

СМЕНА БИЗНЕС-ПАРАДИГМЫ ИЛИ ЕЩЕ ОДНА ТЕХНОЛОГИЯ?

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ



Аналитический отчет по результатам
независимого исследования
2025

Исследование о генеративном искусственном интеллекте (GenAI) в нефтегазе, на мой взгляд, назревало давно. Смена бизнес-парадигмы или «ещё одна технология»? Для меня ответ очевиден – конечно, смена парадигмы. И вот почему

Сегодня GenAI меняет не просто процессы – он меняет нас самих. Меняет то, как мы думаем, как справляемся с ежедневной рутинной, как принимаем решения – на основе данных, естественно. Также происходит и в периметре организации. Однако механически встраивать эту технологию в действующие производственные цепочки часто малопродуктивно. Если процесс выстроен неправильно, GenAI сам по себе, в отрыве от бизнес-логики, ничего революционного не принесёт

Чтобы интеграция GenAI-технологий в производство принесла реальную отдачу, недостаточно просто их внедрить. Необходима комбинация трёх ключевых элементов: глубокой отраслевой экспертизы, полного набора технологических инструментов и сильной команды, которая сможет их объединить. Кроме того, критически важны стратегическое отраслевое партнёрство, платформенный подход и опора на суверенные, а не иностранные, фундаментальные модели

Мы активно делились с авторами исследования своей экспертизой в области GenAI-трансформации, в том числе практическим опытом, полученным в нефтегазовой и других отраслях промышленности. Наша стратегия основана на долгосрочном и доверительном партнестве. GenAI – это не временный тренд, а стратегический приоритет, заложенный в основу трансформации Сбера и стратегии развития

Для Сбера GenAI – фундаментальная ставка. Внедрение таких технологий в бизнес – это осознанный путь, отправляться в который нужно с надёжным проводником. Поэтому мы рады делиться с отраслью, государством и обществом накопленными знаниями и практикой, полученной при реализации эффективных кейсов. Уверен, это исследование, подготовленное с участием отраслевых и технологических экспертов, станет отправной точкой для трансформации вашей компании, если вы к ней ещё не приступали, либо уточнит векторы и смыслы, если вы уже идёте по этому непростому, но необходимому пути для достижения бизнес-результата

Сергей Крылов, вице-президент по развитию технологического бизнеса Сбербанка

**ЭКСПЕРТНОЕ
МНЕНИЕ**

НАВСТРЕЧУ ФОРУМУ TNF 2025

Если для обычного пользователя взаимодействие с искусственным интеллектом – это простой акт открытия приложения в своем смартфоне, то для компании – сложный процесс внедрения на разных этапах управления и производства. Наше исследование показывает, что инвестиции бизнеса в ИИ идут с разной скоростью и проходят через ряд управленческих развилочек, выбор внутри которых определяется как отраслью, так и корпоративной идентичностью, особенностями культуры и скоростью решений. Нам показалось важным описать эти сценарии, посмотреть на внедрение ИИ с позиций различных участников рынка, определить барьеры и возможности трансформации бизнеса под воздействием искусственных цифровых технологий

От лица исследовательской команды выражаю большую благодарность экспертам, поделившимся с нами своими компетенциями, их имена приведены в докладе

Мы уверены, что TNF станет отличной площадкой для глубокого обсуждения отмеченных здесь проблематик

Алексей Фирсов
Руководитель ЦСП «Платформа»

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Актуальность темы	2
1.2. Ключевые эксперты, IT-сообщество, участники TNF – в основе исследования	4
1.3. Основные выводы	5
1.4. «Старый» и «новый» искусственный интеллект: размытость терминологии	7
2. Макротренды. Мир	8
2.1. Платформенная экономика меняет правила игры	8
2.2. Искусственный интеллект в промышленности: набор скорости	10
2.3. Искусственный интеллект в нефтегазе становится конкурентным преимуществом	11
2.4. Опыт мировых компаний	12
3. Макротренды. Россия	14
3.1. Стабильный рост интереса бизнеса к технологиям искусственного интеллекта	14
3.2. Лидеры внедрения технологий искусственного интеллекта	16
3.3. Искусственный интеллект в российском нефтегазе	18
3.4. Применение искусственного интеллекта	21
4. Стратегические развилки	23
4.1. Искусственный интеллект: инструмент или новая парадигма?	24
4.2. Разработка: делать самим или привлекать партнеров	26
4.3. Международное сотрудничество или «суверенитет искусственного интеллекта»?	28
4.4. Архитектура: облако или on-premise?	30
4.5. Экономика: результат сейчас или платформа надолго?	32
4.6. Безопасность внедрения искусственного интеллекта в ТЭК: управление рисками	33
5. Барьеры и вызовы внедрения искусственного интеллекта в ТЭК	34
5.1. Консерватизм и недостаточная цифровая культура – в основе барьеров	34
5.2. Дефицит специалистов на стыке искусственного интеллекта и производства	36
5.3. Закрытость и низкое качество данных, фрагментация архитектуры	38
5.4. Регуляторная неопределенность создает правовой вакуум	40
5.5. Санкции – стимул для перехода к суверенным ИИ-решениям	42
5.6. Риски, вызывающие опасения	43
6. Управленческий аспект	44
6.1. Модели поведения компаний – отражение корпоративной культуры	44
6.2. Управленческие особенности внедрения ИИ	45
6.3. Образ нефтяной компании в эпоху ИИ	46
6.4. Преимущества искусственного интеллекта – ожидания бизнеса	48
Опыт применения искусственного интеллекта в промышленных компаниях (на примере «Газпром нефти» и СИБУРа)	50
7. Взгляд в будущее	54
7.1. Технологии, перспективные уже сейчас	54
7.2. Перспектива 5-15 лет: от модулей и пилотов к комплексным экосистемам	56
Список экспертов	58

1.1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

01

ВВЕДЕНИЕ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- Интеграция ИИ в **стратегическую рамку развития государства**
- Применение ИИ: безопасность, обороноспособность, экономика, образование, управление
- Национальные цели: **цифровая зрелость к 2030 году**, суверенные технологии, нормативная база
- Нацпроект **«Экономика данных»**: инфраструктура, доступ к данным, внедрение прикладных решений



**ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ИИ –
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ
ФАКТОР СУВЕРЕНИТЕТА,
БЕЗОПАСНОСТИ И
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
РОССИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**



НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ

- Ставка на полный цикл: от нейропроцессоров и моделей → до массового применения
- Отечественные разработчики (**Сбер, Яндекс и другие**) демонстрируют эффективность, сопоставимую с мировыми аналогами
- Высокий уровень математической школы в России, возможности партнерства с университетами

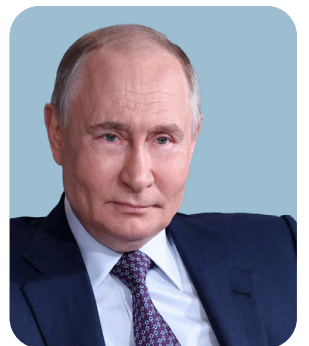


НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС

- Высокая капиталоемкость, критическая инфраструктура, сложные процессы
- ИИ = фактор устойчивости и эффективности:
 - оптимизация производства и управления в условиях рыночной турбулентности и глобальной конкуренции
 - повышение надежности работы
 - снижение зависимости от внешних технологий в ситуации санкций

Технологии искусственного интеллекта призваны стать важнейшим ресурсом достижения национальных целей развития; обеспечить укрепление обороноспособности страны, качественное развитие экономики и социальных отраслей, госуправления, рост инноваций. И чтобы успешно решать эти задачи, Россия должна стать мировым лидером не только по созданию, но и по масштабу применения, проникновению искусственного интеллекта во все, без исключения, сферы нашей жизни

Владимир Путин, Президент РФ



С начала 2025 года Правительство запустило нацпроект «Экономика данных и цифровая трансформация государства», который предусматривает реализацию мероприятий по повышению доступности вычислительной инфраструктуры и данных, помощи организациям и разработчикам и, конечно, по расширению практики применения отечественных технологий на основе искусственного интеллекта

Михаил Мишустин, Премьер-министр РФ



1.2. КЛЮЧЕВЫЕ ЭКСПЕРТЫ, IT-СООБЩЕСТВО, УЧАСТНИКИ TNF – В ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ
ОПРОС:

200

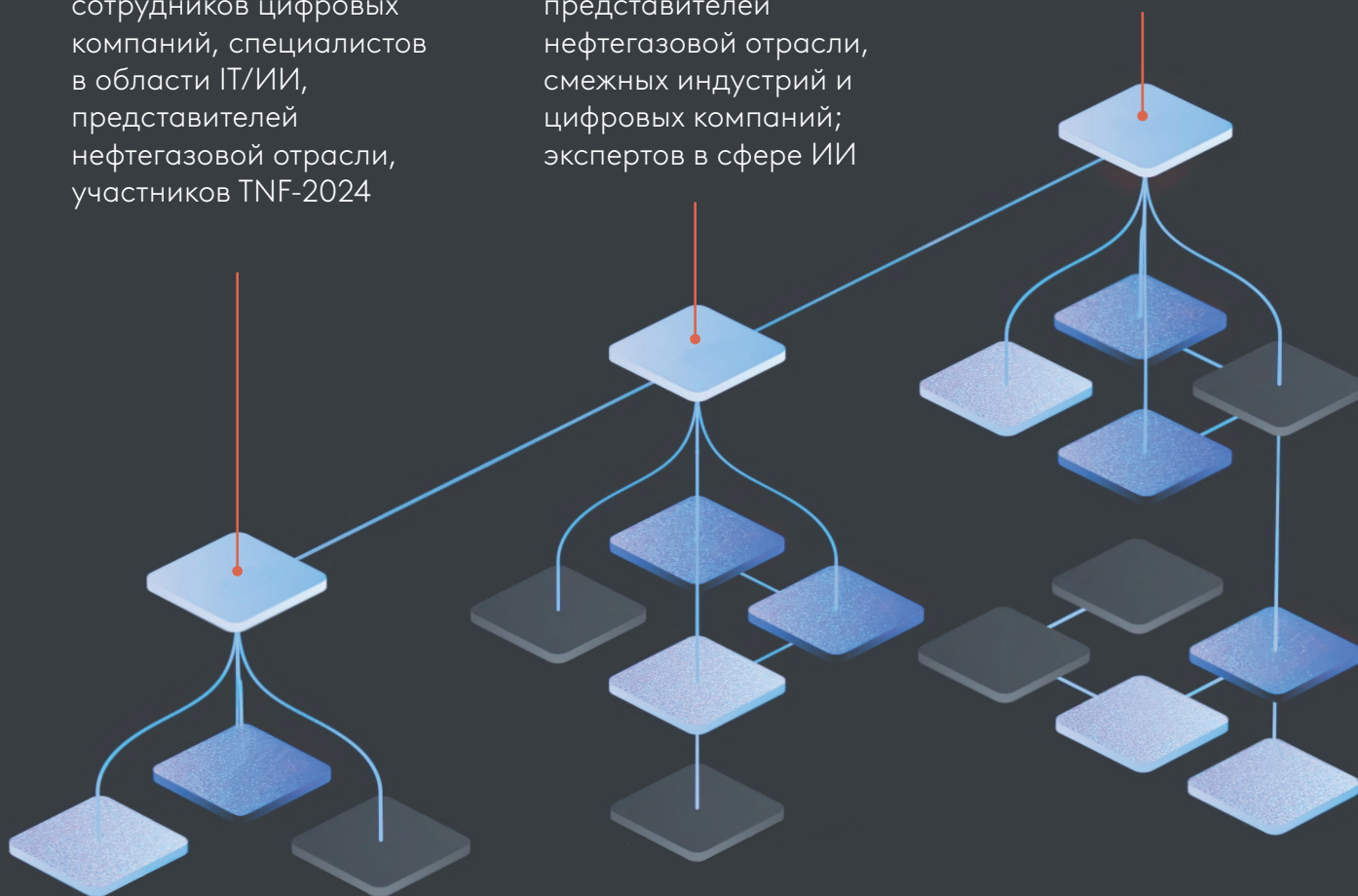
РЕСПОНДЕНТОВ –
сотрудников цифровых
компаний, специалистов
в области IT/ИИ,
представителей
нефтегазовой отрасли,
участников TNF-2024

ЭКСПЕРТНЫЕ
ИНТЕРВЬЮ:

36

РЕСПОНДЕНТОВ –
представителей
нефтегазовой отрасли,
смежных индустрий и
цифровых компаний;
экспертов в сфере ИИ

АНАЛИЗ ОТКРЫТЫХ
ИСТОЧНИКОВ:
изучение практик
применения технологий
ИИ в российских
и иностранных
компаниях



ЭКСПЕРТНАЯ СЕССИЯ В МОСКВЕ:

обсуждение внедрения ИИ в ТЭК со специалистами отрасли, разработчиками и представителями консалтинговых компаний – проведено совместно с Евразийским союзом экспертов по недропользованию: «Искусственный интеллект в нефтегазовой отрасли: практики внедрения, вызовы и потенциал развития»

1.3. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИИ: ОТ ЭКСПЕРИМЕНТА – К ФАКТОРУ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

1. В мире стартовала **глобальная гонка** по внедрению искусственно-го интеллекта «второй стадии» (на основе больших языковых моделей) в промышленности. Она, хотя и идет неравномерно, циклами, но в перспективе будет определять конкурентоспособность компаний.

