

## Reference

1. Mukharamova L.F. Kratkiy genezis evolyutsii bankovskikh system. Forum molodykh uchenykh. 2018. №12-3 (28). S. 439-443.
2. Blazhevich O.G., Safonova N.S. Osobennosti razvitiya finansovogo rynka v usloviyakh tsivilizatsii. Nauchnyy vestnik: finansy, banki, investitsii. 2021. №1 (54). S. 106-124.
3. Telyak, O.A. Sovremennye biznes-modeli razvitiya finansovo-kreditnykh posrednikov [Elektronnyy resurs] : elektronnyy uchebno-metodicheskiy kompleks / O.A. Telyak; UO «Poleskiy gosudarstvennyy universitet». Pinsk: PolesGU, 2019. 51 s.
4. Nikonets O.E., Popova K.A. Distantionnoe bankovskoe obsluzhivanie kak element ekosistemy sovremennogo banka. Vestnik VUiT. 2020. №1 (45). S. 280-292.
5. Yakunin S.V., Yakunina A.V. Finansovoe posrednichestvo bankov v tsifrovom mire. Promyshlennost': ekonomika, upravlenie, tekhnologii. 2019. №2 (76). S. 121-125.

© Yunchits A. G., Kuksa O. A., 2023

УДК 338.28

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЛОГИСТИКЕ

Ф.А.Пархоцик<sup>1\*</sup>, П.А.Каминская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Брестский государственный технический университет  
Республика Беларусь, г. Брест, ул. Московская, 267, 224017,  
\*L0001710@g.bstu.by

*Данная статья рассматривает важность применения искусственного интеллекта в области транспортной логистики, представлены методы, выгоды и сложности внедрения ИИ на примерах из разных стран и сфер деятельности.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, сокращение затрат, логистика, автоматизация, оптимизация, человеческий фактор.*

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS

F.A.Parkhotsik<sup>1\*</sup>, P.A.Kaminskaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Brest State Technical University  
Republic of Belarus, Brest, Moskovskaya str., 267, 224017,  
\*L0001710@g.bstu.by

*This article examines the importance of the use of artificial intelligence in the field of transport logistics, presents methods, outcomes and difficulties of implementing AI using examples from different countries and fields of activity.*

*Keywords: artificial intelligence, cost reduction, logistics, automation, optimization, human factor.*

Расходы на транспортировку, упаковку и хранение товаров могут составлять до 35% от стоимости товара. Искусственный интеллект (далее – ИИ) в области транспортной логистики не только значительно расширяет возможности компаний, но и (в первую очередь) позволяет снизить издержки времени и финансов благодаря автоматизации трудоемких процессов.

В 2020 году применение искусственного интеллекта (ИИ) среди компаний в сфере транспорта и логистики составило 18%. Согласно результатам статистического опроса, про-

веденного японской компанией МНИ среди более чем 1000 экспертов в области логистики по всему миру, к концу 2021 года 17% респондентов уже использовали ИИ, 25% планировали внедрить его в ближайшие 3 года, а 45% выразили намерение начать использование примерно через 5 лет.

Так как же можно применять искусственный интеллект в логистике, и какие преимущества получают компании, внедрившие ИИ? Рассмотрим опыт его внедрения в эту сферу на примере разных стран, покажем, какие проблемы он помогает решить, и почему иногда оказывается сложно реализовать его интеграцию в транспортную логистику.

ИИ может быть использован в первую очередь для оптимизации цепочки поставок, прогнозирования и улучшения качества обслуживания клиентов, устранения неточностей и ошибок из-за наличия человеческого фактора.

Способы использования ИИ в логистике:

#### 1. Интеллектуальная оптимизация маршрутов.

Быстрый, подходящий и эффективный маршрут для каждого клиента очень ценная информация для каждой логистической компании. Система SmartTruck, которую применила Deutsche Post, разрабатывает собственные алгоритмы маршрутизации для всех своих водителей и операторов в режиме реального времени, что экономит время доставки, улучшает удовлетворенность клиентов, а также сокращает издержки [2].

