

**Яхин Вадим Русланович**, студент 2 курса  
Направление подготовки: Торговое дело,  
ФГБОУ ВО "Тюменский индустриальный университет"

Научный руководитель:  
**Зубарев Александр Александрович**,  
Профессор, имеющий ученую степень  
доктора наук и ученое звание профессор,  
ФГБОУ ВО "Тюменский индустриальный университет"

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА В ЛОГИСТИКЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные подходы к прогнозированию спроса в логистических цепях нефтегазовой отрасли с помощью технологий искусственного интеллекта (ИИ). Даны определения роли прогнозирования спроса в логистике, выявлены характерные проблемы отраслевой специфики, проанализированы ИИ-инструменты (нейросети, машинное обучение, аналитика больших данных и др.), применяемые для прогнозирования. Показано, как ИИ способствует реализации принципов бережливого производства в логистике (уменьшению потерь, точности поставок, сокращению издержек). Приведены обзорные примеры использования ИИ в мировой и российской нефтегазовой логистике, обоснован экономический эффект внедрения ИИ (через графические данные), даны выводы и перспективы развития темы.

**Abstract.** This article examines modern approaches to demand forecasting in oil and gas logistics using artificial intelligence (AI) technologies. It defines the role of demand forecasting in logistics, identifies industry-specific forecasting challenges, and analyzes AI tools (neural networks, machine learning, big data analytics, etc.) used for forecasting. It shows how AI contributes to implementing lean manufacturing principles in logistics (waste reduction, delivery accuracy, cost savings). The paper provides overview examples of AI usage in global and Russian oil and gas logistics and justifies the economic impact of AI implementation (with graphical data), offering conclusions and future prospects.

**Ключевые слова:** Прогнозирование спроса, логистика нефтегазовой отрасли, искусственный интеллект, нейросети, машинное обучение, аналитика данных, бережливое производство, сокращение потерь, точность поставок, сокращение издержек.

**Keywords:** Demand forecasting, oil and gas logistics, artificial intelligence, neural networks, machine learning, data analytics, lean manufacturing, waste reduction, delivery accuracy, cost reduction.

Понятие и роль прогнозирования спроса в логистике.

Прогнозирование спроса – ключевая функция управления цепями поставок, позволяющая компаниям оценить будущую потребность клиентов в товарах и услугах и на этой основе планировать запасы, закупки и логистические операции. Правильное прогнозирование помогает обеспечить баланс между избыточными и дефицитными запасами, снижая «эффект хлыста» в цепочке поставок и повышая эффективность обслуживания клиентов. Оно позволяет «устроить» производство и транспортировку по принципу «точно в



срок», снижая затраты на хранение и потери. С помощью ИИ и машинного обучения возможно более точное моделирование сложных факторов, влияющих на спрос (сезонность, промо-акции, макроэкономические тренды и т.д.), так как алгоритмы обнаруживают нелинейные закономерности в больших данных, не поддающиеся традиционному анализу. Например, ИИ-решения для прогнозирования спроса позволяют избежать избыточного хранения товаров и связанных с этим затрат, что «значительно улучшает прогнозирование спроса и управление запасами». В целом внедрение ИИ в процесс планирования спроса помогает уменьшить риски потерянных продаж, порчи продукции и перепроизводства.

Прогнозирование спроса в нефтегазовой отрасли обладает рядом особенностей. Во-первых, высока волатильность спроса и цен на энергоресурсы, зависящая от глобальных экономических и геополитических факторов. Во-вторых, логистика в этой сфере часто сопряжена с экстремальными природно-климатическими условиями. Крупные проекты по транспортировке МТР (материально-технических ресурсов) на удалённые месторождения сталкиваются с сезонными «окнами» доставки: зимники и речная навигация действуют ограниченное время, а задержки даже на месяцы способны стоить компаниям миллиардов рублей. Так, при сдвиге сроков поставки оборудования на арктических проектах «сдача объекта сдвигается на несколько месяцев, а потери исчисляются миллиардами». Непредсказуемость погоды и неполадки транспорта (например, ранний ледостав или отказ техники на скважине) усложняют планирование, что усиливает неопределённость спроса на перевозки и запасные части. Кроме того, длительные цепочки поставок и высокая капиталоемкость транспортировки увеличивают влияние ошибок планирования. В таких условиях классические статистические методы прогноза часто оказываются недостаточно гибкими, и спрос на логистические услуги сложно предсказать вручную без учёта широкого спектра данных.

