

Аналитический доклад ЦСП «Платформа»

«ТРУДНАЯ» НЕФТЬ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

2018 г.





КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ:

- Смена эпох в российской нефтедобыче стала фактом, но пока недостаточно осмыслена обществом и государственными институтами.
- Рост добычи «трудной» нефти требует смены стереотипов, консолидации нефтяных компаний, технологического обмена и новой корпоративной культуры.
- · Государство и бизнес должны сверить стратегические направления развития, в том числе по созданию центров работы с «трудной» нефтью.



Ряд экспертных позиций, отраженных в этом исследовании, фиксирует смену эпох в российской нефтяной отрасли. Смещение все больших объемов добычи в область «трудных» запасов – это не перестройка просто временный маневр, это внутренних качество процессов, принципиально другое технологических решений запрос другие на инструменты отраслевого и регулирования.

Нам было важно зафиксировать, какие вызовы стоят сегодня перед отраслью и какие решения являются оптимальными для сохранения (как минимум) текущего уровня добычи. До сих пор значительная часть общества смотрит на нефтяной бизнес как на консервативный сырьевой сегмент, который противопоставлен сфере высоких технологий.

Такое противопоставление формирует стереотип о «сырьевом проклятье» страны, тормозящем инновации, прогресс, посевы разумного и вечного. Исследование показывает, что такая оппозиция является ложной: освоение сложных запасов требует концентрации наиболее передовых технологических и управленческих решений, включая уникальные разработки.

Исследование «Платформы» включило в себя позиции десятков ключевых экспертов, работающих в отрасли или наблюдающих за ее развитием. В ходе проекта было опрошено около 30 специалистов, проведен анализ широкого круга источников. Проект реализован в партнерстве с «Центром коммуникаций ТЭК».

Алексей Фирсов,

руководитель исследовательского центра «Платформа»



Содержание:

ПРЕДИСЛОВИЕ

Смена эпох в российской нефтедобыче как ключевая характеристика отрасли

РАЗДЕЛ 1. Нефтедобывающая отрасль: текущее состояние и тенденции

- 1.1. На нефтяном плато. Предпосылки к долгосрочному снижению добычи нефти в России. Прогнозы экспертного сообщества
- 1.2. Экономические и социальные последствия снижения добычи нефти
- 1.3. Смена эпох в российской нефтедобывающей отрасли

РАЗДЕЛ 2. «Трудная» нефть сегодня

- 2.1. «Трудная» нефть: новые подходы и технологии
- 2.2. Обзор работающих проектов в области ТРИЗ

РАЗДЕЛ 3. «Трудная» нефть завтра: главные проблемы и вызовы

- 3.1. Стык науки и технологий. Деятельность R&D-центров, структур академической и прикладной науки
- 3.2. «Внешнеполитический» срез. Риски и проблемы, созданные санкциями. Перспективы импортозамещения
- 3.3. «Внутриполитический» срез. Стимулирование технологического развития. Уровень поддержки и понимания проблематики ТРИЗ со стороны государства
- 3.4. «Ментальный» срез. Потребность и готовность к изменениям
- 3.5. Возможность и целесообразность создания единого центра по «трудной» нефти на государственном уровне и форматы его работы

РАЗДЕЛ 4. «Трудная» нефть: построение визионерской модели.



МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глубинные полуформализованные интервью (включая публичные и анонимные) с профильными спикерами в 5 целевых аудиториях:

- Отраслевые аналитики
- Эксперты в области передовых технологий добычи нефти
- Макроэкономисты
- Представители бизнеса и негосударственных объединений предпринимателей
- Представители федеральных и региональных органов власти

СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сентябрь-декабрь 2018 года.

Персонализированный список участников исследования представлен ниже.

Отраслевые аналитики:

Алексей Конторович, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука СО РАН, академик РАН;

Виктор Орлов, глава Российского геологического общества;

Алексей Белогорьев, заместитель директора Института энергетики и финансов;

Рустам Танкаев, член комитета ТПП РФ по энергетической стратегии и развитию ТЭК;

Александр Фролов, заместитель гендиректора Института национальной энергетики;

Татьяна Митрова, директор Центра энергетики Московской школы управления «Сколково»;

Ольга Орлова, старший аналитик аналитического агентства WMT Consult.



Эксперты в области передовых технологий добычи нефти:

Роман Самсонов, руководитель направления в Энергоцентре московской школы управления «Сколково»;

Тимур Тавберидзе, генеральный директор Инжинирингового центра при *МФТИ*:

Максим Нечаев, директор по консалтингу IHS Global Россия;

Анатолий Золотухин, профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений РГУ нефти и газа им. Губкина;

Юрий Волков, директор Центра совершенствования методов разработки нефтяных месторождений (ЦПСРнефть) при Академии наук Татарстана;

Иосиф Шраго, председатель совета директоров ООО «ЗАО АМТ» (компания создана в 1992 году в Санкт-Петербурге специалистами в области мониторинга и автоматизации технологических процессов строительства скважин на нефть и газ).

Макроэкономисты:

Олег Шибанов, профессор финансов Российской экономической школы (РЭШ);

Сергей Жаворонков, старший научный сотрудник лаборатории институциональных проблем ИЭП им. Гайдара;

Тамара Сафонова, доцент РАНХиГС, исполнительный директор ООО «Независимое аналитическое агентство нефтегазового сектора»;

Сергей Хестанов, советник по макроэкономике генерального директора компании «Открытие Брокер»;

Андрей Полищук, аналитик по нефтегазовой отрасли Raiffeisenbank.

Представители бизнеса и негосударственных объединений предпринимателей:

Андрей Матевосов, генеральный директор компании «НРК Технология»; **Олег Журавлев,** генеральный директор компании «Вормхолс» (разработка оборудования для добычи нефти);

Тимур Имаев, Nest Lab

(роботизированная разработка месторождений);

Марс Хасанов, глава НТЦ «Газпром нефти»;

Геннадий Шмаль, заместитель председателя комитета ТПП РФ по энергетической стратегии и развитию ТЭК, президент Союза нефтегазопромышленников России;

Топ-менеджер нефтяной компании (анонимно);



Сотрудник нефтяной компании (анонимно).

Представители федеральных и региональных органов власти:

Павел Завальный, глава комитета Госдумы РФ по энергетике; Александр Курдин, руководитель Дирекции по стратегическим исследованиям в энергетике Аналитического центра при правительстве РФ; Олег Сергеев, начальник Департамента по недропользованию и развитию нефтегазодобывающего комплекса администрации Томской области; Профильные чиновники Минэнерго и Минприроды, пожелавшие сохранить анонимность.

ОТКРЫТЫЕ ИСТОЧНИКИ

При подготовке исследования использованы открытые данные следующих структур:

- Министерство энергетики РФ;
- Центральное диспетчерское управление топливноэнергетического комплекса (ЦДУ ТЭК);
- Росстат;
- Министерство экономического развития РФ;
- Министерство финансов РФ;
- Аналитический центр при правительстве РФ;
- · Сообщения СМИ: «Интерфакс», Bloomberg, RNS, «Российская газета»;
- Официальные данные с сайтов нефтегазовых компаний;
- Вадим Яковлев, заместитель председателя правления, первый заместитель генерального директора «Газпром нефти» (интервью в открытых источниках).



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

- * BP Statistical Review of World Energy, 2018 г.;
- * Spath, J. (2016). Transforming the Upstream Service Industry to Increase Operator Margins. Journal of Petroleum Technology (68-05);
- * Доклад Vygon Consulting «Добыча нефти в Западной Сибири. Перезагрузка», сентябрь 2018 г.;
- * Доклад «Перспективы и проблемы развития нефтегазового комплекса России в 21 веке и задачи науки», под ред. А.Е. Конторовича, 21.12.2017 г.;
- * Обзор аналитической компании Joint Organization Data Initiative (JODI), 2018 г.;
- * Приказ Минприроды № 41 от 13 февраля 1998 г. «О временных критериях отнесения запасов нефти к трудноизвлекаемым»;
- * Статистический сборник Аналитического центра при правительстве РФ «ТЭК России 2017», выпуск июнь 2018;
- * Интервью Вагита Алекперова газете «Ведомости», 03.10.2018 г.;
- * Институт экономики роста им. Столыпина, Институт народнохозяйственного планирования РАН. Исследование «Зависимость российской экономики и бюджета от нефти», 2016 г.;
- * Корпоративное издание «Нефтяник РИТЭКа», январь 2018 г.



ПРЕДИСЛОВИЕ

Смена эпох в российской нефтедобыче как ключевая характеристика отрасли

За последние 10 лет расходы на разведку и добычу в мировой нефтяной отрасли выросли на 400%, при этом рост добычи составил не более 15%. Эксперты отмечают, что 4/5 расходов на исследования и разработки направлены, прежде всего, на поддержание существующего уровня добычи¹.

Добывать нефть становится все труднее. Россия занимает первое место в мире по трудноизвлекаемым запасам нефти, поэтому острее многих других сырьевых стран ощущает риск: либо ответить на технологический вызов, либо столкнуться со снижением добычи нефти, что будет иметь фундаментальные экономические и социальные последствия. Исторические аналогии здесь очевидны.

По среднегодовому приросту добычи нефти СССР с 1960-х уверенно обгонял своего главного геостратегического соперника – США. В целом с 1950 по 1975 год доля топлива и электроэнергии в общей структуре экспорта Советского Союза выросла с 3,9% до 31,4%. В 1970-х страна продолжила интенсивно наращивать объемы добычи на фоне роста цены барреля. За десять лет, до середины 1980-х, добыча в СССР выросла вдвое, достигнув в 1987 году пика в 625,2 млн тонн жидких углеводородов (нефти и газового конденсата). 1980-е Затяжной нефтяных спад цен В сократил поток

¹ Spath, J. (2016). Transforming the Upstream Service Industry to Increase Operator Margins. Journal of Petroleum Technology



«нефтедолларов» и внес весомый вклад в кризис прежней экономической модели. Вплоть до конца 90-х низкие цены на нефть в значительной степени ограничивали развитие постсоветской России.

