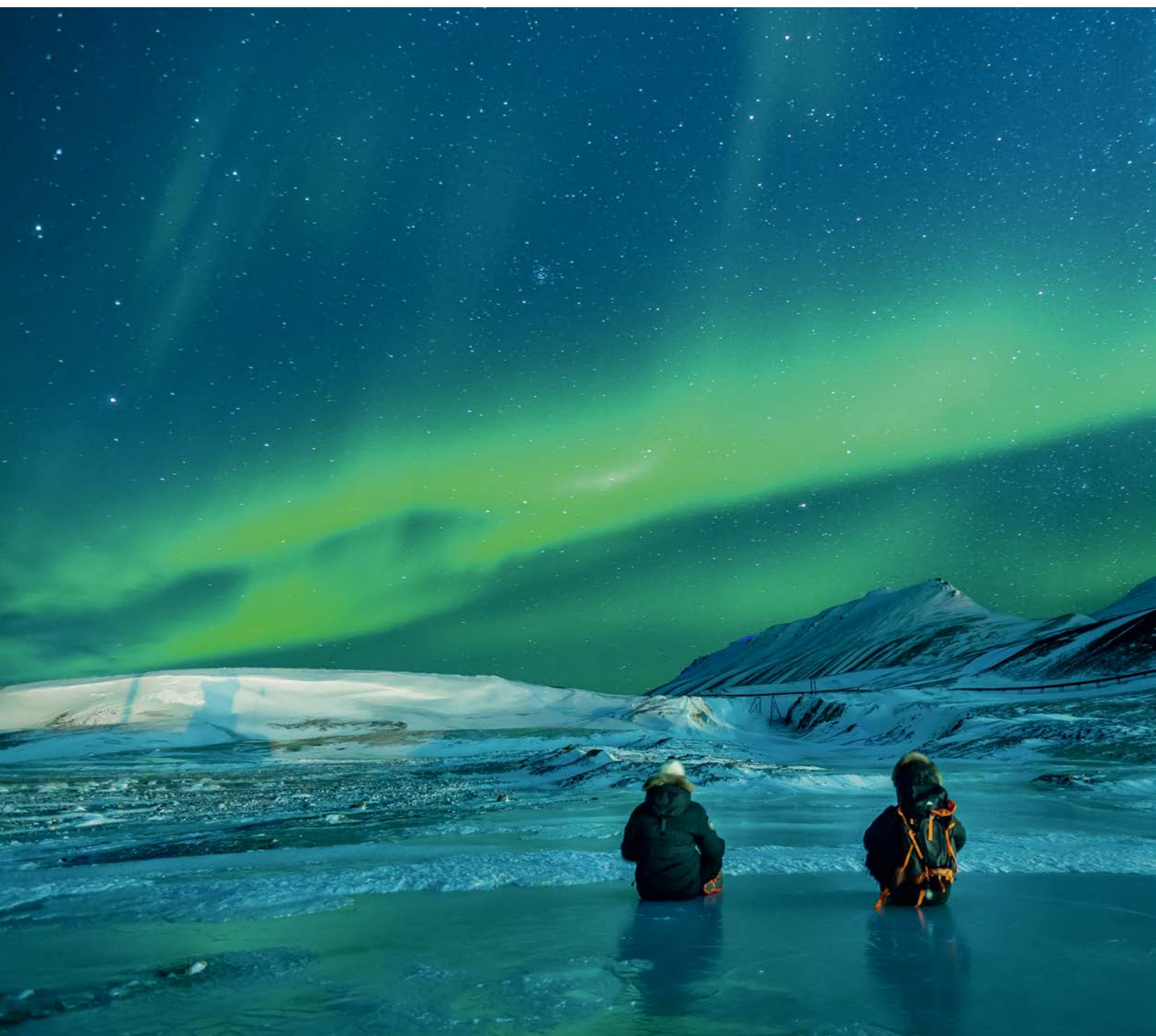


НЕФТЕГАЗ

ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ. СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ НАЦИОНАЛЬНОГО НЕФТЕГАЗОВОГО ФОРУМА И ВЫСТАВКИ «НЕФТЕГАЗ»



ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ ОТРАСЛЬ РОССИИ



Уважаемые коллеги!

От имени Министерства энергетики Российской Федерации приветствую вас на международной выставке «Нефтегаз-2019», которая уже пятый год подряд проводится совместно с Национальным нефтегазовым форумом.

Объединение выставки и форума привело к созданию крупнейшей отраслевой демонстрационно-коммуникационной площадки. По отзывам участников, такой формат делового общения является наиболее эффективным.

Выставка «Нефтегаз», проводимая в 19-й раз, давно зарекомендовала себя как масштабное и авторитетное международное мероприятие, знакомящее с передовым оборудованием и инновационными технологиями для нефтегазового комплекса. Это, безусловно, заметное и значимое событие для представителей нефтегазовой индустрии и смежных отраслей.

В рамках деловой программы Национального нефтегазового форума ежегодно проводятся мероприятия, фокусирующие внимание на актуальнейших вопросах технологического и инновационного развития топливно-энергетического комплекса страны.

Уверен, что ведущие игроки рынка, авторитетные эксперты, участники выставки «Нефтегаз-2019» и Национального нефтегазового форума выскажут важные рекомендации, которые будут иметь практическое значение. Безусловно, проведение очередного совместного мероприятия будет способствовать дальнейшей консолидации нефтегазового сообщества.

Желаю плодотворного общения и успешной результативной работы!

*Заместитель Министра энергетики
Российской Федерации*

П.Ю. Сорокин



ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА: ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ В XXI ВЕКЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ

Одной из самых актуальных проблем нефтегазовой отрасли России в последние годы остается развитие научно-технического потенциала для освоения новых месторождений, в первую очередь в Арктике. Вызовы падающей добычи на зрелых месторождениях в России приобретают государственное значение, потому что связаны напрямую с национальной безопасностью и благополучием.

Зависимость экономики от нефтегазовой отрасли вынуждает уделять пристальное внимание геологоразведке и импортозамещению в этой сфере. Для этого на вооружение берутся новые научно-технологические методы добычи углеводородов и законодательные инициативы, призванные оптимизировать налогообложение и ценообразование, цифровые инструменты для построения моделей, дающих полное представление о перспективах разведки и добычи ресурсов. На основе таких цифровых моделей в ближайшем будущем будет производиться оценка каждого месторождения. Это говорит о необходимости привлечения IT-специалистов для разработки новейшего программного обеспечения.

