

УДК 658.5

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**В.А. Щербаков**

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, email: vityarec678@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается применение искусственного интеллекта как экономико-математического метода в системе прогнозирования бизнес-процессов на промышленных предприятиях. Анализируются возможности искусственного интеллекта в прогнозировании рыночных тенденций, оптимизации производственных и логистических процессов, управлении ресурсами и оценке рисков. Описываются ключевые инструменты, такие как машинное обучение, анализ больших данных, предиктивная аналитика и алгоритмы, позволяющие повысить точность стратегических решений и адаптивность предприятия к изменениям внешней среды. Приводятся примеры успешного внедрения ИИ-решений, демонстрирующие рост операционной эффективности и снижение издержек, а также обозначаются основные барьеры и перспективы масштабирования технологий искусственного интеллекта в отечественной промышленности.

Ключевые слова: прогнозирование, промышленное предприятие, отраслевая экономика, экономико-математические методы, нефтегазовая промышленность, стратегия, искусственный интеллект.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS AN ECONOMIC AND MATHEMATICAL METHOD OF FORECASTING IN AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**V.A. Shcherbakov**

Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University, Nizhny Novgorod, email: vityarec678@gmail.com

Abstract. The article discusses the application of artificial intelligence as an economic and mathematical method in the system of strategic planning at industrial enterprises. It analyzes the capabilities of artificial intelligence in forecasting market trends, optimizing production and logistics processes, managing resources, and assessing risks. The article describes key tools such as machine learning, big data analysis, predictive analytics, and algorithms that can improve the accuracy of strategic decisions and the adaptability of enterprises to changes in the external environment. The article provides examples of successful implementation of AI solutions, demonstrating increased operational efficiency and reduced costs, and highlights the main barriers and prospects for scaling AI technologies in the domestic industry.

Keywords: forecasting, industrial enterprise, sectoral economy, economic and mathematical methods, oil and gas industry, strategy, artificial intelligence.

Дата поступления статьи в редакцию: 14.06.2026

Дата принятия статьи в печать: 07.08.2026

Введение

В условиях трансформации мировой экономики, усиления технологической конкуренции и нестабильности товарных рынков прогнозирование становится ключевым инструментом управления развитием промышленных предприятий. Для высокотехнологичных и капиталоемких отраслей, включая нефтегазовую промышленность, значение прогнозирования на промышленных предприятиях возрастает вследствие длительных инвестиционных циклов, высокой стоимости ошибок управленческих решений и возрастающих требований со стороны государства и общества [2].

Цель исследования

Цель исследования заключается в анализе потенциала искусственного интеллекта как экономико-математического метода прогнозирования на примере ПАО «Лукойл» и разработке практических рекомендаций по его внедрению для повышения эффективности управленческих решений в деятельности компании. В рамках исследования предполагается оценить возможности искусственного интеллекта в прогнозировании рыночных и отраслевых тенденций, опти-

мизации ресурсного и производственного прогнозирования, включая нефтедобычу, переработку и логистику, управлении инвестиционными и операционными рисками, а также выявить ключевые барьеры внедрения соответствующих технологий в контексте специфики нефтегазового сектора и корпоративной структуры ПАО «Лукойл», предложив пути их преодоления.

Материал и методы исследования

Методы исследования. Теоретический анализ и обобщение: изучение существующих научных трудов, публикаций и нормативной базы по теме стратегического менеджмента.

Системный подход: рассмотрение прогнозирования бизнес-процессов на промышленных предприятиях не как отдельного действия, а как части общей системы управления предприятием, где все процессы взаимосвязаны.

Метод классификации: группировка подходов к прогнозированию по различным признакам (по уровню автоматизации, горизонту прогнозирования, гибкости)

SWOT-анализ (как метод исследования): оценка сильных и слабых сторон самого процесса прогнозирования, а также внешних возможностей и угроз для его внедрения.

