотря на увеличение объема оказываемых логистических и транспортных услуг, по стране наблюдался рост грузооборота автомобильных перевозок и сокращение числа транспортных средств, принадлежащих компаниям. По состоянию на 1 января 2022 года в Республике Беларусь осуществляли логистическую и транспортно-экспедиционную деятельность 61 логистический центр и 2175 компаний [9].

Для поиска наиболее рационального маршрута при организации грузовых перевозок возможна оптимизация кольцевых маршрутов. Этот процесс включает в себя решение ряда задач с использованием различных методов, таких как: [10, с. 331]

- 1) метод математического моделирования;
- 2) графический метод;
- 3) комбинированный метод;
- 4) комбинированный метод с использованием GPS-навигатора.

Еще одним способом улучшения регулярных грузовых перевозок и управления транспортными потоками является использование терминальной перевозки. Условное рассмотрение терминального способа перевозки для доставки продуктов в города Гродненской и Брестской областей, на примере ОАО «Бабушкина крынка», показало, что расход топлива меньше примерно в 2 раза по сравнению с развозочным кольцевым маршрутом. Кроме того, развоз продукции прямым способом потребует несколько суток работы водителей.

Потенциально терминальная перевозка кроме эффективности работы предприятия может повлиять на экологическую проблему, если ряд предприятий доверит терминальным организациям:

- 1) перевозку груза на большие расстояния с последующим развозом более мелкими партиями потребителям;
- 2) развоз груза с терминала по разным терминалам и городам;
- 3) разукрупнение, комплектацию, консолидацию, хранение и другие операции.

Однако для этого необходима разветвлённая сеть терминалов со складскими помещениями для разных грузов. В настоящее время такие терминалы находятся в крупных городах страны или

в городах, через которые проходят пути с большим грузопотоком.

ВЫВОД

Логистическое управление транспортными потоками играет важную роль в оптимизации работы предприятий с собственным парком подвижного состава. К основным направлениям деятельности по управлению транспортными потоками относятся планирование, организация и контроль маршрутов, управление парком транспортных средств и цифровизация процессов. Для цифровизации управления транспортными потоками могут быть использованы следующие цифровые технологии: ITS, IoT, блокчейн, система предиктивной аналитики, виртуальная и дополненная реальность.

Совместно с применением цифровых технологий совершенствованию управления транспортными потоками могут способствовать: каршеринговые сервисы, консолидация грузов, терминальные перевозки, экономико-математическое моделирование. Так, грузы предприятий могут быть объединены и отправлены в город грузополучателей транспортным средством с большой грузоподъемностью, чем если бы они отправлялись по отдельности, по наиболее рациональному маршруту, тем самым снижая транспортные издержки и воздействие транспорта на окружающую среду.

Каршеринговые сервисы в виде интернет-площадок помогут оперативно найти транспортные средства и попутные грузы, а также повысить показатель выпуска подвижного состава на линию. Использование искусственного интеллекта и новшеств в цифровизации предоставит возможность анализировать ситуации и потребительские предпочтения, упростить и улучшить операцию поиска подвижного состава и пересмотреть необходимости сохранения числа транспортных единиц в собственном подвижном парке при возможности брать в аренду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Молокович, А. Д. Транспортная логистика : учебник / А. Д. Молокович. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 463 с.
2. Аттетков, А. В. Методы оптимизации : учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 270с.
3. Троицкая, Н. А. Мультимодальные системы транспортировки и интермодальные технологии : учебник для вузов / Н. А. Троицкая, А. Б. Чубуков, М. В. Шилимов. - Москва : Академия, 2009. – 336 с.
4. Нетесова О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике : учеб. пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 178 с.
5. Интеллектуальная транспортная система // ИТЦ-М [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.itc.by/intellektualnaya-transportnaya-sistema>. – Дата доступа: 18.03.2023.
6. IoT платформа // IoT.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iot.ru/wiki/iot-platforma> – Дата доступа: 18.03.2023.
7. 5 способов, которыми блокчейн в транспортных системах меняет мобильность и возможности в городских районах // Cryptopolitan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cryptopolitan.com/5-ways-blockchain-public-transport-systems>. – Дата доступа: 18.03.2023.
8. Дорогами будущего: как меняется рынок транспорта и логистика прямо сейчас // РБК Тренды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends>. – Дата доступа: 18.03.2023.
9. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by> – Дата доступа: 10.04.2023.
10. Дроздов, П.А. Логистика : учебное пособие / П.А. Дроздов. – Минск: Вышэйшая школа, 2019. – 429 с.

REFERENCES

1. Molokovich, A. D. Transport logistics: textbook / A. D. Molokovich. – Minsk: Higher School, 2019. – 463 p.
2. Attetkov, A. V. Optimization methods: an educational manual / A. V. Attetkov, V. S. Zarubin, A. N. Kanat-nikov. - M. : RIOR : INFRA-M, 2017. - 270 p.
3. Troitskaya, N. A. Multimodal transportation systems and intermodal technologies: a textbook for universities / N. A. Troitskaya, A. B. Chubukov, M. V. Shilimov. - Moscow: Academy, 2009. – 336 p.
4. Netesova O. Yu. Information systems and technologies in economics: textbook. manual for universities / O. Yu. Netesova. – 3rd ed., rev. and additional – M.: Yurayt, 2022. – 178 p.
5. Intelligent Transport System // ITC-M [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.itc.by/intellektualnaya-transportnaya-sistema>. – Access date: 18.03.2023.
6. IoT platform // IoT.ru [Electronic resource]. – Access mode: <https://iot.ru/wiki/iot-platforma> – Access date: 18.03.2023.
7. 5 Ways blockchain in transport systems is changing mobility and opportunities in urban areas. // Cryptopolitan [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.cryptopolitan.com/5-ways-block-chain-public-transport-systems>. – Access date: 18.03.2023.
8. Roads of the future: how the transport and logistics market is changing right now // RBC Trends [Electronic resource]. – Access mode: <https://trends.rbc.ru/trends>. – Access date: 18.03.2023.
9. National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. – Access Mode: <http://belstat.gov.by/>. – Access Date: 10.04.2023.
10. Drozdov, P.A. Logistics: an educational manual / P.A. Drozdov. – Minsk: Higher school, 2019. – 429 p.