

УДК 2964

**НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР: ПОТЕНЦИАЛ, ТРЕНДЫ И
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ СОКРАЩЕНИЯ
ТРАДИЦИОННЫХ ЗАПАСОВ**

Облецов Андрей Александрович

Заместитель начальника Управления по скважинным технологиям

Тимошкина Анна Владимировна

Начальник Отдела химизации и аналитического контроля

Журавлев Максим Вадимович

Ведущий специалист Управления по геологии и разработке

АО «НК «Нефтиса»

Измайлов Игорь Русланович

Начальник отдела оптимизации производственных процессов

ООО «КанБайкал»

Аннотация: В данной статье выполнен анализ основных текущих и прогнозных событий, а также мировых и российских трендов и тенденций в нефтегазовом секторе и энергетике в целом. Приведена оценка текущего состояния и потенциала российского нефтегазового сектора, а также прогноз развития в России в кратко-, средне- и долгосрочной перспективах. Сформулированы факторы влияния и приведена их классификация, на основании которых выданы рекомендации для достижения устойчивого развития российского нефтегазового сектора в представленных сценариях кратко-, средне- и долгосрочного развития отрасли.

Ключевые слова: трудноизвлекаемые запасы, нефтегазовый сектор, перспективные технологии, разработка месторождений, бурение скважин.

OIL AND GAS SECTOR: POTENTIAL, TRENDS AND ADVANCED OIL PRODUCTION TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF REDUCING TRADITIONAL RESERVES

Obletsov Andrey Aleksandrovich

Zhuravlev Maxim Vadimovich

Izmailov Igor Ruslanovich

This article analyzes the main current and forecast events, as well as global and Russian trends and tendencies in the oil and gas sector and energy in general. The authors show an assessment of the current state and potential of the Russian oil and gas sector. The forecast of development in Russia in the short, medium and long term is presented. The factors of influence and their classification are formulated. Based on these factors, recommendations are issued for achieving sustainable development of the Russian oil and gas sector in the short-, medium- and long-term development of the industry.

Keywords: hard to recover reserves, oil and gas sector, advanced technologies, field development, well drilling.

Нефть в настоящее время остается основным мировым источником энергии и сырьем для нефтеперерабатывающей промышленности. Мировое потребление жидких углеводородов ежегодно растет. Так, за последнее десятилетие, по данным Международного Энергетического Агентства, потребление выросло почти на 18% — с 85,7 до 101 млн бар/сут. Кроме того, по прогнозу Международного энергетического агентства [1] (МЭА далее по тексту), глобальный спрос на нефть после значительного снижения в 2020 году, вызванного пандемией Covid-19, достигнет докризисных значений уже в 2023 году (рисунок 1). И далее рост продолжится, несмотря на мировой тренд развития технологий возобновляемых источников энергии (ВИЭ далее по тексту).

ПРОГНОЗ МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ¹

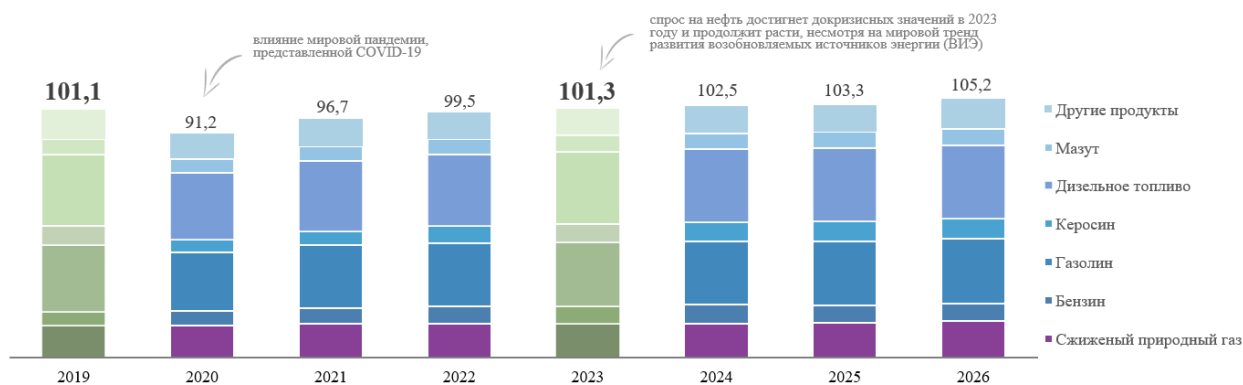


Рис. 1. Прогнозируемая динамика спроса на нефть в 2019-2026 гг. (в миллионах баррелей в сутки) [2]