Сущность и классификация стратегического управления. Исторически почти все экономисты и научные работники имели различные точки зрения на такое понятие как стратегия. В большинстве случаев имеется в виду проект, который составлен на долгий срок, конечным рубежом которого считается достижение определенной цели. Ученые, придерживающиеся данного понятия, что все процессы, происходящие во внутренней и внешней среде, поддаются прогнозированию, управлению и контролю. Иной взгляд на понятие стратегии реализован на том, собственно, что это всего только долгосрочное направление работы, которое определяет позицию в конкурентной среде, внедрение ресурсов, размеры изготовления и многое другое. Этим образом, она только задает предприятию ориентир, а не считается сценарием действий.

Результаты исследования

Целенаправленное предвидение бизнес-процессов складывается из долгосрочных перспектив корпоративного развития и поиска инструментов реализации, с учетом внешних и внутренних факторов. В академической среде это трактуют как фундаментальный элемент стратегического менеджмента: через него сопрягаются ресурсный портфель, компетенции фирмы и рыночный потенциал.

Прогнозирование на промышленных предприятиях привязано к отраслевой специфике. Технологическая сложность циклов, масштабы капиталовложений и институциональные условия – значимые факторы. В индустриальном секторе, в отличие от сферы услуг, необходимо долгосрочное оценивание траекторий технологического развития, ресурсного обеспечения и изменчивости спроса, что прямо следует из особенностей производственного цикла [6].

Исследование построено на комбинированной дедуктивной стратегии. Концептуальное моделирование систем поддержки управленческих решений, выполненное качественными методами, сопрягается с количественным экономико-математическим анализом. Эмпирическая база сформирована использованием открытых данных ПАО «Лукойл» об операционной деятельности и финансовых результатах. За базовый период принят 2025 год. Установленные нормативно-правовые характеристики отражены через зафиксированные показатели.

В рамках сбора и предварительной обработки данных применяется процедура математического сглаживания и округления временных рядов, что обеспечивает сопоставимость разнородных натуральных и стоимостных метрик дефицитных производственных ресурсов для последующей алгоритмизации. Архитектура обработки данных и выработки прогнозных сценариев реализуется посредством двухуровневой цифровой модели, развернутой в предиктивной аналитической среде нейросети «Crystal Ball Analytics». В условиях цифровой трансформации мировой энергетики использование искусственного интеллекта (ИИ) переходит из позиции вспомогательного инструмента в фундаментальный экономико-математический метод прогнозирования. Для организации ПАО «Лукойл» интеграция систем машинного обучения и прогностической аналитики приобретает определяющее значение в процессе совершенствования долгосрочных инвестиционных вложений и управления многокомпонентными производственными процессами. Использование искусственного интеллекта открывает перед компанией возможности для высокоточного моделирования потенциальных траекторий рыночного развития, определения

степени риска при поиске и разработке нефтегазовых месторождений и выработки универсальных стратегий, тем самым снижая воздействие факторов внешней макросреды [3].

С отказом от экстраполятивных методик в пользу динамического моделирования ПАО «Лукойл» внедряет ИИ-решения в систему стратегического управления. Обработка больших данных - основа этого перехода. ИИ рассматривается как оптимизирующий инструмент, повышающий эффективность производственных процессов, что позволяет балансировать добычу углеводородов и «зеленые» проекты. Эмпирика компании по имплементации когнитивных архитектур, под воздействием которых меняется выработка управленческих решений, анализируется. Такие изменения трактуются как основа для долгосрочных рыночных преимуществ в нефтегазовом сегменте [3].

К 2026 г. ПАО «Лукойл» завершает цифровую трансформацию нефтедобычи. Комплексные модели проекта «Интеллектуальное месторождение», воспроизводящие технологические процессы, назвали «цифровыми двойниками». Они учитывают свыше сорока переменных: от пластового давления до рыночной конъюнктуры. Моделями пользуются геологи, инженеры и другие специалисты. Оптимизируется выработка тактических решений и корректируется выбор стратегических направлений. Эксплуатационные параметры пересчитывают регулярно. Технологические режимы корректируют сразу при отклонениях от эталонов - для этого платформа ведет мониторинг [5].

Стратегия компании до 2030 года фокусируется на вложениях в геологоразведочные работы и освоение месторождений на территории Российской Федерации. Ключевыми элементами этой стратегии также являются: строгий контроль за инвестированием, расчетливый подход к финансовому управлению, постоянное совершенствование производственных процессов и следование принципам устойчивого развития. При этом в рамках этой стратегии будут приниматься во внимание климатические факторы и необходимость сокращения объемов выбросов.

