

Влияние искусственного интеллекта на управление цепи поставок

Домино А.С.¹, Вакулич Н.А.¹

¹УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, 224017, БЕЛАРУСЬ, Г. БРЕСТ, УЛ. МОСКОВСКАЯ, ДОМ 267, 375162321732

В этой статье рассмотрено глубокое влияние ИИ на управление цепочками поставок, как он улучшает прогнозирование спроса, управление запасами, производство, логистику и другие процессы.

Искусственный интеллект (ИИ) производит революцию в отраслях по всему миру, включая управление цепями поставок. ИИ меняет цепочки поставок, помогая организациям ориентироваться в быстро меняющемся мире [1].

Эффективное управление цепью поставок начинается с четкого понимания спроса клиентов. Точное прогнозирование спроса имеет решающее значение для планирования закупок сырья, производственных графиков и логистики распределения. Организации испытывали трудности с поиском и интерпретацией правильных данных для точного прогнозирования спроса клиентов. Это несоответствие между прогнозируемым и фактическим спросом может привести к серьезным проблемам в работе цепи поставок [1, 2].

ИИ предлагает решение этой проблемы, расширяя возможности прогнозирования спроса. Традиционные системы цепи поставок и планирования ресурсов предприятия (ERP) содержат обширные транзакционные данные об истории покупок клиентов, сезонности и колебаниях спроса. ИИ может анализировать эти данные, чтобы предоставлять более точные прогнозы. Однако ИИ выходит за рамки данных, включая внешние источники данных, такие как погодные условия, макроэкономические тенденции и поведение потребителей, для создания более надежного и точного прогноза спроса [2].

Например, компания, продающая сезонные продукты, такие как мороженое или горячий шоколад, может использовать ИИ для прогнозирования погодных условий и их влияния на спрос. Объединяя внутренние данные с внешними источниками, ИИ может предоставлять более точный прогноз, позволяя организациям эффективнее планировать свои цепи поставок.

После того, как точный прогноз спроса установлен, следующей задачей становится управление запасами для удовлетворения этого спроса. Избыток запасов является затратным и неэффективным, в то время как недостаток запасов может привести к упущенным возможностям продаж и недовольству клиентов. ИИ играет решающую роль в оптимизации управления запасами, анализируя данные для определения оптимальных уровней сырья и готовой продукции, необходимых в различных местах и в разное время [3]. ИИ помогает организациям понять, когда и где приобретать сырье, планировать производство и распределять готовую продукцию. Согласовывая управление запасами с прогнозами спроса, ИИ позволяет компаниям сокращать расходы, минимизировать отходы и повышать удовлетворенно-

сть клиентов [2,3].

Производство — сложный аспект управления цепью поставок, требующий точной координации различных элементов, включая прогнозы спроса, уровни запасов и производственные графики. Планирование материальных ресурсов (MRP) было ключевой технологией в производстве на протяжении десятилетий, но оно часто не оправдывает ожиданий из-за фрагментированных данных и разрозненных систем [3].

ИИ решает эти проблемы, предоставляя комплексный набор инструментов для управления сложными входными данными и улучшения процессов MRP. Используя ИИ, организации могут лучше прогнозировать производственные потребности, оптимизировать производственные графики и сократить зависимость от ручных процессов и интуиции. Это приводит к более эффективному производству, снижению затрат и повышению качества продукции [3].

Логистика и транспортировка являются важнейшими компонентами управления цепями поставок, включая перемещение сырья и готовой продукции по разным локациям. Управление логистическими сетями, включая парки грузовиков, судов и складов, требует обширного анализа данных и координации.

ИИ отлично справляется со сложными задачами логистики и транспортировки. Анализируя огромные объемы данных, ИИ может оптимизировать маршруты, сокращать транспортные расходы и сокращать сроки доставки. Кроме того, ИИ может помочь организациям отслеживать и управлять своим углеродным следом, выполняя нормативные требования и снижая воздействие на окружающую среду. Например, Европейский союз требует от организаций сообщать о своем воздействии на окружающую среду, и ИИ может оптимизировать этот процесс, обеспечивая точное отслеживание и отчетность [2].

Интеграция ИИ в управление цепями поставок только начинается, и ее потенциал огромен. ИИ предлагает многочисленные преимущества, включая улучшенное прогнозирование спроса, оптимизированное управление запасами, улучшенные производственные процессы, оптимизированную логистику и эффективные генеративные возможности. Однако важно признать, что ИИ не является панацеей. Успешное внедрение требует стратегического подхода, четкого понимания бизнес-целей и приверженности точности и качеству данных [3].

По мере того, как ИИ продолжает развиваться, несколько новых тенденций, вероятно, будут

определять будущее управления цепями поставок. Одной из таких тенденций является интеграция ИИ с Интернетом вещей (IoT). Устройства IoT могут собирать данные в реальном времени из различных точек цепочки поставок, от производственного оборудования до грузовиков доставки. Затем ИИ может анализировать эти данные, чтобы предоставлять информацию и вносить корректировки в операции в реальном времени. Например, датчики IoT на производственном оборудовании могут обнаруживать потенциальные проблемы до того, как они приведут к поломкам, что позволяет проводить предиктивное обслуживание и сокращать время простоя.

Еще одна тенденция — использование технологии блокчейн в сочетании с ИИ. Блокчейн может обеспечить безопасный и прозрачный реестр всех транзакций и перемещений в цепочке поставок. Эта прозрачность может повысить доверие между сторонами и снизить риск мошенничества. ИИ может анализировать данные блокчейна для дальнейшей оптимизации процессов цепочки поставок и обеспечения соответствия нормативным требованиям. Ожидается, что передовая робототехника и автоматизация также будут играть важную роль в будущем цепей поставок. Роботы, оснащенные возможностями ИИ, могут выполнять сложные задачи с высокой точностью и эффективностью. На складах роботы с ИИ могут управлять запасами, подбирать и упаковывать заказы и даже заниматься логистикой доставки. Такой уровень автоматизации может значительно сократить затраты на рабочую силу и повысить эффективность работы.