В целом нефтегазовая отрасль переходит на цифровые инструменты, отечественное программное обеспечение. С каждым годом сложность добычи повышается, так как зрелые месторождения истощаются, поэтому необходимо готовиться к разработке месторождений в сложных условиях. Для этого уже сейчас уделяется внимание развитию научно-технического потенциала и освоению новых технологий. В качестве одного из способов решения предложено создать научно-технологические полигоны для тестирования новых российских и зарубежных технологий.

Россия занимает лидирующие позиции в мире по добыче нефти и газа. Несмотря на сокращение мировых запасов и истощение месторождений, удавалось постоянно наращивать объемы добычи. Такого результата получилось добиться за счет внедрения новых технологий, позволяющих разрабатывать труднодоступные источники, особенно в Арктическом регионе.

Сегодня российской экономике приходится сталкиваться с другими проблемами. На фоне падения мировых цен снижается рентабельность трудно добываемой нефти. При текущей конъюнктуре рынка и уровне доступных технологий разработка новых месторождений остается под вопросом. Из-за этого разведка, помогающая определить экономику будущего проекта, становится особенно важной.

Выделяют несколько разновидностей источников углеводородов. Это традиционные районы добычи, трудные и сланцевые месторождения, арктические и иные шельфы. С первым пунктом все достаточно ясно, но простых месторождений остается меньше. Получить достаточный объем нефти и газа для удержания лидирующих позиций на рынке можно за счет разработки труднодоступных месторождений в Арктике. Однако при нынешнем развитии технологий геологоразведочные работы не всегда дают точный ответ, поэтому в некоторых случаях открываются месторождения с небольшими запасами углеводородного сырья. Каждый год удается обнаружить свыше 30 новых месторождений, но их объемы редко превышают 1 млн тонн. Даже при цене свыше \$100/барр они остаются нерентабельными.

Решить проблему помогают новые технологии, позволяющие поддерживать и повышать нефтеотдачу даже на старых месторождениях. Это еще раз подтверждает тезис о важности развития научно-технического потенциала, об открытии полигонов для тестирования методов добычи.

Западная Сибирь постепенно отдает лидирующие позиции по запасам углеводородов Заполярью. На сегодняшний день в северных широтах добывается до 90% всего российского газа и до 50% нефти. И это только сухопутная часть Арктики, не затрагивая шельф. Одна из важнейших задач геологоразведки состоит в точной оценке запасов в северных морях, поэтому открытие крупнейших месторождений только впереди.

Основные особенности добычи углеводородного сырья в будущем, вырисовывающиеся уже сейчас, — активная разработка арктического шельфа, где много ресурсов, но сложные ледовые условия; повышение нефтеотдачи пластов; использование нетрадиционных источников углеводородов. Последний пункт также вызывает много вопросов, потому для добычи больших запасов, например газогидратов, пока просто не существует технологий. Однозначно можно сказать о смещении акцентов в сторону заводненных районов, континентальных шельфов, в том числе в Заполярье.

Одна из задач геологоразведки — не только найти новые крупные месторождения, но и подтвердить наличие больших запасов углеводородов. Это вопрос укрепления российской экономики и улучшения инвестиционного климата.

В последнее время складывается ощущение, что будущее нефтегазового сектора России связано исключительно с работой в Заполярье, в Северном Ледовитом океане. Запасы шельфов арктических морей действительно огромны, однако перспективы не ограничиваются лишь сложными месторождениями. Выделены следующие приоритетные направления на ближайшие 10–15 лет: разработка мелких и мельчайших месторождений нефти, повышение их рентабельности за счет развития технологий добычи; освоение трудноизвлекаемых запасов в карбонатно-кремнистых-глинистых резервуарах; поиски мест крупного нефтегазоаккумуляции в Лено-Тунгусской области; проведение точной геологоразведки на шельфах арктических морей.

На сегодняшний день положение дел указывает на то, что в Западно-Сибирской, Волго-Уральской, Северо-Кавказской областях остались преимущественно мелкие и мельчайшие месторождения от 0,3 млн до 10 млн тонн. Однако в общей сложности получается более 22,5 млрд тонн, что является существенным объемом. Использование новых технологий добычи открывает широкие перспективы.

Решить задачу можно только с помощью создания государственной программы развития и поддержания малого нефтяного бизнеса. В частности, эксперты считают, что требуются изменения порядка лицензирования малых недр, создание льготной системы налогообложения, процесса сбора и транспортировки. Подобные шаги предпринимаются, например, в Татарстане, поэтому важно изучить имеющийся опыт и привнести его в другие регионы России.

Для добычи залежей нефти в морских осадочных толщах, в кремнистых и карбонатных резервуарах требуется создание соответствующих технологий. По оценкам экспертов, эта задача мультидисциплинарная, потому что требуется ряд теоретических и экспериментальных исследований в области геологии, физики, химии. При планомерном развитии к 2030 году добыча из баженитов и доманикитов может достичь 150–200 млн тонн в год.

С учетом вышеперечисленных направлений развития освоение месторождений арктического шельфа становится не основной, а только вспомогательной задачей. Однако требуется серьезный научно-технический скачок, поэтому начинать работу следует уже сейчас.

Стабильные показатели добычи углеводородных ресурсов на ближайшие 20 лет — приоритетное направление государственного регулирования, потому что отрасль приносит до 30% доходов в федеральный бюджет. Несмотря на истощение традиционных источников, за последние 10 лет удалось нарастить объемы добычи на 9% за счет эффективной разработки трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ). В будущем их значение будет только расти, поэтому необходимы новые технологии, научные ресурсы и прочее. Это требует актуальной государственной системы регулирования.

Одно из наиболее важных направлений — введение налоговых льгот, потому что такие месторождения менее рентабельны. Технологии горизонтального бурения уже давно применяются в США, но в России они пока проигрывают по рентабельности. На такой способ добычи приходится не более 0,2% всей нефти. Одна горизонтальная скважина обойдется не меньше чем в 200 млн рублей.