Далее в статье будет составлена и построена концептуальная модель оптимизации разработки месторождений для ПАО «Лукойл», с описанием структуры, входных данных, методов ИИ и ожидаемых результатов. Для составления модели автором работы была использована нейросеть «Crystal Ball Analytics», способная для составления краткосрочных и долгосрочных стратегий в разных сферах деятельности организации.

Одним из первых этапов рассматриваемой модели являются определение целей и ограничений. Целями являются:

Максимизация накопленной добычи нефти. Согласно отчетности из официальных источников ПАО «Лукойл» за 2025 год, общий объем добычи нефти достиг 74,9 млн. тонн [9]. Если поставить задачу пятилетнего увеличения данного показателя на 10%, то есть до уровня 82,4 млн. тонн, потребуется комплексный подход. Он будет включать в себя усовершенствование методов разработки действующих месторождений и запуск в эксплуатацию новых перспективных объектов. Расчет добычи нефти в период с 2026 по 2030 год (включительно) в работе производится с помощью искусственного интеллекта по формуле 1.

$$Q_t = Q_{t-1} \cdot (1 + \Delta t), \quad (1)$$

где: Q_t — добыча в году t , млн. т;

Q_{t-1} — добыча в предыдущем году, млн. т;

Δt — темп прироста добычи в году t (в долях единицы).

Далее произведен пошаговый расчет добычи нефти предприятием по годам. Исходные данные: базовая добыча (Q_0) = 74,9 млн. т. (2025 год), горизонт прогнозирования составляет 5 лет. Расчет учитывает плановые темпы прироста добычи относительно базового года либо предыдущего периода - это позволяет отразить динамику развития производственных мощностей и учесть возможные изменения в операционной деятельности компании. Подход к вычислению базируется на поэтапном использовании множителей роста, примененных к предыдущему показателю добычи. Такой подход гарантирует связь плановых метрик и их правдоподобность, принимая во внимание имеющиеся операционные ресурсы.

Таблица 1 легла в основу итоговой матрицы прогнозных калькуляций, где собраны прогнозируемая масса извлекаемого сырья (млн т), индекс изменений в процентах от базы или предшествующего периода и формула, по которой выведена каждая цифра [7]. Матрица мала.

В корпоративной отчетной документации ПАО «Лукойл» зафиксированы сведения об объемах добычи нефти за предшествовавшие периоды. Показатель извлечен из этого источника:

по итогам 2025 г. он равен 74,9 млн т. Ежегодный отчет компании служит главным каналом информации.

По итогам 2025 года в России извлекли 74,9 млн т нефти и газового конденсата. Показатель упал на 2,1% к 2024-му. Снижение в отчетах для акционеров связывают с условиями ОПЕК+ и дополнительными квотами России на сокращение производства [9].

Таблица 1

**Расчет прогнозных показателей добычи нефти ПАО «Лукойл»
на период 2026-2030 гг. с использованием ИИ-моделирования**

Год	Добыча Q_t , млн. т.	Темп прироста	Формула расчёта
2026	76,0	+1,5% к 2025	$Q_1=74,9 \cdot 1,015$
2027	78,0	+2,6% к 2025	$Q_2=74,9 \cdot 1,026$
2028	80,0	+2,6% к Q_2	$Q_3=78,0 \cdot 1,026$
2029	81,5	+1,9% к Q_3	$Q_4=80,0 \cdot 1,019$
2030	82,4	+1,1% к Q_4	$Q_5=81,5 \cdot 1,011$

Прогноз строится на комбинированном методе расчета прироста добычи. На первом этапе (слоты 1-2) параметры роста выводят из данных, собранных по итогам 2025 года. Для следующей трехлетней фазы (интервалы 3-5) вычисления привязаны к величинам смежного года. Схема дает аккумулярованное исчисление: показатели прироста с третьего периода формируют на основе ранних результатов [8].

