

УДК 338.001.36

Маннанов Г.Н.

Научный руководитель:

Антипова О.В.,

д.э.н., профессор,

Альметьевский государственный технологический университет

“Высшая школа нефти”,

г. Альметьевск

АЛГОРИТМЫ ВНЕДРЕНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

Аннотация. В условиях глобальной трансформации энергетического сектора и усиления требований к экологической безопасности переход к циркулярной экономике становится стратегическим императивом для нефтегазовых регионов. Целью данного исследования является разработка адаптированных алгоритмов внедрения ключевых бизнес-моделей циркулярной экономики в нефтегазовый комплекс с учетом региональной специфики и профилей рисков. Методология исследования включает сравнительный анализ (бенчмаркинг) международного опыта, SWOT- и PEST-анализ внутренней и внешней среды, а также проектирование поэтапных дорожных карт. На примере Республики Татарстан были разработаны детализированные алгоритмы для четырех моделей: «Восстановление ресурсов», «Продукт как услуга», «Циркулярные поставки» и «Продление жизненного цикла». Ключевым результатом является формирование дифференцированной матрицы рисков, показывающей, что каждая модель уязвима к уникальному набору угроз (технологическим, правовым, рыночным, кадровым), и предложение адресных управленческих решений для их минимизации. Исследование доказывает, что синергетическое внедрение

данных моделей способно сформировать в регионе замкнутую циркулярную экосистему, снижающую зависимость от импорта, создающую новые рынки и повышающую инвестиционную привлекательность в рамках ESG-повестки.

Ключевые слова: *циркулярная экономика, нефтегазовый комплекс, бизнес-модели, управление рисками, Республика Татарстан, устойчивое развитие, ESG.*

Введение

Концепция циркулярной экономики, направленная на минимизацию отходов и максимальное вовлечение ресурсов в повторный оборот, приобретает критическую важность для ресурсоемких отраслей, в первую очередь для нефтегазового сектора. Для нефтегазодобывающих регионов России, таких как Республика Татарстан, где отрасль является основой экономики, внедрение циркулярных принципов представляет собой путь к решению двуединой задачи: снижению экологической нагрузки и созданию новых драйверов экономического роста в условиях энергоперехода. Несмотря на наличие отдельных успешных практик (утилизация попутного нефтяного газа, рекультивация), системный переход к циркулярным бизнес-моделям сдерживается комплексом технологических, экономических и управленческих барьеров. Целью данной статьи является разработка и обоснование практических алгоритмов внедрения ключевых бизнес-моделей циркулярной экономики в нефтегазовый комплекс, адаптированных к региональным условиям и подкрепленных анализом сопутствующих рисков.

Методология

Исследование опиралось на комбинацию общенаучных и специальных методов. На первом этапе методом сравнительного анализа (бенчмаркинга) был изучен опыт ведущих международных нефтегазовых компаний (Shell, Equinor, BP) в построении циркулярных стратегий. Для диагностики внутреннего потенциала и внешних условий региона был проведен SWOT- и PEST-анализ. На основе синтеза полученных данных были спроектированы

алгоритмы внедрения, структурированные как поэтапные дорожные карты. Финансовые и операционные риски каждой модели были систематизированы в сводной матрице с оценкой уровня их критичности.

Результаты

1. Адаптация бизнес-моделей к региональному контексту
На основе анализа были выделены четыре целевые бизнес-модели, обладающие наибольшим потенциалом для нефтегазового комплекса Татарстана:

1. «Восстановление ресурсов»: фокус на замыкании материальных потоков (переработка буровых шламов, пластовой воды, изношенных шин).

2. «Продукт как услуга» (PaaS): переход от продажи оборудования к продаже его функционального результата (например, оплата за кубометр очищенной воды), что особенно актуально для малых и средних компаний с ограниченными капитальными затратами.

3. «Циркулярные поставки»: замена первичных ресурсов на возобновляемые или вторичные (биоразлагаемые реагенты, «зеленая» энергия, упаковка из рециклата).

4. «Продление жизненного цикла»: ремануфактура и глубокая модернизация оборудования (насосно-компрессорных труб, бурового инструмента), а также цифровизация для предиктивного обслуживания.

Для каждой модели был разработан детальный 5-этапный алгоритм, интегрирующий технологические, управленческие и партнерские действия. Алгоритмы носят не универсальный, а контекстно-зависимый характер, учитывая локальные активы Татарстана: мощности нефтехимического кластера («Нижнекамскнефтехим»), машиностроительные заводы в Альметьевске и Бугульме, ИТ-инфраструктуру («Иннополис»).

