

УДК 658.7

Пименова Наталья Анатольевна, доцент кафедры инновационного менеджмента, Российского государственного университета нефти и газа, г. Москва

Самсонович Артемий Алексеевич, магистрант, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИИ В СОКРАЩЕНИИ ИЗДЕРЖЕК И УСКОРЕНИИ ЛОГИСТИКИ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ

Аннотация

В статье рассматривается ситуация, когда в нефтегазовой компании требуется одновременно удерживать под контролем капиталоемкие операции, разветвленные поставки и реакцию на быстро меняющиеся внешние и внутренние условия, логистика становится зоной, где технологические решения начинают определять экономический результат. Именно в этой связи в статье исследуется, каким образом внедрение технологий искусственного интеллекта отражается на эффективности логистических процессов и на уровне издержек в отрасли.

В центре рассмотрения находятся инструменты интеллектуальной аналитики, системы прогнозирования спроса, алгоритмы выбора и корректировки маршрутов, а также решения для управления складскими запасами. Материал показывает не общий цифровой сдвиг, а вполне конкретные изменения в операционной логике: алгоритмы машинного обучения повышают точность планирования поставок, при транспортировке уменьшаются затраты, а периоды простоя оборудования становятся менее продолжительными.

Отдельный фокус перенесен на цифровые платформы, где в одном контуре объединяются данные реального времени. При такой организации

информационного обмена координация между участниками логистической цепи перестраивается заметно иначе, чем при фрагментированном управлении. На этом фоне автоматизация логистических операций рассматривается не только как способ ускорения процедур, но и как механизм, при котором зависимость от человеческого фактора снижается, а вместе с ней сокращается и спектр операционных рисков.

Annotation

In the oil and gas sector, a delay in deliveries, an inaccurate demand estimate, or a poorly coordinated transport decision almost immediately acquires a cost dimension; this is largely due to the capital-intensive character of the industry, the multilayered configuration of supply chains, and the constant pressure of internal and external challenges that require rapid response. Against this background, the article considers how artificial intelligence technologies affect the efficiency of logistics processes and the reduction of costs.

The discussion is built around several applied directions: intelligent analytics tools, demand forecasting, route optimization, and inventory management. Attention is given not merely to their technical description, but to the operational shifts associated with them. When machine learning algorithms are introduced into logistics decision-making, supply planning becomes more accurate, transportation expenses decline, and equipment downtime is minimized; these effects are examined as observable changes in logistics performance rather than as abstract advantages.

From this perspective, artificial intelligence is treated as a key instrument in strengthening the competitiveness of oil and gas companies. The argument is connected not only with cost optimization in the long term, but also with the sustainability of logistics systems, which in this sector remains closely tied to the quality, speed, and coherence of logistical decisions.

Ключевые слова: искусственный интеллект, логистика, нефтегазовый сектор, цифровизация, цепи поставок, оптимизация издержек.

Keywords: artificial intelligence, oil and gas sector, logistics, cost optimization, digitalization, supply chains.

Нефтегазовый сектор характеризуется высокой капиталоемкостью, разветвленной инфраструктурой цепей поставок и необходимостью оперативного реагирования на изменения рыночной конъюнктуры, геополитических и климатических условий. В этой среде логистика перестает быть вспомогательной функцией и становится стратегическим фактором экономической эффективности: любые сбои в поставках, неточности в прогнозировании спроса или неоптимальные маршрутные решения напрямую трансформируются в финансовые потери.

Распространение технологий искусственного интеллекта создает предпосылки для качественной трансформации логистических процессов: от интеллектуального прогнозирования и динамической маршрутизации до интеграции данных в единые цифровые платформы. Вместе с тем практическое внедрение таких решений сопряжено с вызовами – от необходимости значительных инвестиций и дефицита кадров до вопросов информационной безопасности и стандартизации.

Цель статьи – исследовать влияние внедрения технологий искусственного интеллекта на эффективность логистических процессов и уровень операционных издержек в нефтегазовом секторе, а также выявить ключевые условия, определяющие успешность цифровой трансформации логистических систем отрасли.