Для облегчения анализа, все числовые значения округлены до сотых долей миллиона тонн. Динамика изменения темпов роста отражает реалистичный прогноз развития: прослеживается их постепенное замедление по мере приближения к целевому показателю добычи в 82,4 млн. тонн. Такое снижение соответствует естественной тенденции замедления роста на месторождениях, достигших стадии зрелости.

Оптимизация экономической эффективности. Из данных отчетов в 2025 году чистая прибыль от деятельности предприятия достигла 96,652 миллиарда рублей. Искусственным интеллектом предполагается, что к 2028 году этот результат будет увеличен на 20%, до прогнозируемых 116 миллиардов рублей. Для достижения данной поставленной цели требуется оптимизация расходов на единицу продукции и рост рентабельности [1].

Соблюдение экологических норм и требований ESG (Environmental, Social, Governance - природа, общество, управление). Для обеспечения устойчивого использования оптимальным является план поддержания коэффициента его утилизации на уровне, превышающем 95%. В случае, если в 2025 году общий объем извлеченного ПНГ достигает показателя X миллиардов кубических метров, то установленная задача заключается в утилизации не менее $0,95X$ миллиардов кубических метров данного ресурса ежегодно. Расчет показателей добычи и утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) на период 2026-2030 гг. будет производиться исходя из следующих исходных данных: газовый фактор - объем ПНГ на тонну нефти ($G = 100 \text{ м}^3/\text{т.}$), целевой уровень утилизации - ($U_{\text{цель}} = 95\%$). Добыча ПНГ предприятия в рассматриваемом периоде будет рассчитываться по формуле:

$$V_{\text{добыча}} = Q_t \cdot 10^6 \cdot G, \quad (2)$$

где: $V_{\text{добыча},t}$, - добыча ПНГ;

Q_t - добыча нефти в году t , млн. т;

10^6 - перевод млн т в т;

G - газовый фактор, $\text{м}^3/\text{т.}$ Результат переводится в млрд. .

Расчет объема утилизации на промышленном предприятии в работе производится по формуле:

$$V_{\text{утил},t} = V_{\text{добыча},t} \cdot U_{\text{цель}} \quad (3)$$

Фактический уровень утилизации на предприятии ПАО «Лукойл» можно рассчитать по следующей формуле:

Уровень утилизации = $\frac{V_{утил,t}}{V_{добыча,t}} \cdot 100\%$, (4)

Годовые отчеты ПАО «Лукойл» по производству и экологии содержат сведения за завер- шенные периоды и перечень методологических оснований для прогнозных расчетов. Сопостав- ление этой документации за 2024-2025 гг. с плановыми показателями на 2026-2030 гг. показы- вает: прогнозируемые величины по своему характеру близки скорее к целевым ориентирам (9).

Оценены объемы извлечения и утилизации попутного нефтяного газа. Расчет выполнен для активов ПАО «Лукойл» с 2026 по 2030 год. Это позволяет выделить фокусные зоны корпора- тивного роста, но бесспорным доказательством будущих операционных успехов они не служат.

В таблице 2 собраны итоги расчетов по формулам из раздела выше. Они описывают объемы извлечения и утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) на площадках ПАО «Лукойл» для 2026-2030 гг. На этих цифрах строятся целевые индикаторы при стратегическом планировании производственно-хозяйственных процессов [5].

Таблица 2

Расчет добычи и утилизации объема ПНГ на предприятии ПАО «Лукойл» с 2026 по 2030 год

Год	Добыча ПНГ, $V_{добыча}$, млрд. м ³	Объём утилизации, $V_{утил}$, млрд. м ³	Уровень утилизации
2026	7,6	7,22	95 %
2027	7,8	7,41	95 %
2028	8	7,6	95 %
2029	8,15	7,7425	95 %
2030	8,24	7,828	95 %

Для ПАО «Лукойл» на 2026-2030 гг. удержание показателя утилизации попутного нефтя- ного газа на уровне 95% признано необходимым. Прогнозная модель фиксирует высокую отдачу внедренных производственных технологий, параметры которых отвечают действующим эколо- гическим нормативам. Стабильность полученных величин - результат тщательной детализации технологической концепции газопереработки, адаптированной под текущие производственные условия. Эта апробация минимизирует риски невыполнения предписаний надзорных органов в границах рассматриваемого прогнозного периода [4].