2. Россия не находится среди отстающих, однако **промедление** сегодня создаст **риск нарастания разрывов** уже в краткосрочной перспективе. При этом своевременный переход открывает нашей стране стратегические возможности и шанс занять лидерские позиции в ряде отраслей. Крупнейшие отечественные разработчики LLM уже предлагают решения, сопоставимые с глобальными аналогами.

3. **Нефтегазовая отрасль** в России при определенных локальных успехах по внедрению **не воспринимается в качестве лидера процесса**. Но ИИ «первой стадии» вышел на производственный уровень и активно используется в самых разных направлениях: предиктивное обслуживание, создание цифровых двойников, анализ данных в геологии и добыче.

4. Эксперты называют ряд барьеров для более активного внедрения ИИ: консерватизм и особенности индустриального бизнеса, повышенные требования безопасности, недостаточное число финансовых стимулов, дефицит кооперации при обмене данными и др.

5. Компании входят в **фазу управленческих развилочек**. Каждая из них имеет собственную логику, и выбор будет зависеть от управленческой культуры. Задача исследования – зафиксировать эти развилки и сопоставить аргументы «за» и «против», чтобы наметить поле возможных сценариев.

ИИ: инструмент или глубинная трансформация бизнеса?
Внедрение: централизованно или через горизонтальные уровни?
Архитектура: облако или on-premise
Экономика: быстрые результаты или стратегический подход?



6. Отрасль перемещается в сторону экосистем, где ИИ позволяет принимать решения и управлять процессами с учетом комплексной картины. Движение также идет в сторону всё большей автономности процессов, особенно требующих наличия персонала в труднодоступных регионах. Компании, готовые к организационным трансформациям, окажутся более адаптивными к технологическим изменениям. Лидеры уже сейчас формируют стандарты, которые вскоре станут отраслевыми.

7. Умение взаимодействовать с генеративным ИИ становится одним из самых важных навыков для сотрудников производственных и бизнес-подразделений. Отрасль испытывает дефицит специалистов, обладающих различными междисциплинарными компетенциями, знаниями в области профильного производства и цифровых технологий.

8. Крупному бизнесу как заказчику и компаниям-разработчикам требуется взаимная адаптация. IT-подрядчики (за исключением компаний с полным технологическим циклом разработки) часто оказываются не готовы к условиям работы с промышленными корпорациями.

9. Нефтегазовая отрасль стоит на развилке: в связи с внедрением ИИ одни ожидают глубокие перемены, другие – лишь точечные эффекты. Но **консенсус смещается в сторону системной трансформации.**

10. Ближайшие два-три года станут периодом проверки гипотез и выбора стратегий. Настоящий доклад предлагает рамку для анализа этих развилки и **систематизирует позиции экспертов:** представителей индустриальных компаний, разработчиков и аналитических центров.

1.4.

«СТАРЫЙ» И «НОВЫЙ» ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗМЫТОСТЬ ТЕРМИНОЛОГИИ

Методологически полезно разделить ИИ первого этапа (исходный) и генеративный ИИ

	Исходный ИИ (ML)	Генеративный ИИ (LLM)
ОСНОВА	Алгоритмы, обучающиеся на данных	Языковые модели, обученные на текстах
НАЗНАЧЕНИЕ	Предсказание, классификация	Генерация новых текстов, кодов, решений
РОЛЬ ЧЕЛОВЕКА	Настройка, выбор фичей	Постановка задачи, проверка вывода

Внедрение платформ на базе больших языковых моделей открывает путь к созданию AI-native компаний. Необходимо прийти к единому пониманию границ ИИ, чтобы исключить размытость терминологии, включение в эту область непрофильных практик, сложности с формулированием запроса от заказчика.

Классический ИИ vs генеративный ИИ: разная зрелость применения

Классический ИИ – это уже проверенный инструмент, который доказал свою эффективность на многих промышленных предприятиях высокой стадии цифрового развития, таких как СИБУР. Различные решения на базе ИИ внедрены и продолжают внедряться во все ключевые бизнес-процессы. Однако сегодня на первый план выходит генеративный ИИ, который сулит новые возможности. Это естественное развитие технологий, переход к решению принципиально новых задач, и на этом направлении сосредоточено наше внимание

Денис Юдаков, генеральный директор «СИБУР Диджитал»

ИИ как система взаимодействия машины с миром

В самом широком смысле искусственный интеллект – это область знаний, которая исследует и разрабатывает методы программирования, позволяющие машине более эффективно в целом взаимодействовать с окружающим миром

Игорь Шпуров, генеральный директор «Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

2.1. ПЛАТФОРМЕННАЯ ЭКОНОМИКА МЕНЯЕТ ПРАВИЛА ИГРЫ

02

МАКРО-ТРЕНДЫ. МИР

01.

Глобальные инвестиционные тренды

Крупнейшие технологические игроки – от американских гигантов до китайских корпораций – инвестируют десятки миллиардов долларов в дата-центры, специализированные чипы и вычислительные мощности. Эти инвестиции кардинально изменяют инфраструктурные требования современной экономики и формируют принципиально новую модель доступа к ИИ-технологиям

02.

Трансформация рынка труда

Доля вакансий с требованиями ИИ-компетенций и спрос на профильных специалистов растут экспоненциально. Страны и компании конкурируют за высококвалифицированные кадры и за доступ к критически важной технологической инфраструктуре

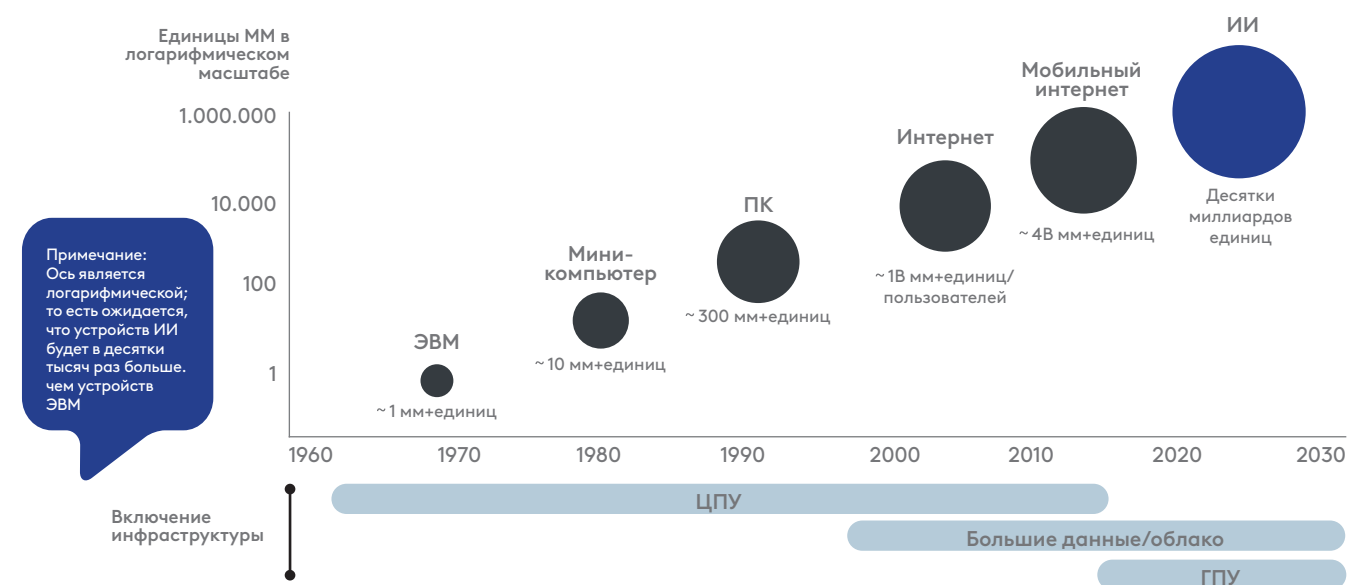
03.

Стратегический фокус ведущих промышленных компаний

Акцент смещается от «витринных» решений к платформам, которые интегрируют данные, моделирование, предиктивное техническое обслуживание и принятие решений в реальном времени

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 50 ЛЕТ

Вычислительные циклы с течением времени – 1960-е–2020-е, по данным Morgan Stanley



Примечание. Количество ПК на 2000 год, пользователей интернета на настольных компьютерах на 2005 год, установленная база на 2010 год. Количество мобильных интернет-устройств – установленная база смартфонов и планшетов на 2020 год. Капитальные затраты на облачные технологии и дата-центры включают Google, Amazon, Microsoft, Meta, * Alibaba, Apple, IBM, Oracle, Tencent и Baldu за 10 лет, заканчивающихся в 2022 году. «Десятки миллиардов устройств» относятся к потенциальной базе устройств и пользователей, которые могут в итоге использовать технологии ИИ, включая смартфоны, устройства интернета вещей, робототехнику и т. д. Источник: Weiss et al. 'AJ Index: Mapping the \$4 Trillion Enterprise Impact via Morgan Stanley (10/23)

*Meta признана экстремистской организацией и запрещена на территории РФ

04.

Приоритетные направления в мире

Предиктивное техобслуживание, цифровые двойники активов и полей, компьютерное зрение для контроля качества, генеративные инструменты для техдокументации и обучения, AR/VR для подготовки персонала, ИИ-ассистенты

05.

Предиктивное техобслуживание

Крупнейшая доля выручки рынка ИИ в 2024 году; приоритет – минимизация внеплановых простоев и продление life-cycle-оборудования (по данным Precedence Research)

2.2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: НАБОР СКОРОСТИ

УРОВЕНЬ 1: ОПЕРАЦИОННАЯ РАЗГРУЗКА

Зона применения: бэк-офис, документооборот, аналитическая поддержка
Роль ИИ: ассистент, автоматизация рутины, чат-боты, OCR, генерация текстов
Статус: повсеместное внедрение
Эффект: рост скорости и качества обработки информации, снижение нагрузки на персонал

УРОВЕНЬ 2: УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПЕРЕНАСТРОЙКА

Зона применения: планирование, контроль исполнения, принятие решений
Роль ИИ: частично автоматизированный менеджмент, системы поддержки решений
Статус: внедрение в пилотных и локальных проектах
Эффект: повышение прозрачности процессов, снижение управленческих издержек

УРОВЕНЬ 3: ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Зона применения: производственные процессы, технологические цепочки
Роль ИИ: предиктивная аналитика, цифровые двойники, автоматическое регулирование
Статус: точечные внедрения продвинутых решений
Эффект: снижение простоев, оптимизация качества, рост производительности

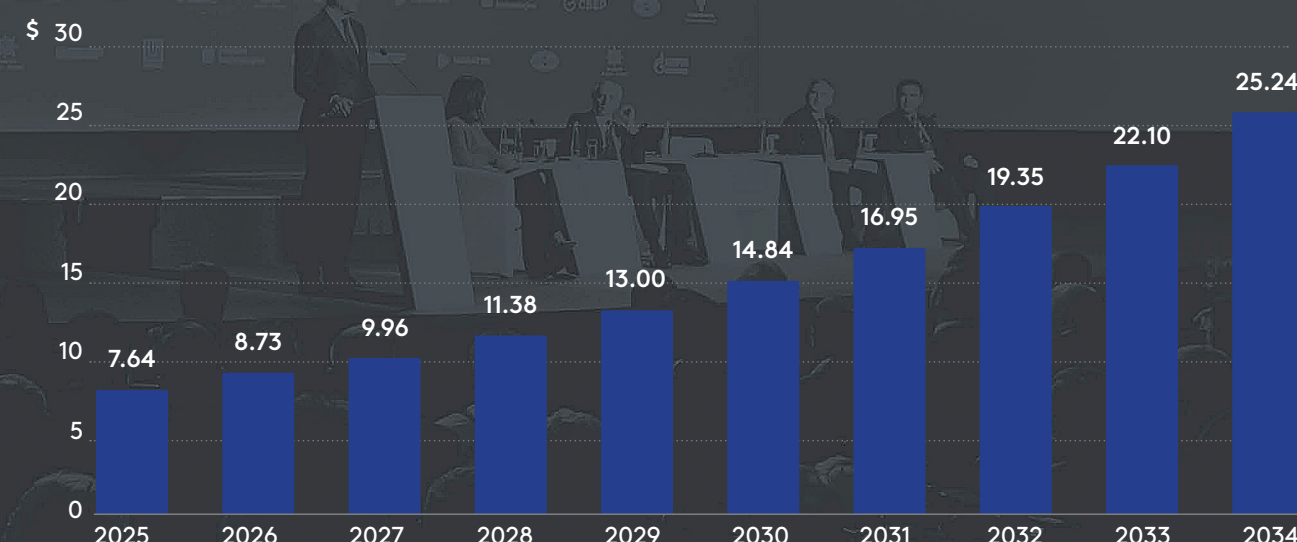
УРОВЕНЬ 4: КОРПОРАТИВНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Зона применения: все уровни – от стратегии до цеха
Роль ИИ: центральный элемент управления компанией, синергия с IoT, роботизацией и ESG-целями
Статус: прецедентов нет, прогноз – через 10–15 лет
Эффект: радикальная перестройка бизнес-модели, гибрид человека и алгоритма как стандарт

2.3. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕФТЕГАЗЕ СТАНОВИТСЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ

Precedence
RESEARCH

ОБЪЕМ МИРОВОГО РЫНКА ИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ



25,24 млрд \$

2034

Рынок и прогнозы: по оценке Precedence Research, объем мирового рынка ИИ в нефтегазе вырастет с **7,64 млрд (2025 год)** до **25,24 млрд (2034 год)** долл. – устойчивый долгосрочный спрос на отраслевые решения