Любое отклонение поставок от графика в нефтегазовом секторе неизбежно масштабируется за рамки локального инцидента. Этому способствуют географическая разобщенность объектов, многоуровневая логистика и высокая цена ошибки при управлении ресурсами. На этом фоне распространение технологий искусственного интеллекта в последние годы заметно меняет работу логистических систем отрасли. Интеллектуальные алгоритмы включаются не только в отдельные операции, но и в процедуры

планирования, согласования действий, перераспределения потоков [1, с. 165].

Анализ научных источников показал, что в современных условиях постоянно повышается значимость процессов управления цепями поставок. Цифровые технологии позволяют обмениваться данными в режиме реального времени, что увеличивает прозрачность, позволяет лучше прогнозировать спрос и координировать поставки, а также обеспечивать устойчивость цепей к внешним рискам, таким как глобальные кризисы или перебои в поставках [5, с. 824].

Наиболее наглядно эти изменения проявляются в прогнозировании спроса и в планировании поставок. Алгоритмы машинного обучения обрабатывают крупные массивы данных, где сочетаются исторические показатели, сведения о погодных условиях, параметры производственных процессов и рыночная конъюнктура. Иная, но не менее показательная область маршрутизация перевозок. Для нефтегазовой отрасли это особенно существенно, поскольку транспортировка ведется по трубопроводам, морскими судами, железнодорожным и автомобильным транспортом. Интеллектуальные системы сопоставляют загрузку инфраструктуры, погодные изменения, техническое состояние оборудования, вероятность аварийных ситуаций [4, с. 189]. Решение здесь складывается не из одного параметра, а из нескольких пересекающихся ограничений; на практике это отражается в сокращении сроков доставки, а также в уменьшении затрат на топливо и обслуживание.

Отдельного внимания требует использование цифровых платформ, связывающих участников логистической цепи. Через них поддерживаются прозрачность процессов, синхронизация действий, быстрый обмен информацией [2, с. 76]. Когда данные интегрируются в единую систему, решения принимаются быстрее, а сама логистика становится более управляемой. Здесь проявляется не только операционный, но и более широкий управленческий эффект: при снижении неопределенности компании получают возможность точнее выстраивать стратегические решения, что для

нефтегазового рынка с его высокой волатильностью имеет особую значимость.

Структура прогнозирования складских запасов в нефтегазовой логистике с помощью ИИ представлена на рис. 1.

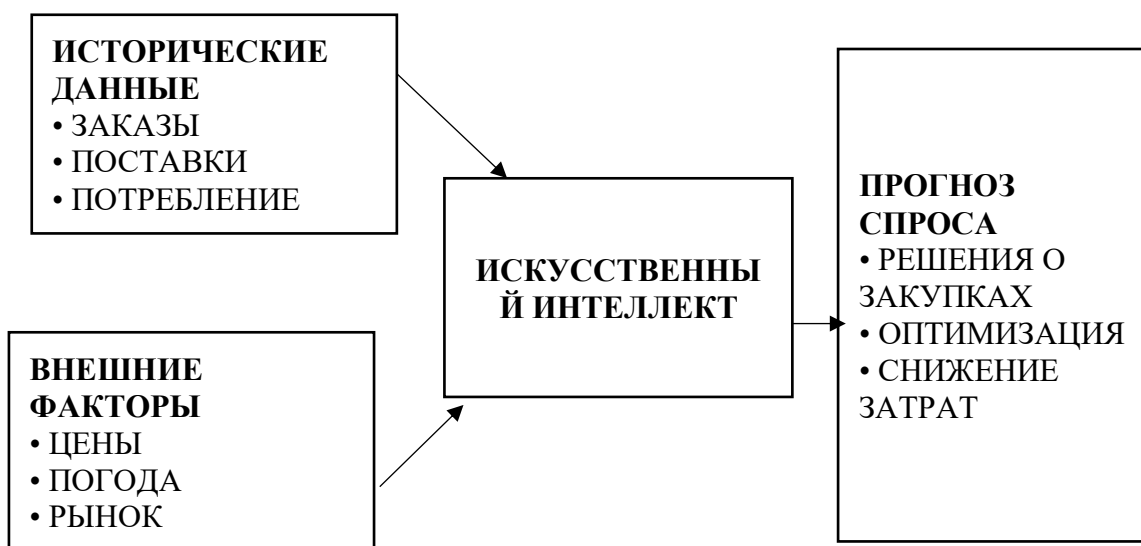


Рис. 1. Структура прогнозирования складских запасов в нефтегазовой логистике с помощью ИИ

Схема построена по принципу «вход – обработка – выход»:

1. Источники данных (Вход). Система опирается на два ключевых потока информации. Во-первых, это исторические данные (заказы, поставки, потребление), которые позволяют выявить внутренние закономерности. Во-вторых, учитываются внешние факторы (цены, погода, рыночная конъюнктура), что критически важно для нефтегазовой отрасли, зависящей от климатических и экономических условий.