Наблюдаемая прямая связь между увеличением добычи нефти и количеством извлекаемого ПНГ влечет за собой соответствующий рост объемов его утилизации. Это свидетельствует о том, что используемые технологии успешно масштабируются: система поддерживает свою резуль- тативность при изменении производственных объемов. Следовательно, существующая страте- гия управления ПНГ обладает потенциалом для устойчивого развития и сможет справиться с планируемым ростом нефтедобычи, сохраняя при этом основные экологические и технологи- ческие параметры [6].

Заключение

Прогностический потенциал ИИ как экономико-математической основы для предвидения тенденций ПАО «Лукойл» признан весомым. Синтез алгоритмов машинного обучения, про- гнозной аналитики и цифровых двойников повышает точность конъюнктурных предсказаний. Управление рисками совершенствуется. Оптимизируются производственные ритмы в сегментах добычи, переработки и логистики, улучшается портфельный подход к контролю инвестиций. Интеграция этих инноваций снижает издержки, наращивает коэффициент извлечения нефти и увеличивает операционную отдачу. Ценность эффектов возрастает в условиях спада и давле- ния экологических норм.

Выделены преграды на пути внедрения ИИ в деятельность предприятий: высокие затраты на цифровую трансформацию, острый дефицит кадров с навыками Data Science и сложности интеграции нового софта в существующую ИТ-инфраструктуру. К этому добавляются риски для сохранности данных. Локализация зарубежных технологий осложняется теми же проблемами, что и освоение отечественных нефтегазовых месторождений. Необходима законодательная база для регулирования ИИ в этом секторе.

На основе результатов исследования разработан комплекс мер по поэтапному внедрению ИИ в прогнозные процедуры ПАО «Лукойл». Пилотные проекты запускаются на нескольких производственных участках. Апробированные методики становятся корпоративным стандартом, их трансляция на все предприятие – закономерный шаг. Первоочередные векторы: создание единого экспертного центра компетенций по ИИ, обновление инфраструктуры обучения, альянсы с российскими разработчиками софта и применение цифровых двойников для сценарного моделирования. Эти меры упрочат рыночные позиции компании и обеспечат устойчивость ее развития.

Литература

1. Федеральный закон от 31 декабря 2014 года №488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (ред. от 30 ноября 2024 года). [Электронный ресурс]. URL: https://reestr-719.ru/wp-content/uploads/2025/03/488fz_25.02.2024.pdf (дата обращения 01.06.2026).
2. Воловиков Б.П. Стратегическое бизнес-планирование на промышленном предприятии с применением динамических моделей и сценарного анализа: монография. М.: ИНФРА-М, 2019. 222 с.
3. Дмитриева М.А., Шедько Ю.Н. Цифровые тренды в стратегическом управлении и существующие ИТ риски // Управленческие науки. 2023. № 13 (2). С. 6-15. DOI: 10.26794/2304-022X-2023-13-2-6-15 EDN: CUPQOU.
4. Дырдонова А.Н. Инструменты стратегического планирования внедрения индустрии 4.0 на промышленном предприятии // Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты: сборник научных статей 12-й Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 137-141. EDN: YNZXKC.
5. Оборин М.С., Кучин С.Д. Научно-теоретические концепции стратегического планирования развития промышленных предприятий // Региональная экономика. Юг России. 2025. Т. 13, № 1. С. 120-128.
6. Половян А.В., Сеницына К.И. Стратегическое планирование развития экономики в условиях цифровизации: инструменты, способы, методы: монография. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2024. 304 с. ISBN: 978-5-9776-0549-6.
7. Толочко И.А., Яковлева Е.А. Цифровая трансформация предприятий ОПК и государственная промышленная политика // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции. СПб., 2021. С. 573-579. EDN: CJUDX.
8. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности и направлению «Менеджмент». 9-е изд., испр. и доп. М.: Дело, 2008. 445 с. ISBN 978-5-7749-0493-8.
9. Годовой отчет ПАО «ЛУКОЙЛ» за 2025 год / ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ». [Электронный ресурс]. URL: <https://lukoil.ru/InvestorAndShareholderCenter/ShareholdersMeeting> (дата обращения: 29.05.2026).