

Yurkov V.A., senior lecturer, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dal»

Yurkov D.A., candidate of technical sciences, associate professor, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dal»

Gorbunov V.A., assistant, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State University named after Vladimir Dal»

USING ACTIVITY DIAGRAM FOR INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

Abstract: The article describes different aspects related to using an activity diagram for the information system development. The different possibilities of using this tool are analyzed. The recommendations for this tool to be effectively used are formulated.

Keywords: analysis, activity diagram, information system, modelling

УДК 004.8

Язудина Г.Р., студент Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Мухитов А.А., студент Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Фатихова Л.Э., кандидат экономических наук, доцент, Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛОГИСТИКЕ И ГРУЗОПЕРЕВОЗКАХ

Аннотация. В статье рассматривается значение искусственного интеллекта (ИИ) в логистике и прогнозировании спроса на грузоперевозки. Авторы подчеркивают важность оптимизации логистических операций, выявляют ключевые проблемы, с которыми сталкиваются логистические компании, а также преимущества и недостатки интеграции ИИ в процесс управления грузоперевозками. В статье подчеркивается, что использование ИИ позволяет компаниям выявлять сложные закономерности, способствующие повышению точности прогнозов и предоставляющие значительное конкурентное преимущество в области автомобильных грузоперевозок.

Ключевые слова: искусственный интеллект, логистика, грузоперевозки, прогнозирование.

Транспортная отрасль играет ключевую роль в обеспечении бесперебойной работы глобальных цепочек поставок. Прогнозирование спроса на грузоперевозки имеет решающее значение для оптимизации логистических операций и минимизации затрат. И искусственный интеллект (ИИ) стал важным инструментом для повышения точности прогнозирования в этой области.

На сегодняшний день многие логистические компании сталкиваются с одной общей проблемой – спрос на их услуги зависит от времени года, погодных условий, периодов распродаж и т.д. При этом одни компании для того, чтобы не упускать выгоду и увеличивать свою пропускную способность, зачастую предпочитают содержать автопарки с чрезмерным количеством транспортных средств, рассчитанным больше на сезоны пиковых нагрузок.

Тем временем, содержание больших автопарков на постоянной основе может потребовать:

- дополнительных человеческих ресурсов для использования;
- обслуживания – ремонт, запчасти, топливо, технические контроли и т.п.;
- затрат на лизинг.

Другие логистические компании, напротив, стараясь оптимизировать издержки своего автопарка, сокращают пропускную способность. Таким образом, при неизменной загрузке по заказам и минимизированных мощностях автоматически увеличиваются сроки доставки. Это заметно влияет на качество клиентского сервиса и степень удовлетворенности клиентов [1].

ИИ в грузоперевозках может быть применен в различных аспектах. Одной из основных областей является оптимизация маршрутов. С помощью искусственного интеллекта компании могут анализировать огромные объемы данных, таких как дорожные условия, пробки, погоду и предпочтения клиентов, чтобы определить оптимальные маршруты доставки. Это

позволяет сократить время в пути, снизить затраты на топливо и повысить уровень обслуживания клиентов [2].

В то же время, алгоритмы искусственного интеллекта обрабатывают огромное количество предыдущих данных о перемещении грузов, включая объемы отгрузки, маршруты и временные метки. Выявляя закономерности в этих данных, искусственный интеллект повышает точность прогнозов будущего спроса. Кроме того, системы искусственного интеллекта могут интегрировать данные в режиме реального времени, поступающие от датчиков и различных источников, предлагая своевременное обновление прогнозов.

Кроме того, инструменты прогнозирования, основанные на ИИ, превосходно адаптируются к меняющимся условиям. Например, при внезапном росте спроса на определенный продукт алгоритмы искусственного интеллекта быстро выявляют эту тенденцию и корректируют свои прогнозы в соответствии с новыми обстоятельствами.

Рис. 1. Данные, получаемые ИИ для прогнозирования спроса

Преимущества искусственного интеллекта в прогнозировании спроса на грузовые перевозки следующие:

- **Повышенная точность:** алгоритмы искусственного интеллекта могут обрабатывать большие объемы данных и выявлять закономерности, которые человеку достаточно сложно обнаружить, что приводит к более надежным прогнозам.
- **Экономия средств:** точные прогнозы спроса помогают предприятиям оптимизировать логистику, значительно снижая затраты, связанные с затовариванием или нехваткой товаров.
- **Принятие обоснованных решений:** надежные прогнозы позволяют организациям принимать более эффективные решения, гарантируя, что они смогут активно реагировать на колебания спроса.
- **Повышенная эффективность:** инструменты прогнозирования, основанные на искусственном интеллекте, автоматизируют генерацию

прогнозов, позволяя сотрудникам сосредоточиться на стратегических задачах.