Ключевой задачей является создание специальных полигонов, на которых будут отрабатывать различные технологии освоения ТРИЗ. Они позволят упростить цепочку и сделать прозрачным этап создания нормативно-правовых документов. В первую очередь это касается разработки баженоских, хадумских, абалакских, доманиковых недр, связанных с высокими рисками. В частности, эксперты проявляют интерес к палеозойским отложениям в Западной Сибири, чей потенциал достигает 25 млрд тонн.

При нынешних технологиях геологоразведка демонстрирует точность на уровне 17%, поэтому главной задачей становится подробное изучение, чтобы повысить экономическую обоснованность проектов. В данном случае требуются современные российские технологии, не зависящие от иностранных компаний, и полигоны для отработки методов добычи.

По мнению экспертов, основные шаги, которые следует предпринять в ближайшие годы, — упрощение согласования проектной документации, изменение методов расчета запасов ТРИЗ, избавление от административных барьеров в техрегламенте, формирование полноценной нормативно-правовой базы, соответствующей мировой практике.

Благодаря этому научно-технические полигоны должны полноценно функционировать, давая реальные инструменты и технологии. Это позволит не только увеличить добычу нефти и газа, но и вывести Россию на лидирующие позиции по научно-техническому потенциалу в нефтегазовой отрасли.

Экономические вопросы затрагивают привлечение капитала и создание технологических стартапов, что также невозможно без государственного участия. По объему венчурного рынка Россия серьезно уступает не только ведущим мировым державам, но даже Индии и Бразилии. Например, важно взять на вооружение стратегию Китая по повышению взаимодействия между отраслью и вузами, где готовят геологов, химиков, физиков.

Сложность коммерциализации связана с длинным периодом — порядка 20 лет. В России постоянно меняются законодательная база и экономическая ситуация, что накладывает дополнительные трудности на реализацию долгосрочных проектов. На сегодняшний день отсутствует системная работа, заменяемая адресными, точечными льготами. Без всего этого отрасль не сможет сделать качественный научный и технологический скачок.

Профессиональное сообщество также ведет дискуссию о порядке создания полигонов. Сложность связана с существованием двух типов полигонов — научно-технических и промышленных, у каждого из которых собственные цели и задачи. В России для обеих категорий отсутствует достаточная нормативно-правовая база, считают эксперты.

В США для поддержки падающей добычи на месторождениях первый полигон был открыт еще в 1927 году. На нем тестировалась технология закачки нефти при высоком водяном факторе. Государственное участие гарантировало успех, а компании США и Канады получили разработанные технические решения без существенной финансовой нагрузки.

Сегодня существенная часть месторождений Западной Сибири вступает в позднюю стадию разработки, поэтому нашей стране требуются актуальные технические решения. Полигоны помогут поддержать традиционные места добычи и увеличат количество рабочих мест, а в перспективе увеличат также налоговые поступления.

Выводы и задачи в нефтегазовой отрасли России затрагивают многих людей и целые предприятия в различных регионах нашей страны. Однако все они актуальны уже сегодня. Необходимо предпринимать шаги, даже если коммерциализация проекта занимает 10–20 лет. Это гарантирует экономическую стабильность государства в будущем.



ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДОВАЧНОЙ ОТРАСЛИ — ОДНО ИЗ КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТЫ ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ПО ВОПРОСАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА ПРИ МИНЭНЕРГО РОССИИ

Основой развития минерально-сырьевой базы газо- и нефтедобычи России является проведение поисково-разведочных работ, открытие и разведка новых месторождений и залежей, прирост новых разведанных запасов углеводородов (газа, конденсата, нефти).

Современная геологоразведка, добыча трудноизвлекаемых и нетрадиционных ресурсов на фоне снижающихся запасов традиционных углеводородов требуют развития новых методов добычи и внедрения цифровых технологий, обеспечивающих качественный анализ рентабельности последующей разработки запасов.



ПАВЕЛ СОРОКИН
заместитель министра
энергетики РФ

Цифровизация промышленности и, как следствие, повышение эффективности основных бизнес-процессов опираются не только на инвестиции компаний, но и на гибкий законодательный подход с точки зрения перераспределения ресурсов, наличия дополнительных налоговых и регуляторных льгот.

Эти и другие темы планируются к обсуждению в рамках Экспертного совета по вопросам технологического развития нефтегазовой отрасли при Минэнерго РФ, формирование которого обсудили на совещании 11 октября 2018 года.

Совет формируется по инициативе Совета ветеранов нефтегазовой отрасли при Минэнерго России, его создание поддержал министр энергетики России Александр Новак.

Ведомство уделяет особое внимание анализу глобальных тенденций технологического развития нефтегазового комплекса, способных в перспективе оказать существенное влияние на дальнейшее развитие мировой энергетики.

На совещании 11 октября заместитель министра энергетики России Павел Сорокин отметил, что сегодня стоит ключевая задача — синхронизация усилий всех заинтересованных сторон: от научного сообщества, органов государственной власти, отраслевых компаний, до институтов развития и инвесторов. Это поспособствует разработке, апробации и в дальнейшем промышленному производству и применению инновационных технологий и материалов. Кроме того, это позволит нам заблаговременно формировать необходимые программы и профессиональные компетенции под перспективные технологии будущего.

Президент Союза нефтегазопромышленников Геннадий Шмаль выделил системный и планомерный подход к созданию научно-технических и технологических основ, который позволит своевременно решать проблемы расширения минерально-сырьевой базы регионов с падающей добычей, а также будет способствовать реализации интегрированных проектов, которые включают поэтапное изучение территории работ и расчеты экономической привлекательности.

Применение инновационных технологий даст возможность увеличить ресурсную базу, реализовать участникам отрасли новые компетенции и минимизировать геологические риски.

Совет выступит консультативным органом, образованным в целях осуществления аналитической, экспертной, информационной поддержки деятельности Министерства энергетики РФ в вопросах инновационного и цифрового развития.