Для России важность нефтегазового сектора (НГС далее по тексту) также трудно переоценить. Страна по итогам 2019 года является вторым в мире производителем и экспортером нефти. На НГС приходится около **15% ВВП** [3] и **36,7%** поступлений в федеральный бюджет 2020 года [4]. Помимо наполнения федерального бюджета НГС выполняет важнейшую социально-экономическую функцию развития тех регионов, в которых ведется добыча углеводородов – создаются рабочие места, развиваются смежные отрасли и т. д.

В настоящее время, наряду с внешними общемировыми вызовами, в российском нефтегазовом секторе сформировалась внутренняя проблема – истощение традиционных запасов углеводородов и увеличение доли запасов с низкой рентабельностью (ЗНР далее по тексту), большую долю из которых составляют трудноизвлекаемые запасы (ТриЗ далее по тексту). До сих пор в законодательстве не прописано четкого определения и структуры для данных запасов.

В рамках данной статьи предлагается оперировать понятием ЗНР и выделять долю из них - ТриЗ. ЗНР – запасы залежей (месторождений, объектов разработки) или частей залежи, разработка которых существующими технологиями в условиях действующей налоговой системы экономически не эффективна или малоэффективна. Таким образом, мы связываем определение «трудной нефти» в классическом понимании с экономической рентабельностью. Для удобства анализа, авторами предлагается свой вариант классификации ЗНР (рисунок 2).

Запасы с низкой рентабельностью (ЗНР)			
ТриЗ	По расположению	Выработанные запасы	Нетрадиционные запасы (НЗ)
Аномальные физико-химические свойства (высоковязкие, сверхвязкие, тяжелые нефти)	Удаленные мелкие месторождения	Высокообводненные, низкодебитные участки, периферийные остатки	Битумы, нефтяные пески
Ачимовская свита			Баженовская свита
Тюменская свита	Труднодоступные районы		Доманиковская свита
Низкопроницаемые коллектора (проницаемость <2мДа)	Глубокозалегающие		Хадумская свита
Подгазовые зоны и тонкие нефтяные оторочки			Абалакская свита
Арктические запасы			

Рис. 2. Классификация «трудной нефти»

По данным проведенной инвентаризации в 2021 году государственной комиссией по запасам полезных ископаемых, доля ТриЗ+нетрадиционных запасов (НЗ далее по тексту) в общей структуре запасов России составляет **27%** (рисунок 3). При этом добыча ТриЗ за 10 лет, начиная с 2010 года, выросла в стране **в 2,7 раза** и продолжает расти.

Угрозой для НГС России является тот факт, что по состоянию на начало 2021 года из 29,9 млрд тонн извлекаемых запасов только **36%** являются в настоящий момент рентабельными [5].

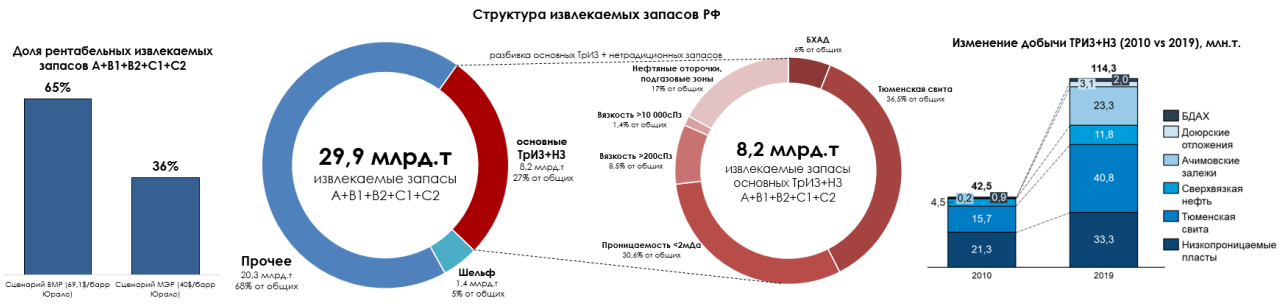


Рис. 3. Структура извлекаемых запасов в России и изменение добычи ТРИЗ+НЗ (2010 vs 2019), млн т

Для оценки потенциала добычи углеводородов в России ниже произведена разбивка всех категорий «трудной нефти» по трем группам, исходя из технологической возможности разработки запасов, а также экономической целесообразности добычи в текущих микро- и макроэкономических условиях (рисунок 4).