- Аналитика в режиме реального времени: системы искусственного интеллекта используют данные в режиме реального времени, предоставляя актуальные прогнозы, которые позволяют компаниям эффективно ориентироваться в динамике рынка.

К недостаткам искусственного интеллекта в данной сфере можно отнести:

- Зависимость от качества и объёма данных: точность прогнозов ИИ зависит от качества, актуальности и объёма исходных данных. Недостаточное или некачественное наполнение базы может привести к неточным прогнозам.

- Сложность интерпретации результатов: модели ИИ могут быть сложными для понимания и интерпретации, что затрудняет анализ причинно-следственных связей и принятие решений на основе прогнозов.

- Риск переобучения модели: если модель ИИ обучается на специфических данных, она может переобучиться и стать неэффективной в условиях реальных изменений спроса.

- Высокие затраты на внедрение и обслуживание: внедрение и поддержка систем ИИ требуют значительных инвестиций в технологии, обучение персонала и интеграцию с существующими системами.

- Этические и юридические аспекты: использование ИИ в прогнозировании может вызывать вопросы конфиденциальности данных, ответственности за ошибки и предвзятости алгоритмов.

- Отсутствие гибкости в нестандартных ситуациях: в условиях непредвиденных событий или кризисов модели ИИ могут оказаться недостаточно гибкими и адаптивными, требуя вмешательства человека для корректировки прогнозов.

- Необходимость постоянного обновления и доработки: рынок грузоперевозок постоянно меняется, поэтому модели ИИ требуют регулярного обновления и доработки для поддержания точности прогнозов.

Согласно исследованию, проведенному японской компанией МНИ, среди специалистов по логистике по всему миру, в конце 2021 года 17 % респондентов уже используют ИИ, 25 % планировали внедрить его в ближайшие 3 года, а 45 % хотят начать использовать примерно через 5 лет [4].

По исследованию Deloitte, 70% российских компаний считают ИИ важным для своего бизнеса. Однако только 10% из них используют ИИ в логистике и доставке [5]. Применение искусственного интеллекта в управлении логистическими цепями и прогнозировании спроса на грузоперевозки продолжает развиваться. Транспортные компании все чаще обращаются к инновационным технологиям, чтобы повысить свою конкурентоспособность на рынке и улучшить качество предоставляемых услуг.

На данный момент нет точной информации о том, какие компании в России используют искусственный интеллект при прогнозировании спроса на грузоперевозки. Однако можно предположить, что крупные логистические и транспортные компании, стремящиеся оптимизировать свои процессы и повысить эффективность работы, используют ИИ в своей деятельности. Это известные компании: Деловые Линии, ПЭК, КИТ, Байкал Сервис.

Рассмотрим возможный вариант последовательности работ при внедрении ИИ в отдельно взятой компании.

- Анализ бизнес-процессов: прежде чем внедрять ИИ, необходимо провести анализ текущих бизнес-процессов и определить, какие аспекты грузоперевозок могут быть улучшены с помощью ИИ.

- Выбор технологии искусственного интеллекта: существует множество технологий ИИ, которые могут быть использованы для прогнозирования спроса. Необходимо выбрать технологию, которая

наиболее подходит для конкретных потребностей ТК. Например, это может быть машинное обучение, глубокое обучение или обработка естественного языка.

- Сбор данных: для обучения модели ИИ необходимо собрать данные о предыдущих грузоперевозках: данные о маршрутах, тарифах, времени доставки и т. п. Данные должны быть чистыми и структурированными, чтобы обеспечить точность прогнозов.

- Разработка модели ИИ: после сбора данных необходимо разработать модель ИИ, которая будет использоваться для прогнозирования спроса. Модель должна быть обучена на исторических данных, чтобы она могла выявлять закономерности и тенденции.

- Тестирование модели: перед внедрением модели в производственную среду, необходимо изучить ошибки, которые возникли при запуске и устранить их.