ГЕНАДИЙ ШМАЛЬ
президент Союза
нефтегазопромышлен-
ников России



Фотографии Пресс-службы Минэнерго России



АЛЕКСЕЙ КОНТОРОВИЧ
академик, ИНГГ СО РАН



ВЫЗОВЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ НА ПЕРВУЮ ПОЛОВИНУ XXI ВЕКА И ЗАДАЧИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ

Россия является одним из лидеров нефтяной и газовой промышленности в мире и должна надолго сохранить эти позиции. Вместе с тем появились никак не мотивированные прогнозы (министр энергетики Саудовской Аравии, BP Energy Outlook 2018), согласно которым добыча нефти в России в ближайшие годы начнет падать. Такой прогноз, заведомо ошибочный либо политизированный, основан, скорее всего, на факте выявления и нахождения на поздней стадии разработки уникальных и крупных месторождений в главных нефтегазоносных провинциях России (Волго-Уральская, Западно-Сибирская).

Возникает естественное предположение, что будущее, в том числе ближайшее, нефтегазового комплекса России связано только с поиском, разведкой и разработкой месторождений нефти и газа на шельфе морей Северного Ледовитого океана. Судя по теоретическим прогнозам и результатам геологоразведочных работ, ресурсы нефти и газа шельфов арктических морей России действительно огромны. Однако они не исчерпывают всех перспективных объектов геологоразведочных работ и прироста запасов в Российской Федерации.

Исследования, проведенные в ИНГГ СО РАН, и анализ публикаций специалистов других организации (ВНИГНИ, ВНИГРИ, МГУ и др.) позволяют выделить следующие приоритетные направления геологоразведочных работ в нефтегазоносных провинциях, расположенных на территории Российской Федерации, на ближайшие 10–15 лет.

1. Освоение ресурсов и запасов нефти мелких и мельчайших месторождений нефти

Выполненные в ИНГГ СО РАН оценки показали, что прогнозные ресурсы нефти и газа в традиционных типах ловушек и резервуарах в Западно-Сибирской, Волго-Уральской, Северо-Кавказской нефтегазоносных провинциях содержатся преимущественно в мелких и мельчайших месторождениях с запасами от 0,3 млн т до 10,0 млн т. По оценкам ИНГГ СО РАН, прогнозные ресурсы мелких

и мельчайших месторождений в этих провинциях составляют около 22,5 млрд т. В настоящее время в России из мелких и мельчайших месторождений добывают более 40 млн т. Добыча может быть доведена как минимум до 100 млн т. Важно, что эти ресурсы сосредоточены в районах с развитой инфраструктурой и опытными, профессионально подготовленными для работы в нефтяной промышленности кадрами специалистов и рабочих.

Для решения данной задачи необходимо сформировать государственную программу развития малого нефтяного бизнеса, изучить опыт его организации в таких регионах, как Татарстан, с учетом этого опыта усовершенствовать законодательство о малом нефтяном бизнесе, изменить порядок лицензирования недр для разработки мелких и мельчайших месторождений, уточнить применительно к таким месторождениям положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ, создать систему льготного налогообложения и организовать партнерство государства и малого нефтяного бизнеса в вопросах организации поисково-разведочного процесса, сбора и утилизации попутного нефтяного газа, подготовки к транспорту и транспорта нефти.

2. Освоение трудноизвлекаемых ресурсов и запасов нефти в кероген-карбонатно-глинисто-кремнистых резервуарах

Важным направлением геологоразведочных работ является поиск, разведка и освоение ресурсов и запасов нефти в глинисто-карбонатно-кремнистых, уникально обогащенных аквагенным органическим веществом (кероген) морских осадочных толщах (баженовская, доманиковская, хадумская свиты и др.). Только для баженовской свиты минимальная оценка извлекаемых прогнозных ресурсов превышает 10 млрд т.

Исследования ИНГГ СО РАН показали, что в баженовской свите основные геологические ресурсы нефти сосредоточены не в карбонатных прослоях, а в формирующих основную массу нефтенасыщенных пород микститах. Ключевым для построения технологий разведки, подсчета запасов и разработки залежей нефти в баженовской, доманиковской и других подобных по литологии свитах является создание адекватных литологии и упруго-механическим свойствам пород этих свит (баженитов, доманикитов) методов определения пористости, проницаемости и нефтенасыщенности пород, изучение их петрофизических свойств. Классические, повсеместно используемые методы определения этих параметров пород — коллекторов для изучения баженовской свиты — непригодны.

Создание технологий разведки и добычи залежей нефти в баженовской свите — задача мультидисциплинарная. Она требует комплекса экспериментальных и теоретических исследований. Теоретические исследования должны включать комплексирование исследований по геологии, геохимии, физико-химии образования углеводородных флюидов, формированию и структуре порового пространства, горной механике, физике прочности и теории фильтрации. Для экспериментальной отработки новых методов разведки залежей и добычи нефти из баженитов и доманикитов представляется необходимым первоначально проводить исследование пород и апробацию разрабатываемых технологий на специально изготовленных крупных стендах, оснащенных новейшими оборудованием, и только потом проверять их в глубоких скважинах на полигонах.

Такая схема натурных исследований в три-четыре раза ускорит и в десятки раз удешевит разработку технологий разведки залежей и добычи нефти из баженитов и доманикитов. К 2030–2035 годам добыча нефти из таких свит может быть доведена до 150–200 млн т.

3. Третье приоритетное направление геологоразведочных работ

Это выявление новых крупных зон нефтегазонакопления, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений в Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции для обеспечения запасами нефти и газа нефтепровода Восточная Сибирь — Тихий океан и газопровода «Сила Сибири-1». В качестве ведущих направлений следует выделить оценку перспектив обнаружения крупных зон нефтегазонакопления и рисков поисковых работ в ниже-среднекембрийских и ордовикско-силурийских отложениях Курейской синеклизы (Эвенкийский проект), поиски залежей нефти и газа в терригенных и карбонатных резервуарах венда на склонах Бахтинского мегавыступа, разработку методики разведки и добычи значительных, но трудноизвлекаемых запасов нефти в карбонатных горизонтах венда Непско-Ботуобинской антеклизы, выявление гигантских залежей газа в кембрии Вилуйской гемисинеклизы (Вилуйский проект).