Группа	Группа 1 Технологически возможно Экономически выгодно	Группа 2 Технологически возможно Экономически невыгодно	Группа 3 Технологически невозможно Экономически невыгодно
Характеристика запасов			
Запасы исторически вовлеченные в разработку (основная доля в добыче)	Традиционные запасы	Выработанные запасы - Истощенные - Высокообводненные - Низкодебетные - Периферийные остатки	
Технологические решения в совокупности с налоговыми льготами переводят запасы в рентабельные	Ачимовская толща Зап. Сибири Тюменская свита Зап. Сибири Арктические запасы	Ачимовская толща Зап. Сибири Тюменская свита Зап. Сибири Арктические запасы Высоковязкие нефти	Ачимовская толща Зап. Сибири Тюменская свита Зап. Сибири Арктические запасы Высоковязкие нефти
Технологические решения позволяют экономически выгодно добывать незначительную долю запасов	Нефтяные оторочки и подгазовые зоны Удаленные мелкие месторождения Глубокозалегающие месторождения	Нефтяные оторочки и подгазовые зоны Удаленные мелкие месторождения Глубокозалегающие месторождения	Нефтяные оторочки и подгазовые зоны Глубокозалегающие месторождения
Углеводороды практически не вовлеченные в разработку	Даже благодаря льготам невозможно выйти на промышленный уровень	Существующие технологии не позволяют выйти на промышленный уровень, необходимы льготы	Баженовская свита Доманиковская, Хадумская, Коунамская свиты

Рис.4. Группы запасов традиционной и «трудной нефти», исходя из технологической и экономической целесообразности разработки

На текущий момент основная доля добычи ТРИЗ связана с разработкой тюменской и ачимовской свит в Западной Сибири (рисунок 2). Промышленная

разработка оставшихся категорий запасов «трудной нефти» возможна в случае появления новых эффективных технологий добычи и/или возникновения благоприятной экономической среды (рисунок 4).

На основании вышесказанного, была проведена качественная оценка вклада добычи нефти из каждой группы, приведенной на рисунке 4, в структуре общей добычи нефти в России в кратко-, средне- и долгосрочной перспективах (рисунок 5).

Наибольший вклад в добычу нефти в России в обозримом будущем внесут месторождения первой группы - месторождения традиционных запасов, на которых необходимо будет максимально продолжительно поддерживать рентабельную добычу. При этом доля традиционных запасов продолжит снижаться. Значительный вклад будет внесен из месторождений, добыча из которых станет рентабельной, благодаря льготированию.

	ПРОГНОЗ		
	Краткосрочный	Среднесрочный	Долгосрочный
Месторождения ПЕРВОЙ группы: Поддержание рентабельной добычи на разрабатываемых месторождениях и минимизация последствий от их истощения.			
Месторождения ПЕРВОЙ-ВТОРОЙ группы: Месторождения, добыча из которых стала рентабельной, благодаря льготированию. Ачимовские, Тюменские свиты Западной Сибири, Арктические запасы. (до 2021 входили высоковязкие нефти)			
Месторождения ВТОРОЙ группы: Вовлечение в рентабельную разработку благодаря технологиям (подгазовые зоны и тонкие нефтяные оторочки), увеличение доли за счет изменения налогового законодательства и введения льгот.			
Месторождения ТРЕТЕЙ группы (Баженовская, Доманиковская, Хадумская, Коунамская толщины): Пока нет технологий для рентабельного извлечения, вклад в добычу будет ничтожным.			

Рис.5. Оценка вклада добычи нефти от различных групп месторождений

Меньший вклад внесут месторождения второй группы, в перспективе часть из них может оказаться рентабельной, благодаря развитию технологий

и/или изменению налогового законодательства. Месторождения третьей группы со значительными объемами запасов в обозримом будущем внесут ничтожный вклад в общую добычу.

