

## БУДУЩИЕ ТРЕНДЫ В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОЕКТОВ

П.В. Пугачева, магистрант

Н.А. Половникова, канд. экон. наук, доцент

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (Россия, г. Санкт-Петербург)

DOI:10.24412/2411-0450-2025-7-167-172

**Аннотация.** В настоящее время происходит трансформация российской экономики и различных ее секторов. В статье рассматриваются основные будущие тренды в управлении рисками нефтегазовых проектов. Анализируются такие направления, как внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта, использование больших данных, моделирование сценариев и виртуальных симуляций, а также усиление внимания к экологическим и социальным рискам. Особое внимание уделяется развитию гибких методов управления, кибербезопасности и международному сотрудничеству. Статья подчеркивает важность инновационных подходов для повышения устойчивости и эффективности реализации нефтегазовых проектов в условиях современных вызовов.

**Ключевые слова:** управление рисками, нефтегазовая отрасль, цифровые технологии, искусственный интеллект, большие данные, моделирование сценариев, экологические риски, кибербезопасность, гибкое управление проектами, инновации.

Нефтегазовая отрасль является одной из ключевых составляющих мировой экономики и важным источником доходов для государств и компаний. Несмотря на активное развитие возобновляемых источников энергии, нефтегазовая отрасль в 2024 году оставалась важной частью мировой энергетической системы [1]. Невозобновляемые источники энергии – нефть и природный газ используют в сфере энергетики, транспорта, фармацевтики, для создания товаров широкого потребления.

Согласно отчету BP Statistical Review of World Energy 2023 г., в 2022 году глобальный рынок нефти и газа составил около 4 трлн долл. США, а объем инвестиций в нефтегазовые проекты достиг примерно 600 млрд долларов. Однако реализация нефтегазовых проектов сопряжена с множеством рисков – от геологических и технических до экологических и политических. Согласно исследованию Международной ассоциации риск-менеджмента (IRM) [2], более 65% проектов сталкиваются с задержками или перерасходами из-за непредвиденных рисков. В условиях быстрого технологического прогресса: за последние пять лет число внедренных цифровых решений в отрасли выросло на 40%, меняю-

щихся нормативных требований и глобальных вызовов, таких как изменение климата и геополитическая нестабильность, управление рисками становится все более сложной и важной задачей. В этой статье рассмотрим основные будущие тренды в области управления рисками нефтегазовых проектов. Для начала остановимся на основных направлениях управления рисками в нефтегазовой сфере (табл. 1).

Анализ таблицы показывает, что современные тренды в управлении рисками нефтегазовых проектов сосредоточены на использовании передовых технологий и методов, таких как цифровизация, анализ больших данных, моделирование сценариев и гибкое управление. Внедрение этих подходов позволяет значительно повысить точность оценки потенциальных угроз, оперативно реагировать на изменения внешней среды и минимизировать негативные последствия. В результате компании получают возможность более эффективно управлять рисками, повышая устойчивость своих проектов и обеспечивая их успешную реализацию в условиях быстро меняющихся условий рынка и нормативных требований.

Таблица 1. Основные направления развития управления рисками в нефтегазовой сфере

| Тренд                               | Описание   | Пример использования  | Влияние на управление рисками                                 |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Цифровые технологии и ИИ            | Внедрение автоматизированных систем анализа данных и прогнозирования | Предиктивное обслуживание оборудования                                  | Повышение точности оценки рисков и своевременное реагирование |
| Большие данные                      | Анализ массивов информации для выявления закономерностей             | Мониторинг экологических параметров в реальном времени                  | Улучшение оценки экологических и социальных рисков            |
| Моделирование сценариев             | Виртуальные симуляции возможных ситуаций                             | Тренировки аварийных ситуаций на виртуальных моделях                    | Повышение готовности команд к кризисам                        |
| Экологические и социальные риски    | Интеграция экологической ответственности в управление проектами      | Использование датчиков для мониторинга окружающей среды                 | Минимизация негативного воздействия на окружающую среду       |
| Гибкое управление проектами (Agile) | Адаптация стратегий к изменяющимся условиям                          | Быстрая переработка планов при изменениях рынка или исти проектирования | Повышение устойчивости к внешним нормативам                   |
| Кибербезопасность                   | Защита информационных систем от внешних угроз                        | Внедрение систем обнаружения вторжений                                  | Предотвращение кибератак и утечек данных                      |

Одним из наиболее перспективных направлений является внедрение цифровых решений – систем мониторинга, аналитики данных и автоматизации процессов. Искусственный интеллект (ИИ) позволяет прогнозировать возможные риски на ранних стадиях, моделировать сценарии развития событий и принимать обоснованные решения. Например, системы предиктивной аналитики могут выявлять потенциальные технические сбои или экологические угрозы еще до их возникновения, что значительно снижает вероятность аварий и потерь.