Перечисленные выше приоритетные направления не исключают необходимости проведения геологоразведочных работ и освоения ресурсов нефти на шельфах арктических морей. На ближайшие 10 лет в этом направлении деятельность следует сосредоточить на завершении региональных работ, включая параметрическое бурение, уточнение оценки ресурсов нефти и газа, обоснование зон, перспективных на открытие крупных и гигантских месторождений, на разработке российских технологий и оборудования для проведения геологоразведочных работ, добычи, подготовки к транспорту и транспорта нефти и газа из зон развития однолетних и многолетних льдов.

Выполнение работ по всем этим направлениям сохранит и усилит позиции России как глобального лидера в области теоретических основ поисков, разведки и разработки технологий, оборудования, объемов запасов и уровней добычи нефти и газа.



**ВАСИЛИЙ
БОГОЯВЛЕНСКИЙ**
заместитель директора по
научной работе, ИПНГ РАН,
член-корреспондент РАН



СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ И СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В АРКТИКЕ И МИРОВОМ ОКЕАНЕ

В последние годы в нефтегазовой индустрии мира происходят, или уже произошли, серьезные изменения, оказывающие значительное влияние на экономику не только на локальном уровне отдельных стран, но и в глобальном масштабе. Среди особенно важных событий отметим существенное расширение ресурсной базы известных и открытие новых нефтегазоносных бассейнов (НГБ) в Мировом океане, включая шельф и континентальный склон Бразилии, шельф Израиля, Кипра, Танзании, Мозамбика и ряда других стран. В большинстве новых НГБ превалирует газ, что увеличивает конкуренцию для ПАО «Газпром» и его шельфовых проектов в Арктике. В старейшем морском НГБ Мексиканского залива снижается количество действующих проектов нефтегазодобычи. Если в период 1990–2005 годов в Мексиканском заливе в среднем действовало около 4 тыс. платформ (примерно половина платформ мира) при максимальном количестве 4049 в 2001 году, то к концу 2017 года их число сократилось почти в два раза.

Всеобщий повышенный интерес к нефтегазовым проектам акваторий Арктики и Мирового океана основан на том, что именно здесь возможны открытия наиболее крупных месторождений углеводородов (УВ), а открытия на суше в последнее десятилетие, как в России, так и за рубежом, в основном, характеризуются небольшими запасами. Исключение составляют месторождения, открываемые в сланцевых и низкопроницаемых коллекторах, которым многие десятилетия не уделялось серьезного внимания. Появление новых технологий привело к сланцевой революции, выразившейся в сильном росте нефтегазодобычи в США и значительном изменении мирового энергетического баланса. При этом себестоимость производства УВ снизилась, а дебиты новых скважин многократно выросли, что сделало это новое направление более привлекательным, чем

добыча УВ на шельфе, особенно арктическом. После многих десятилетий занятия передовых позиций по импорту США превратились в нетто-экспортера УВ. Это привело к очередному кризису, выразившемуся в снижении цен на УВ в 2014–2015 годах. Отметим, что на него, без сомнения, повлияли известные крымские и другие события. Совокупность событий привела к снижению инвестиций в проекты геологоразведочных работ (ГРП) и разработки месторождений во всем мире, при этом для сервисных компаний наступили очень трудные времена.

По данным компании IHS Markit, мировой кризис привел к значительному увеличению количества простаивающих буровых установок, из-за чего в период с начала 2013-го до апреля 2018 года произошло четырехкратное снижение стоимости их аренды (полупогружные БУ и буровые суда — с \$600 до \$140 тыс./сут.). Еще хуже ситуация наблюдается на рынке геофизических услуг. Из-за дефицита контрактов в 2015–2016 годах стоимость акций основных геофизических компаний снизилась в 2,2–9 раз (PGS — 2,2 раза, Polarcus — 3,6; CGG — 4,4; EMGS — 9). Многие геофизические суда для сейсморазведки 2D–3D–4D стоят в портах в законсервированном состоянии. В этом плане можно считать удачным момент приобретения в 2017 году двух современных судов для компаний СКФ ГЕО и «Росгеология», получивших новые названия «Иван Губкин» и «Академик Примаков». Они способны нести по 14 сейсмокоз длиной до 8 км (суммарно по 112 км), что, конечно, намного меньше, чем суда — мировые лидеры, способные нести до 22–24 сейсмокоз по 10–12 км (суммарно до 288 км). Несмотря на это, эти суда поднимают на новый качественный уровень российский геофизический флот и дают возможность выполнять практически весь объем планируемых работ по сейсморазведке 3D на наших акваториях. До этого большую часть работы выполняли суда иностранных компаний.

Втрадиционной сейсморазведке 3D, несмотря на широкое (1–2 км) разнесение сейсмокоз, получаемые материалы характеризуются неполноценной (узкоазимутальной) системой наблюдений 3D. Для расширения азимута наблюдений применяются различные технологии, включая трехкратное проведение традиционных работ 3D с разными направлениями движения судна, различные модификации с использованием дополнительных судов с источниками колебаний и кольцевое (спиральное) профилирование. Особо отметим достижение компании CGG, отработавшей в 2018 году в Баренцевом море около 2 тыс. км² сейсморазведки 3D по новой технологии TopSeis, дающей значительное увеличение качества материалов. Эта технология однозначно позволит выйти на качественно новый уровень работ на шельфе России.