Характерно, что в период высоких цен на нефть призывы нефтяников увеличить инвестиции в развитие технологий не были услышаны: конъюнктура рынка создавала ощущение комфорта.

《

Леонид Коник, главный редактор ComNews:

Историческое наследие СССР: добывалась «легкая» нефть, которая, казалось, будет бесконечно. Потом оказалось, что на львиной доле месторождений — а по сути, на 100% месторождений существующих — нефть по-простому уже не добыть. Нужны реальные, очень наукоемкие и дорогие технологии для того, чтобы трудноизвлекаемую нефть оттуда выудить.

В 2017 году Россия занимала второе место по объемам суточной добычи нефти, уступая лишь Саудовской Аравии, а в некоторые месяцы даже опережая² ее. Вместе с тем, согласно данным ВР Statistical Review of World Energy 2018, наша страна находится лишь на 6-м месте в мире по доказанным запасам. Высокие темпы добычи приводят к тому, что в недрах России с каждым годом остается все меньше «легкой» нефти. Поэтому ведущие нефтяные холдинги обращают внимание и связывают будущее нефтяного сектора с трудноизвлекаемыми запасами (ТРИЗ).

10 | Страница

-

² Данные аналитической компании Joint Organization Data Initiative (JODI)



Термин ТРИЗ применяется с 1970-х. В целом смысл этого понятия не претерпел существенных изменений. «Трудной» нефтью принято считать запасы, заключенные в геологических пластах, где добыча затруднена, невозможна или низкорентабельна на основе традиционных технологий и где ее извлечение требует новых решений, дополнительных инвестиций, инновационных подходов. Вместе с тем исследование показывает, что на уровне деталей понятие ТРИЗ допускает различия толкований и требует терминологического уточнения.

О «трудной» нефти начали серьезно задумываться лишь с конца 2000-х, когда стало очевидно, что добыча «легких» углеводородов в стабильно снижается. Российские нефтяные компании приступили к пробным разработкам «трудной» нефти – на тот момент обеспечивавшими западными партнерами, трансфер вместе технологий. Изучением, разведкой и отработкой технологий добычи ТРИЗ занимаются «Газпром нефть», «Роснефть», «Сургутнефтегаз», «Татнефть» и другие компании.

В федеральном законе «О недрах» понятие ТРИЗ отсутствует. В базового качестве документа ДЛЯ отнесения запасов трудноизвлекаемым используют приказ Минприроды от 1998 года. Но решение об официальном отнесении к ТРИЗ принимают коллегиально Минприроды Минфин. To есть фактически присваивается «в ручном режиме» каждому конкретному участку. В ТРИЗ официальной трактовке считают запасы, «экономически эффективная (рентабельная) разработка которых может осуществляться только с применением методов и технологий,



требующих повышенных капиталовложений и эксплуатационных затрат по сравнению с традиционно используемыми способами».

В данном исследовании представлен анализ нынешней ситуации с ТРИЗ, а также дана оценка перспектив для отрасли и российской экономики в связи со *сменой эпох* в российской нефтяной отрасли, или существенным возрастанием доли «трудной» нефти в общем объеме добычи. Смена эпох связана не только с развитием технологий. В исследовании это понятие трактуется шире: оно установок; подразумевает смену ментальных корректировку управленческой культуры; углубление кооперации нефтегазовыми компаниями; окончательный переход ТЭК из разряда «сырьевых» в разряд технологически развитых отраслей экономики.

«

Алексей Конторович, академик РАН, доктор геолого-

минералогических наук:

Россия вынуждена строить новую парадигму ceoeso ТРИЗ нефтегазового комплекса. Сам термин появился недавно, а проблема – давно!.. В первой половине XX века бурение любых скважин глубиной более 2 км представляло серьезную проблему. Именно поэтому, к примеру, лишь к концу 1940-х гг. была освоена девонская нефть Волго-Уральской провинции.

Сегодня другая ситуация. Новой задачей является освоение нефтегазовых ресурсов морей Северного Ледовитого океана, месторождений в глинисто-карбонатно-кремнистых породах (баженовская свита, доманиковая свита и др.), месторождений с низкопористыми, низкопроницаемыми коллекторами в



карбонатных и песчаных породах, месторождения на зрелой стадии освоения и др. К этому перечню я добавил бы мелкие и мельчайшие месторождения «зрелых» нефтегазоносных провинций.

Само понятие ТРИЗ в данном исследовании также берется широко: оно учитывает все запасы, где требуются особые, нетрадиционные технологии и значительные ресурсы по сравнению с традиционной добычей, включая труднодоступные и арктические месторождения.



РАЗДЕЛ 1.

Нефтедобывающая отрасль: текущее состояние и тенденции

1.1. На нефтяном плато. Предпосылки к долгосрочному снижению добычи нефти в России. Прогнозы экспертного сообщества

В 2017 году в России впервые с 2008 года зафиксировано снижение добычи нефти и газового конденсата. Согласно официальным данным составило 0,1%, было извлечено 546,8 млн тонн Минэнерго, падение (10,981 млн баррелей в сутки). Это сокращение казалось временным явлением, связанным с обязательствами России перед OPEC: действительно, 2018 предварительным данным ПО года, энергетики Александром представленным министром Новаком, добыча вновь подросла и компенсировала отставание предыдущего года. В январе, правда, статистика вновь зафиксировала тенденцию к спаду, который также был объяснен соглашением с картелем.



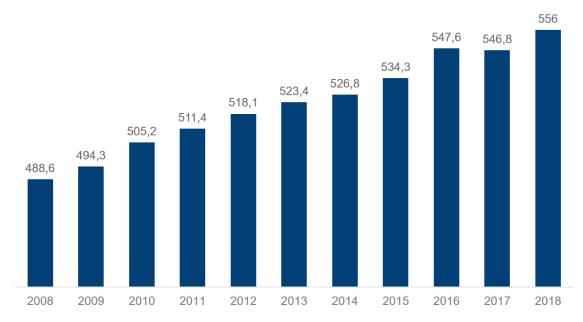


График 1. Добыча нефти и газового конденсата в России (млн тонн)

Источник: Минэнерго РФ

* Предварительные данные 2018 года

Однако более долгосрочные прогнозы, которые даются чиновниками различного уровня в правительстве РФ, формируют картину нефтяного плато: добыча в стране вышла на тот уровень, традиционных подходах И предполагаемом инвестиций еще возможен незначительный рост (в частности, пик прогнозируется к 2020 году на уровне 562 млн тонн), однако затем этот показатель начнет снижаться. По алармистскому мнению вицепремьера Дмитрия Козака, к 2035 году добыча в стране может сократиться вдвое, если не найти резервы для перелома ситуации. Министр энергетики РФ Александр Новак в сентябре 2018 года на совещании по вопросам стимулирования добычи нефти говорил³ о

³ Сообщение «Интерфакса», 18.09.2018 г.



скорых негативных последствиях для отрасли на фоне выработки традиционных месторождений.

обращают внимание Эксперты на естественное снижение добычи на старых месторождениях с невысокой рентабельностью в Западной Сибири. По итогам 2017 года добыча нефти в Уральском федеральном округе (ФО) снизилась на 4,7 млн тонн (–1,5%) по сравнению с предыдущим годом. Наиболее активно снижали добычу нефти «Сургутнефтегаз» (-1,3 млн тонн к 2016 году) и «ЛУКОЙЛ» (-1,3 млн тонн). Постепенное истощение зрелых месторождений мотивирует компании к инвестициям в новые запасы, однако длина инвестиционного цикла может не успеть за темпами снижения в традиционных регионах. При детальном рассмотрении и анализе ситуации в отрасли разведки и разработки нефтяных месторождений что устойчивый отрицательный становится ясно, тренд умозрительный, а вполне вероятный сценарий в среднесрочной перспективе.

При этом, если первая причина (соглашение ОПЕК+) поддается быстрой регулировке за счет государственных соглашений, то вторая (истощение зрелых месторождений) требует решения целого спектра задач в области технологий, отраслевого регулирования, корпоративной культуры.



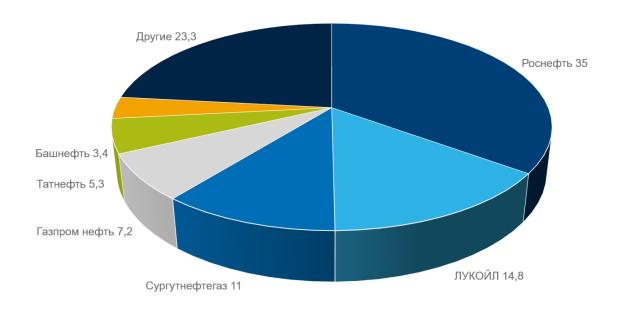


График 2. Крупнейшие нефтедобытчики России за 9 мес. 2018 г., %

* По данным компаний и ЦДУ ТЭК (объемы добычи)

Фактор истощения традиционных ресурсов остается и играет на долгосрочную перспективу. При сохранении средних показателей падения добычи на действующих месторождениях в России на уровне 3% в год, к 2030 году добыча на них составит не более 300 млн тонн ежегодно, подсчитали в Московской школе управления «Сколково»⁴.



Сергей Жаворонков, старший научный сотрудник лаборатории институциональных проблем ИЭП им. Гайдара:

Если в начале нулевых годов добыча росла на 7–8%, затем на 2–4%, то начиная с 2011 года растет на 0,5–1,5%, а по итогам 2017 года даже упала.

⁴ Материалы Стратегической сессии, 2-й нефтяной диалог «Как сохранить уровень нефтедобычи в России после 2022 года?», Московская школа управления «Сколково», декабрь 2018 г.



Представители бизнеса также оценивают ситуацию ПО возможному снижению добычи нефти в России пессимистично. крупнейшей российской частной нефтяной Основной владелец компании «ЛУКОЙЛ» Вагит Алекперов утверждал⁵, что отечественная «нефтянка» исчерпала технологические ресурсы для наращивания добычи. Это подтверждают и прогнозы мировых экспертов. В докладе World Oil Outlook 2040⁶ говорится о том, что по итогам 2018 года средний объем добычи в РФ составит 10,3 млн баррелей в сутки, а к 2040 упадет до 10,1 млн баррелей.