ИИ ПО ВСЕЙ ЦЕПОЧКЕ: ОТ ОФИСА ДО СКВАЖИНЫ И АЗС

БЭК-ОФИС

- ИИ-ассистенты
- Автоматизация рутин юристов и НК
- Документооборот и копирайт

Рост эффективности поддержки бизнеса

UPSTREAM

- Сейсмоинтерпретация
- Оптимизация бурения
- Автоматизация планирования

Снижение затрат на разведку и добычу

MIDSTREAM

- Предиктивный мониторинг
- Оптимизация логистики

Управление рисками и транспортными издержками

DOWNSTREAM

- Оптимизация переработки
- Контроль качества
- Персонализация сервисов на АЗС

Повышение маржинальности

2.4. ОПЫТ МИРОВЫХ КОМПАНИЙ

ИИ = ЭФФЕКТИВНОСТЬ,
БЕЗОПАСНОСТЬ,
УСТОЙЧИВОСТЬ

Saudi
Aramco 

→ 4 млрд долл.
экономический эффект
(2024 год), 500 кейсов ИИ,
собственная LLM MetaBrain

500
КЕЙСОВ ИИ

China Gas
Holdings 

→ цель: 90%
процессов с ИИ
к 2028 году

90%
ПРОЦЕССОВ С ИИ

Shengli
Oilfield 

→ 60-летний
массив данных для
оптимизации добычи

60
ЛЕТ СБОР ДАННЫХ

bp 

→ цифровые двойники:
+30 тыс. барр.
за первый год

30 ТЫС.
БАРР

ADNOC 

→ 500 млн долл. прибыли (2023 год),
1 млн т CO₂ (2022–2023 годы),
цифровизация 2000 скважин

2 ТЫС.
ЦИФРОВИЗАЦИИ
СКВАЖИН

Shell 

→ глобальная
предиктивная программа
10 тыс. объектов

10 ТЫС.
ОБЪЕКТОВ

Equinor 

→ собственные ИИ-системы
для бурения и литологии

Chevron 

→ –25% незапланированных
простоев

CNPC 

→ модель Kunlun
(70 млрд параметров)

У ряда компаний в
мире внедрение ИИ
уже стало фактором
полной трансформации
управленческих моделей
бизнеса. Стратегические
акценты: экономика,
производственные операции,
устойчивое развитие.

3.1.

СТАБИЛЬНЫЙ РОСТ ИНТЕРЕСА БИЗНЕСА К ТЕХНОЛОГИЯМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

03

МАКРО-ТРЕНДЫ. РОССИЯ

Рынок ИИ в России воспринимается как находящийся в стадии становления, но уже приблизившийся к «середине траектории» глобального развития

- Смещение к средним оценкам (6–8 баллов) – **60% респондентов** – отражает консенсус: рынок нельзя считать ни «сырым», ни зрелым. Это **стадия активного формирования** с первыми точками устойчивости
- Оптимистичный кластер (9–10 баллов) – 19% респондентов. Здесь фиксируется ожидание, что российский рынок по ключевым направлениям уже входит в мировую обойму
- Скептический кластер (1–5 баллов) – меньшая часть, 21% опрошенных

МАКРОЭФФЕКТ

Российская промышленность получила **дополнительный доход в размере**

0,5 трлн руб.

за счет внедрения решений на базе ИИ в 2023–2024 годах. Согласно экспертным оценкам, **совокупный прирост ВВП России** от массового внедрения ИИ-технологий может достигнуть **11,2 трлн руб. к 2030 году** (по данным исследования Ассоциации больших данных).

Отличительные особенности России в сравнении с другими странами

Параметр	Россия	Другие страны
Стратегический фокус	Технологический суверенитет, импортозамещение	Максимизация прибыли, ESG-соответствие
Инвестиционная модель	Государственная поддержка, корпоративные программы	Частные инвестиции, венчурный капитал
Технологические партнеры	Разработчики полностью отечественных платформ (GigaChat), open-source и адаптированные open-source модели (YandexGPT, MTC Cotype, T-Банк T-Pro и др.)	Коммерческие «западные»: OpenAI, Google, Antropic, xAI и др. «Восточные»: DeepSeek, Qwen, Baidu и др. Open-source: Llama, Mistral, Falcon, Gemma и др.
Регуляторная среда	Формирующаяся нормативная база	Развитое законодательное регулирование ИИ
Кадровый потенциал	Дефицит ИИ-специалистов в ТЭК	Конкуренция с Big Tech

ОСОБЕННОСТЬ

Высокий уровень локализации:

80%

использовавшихся в производстве в последние годы ИИ-решений были созданы в России либо значительно модифицированы отечественными разработчиками (по данным НИУ ВШЭ, на основе данных Росстата).

Локализация технологий ИИ



СОСТОЯНИЕ РЫНКА ИИ В РОССИИ

Оцените от 1 до 10 уровень текущее состояние рынка ИИ в России в сравнении с наиболее развитыми мировыми рынками (где 1 — рынок практически не сформирован, 10 — зрелый, активно развивающийся рынок, отвечающий лучшим бенчмаркам), %





Благоприятные сегменты с точки зрения внедрения ИИ

- Высокая доля управленческого персонала в структуре затрат
- Значительное число клиентов и потребность в анализе их поведения (банки, ритейл)
- Отрасли, ориентированные на IT-технологии
- Высококонкурентные сектора

Проблемные сегменты с точки зрения внедрения ИИ

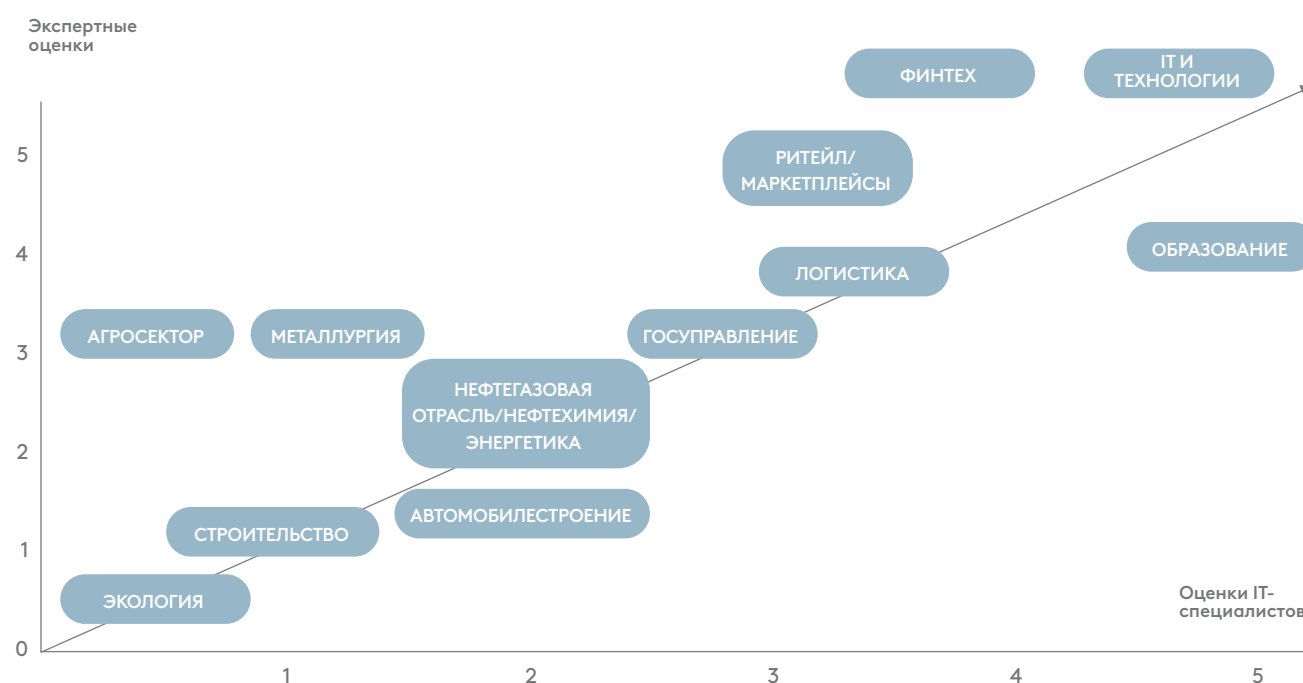
- Низкая доля управленческого персонала в себестоимости
- Высокая степень инертности и традиционализма
- Усиленные требования к безопасности, высокая цена ошибки
- Высокая маржинальность, снижающая стимулы к изменениям (если инновации не являются ее основой)

Особенно заметен интерес к ИИ в отраслях с высоким уровнем рутинных операций и значительной долей фонда оплаты труда в структуре операционных расходов (ритейл, банки).

3.2. ЛИДЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ОЦЕНКИ ЭКСПЕРТОВ И ВОСПРИЯТИЕ ОТРАСЛЕВОГО СООБЩЕСТВА

КАРТА ЛИДЕРОВ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ



МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ КАРТЫ

Экспертам и ИТ-специалистам было предложено оценить различные сферы с позиций глубины и масштабности внедрения ИИ по шкале от 0 до 7, где 0 – в сфере технологии ИИ не применяются, 7 – широкое и обоснованное применение ИИ, большая глубина внедрения.

В числе лидеров – сферы с высокой цифровой зрелостью: ИТ и телеком, а также финтех, которые получили высокие оценки двух аудиторий. Они характеризуются доступом к большим объемам структурированных данных и высокой конкуренцией за эффективность. В этих секторах ИИ дает быстрый и измеримый экономический эффект, а барьеры внедрения (инфраструктура, компетенции, регуляторика) минимальны по сравнению с промышленностью.

ИТ-специалисты особенно выделяют высокий уровень применения ИИ в образовании. Это объясняется личным

опытом: происходит экстраполяция восприятия на сферу – формируется стереотип, оценки экспертов более реалистичны. Противоположная картина с восприятием ритейла и маркетплейсов – оценки экспертов выше оценок представителей цифровых индустрий.

Промышленный сектор занимает промежуточные позиции: заинтересованность в автоматизации и цифровизации, а также инвестиционные возможности соседствуют с регуляторным давлением и требованиями безопасности. Ключевой барьер для укрепления позиций – отсутствие четкого понимания применения технологий генеративного ИИ в ключевых бизнес-процессах.

Лидером по разрыву оценок стал агросектор: ИТ-специалисты поставили минимальные оценки, эксперты – на уровне с металлургией и ТЭК. Причина разрыва – резкий рывок отрасли за последние несколько лет, который недокоммуницирован на более широкую аудиторию.

3.3.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РОССИЙСКОМ НЕФТЕГАЗЕ

ОТ ПИЛОТОВ К СИСТЕМНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

Потенциал:
суммарный отраслевой эффект (экономия)

> 300 млрд руб. в год
(оценка «ВЫГОН консалтинг»)
при активном применении генеративного ИИ

5,4 трлн руб. накопленного эффекта для отрасли и государства в 2025–2040 годы (оценка Минэнерго России)

У российского ТЭК имеется существенный потенциал развития машинного обучения и применения решений генеративного ИИ

Ряд стимулов и барьеров влияет на дальнейшее внедрение ИИ в сектор

Стимулы	Барьеры
Сложные технологические процессы, требующие новых решений	Низкий уровень отраслевой конкуренции
Наличие финансовых ресурсов для инвестиций в текущий момент	Отсутствие понимания прикладного значения ИИ в решении конкретных задач
Риски падения маржинальности в отдаленной перспективе	Консервативные внутренняя среда и культура
Стремление быть в числе лидеров инновационных практик, несмотря на внутреннюю консервативность	Высокая маржинальность бизнеса (не создает стимулов для внедрения инноваций, «и так всё работает»)
Развитие внутренней среды для привлечения молодых сотрудников, решение HR-задач	Низкая доля ФОТ в общей доле расходов
	Мировая турбулентность, нестабильность цепочек поставок
	Кадровый дефицит

По мнению экспертов, оперативнее развивать технологии ИИ в отрасли будут не ВИНКи, а сервисы, так как у них более гибкая структура, ниже уровень бюрократизации и нормативной закоряченности.

Примеры проектов

«Газпром нефть» «Цифергауз» - GPN AI Lab - цифровые двойники сейсморазведки - геомоделирование - ИИ-рецептурщик «Алхимик» - логистика «Капитан»	«Роснефть» - SmartГип (12 модулей) - Online-ГДИС (ИИ в 48% гидродинамических исследований) - RN-Lab - цифровые двойники скважин «Автоматический диспетчер»	ЛУКОЙЛ - нейросети управления добычей - предиктивное ТО на зарубежных проектах - цифровые двойники ТЭЦ.
«Татнефть» - цифровой консультант - ИИ-мониторинг безопасности - интеллектуальные помощники буровика	«Газпром» - Платформа «Газпром. Цифра.Искусственный интеллект» - совместное ИИ-решение «Газпром космические системы» и Сбера по мониторингу газопроводов	СИБУР - более 45 млрд руб. – экономический эффект от цифровой трансформации за 6 лет (2018–2024 годы), более половины – за счет ИИ - более 90 моделей ML – в продуктив 22 проекта на базе больших языковых моделей - работа ИИ-ассистентов на базе отечественных платформ больших языковых моделей (GigaChat)

Дополнительные примеры
в геологии и добыче

- Прирост начальных запасов:
+6% (Волго-Урал),
+2% (Западная Сибирь) – за счет
ИИ-интерпретации.
- Кейс «Нефтиса»
(Западно-Малобалыкское):
нейросетевое управление заводнением –
дополнительная добыча, стабилизация
тренда, снижение закачки.