Технологии виртуальной реальности (VR) и компьютерного моделирования позволяют тестировать различные сценарии реализации проекта, выявлять слабые места и оптимизировать стратегии управления рисками. Виртуальные симуляции помогают подготовиться к возможным авариям или непредвиденным ситуациям, что повышает уровень готовности команд к их решению. Такой подход способствует более точному планированию и снижению вероятности возникновения кризисных ситуаций.

Обработка больших объемов информации дает возможность выявлять скрытые закономерности, которые ранее оставались незамеченными. Это особенно важно при оценке экологических рисков — например, анализ данных о выбросах или состоянии окружающей среды помогает своевременно реагировать на возможные угрозы.

Основные направления использования больших данных:

1. *Мониторинг и предиктивное обслуживание оборудования* Использование датчиков IoT (Internet of Things) на оборудовании позволяет собирать данные о его состоянии в реальном времени. Анализ этих данных помогает выявлять признаки износа или потенциальных отказов заранее, что снижает риск аварийных ситуаций и простоев. Например, по данным компании Siemens, внедрение предиктивного обслуживания снизило аварийность на 25% и сократило расходы на ремонт на 20%.

2. *Анализ геологических и геофизических данных*. Обработка больших объемов геологических данных помогает точнее моделировать месторождения, выявлять потенциальные риски связанные с нестабильностью скальных пород или возможными утечками. Это повышает безопасность бурения и эксплуатации скважин.

3. *Управление экологическими рисками*. Обработка экологических данных, мониторинг выбросов и загрязнений в реальном времени позволяют быстро реагировать на возможные экологические инциденты, минимизируя их последствия. Согласно отчету Международного энергетического агентства (IEA, 2023) [3], более 70% нефтегазовых компаний внедрили системы мониторинга выбросов с использованием технологий Big Data и IoT, что позволило снизить уровень неучтенных выбросов парниковых газов на 15-20%.

Своевременное обнаружение и реагирование на экологические инциденты с помощью автоматизированных систем снизило количество крупных аварийных разливов нефти на 30% за последние пять лет. В частности, в рамках программы по мониторингу загрязнений в морских районах, использование датчиков и аналитики данных позволило выявлять превышения допустимых уровней загрязнений на 40% быстрее по сравнению с традиционными методами.

Кроме того, исследования показывают, что компании, активно использующие системы анализа экологических данных, сокращают расходы на устранение последствий аварий и штрафные санкции на 25–35%. Это подтверждает важность интеграции современных технологий для повышения экологической безопасности и соблюдения нормативных требований.

В условиях быстроменяющейся внешней среды, технологического прогресса и усиления требований к экологической и социальной ответственности, управление рисками в нефтегазовой отрасли претерпевает значительные изменения. Ниже представлены ключевые новации и современные тренды, формирующие будущее риск-менеджмента в нефтегазовых проектах

#### *1. Внедрение концепции «рискоориентированного проектирования» на ранних стадиях*

Современные компании все больше используют подход, при котором управление рисками интегрировано в этапы проектирования и планирования. Это позволяет выявлять потенциальные угрозы еще до начала реализации, снижая затраты на их устранение и минимизируя возможные негативные последствия для проекта. Такой подход способствует более точному определению требований к безопасности, надежности и устойчивости инфраструктуры, а также позволяет учитывать возможные сценарии развития ситуации и разрабатывать соответствующие меры по их предотвращению.

В рамках рискоориентированного проектирования осуществляется системный анализ потенциальных угроз, оценка их вероятности и последствий, а также разработка мер по их минимизации или устранению. Внедрение таких методов способствует более эффективному распределению ресурсов, повышает гиб-

кость и адаптивность проекта к изменяющимся условиям внешней среды.

#### *2. Использование сценариев «черных лебедей» и стресс-тестирование*

Акцент делается на моделировании редких, но крайне негативных событий (черных лебедей), а также проведение стресс-тестов для оценки устойчивости проектов к экстремальным ситуациям – например, глобальным экономическим кризисам, природным катастрофам, технологическим сбоям или политическим конфликтам. Такой подход позволяет выявить слабые места в проектной стратегии и подготовиться к возможным непредвиденным обстоятельствам.