#### 2. Автоматизированная система складирования.

Vero Solutions Inc, индийская социальная компания, специализирующаяся на разработке облачных сервисов и мобильных приложений, с уверенностью прогнозирует, что в ближайшие несколько лет около 30% складских операций в Великобритании будут автоматизированы. Эффективное управление складом может быть полностью трансформировано через внедрение автоматизации процессов, таких как управление автопогрузчиками, сортировка товаров и контроль запасов, с использованием дронов или автономных наземных транспортных средств. Например, британская компания Ocado использует роботов для ускорения обработки онлайн-заказов, они способны перемещать, поднимать и сортировать продукты питания и в состоянии обработать 65 тысяч заказов за неделю [2].

#### 3. Самоуправляемые транспортные средства.

Использование беспилотных дронов для доставки товаров уже не вызывает удивления. В октябре прошлого года, роботы-беспилотники от компании Alibaba Group доставили более миллиона посылок в Китае всего за год с момента их запуска. Но что касается автономных грузовиков и вертолетов, то они уже активно применяются в логистике как за границей, так и в России. Например, тяжелый беспилотный вертолет "Аэромаркс" от компании "Газпром нефть" способен доставлять грузы на отдаленные и труднодоступные объекты, увеличивая скорость доставки и обеспечивая повышенный уровень безопасности. Кроме того, на трассе М11 Москва — Санкт-Петербург уже действуют автономные грузовики, что позволяет сократить расход топлива на 20% [2].

#### 4. Умные автомагистрали.

Интеллектуальная транспортная система (ИТС) позволяет уменьшить количество пробок на дорогах путем интеллектуального управления светофорами, повышения безопасности водителей, сокращения затрат на дорожное оборудование, такое как специальные знаки и информационные табло, а также для предоставления информации участникам дорожного движения о погодных условиях и состоянии покрытия дороги. Реализация ИТС может осуществляться различными способами. Например, в США проект с названием Solar Roadways предлагает покрывать автодороги интеллектуальными солнечными батареями: они помогают уменьшить риск обледенения дороги зимой, освещать ее в ночное время и генерировать энергию для обеспечения дорожной инфраструктуры [2].

#### 5. ИИ в работе бэк-офиса.

Автоматизация некоторых постоянно повторяющихся операций бэк-офиса позволит устранить человеческие ошибки, повысить точность расчетов и производительность, а также сэкономить на работе ряда сотрудников компаний (например, бухгалтерии и отдела кадров).

Так, крупнейшая российская логистическая компания Logus полностью автоматизировала бэк-офис, вследствие чего каждый процесс и его документальное подтверждение стали прозрачными и эффективными.

#### 6. Прогнозирование спроса и улучшение качества обслуживания клиентов.

Традиционное прогнозирование основывается исключительно на данных предыдущих периодов. ИИ позволяет собирать информацию от разных клиентов, подрядчиков и поставщиков, анализировать и систематизировать данные, что повышает точность прогнозов и эффективность работы компании. К примеру, предприятию необходимо спрогнозировать точное количество необходимых товаров. Если их запасы ограничены, а спрос высок, клиенты уйдут к конкурентам, и компания понесет убытки.

#### 7. «Разумные» таможи

«Разумными» таможнями называются процедуры таможенного брокериджа, автоматизированные с помощью ИИ. В настоящее время таможенные декларации сильно зависят от ручной обработки документов, что является важной проблемой. Также проблемой является то, что это очень напряженный процесс, который трудно выполнять людям, ведь им свойственно утомление. В результате возрастает вероятность критической ошибки, которая повлечет за собой задержки поставок. Автоматизировать заполнение таможенных деклараций возможно благодаря системе аналогичной IBM Watson, которая обучается всем регуляторным требованиям, юридическим аспектам, клиентской специфике и базе, условиям стран. Такие системы идеальны для однотипных операций, а при возникновении необычных кейсов, вмешивается квалифицированный специалист [3].

Некоторые компании не могут интегрировать ИИ, несмотря на все его преимущества. Сложности могут быть связаны с недостатком квалифицированных специалистов и данных для обучения моделей ИИ. К тому же на уровне компаний не всегда есть понимание, как использовать технологию для решения бизнес-задач. Тормозит процесс также нехватка финансирования и времени, отсутствие синхронизации целей между командами, внедряющими ИИ.