Чтобы проиллюстрировать практические преимущества ИИ в управлении цепочками поставок, рассмотрим следующие примеры [5]:

1. **Walmart** уже несколько лет использует ИИ для оптимизации своей цепочки поставок. Анализируя огромные объемы данных из своих магазинов, распределительных центров и внешних источников, системы ИИ Walmart могут точнее прогнозировать спрос и оптимизировать уровни запасов. Это привело к сокращению случаев дефицита и избытка запасов, что привело к значительной экономии средств и повышению удовлетворенности клиентов;

2. **DHL**, глобальная логистическая компания, интегрировала ИИ в свои логистические и транспортные операции. Алгоритмы оптимизации маршрутов на базе ИИ анализируют схемы движения, погодные условия и графики доставки, чтобы определить наиболее эффективные маршруты для своих транспортных средств доставки. Это привело к сокращению сроков доставки, снижению расхода топлива и уменьшению углеродного следа;

3. **Siemens**, ведущая производственная компания, использует ИИ для улучшения своих производственных процессов. Алгоритмы ИИ анализируют данные с производственных линий, чтобы выявить неэффективность и рекомендовать улучшения. Внедряя эти рекомендации, Siemens добилась более высоких показателей производительности, сокращения отходов и повышения качества продукции.

В Республике Беларусь ряд компаний активно внедряют технологии искусственного интеллекта

для оптимизации своих процессов и повышения эффективности.

Компании Республики Беларусь применяющие ИИ:

1. Компания **САША**, занимающаяся разработкой программного обеспечения. САША использует ИИ в решениях для автоматизации бизнес-процессов, включая обработку заявок и поддержку клиентов через чат-ботов. Но также компания сталкивается с проблемой в настройке ИИ для обработки специфических запросов клиентов и необходимость постоянного обучения моделей для улучшения их работы. Однако компания не отказывается от использования технологии и активно работает с решениями проблем;

2. **Беларуськалий** — компания, которая занимается горнодобывающей отраслью. Использует ИИ для анализа данных о производственных процессах и оптимизации добычи, что позволяет повышать эффективность работы и снижать затраты. Высокая стоимость внедрения технологий и оборудование на производстве, а также необходимость в квалифицированных кадрах для работы с новыми системами приносит трудности компании;

3. **FanID** — платформа для идентификации пользователей. Платформа применяет ИИ для анализа данных пользователей и повышения безопасности в системе идентификации. Столкновение с проблемами конфиденциальности данных и обеспечением защиты информации пользователей приводит к трудностям работы с ИИ;

4. **Кубот** (аграрный сектор). Использует ИИ для мониторинга состояния сельскохозяйственных культур и прогнозирования урожайности, что позволяет оптимизировать агрономические решения. Существуют сложности в сборе и обработке больших объемов данных с полей, а также непредсказуемость природных факторов.

В целом, компании в Беларуси сталкиваются с общими проблемами, такими как нехватка квалифицированных специалистов, необходимость интеграции новых технологий в существующие процессы, а также вопросы безопасности и конфиденциальности данных.

Хотя ИИ предлагает многочисленные преимущества, его внедрение в управление цепочками поставок сопряжено с трудностями и соображениями. Одной из существенных проблем является качество и доступность данных. ИИ опирается на большие объемы точных и релевантных данных для принятия обоснованных решений. Организации должны гарантировать, что их данные чистые, актуальные и доступные.

Еще одним недостатком является потребность в квалифицированном персонале. Внедрение и поддержка систем ИИ требуют экспертных знаний в области науки о данных, машинного обучения и управления цепями поставок. Организациям может потребоваться инвестировать в программы обучения или нанимать специалистов для создания и управления своими возможностями ИИ [4].

Стоимость — еще один фактор, который следует учитывать. Внедрение технологий ИИ может быть дорогим, особенно для малых и средних предприятий. Однако долгосрочные выгоды, такие

как экономия средств и повышение эффективности, часто перевешивают первоначальные инвестиции.

Наконец, организации должны решать проблемы конфиденциальности и безопасности данных. Системы ИИ часто обрабатывают конфиденциальную информацию, и организации должны внедрять надежные меры безопасности для защиты этих данных от нарушений и несанкционированного доступа [4].

Искусственный интеллект производит революцию

в управлении цепями поставок, предлагая новые способы решения давних проблем и оптимизации операций.

Улучшая прогнозирование спроса, управление запасами, производственные процессы, логистику и генеративные возможности, ИИ предоставляет комплексный набор инструментов для организаций, стремящихся оставаться конкурентоспособными в быстро меняющемся мире.

Список литературы:

1. Кузнецов, И. А. «Искусственный интеллект в управлении цепями поставок» Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета, 2022;
2. Иванова, Т. Г. «Интеграция блокчейна и ИИ в современную логистику» Электронный научный журнал «Управление в логистике», 2023;
3. Дмитриев, А. Н. «Будущее логистики: Блокчейн и искусственный интеллект.» В сборнике «Инновации в логистике», Москва;
4. Бобров, И. А. «Искусственный интеллект как инструмент оптимизации логистических процессов.» Журнал «Современные технологии в экономике», 2021, № 3, стр. 33-40;
5. Миндер А. В., Вакулич Н. А. Инновационные технологии в логистике. — 2023.