2. Обработка. Искусственный интеллект выступает в роли аналитического ядра, сопоставляя разнородные массивы данных для выявления скрытых зависимостей.

3. Результат (Выход). Итогом работы алгоритмов является прогноз спроса, который трансформируется в конкретные управленческие действия: обоснованные решения о закупках, оптимизацию логистических процессов и, как следствие, снижение операционных затрат.

При этом внедрение искусственного интеллекта не сводится к набору технических преимуществ. На этапе практической реализации возникают серьезные ограничения: значительные инвестиции в цифровую инфраструктуру, потребность в модернизации действующих систем, дефицит квалифицированных специалистов. Дополнительную сложность создают задачи информационной безопасности и защиты данных, из-за чего требуется не только технологическая настройка, но и развитие регулирующих механизмов.

Практика, однако, показывает, что первоначальные затраты не исчерпывают экономику таких решений [5, с. 825]. Компании, которые последовательно вводят цифровые технологии, обычно отличаются более высокой эффективностью, лучше выдерживают внешние риски, легче приспосабливаются к изменениям рыночной среды. Но и здесь картина не является однозначной.

Поэтому отдельные исследователи указывают: внедрение разрозненных цифровых решений без комплексного пересмотра бизнес-процессов нередко не дает ожидаемого результата. Вопрос в таком случае смещается от выбора технологии к ее месту в общей стратегии развития предприятия. Дополнительный риск связан с зависимостью от поставщиков программных решений, что может ограничивать самостоятельность компаний. Не до конца урегулированными остаются и проблемы стандартизации, и задачи унификации цифровых платформ [6, с. 98].

Успешная цифровизация в нефтегазовом секторе – это системный организационный проект. Он требует последовательного перехода от теоретического потенциала к стратегии, далее к изменению культуры принятия решений и, наконец, к масштабированию практических инструментов (рис. 2).

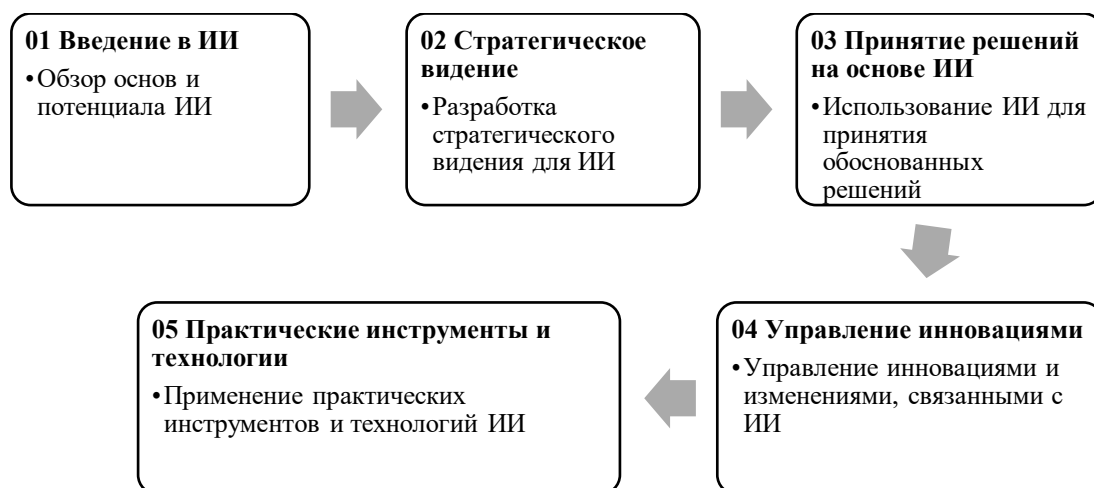


Рис. 2. Дорожная карта интеграции искусственного интеллекта в нефтегазовую отрасль