Помимо качественного ухудшения структуры российских запасов нефти, значительное влияние на развитие российского НГС оказывают внешние факторы как глобального, так и российского масштаба. В совокупности перечисленные вызовы представляют собой серьезную угрозу для стабильного развития НГС России. В условиях преимущественно сырьевого характера экономики страны и ее низкой текущей диверсификации это равносильно угрозе энергетической безопасности и стабильному экономическому развитию России.

В связи с обозначенными вызовами и актуальностью темы представляется интересным проанализировать основные текущие и прогнозные события, а также мировые и российские тренды и тенденции в нефтегазовом секторе и энергетике в целом, а также выдать рекомендации для дальнейшего развития НГС России.

Для решения этой задачи в первую очередь был выполнен **PESTEL анализ**, в ходе которого были выявлены основные внешние факторы (мировые и российские), оказывающие влияние на мировой и российский нефтегазовый сектор. Наиболее важные факторы приведены ниже (ранжирование по типам факторов, характерном для PESTEL анализа, а не по степени важности).

Таблица 1

Основные факторы для PESTEL анализа

№	Название	Тип фактора	Описание
1	Мировая геополитическая напряженность	Политический, экономический	Один из важных факторов, вносящих нестабильность на рынок нефти и газа.
2	Глобальный экономический кризис, вызванный пандемией Covid-19	Экономический	Снижение мирового спроса на нефть в 2020 году; Глобальное сокращение инвестиций в НГС (с 2020г); Усиление ОПЕК+ на фоне пандемии.
3	Отсутствие значительных результатов по арктическому шельфу и проекту «Бажен»	Экономический, технологический	В кратко- и среднесрочной перспективах добыча нефти с арктического шельфа и из нефтематеринских свит не внесет значительного вклада в общую добычу российской нефти.

4	Азия во главе с Китаем – основной драйвер роста спроса на УВ	Социальный	Рост спроса на нефть в Азии вплоть до 2030 года за счет растущего населения и огромного потенциала нефтехимической промышленности в Китае и Индии.
5	Внедрение нового налогового режима в России	Экономический, законодательный	Угроза развитию направления добычи вязких и сверхвязких нефтей; Ухудшение инвестиционного фона в отрасли; Риск ухудшения социально-экономического развития ряда нефтегазодобывающих регионов.
6	Проект «Восток Ойл»	Экономический, технологический	В случае подтверждения потенциала проект станет основным драйвером нефтедобычи в РФ в средне- и долгосрочной перспективах.
7	Замедление в разработке и внедрении новых технологий	Технологический	Бурение ГС с МГРП – основная экономически эффективная технология разработки ТриЗ из низкопроницаемых расчлененных коллекторов; Бурение многозабойных скважин – относительно новый способ разработки, нуждающийся в дальнейшем развитии; В целом, эволюционный, а не революционный характер развития новых технологий.
8	Современные тренды в разведке, методы доразведки	Технологический	Сейсморазведка – остается основным методом геологоразведки (в основном 3D); Широкое использование доразведки с использованием существующего фонда (переинтерпретация ГИС, испытания транзитного фонда, ЗБС и др.);
9	Ужесточение законодательства с целью достижения Парижского соглашения	Экологический, законодательный	Введение углеродного налога Смена бизнес-моделей европейских нефтегазовых компаний на энергетические Снижение спроса на нефть в Европе в долгосрочной перспективе Перераспределение инвестиций в Европе с разведки и добычи УВ на ВИЭ

Перечисленные выше факторы по номерам были отранжированы в зависимости от степени и характера влияния на НГС (рисунок 11) с целью определения **основных драйверов и рисков** для мирового и российского нефтегазового секторов.