2. Матрица рисков и управленческие решения
PEST-анализ выявил, что каждая модель обладает уникальным профилем рисков (Таблица 1), что требует дифференцированных управленческих ответов.

Таблица 1. Ключевые риски бизнес-моделей циркулярной экономики в НГК

Бизнес-модель	Критические риски	Управленческий ответ в алгоритме
Восстановление ресурсов	Технологическая зависимость от импорта; зависимость от господдержки.	Этап НИОКР для локализации технологий; этап сертификации для получения преференций.
Продукт как услуга (PaaS)	Правовая неопределенность; неготовность рынка.	Этап разработки SLA-контрактов; пилотное проектирование.
Циркулярные поставки	Внешнеэкономические ограничения; высокие начальные затраты.	Формирование «Зеленого стандарта» для поставщиков; аудит для выбора приоритетов замены.
Продление жизненного цикла	Дефицит квалифицированных кадров; сопротивление изменениям.	Программа переподготовки кадров; внедрение цифровых паспортов оборудования.

Логика предложенных алгоритмов напрямую направлена на нивелирование этих рисков. Например, для модели PaaS этап создания «Циркулярного депо» не только продлевает жизнь активам, но и создает инфраструктурную основу для снижения операционных затрат, компенсируя высокие первоначальные инвестиции.

Синергетический эффект и региональная экосистема
 Наибольший потенциал заключается не в изолированном, а в комплексном внедрении моделей, что формирует синергетический эффект. Развитие ремануфактурных центров («Продление жизненного цикла») создает материальную базу для «Циркулярного депо» модели PaaS. Спрос на вторичные материалы со стороны модели «Циркулярные поставки» повышает рентабельность проектов «Восстановления и переработки». Таким образом, формируется самоподдерживающаяся региональная экосистема, снижающая транзакционные издержки и зависимость от внешних цепочек поставок.

Заключение

Представленное исследование демонстрирует, что переход нефтегазового комплекса на циркулярную модель является управляемым процессом, требующим не столько универсальных рецептов, сколько адаптированных дорожных карт. Этот аспект является очень важным по своей сути. Нужно отметить, что разработанные алгоритмы и сопутствующая матрица рисков предоставляют практический инструментарий для региональных органов власти и корпоративных стратегов. Внедрение этих моделей в комплексе позволит Республике Татарстан не только выполнить экологические императивы, но и сформировать новые точки экономического роста, повысить технологический суверенитет в смежных отраслях (машиностроение, химия, ИТ) и укрепить инвестиционную привлекательность в контексте глобальной ESG-трансформации. Дальнейшие исследования могут быть направлены на количественную оценку экономического и экологического эффекта от реализации предложенных алгоритмов, а также на их адаптацию к специфике других нефтегазодобывающих регионов.

Библиографический список:

1. Возможности использования технологий замкнутого цикла в нефтегазовом комплексе // Первое экономическое издательство [Электронный ресурс] — URL: <https://1economic.ru/lib/114923> (дата обращения: 25.03.2026).
2. Вывод из эксплуатации нефтегазовых объектов: мировой опыт возможности для России // Энергетическая политика [Электронный ресурс] — URL: <https://energy-policy.ru/vyvod-iz-ekspluataczii-neftegazovyh-obektov-mirovoj-opyti-vozmozhnosti-dlya-rossii/neft/2026/01/07> (дата обращения: 25.03.2026).
3. Использование ресурсов и циркулярная экономика // Shell [Электронный ресурс] — URL: <https://www.shell.com/sustainability/environment/resource-use-and-circular->

economy.html#:~:text=Since%202019%2C%20Shell%20has%20been,on%20Sustainable%20Sourcing%20of%20Biocomponents (дата обращения: 25.03.2026).

4. «Татнефть» внедрит новую бизнес-модель управления месторождениями // Агентство Девон Информ [Электронный ресурс] — URL: https://iadevon.ru/news/oil/%C2%ABtatneft%C2%BB_vnedrit_novuyu_biznes-model_upravleniya_mestorozhdeniyami-10772 (дата обращения: 29.03.2026).

5. Энергетическая стратегия Shell 2024 [Электронный ресурс] — URL: https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2024/03/Shell-energy-transition-strategy-2024_03.pdf (дата обращения: 29.03.2026).