Дальнейшее движение искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли, следовательно, затрагивает не только техническую сторону. Нужны и организационные, и управленческие изменения. По результатам исследования искусственный интеллект рассматривается как один из ключевых факторов повышения эффективности логистики в нефтегазовом секторе: с его применением связываются оптимизация затрат, ускорение транспортных процессов, более точное управление ресурсами. Одновременно снижаются операционные риски, лучше согласуются действия участников логистических цепей, устойчивость отрасли приобретает иную конфигурацию. Насколько полно этот потенциал будет реализован, по-прежнему зависит от инвестиций, кадрового обеспечения и состояния цифровой инфраструктуры. В перспективе именно по этой линии, вероятно, будут складываться более гибкие и адаптивные логистические системы, способные работать в условиях глобальных экономических изменений [3, с. 201].

Дополнительно следует отметить, что развитие искусственного интеллекта в нефтегазовом секторе постепенно выходит за рамки отдельных логистических операций и приобретает системный характер. Интеграция интеллектуальных технологий с такими инструментами, как цифровые двойники и интернет вещей, позволяет формировать единое информационное

пространство, в рамках которого осуществляется непрерывный мониторинг всех этапов движения ресурсов [5, с. 826].

Особое значение приобретает использование искусственного интеллекта для управления рисками в логистике [4, с. 201]. Нефтегазовая отрасль подвержена воздействию широкого спектра факторов, включая геополитическую нестабильность, изменения климатических условий и технологические сбои. Интеллектуальные системы позволяют моделировать различные сценарии развития событий и оценивать их последствия для логистических цепей, это обеспечивает возможность своевременного принятия управленческих решений и минимизации потенциальных потерь.

Наблюдается также тенденция к развитию автономных логистических решений, включая использование беспилотного транспорта и автоматизированных систем управления складскими комплексами. Внедрение подобных технологий способствует дальнейшему сокращению временных затрат и повышению безопасности операций.

Список литературы

1. Логистика : учебник для вузов / под редакцией В. В. Щербакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 252 с.
2. Малышев М. И. Интеллектуальный инструмент обеспечения контроля сохранности грузов в процессе управления цепями поставок //Политранспортные системы. – 2022. – С. 74-77.
3. Мартиросян Г. Н., Давтян Г. Г. Специфика и возможности управления цепями поставок в условиях цифровой экономики //Прогрессивная экономика. – 2024. – №. 10. – С. 200-209.
4. Матвеева Е. П. Разработка теоретико-концептуальных основ совершенствования управления цепями поставок нефтегазовых компаний в условиях цифровизации //Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2023. – №. 63. – С. 187-205.

5. Потапов М. В., Карнаухов А. М. Перспективы внедрения цифровых технологий в управление цепями поставок в нефтегазовой отрасли // Вестник науки. – 2023. – Т. 2. – №. 11 (68). – С. 822-832.

6. Смирнова Е. А., Зуев А. В. Модели и методы управления цепями поставок // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2022. – №. 2. – С. 95-100.

References

1. Logistics: Textbook for Universities / ed. by V. V. Shcherbakov. – 2nd ed., revised and expanded. – Moscow: Yurait Publishing House, 2026. – 252 p.

2. Malyshev, M. I. Intelligent tool for ensuring cargo safety control in supply chain management // Polytransport Systems. – 2022. – Pp. 74–77.

3. Martirosyan, G. N., Davtyan, G. G. Specifics and possibilities of supply chain management in the digital economy // Progressive Economy. – 2024. – No. 10. – Pp. 200–209.

4. Matveeva, E. P. Development of theoretical and conceptual foundations for improving supply chain management of oil and gas companies under digitalization // Bulletin of Tomsk State University. Economics. – 2023. – No. 63. – Pp. 187–205.

5. Potapov, M. V., Karnaukhov, A. M. Prospects for the introduction of digital technologies into supply chain management in the oil and gas industry // Bulletin of Science. – 2023. – Vol. 2. – No. 11 (68). – Pp. 822–832.

6. Smirnova, E. A., Zuev, A. V. Models and methods of supply chain management // Bulletin of Astrakhan State Technical University. Series: Economics. – 2022. – No. 2. – Pp. 95–100.