Основные выделенные положительные факторы (**драйверы и возможности**):

06 - Проект «Восток Ойл»: основной драйвер роста нефтедобычи в России в средне- и долгосрочной перспективах;

01 - Геополитическая напряженность, положительное влияние в виде роста цен на нефть;

05 - Введение нового налогового режима для НГС в России, приток инвестиций в разработку «гринфилдов» и сложных дорогостоящих проектов;

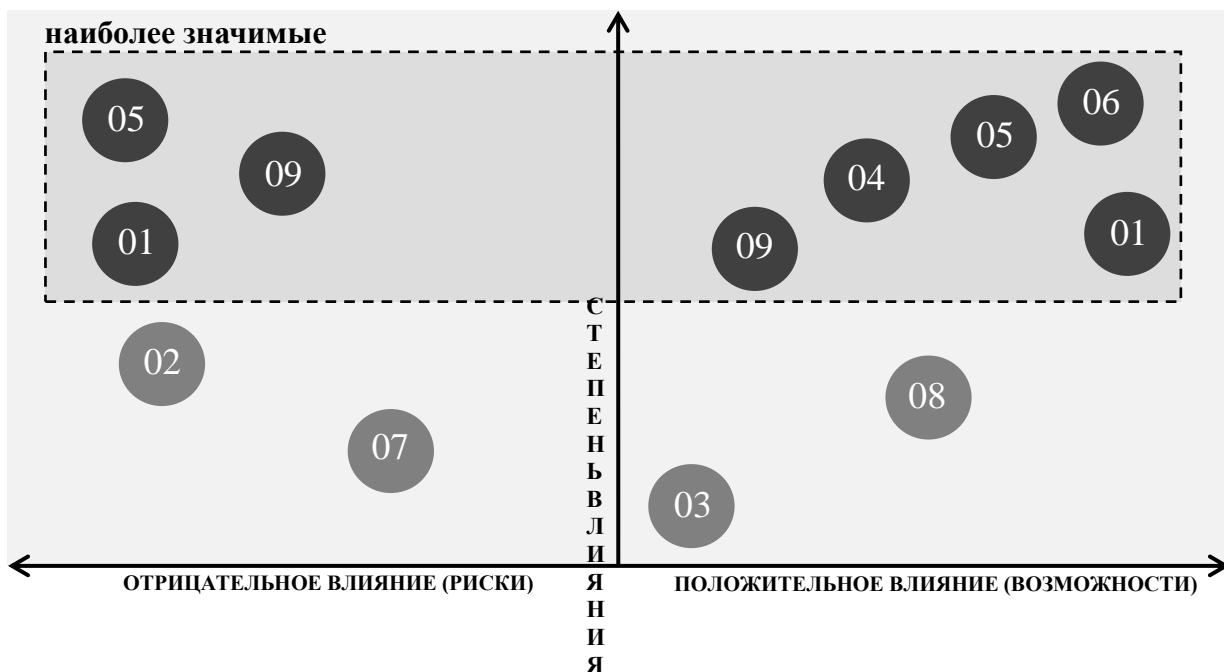


Рис. 6. Ранжирование основных факторов PESTEL анализа по степени и характеру влияния на НГС

- 04** - Азиатский регион и Китай: основной потенциальный драйвер роста спроса на углеводороды;
- 09** - Парижское соглашение – ужесточение законодательства, возможность диверсификации нефтегазового бизнеса.

Основные выделенные факторы риска НГС:

- 05** - Введение нового налогового режима для НГС в России, отмена ряда льгот по НДС для некоторых запасов с низкой рентабельностью (ЗНР);
- 01** - Геополитическая напряженность, отрицательное влияние в виде значительного падения цен на нефть;
- 09** - Парижское соглашение - ужесточение законодательства, падение спроса на нефть, увеличение налоговой нагрузки, сокращение экспорта нефти в европейском направлении

Для более подробного описания текущего состояния НГС помимо PESTEL анализа выполнен SWOT анализ сектора (таблица 2), включающий внутренние (сильные и слабые стороны) и уже выявленные в PESTEL внешние факторы (возможности и угрозы), влияющие на НГС.

Выявленные в таблице 1 риски (угрозы) были отранжированы с точки зрения вероятности возникновения и их влияния на развитие российского НГС (рисунок 7). После этого все риски оценены с точки зрения их устранения/смягчения и необходимого для этого количества ресурсов (рисунок 8).