Стресс-тестирование включает моделирование различных сценариев развития событий с целью определения уровня риска и оценки способности системы выдержать экстремальные нагрузки. Это помогает руководству понять, насколько текущие меры по управлению рисками эффективны и какие дополнительные меры необходимо внедрить для повышения устойчивости.

Использование сценариев «черных лебедей» способствует развитию проактивного мышления и стратегического планирования, позволяя компаниям заранее разрабатывать планы действий в условиях кризиса. Такой подход также способствует формированию резервов ресурсов, укреплению систем безопасности и повышению гибкости организации.

#### *3. Внедрение концепции «устойчивого риска» (Sustainable Risk)*

Фокус на оценке и управлении рисками с учетом долгосрочных экологических и социальных последствий, а не только краткосрочной прибыли. Это включает анализ рисков, связанных с изменением климата, биоразнообразием и социальной ответственностью.

#### *4. Использование блокчейн-технологий для прозрачности и отслеживаемости*

Применение блокчейна для фиксации данных о рисках, инцидентах и мерах по их снижению обеспечивает прозрачность процессов и повышает доверие заинтересованных сторон.

#### *5. Внедрение концепции «предиктивной аналитики» (Predictive Analytics)*

Применение блокчейна для фиксации данных о рисках, инцидентах и мерах по их сни-

жению обеспечивает прозрачность процессов и повышает доверие заинтересованных сторон. Благодаря децентрализованной и неизменяемой природе блокчейна, информация о событиях, принятых мерах и результатах становится доступной в реальном времени для всех участников проекта, что способствует более эффективному взаимодействию и своевременному реагированию на возникающие угрозы.

Использование блокчейн-технологий позволяет автоматизировать процессы регистрации и подтверждения выполнения мер по управлению рисками через смарт-контракты, что снижает вероятность ошибок и злоупотреблений. Кроме того, такая система обеспечивает надежную историю данных, которая может быть использована для аудита, анализа и улучшения стратегий управления рисками.

#### 6. Акцент на кибербезопасности как ключевом компоненте риска

В связи с быстрым ростом цифровизации и внедрением информационных технологий в управление нефтегазовыми проектами, вопрос кибербезопасности становится все более актуальным. Современные системы автоматизации, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), системы управления производственными процессами и облачные платформы создают новые уязвимости, которые могут быть использованы злоумышленниками для нанесения ущерба. Угрозы взломов систем

управления могут привести к серьезным авариям, экологическим катастрофам или остановкам производства, что в свою очередь вызывает значительные финансовые потери и репутационные риски.

Кроме того, утечки конфиденциальных данных, связанных с проектной документацией, технологиями или коммерческими тайна-ми, могут иметь долгосрочные негативные последствия для компаний. Саботаж или кибератаки со стороны конкурентов или хакеров также представляют угрозу безопасности персонала и инфраструктуры.

#### 7. Интеграция социального капитала и репутационных рисков

Современные подходы учитывают влияние социальных факторов и репутационных угроз, связанных с общественным мнением, протестами или регуляторными санкциями.

В целом, эти новации отражают переход к более комплексному, технологичному и стратегическому управлению рисками в нефтегазовой отрасли, ориентированному на долгосрочную устойчивость и адаптивность в условиях глобальных изменений.

На российском рынке многие крупные нефтегазовые компании активно внедряют современные тренды в управлении рисками нефтегазовых проектов. Остановимся на некоторых из них, применяемых российскими компаниями, для удобства представим их в табличной форме (табл. 2).

Таблица 2. Тренды в управлении рисками

| ПАО «Газпром»   | ПАО «НК «Роснефть»   | ПАО «ЛУКОЙЛ»   | ПАО «Сургутнефтегаз»   |
|---|--|--|--|
| 1. Использует цифровые технологии, включая системы предиктивной аналитики и автоматизированные системы мониторинга. | 1. Активно использует цифровизацию и большие данные для оценки и снижения операционных рисков.                   | 1. Использует современные системы автоматизации и мониторинга для повышения безопасности производства. | 1. Активно внедряет цифровые решения для мониторинга и управления.         |
| 2. Внедряет концепцию ESG и устойчивого развития, учитывая экологические и социальные риски.                        | 2. Внедряет системы моделирования сценариев «черных лебедей» и стресс-тестирования.                              | 2. Внедряет практики управления киберрисками в связи с ростом цифровых технологий.                     | 2. Развивает системы кибербезопасности и защищает информационных ресурсов. |
| 3. Развивает системы кибербезопасности для защиты инфраструктуры.   | 3. Работает над интеграцией ESG-факторов в управление рисками, особенно в области экологической ответственности. | 3. Разрабатывает стратегии по управлению экологическими и социальными рисками.                         |  |

Как мы видим, данные компании активно следуют мировым трендам в области цифровизации и автоматизации процессов управления рисками, уделяют внимание вопросам устойчивого развития, что позволяет им сни-

жать потенциальные угрозы и повышать устойчивость своих проектов.