ИИ в российской нефтегазовой отрасли пока
развивается через **пилоты и корпоративные
лаборатории**, но уже дает **измеримый
результат**.

ВИНКи начинают использовать ИИ не только
в бэк-офисе, но и **в ядре бизнеса – геологии
и добыче**, что требует новых управленческих
решений.

Промышленность и ИИ:
догоняя ритейл и финтех

Промышленность традиционно
немного отстает от
технологического прогресса.
Если взять ритейл- или финтех-
компании, сотовых операторов,
то они уже довольно давно
используют генеративный ИИ.
Чат-боты они делали еще лет 5-7
назад, но с помощью машинного
обучения. С появлением больших
языковых моделей (LLM) всё
изменилось: теперь такие задачи
решаются в разы быстрее и с
принципиально иным качеством

Виталий Баум, партнер,
Группа компаний Б1

Запрос на пассионариев

Эффективность внедрения
генеративного искусственного
интеллекта во многом
обусловлена присутствием
решительных лидеров внутри
команды — визионеров. Размер
бизнеса и отрасль отходят на
второй план перед способностью
менеджеров увидеть весь
потенциал возможностей
технологии и правильно
задействовать его для решения
конкретных бизнес-задач

Сергей Крылов, вице-президент
по развитию технологического бизнеса
Сбербанка

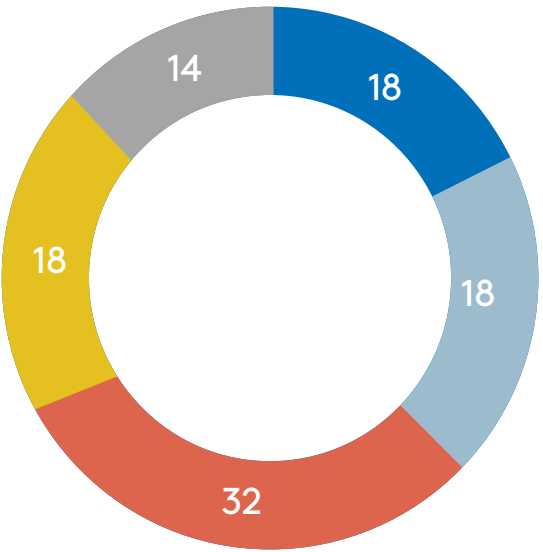
ЭКСПЕРТНОЕ
МНЕНИЕ

3.4.
ПРИМЕНЕНИЕ
ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА

В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ –
ОЦЕНКА ПРОФИЛЬНЫХ ЭКСПЕРТОВ

Результаты проведенного опроса
экспертов подтверждают: отрасль
вступает в стадию цифровой
трансформации с применением ИИ

Наблюдаете ли Вы или Ваши коллеги внедрение
технологий ИИ в нефтегазовой отрасли?
(один вариант ответа) %



- Да, идет активное и повсеместное внедрение
- Есть отдельные, но заметные примеры использования
- Внедрение происходит редко и на локальном уровне

- Пока только обсуждения, реального применения нет
- Затрудняюсь ответить

В нефтегазовой отрасли формируется
контур будущего развития ИИ: уже
сегодня заметная часть компаний
демонстрирует системное применение
технологий (активное и повсеместное
использование – 18%), столько же
отмечают успешные пилоты и локальные
примеры (18%). Наибольшая группа
респондентов фиксирует локальные
внедрения (32%), это говорит о том,
что ИИ постепенно включается в
операционные процессы и проходит
стадию адаптации. Даже этап
обсуждений (18%) можно рассматривать
как подготовку к масштабированию –
компании формируют внутренние
компетенции и уточняют сценарии
применения.
Таким образом, отрасль движется
от экспериментов к зрелым решениям,
а текущие лидеры формируют практики,
которые станут стандартом в ближайшие
годы.

ОТРАСЛЕВЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

Какие направления бизнеса наиболее перспективны для использования ИИ в компаниях ТЭК на основе текущих технологий? (Выберите 2 приоритетных) %
*средний балл



В российской нефтегазовой отрасли разведка и добыча остаются ключевыми приоритетами внедрения ИИ (66% опрошенных).

Это зона, где ценность накопленных данных максимальна, а результат от инноваций можно измерить. Сервисные функции бэк-офиса занимают второе место по масштабу внедрения (45%). ИИ здесь рассматривается как средство автоматизации рутинных процессов с быстрым и относительно предсказуемым ROI. По сути, это «тестовый полигон» для технологий, где компании накапливают опыт без прямого риска для производственной безопасности. Нефтепереработка (37%) остается зоной меньшего приоритета: зоны применения ИИ менее очевидны, а эффекты от этого сложнее просчитать. Стратегическое управление воспринимается (32%) как наиболее «дальняя» зона применения ИИ. Компании осторожны, поскольку использование ИИ для поддержки стратегических решений требует высокого уровня доверия к данным и прозрачности алгоритмов. В этой сфере ИИ пока играет роль вспомогательного аналитического инструмента.

Стимулы развития ИИ в нефтегазовой отрасли

Внедрение решений на основе ИИ в нефтегазовой отрасли обусловлено несколькими факторами. Мы ежедневно принимаем огромное количество решений по всей цепочке: от проекта разработки месторождения, конструкций скважины и параметров систем добычи и переработки до выбора места под будущую АЗС. Чтобы эти решения были эффективными, нужно учесть миллионы параметров, описывающих геологию, конструкцию скважин, процессы нефтепереработки, налоговые режимы и т.д. Значительный объем накопленных данных становится ценным ресурсом, позволяющим разрабатывать эффективные модели принятия решений с использованием инструментов ИИ

Олег Третьяк, директор по цифровой трансформации «Газпром нефти»

Лидеры отрасли – «Газпром нефть» и СИБУР

Я бы выделил двух конкретных лидеров в индустриальном секторе на данный момент. Первый – «Газпром нефть». У них много наработок, они много инвестируют в это направление. И второй лидер – СИБУР. Компания исторически довольно эффективно внедряет цифровые решения, поэтому и в сфере ИИ движется активно – создает большое количество пилотов, а успешные проекты раскатывают на всю корпорацию. Важно учитывать уровень сложности и потенциала технологий: вполне нормально, что не каждый проект приводит к тем результатам, которые ожидалась

Ильдар Саттаров, владелец компании ООО «АПТ» и основатель цифровой платформы «Система управления рисками»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

04

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ РАЗВИЛКИ

ИИ перестает быть вспомогательной технологией и становится фактором, определяющим устойчивость и конкурентоспособность нефтегазовой отрасли. Но каждая компания проходит через ряд развилок. В основе процесса – поиск баланса между скоростью внедрения, безопасностью, инвестиционной логикой и управленческой готовностью.

В условиях ускоряющихся изменений первыми устойчивый эффект получают игроки, которые способны совмещать технологическую гибкость с институциональной зрелостью. Отрыв лидеров может стать критическим, определяющим все дальнейшие правила игры в отрасли.

4.1. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ИНСТРУМЕНТ ИЛИ НОВАЯ ПАРАДИГМА?

+

КОНТЕКСТ

В ряде отраслей выбор в пользу ИИ как новой парадигмы уже сформировал разрыв между лидерами и отстающими. В нефтегазе динамика ниже, окно возможностей остается для всех.

+

Разрыв между лидерами и отстающими в эпоху генеративного ИИ

Генеративный ИИ — ключевое преимущество, определяющее развитие отраслей, включая нефтегазовую. Лидеры, как Сбер, уже внедряют его в процессы, в то время как те, кто ждет, рискуют катастрофически отстать. Мы внедряем ИИ в каждый процесс, определяя конкретные цели и KPI

Сергей Крылов, вице-президент по развитию технологического бизнеса Сбербанка

ИИ меняет культуру принятия решений

Нельзя сказать, что ИИ существенно трансформирует традиционные производственные процессы, но кардинально меняется сама культура принятия решений. С помощью управления на основе данных и ИИ наши решения приближаются к оптимуму, и за счет этого мы получаем экономические эффекты

Максим Феопентов, директор по развитию цифровых технологий, ЕВРАЗ

ИИ – новая парадигма

Внедрение ИИ в промышленности будет идти постепенно. Сейчас он используется точно, нарабатываются практики использования технологий. Но потенциал применения ИИ огромный, это новая дизрапт-технология. После периода формирования массивов структурированных данных, ИИ станет парадигмой для индустриальных компаний – трансформируются управление, процессы, среда

Арсений Брыкин, директор Ассоциации «Консорциум «Базис»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

В корпоративной практике складываются два подхода

ИИ как инструмент

- Точечная автоматизация
- ROI, эффективность
- Локальные проекты
- Краткосрочные эффекты

ИИ как парадигма

- Новая операционная модель
- Пересмотр процессов и культуры
- Стратегическая оценка вместо ROI

Ключевые последствия выбора

- 01 Разрыв между AI-native и «внедряющими по касательной» может привести к существенным различиям в результатах через 3 года–5 лет. В некоторых отраслях это уже происходит
- 02 Подобные сдвиги в истории (электричество, интернет) выигрывали те, кто действовал первыми
- 03 Вокруг ИИ потенциально формируется новая логика управления и принятия решений: от технологии – к трансформации культуры

Есть технологии, которые в свое время трансформировали среду: создали новые условия для стремительного роста. Средовой фактор не просчитывается в рамках стандартной стратегии инвестиций. Иногда потенциальные эффекты в перспективе важнее краткосрочных результатов.

Экспертные позиции



Размер фигуры - соразмерность позиций в заданном диапазоне

4.2. РАЗРАБОТКА: ДЕЛАТЬ САМИМ ИЛИ ПРИВЛЕКАТЬ ПАРТНЕРОВ?

+

КОНТЕКСТ
В условиях санкций и стремления к технологическому суверенитету заметен тренд на in-house разработку. При этом управление ИИ-компетенциями – это не бинарный выбор, а построение экосистемы, сочетающей внутренние ресурсы и внешнюю экспертизу. В случае партнерств предпочтение отдается разработчикам, которые предлагают не просто точечные решения, а целостные, безопасные и развивающиеся платформы.

+

Баланс внутренней экспертизы и аутсорса ускоряет внедрение ИИ

Если компания большая, и у нее много процессов, где требуется ИИ, конечно, нужно внутреннее подразделение, которое будет отвечать за это направление. И в то же время внешнюю экспертизу тоже необходимо привлекать. Потому что, когда ваш ML-отдел занят разработкой непосредственно ML или LLM для бизнес-процессов, ему некогда заниматься обучением. И поэтому важно обращаться на аутсорс, создавать совместные проекты и делиться опытом

Александр Кугаевских, заведующий кафедрой проектирования и развертывания ИИ ИТМО

Технологические вызовы требуют уникальных решений

Современные технологические вызовы требуют свежих подходов и индивидуальных решений. Задача компаний заключается в переосмыслении собственных производственных и операционных процессов так, чтобы минимизировать участие человека. Внешние поставщики не смогут сделать это за вас. Мы в Сбере сосредоточены на предоставлении российскому бизнесу необходимых инструментов, технологий и экспертизы, позволяющих промышленным организациям самостоятельно адаптировать модели под свои уникальные задачи, создавать подходящие платформы, строить мультиагентные системы и собирать нужные пайплайны, оснащённые необходимыми механизмами извлечения и анализа внутрикорпоративных данных (RAG) для достижения наилучших результатов

Сергей Крылов, вице-президент по развитию технологического бизнеса Сбербанка

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

IN-HOUSE-МОДЕЛЬ

Аргументы «ЗА»

- Контроль архитектуры и критически важных компонентов
- Лучшая интеграция с бизнес-процессами
- Соответствие требованиям безопасности и работа с чувствительными данными

Риски

- Дефицит кадров, особенно в регионах
- Высокие затраты на формирование и удержание команды
- Отставание в компетенциях из-за корпоративной замкнутости

ПАРТНЕРСКАЯ МОДЕЛЬ

Аргументы «ЗА»

- Доступ к передовым компетенциям и быстроразвивающимся технологиям
- Незаменимость в узких задачах и на этапе пилотов
- Возможность ускоренного масштабирования решений

Риски

- Институциональная зависимость от вендора (поддержка, устойчивость его бизнеса)
- Ограниченный контроль над архитектурой и данными
- Возможные сложности с интеграцией в уникальные производственные процессы

ГИБРИДНАЯ МОДЕЛЬ (уже применяется сегодня рядом компаний)

Описание

- Внутреннее ядро компетенций + стратегическое партнерство с компанией-платформой
- Независимые дочерние общества или центры компетенций при компании, обладающие определенной автономностью, собственной культурной средой
- Обеспечение баланса контроля и гибкости

Аргументы «ЗА»

- **Доступ к обновлениям:** быстрый выход на новые версии ИИ-моделей и технологий
- **Снижение рисков** диверсификация компетенций – часть критичных функций остается внутри компании
- **Совместная разработка:** адаптация решений под специфику отрасли и отдельных производственных процессов
- **Гибкость масштабирования:** возможность начинать с пилотов и поэтапно разворачивать индустриальные решения
- **Передача знаний:** формирование внутренней команды через обучение и совместные проекты с партнером

Риски

- При жесткой управленческой связке возможное замедление инноваций
- Требуется зрелости внутреннего заказчика и развитой системы партнерств

Возможные управленческие решения

- Оптимальна гибридная модель: внутреннее ядро компетенций + стратегическое партнерство с компанией-платформой
- Старт – через пилотов на готовых решениях от компаний с полным технологическим циклом разработки при параллельной сборке in-house-команды
- Внешняя экспертиза эффективна только при сильном внутреннем заказчике. Значимо развитие ИИ-компетенций внутри компании
- Внутренние команды важны для адаптации, обучения и интерпретации моделей

Экспертные позиции



4.3. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ИЛИ «СУВЕРЕНИТЕТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»?