При таком сценарии США в ближайшие годы опередит Россию по уровню добычи нефти. По прогнозу ОПЕК, в 2019 году объем добычи в США составит 11,5 млн баррелей в сутки, в 2020-м – 12,2 млн баррелей, а к 2025 году он возрастет до 13,4 млн баррелей. Прецедент уже создан: в августе 2018 года США впервые обошли Россию (по данным ЕІА – 11,35 млн баррелей в день против 11,21 млн баррелей в РФ). Нефтяной бум в Соединенных Штатах не в последнюю очередь связан со сланцевой революцией – началом разработки запасов сланцевой нефти.

О том, что Россия в скором времени может утратить статус передовой нефтедобывающей державы, в октябре этого года в интервью Bloomberg заявил⁷ саудовский наследный принц Мухаммед бин Салман: «Через 19 лет Россия либо совсем уйдет с рынка нефти, либо ее добыча существенно снизится по сравнению с сегодняшней

⁵ Интервью газете «Ведомости», 03.10.2018 г.

⁶ Доклад ОПЕК World Oil Outlook 2040, 2017 г.

⁷ Интервью Мухаммеда бин Салмана агентству Bloomberg от 05.10.2018 г.



отметкой в 10 млн баррелей. Уход с рынка крупного игрока и растущий спрос на нефть означают, что в будущем доля Саудовской Аравии в мировых поставках неизбежно вырастет».

«

Олег Сергеев, начальник Департамента по недропользованию и развитию нефтегазодобывающего комплекса Администрации Томской области:

Добыча традиционной нефти у нас медленно, но верно падает. Я это связываю с тем, что уделяется очень мало внимания воспроизводству минерально-сырьевой базы. Сейчас упор сделан на долгосрочные проекты, но они в ближайшей перспективе не позволят увеличить добычу в силу того, что инфраструктура в mex регионах, эбѕ ведется геологоразведка, недостаточно развитая. Мало внимания уделяется тем провинциям, в которых можно было бы сделать упор на трудноизвлекаемые запасы, на мелкие месторождения, а также на старые месторождения, где возможно увеличить процент извлечения нефти.

1.2. Экономические и социальные последствия снижения добычи нефти

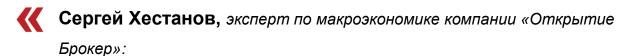
Экспертам И аналитикам СЛОЖНО достичь консенсуса В прогнозных цифрах по снижению объемов добычи нефти в России на ближайшие 15–20 лет, но тренд «сжатия» после 2025 года исследованиями подтверждается независимыми прогнозами профильных министерств, как было указано ранее. При этом можно с уверенностью утверждать, что в среднесрочной перспективе при



сохранении устойчивых цен на нефть в пределах \$60-80 за баррель нефтегазовые доходы продолжат обеспечивать более трети доходов государственного бюджета.

Согласно исследованию <u>«Зависимость российской экономики и</u> <u>бюджета от нефти»</u>⁸, подготовленному Институтом экономики роста им. Столыпина и Институтом народнохозяйственного планирования РАН, в 2016 году экспорт углеводородов составлял 12% ВВП, в 2017 году — 12,5%. При этом на сектор добычи полезных ископаемых и нефтепереработки приходится более 60% всех экспортных поступлений в бюджет РФ.

Последствия для бюджета в случае значительного падения нефтедобычи в стране будут существенными, но в более долгосрочной перспективе.



Если снижение добычи пойдет, первое время оно будет медленно развиваться, функция называется «нисходящая экспонента». И первые годы снижение будет в районе 2—3% в год, что на грани статистической погрешности. Но потом снижение ускорится. Двадцать лет назад можно было говорить о том, что добыть нашу нефть не составляет проблем, но в будущем ситуация уже не будет столь простой.

 $^{^{8}}$ Исследование «Зависимость российской экономики и бюджета от нефти», январь 2018 г.



Снижение наполняемости бюджета не только за счет волатильности нефтяного рынка, но и падения общих объемов добычи даст мультипликативный эффект на все секторы экономики, а также на социальные обязательства и программы государства. Таким образом, на одной временной дистанции может сойтись целый спектр экономических и социальных вызовов.

Экспертная дискуссия определяет две противоположные линии. Часть специалистов выражают скепсис в отношении долгосрочных перспектив нефтяного рынка, указывая, в частности, на стремительный рост электромобилей или на программы по переводу машин на сжиженный газ. Для этой группы серьезные инвестиции в трудноизвлекаемые задачи содержит повышенные инвестиционные риски.



Роман Самсонов, руководитель направления «Газ и Арктика»

Энергетического центра бизнес-школы «Сколково»:

«Окно возможностей» для реализации на мировом рынке своих больших ресурсов углеводородного сырья совсем небольшое – 10-15 лет в период 2020-2030 гг., когда потребление может достигнуть максимума. Дальше смену приходят на альтернативные, экологически чистые возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Но главная проблема добычи трудноизвлекаемых запасов не в отсутствии ограниченности технологий (этот вопрос скорее решаем), а в экономической и экологической целесообразности разработки ТРИЗ. В для технологической этом смысле срок переориентации отрасли еще меньше.



Вторая группа предупреждает, что доказательств перелома в мировой конъюнктуре сегодня нет. Вопреки прогнозам, спрос на нефть (как И на другие традиционные запасы, например уголь) поддерживается ростом мирового потребления, в первую очередь Поэтому пренебрежительное отношение к азиатскими рынками. балансу добычи создает непростительные экономические И социальные риски.

《

Вадим Яковлев, заместитель председателя правления, первый заместитель генерального директора «Газпром нефти»:

Разговоры (об альтернативных источниках. — Прим. ред.) идут уже несколько десятилетий. Задача сокращения в мировом балансе источников энергии из ископаемых видов топлива была озвучена лет 30 или больше назад. И на тот момент доля ископаемых источников была 81%, сейчас она составляет те же самые 81%. При этом объем спроса на нефть, газ, конечно, вырос за это время на десятки процентов за счет общего развития экономики.

1.3. Смена эпох в российской нефтедобывающей отрасли

Число подготовленных к промышленной эксплуатации крупных месторождений в Западной Сибири стремительно сокращается. С 2019 по 2024 год может быть введено лишь около 400 млрд тонн, для оставшихся 1,5 млрд тонн запасов категорий С1+С2 требуются



значительные инвестиции в геологоразведку, подсчитали эксперты Vygon Consulting⁹.

Ввод в эксплуатацию новых западносибирских месторождений в период 2019–2024 гг. будет обеспечиваться преимущественно за счет «Роснефти» и «Газпром нефти».

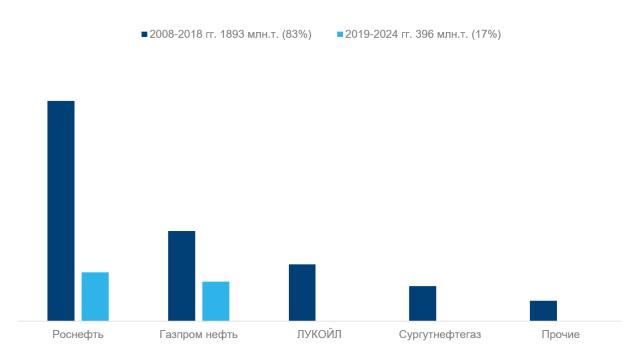


График 3. Ввод в эксплуатацию новых месторождений в 2008-2024 годах

* Исследование Vygon Consulting

Одна из основных проблем заключается в том, что разработка ресурсов дорожает, а волатильность цен не позволяет делать долгосрочные прогнозы по инвестициям и вкладывать деньги в крупные проекты.

Необходимость осваивать сложные участки с низкой рентабельностью требует не только применения новых технологий, но

⁹ http://vygon.consulting/upload/iblock/e90/20150622_oil_and_gas_klubkov_6_11.pdf



и новых подходов к организации работы, новых компетенций персонала. В связи с этим компании, которые всегда были нацелены на разработку «легкой» нефти, сталкиваются с совершенно новыми вызовами.

Геннадий Шмаль, глава Союза нефтегазопромышленников России:

Раньше мы считали, что надо осваивать крупные, высокоэффективные месторождения, такие как Самотлор, Федоровка и другие. Теперь ситуация изменилась, и таких месторождений практически нет.

Павел Завальный, глава комитета ГД РФ по энергетике:

Все больше месторождений находятся не то что в зрелой — а в поздней стадии разработки; истощаются, обводняются. Взять тот же Самотлор, на котором добывается более 20 млн тонн нефти в год: его обводнённость уже достигла 95%. Запасы этого месторождения тоже можно уже смело назвать трудноизвлекаемыми. (Да, есть официальные критерии ТРИЗ — но думаю, что истощаемые месторождения тоже в каком-то смысле можно относить к этой категории.)

Марс Хасанов, гендиректор НТЦ «Газпром нефти»:

Если мы открыли месторождение в 3 млн тонн, у нас нет возможности экспериментировать, как на Самотлорском месторождении, где запасы исчислялись миллиардами тонн: ошибаться, испортить несколько сотен скважин, зато потом пробурить уже десятки тысяч, и все это себя окупит, все 24 | Страница



ошибки простятся... Нет, на маленьких месторождениях, в низкопроницаемых пластах, на шельфовых месторождениях эти ошибки никто не простит. Мы с самого начала должны понимать, как будут расположены кусты в заболоченных местах, в вечной мерзлоте.

В ситуации, когда запасы на разведанных месторождениях истощаются, а новые не столь обширны и рентабельны, как традиционные, разработка трудноизвлекаемых запасов превращается в стратегическую задачу ВИНК. По словам топ-менеджера одной из российских нефтяных компаний, о неизбежности такой ситуации начали говорить еще на рубеже 1980-х годов.

Представитель нефтяной компании (на условиях анонимности):

Именно нефть me времена «легкая» подорвала геологоразведочные работы (ГРР). Хотя в те времена не было ТРИЗ. были понятия HO так называемые нерентабельные/забалансовые запасы, прогнозные ресурсы, к которым и относились баженовская свита и ее аналоги. Многие десятилетия отношение к этим запасам было пренебрежительным. Поэтому сейчас мы в ряде случаев лишены преимуществ комплексного подхода.