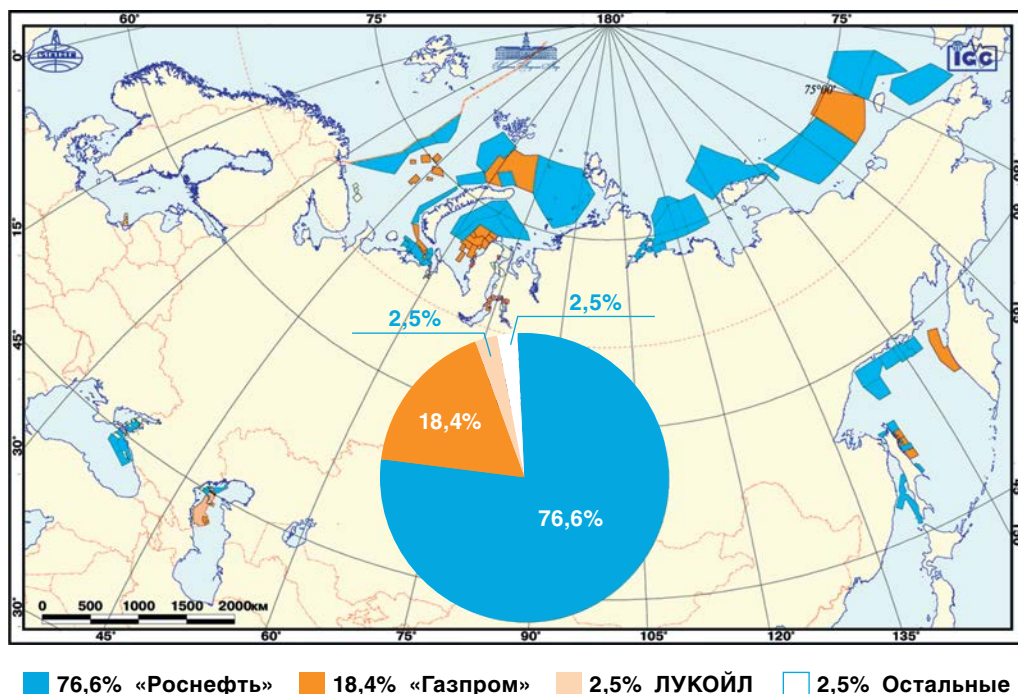
Основная проблема при организации и проведении геофизических работ в арктических морях России заключается не в отсутствии технических средств, а в коротком рабочем сезоне и недостатке работы для имеющегося флота судов 2D. В связи с этим геофизические суда СМНГ, принадлежащие государству, вынуждены искать и выполнять большую часть объемов своих работ за рубежом, развивая нефтегазовые отрасли конкурентов, что наглядно видно на примере распределения выполненных объемов 2D-сейсморазведки. В период 1991–2014 годов средний объем работ СМНГ в России составил всего 10,1 тыс. пог. км (20,9% от общего объема), а за рубежом — 38,2 тыс. пог. км (79,1%).

На арктических акваториях наибольшая активность наблюдается на шельфе норвежского сектора Баренцева моря, который в своей южной части благодаря Гольфстриму свободен ото льда, что позволяет круглогодично проводить поисково-разведочное бурение (ПРБ) и применять традиционные технологии освоения морских месторождений. По данным NPD (Norwegian Petroleum Directorate), в 2017 году здесь было пробурено рекордное количество скважин ПРБ — 17 (12 поисковых и 5 разведочных). По состоянию на начало 2018 года на всем шельфе Норвегии пробурено 6202 скважины, включая 1654 скважины ПРБ (из них 145 в Баренцевом море).

Распад СССР привел к снижению активности ГРП на суше и на море Арктики и других регионов России, которая по индикативному параметру воспроизводства минерально-сырьевой базы отличается от других стран в 3–5 раз (В.И.Богоявленский, 2013, 2015). Для сравнения с примером Норвегии отметим, что на арктическом шельфе России с морских буровых установок пробурено 92 скважины ПРБ, включая в российской части Баренцева и Печорского морей — 56 и в Карском море (с губами) — 36 (по состоянию на октябрь 2018 года).

ВРоссии в связи с изменением законодательства «О недрах» в 2008 году основными недропользователями на шельфе являются ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть». На рис.1 показано размещение и долевое распределение 126 морских лицензионных участков (в Арктике — 58%), включая участки в переходных зонах суша–море.

Рис. 1. Лицензионные участки на шельфе России и диаграмма долевого распределения их суммарной площади по недропользователям (состояние на 01.01.2018)



В 2011–2017 годах при ГРП на шельфе Арктики пробурены всего четыре скважины ПРБ. В 2018 году намечился небольшой прогресс — пробурены три скважины ПРБ в Карском море: ПАО «Газпром» на Русановском месторождении и Нярмейской структуре, ПАО «НОВАТЭК» на Северо-Обской структуре в Обской губе. При этом бурение большинства скважин проводилось старыми (на время работ — от 27 до 34 лет) зарубежными буровыми установками из Румынии, Норвегии и Китая. При таком подходе арктические проекты нельзя называть локомотивом инновационного развития России. Итоги 2018 года вселяют оптимизм, две из трех скважин ПРБ пробурены отечественными СПБУ «Арктическая» и «Амазон» ООО «Газпром флот» и только одна — китайской ППБУ Nanhai VIII.

Ранее, еще до введения санкций, анализируя экономическую целесообразность (рентабельность) и технологическую готовность отечественных компаний к освоению ресурсов акваторий Арктики, мы неоднократно отмечали, что первоочередные для освоения объекты на шельфе Арктики расположены в пределах мелководья и транзитных зон суша–море вблизи районов с развитой инфраструктурой нефтегазовой промышленности, как это давно практикуется на многих акваториях, включая шельфы Сахалина и Аляски. В 2017 году при бурении субгоризонтальной скважины О-15 был установлен новый мировой рекорд — горизонтальное отклонение 14129 м при длине ствола 15000 м. Это существенно расширяет полосу доступности морских месторождений с берега или искусственных островов, включая стационарные платформы типа «Приразломная» (кессонный остров). МЛСП гравитационного типа «Приразломная» по своей сути также является искусственным островом, с которого бурятся горизонтальные скважины. Отрадно, что наши компании пошли по этому пути при организации новых поисковых работ на Центрально-Ольгинском (Хатангский залив моря Лаптевых), Нярмейском и Северо-Обском объектах. Поздравляем их с открытиями, важными для современной экономики страны! На протяжении около трети века в Карском море продолжается 100%-й успех ГРП, что достойно внесения в книгу рекордов Гиннеса.

Освоение морских месторождений Арктики требует решения сверхсложных технологических и технических задач, которые еще не решены даже за рубежом. В частности, в мире нет технологий эффективной ликвидации нефтяных разливов в ледовых условиях. Особую важность имеет необходимость выполнения арктических проектов на самом высоком уровне безопасности, что с учетом экстремально сложных природно-климатических условий, наличия субмариной криолитозоны и ряда других проблем, о которых мы неоднократно говорили, представляется крайне сложным для практической реализации. Преодоление имеющихся проблем осложняется и тормозится введенными санкциями, особенно затрагивающими именно морские арктические проекты. Однако благодаря этому торможению возникает возможность создания и внедрения новых технологий и технических средств, включая сейсмический мониторинг (4D) освоения месторождений в реальном времени, повышающий эффективность и экологическую безопасность недропользования (В.И.Богоявленский, 2013–2018).