КОНТЕКСТ

В течение последнего десятилетия развитие ИИ в России шло в связке с глобальной IT-экосистемой. Однако в условиях технологической изоляции такая зависимость всё чаще воспринимается как уязвимость, ставка делается на отечественные решения.

Суверенность без изоляции: обмен продолжается, но курс на собственные решения необратим

Взаимовлияние и взаимообмен продолжаются: российские компании продолжают делиться опытом с международным сообществом и смотрят на передовые мировые разработки. Тем не менее курс Правительства РФ на построение суверенных решений задан. Его никто не сворачивает. И я думаю, что рано или поздно мы перекроем всю линейку ключевых продуктов собственными решениями, включая разработку инструментов для создания и развертывания ИИ

Александр Кугаевских, заведующий кафедрой проектирования и развертывания ИИ ИТМО

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

СУВЕРЕННЫЙ ПОДХОД

Аргументы «ЗА»

- Контроль и предсказуемость архитектуры
- Безопасность критических и чувствительных данных
- Минимизация риска внезапного отключения от инфраструктуры или библиотек
- Долгосрочная надежность цепочек поставок и вычислительных ресурсов
- Сильная сторона: независимость и устойчивость

Риски

- Возможное замедление инновационного цикла из-за снижения доступа к зарубежным практикам
- Рост транзакционных затрат (зеркалирование open-source, создание пайплайнов с нуля, дублирование разработок)

СБАЛАНСИРОВАННЫЙ ПОДХОД

- Локализация ключевой инфраструктуры и доверенных компонентов
- Поддержка гибридных экосистем, совмещающих внутреннюю разработку с глобальными партнерствами
- Развитие отечественных open-source-сообществ и создание российских аналогов критичных библиотек

Компании, выстраивающие архитектуру с сильным внутренним ядром и стратегическим внешним партнерством, получают технологическую устойчивость и способность адаптироваться без потери темпов развития.

Экспертные позиции



4.4. АРХИТЕКТУРА: ОБЛАКО ИЛИ ON-PREMISE?

КОНТЕКСТ

Выбор – между скоростью и масштабируемостью облачных решений и безопасностью локальных развертываний.

Риск – в облаках

Выбор между облаком и on-premise определяется конкретными задачами и условиями. Если информация сверхсекретная, то никакие преимущества облака не перекроют риски утечки этих данных – только автономные решения. Важно определиться с вопросом, какие данные действительно являются секретными, а какие можно опубликовать, – в зависимости от этого выстраивать гибридную архитектуру: on-prem и облако, соединенные шлюзами

Станислав Кульбятский, директор по стратегии Альянса в сфере ИИ

Выбор архитектуры в индустриальном секторе: медленно, но надежно

В индустриальном секторе данные делятся на две группы: критические и некритические. Для критических данных возможно применение только on-premise-архитектуры на российских серверах. Это вопрос безопасности. Данные будут обрабатываться медленнее, но останутся защищенными. Конечно, облачные решения дешевле, эффективнее, инновационнее, но их использование несет огромные риски для компаний с выручкой в несколько триллионов рублей

Олег Шендерюк, партнер, эксперт в информационных технологиях, энергетике и банковской сфере, «Яков и Партнеры»

Необходимы решения для работы с облаком

Если мы говорим про внедрение ИИ в архитектуру крупных компаний, то использование облачных технологий – в приоритете. И пока мы не закрепим этот тезис на уровне крупного бизнеса, на уровне крупных нефтяных компаний, применение внутри – дообучение моделей, размещение их на собственной инфраструктуре – будет нерентабельно. Экономия на инфраструктуре, на разработке решений при работе с облаком делает выбор оправданным

Алексей Науменко, заместитель директора технологической практики Kert

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ОБЛАКО. АРГУМЕНТЫ «ЗА»

- Быстрый доступ к вычислительным ресурсам и передовым моделям
- Возможность оперативной проверки гипотез и гибкости в масштабировании
- Оптимальный вариант для малых и средних компаний

Сильные стороны: скорость и инновационность

ON-PREMISE. АРГУМЕНТЫ «ЗА»

- Полный контроль над данными и инфраструктурой
- Соответствие требованиям безопасности и защиты критических процессов
- Эффективная интеграция во внутренние специфические бизнес-процессы

Сильные стороны: безопасность и предсказуемость

В российском ТЭК традиционно доминирует on-premise из-за секретности данных и высокой концентрации крупных игроков

СБАЛАНСИРОВАННЫЙ ПОДХОД: ГИБРИДНЫЕ РЕШЕНИЯ

- Разделение потоков данных: некритичные задачи уходят в облако, критические остаются внутри
- Подключение внешних LLM через шлюзы безопасности, как это реализовано в решениях крупнейших 100% отечественных платформ
- Использование облаков для неперсонализированных процессов (аналитика, логистика), локальных решений – для стратегических и чувствительных данных
- Ожидаемый переход к промышленным гибридным архитектурам – в горизонте 1 года–3 лет

Риск: утечка данных при передаче промптов и информации за периметр компании

Издержки: высокие капитальные вложения, дефицит кадров, длительные сроки запуска и обновлений

Результат: баланс скорости внедрения и управляемой безопасности

Экспертные позиции



Размер фигуры - соразмерность позиций в заданном диапазоне

4.5. ЭКОНОМИКА: РЕЗУЛЬТАТ СЕЙЧАС ИЛИ ПЛАТФОРМА НАДОЛГО?

 **БЫСТРЫЕ ЭФФЕКТЫ**
ROI 6–12 месяцев

- Плюсы**
- Быстрая демонстрация ценности
 - Меньший риск устаревания
 - Понятный ROI, снижение сопротивления

- Риски**
- ⚠ Возможност застревания в «зоне пилотов»
 - ⚠ Отсутствие технологической базы для глубокой трансформации

 **СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ИНВЕСТИЦИИ**
3 года–5+ лет

- Плюсы**
- База для будущей экосистемы
 - Масштабирование сложных решений
 - Долгосрочное конкурентное преимущество

- Риски**
- ⚠ Более длительная окупаемость
 - ⚠ Необходимость начальных инвестиций в инфраструктуру

Баланс между быстрыми эффектами и стратегическими инвестициями определяет переход от пилотов к промышленному масштабу.

Экспертные позиции



Размер фигуры - соразмерность позиций в заданном диапазоне

4.6. БЕЗОПАСНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЭК: УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

 **КОНТЕКСТ**
Широкое применение ИИ создает новые риски, выходящие за рамки классической кибербезопасности; однако ИИ является также эффективным инструментом усиления безопасности на объектах.

Что важно учитывать

- Защита внутренних данных при работе с облачными и внешними сервисами; допуск облаков только при соблюдении требований ИБ
- Раннее вовлечение ИБ и формализация ответственности за результат в комбинированных моделях и системах
- Доказанный производственный эффект и безопасность как условие масштабирования решений из пилота в продуктив
- Верификация достоверности решений, предлагаемых ИИ

ИИ как фактор повышения безопасности

- Предиктивная диагностика, снижающая риск аварий и простоев
- Реальное время мониторинга и раннее обнаружение аномалий
- ИИ-модели, помогающие предотвращать ошибки оператора

Успешный переход в продуктив возможен только при доказанной безопасности решений. Главная задача – не соответствие формальным нормам, а управление реальными рисками.

Экспертные позиции



Размер фигуры - соразмерность позиций в заданном диапазоне

5.1.
 КОНСЕРВАТИЗМ
 И НЕДОСТАТОЧНАЯ
 ЦИФРОВАЯ КУЛЬТУРА –
 В ОСНОВЕ БАРЬЕРОВ

05

БАРЬЕРЫ И ВЫЗОВЫ
 ВНЕДРЕНИЯ
 ИСКУССТВЕННОГО
 ИНТЕЛЛЕКТА В ТЭК

КОМПЛЕКСНОЕ ПОНИМАНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ
 НА ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ИИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
 ОТРАСЛИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Какие управленческие барьеры в использовании ИИ Вы считаете наиболее существенными для индустриальных компаний? (Выберите 3 приоритетных) %
 *средний балл



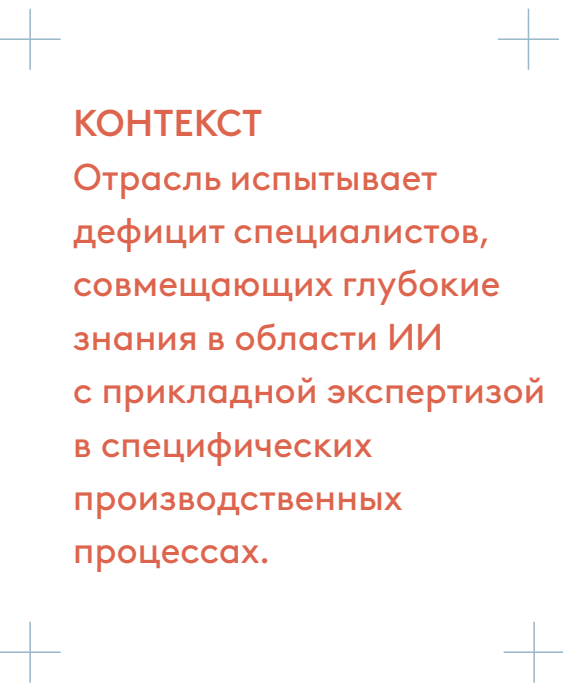
Основные препятствия связаны с неготовностью персонала и организаций. Недостаток квалифицированных специалистов (47%) и долгое согласование (47%) лидируют и являются сигналом для компаний инвестировать в обучение и развитие компетенций, что может стать источником долгосрочного конкурентного преимущества. Существенные барьеры лежат в области скептического настроения – консервативное отношение руководства (39%) и недоверие к результатам ИИ (34%). Эти барьеры можно устранить с помощью разъяснительной работы.

Какие технологические барьеры в использовании ИИ Вы считаете наиболее существенными для индустриальных компаний? (Не более 3 ответов) %
 *средний балл



Для внедрения ИИ требуются техническое обновление производственных линий (46%) и рост автоматизации процессов (43%). Эти вложения работают не только на ИИ, но и на общую цифровую зрелость компании, усиливая ее конкурентоспособность. Недостаточная приспособленность готовых ИИ-моделей к специфике нефтегаза (45%) показывает, что компании должны наращивать собственные экспертизы и партнерства. Это открывает возможности для развития российских индустриальных решений. Ограничения инфраструктуры (35%) и чувствительность к рискам (34%) подталкивают компании к выстраиванию новых стандартов надежности, качества данных и управляемости.

5.2. ДЕФИЦИТ СПЕЦИАЛИСТОВ НА СТЫКЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ПРОИЗВОДСТВА



КОНТЕКСТ
Отрасль испытывает дефицит специалистов, совмещающих глубокие знания в области ИИ с прикладной экспертизой в специфических производственных процессах.

Обучение персонала – ключ к интеграции ИИ-решений

Адаптация персонала к технологиям ИИ требует инвестиций. В «Норникеле» система обучения выстроена таким образом, что при внедрении ИИ в конкретный технологический процесс сотруднику объясняют, что собой представляет технология, как она работает, как ею нужно пользоваться, как она трансформирует процесс и какие эффекты будут получены. Такой подход дает результаты, внедрение инновационных технологий происходит безболезненно – человек понимает, что его не заменяют, а дают инструмент для повышения эффективности работы

Данил Ивашечкин, руководитель направления разработки и внедрения ИИ, «Норникель»

Не у всех есть желание пробовать новое, большинство консервативно

Часто, когда руководство в лице топ-менеджеров настроено на внедрение инноваций, на других уровнях внезапно возникают проблемы, потому что сотрудники перегружены, им сверху спустили новые задачи, а детальных разъяснений нет. Они не понимают, что им делать, что от них требуется, какой они получат результат от проделанной работы. В том числе это связано с тем, что большая часть сотрудников на линейных позициях как правило консервативна. Инновационная жилка есть далеко не у всех. Поэтому желания делать что-то координально новое особо и нет: ни по личной инициативе, ни по указанию свыше

Александр Безносовых, руководитель лабораторий фундаментальных исследований ИИ

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

- Недостаток экспертов на стыке ИИ и отраслевой специфики (геология, скважины, транспортировка)
- Зависимость от 1–2 ключевых специалистов, отток которых на время парализует проекты
- Высокая стоимость ИИ-кадров даже для крупных компаний, их высокая мобильность по сравнению с занятыми в производстве
- Дефицит цифровых компетенций за пределами IT-блока
- Концентрация ответственности за результат в IT-подразделении, а не в функциональных командах
- Сопротивление, проявляющееся как явно (отказ от использования инструментов), так и латентно (затягивание согласований, формализм)

ПРИЧИНЫ ВАЖНОСТИ

ИИ-проекты требуют кросс-функциональных команд: инженеров, IT-специалистов, архитекторов, экспертов по ИБ. Простое увеличение числа дата-сайентистов проблему не решает. Для лучшей интеграции ИИ-решений в бизнес-процессы необходим рост цифровой зрелости производственных и управленческих подразделений. Организационная инерция тормозит ИИ-трансформацию.

ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

- Развитие корпоративных образовательных программ и внутренних центров экспертизы
- Формирование компетенций через практическое участие в пилотах
- Университетское партнерство: совместные магистратуры в IT-кластерах (Москва, Санкт-Петербург, Казань)
- Удержание IT-специалистов за счет создания благоприятной корпоративной среды, участия в интересных и перспективных проектах
- Подключение крупных вендоров, особенно на начальном этапе

Отраслевая специализация заземляет кадры

Человек вращивается в какую-то определенную отрасль, ему сложно мгновенно перекавалитироваться. В этом заключается как преимущество для сохранения кадров, так и дефицит – сложность адаптации новых сотрудников. Программисту, который связан с нефтегазовой спецификой, нужно длительное время, чтобы добиться какого-то ощутимого результата, если он перейдет, например, в металлургию. Задача – правильно сформировать команду, контролировать текучку кадров и не нарушать технологических процессов

Евгений Мискевич, руководитель компании «Центр 2М»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

5.3. ЗАКРЫТОСТЬ И НИЗКОЕ КАЧЕСТВО ДАННЫХ, ФРАГМЕНТАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ

КОНТЕКСТ ИИ невозможен без данных, но промышленность сталкивается с системным дефицитом качественных, доступных и структурированных наборов, а также устаревшей инфраструктурой. Западные компании находятся в более выигрышной позиции, так как более ответственно подходят к сбору и хранению информации по своим проектам.

Противоречие реальности и отчетности

К сожалению, отчётность на промысле зачастую корректируется под нужные: «удобные» цифры. При моделировании мы постоянно сталкивались с проблемами невоспроизводимой истории, например, со скважинами на контуре, годами работающими безводной нефтью. Любые попытки обратить на это внимание заказчика разбиваются о тезис, что отчётность – штука официальная, а всё остальное – домыслы. И только потом пожилой промысловик по секрету признается, что эта скважина на самом деле почти и не работала, а добычу по ней просто «расписывали» годами. Очевидно, что даже самый продвинутый ИИ не сможет догадаться о таких подтасовках

Ашот Мосесян, руководитель управления проектов подразделения цифровых решений «БурСервис»

На практике – довольно разрозненные данные

В публичном поле данные представлены «красиво», но на практике они разрознены, не верифицированы и абсолютно не подходят для использования. Для того чтобы технологии ИИ эффективно работали, нужно создать единые стандарты сбора, обработки, передачи информации

Кирилл Харченко, заместитель генерального директора по геологии и разработке ООО «Нефтегазовый НИЦ МГУ им. М. В. Ломоносова»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ	ПРИЧИНЫ ВАЖНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ
- Разрозненные форматы (Excel, PDF, бумажные архивы, устаревшие SCADA) и отсутствие единой среды хранения - Высокая доля ручного ввода (особенно в исторических массивах), ошибки телеметрии, пропуски и искажения данных - Недостаточная полнота, особенно по редким событиям (отказы, дефекты) - Дефицит качественных данных - Закрытость данных, препятствующая масштабному обучению моделей (для эффективного обучения необходимы огромные массивы качественных данных)	Зашумленные и неполные данные существенно затрудняют обучение моделей. Увеличиваются сроки обучения и внедрения ИИ-решений. Приходится заранее закладывать тот факт, что модель будет обучена на ограниченных данных.	- Создание отраслевых стандартов работы с данными. Создание отраслевых баз данных - Совместно с государством поиск баланса между требованиями безопасности и потребностями в открытых данных. Внедрение платформ для защищенного обмена и коллективного накопления наборов - Систематизация исторических данных по редким событиям (дефекты, отказы) через централизованное хранилище инцидентов - Оценка обоснованности секретности конкретных данных, определение тех областей, где открытие потенциально возможно

Качество данных – ключевой барьер барьер

Еще один барьер – это данные. Для ТЭК, по моему мнению, – это самый большой барьер. Данные у большинства компаний очень некачественные. Если мы говорим о нефтегазовой сфере, например, когда нам надо спрогнозировать добычу на месяц, то очень большие проблемы с качеством данных телеметрии, с достоверностью этих данных, потому что параметры частенько люди вводят вручную. И были у нас такие эпизоды, когда наши физики смотрели на эти данные и говорили, что эти данные противоречат физике явления, т. е. так не бывает

Александр Кугаевских, заведующий кафедрой проектирования и развертывания ИИ ИТМО

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

5.4. РЕГУЛЯТОРНАЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ СОЗДАЕТ ПРАВОВОЙ ВАКУУМ

КОНТЕКСТ
Темпы развития ИИ-технологий опережают адаптацию нормативной среды.
Отсутствие четких правил, определяющих статус ИИ-систем и распределение ответственности, формирует «серую зону» для принятия решений.

Человечество будет защищаться и сохранять за собой этические принципы

Мы уже сейчас чувствуем, что использование ИИ затрагивает вопросы защиты персональных данных, безопасности и свободы деятельности личности, конфиденциальности информации. Расширение применения ИИ однозначно приведет к новым нормам, которые закрепят подходы к работе с инновационными технологиями. Визионеры рисуют футуристичную картину, где нас будут окружать роботы. Но есть важный аспект: человечество будет защищаться и пытаться сохранить основные этические принципы. И для этого, скорее всего, появятся дополнительные ограничения, в том числе для бизнеса

Максим Синягин, руководитель дирекции цифровых технологий АО «ИНЛАЙН ГРУП»

Рынок ИИ ищет безопасные сценарии

Сейчас рынок находится на этапе поиска и формирования эффективных подходов к безопасному внедрению и применению ИИ-технологий, и, скорее всего, это будет довольно долгий процесс. Фаза стабильности наступит только после массовой адаптации безопасных сценариев использования и их закрепления в нормативных документах

Виталий Баум, партнер, Группа компаний Б1

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

- Неурегулированность ответственности за ошибки ИИ
- Отсутствие сертификации и аттестации алгоритмических решений
- Ограничения на использование облачных технологий и внешних вычислительных мощностей

ПРИЧИНЫ ВАЖНОСТИ

ИИ остается в экспериментальном статусе и не переходит в операционные процессы.

ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

- Создание системы сертификации и аудита ИИ-решений для критичных процессов (предиктивное обслуживание, планирование, управление энергосистемами)
- Регламенты применения Explainable AI (XAI) для аудируемости, проверки логики и воспроизводимости выводов
- Нормативная база по безопасному использованию облачных ИИ-сервисов
- «Песочницы» для тестирования нормативных инициатив (regulatory sandboxes) без риска юридических санкций
- Участие отрасли в разработке стандартов (документация, тестирование, этика, защита данных)
- Возможное снижение нормативных требований к безопасности, их адаптация к современным условиям развития (дискуссионно, большинство экспертов против)

Нужны национальные стандарты, чтобы говорить на одном языке

В России отсутствуют цифровые, технические, технологические, этические и образовательные стандарты, которые регулировали бы рынок ИИ. Возникает дискommуникация как внутри компаний, так и при взаимодействии заказчиков с подрядчиками или вендорами. В Соединенных Штатах, например, каждое направление имеет свой стандарт: от нефтяной отрасли до кибербезопасности либо ИИ. Нам нужны национальные стандарты, которые примет бизнес, и тогда все будут говорить на одном языке. Создание понятных и прикладных стандартов станет драйвером развития рынка ИИ в России

Дмитрий Касаткин, управляющий партнер Kasatkin Consulting

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

5.5. САНКЦИИ – СТИМУЛ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К СУВЕРЕННЫМ ИИ-РЕШЕНИЯМ

КОНТЕКСТ
Ограничение доступа к западным продуктам, LLM и передовым аппаратным решениям требует срочного формирования отечественных альтернатив и новых форм кооперации между бизнесом, IT-интеграторами и академическим сектором.

Для ряда экспертов из группы российских разработчиков характерна позиция: использование open-source решений является лишь временным решением, тогда как стратегический приоритет должен отдаваться полноценным суверенным GenAI-стекам с полным контролем над всем жизненным циклом.

Адаптация решений в условиях санкционных ограничений

Многие западные решения в России недоступны. Мы вынуждены адаптировать open-source, но это требует значительных ресурсов и зрелых команд. При этом существуют значительные риски использования зарубежных технологий, поэтому развитие локальных технологий – тренд на ближайшие годы

Максим Синягин, руководитель дирекции цифровых технологий АО «ИНЛАЙН ГРУП»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ

- Необходимость ручной адаптации инструментов и архитектур
- Ограниченный доступ к зарубежным разработкам (LLM, edge computing, AutoML)
- Дефицит или несовершенство отечественного оборудования и железа
- Рост нагрузки на внутренние команды, совмещающие разработку и импортозамещение

ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

- Кооперация вендоров, индустрии и вузов для создания открытых стеков ИИ. В ряде случаев – фокус на легких моделях (малые LLM) для работы на CPU/ARM
- Развитие доверенной аппаратной инфраструктуры – отечественные GPU, чипы, edge-устройства
- Создание отраслевых библиотек и дата-репозиторий, сертифицированных для промышленности
- Коллективное импортозамещение с распределением ролей по уровням инфраструктуры
- Ускоренная верификация отечественных решений

Технологический вызов: создание суверенных решений

Мы вынуждены отказываться от некоторых зарубежных инструментов. Ищем локальные решения, но не всегда есть аналоги, сопоставимые по качеству. Это большой вызов для отрасли. Нужно вкладываться в развитие отечественных технологий сегодня, чтобы не отстать от конкурентов завтра

Кирилл Харченко, заместитель генерального директора по геологии и разработке ООО «Нефтегазовый НИЦ МГУ им. М.В. Ломоносова»

5.6. РИСКИ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОПАСЕНИЯ

Какие риски внедрения ИИ Вы считаете наиболее значимыми? (Выберите 3 главных варианта) % *средний балл



Ошибки алгоритмов, ведущие к авариям или финансовым потерям, занимают лидирующую позицию с показателем 55%, что отражает фундаментальную обеспокоенность отрасли потенциальными катастрофическими последствиями технических сбоев. Этот результат закономерен для высокорисковой индустрии, где цена ошибки измеряется не только финансовыми потерями, но и человеческими жизнями.

Топ-3 риска формируют комплексную угрозу для технологической безопасности и организационной стабильности. Утечки данных и проблемы кибербезопасности (47%) отражают понимание уязвимости цифровой инфраструктуры в условиях усиливающихся киберугроз. Сопротивление сотрудников и социальная напряженность (47%) подчеркивает значимость человеческого фактора как равнозначного технологическим рискам.

Второй эшелон рисков включает зависимость от зарубежных технологий и санкционные риски (42%), что отражает актуальные геополитические реалии. Потеря контроля над критически значимыми процессами (37%) и оцифровка изначально неэффективных процессов (37%) указывают на понимание системных управленческих вызовов.

Айтишник мобильнее шахтера

Сейчас мы говорим про решение кадрового вопроса с помощью технологий. А кто эти технологии будет внедрять? Это те же кадры, только другие, более дорогие, более мобильные. Шахтеру из Кузбасса тяжело уехать. Айтишнику уехать из Москвы в Москву, из офиса в офис, на удаленку и обратно, ничего не стоит

Олег Шендерюк, партнер, эксперт в информационных технологиях, энергетике и банковской сфере, «Яков и Партнеры»

В производстве преобладают классические матмодели

В основном в производстве преобладают решения на основе прикладного ИИ и классических матмоделей по оптимизации. Потенциал применения генеративного ИИ скорее лежит в бэк-офисных функциях и применим для автоматизации рутинных процессов

Максим Феопентов, директор по развитию цифровых технологий, ЕВРАЗ

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

6.1.

МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ КОМПАНИЙ – ОТРАЖЕНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ

Внедрение ИИ в промышленности – не только вопрос технологий, но и отражение управленческих приоритетов, зрелости процессов и корпоративной культуры. Подход компании к ИИ-проектам напрямую зависит от того, насколько стратегически она воспринимает цифровизацию: как инструмент долгосрочной трансформации либо как внешний тренд, на который нужно реагировать.

ИГНОР

«ИИ НИЧЕГО НЕ ИЗМЕНИТ»

- о Консервативная позиция, характерная для сегментов с низкой цифровой зрелостью
- о Опора на устоявшиеся практики, недоверие к новым технологиям
- о Чаще производственные дирекции, службы безопасности, регионы с устаревшим оборудованием

ПАНИКА

«УЖАС, МЫ ВСЁ ПРОПУСТИЛИ!»

- о Эмоционально-реактивная стратегия. Внедрение ИИ из страха отстать
- о Реакция, характерная для компаний, оценивших успехи конкурентов или стремящихся за модными тенденциями
- о Проблема: спешка, необоснованные закупки, неудачные пилоты

СТРАТЕГИЯ

«МЫ ДЕЙСТВУЕМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО»

- о Осознанная цифровая трансформация: собственные команды, стратегические партнерства с экосистемными игроками, стандарты, обучение
- о Сценарное планирование, аналитика данных, формирование цифровых двойников и предиктивных моделей

06

УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ

6.2.