Таким образом, можно сделать вывод, что именно благодаря проектам в области «трудной» нефти происходит постепенная эволюция восприятия нефтяной отрасли. Доминирующий ранее стереотип технологически малоемкого нефтяного бизнеса сменяется



образом инновационной индустрии. Значительный вес сырьевого бизнеса в экономике страны постепенно перестает быть синонимом технологической отсталости.

Одним изменений является ИЗ источников ЭТИХ процесс цифровизации в нефтяном секторе. Создание цифровых двойников месторождений, онлайн-контроль за процессом бурения, использование big data, роботизации и искусственного интеллекта для прогностического моделирования ЭТИ новые инструменты существенно снижают риски ошибок и увеличивают эффективность деятельности нефтяных компаний. В итоге у компаний-лидеров сектор «эффективность проходки» – показатель нахождения горизонтальной части скважины внутри нефтяного пласта – достигает 90%, против 60% на рубеже 2010-х годов. При этом ряд экспертов отмечают серьезный вызов, который приходится преодолевать отрасли – переход на отечественный софт на фоне санкционных ограничений.

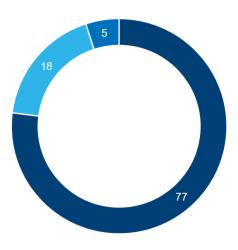
Представитель нефтяной компании (на условиях анонимности):

Санкции в крайне незначительной мере затронули ситуацию с программным обеспечением, если не брать проекты на шельфе. Однако ряд зарубежных поставщиков попал под общее давление ситуации и изменил свою политику. Поэтому идея ускоренной цифровизации отрасли приобрела дополнительный смысл: не только интегрирование цифровых технологий, но и организация самого процесса их разработки. Цифровые центры внутри бизнеса создавались фактически в мобилизационном режиме.



В 2018 году ЦСП «Платформа» проводил опрос трехсот представителей IT-сектора в отношении восприятия нефтяной отрасли. Респондентам был задан вопрос: с каким из двух суждений о нефтяном секторе в России в целом вы больше согласны? Оказалось, что нефтяная отрасль России воспринимается как достаточно цифровизированная, с приоритетом на развитии IT-технологий, а корпоративная культура ВИНК подходит для инновационных проектов (см. графики 4 и 5).

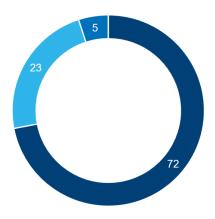
График 4.Результаты опроса 300 представителей IT-сектора в отношении восприятия нефтяной отрасли



- Компании сектора скорее цифровизированные, it-технологии для них приоритет
- Сектор скорее "аналоговый", цифровые технологии не приоритет
- Затрудняюсь ответить



График 5. Результаты опроса 300 представителей IT-сектора в отношении восприятия нефтяной отрасли



- Корпоративная культура нефтяных компаний подходит для инновационных проектов, стимулирует поиск новых решений
- Корпоративная культура нефтяных компаний ориентирована на традиционные технологии, не способствует развитию инноваций
- Затрудняюсь ответить

* По данным ЦСП «Платформа»

Результаты наиболее опроса демонстрируют, что среди подготовленных аудиторий происходит отраслевой отказ OT сферы технологий оппозиции: **ВЫСОКИХ** против традиционного углеводородного бизнеса («сырьевой ренты»).

«

Тамара Сафонова, исполнительный директор ООО «Независимое аналитическое агентство нефтегазового сектора», доцент РАНХиГС: Цифровизация в ТЭК подразумевает возможность синергии управления объектами режиме реального времени, формирование балансовых и качественных показателей, что оперативно контролировать позволяет процесс эксплуатации, обеспечивать безаварийность и принимать оптимальные решения. Любая цифровая модель в конечном счете дает более точные результаты, позволяет сократить



потери, оптимизировать производственный цикл и использование продукции, сформировать более точные прогнозные оценки и создавать базы данных на долгосрочной основе.



РАЗДЕЛ 2.

«Трудная» нефть сегодня

2.1. «Трудная» нефть: новые подходы и технологии

Переломным моментом, когда началась активная разработка сложных запасов, эксперты называют конец 1990-х — начало 2000-х годов. Именно тогда в России стали широко применяться технологии горизонтального бурения и гидроразрыва пласта (ГРП).

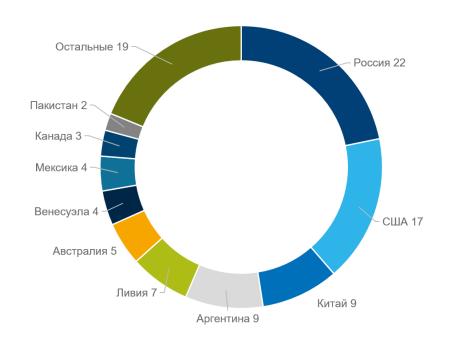


График 6. Доля мировых трудноизвлекаемых запасов нефти по странам:

* По данным Агентства энергетической информации США

Эксперты по-разному идентифицируют момент развития направления по работе с ТРИЗ: одни говорят, что работа с «трудной» нефтью уже в самом разгаре, другие утверждают, что российские нефтяники лишь в начале пути. Такие расхождения в оценках ситуации не в последнюю очередь связаны с отсутствием четкого определения того, что считать трудноизвлекаемыми запасами.



Единого определения ТРИЗ не существует. К ним относят не только новые месторождения со сложными условиями добычи — Бажен, Ачимовка, сланцы, глубоководный и арктический шельф и прочие, — но и доработку зрелых месторождений, к примеру обводненных. В общепринятой трактовке к трудноизвлекаемым относят все типы залежей и месторождений со сложными геологическими и климатическими условиями, либо находящиеся на значительном удалении от инфраструктуры. То есть к проектам с трудной нефтью можно относить и добычу в Арктике.

Директор по консалтингу IHS Global Россия Максим Нечаев полагает, что «трудная» нефть – условное понятие, прежде всего, связанное с технологическими ограничениями добычи. Такой же позиции придерживается целый ряд опрошенных экспертов.

Максим Нечаев, директор по консалтингу IHS Global Россия:

Самотлор из-за своей обводненности не считался обычным месторождением, а сейчас считается. ТРИЗ как раз такое понятие — оно есть и будет всегда. В США добыча сланцевой нефти считается уже обычной.

Иосиф Шраго, председатель совета директоров ООО «ЗАО АМТ»:
 У нас все районы труднодоступные. Разве что в Поволжье хорошо. Но там не так много нефти осталось. А все остальное у нас очень труднодоступно.



Юрий Волков, директор Центра совершенствования методов разработки нефтяных месторождений (ЦПСРнефть) при Академии наук Татарстана:

Вновь вводимые в эксплуатацию месторождения на данный момент это и есть в основном ТРИЗ, и их, судя по всему, постигнет участь тех всем нам хорошо известных месторождений с большой историей.

Поэтому, по мнению экспертов, важно вовремя осознать реалии и приступить к разработке месторождений ТРИЗ, чтобы не допустить стратегического отставания от других крупнейших производителей нефти.



Анатолий Золотухин, профессор кафедры разработки и эксплуатации нефтяных месторождений РГУ нефти и газа им. Губкина: С точки зрения объемов добычи краткосрочные последствия невелики, но в долгосрочной перспективе — это еще большее отставание в сфере технологий, разрушение связей между фундаментальной и прикладной наукой, сдача позиций в образовании, затем — снижение объемов и темпов добычи и, как следствие, активности в секторе геологоразведки. А далее — множественный мультипликативный эффект.

Отраслевые эксперты признают, что освоение технологий добычи «трудной» нефти в обозримом будущем является практически безальтернативным путем для отрасли. Это важно для развития сразу в двух стратегических направлениях:



- решение тактических задач через поддержание объемов добычи нефти, включая давно осваиваемые месторождения (в кратко- и среднесрочной перспективах);
- достижение стратегических целей через технологический прорыв, ориентированный на ТРИЗ для освоения новых месторождений: Бажен, Ачимовка, шельф Арктики и прочие (в долгосрочной перспективе).

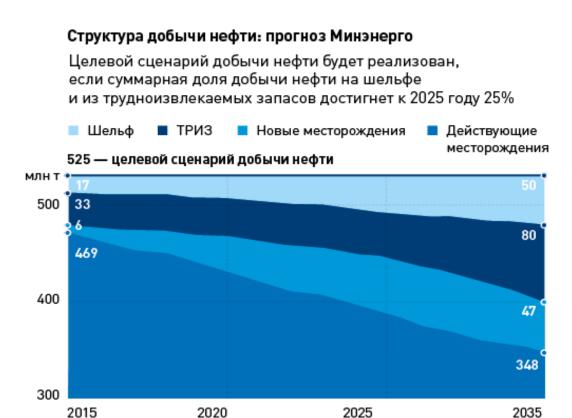
В общероссийской добыче нефти доля ТРИЗ в настоящее время составляет всего около 7,2%, по данным Минэнерго¹⁰. Но она ежегодно увеличивается, а ее потенциал огромен: объем добычи «трудной» нефти по некоторым оценкам может составлять до 200 млрд тонн.

Впрочем, относительно оценки трудноизвлекаемых запасов нет единого мнения — так же как и с определением самого понятия. Один из ведущих геологов Западной Сибири профессор РАН Иван Нестеров считает, что геологические запасы Бажена (одного из крупнейших месторождений «трудной» нефти) составляют более 100 миллиардов тонн. Академик Алексей Конторович называет гораздо более скромную цифру — 15—20 миллиардов тонн.

¹⁰ Интервью экс-заместителя министра энергетики К.В. Молодцова «Российской газете» https://rg.ru/2017/12/12/minenergo-v-rf-k-2035-godu-vdvoe-uvelichitsia-dobycha-trudnoj-nefti.html



График 7.