С учетом геологических, ресурсных, геополитических и других специфических условий отметим рекомендуемые нами стратегически важные направления развития нефтегазовой отрасли России в Арктике:

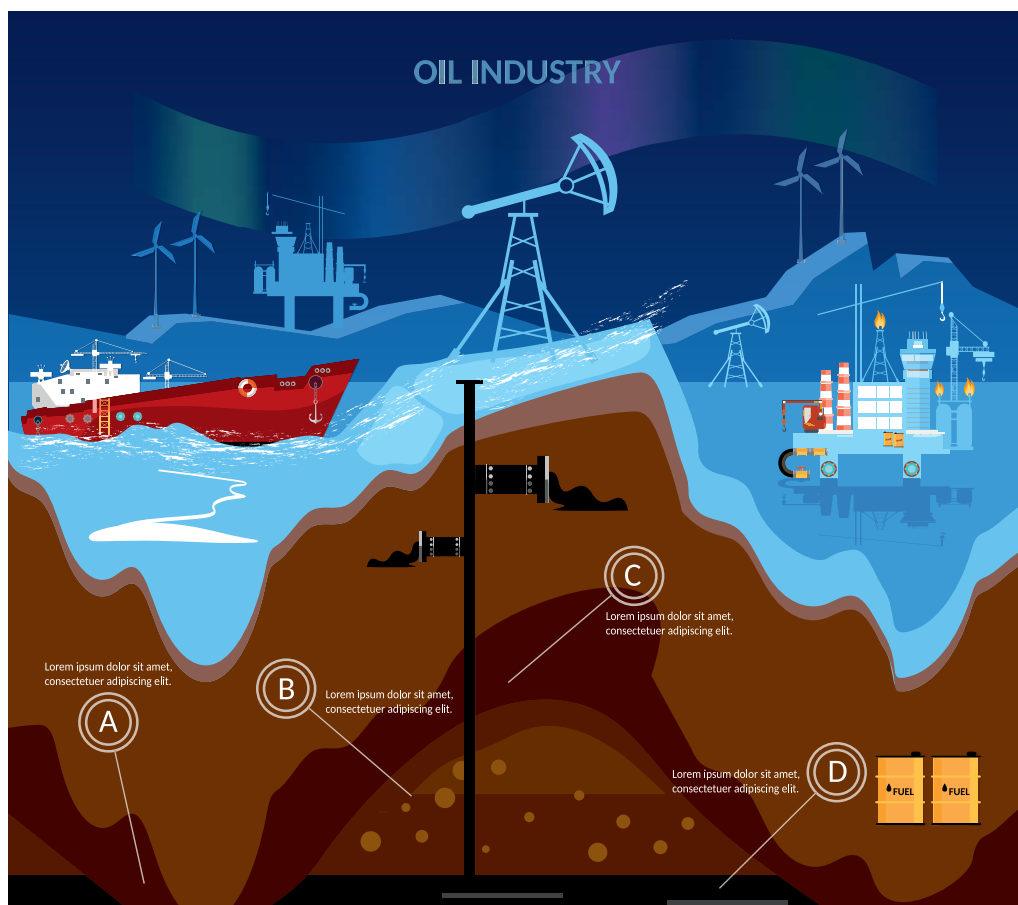
- Выбор первоочередных месторождений вблизи побережья с широко развитой инфраструктурой. Особый интерес представляют залежи, достигаемые горизонтальными скважинами с берега или искусственных островов;
- Рост объемов ГРП не только на акваториях Арктики и других морей, но в первую очередь на суше, где в последние годы российские компании резко снизили свою активность. Именно здесь сосредоточены основные запасы УВ России (более 95%);
- Увеличение роли государства в организации и финансировании ГРП, а также законодательное возрождение права проведения мультиклиентных исследований шельфа;
- Применение новых технологий увеличения эффективности нефтегазодобычи (КИН);
- Повышение уровня рационального использования попутного нефтяного газа;
- Развитие и широкое применение новых технологий добычи ТРИЗ нефти.

Обобщая сказанное, отметим, что чрезмерная вера и эйфория, что именно арктический шельф России способен обеспечить страну в ближнесрочной перспективе жидкими УВ, может дезориентировать развитие нефтегазовой отрасли и всей страны. Лито- и гидросферы Северного Ледовитого океана характеризуются низким уровнем фундаментальных научных исследований разносторонних процессов и явлений, часть которых стала известна лишь в последние годы. Поэтому широкомасштабное освоение акваторий Арктики, рекомендуемое отдельными экспертами, способно принести колоссальные убытки, связанные с необходимостью ликвидации возможных катастрофических последствий бурения скважин ПРБ, неоднократно происходивших на суше СССР, включая Арктику (Кумжа, Бованенково, Харасавэй, Ванкор и др.). Геоэкологические последствия этих катастроф до сих пор недостаточно исследованы и не устранены, но доказано, что эмиссия УВ в атмосферу продолжается десятилетиями.

Вместе с тем не вызывает никаких сомнений необходимость проведения активных ГРП на всем арктическом шельфе и в наиболее перспективных регионах суши, так как мы должны знать, чем реально обладает Россия, а экономическая целесообразность (рентабельность проектов), наличие технологий и вопросы безопасного освоения ресурсов УВ определяют очередность ввода в эксплуатацию арктических месторождений.



ЮРИЙ АМПИЛОВ
профессор МГУ
им. М.В. Ломоносова,
заслуженный деятель
науки РФ



ОСВОЕНИЕ НЕДР АРКТИКИ: ОТ НЕФТИ И ГАЗА К ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ ДЛЯ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

Вот уже несколько лет в России добывается более 500 млн т нефти и 600 млрд м³ газа в год. Раньше, всего лет десять назад, эта величина, превышающая суммарную добычу по всем республикам СССР, казалась фантастической. Напротив, многие говорили о неизбежном падении добычи в связи с истощением действующих месторождений и существенном недофинансировании геологоразведки начиная с 90-х годов XX века. Однако этого не произошло. Усовершенствование мировых технологий позволило и российским компаниям осваивать все более трудные запасы.