1. Недостаточность данных. Одной из ключевых проблем внедрения технологий в логистику является отсутствие доступа к полному объему данных, необходимых для обучения алгоритмов ИИ. В таких случаях точность работы систем может сильно ограничиться.

2. Сложность адаптации к индивидуальным потребностям. Каждая логистическая компания имеет свою специфику и требует индивидуального подхода в реализации ИИ-решений.

3. Необходимость высокой квалификации персонала. Внедрение ИИ в логистику требует обширных знаний в области искусственного интеллекта и его приложения в отраслях. Компании, которые не имеют достаточного количества специалистов в этой области, могут столкнуться со сложностями при внедрении ИИ-решений. [3]

4. Сложность внедрения новых технологий. Только введение новых технологий ИИ не гарантирует того, что она станет эффективной. Важно создать интеграцию между системами, обучить персонал обращаться с новой технологией, качественно организовать информационный поток.

5. Опасность нарушения безопасности данных. Внедрение ИИ может стать значительной угрозой для безопасности данных и личной информации. Это связано как с риском кражи данных, так и с опасностью ошибочно обработанной информации. [3]

6. Высокая стоимость внедрения ИИ-решений. Внедрение ИИ в логистику может потребовать существенных инвестиций. В то же время поддержание и дальнейшее развитие ИИ-систем может даже более ресурсозатратным. Выбор правильных решений требует внимательного анализа сильных сторон этой технологии в сочетании с многофакторной оценкой ожидаемой помощи этой технологии и неизбежных затрат.

Однако при постепенном внедрении ИИ, тестировании систем на каждом этапе и выбора оптимального для себя варианта нововведений этих проблем можно избежать. Так, в отчете американской международной консалтинговой фирмы по вопросам управления McKinsey за прошлый год сказано, что компании, внедрившие ИИ в логистику, уменьшили затраты на

15 %, увеличили уровень запасов на 35 % и на 65 % улучшили уровень обслуживания по сравнению со своими конкурентами.

Логистическая область имеет множество возможностей для извлечения выгоды из искусственного интеллекта. Осталось лишь воспользоваться ими.

#### **Список использованных источников:**

1. Павлов А. О. Искусственный интеллект в логистике // Актуальные исследования. 2021. [Электронный ресурс]. URL : <https://apni.ru/article/3107-iskusstvennij-intellekt-v-logistike> (дата доступа: 18.08.2023).

2. Искусственный интеллект в логистике. Опыт Китая, Запада и России. [Электронный ресурс]. URL : <https://inlnk.ru/0QRK01> (дата доступа: 18.08.2023).

3. Искусственный интеллект в логистике: тенденции, сложности при внедрении, сферы применения, кейсы. [Электронный ресурс]. URL : <https://inlnk.ru/1Pj2oo> (дата доступа: 18.08.2023).

4. Искусственный интеллект в логистике. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://inlnk.ru/G6ZVwK> (дата доступа: 18.08.2023).

5. Искусственный интеллект в складской логистике: будущее или настоящее? [Электронный ресурс]. URL : <https://inlnk.ru/0QRKoz> (дата доступа: 18.08.2023).

#### **References:**

1. Pavlov A. O. Iskusstvennyy intellekt v logistike // Aktual'nye issledovaniya. 2021. [Elektronnyy resurs] URL : <https://apni.ru/article/3107-iskusstvennij-intellekt-v-logistike>.

2. Iskusstvennyy intellekt v logistike. Opyt Kitaya, Zapada i Rossii. [Elektronnyy resurs] URL: <https://inlnk.ru/0QRK01> .

3. Iskusstvennyy intellekt v logistike: tendentsii, slozhnosti pri vnedrenii, sfery primeneniya, keyisy. [Elektronnyy resurs] URL: <https://inlnk.ru/1Pj2oo> .

4. Iskusstvennyy intellekt v logistike. [Elektronnyy resurs] URL : <https://inlnk.ru/G6ZVwK> .

5. Iskusstvennyy intellekt v skladskey logistike: budushchee ili nastoyashchee? [Elektronnyy resurs] URL : <https://inlnk.ru/0QRKoz> .

© Parkhotsik F.A., Kaminskaya P.A., 2023