* По данным Министерства энергетики РФ

2/3 трудноизвлекаемых запасов нефти России сосредоточено в баженовской, тюменской, ачимовской свитах, расположенных в ХМАО и ЯНАО. Самой крупной из них, а потому имеющей для России стратегическое значение, является баженовская свита. Ее запасы могут достигать 100–120 млрд тонн, то есть впятеро больше, чем залежи на американском сланцевом месторождении Баккен. Но для того чтобы их освоить, потребуются новые технологии.

«

Тимур Имаев, Nest Lab:

Многое зависит от того, будем ли мы применять новые технологии или нет. Предположим, что не столь активно.



Тогда лет пять, думаю, мы продержимся с помощью существующей базы. Просто будем бурить и стараться с помощью бурения охватить невыработанные зоны.

Размер вновь открываемых месторождений нефти уменьшается (они в десятки или даже сотни раз меньше «традиционных» вроде Требса и Титова и других), ухудшаются Самотлора, Западно-Сибирской, Волго-Уральской, извлечения. Северо-Кавказской областях остались преимущественно мелкие мельчайшие месторождения от 0,3 млн до 10 млн тонн. Тем не менее их совокупные запасы оцениваются в 22,5 млрд тонн. При этом на две провинции – Западно-Сибирскую и Волго-Уральскую – приходится порядка 90% всей нефтедобычи в России¹¹. Это подтверждает прогнозы Минэнерго о том, что процент «трудной» нефти в общем объеме добычи неизбежно будет расти.

Продуктивность нефтеносных пластов за последние пять лет сократилась на 500%, а ширина с 20–30 метров в конце XX века до 2–3 метров сейчас. Ключевой показатель для нефтедобытчиков – проницаемость месторождений – с 1950-х годов ухудшился в 1000 раз.

~

Марс Хасанов, глава НТЦ «Газпром нефти»:

Что такое проницаемость? Все, наверное, наблюдали очереди в аэропорту, когда нужно пройти через пункт безопасности. Проницаемость — это, по большому счету, пропускная

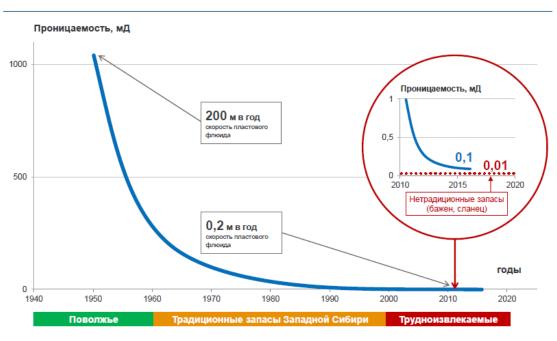
¹¹ Доклад «Перспективы и проблемы развития нефтегазового комплекса России в 21 веке и задачи науки», 21.12.2017 г.



способность этого пункта, сколько человек может пройти за единицу времени. Так вот, месторождения Татарстана, Башкортостана, Азербайджана в 30-е, 40-е годы — мы разбуривали участки с проницаемостью около 1000 мД. Мы вышли в Западную Сибирь, там было где-то около 200 мД, то есть в пять раз меньше. Затем бурение стало ухудшаться, и мы сейчас приблизились уже к значениям около 1 мД. На самом деле, мы находимся на пороге разработки Бажена. Средняя проницаемость баженовских отложений — ПО существу, сланцевой нефти – где-то 0,01 мД. То есть нам совсем немного осталось до разработки. Сейчас бурим участки месторождений, на которых проницаемость где-то 0,5 мД.

График 8.

Уменьшение проницаемости пластов:
стремительное приближение к сланцевому порогу





Если в советское время добывать нефть можно было с глубины 700–900 метров, пробурив вертикальную скважину, то сегодня такой подход уже неприемлем. Эксперты сравнивают плотность пород на «трудных» месторождениях с плотностью хоккейной шайбы, а глубина залегания нефтеносных пластов увеличилась до 3–4 километров. Еще 20 лет назад освоение таких залежей считалось бессмысленным.

«

Александр Курдин, руководитель дирекции по стратегическим исследованиям в энергетике Аналитического центра при правительстве РФ подчеркивает:

новые технологии могут принести хороший результат не только на новых, но при освоении старых месторождений. Поскольку нефтеотдача или проектный коэффициент извлечения нефти (КИН, соотношение величины извлекаемых запасов нефти к геологическим) для них «зачастую относительно низок на фоне зарубежных аналогов».

Средний КИН в мире — от 20% до 50% при условии использования современных методов увеличения нефтеотдачи. В России этот показатель равен 35%. На большей части применяется метод повышения нефтеотдачи путем закачки воды в пласт, что позволяет поддерживать пластовое давление и вытеснять нефть в добывающие скважины.

С тем, что повышение КИН – важная задача российской нефтянки, согласен и глава Российского геологического общества.



~

Виктор Орлов, глава Российского геологического общества (РГО):

сегодня Применяемые технологии не позволяют нам добиться коэффициента извлечения нефти выше 50%. В среднем по России он существенно ниже. И это гигантский резерв, который можно поставить на первое место по трудноизвлекаемыми В сравнению С запасами. этом направлении и должны развиваться технологии. Даже если повысить коэффициент извлечения в два раза (в США уровень извлечения доходит до 80%), то сразу вдвое увеличится запас традиционной нефти. При этом не возникнет необходимость идти в северные районы.

Таким образом, с помощью технологий, обкатанных на ТРИЗ, можно повысить эффективность эксплуатации «традиционных» месторождений.

Новый химический метод увеличения нефтеотдачи был протестирован «Салым Петролеум Девелопмент» (совместный актив компаний «Газпром нефть» и Shell) на истощенном участке Западно-Салымского месторождения в ХМАО. Суть метода – в закачивании в поверхностно-активных веществ и полимеров. В Салымского проекта технология, которая используется в США, Канаде и Китае, была впервые успешно применена в России. В результате на Западно-Салымском месторождении удалось добиться КИН в размере 69%, что почти вдвое выше среднероссийского показателя. Однако промышленная разработка месторождения сейчас не происходит изза нерентабельности в рамках действующей налоговой системы, ориентированной на традиционные методы добычи.



По оценке НАЦ РН им. Шпильмана, только в ХМАО применение данной технологии позволит увеличить объемы извлекаемых запасов нефти на 3,8 млрд тонн.

Повышение КИН требует применения относительно новых технологий, о которых уже говорилось выше — горизонтальное бурение и многостадийный гидроразрыв пласта (МГРП).



Ольга Орлова, старший аналитик аналитического агентства WMT Consult:

На данный момент добыча нефти в России фактически держится на горизонтальном бурении и ГРП. Производительность скважин за период 2011—2016 годов снизилась почти в 5 раз, при этом доля высокотехнологичного бурения выросла на порядки. 70% бурения «Газпром нефти», например, сейчас — это высокотехнологичные скважины, у них таких скважин в год в районе 800, у остальных ВИНК ситуация похожая.

На «сложных» участках месторождений компании комбинируют обе технологии. Россия пока отстает в технологическом плане от первопроходцев в освоении сланцев — американцев. Но отечественные компании уже научились работать с «трудными» запасами, и в обозримом будущем эти участки будут активно осваиваться.



«

Андрей Матевосов, генеральный директор компании «НРК

Технология»:

Сейчас их «поженили» – гидроразрыв с горизонтальным бурением. ГРП раньше тоже воспринимался как что-то чрезвычайное, а сейчас – стандартная технология. Первые горизонтальные скважины тоже воспринимались в штыки. Говорили: «Жулики, таких дебетов никогда нет, нельзя бурить в Западной Сибири горизонтальные скважины». Сейчас все это уже прошли. Благодаря технологиям вовлекаются более сложные запасы, которые в мире называют tight oil, tight gas – запасы плотных пород... Естественно, там другая экономика, потому что эта скважина как капитальное вложение – они в 2– 3 раза дороже, чем простые. Поэтому здесь цена на нефть определяет степень вовлечения этих запасов. В США сумели очень сильно снизить стоимость сложных скважин. У нас каждая скважина стоит \$5–10 млн, у них – \$1–2 млн. Три километра проходки, из которых полтора в пласте, с десятками гидроразрывов – поэтому у нас на порядок выше стоимость.

ЭТОМ участники исследования отмечают: при всем многообразии вариантов решений широкое распространение в России пока получили лишь несколько новых технологий добычи, есть ряд которые применяются В экспериментальном практик, дальнейшего развития. При оставляя пространство ДЛЯ ЭТОМ компании нащупывают решения самостоятельно; качественного обмена информацией внутри отрасли пока нет.



«

Рустам Танкаев, член комитета ТПП РФ по энергетической стратегии и развитию ТЭК:

Во всем мире было реализовано примерно 400 разного рода вариантов технологий по добыче трудноизвлекаемой нефти, 200 из них было реализовано в Советском Союзе. Технологий очень много было и есть. Собственно говоря, широкое применение получил только гидроразрыв. Все остальное — это экзотика: полимерное заводнение, внутрипластовое горение. Еще довольно широко применяется сайклинг-процесс, то есть вытеснение попутным газом. Его сейчас массово закачивают обратно в пласт и таким образом добывают нефть, повышая коэффициент нефтеотдачи.

2.2. Обзор работающих проектов в области ТРИЗ

Каждая крупная нефтяная компания, работающая в России, может предоставить свои примеры работы в области трудной нефти. Однако это тот путь, который бизнес нащупывает сегодня в одиночку, с невысоким уровнем технологического обмена и координации.



Алексей Конторович, академик РАН, доктор геолого-

минералогических наук:

Могу назвать компании, получившие значительные результаты при отработке технологий добычи нефти из баженовской свиты. Назову их по алфавиту, чтобы никого не обидеть и не ошибиться в оценке неопубликованных и потому



неизвестных мне результатов: «Газпром нефть», «ЛУКОЙЛ», «Роснефть», «Сургутнефтегаз». Приведу для примера одно высказывание генерального директора ПАО «Газпром нефть» Александра Дюкова: «Несмотря на все санкционные ограничения, мы передали комплекс технологий, который нам позволил добыть баженовскую нефть исключительно за счет применения российских технологий, российского оборудования, и все работы были выполнены российскими подрядчиками. Это означает, что мы при работе с нетрадиционными запасами баженовской свиты больше не зависим om западных технологий и западных нефтяных компаний. Это серьезное достижение, но мы продолжаем работать над этим».

