

Д. Н. Буйнич, М. С. Козлов

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь

Научный руководитель – Т. В. Прохорова, кандидат экономических наук, доцент

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИКЕ

В данной работе рассматривается актуальная проблематика применения логистическими компаниями технологий искусственного интеллекта (ИИ), а также оценивается эффект от внедрения ИИ-технологий в бизнес-процессы, ее преимущества и недостатки. Сделаны выводы о потенциале внедрения моделей ИИ в процессы логистических компаний и предлагаются способы эффективного использования технологии.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, логистика, оптимизация бизнес-процессов, новые технологии, перевозки, деглобализация, повышение конкурентоспособности*

Стремительное развитие информационных технологий приводит к постоянному увеличению объема данных, которыми владеют и управляют компании. В результате деятельности компаний накапливаются огромные массивы данных, которых принято называть Big Data. Человек не способен быстро обработать такое количество информации, в результате чего теряется скорость и качество принятия решений. Для решения таких задач разработали специальные системы, которые назвали искусственным интеллектом.

Искусственный интеллект (ИИ) – это программные решения, специальные алгоритмы, позволяющие значительно ускорить обработку данных. Существует много видов ИИ, но в настоящее время в основном используются нейронные сети, к тому же, модели ИИ на основе нейросети являются наиболее подходящими для работы с большим объемом данных. Нейросетевой ИИ создается путем разработки сети из «нейронов», которые представляют собой математическое описание модели нейрона «настоящего». «Нейрон» является структурно-функциональной единицей и базовой единицей обработки информации, из которого формируется нейросеть, и результат обработки информации определяется связью между элементами этой сети [1]. Для обучения нейросети чаще всего используют машинное обучение.

Машинное обучение (ML) – это область искусственного интеллекта, которая позволяет системам ИИ автоматически обучаться и улучшать точность без явного программирования человеком. Метод заключается в том, чтобы дать алгоритмам возможность обучаться на данных, а затем принимать решения на основе этих данных. В алгоритм загружаются исходные данные, затем выходные данные оцениваются человеком и нейросеть «запоминает» правильный результат. Также данные могут быть размечены заранее, тогда алгоритм «запоминает» общие паттерны, чтобы в будущем делать вывод из похожих данных [2]. На каждый массив данных нужно тренировать отдельный алгоритм. «Сильный» ИИ, который бы мог давать ответы на все вопросы на текущий момент, не создан и, по оценкам, его появления в ближайшем будущем ожидать не стоит.

Логистическая отрасль генерирует большие объемы данных и сильно зависит от качества их обработки. Быстрая и точная обработка массивов данных позволяет логистическим компаниям принимать более качественные решения, что приводит к повышению конкурентоспособности [3]. Повышение конкурентоспособности белорусских компаний особенно важно в настоящее время. В результате происходящих процессов деглобализации и усложнения цепочек поставок необходимость повысить эффективность логистических процессов является не только задачей бизнеса, но и затрагивает интересы государства [4]. Снижение

издержек логистики укрепит экономические позиции и позволит государству занять более прочные позиции в будущем. Искусственный интеллект может быть использован как один из главных факторов модернизации логистических процессов, предлагая инструменты для повышения операционной эффективности, адаптивности и устойчивости компаний к внешним вызовам [5]. По оценкам ВШЭ ИИ будет одним из главных трендов в логистике до 2030 г. [6].

Цель данной статьи – исследовать текущие и перспективные направления использования искусственного интеллекта в логистике, а также рассмотреть основные бизнес-процессы, в которые можно внедрить ИИ для достижения стратегических преимуществ и дать практические рекомендации по использованию моделей искусственного интеллекта в логистических компаниях. В статье будут рассмотрены ключевые аспекты внедрения ИИ в логистику, включая управление цепями поставок, оптимизацию маршрутов, прогнозирование спроса и улучшение взаимодействия с клиентами.

Исторические этапы развития применения ИИ в логистике:

1. Первые шаги: автоматизация и ERP-системы (1980-е – 1990-е гг.).