В последние годы основным инструментом преодоления перечисленных проблем становится искусственный интеллект. Ключевые технологии включают нейронные сети (в том числе глубокое обучение для временных рядов), методы машинного обучения (деревья решений, градиентный бустинг, ансамбли моделей), а также аналитические платформы больших данных. Благодаря ИИ можно интегрировать и обрабатывать разнородные источники: истории продаж, данные телеметрии оборудования, внешние факторы (ценовые индексы, погодные условия, макроэкономические показатели) и даже данные социальных сетей. Например, алгоритмы машинного обучения способны объединять «исторические данные, тренды продаж, сезонные колебания и другие факторы, чтобы предсказать будущий спрос с высокой точностью». Нейронные сети (такие как LSTM и другие рекуррентные архитектуры) эффективны в прогнозировании временных рядов спроса при нелинейных зависимостях. Также используются методы обучения с подкреплением и AutoML для автоматического подбора лучших моделей. В итоге ИИ позволяет «обрабатывать огромное количество информации» и находить сложные паттерны, которых не видно человеку. В нефтегазовой логистике такие системы анализируют данные датчиков на скважинах и в хранилищах, информацию о пробуксовках судов и замедлениях на дорогах, благодаря чему становятся возможны динамические прогнозы спроса на перевозки МТР в режиме реального времени.

Основная цель бережливого производства (Lean) – сокращение всех видов потерь (временных, материальных, финансовых) при одновременном повышении качества и гибкости. Точность прогнозирования спроса прямо связана с этими принципами: лучшая предсказуемость позволяет минимизировать излишние запасы (потери из-за порчи и замораживания капитала) и дефицит товаров, что соответствует концепции «точно вовремя». Внедрение ИИ в логистику способствует реализации Lean следующим образом:



- Снижение потерь. Предсказание спроса с помощью ИИ уменьшает избыточное производство и хранение, устраняя расходы на избыточные материалы и премиум-склады. Это также снижает риски утери спроса и порчи товаров;
- Повышение точности поставок. Алгоритмы планирования маршрутов и нагрузки позволяют ИИ обеспечивать подачу ресурсов тогда, когда они действительно нужны, без «простоев». Как отмечено, ИИ «автоматизирует управление запасами», что ведёт к более точному планированию закупок и более эффективному управлению ресурсами;
- Сокращение издержек. Оптимизация маршрутов, автономизация складских операций и цифровизация заказов снижает операционные затраты. «Оптимизация маршрутов, автоматизация складских операций и прогнозирование спроса позволяют компаниям эффективно управлять ресурсами и минимизировать издержки». Это соответствует Lean-принципу непрерывного улучшения: благодаря ИИ компании сокращают время на рутинные задачи и высвобождают средства для развития.

Мировой опыт включает множество примеров использования ИИ для прогнозирования и оптимизации в логистике энергосектора. Так, крупные компании (BP, ExxonMobil, Chevron) внедряют модели прогнозирования спроса, которые анализируют исторические продажи, спрос в разных регионах и рыночные тренды для синхронизации производства и распределения нефтепродуктов. В частности, AI-приложения позволяют нефтекомпаниям «уменьшать перепроизводство и недопроизводство, сокращать отходы, управлять запасами эффективнее и повышать прибыльность». Системы прогнозирования спроса используют внешние данные (ценовые колебания нефти, погодные условия) для планирования закупок компонентов и расписания транспортировки, что делает цепи поставок гибче и устойчивее.

Современные технологии искусственного интеллекта открывают новые возможности для прогнозирования спроса и оптимизации логистических цепочек в нефтегазовой отрасли. Компании, внедряющие ИИ-алгоритмы в планирование и управление запасами, получают конкурентное преимущество за счёт снижения потерь, сокращения непроизводительных затрат и повышения гибкости.

Перспективы развития связаны с дальнейшей цифровой трансформацией: расширением применения интернета вещей (IoT) на буровых и трубопроводах, развитием цифровых двойников, интеграцией генеративных моделей и автоматизации управления цепочкой поставок. По мере повышения качества данных и алгоритмов прогнозов, ожидать можно дальнейшего сокращения запасов, ещё большей точности поставок и укрепления платёжной дисциплины подрядчиков. ИИ становится «неотъемлемой частью логистики», и российские нефтяные компании, инвестирующие в такие решения, обеспечивают себе ускоренное внедрение передового опыта и устойчивое конкурентное развитие на рынке.

*Список литературы:*

1. AllSee Team. «6 примеров того, как ИИ помогает логистике». AllSee (2023). URL: [https://allsee.team/ai\\_logistics\\_assist\\_examples](https://allsee.team/ai_logistics_assist_examples).
3. Artificial Intelligence in Oil and Gas: Benefit, Use Cases, Examples [Text] / Appinventiv. – 2025. – URL: <https://appinventiv.com/blog/artificial-intelligence-in-oil-and-gas-industry/>.
4. Применение искусственного интеллекта в логистике: Примеры, данные, выгоды [Текст] // Блог АЙТОБ. – 2024. – Режим доступа: <https://aitob.ru/blog/ai-logistics>.
5. DHL использует ИИ для оптимизации логистики [Текст] // ИТОБ. – 2024. – Режим доступа: <https://itob.ru/dhl-ai-logistics>.
6. Walmart снижает избыточные запасы с помощью ИИ [Текст] // ИТОБ. – 2024. – Режим доступа: <https://itob.ru/walmart-ai-inventory>.