Полноценного консолидированного обзора корпоративных проектов в этом направлении сегодня не существует. Ниже следует обзор, который удалось составить на основе открытых источников.

Таблица 1.

Компания	Основные проекты в сфере ТРИЗ
Газпром нефть	Баженовская свита, Ачимовская толща, Палеозой, Карбонатные коллекторы, Новый порт, Приразломное – арктический шельф, Приобское месторождение, Мессояхское месторождение (совместно с «Роснефтью»)
ЛУКОЙЛ/РИТЭК	Месторождение им. Филановского на дне Каспийского моря, месторождение им. Виноградова, Имилорское месторождение (ХМАО). По данным РИТЭК (научнотехнический полигон «ЛУКОЙЛа»), к 2020 году из общего объема нефти, добываемого компанией, доля ТРИЗ составит 25% против 14% в 2017 г.



Роснефть	Портфель ТРИЗ компании включает запасы <i>Приобского,</i>
	Приразломного, Северо-Комсомольского, Северо-
	Хохряковского, Ван-Еганского, Русского и Мессояхского
	месторождений, а также залежи углеводородов Ачимовской,
	Тюменской и Баженовской свит
Сургутнефтегаз	Работы на месторождениях с трудноизвлекаемой нефтью
	компания ведет с 2005 года. По оценке Минприроды, к 2020 году
	все запасы, разрабатываемые «Сургутнефтегазом», на 100%
	будут относиться к трудноизвлекаемым. Для оценки потенциала
	трудноизвлекаемых запасов в компании реализуются
	программы НИОКР по освоению <i>Баженовских отложений и</i>
	повышению эффективности освоения и разработки
	Тюменских и Ачимовских отложений
Татнефть	Проекты в области высоковязкой нефти (шешминского
	горизонта). В активной разработке 11 залежей на 7
	месторождениях – Ашальчинском, Лангуевском,
	Кармалинском, Нижне-Кармальском, Северо-Кармалинском,
	Мельничном, Ерсубайкинском

Эксперты отмечают, что полезной была бы работа по составлению общефедеральной карты проектов в области трудной нефти с анализом применяемых компаниями технологий.



РАЗДЕЛ 3.

«Трудная» нефть завтра: главные проблемы и вызовы

3.1. Стык науки и технологий. Деятельность R&D-центров, структур академической и прикладной науки

Проекты в области ТРИЗ могут стать платформой для формирования цепочек устойчивых связей между бизнесом и исследовательским сектором: академическими и прикладными научными институтами, вузами, R&D-центрами. Разрыв таких цепочек – традиционный упрек в адрес отрасли; процессы импортозамещения и поиска новых решений мотивируют компании к более заметной интеграции с наукой.

Задачи исследователей не ограничиваются технологиями разведки и добычи. Не менее важны разработки в сферах ІТ-технологий – программное обеспечение и аппаратные средства, совместимые с технологиями блокчейна, промышленного интернета вещей, искусственного интеллекта.

Многие нефтяные компании создают и собственные научные центры. Так, «Роснефть» объединила научно-исследовательские и проектные институты компании в единый Корпоративный научно-проектный комплекс (КНПК).

«Газпром нефть» реализует несколько инновационных проектов совместно с фондом «Сколково», МФТИ и другими научными и академическими центрами. Задача — создание российского ПО для моделирования ГРП, которое сможет заменить импортное.



Тимур Тавберидзе, генеральный директор Инжинирингового центра при МФТИ:

Проект по созданию отраслевого программного продукта силами консорциума, объединяющего ведущие профильные вузы и научно-исследовательские институты, является уникальным для российских реалий. Успех его реализации заключается, в первую очередь, в объединении интересов крупнейших нефтяных компаний. Поддержка со стороны государства оказала важную роль при инициации разработки: по инициативе Минпромторга и Минэнерго был инициирован всероссийский конкурс по формированию консорциума из команд, способных в необходимые сроки создать готовый продукт, полностью покрывающий запрос от индустрии.

«ЛУКОЙЛ» с целью внедрения передовых разработок в сфере геологоразведки добычи создал Портал инновационного сотрудничества – где поставщики могут электронную площадку, предложить передовые наработки ДЛЯ использования СВОИ В компании.

Определенные успехи в сфере работы с научным сообществом демонстрируют также «Татнефть», «Сургутнефтегаз» и «Русснефть». Так, эксперты особо выделяют компетенции «Татнефти» в области работы на старых месторождениях, которые составляют основной ресурсный актив компании. Именно географическая ограниченность и сложности добычи заставили региональную компанию стать чемпионом по наличию технологических патентов.



«К Александр Фролов, заместитель гендиректора Института национальной энергетики:

Все крупнейшие игроки достаточно много сил и средств вкладывают в НИОКР. Здесь скорее стоит говорить о сильных и слабых сторонах отдельных компаний. Например, «Сургутнефтегаз» очень силен с точки зрения технологий добычи. «Газпром нефть» и «Роснефть» проводят довольно эффективную политику в области как повышения эффективности добычи, так и в области переработки. С точки зрения действительно эффективного и оправданного внедрения цифровых технологий сегодня лидером в России «Газпром нефть». Но повторюсь, является вкладывают значительные средства в исследования разработки, развивают образовательные проекты. Без этого они не смогли бы конкурировать с мировыми игроками и безболезненно пережить кризис на рынке углеводородов 2014-2016 годов.

3.2. «Внешнеполитический» срез. Риски и проблемы, созданные санкциями. Перспективы импортозамещения

До введения внешних санкций российские нефтегазовые компании активно сотрудничали с зарубежными партнерами по направлению разработки ТРИЗ.

Поэтапное введение санкционных мер против России серьезно затруднило реализацию проектов с иностранными компаниями. Риски связаны как с экспортом технологий, так и привлечением инвестиций: общая среда в стране оценивается инвесторами как нестабильная и



недостаточно предсказуемая, что не позволяет планировать проекты с долгосрочным инвестиционным циклом.

«

Крупный государственный чиновник (анонимно):

Нефтяная отрасль в целом живет десятилетними циклами. Это приводит к тому, что любой инвестор хочет иметь горизонт планирования минимум на 10 лет. И при этом он осознает, что в отношении России в любой момент могут возникнуть санкционные ограничения, и эта ситуация уже длится 4 года. Значит, те проекты, которые надо сегодня запускать с помощью зарубежных партнеров, уже отложены. Эффект от заморозки мы не можем увидеть моментально, но мы неизбежно ощутим его через 5–7 лет.

В первую очередь, санкции ударили по шельфовым проектам – например, по сотрудничеству «Роснефти» с ExxonMobil: американская компания вышла из всех совместных проектов на шельфе¹². В то же время совместные работы со Statoil велись в 2016 году, а с Eni – и в 2018 году.

Что касается проектов на суше, то санкции привели к заморозке сотрудничества «ЛУКОЙЛа» с французской Total, которое должно было распространяться также на изучение баженовской свиты, «Роснефти» с ВР, однако реализация остальных проектов продолжается.

¹² https://rns.online/energy/ExxonMobil-otkazalas-ot-sovmestnih-proektov-s-Rosneftyu-iz-za-sanktsii-2018-03-01/



Павел Завальный, глава комитета Госдумы по энергетике:

Ситуация C введением В резко изменилась санкций. нефтегазовой сфере они направлены как раз добывать возможности ТРИЗ. Санкции воздействуют избирательно – именно на болевые точки нефтегазового комплекса. В итоге мы не можем использовать западные технологии для освоения этих запасов и должны заменить их своими. Сегодня следует рассчитывать только на свои силы.

Олег Шибанов, профессор финансов Российской экономической школы (РЭШ):

Из внешних факторов воздействия санкции — это основное. Если технологии не заимствовать, не переиначивать под себя и не делать инновации, результат не получить при любых ценах на нефть — при любой конъюнктуре мы будем проигрывать конкуренцию, поэтому я не считаю волатильность цен серьезно значимым фактором.

Вместе с тем, после введения санкций российские компании стали более активно взаимодействовать с компаниями с Ближнего Востока (Saudi Aramco, Mubadala Petroleum), Китая и Индии.

Возможность импортозамещения технологий для разработки месторождений на суше эксперты оценивают дольно высоко. Соответствующую работу ведут все крупные нефтяные компании России.

Что касается шельфовых проектов, то вопрос импортозамещения прежде всего связан с относительной



дороговизной добычи и геологоразведки. Количество имеющихся в наличии у российских компаний буровых платформ недостаточно для полномасштабной разработки шельфа, а для их строительства необходимы значительные средства.

Андрей Полищук, аналитик по нефтегазовой отрасли Raiffeisenbank:
 Если нужно пробурить скважину в Арктике, то физически это возможно, это не ноу-хау. Вопрос денег и эффективности вложений. У нас нет, например, подготовленной платформы для этого. Ее можно построить, но это будет стоить в разы дороже, чем такая же платформа, сделанная за рубежом. Просто потому, что у нас нет массового производства, нет подготовленной инфраструктуры − а значит, себестоимость будет намного выше.

разработки ТРИЗ Для полноценной потребоваться может государственная поддержка импортозамещающих развития Существенную технологий. роль должно сыграть создание высококонкурентной среды – в частности, за счет вовлечения небольших инновационных компаний разработчиков И производителей.

3.3. «Внутриполитический» срез. Стимулирование технологического развития. Уровень поддержки и понимания проблематики ТРИЗ со стороны государства

Позиция государства в отношении ТРИЗ, по мнению опрошенных экспертов, в целом учитывает драматизм момента и необходимость



создания дополнительных стимулов для работы со сложными запасами. При том, что полемика между отраслевым и финансовым блоками в органах власти в отношении фискального регулирования периодически выходит на публичный уровень, сложность ситуации в случае существенного снижения добычи осознается всеми сторонами.