В 1980-х годах началось внедрение автоматизированных систем управления предприятием (ERP), которые позволили логистическим компаниям управлять запасами, планировать производственные процессы и контролировать финансовые операции. На этом этапе ИИ на основе нейросетей еще не использовался, однако создание баз данных и интеграция информационных систем стали основой для дальнейшего развития.

2. Появление аналитических систем (2000-е гг.).

С началом 2000-х годов технологии больших данных начали активно внедряться в логистику. Компании начали собирать и анализировать большие объемы информации о поставках, клиентских предпочтениях и рыночных трендах. В это время появляются первые попытки интеграции простых моделей ИИ для прогнозирования и оптимизации. Например, многие компании начали использовать системы управления цепями поставок (SCM), основанные на статистических методах, что позволило улучшить планирование и управление запасами.

3. Эра машинного обучения и предиктивной аналитики (2010-е гг.).

С развитием алгоритмов машинного обучения и доступом к более мощным вычислительным ресурсам в 2010-х гг. логистика начала активно использовать ИИ. Компании начали применять предиктивную аналитику для прогнозирования спроса и оптимизации складских запасов. Примером успешного применения является Amazon, которая использует сложные модели ИИ для анализа данных о клиентах и оптимизации процессов поставки. Другим примером является компания DHL, которая внедрила инструменты аналитики для улучшения своих операций и снижения затрат.

4. Современные технологии: ИИ и автоматизация (2020-е гг. и далее).

На сегодняшний день технологии ИИ становятся неотъемлемой частью некоторых логистических процессов. Наблюдается повсеместное использование ИИ в таких областях, как оптимизация маршрутов и автоматизация складских операций с использованием роботов.

Перспективы использования ИИ в логистических компаниях:

1. Управление цепями поставок и прогнозирование спроса.

Современные модели ИИ позволяют точно прогнозировать изменения спроса, учитывать сезонные колебания и внезапные скачки в потребностях клиентов. Внедрение таких моделей в логистические компании позволит гибко управлять рисками и сократить страховые запасы, что позитивно скажется на прибыли.

2. Оптимизация маршрутов и транспортных операций.

Логистические компании сталкиваются с постоянной необходимостью оптимизировать маршруты доставки и снизить издержки на транспортные операции, особенно в условиях усложнения цепочек поставок. ИИ-платформы обрабатывают данные о загруженности дорог, погодных условиях и текущих задержках, чтобы предложить наиболее эффективные маршруты в режиме реального времени. Такой подход не только повышает скорость доставки, но и снижает выбросы, что соответствует экологическим требованиям.

3. Управление рисками и обеспечение безопасности цепей поставок.

В условиях глобальной неопределенности и возросших требований к безопасности ИИ помогает выявлять потенциальные риски, связанные с логистикой, и быстро на них реагировать. Алгоритмы ИИ анализируют данные, выявляя возможные угрозы, такие как риски срыва поставок, задержки в транспортировке или хищения продукции.

4. Обслуживание клиентов и персонализация.

ИИ способствует улучшению клиентского опыта за счет автоматизации взаимодействия с клиентами. Интеграция чат-ботов и виртуальных помощников позволяет оперативно обрабатывать запросы клиентов, предоставлять актуальную информацию о статусе заказов и решать основные проблемы в автоматическом режиме. Внедрение ИИ в процессы взаимодействия с клиентами позволит улучшить качество обслуживания, снизить нагрузку на сотрудников и увеличить удовлетворенность клиентов.

5. Системы помощи водителю.