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИИ

Как принимать решения в условиях децентрализованного применения, неопределенного эффекта и высокой скорости изменений? **Почему «традиционная модель» не работает?**

СТАРАЯ ЛОГИКА: ПРОФИЛЬНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ ЗАКУПАЕТ ТЕХНОЛОГИЮ И «ВКРУЧИВАЕТ» ЕЕ В КОМПАНИЮ

Проблема: ИИ – не единый продукт, а набор контекстных инструментов, ценность которых рождается на местах – в конкретных процессах и у конкретных пользователей

- **Децентрализованное появление кейсов:** точки применения разбросаны по функциям (производство, снабжение, безопасность, финансы, HR) и требуют разных модификаций
- **Зависимость от людей:** пользователь – со-создатель решения (промпт-дизайн, корректировка, обратная связь). Полный централизованный контроль невозможен и контрпродуктивен
- **Неустойчивость экономического расчета:** часть выгод не просчитывается заранее. Классический ROI теряет релевантность, а «ожидание снижения цены» = потеря времени и кривой обучения

НОВАЯ УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ЛОГИКА: «УПРАВЛЯЕМАЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ»

Цель: дать бизнес-подразделениям свободу создавать и адаптировать ИИ-решения, одновременно обеспечивая единые стандарты, безопасность и масштабирование

- **Центр ИИ-платформы:** имеются MLOps/LLMOps, общие датасеты и фичи, реестр моделей, безопасность, лицензирование, закупки, вендор-менеджмент
- **Продуктовые команды в функциях:** владеют задачей и результатом, отвечают за метрики процесса и тиражирование в своей зоне
- **Единый совет Data/AI Governance:** действуют приоритизация портфеля, стандарты данных и объяснимости, разграничение ответственности
- **Политика «допустимого использования ИИ»:** что можно, где границы автономии, аудит промптов

BUY / BUILD / PARTNER – КРИТЕРИИ ВЫБОРА

- Строить, если идет опора на уникальные данные
- Покупать, когда важны скорость и соответствие стандартам/сертификация
- Идти в партнерство, если нужны доступ к ноу-хау/инфраструктуре и разделение рисков

ЛЮДИ И КОМПЕТЕНЦИИ

- **Обучение на местах:** важны базовая ИИ-грамотность для всех, углубленные треки для отдельных специалистов
- **Сообщества практик:** идет обмен промптами, шаблонами, пайплайнами
- **Роль лидеров:** за результат отвечают владельцы процессоров, а не IT-департамент

Успешное внедрение генеративного ИИ требует сочетания технологий, отраслевой экспертизы и сильной команды, — заявляют эксперты. А партнёрство с провайдером, имеющим полностью суверенную платформу и уникальный опыт трансформации в крупнейшей организации страны, создает существенное конкурентное преимущество.

6.3. ОБРАЗ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ В ЭПОХУ ИИ

Как нефтяной бизнес трансформируется под воздействием новых технологий? Представители отрасли предлагают поэтапную модель перехода к цифровой нефтяной компании

СЕЙЧАС

АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

- Основные процессы выстроены пошагово: от модели пласта → к выбору технологии → к эксплуатации
- Применяются цифровые двойники объектов, предиктивная аналитика, оптимизация параметров бурения
- ИИ первого уровня и машинное обучение автоматизируют действия и повышают эффективность, но работают внутри линейных алгоритмов
- Сотрудники функционируют по правилам, как спортсмены в школе: отрабатывают стандартные упражнения

ПЕРЕХОДНЫЙ ЭТАП

НЕЛИНЕЙНЫЕ СВЯЗИ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- ИИ связывает алгоритмические операции в нелинейные цепочки, что позволяет находить неожиданные оптимальные решения
- Начинается внедрение языковых моделей и мультиагентных технологий – агентов-«экспертов» (геолог, буровик, «добычник»), которые взаимодействуют и вырабатывают согласованный результат
- Появляются эксперименты в бэк-офисе (обработка документов, резюме), а также в проектировании новых объектов
- Компания стоит в «точке перехода»: от набора упражнений → к игре на уровне мастеров

БУДУЩЕЕ

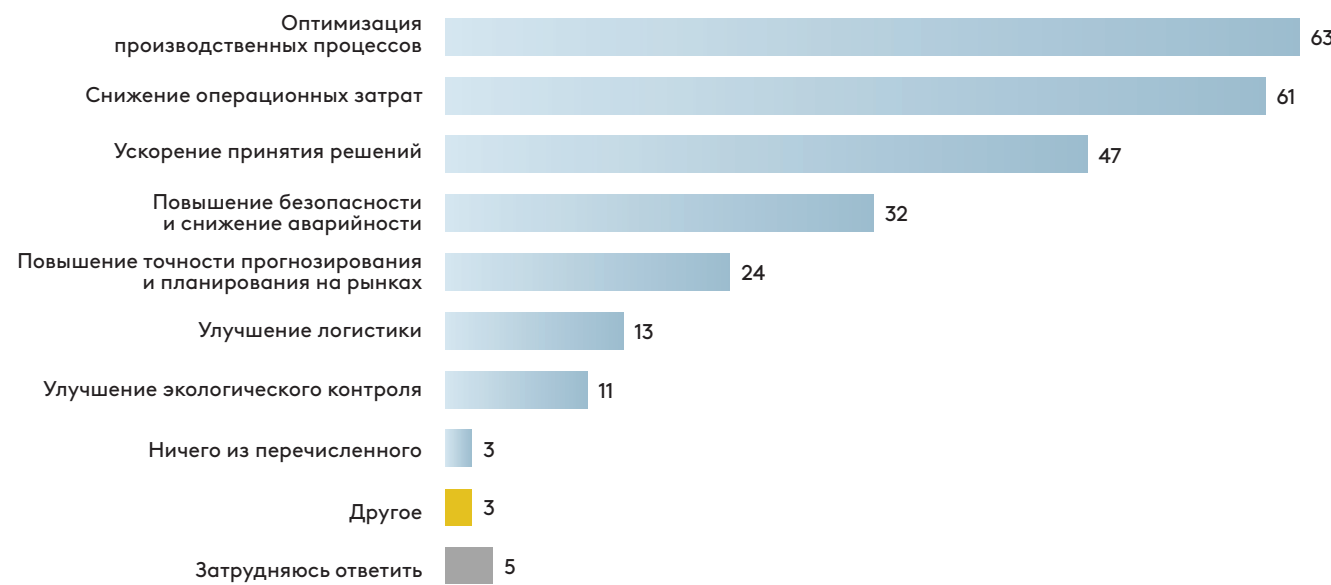
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА

- ИИ примет единственно верное решение в конкретной ситуации, используя накопленную экспертизу. Сформируется многоуровневая цифровая система управления: цифровые двойники процессов → их оркестрация ИИ на уровне компании → выполнение решений автоматикой и роботами. Цель – образ автономной компании, где данные напрямую превращаются в действия
- Проектирование и эксплуатация месторождений выстроятся на основе продвинутых моделей и цифровых двойников, учитывающих весь жизненный цикл и совокупную стоимость владения
- Стратегия сформируется не под влиянием харизмы отдельных людей или подразделений, а на основе объективных цифровых данных
- ИИ перестанет быть отдельной технологией и станет универсальной базой, воздействующей на всё, от производственных операций до бизнес-процессов
- Работники трансформируются от исполнителей операций → к постановщикам задач и интерпретаторам решений ИИ
- Все процессы в нефтяной отрасли, в том числе подходы к разработке трудноизвлекаемых запасов и шельфа Арктики, резко ускорятся

6.4. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА – ОЖИДАНИЯ БИЗНЕСА

В отрасли доминирует прагматичный подход к внедрению ИИ – приоритет отдается задачам, которые напрямую влияют на экономическую эффективность и производительность

Какие ключевые преимущества, по Вашему мнению, может принести в близкой перспективе внедрение ИИ в нефтегазовой отрасли? (Выберите 3 приоритетных) %
*средний балл



Опрос демонстрирует четкую приоритизацию операционной эффективности среди специалистов нефтегазовой отрасли при оценке потенциала ИИ. Три ведущих преимущества сосредоточены на оптимизации внутренних процессов и снижении затрат, что отражает текущие вызовы отрасли в условиях волатильности рынков и необходимости повышения конкурентоспособности.

ОПЕРАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ (ЛИДИРУЮЩИЙ КЛАСТЕР)

- Оптимизация производственных процессов занимает первое место с результатом 63%, что указывает на высокую востребованность автоматизации и интеллектуализации технологических цепочек
- Снижение операционных затрат (61%) подтверждает фокус на экономической эффективности
- Ускорение принятия решений (47%) замыкает тройку лидеров, отражая потребность в оперативном реагировании на изменения рынка

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ И ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ (СРЕДНИЙ ПРИОРИТЕТ)

Повышение безопасности и снижение аварийности (32%), а также повышение точности прогнозирования и планирования (24%) формируют второй эшелон приоритетов, что демонстрирует понимание важности управления рисками и стратегического планирования, но меньшую срочность по сравнению с операционными задачами.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ (НИЗКИЙ ПРИОРИТЕТ)

Улучшение логистики (13%) и улучшение экологического контроля (11%) получили наименьшие оценки, что может свидетельствовать либо о меньшей осведомленности о потенциале ИИ в этих областях, либо о восприятии их как вторичных задач.

ИИ трансформирует мышление

Внедрение ИИ повышает цифровую зрелость компании, менеджмент начинает лучше осознавать процессы, особенности управления развитием компании в текущий момент с учетом инновационных технологий. Использование ИИ формирует более осмысленный подход к цифровизации процесса, так как для того, чтобы технология работала, нужно, чтобы на всех этапах процессы были выстроены корректно: от сбора данных до итогового решения

Светлана Потапова, директор «Северсталь Диджитал», руководитель кластера ИИ

ИИ ведет к эффектам на уровне предприятий

Если раньше при внедрении тех или иных технологий эксперты обсуждали повышение производительности труда, уменьшение рутины на несколько процентов, то при обсуждении работы ИИ мы говорим о более значительных эффектах, которые ощущаются в масштабах целых индустрий. ИИ трансформирует подход к различным аспектам деятельности предприятий и дает возможность достичь высоких результатов в сжатые сроки

Роман Стягун, директор центра аналитических продуктов VK Predict

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ «ГАЗПРОМ НЕФТИ» И СИБУРА)

«ГАЗПРОМ НЕФТЬ»:
ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ КАК
ТРАНСФОРМАЦИОННАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ

«Газпром нефть» создает глобальный цифровой двойник компании, в котором управление строится на данных и использовании ИИ. Это позволит оптимизировать и связать производственные и бизнес-процессы, повысив качество и скорость принятия операционных и стратегических решений. Технологии ИИ – один из главных инструментов достижения целей цифровой трансформации

ИИ КАК КОМБИНАЦИЯ ПОДХОДОВ

- Классические модели для автоматизации и локальной оптимизации
- Специализированные решения для производственных задач в реальном времени
- Мультиагентные связки и большие языковые модели для управления бизнес-процессами и поиска глобального оптимума

ПОНИМАНИЕ РОЛИ ИИ

Генеративные модели способны радикально сократить цикл проектирования и строительства: вместо года разработки документации – недели. Это уже не автоматизация, а подлинная трансформация процессов.

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИИ

Автоматизация: анализ геологической документации, онлайн-мониторинг фонда скважин, управление бурением в реальном времени
Трансформация: генеративное проектирование и строительство; сокращение сроков цикла «проектирование → стройка»
Бизнес-процессы: поиск глобального оптимума по всей цепочке – от пласта до поздней стадии эксплуатации

СТИМУЛЫ

Повышение маржинальности за счет эффекта масштаба: огромные массивы данных, дороговизна «физического мира» в области добычи (включая персонал и его доставку на места), эффект масштаба – даже улучшения на 1–2% дают колоссальный результат.

СТРАТЕГИИ ВНЕДРЕНИЯ

Решения принимаются на разных уровнях
На площадке: самые простые и оперативные вопросы решаются прямо там, где идет работа
На уровне завода или месторождения: данные собираются вместе, и система помогает видеть картину целиком
На уровне компании: принимаются стратегические и портфельные решения

Внедрение строится по принципу «сети капилляров»: **централизация на старте** (правила, стандарты, платформы) → **децентрализация на зрелой стадии** (агенты изменений, свобода на местах)

ИНДУСТРИАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА КАК ОБРАЗ БУДУЩЕГО

На одного сотрудника «Газпром нефти» приходится 10–12 работников подрядчиков

- ИИ может объединить всех участников в единое цифровое пространство, снижая транзакционные издержки
- Создается «облачная нефтяная компания»: партнеры подключаются как «аватары» и видят свое место в общей картине
- В цифровой лаборатории можно проводить тысячи экспериментов, а в поле – внедрять только выверенные решения

Центры управления строительством скважин (в Санкт-Петербурге) с помощью ИИ обрабатывают поток данных и сопровождают работу буровых удаленно. Это позволяет эффективно управлять работой сотрудников на буровой и снизить затраты на вахты и логистику. Люди освобождаются от рутинного труда на площадке: концентрируются на интеллектуальных задачах и принятии ключевых решений. Каждая буровая получает доступ к лучшим практикам компании.