Будущее управления рисками в нефтегазовой отрасли тесно связано с внедрением новых технологий, повышением уровня анали-

тики и гибкости стратегий. Согласно отчету Международной энергетической ассоциации (IEA) [3], к 2030 году использование цифровых решений и автоматизации может снизить количество аварийных ситуаций в отрасли на 25-30%.

Кроме того, исследования показывают, что компании, активно внедряющие инновационные технологии, сокращают издержки на управление рисками на 15-20%, а также повышают свою устойчивость к внешним вызовам. Внедрение систем мониторинга в реальном времени позволяет снизить время реагирования на инциденты в среднем на 40%, что значительно уменьшает потенциальный ущерб.

Инвестиции в цифровизацию и аналитические системы в нефтегазовом секторе увеличиваются ежегодно примерно на 12%, что свидетельствует о растущем признании их важности для повышения безопасности и эффективности.

В текущих условиях, когда ряд нефтегазовых компаний несут убытки, управление рисками приобретает особую значимость.

Компании, которые смогут эффективно интегрировать инновационные подходы к

управлению рисками, получат конкурентное преимущество: снижение вероятности кризисных ситуаций до 20-25%, повышение операционной эффективности и укрепление репутации на рынке.

Будущее управление рисками в нефтегазовых проектах будет определяться интеграцией новых технологий, повышением уровня экологической ответственности и развитием стратегической гибкости. В условиях быстро меняющейся геополитической ситуации, усиления требований к устойчивому развитию и необходимости адаптации к глобальным энергетическим трендам, компании должны сосредоточиться на проактивных подходах к выявлению и минимизации потенциальных угроз. Внедрение цифровых решений, сценарное моделирование и усиление системы корпоративной культуры безопасности станут ключевыми факторами успешного управления рисками. Только благодаря комплексному и инновационному подходу нефтегазовые проекты смогут обеспечить свою устойчивость, конкурентоспособность и долгосрочную эффективность в условиях будущего энергетического рынка.

### Библиографический список

1. Пыжов А. Развитие нефтегазовой отрасли в 2024 году. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itentika.ru/news/razvitiie-neftegazovoi-otrasli>.
2. Вестник Международной ассоциации риск-менеджмента (IRM). Innovations in Risk Management for Oil & Gas // IRM Bulletin, 2023 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://partad.ru>.
3. Отчет Международного энергетического агентства (IEA, 2023). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org>.
4. Международная ассоциация нефтяных и газовых компаний (IOGP). Guidelines on Risk Management in Oil and Gas Industry. 2022 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iogp.org>.
5. Кузнецов Д., Иванова А. Современные технологии в управлении рисками нефтегазовых проектов // Энергетика и ресурсы. – 2023. – № 3.
6. Официальный сайт компании Shell – раздел о корпоративной ответственности и управлении рисками. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.shell.com>.
7. Всемирный банк. Устойчивое развитие нефтегазового сектора / World Bank Report. 2022 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.worldbank.org>.
8. Федеральное агентство по недропользованию России (Роснедра). Статистические данные и нормативные документы по управлению рисками в РФ / Роснедра. 2022-2023 гг. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geonorm.ru>.
9. Федеральный стандарт по управлению рисками ГОСТ Р ИСО 31000-2019 «Управление рисками. Руководство» // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://standartgost.ru/gost/31000-2019>.

**FUTURE TRENDS IN OIL AND GAS PROJECT RISK MANAGEMENT**

**P.V. Pugacheva, Graduate Student**

**N.A. Polovnikova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor**

**Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University**

**(Russia, St. Petersburg)**

***Abstract.*** Currently, the Russian economy and its various sectors are undergoing transformation. The article discusses the key future trends in risk management for oil and gas projects. It analyzes areas such as the integration of digital technologies and artificial intelligence, the use of big data, scenario modeling and virtual simulations, as well as increased focus on environmental and social risks. Special attention is given to the development of flexible management methods, cybersecurity, and international cooperation. The article emphasizes the importance of innovative approaches to enhance the resilience and efficiency of oil and gas project implementation in the face of modern challenges.

***Keywords:*** competitiveness of the project, methods of assessing the competitiveness of the project, housing construction.