«

Вадим Яковлев, первый заместитель генерального директора «Газпром нефти»:

обсуждениях Фокус этих очень краткосрочный, превалирующим моментом в этой дискуссии является вопрос рисков для бюджета, возможных налоговых потерь. А у нас отрасль с очень длительным инвестиционным циклом, и мы обязаны думать на перспективу в 10, 15, 20 лет. Но разговоры о столь далеких перспективах между нами, правительством, вообще всеми участниками отрасли практически не ведутся. Если задачей власти станет получение стабильного источника дохода для государства и отрасли на долгие годы вперед, думаю, кардинально изменится и характер дискуссии. Прежде всего, мы должны говорить о создании ценности, а как мы ее разделим между всеми участниками вопрос, обсуждения, вторичен. Сам собой консенсус не найдется, дополнительные межведомственного нужны механизмы взаимодействия, нужны группы со стороны правительства, со стороны отрасли, которые будут думать недели, месяцы и годы — сколько потребуется для того, чтобы создать эту дополнительную ценность.



При этом, по мнению ряда экспертов, проблема состоит в том, что участники дискуссии часто смотрят на ситуацию с позиций уходящего этапа, формируют подходы к отраслевому регулированию в прежних стереотипах.

Тамара Сафонова, 000 исполнительный директор К.Э.Н., «Независимое аналитическое агентство нефтегазового сектора» (ООО «НААНС-МЕДИА»), доцент кафедры международной коммерции РАНХиГС: Для полномасштабного освоения ТРИЗ в России необходим Во-первых, комплекс мер. развитие системы это государственного стимулирования, направленного на ТРИ3 обеспечение рентабельной добычи C учетом добычи, применяемых методов проницаемости пород, характера залегания. инвестиций в развитие инфраструктуры удаленных участков и других критериев. Во-ВИНК вторых, финансирование CO стороны разработки ТРИЗ – в том числе за счет прибыли от реализации нефти по цене выше заложенной в бюджет. Втретьих, формирование полигонов для тестирования новых технологий софинансирования на принципах C государственным участием.

Минприроды предлагает нефтяникам возможность создания и эксплуатации полигонов разработки технологий геологического изучения, разведки и добычи трудноизвлекаемых запасов и ресурсов углеводородного сырья. Такие поправки были разработаны для закона «О недрах» министерством.



Законопроектом предлагается закрепить отдельный вид пользования недрами — создание научно-технологических полигонов, предполагающих разработку технологий геологического изучения, разведки и добычи ТРИЗ. Проект предусматривает два режима создания и эксплуатации научно-технологических полигонов. В первом случае компании смогут получить по итогам конкурса лицензии на участки недр нераспределенного фонда – для разработки новых или существующих технологий геологического апробации разведки и добычи углеводородного сырья, отнесенного к ТРИЗ. Во втором случае компании получают право пользования на участках распределенного фонда.

«

Алексей Конторович, академик РАН:

Объединение усилий компаний для разработки прорывных технологий единственно Ho правильный путь. существующая между компаниями конкуренция сдерживает это объединение или делает его неискренним. Для решения таких сложнейших задач нужен союз высококвалифицированных специалистов компаний и науки, большой науки, теоретической и экспериментальной. Все эксперименты должны выполняться на специальных стендах, а уже потом проверяться и доводиться на скважинах и специально создаваемых для этого полигонах. Это удешевит и ускорит процесс создания технологий в разы.

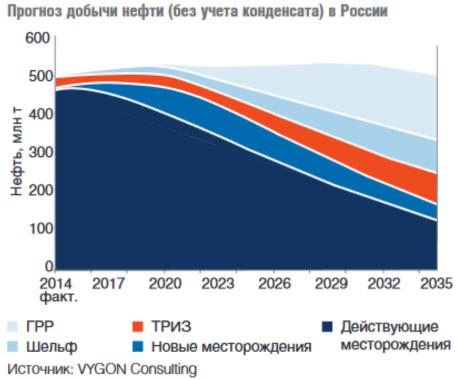
Дополнительной мерой, стимулирующей разработку ТРИЗ, может стать создание перечня высокотехнологичных методов и



предоставление недропользователю, применяющему такие методы, особого налогового режима.

По данным агентства Vygon Consulting, меры господдержки и стимулирования могут привести к росту добычи нефти из ТРИЗ в России с текущих 30–40 млн тонн в год до 80 млн тонн в год к 2035 году. При этом доля добычи ТРИЗ может достичь около 16% от суммарной добычи нефти в стране¹³.

График 9.



В 2012 году распоряжением правительства РФ все трудноизвлекаемые запасы были сведены в четыре категории. Чтобы стимулировать освоение ТРИЗ, была введена дифференцированная шкала налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ). Действующая

-

¹³ http://vygon.consulting/upload/iblock/e90/20150622_oil_and_gas_klubkov_6_11.pdf



налоговая система предусматривает предоставление льгот по НДПИ для залежей тюменской свиты, баженовских, абалакских, хадумских и доманиковых продуктивных отложений, а для части месторождений тюменской свиты еще и по экспортной пошлине.



Ольга Орлова, старший аналитик аналитического агентства WMT Consult:

В целом действующая система экономического стимулирования разработки ТРИЗ выглядит недостаточно эффективной: она затрагивает примерно лишь 1/5 ТРИЗ. Это не позволяет решить задачу полномасштабного вовлечения ТРИЗ в разработку.

Минфин традиционно скептически относится к новым льготам для нефтяной отрасли. Инициатива Минприроды о льготах в рамках создания технологических полигонов была поддержана Минфином — но многие эксперты считают, что этого явно недостаточно.

В частности, участники рынка и эксперты считают, что компаниям нужны не льготы, а другие правила фискального раздела. Со стороны представителей нефтяного сектора регулярно звучит идея: выйти из парадигмы льготного налогообложения, которая отталкивается от модели традиционной добычи, и посмотреть на работу с «трудными» запасами с позиций принципиально другого финансового моделирования. Речь идет не об отдельных коррекциях, которые носят исключительный характер, а об изменении базовых подходов.



Крупный государственный чиновник отраслевого блока (на условиях анонимности):

Фискальная система, которая работает сегодня, создавалась более 10 лет назад. На mom момент она отвечала потребностям страны, работала на задачу восстановить советский потенциал, который был утерян в 90-е годы, и привлечь дополнительные инвестиции. В тот момент на месторождениях были большие свободные мощности, однако были утеряны компетенции и ушли специалисты. Принятые правила игры оставляли достаточно ресурсов, чтобы решить эту задачу просто за счет увеличения бурения. Но легкие результаты, которых можно было достичь, уже достигнуты, надо двигаться дальше. Чтобы переходить к третичным методам добычи. работать уплотнять сетку, низкодебетных месторождениях, необходимо существенно больше денег.

3.4. «Ментальный» срез. Потребность и готовность к изменениям

Готовы ли российские компании кооперироваться между собой для совместной разработки технологических решений в сфере ТРИЗ? Практика показывает, что такая кооперация де-факто уже началась.

Так, «Газпром нефть» пригласила в консорциум по разработке технологий в рамках проекта «Бажен» все российские нефтяные и нефтесервисные компании¹⁴. По словам главы дирекции по

¹⁴ https://rns.online/energy/Gazprom-neft-priglasila-v-konsortsium-po-bazhenovskoi-svite-vse-neftyanie-kompanii-RF-2017-10-05/



геологоразведочным работам и развитию ресурсной базы «Газпром нефти» Алексея Вашкевича, компания уже ведет работу с несколькими партнерами — это РИТЭК (дочерняя компания «ЛУКОЙЛа»), «Русснефть» и «Новатэк»¹⁵.

Производство буровых платформ также невозможно без кооперации, так как их строительство для всех участников рынка запланировано на судоверфи «Звезда», акционером которой является «Роснефть».

Олег Журавлев, генеральный директор «Вормхолс»:

Создание технологических стартапов сейчас наиболее востребовано, но это не значит, что это будет легко сделать. Восприимчивость больших компаний к подобным новым вещам очень сильно ограничена. Это очень трудный и тяжелый рынок, но, тем не менее, по этому пути только и можно пойти на данный момент.

Не менее востребована готовность к ментальным изменениям со стороны чиновников, отказ от ретроспективного мышления. Одно из условий успешного освоения ТРИЗ — оперативная обратная связь бизнеса с представителями государственных, региональных и муниципальных органов власти. Это особенно актуально для освоения небольших «трудных» месторождений (с запасами от 0,3 млн до 10 млн тонн) в Западно-Сибирской, Волго-Уральской и Северо-

¹⁵ https://rns.online/energy/Novatek-mozhet-stat-partnerom-Gazprom-nefti-po-izucheniyu-bazhenovskoi-sviti-2018-03-01/



Кавказской нефтяных провинциях. Ведь суммарные запасы малых месторождений складываются в весьма внушительную цифру -TOHH¹⁶. 22,5 млрд Для свыше ИХ освоения потребуется государственная программа поддержания развития И малого нефтяного бизнеса – в частности, изменения порядка лицензирования малых недр, создание льготной системы налогообложения, процесса транспортировки нефти.

Ключевой запрос – на комплексность принятия решений, которая добычи все аспекты на трудных участках технологических до финансовых и маркетинговых. Гендиректор НТЦ «Газпром нефти» Марс Хасанов называет этот процесс переходом от инжиниринга к сайенс-инжинирингу (SE) простого инжинирингу, выработке системного подхода при работе C углеводородными запасами.

«

Марс Хасанов, гендиректор НТЦ «Газпром нефти»:

Создание инноваций требует системных инженеров, которые смотрят на все это как на единое целое и создают концепт оптимального способа разработки данного месторождения, который позволяет выжать все соки, все возможные прибыли из этого месторождения, потому что мы находимся на грани рентабельности. И очень важным здесь является Это специализация, умение, навык кост-инжиниринга. типичный случай big data, то есть работы с информацией в

16 https://www.neftegaz-

expo.ru/common/img/uploaded/exhibitions/neftegaz/doc_2018/Neftegaz_Digest_2018.03(10).pdf



больших объемах. И для работы с big data нужно, конечно, применять современные технологии, когнитивные технологии, технологии машинного обучения. Это основная причина, почему мы уделяем такое большое внимание информационным технологиям.