- Внедрение модели: если тестирование прошло успешно, модель ИИ может быть внедрена в производственную среду.

- Мониторинг и оптимизация: после внедрения модели необходимо постоянно отслеживать её работу и оптимизировать её при необходимости.

- Обучение персонала. Персонал должен быть обучен работе с моделью для дальнейшего понимания, как она работает и как использовать её для принятия решений.

- Интеграция с существующими системами: модель ИИ должна быть интегрирована с существующими системами, такими как система управления складом, система отслеживания грузов и т. п.

Искусственный интеллект способен обрабатывать данные в реальном времени, что позволяет компаниям мгновенно реагировать на изменения в потребительском спросе или условиях доставки. С помощью алгоритмов машинного обучения можно прогнозировать долгосрочные тренды, что дает возможность эффективно планировать ресурсы и минимизировать затраты. Например, анализ данных о спросе, погодных условиях и особенностях

маршрутов может привести к более точным прогнозам и выбору оптимального пути. Кроме того, ИИ может улучшить взаимодействие между различными участниками цепочки поставок, предоставляя им актуальную информацию и прогнозы, что способствует более скоординированной работе. Это особенно важно в условиях глобализации, когда задержки в одной части мира могут повлиять на всю сеть поставок. Наконец, интеграция искусственного интеллекта в процессы управления грузоперевозками помогает обеспечить устойчивость всей системы, снижая влияние непредвиденных факторов и повышая оперативную гибкость. Таким образом, искусственный интеллект становится не только инструментом, но и партнером в модернизации логистических операций.

Список использованных источников

1. Сбер Бизнес Софт. ИИ для логистических компаний: как искусственный интеллект прогнозирует спрос на услуги автомобильных перевозок // Vc: [сайт]. — URL: <https://vc.ru/services/1146472-ii-dlya-logisticheskikh-kompanii-kak-iskusstvennyi-intellekt-prognoziruet-spros-na-uslugi-avtomobilnyh-perevozok> (дата обращения: 30.10.2024).
2. Mooraway 1 Использование искусственного интеллекта в грузоперевозках / Mooraway 1 [Электронный ресурс] // Sostav: [сайт]. — URL: <https://www.sostav.ru/blogs/267605/38005> (дата обращения: 30.10.2024).
3. All See Решения на основе ML и AI для повышения эффективности грузоперевозок / All See [Электронный ресурс] // Allsee: [сайт]. — URL: <https://allsee.team/resheniya-na-osnove-ml-i-ai-dlya-povysheniya-effektivnosti-gruzoperevozok> (дата обращения: 30.10.2024).
4. Dot-dot.ru Искусственный интеллект в логистике. Опыт Китая, Запада и России / Dot-dot.ru [Электронный ресурс] // Дзен: [сайт]. — URL: <https://dzen.ru/a/Y614EVV5rSPUZt3u> (дата обращения: 30.10.2024).
5. Oborot Искусственный интеллект в логистике: тенденции, сложности при внедрении, сферы применения, кейсы / Oborot [Электронный ресурс] //

Oborot: [сайт]. — URL: <https://oborot.ru/articles/artificial-intelligence-logistics-i183598.html> (дата обращения: 30.10.2024).

6. Chong, A. Y. L., & Phua, L. K. (2017). "Impacts of Artificial Intelligence on the Logistics Industry." *International Journal of Logistics Research and Applications*, 20(2), 149-162.

7. Kumar, A., & Singh, R. (2021). "Role of Artificial Intelligence in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review." *Journal of Supply Chain Management*, 57(1), 16-27.

Yagudina G.R., student, Naberezhnye Chelny Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University

Muhitov A.A., student, Naberezhnye Chelny Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University

Fatikhova L.E. Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny Institute of the Kazan (Volga Region) Federal University

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS AND CARGO TRANSPORTATION

Annotation. The article discusses the importance of artificial intelligence (AI) in logistics and forecasting demand for cargo transportation. The authors highlight the importance of optimizing logistics operations, identifying key challenges logistics companies face, as well as the advantages and disadvantages of integrating AI into the freight management process. The article highlights that the use of AI allows companies to identify complex patterns that improve forecast accuracy and provide a significant competitive advantage in the trucking industry.

Keywords: artificial intelligence, logistics, cargo transportation, forecasting.