Таблица 2

SWOT анализ нефтегазового сектора (в российском и мировом масштабе)

		ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ	ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ
ВНУТРЕННЕЕ	S СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ	<p>S1. Низкие средние издержки при добыче нефти в России (в сравнении с мировыми)</p> <p>S2. Развитая трубопроводная инфраструктура в России</p> <p>S3. В России – основной налогоплательщик в российский бюджет. Поддержка нефтегазовых компаний на региональном и федеральном уровнях</p> <p>S4. Значительный объем подтвержденной ресурсной базы (в России и мире)</p> <p>S5. Обширные научная и практическая база в сфере разведки и добычи нефти и газа</p> <p>S6. Возможность лоббирования своих интересов крупнейшими нефтегазовыми компаниями России в силу приоритетного отношения со стороны государства.</p>	<p>W1. Зависимость от геополитической обстановки (множество факторов, влияющих на цены на углеводороды)</p> <p>W2. Качественное ухудшение сырьевой базы в России (увеличение доли запасов с низкой рентабельностью)</p> <p>W3. Инерционная и капиталоемкая структура нефтегазового комплекса – необходимость значительных инвестиций для поддержания работоспособности и/или модернизации</p> <p>W4. Технологический «застой» в разработке ЗНР.</p> <p>W5. Высокая степень выработки крупнейших российских месторождений</p> <p>W6. Высокая степень изношенности основных фондов</p> <p>W7. Падение интереса к отрасли со стороны молодежи</p> <p>W8. Мнее 50% добываемой нефти подвергается переработке</p>
	O ВОЗМОЖНОСТИ	<p>O1. Проект «Восток Ойл» - основной драйвер роста добычи нефти в России в средне- и долгосрочной перспективах</p> <p>O2. Азиатский регион и Китай, в частности – основной драйвер роста спроса на углеводороды</p> <p>O3. Диверсификация нефтегазового бизнеса новыми энергетическими направлениями как ответ на ужесточение законодательства в рамках Парижского соглашения</p> <p>O4. Доразведка действующих месторождений с целью пополнения ресурсной базы (перенеприетация ГИС в существующем фонде и др)</p> <p>O5. Разработка арктического шельфа и нефтематеринских пород при благоприятных макроэкономических показателях и развитии технологий (в долгосрочной перспективе)</p> <p>O6. Повышение глубины переработки углеводородов до ведущих мировых показателей (повышение внутреннего спроса на нефть)</p>	<p>T1. Мировая геополитическая напряженность, сосредоточенная в нефтедобывающих регионах, в том числе, на Ближнем Востоке</p> <p>T2. Санкции западных стран в отношении России</p> <p>T3. Глобальный экономический кризис, вызванный пандемией Covid-19. Снижение спроса на углеводороды.</p> <p>T4. Ужесточение законодательной базы в рамках Парижского соглашения</p> <p>T5. Замедление в разработке и внедрении новых технологий добычи ЗНР.</p> <p>T6. Высокая налоговая нагрузка и неопределенности, связанные с нововведениями в налогообложении нефтегазового сектора как в России, так и в мире</p> <p>T7. Развитие альтернативных источников энергии и топлива и как, результат, снижение спроса на углеводороды и нефтепродукты</p> <p>T8. Переориентация европейских партнеров на другие источники энергии и других поставщиков.</p> <p>T9. Высокая вероятность возникновения аварий и техногенных катастроф вследствие высокой изношенности основных фондов.</p> <p>T10. Дефицит высококвалифицированных специалистов в долгосрочной перспективе</p>
ВНЕШНЕЕ		УГРОЗЫ	

На рисунках 7 и 8 рамками выделены риски, которые принесут значительный урон с высокой вероятностью возникновения (рисунок 7) и те риски, которые можно устранить или смягчить без колоссальных затрат (рисунок 8). В итоге выделены те риски, которые попали в оба списка: T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8.



Рисунок 7. Ранжирование рисков в зависимости от вероятности возникновения и урона для российского НГС

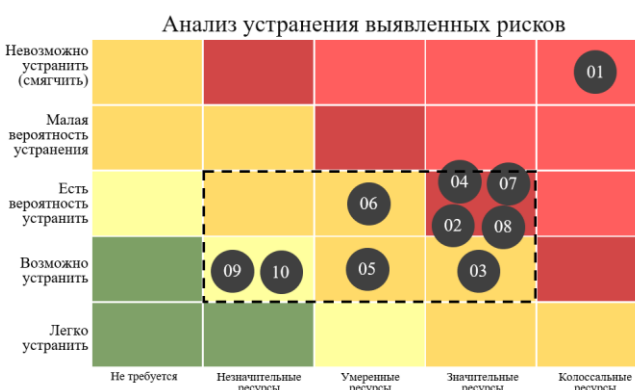


Рисунок 8. Анализ устранения выявленных рисков

Принимая во внимание сильные (S) и слабые стороны (W) отрасли в SWOT анализе, предложены меры, которые могут быть приняты для реализации основных выявленных возможностей (O) и нивелирования основных выявленных угроз/рисков (T), результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Меры, предложенные для реализации выявленных возможностей и устранения/смягчения угроз в НГС