3.5. Возможность и целесообразность создания единого центра по «трудной» нефти на государственном уровне и форматы его работы

На основании сводного анализа мнений респондентов, принявших участие в исследовании, выделим наиболее актуальные для экспертов направления госполитики:

- Упрощение согласования проектной документации
- Изменение методов расчета запасов ТРИЗ
- Избавление от административных барьеров в техническом регламенте

Также актуальна проблема создания технологических стартапов, работающих в сфере ТРИЗ. Финансирование высокорисковых венчурных проектов (даже если они относятся к формально высокомаржинальной нефтегазовой отрасли) — задача, требующая участия институтов развития. В настоящее время по объему венчурного рынка Россия серьезно уступает ведущим мировым державам.

По мнению ряда экспертов, для решения этих управленческих и нормативно-правовых задач требуется создание единого государственного Центра по трудноизвлекаемой нефти.



«

Представитель крупной нефтяной компании (на условиях

анонимности):

Целью создания подобного центра должно стать исключительно производство технологических решений – не конкуренция между компаниями, ни в коем случае, а только совместное плодотворное сотрудничество в целях развития российской экономики. Только совместными усилиями мы сможем создать действительно благоприятную среду для новейших технологий. появления Центр это mo пространство, куда сможет прийти любая компания – ВИНК или стартап – и предложить свои идеи. Мы считаем, что поддержка государством такого отраслевого интегратора создаст большую долгосрочную ценность для будущего нашей страны.

Центр, по мнению экспертов, мог бы взять на себя следующие задачи:

- Координация функционирования всех технологических полигонов
- Взаимодействие бизнеса и государства в сфере разработки ТРИЗ как на операционном уровне, так и на уровне разработки законодательных инициатив
- Формирование необходимой научной базы, взаимодействие с вузами, научными и экспертными центрами



~

Тимур Имаев, Nest Lab:

Уверен, многие полностью поддержат идею о создании координационного центра. Проблема крупных нефтегазовых компаний: у них отсутствует окно входа для молодых компаний. Некоторые начинают работать в эту сторону: в «Газпром нефти» появилось такое окно в виде студии для апробации разных сторонних технологий, в которой они пытаются в одном месте собрать самые интересные решения и их испытать. Но обычно, если стартап приходит в крупную компанию, никто не знает, что с такой компанией делать. Нет структуры, нет понимания, чем история должна продолжиться. Очень редко все это завершается успешно и дело доходит до опытно-промышленных испытаний. Если появится кто-то, кто сможет эту проблему разрешить — то есть помочь всем сторонам договориться между собой, — то это будет огромный шаг вперед.

В кооперации возникнет синергия, когда компании дополнят пробелы в знаниях друг у друга недостающими технологическими компетенциями, а государство — поддержит финансирование технологических разработок и в качестве надзорного органа выступит арбитром, обеспечивающим соблюдение условий взаимного сотрудничества.

Привлечь к созданию подобного центра для формирования инновационного окружения предлагается не только вертикально интегрированные холдинги и органы власти, но и малые независимые



нефтегазовые компании, российские нефтесервисные компании, стартапы, малый бизнес, технологические компании, научные центры, институты, университеты, образовательные центры, студенческие сообщества, экспертные центры, аналитические агентства.



РАЗДЕЛ 4.

«Трудная» нефть: построение визионерской модели

В ходе исследования эксперты предложили ряд рекомендаций по развитию политики бизнеса и государства в области «трудной» нефти. В обобщенном виде данные предложения описаны в этом разделе доклада.

Россия занимает лидирующие позиции в мире по добыче нефти и газа. Несмотря на сокращение мировых запасов и истощение месторождений, стране удается наращивать объемы добычи в том числе за счет внедрения новых технологий, позволяющих разрабатывать труднодоступные запасы, удаленные месторождения и ресурсы углеводородов в местах с суровым климатом. Это еще раз подтверждает тезис о важности развития научно-технического потенциала, об открытии полигонов для тестирования методов добычи.

По итогам проведенного исследования становится понятно, что для участников рынка и экспертов уже не существует дилеммы «переключаться ли на разработку ТРИЗ или ждать» – российские компании планомерно ведут разработку трудноизвлекаемых запасов, направляют на это свои инвестиции и умственные усилия всех специалистов – своих и привлеченных. Базовый вопрос, на который отвечает отрасль: максимально быстро, масштабно как высокотехнологично перейти к жизни в новой реальности, насколько общественные И государственные **ИНСТИТУТЫ** учитывают особенности этого перехода.



Роман Самсонов, руководитель направления в Энергоцентре

«Сколково»:

В российской нефтедобыче происходит не просто смена эпох, а смена приоритетов, целей и стратегий из-за изменения структуры запасов, связанных с постепенным истощением разведанной ресурсной базы. ранее Довольно OSOHM технологий существует для повышения нефте- и газоотдачи в мире. Есть патенты и удачные решения и у российских ученых, и у разработчиков. Например, большой потенциал имеют технологии так называемых BloodVessel (кровеносные сосуды). позволяющие за счет управляемого озондотиномодбиз проведения дополнительных боковых диаметра добиться дополнительного стволов малого вытеснения нефти, доведя КИН до 0,5. Такие технологии применимы для старого фонда.

Что касается стратегий нефтяных компаний — эксперты уверены, что компании должны выработать принципиально новый подход к формированию стратегий: делать акцент не на масштаб бизнеса, а на качество, на максимальную отдачу на вложенный капитал, на создание дополнительной ценности и на скорейший выход на новый уровень в плане технологий.

Изменение стратегий и создание новых компетенций невозможно без осознания рисков и управления рисками — необходима новая культура менеджмента, ментальная перестройка внутри компаний. Новый период нефтедобычи должен вести и к трансформации



корпоративной. управленческой культуры бизнеса. Менеджеры вертикально интегрированных холдингов должны получить право на эксперимент (и неизбежность ошибки внутри любого эксперимента), формирует определенную «венчурную» что культуру внутри где бизнеса, руководителей традиционного ПО привычке еще называют «генералами». Если управляющее звено склоняется к уходу любых рисков, находится под сильным административным прессингом, лишено гибкости в принятии решений – менеджмент предпочитать воздерживаться OT СЛОЖНЫХ проектов негарантированным результатом.

Развитие технологий ведет к значительной трансформации внутренней среды компаний. Поиск новых решений, неизбежность инновационного риска мотивируют к появлению новых принципов внутренней организации.

~

Алексей Фирсов, ЦСП «Платформа»:

Фактически внутри довольно консервативного ПО своей природе бизнеса начинают появляться элементы венчурной культуры, связанные с правом на ошибку, возможностью тестирования даже решений. различных, спорных Инновационный поиск сложно втиснуть жесткие управленческие алгоритмы. Он требует высокой степени делегированности – и полномочий, и ответственности. Фактически в структурах образуются два уровня: (линейной организации) и change (зон развития). Постепенно второй уровень начинает расширяться и трансформировать первый, разрушая административные «колодцы».



Этот процесс, конечно, не идет равномерно во всех компаниях, сильно зависит от сложившейся ранее корпоративной культуры.

При благоприятном развитии нормативно-правового регулирования России, использовании технологических достижений, новой внедрении культуры менеджмента системного инжиниринга, a также активной цифровизации разработки углеводородов можно будет получить:

- ускорение цикла обработки данных с 1 года до 2 месяцев, получение на 30% большего количества информации из того же объема данных;
- трехкратное сокращение времени проектирования, нахождение лучшего из 1000+ вариантов вместо представленных ранее двухтрех;
- оптимизация 1000+ скважин на базе цифровых двойников;
- возможность горизонтального бурения в пласте шириной всего 3 метра на протяжении нескольких километров;
- реализация проекта за 3 года вместо 5-6 лет.

Однако все это не сможет работать в условиях одной отдельно взятой компании, даже крупной. Стратегия «справимся поодиночке» приведет к тупику: собственные ресурсы компании — финансовые, технологические, корпоративные — не позволят решить масштабные и стратегические задачи развития отрасли.

Задачу объединения усилий между всеми участниками рынка эффективней всего решать через изменение базовой установки – через концепт «смены эпох», который позволит переосмыслить ряд



процессов и стереотипов внутри отрасли, по-другому взглянуть на долгосрочный горизонт ее развития.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Есть ли рациональные аргументы говорить о наступлении новой эпохи в добыче российской нефти? При всём колебании и скепсисе некоторых экспертов, значительная часть склоняется к этому определению. В перспективе ближайших лет, по мере нарастания технологических вызовов, «смена вех» станет очевидным явлением.

Однако фундаментальные изменения обсуждаются сегодня в довольно узком экспертном кругу. Для значительной части общества нефтедобыча до сих пор представляется как технологически простой высокомаржинальный процесс. С этих позиций интересам отрасли угрожают альтернативная энергетика, электромобили и другие внешние факторы, но не процессы внутри неё самой. Нефть кажется практически безграничным ресурсом, несмотря на ежегодно растущее сырьевое потребление.

Возникает разрыв между реальным технологическим содержанием процессов добычи и сложившимися стереотипами. Принципиальные подходы к отраслевому регулированию были приняты ещё в 90-е годы, когда работа велась в основном на обустроенных в советское время больших месторождениях. Сегодня эти подходы требуют своей ревизии.

Эпоха «трудной» нефти определяет ряд развилок и для самих компаний.

Смогут регулирующие ЛИ участники рынка И ведомства ближайшие договориться 0 стратегии развития отрасли на десятилетия, в том числе понять, какой уровень добычи оптимален и какие ресурсы вовлекать в разработку в первую очередь?



Возможны ли серьезные технологические инновации в условиях относительной международной изоляции России?

Удастся ли обеспечить ускоренную цифровую трансформацию отрасли, повысить ее привлекательность для носителей IT-компетенций?

Будет ли изменена корпоративная среда внутри компаний, которая традиционно воспринимается как консервативная, жёстко иерархичная?

Возможно ли культивирование в ней инновационных подходов, включая право на риск и на ошибку?

Ответы на эти вопросы будут даваться неравномерно, в зависимости от исходных позиций, уже сложившихся типов корпоративных культур. Но именно практическим качеством этих ответов будет определяться конкурентоспособность нефтяного бизнеса в обозримом горизонте.