Российская IT-отрасль обладает большим ресурсным потенциалом

Обеспечение технологической независимости зависит от формирования отраслевых стандартов, развития компетенций в сфере подготовки профессиональных специалистов нового поколения, сочетающих инженерные и цифровые навыки, а также открытого диалога с российским IT-сообществом. Сегодня «Газпром нефть» движется по каждому из этих направлений – мы активно взаимодействуем с крупнейшими промышленными компаниями и разработчиками цифровых решений, создали модель компетенций специалистов по ИИ в промышленности и запустили образовательные программы

Олег Третьяк, директор по цифровой трансформации «Газпром нефти»

ЭКСПЕРТНОЕ
МНЕНИЕ

БАРЬЕРЫ

- Классическая модель ROI не отражает задачи по корпоративной трансформации (классический подход к инвестициям в технологию не релевантен)
- Большие языковые модели непрозрачны: невозможно проверить источники знаний
- Запрос на более высокую кооперацию в обмене данными внутри сектора
- Ключевой дефицит индустрии – постановщики задач, сочетающие отраслевые и цифровые навыки: специалистов со знанием ИИ, способных перевести язык бизнеса на язык технологий, мало. Именно поэтому компании инвестируют в развитие цифровых компетенций у своих сотрудников
- Баланс между on-premise и облачными решениями требует гибкой архитектуры
- Российские разработчики в большей степени выстроили подходы к эффективному взаимодействию с малыми и средними компаниями, чем к работе по стандартам крупного бизнеса. Тем не менее российская IT-отрасль имеет большой ресурсный потенциал и уже есть примеры качественной перестройки

От алгоритмов – к глобальному оптимуму

Мы находимся на важном этапе, когда цифровые решения для поддержания ключевых бизнес-процессов интегрированы и взаимодействуют на основе алгоритмов. Например, так строится модель пласта, потом верифицируется подход к разработке, выбирается технология добычи, и так дальше – объекты обустройства и подготовки. Данные алгоритмы обеспечивают основу для формирования достаточного объема так называемых обучающих выборок и сценариев, необходимых для полноценного внедрения в наши процессы искусственного интеллекта, которые позволят выйти за рамки простых линейных связей и обеспечат глобальный оптимум

Александр Ситников, генеральный директор Научно-технического центра «Газпром нефти» и советник по цифровой трансформации департамента по добыче компании

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

ПРАКТИКА СИБУРА: ИИ КАК ФАБРИКА РЕШЕНИЙ

Определение внутри компании ИИ – это любые решения, которые позволяют заменять человека в принятии решений

КЛАССИЧЕСКИЙ ИИ

- Применяется много лет, это уже «часть разработки»
- Используется в гибком ценообразовании, управлении техпроцессами, предиктивном ремонте, выявлении аномалий
- Дает устойчивый экономический эффект, вошел в стандартный стек технологии

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИИ (LLM)

- Развитие идет от текстов → к чертежам → к сложным задачам
- Главный барьер – допустимость ошибок, что в производстве критично
- Работа осуществляется в качестве рекомендательной системы, не как полноценной замены эксперта
- Необходимо дообучение под отраслевые данные и стандарты

ПОДХОД К ВНЕДРЕНИЮ

Важен не инструмент, но результат: от задачи, а не от технологии

- Маршрут: гипотеза → фильтр → лаборатория → тестирование → пилот → масштабирование
- Лаборатория ИИ позволяет быстро проверять применимость технологий к конкретным задачам

КЕЙСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Поиск аналогов по ГОСТ: LLM анализирует стандарты и помогает рационально употреблять складские остатки

- Ценовые комитеты: одна часть расчетов автоматизируется, другая – усложняется (сочетание алгоритмов и LLM)
 - Анализ презентаций и слайдов: пока не достигается результат, гипотеза отлаживается
- IT-разработка: LLM ускоряет написание кода, технических заданий и тест-кейсов

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- LLM сокращают время на подготовку документов, отчетов, презентаций, договоров
- Облака vs on-prem
- Для промышленных компаний облака мало подходят: оборудование специфично, процессы уникальны, данные не растут экспоненциально
- Облака актуальны для унифицированных сервисов (например, обучение, взаимодействие)
- Для крупных компаний выгоднее кастомизировать on-prem-решения под себя

КУЛЬТУРА

- СИБУР – высокомаржинальный бизнес, но дисциплина затрат здесь остается жесткой
- Любой инструмент, дающий экономию, сразу рассматривается к внедрению
- Ожидания руководителей высоки: технологии должны приносить результат, а не быть «игрушками»

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЮДЕЙ

Важным становится умение работать с ИИ через промпты: правильно формулировать задачу, чтобы получить качественный результат. Сотрудники учатся использовать LLM, чтобы быстрее готовить презентации, отчеты, договоры, аналитику. Таким образом ИИ становится личным ускорителем работы. Изменяется роль разработчика. В IT разработчик всё чаще не пишет код сам, а формулирует задание системе. Его действия смещаются от «ручной работы» к постановке задачи и проверке результата.

07

ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

01

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ

→ МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЗ РИСКОВ, УСКОРЕНИЕ РЕШЕНИЙ

02

ИИ-АССИСТЕНТЫ ВНУТРИ КОРПОРАТИВНОГО КОНТУРА

→ ПРОДУКТИВНОСТЬ
СОТРУДНИКОВ, АВТОМАТИЗАЦИЯ
РУТИНЫ

03

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ БОЛЬШИЕ ЯЗЫКОВЫЕ МОДЕЛИ

→ ПОИСК И
ОБРАБОТКА ЗНАНИЙ

04

CODE GENERATION

→ УСКОРЕНИЕ РАЗРАБОТКИ
И МИГРАЦИИ

05

DATA INSIGHTS

→ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ДАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ

06

МАРКЕТИНГ/ПРОДАЖИ → ГЕНЕРАЦИЯ КОНТЕНТА, СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК

7.1. ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ УЖЕ СЕЙЧАС

РЕШЕНИЯ, ДАЮЩИЕ
ЭФФЕКТ

ИИ переходит от пилотов к воспроизводимым решениям

Фокус: ROI и простые детерминированные сценарии

Технологии текущего цикла формируют фундамент будущей архитектуры

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ

- **Edge AI:** обработка «на месте», снижение задержек, рост безопасности
- **Generative AI:** синтетические данные, аннотация, код
- **Agentic AI:** автономные агенты, цифровые помощники
- **Cross-sectoral AI:** перенос знаний между отраслями
- **Decentralized AI:** федеративное обучение, контроль распределенных систем

ПРИКЛАДНЫЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

- Оптимизация техпроцессов и планирования
- Контроль качества сырья и продукции
- Загрузка и управление оборудованием
- Логистика: складская и оперативная
- Предиктивное обслуживание и прогноз отказов
- Геологоразведка и анализ исторических данных
- Управление удаленной инфраструктурой

ИИ, ВСТУПАЮЩИЙ В ФАЗУ ЗРЕЛОСТИ

- Компании, которые быстро масштабируют цифровые двойники, edge-аналитику, generative AI и агентов, выходят в лидеры
- Те, кто застрянет в пилотах, останутся в статусе экспериментальных площадок

Цифровые двойники и системы оптимизации

Какие направления наиболее перспективны? Есть несколько базовых треков, без которых в среднесрочном горизонте нельзя будет оставаться конкурентоспособным. Компаниям необходимо активно развивать цифровые двойники, системы оптимизации техпроцессов, технологии контроля качества материалов и сырья, развитые системы предиктивной аналитики и логистики

Александр Кугаевских, заведующий кафедрой проектирования и развертывания ИИ ИТМО

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

7.2.

ПЕРСПЕКТИВА 5–15 ЛЕТ: ОТ МОДУЛЕЙ И ПИЛОТОВ К КОМПЛЕКСНЫМ ЭКОСИСТЕМАМ

Фокус: интеграция, автономность, доверие к решениям

Ключевые направления
Federated Learning – обучение без передачи данных, что критично для безопасности
Decentralized AI – автономность и устойчивость в условиях киберугроз
Multi-Agent Systems (MAS) – сетевые ИИ-агенты для управления оборудованием и логистикой
Cobots – совместная работа роботов и людей, гибридная операционная среда
Объединение отраслевых данных – универсальные платформы и переиспользование практик
Explainable AI – отказ от «черных ящиков» в высокорискованных сферах

ИИ как системообразующий элемент промышленности
Industry 5.0: человек + ИИ + коботы Инженер → архитектор и стратег процессов
Cyber-Physical AI Systems: полная интеграция IoT, цифровых двойников, ERP и ИИ
Generative AI 2.0: переход в R&D и стратегическое планирование
Autonomous AI Ecosystems: предприятия, которые эволюционируют вместе с рынком

Место человека в мире будущего

Мы идем к модели мира, в которой практически все будут делать машины. Человек станет выполнять только ту работу, на которую роботы не способны. Например, виды деятельности, связанные с творчеством, взаимодействием с другими людьми, воспитанием детей и молодежи. Но даже это будет переосмыслено в ближайшее время: сегодня человечество учится работать вместе с машинами, а не конкурировать с ними

Альберт Ефимов, вице-президент, директор управления исследований и инноваций блока «Технологическое развитие» Сбербанка

Конечная точка – создание автономных заводов

На горизонте до 2035 года промышленность будет нацелена на повышение производительности труда. Конечная точка – создание автономных, безлюдных заводов, где будут только машины и роботы, а их работу станут контролировать пара операторов в мониторинговом центре. За счет этого значительно повысятся и качество продукции, и эффективность предприятий, и уровень промышленной безопасности, а также добавятся направления развития кадров в отраслях промышленности

Эдуард Шантаев, директор ФГАУ «Цифровые промышленные технологии»

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

На отдаленном горизонте успех будет определяться способностью создать **ИИ-экосистему как совокупность технологий, регуляторики, компетенций и культуры взаимодействия человека с ИИ**. Для России это окно стратегических возможностей: пока ни одна страна не закрепила монополию на Industry 5.0, и своевременный переход может обеспечить технологическое лидерство в традиционно сильных отраслях, от нефтегаза до атомной и авиационной промышленности.

Может ли в перспективе 10-15 лет ИИ существенно трансформировать нефтегазовый бизнес? (Выберите варианты, с которыми Вы согласны) %
*средний балл



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ КОНСЕНСУС

53% верят, что ИИ существенно повысит качество управленческих решений, это главный вектор трансформации

СТРУКТУРНЫЕ ПЕРЕМЕНЫ

47% ожидают изменения структуры компаний и управленческих контуров

ДВОЙНАЯ ПОЛЯРНОСТЬ ОЖИДАНИЙ

34% прогнозируют сокращение численности на производстве, при этом 34% считают, что ИИ повлияет лишь на отдельные процессы без системных сдвигов. Отрасль разделена между сценарием глубоких перемен и точечной оптимизации

ИИ воспринимается прежде всего как механизм повышения управленческой рациональности, а не только как автоматизация операций. Запрос на структурную перестройку сигнализирует о готовности к изменениям в оргмодели, процессах принятия решений и распределении ролей. Успех GenAI-трансформации в нефтегазе зависит не только от выбора технологий, но и от партнерства с компаниями, обладающими полным циклом компетенций — от создания полностью суверенных моделей до внедрения решений.

СПИСОК ЭКСПЕРТОВ

Выражаем искреннюю благодарность всем экспертам, которые щедро поделились глубокими знаниями и уникальным видением, обогатившими подготовку настоящего доклада. К сожалению, ограничения объема не позволили учесть в полной мере все представленные идеи и наблюдения, но мы надеемся восполнить этот пробел в будущих изданиях.

Абакумов Евгений, руководитель направления ИТ Росатом

Баум Виталий, партнер, Группа компаний B1

Безносиков Александр, руководитель лабораторий фундаментальных исследований ИИ

Брыкин Арсений, директор Ассоциации «Консорциум «Базис»

Гайдаржи Игорь, директор центра партнерств и карьеры, Центральный университет

Дизна Дмитрий, архитектор решений по ИИ и кибербезопасности, руководитель «ИИКубикс»

Ефимов Альберт, вице-президент, директор управления исследований и инноваций блока «Технологическое развитие» Сбербанка

Ивашечкин Данил, руководитель направления разработки и внедрения ИИ, «Норникель»

Касаткин Дмитрий, управляющий партнер Kasatkin Consulting

Кирпичников Алексей, руководитель управления разработки «СКБ Контур»

Крухмалева Яна, CEO RiskGap (генеральный директор) Внедрение и создание цифровых экосистем: ПАО «Газпром», Минэнерго, ГК «Росатом», «Газпром-Медиа»

Крылов Сергей, вице-президент по развитию технологического бизнеса Сбербанка

Кугаевских Александр, заведующий кафедрой проектирования и развертывания ИИ ИТМО

Кульбятский Станислав, директор по стратегии Альянса в сфере ИИ

Лисичник Александр, директор по продукту АО «Кибериспытание»

Макаров Илья, ведущий научный сотрудник, руководитель группы ИИ в промышленности, Института ИИ AIRI

Мискевич Евгений, руководитель компании «Центр 2М»

Молодых Владимир, генеральный директор компании Hive Mind AI

Мосесян Ашот, руководитель управления проектов подразделения цифровых решений «БурСервис»

Наквасин Сергей, эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ по вопросам искусственного интеллекта

Наumenко Алексей, заместитель директора технологической практики, Керт

Потапова Светлана, директор «Северсталь Диджитал», руководитель кластера ИИ

Саттаров Ильдар, владелец компании ООО «АПТ» и основатель цифровой платформы «Система управления рисками»

Синягин Максим, руководитель дирекции цифровых технологий АО «ИНЛАЙН ГРУП»

Ситников Александр, генеральный директор Научно-технического центра «Газпром нефти» и советник по цифровой трансформации департамента по добыче компании

Сквирский Михаил, управляющий директор, начальник управления развития технологий ИИ, Сбербанк

Стягюгин Роман, директор центра аналитических продуктов VK Predict

Токарев Игорь, эксперт в области ИИ

Третьяк Олег, директор по цифровой трансформации «Газпром нефти»

Ученев Александр, независимый консультант по разработке и внедрению ИИ-решений

Феопентов Максим, директор по развитию цифровых технологий, ЕВРАЗ

Харченко Кирилл, заместитель генерального директора по геологии и разработке «Нефтегазовый НИЦ МГУ им. М. В. Ломоносова»

Шантаев Эдуард, директор ФГАУ «Цифровые индустриальные технологии»

Шендерюк Олег, партнер, эксперт в информационных технологиях, энергетике и банковской сфере, «Яков и Партнеры»

Шпуров Игорь, генеральный директор «Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых»

Юдаков Денис, генеральный директор «СИБУР Диджитал»