Внедрение ИИ в грузовики позволит снизить издержки на перевозки. Например, концепция «роя» – непрерывного обмена данными между машинами в режиме реального времени – позволит снизить количество ДТП, подсказывая водителю ситуацию на дальнейших участках маршрута, а также оптимизировать маршруты доставки с учетом пробок в реальном времени. Кроме того, концепция «роя» может взять на себя функцию по управлению светофорами, ускорив скорость потока автомобилей. Лидары, стоящие на грузовиках, смогут строить цифровые модели дороги и отправлять дорожным службам данные о состоянии дороги, что ускорит ремонты дорог и повысит среднее качество дорожного покрытия по стране. Также ИИ может быть использован как система предсказания неисправностей автомобиля, собирая информацию со всех датчиков и давая рекомендации по обслуживанию и ремонту.

6. Беспилотные транспортные средства.

Автономные транспортные средства, являются одним из наиболее перспективных направлений применения ИИ в логистике и являются итогом развития систем помощи водителю. Внедрение беспилотных тягачей позволит добиться повышения эффективности транспортировки, сокращения расходов на топливо и снижения числа аварий, вызванных человеческим фактором, а также значительно ускорив перевозки за счет отсутствия необходимости в режиме труда и отдыха.

Рекомендации для компаний:

1. Инвестировать в исследования и разработки моделей ИИ. Организации должны активно инвестировать в исследования и разработки новых технологий, включая автономные транспортные средства, аналитические платформы, аппаратные решения для ИИ.

2. Развивать системы управления данными. Логистические компании должны фокусироваться на сборе и анализе данных, поскольку качество и объем данных напрямую влияют на результаты обучения моделей ИИ.

3. Внедрять ИИ поэтапно. Полномасштабное внедрение ИИ может быть затратным и сложным, поэтому рекомендуется вводить ИИ-процессы поэтапно, начиная с наиболее приоритетных для оптимизации областей и тех процессов, где это проще всего сделать. Это позволит отработать решения и упростит дальнейшее внедрение.

4. Сотрудничать с технологическими партнерами. Партнерства с разработчиками ИИ-технологий и платформ могут способствовать созданию индивидуализированных решений, которые отвечают конкретным потребностям бизнеса. Также это позволит не строить собственные вычислительные мощности, а использовать облачные мощности партнеров, что снизит затраты.

Внедрение моделей искусственного интеллекта в логистические компании ведет к значительным улучшениям в управлении операциями, повышению устойчивости к внешним рискам и достижению высокой операционной эффективности. Анализ ключевых направлений использования ИИ в логистике подтверждает, что это помогает логистическим компаниям адаптироваться к растущим требованиям рынка и снижать издержки. Такие технологии, как беспилотные автомобили, оптимизация маршрутов, автоматизация взаимодействия с клиентами и т. д., становятся основой для инноваций и конкурентных преимуществ в логистике.

Список использованных источников

1. Машинное обучение, ИИ, нейросети: чем одно отличается от другого // Постнаука. – URL: <https://postnauka.org/faq/157301> (дата обращения: 20.10.2024).
2. Нейросети VS Машинное обучение: в чем разница? // Skypro. – URL: <https://sky.pro/wiki/python/neiroseti-vs-mashinnoe-obuchenie-v-chem-raznica/> (дата обращения: 20.10.2024).
3. Big data в логистике – модный тренд, реальность или необходимость? // logistics.ru. – URL: <https://logistics.ru/automation/news/big-data-v-logistike-modnyu-trend-realnost-ili-neobhodimost> (дата обращения 21.10.2024).
4. Деглобализация-2022: почему мир раскалывается на части и что будет дальше // РБК. – URL: <https://pro.rbc.ru/demo/633c5f949a7947c0ad21f382> (дата обращения 22.10.2024).
5. Из перевозчиков в аналитики: как big data меняет логистику // СБЕР Про. – URL: <https://sber.pro/publication/iz-perevozhchikov-v-analitiki-kak-big-data-meniaet-logistiku/> (дата обращения: 22.10.2024).
7. *Сергеев, В. И.* Цифровые тренды в логистике и управления цепями поставок / В. И. Сергеев // Национальный исследовательский университет высшей школы экономики / Издательский дом высшей школы экономики; редкол.: В. И. Сергеев (гл. ред.) [и др.]. – М., 2020. – С. 7.