Рассматриваемые факторы	Необходимые меры для реализации возможностей и нивелирования угроз
S6 – O2 – T8	Дальнейшее развитие китайско-российских отношений в части энергетики. Переориентация предложения российской нефти с европейского на азиатский регион
S6 – O3 – T7	Государственная поддержка развития технологий ВИЭ (в первую очередь водородной энергетики) на базе крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК далее по тексту)
S6 – T4	Развитие торговли углеродными кредитами, в качестве меры по снижению урона от углеродного налога. Создание совместных предприятий по продаже углеродных кредитов на базе крупнейших российских нефтегазовых компаний при поддержке государства
W7 – T10	Смена бизнес-моделей с нефтегазовых компаний на энергетические высокотехнологичные компании (смена восприятия нефтегазовых компаний молодым поколением)
S5 – O4 – W5	Привлечение средств на доразведку и разработку действующих месторождений
S5+S6 – O5	Дальнейшая государственная поддержка развития технологий добычи нефти из нефтематеринских пород. Повышение доли государства в геологоразведке на шельфе до 70% - по мнению ПАО «Газпром нефть» это оптимальное значение, которое подтверждается мировой практикой, например, Норвегией [6]
S6 – T2+T5	Государственное поощрение и развитие конкуренции на рынке нефтесервисных услуг (разведка, высокотехнологичное бурение, услуги заканчивания и гидравлического разрыва пласта) с целью снижения стоимости работ и стимулирования разработки новых технологий
S6 – T6	Необходимо дальнейшее обсуждение нового налогового режима с НДС и отмены налоговых льгот между нефтяными компаниями и государством. Вопрос особенно актуален для компаний с высокой долей ТРИЗ и НЗ в портфеле запасов

Таким образом, мы приходим к выводу, что перспектива увеличения доли альтернативных источников энергии в общем объеме уже не кажется такой теоретической. В отличие от предыдущих энергетических революций, продиктованных развитием технологий, текущий переход содержит политические и экологические мотивы. Поэтому не стоит от него ждать взрывного характера, темпы роста будут плавными и постепенными с вынужденным развитием технологий. Но также и не стоит его недооценивать. Актуальность углеводородов еще долгое время будет занимать лидирующую позицию с постепенным понижением уже в обозримом будущем.

Несмотря на свою огромную ресурсную базу, России придется адаптироваться под мировые тенденции. Как бы обще это ни звучало, но достигнуть этого получится лишь грамотным распределением добываемой углеводородной продукции с обязательным условием восполнения ресурсной базы и рациональным управлением денежных потоков на всех временных этапах развития. Важно уже сейчас начинать уделять внимание различным методам получения энергии и запускать процессы трансформации российских нефтегазовых компаний в энергетические.

Список литературы

1. International Energy Agency. Oil, 2021. URL: [Oil 2021 – Analysis - IEA](#)
2. International Energy Agency. Net Zero by 2050. A road map for the Global Energy Sector. URL: [Oil 2021 – Analysis - IEA](#)
3. Энергетическая политика. Добывать с умом. 2021. URL: [Добывать с умом - Энергетическая политика \(energypolicy.ru\)](#)
4. Министерство энергетики Российской Федерации. Официальный сайт. Отчет с итогами работы Минэнерго России в 2019 году и основные задачи на 2020 год.
5. УВС ФБУ «ГКЗ». Официальный сайт. URL: [ФБУ «ГКЗ» | Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых \(gkz-rf.ru\)](#)
6. ROGTEC. Российские нефтегазовые технологии. «Газпром нефть» хочет увеличения до 70% доли государства в финансировании ГРП на шельфе. URL: ["Газпром нефть" хочет увеличения до 70% доли государства в финансировании ГРП на шельфе - ROGTEC \(rogtecmagazine.com\)](#)