Сейчас, напротив, говорят о том, что добыча упадет по другой причине: в наступивший период профицита углеводородного сырья и низких мировых цен высокочатратные российские нефть и газ не выдержат конкуренции на мировом рынке. И большинство новых проектов будет нерентабельным при текущей и прогнозной конъюнктуре. Но и для того, чтобы просто поддерживать столь высокий уровень добычи, надо где-то взять эти физические объемы углеводородов. В любом случае надо ответить на три главных вопроса: откуда нам взять нефть и газ, как их добыть и куда продать?

Все имеющиеся в нашем распоряжении источники углеводородного сырья можно условно разделить на три группы (рис.1):

- традиционные нефть и газ в старых районах промысла;
- трудноизвлекаемые и сланцевые месторождения;
- нефть и газ российского шельфа.

И надо попытаться разрешить эту трилемму. Что касается первой из трех вышеупомянутых групп, то с ней ситуация более или менее прогнозируемая. Прежде всего, эти запасы весьма привлекательны, поскольку находятся в традиционных районах промысла с развитой инфраструктурой, что должно сэкономить существенную часть капитальных затрат. Однако на поверку оказывается, что

геологоразведка здесь при высоких затратах малоэффективна, так как приводит к открытию сравнительно мелких месторождений. Ежегодно открывается около трех десятков новых месторождений, но большинство из них по запасам не превышают 1 млн т. Более того, в Западной Сибири в предыдущие годы открыто более 200 новых месторождений, которые не разрабатывались и при цене более \$100/барр по причине низкой или отрицательной рентабельности. Чего же ждать при ценах в \$50/барр? Добыча в крупнейшей нефтегазоносной провинции Западной Сибири — Ханты-Мансийском округе — падает уже несколько лет подряд.

Тем не менее на многих малых месторождениях в старых нефтегазодобывающих районах добыча ведется, и будет вестись. Развивающиеся технологии обеспечат постепенное увеличение нефтеотдачи и освоение все более трудно извлекаемых запасов. К тому же почти двукратная девальвация российского рубля в 2014–2015 годах существенно поддержала российских нефтяников. Но сохранить добычу в стране на столь высоком уровне за счет этих месторождений не удастся.

Впрочем, именно разведанные запасы УВ Заполярья остаются на сегодня главной нефтегазовой кладовой России, обеспечивая свыше 90% текущей добычи газа и около половины добычи нефти в стране. Причем это касается, прежде всего, сухопутной российской Арктики, в пределах которой нас еще ждут крупные открытия.

Рис.1. Три возможных источника будущей добычи углеводородного сырья в России



Российская Арктика по-прежнему остается основным источником нефти и газа в нашей стране, однако масштабное освоение шельфовых месторождений Заполярья в реальной перспективе маловероятно, за исключением прибрежных и транзитных зон вблизи районов добычи, как по экономическим, так и по технологическим и экологическим причинам, о чем уже сказано и написано немало. В недрах шельфа содержится несметное количество ресурсов углеводородного сырья, и это никем не ставится под сомнение.

Более того, ведущие мировые нефтегазовые компании добывают нефть и газ на шельфе в больших количествах вот уже много десятилетий. Но себестоимость этой добычи даже в давно освоенных районах Мексиканского залива и Северного моря была заметно выше традиционной добычи на суше. Сейчас, когда сверхдоходы в нефтяной отрасли навсегда ушли в прошлое, эти вопросы вышли на первый план. К примеру, затраты на разведку новых месторождений на шельфе зарубежных стран сократились более чем в четыре раза за последние четыре года, и пока весьма далеки от прежнего уровня, несмотря на возобновившийся умеренный рост цен на нефть [1].

В наших условиях целесообразно продолжить нефтяную геологоразведку в зонах, прилегающих к районам нефтегазодобычи с развитой инфраструктурой (суша, транзитные и прибрежные зоны, незамерзающие акватории и т.п.), несмотря на потенциально отрицательную экономическую оценку разведываемых объектов при нынешних ценах. В остальных районах — держать руку на пульсе, проводя на шельфе планомерное изучение недр недорогими дистанционными методами и поисковой сейсморазведкой.

Большим осложняющим фактором на пути к освоению шельфа Арктики являются проблемы охраны окружающей среды. Ведь на сегодняшний день, по сути, нет эффективных методов борьбы с разливами нефти в суровых условиях Заполярья, полярной ночи и в отсутствие какой бы то ни было промышленной инфраструктуры вокруг на тысячи километров. Этот факт также является своего рода техническим ограничителем масштабного развертывания добычи на шельфе.

Вто же время следует разработать концепцию разведки и освоения твердых полезных ископаемых Арктического региона России, которые будут востребованы в грядущем новом технологическом укладе человеческой цивилизации, неизбежно сопровождающемся существенным изменением структуры энергопотребления, включая заметное увеличение доли возобновляемых источников энергии. А это — новая элементная база для выработки и хранения энергии. Вероятность открытия в Арктическом регионе России крупных месторождений полиметаллических руд и редкоземельных элементов не подлежит сомнению, по мнению ведущих ученых и специалистов в рудной геологии, например, в районах, указанных на рис. 2. Ведь именно эти элементы становятся наиболее востребованными в уже наступающем новом технологическом укладе.

Но никто в России пока не организывает даже предварительную и недорогую на первых стадиях геологоразведку на данные виды рудного сырья, добыча которого может стать гораздо более выгодной, чем запредельные по себестоимости нефть и газ шельфа Арктики с неясными рынками сбыта в условиях возрастающей и все более жесткой конкуренции за покупателя.

Рис.2. Неразведанные перспективные рудные районы российской Арктики



Кроме того, для Арктического региона следует всерьез рассматривать и прорабатывать другие направления развития, не основанные на добыче углеводородного сырья или иных полезных ископаемых, и такие возможности есть [2].

Оставаясь в плену неизменных традиционных представлений, Россия рискует оказаться в числе технологически отсталых стран, потратив при этом большие силы и средства на малоперспективные и дорогостоящие проекты. Поэтому общая концепция освоения российской Арктики должна быть кардинально пересмотрена с учетом новых реалий.

Литература

1. Ампилов Ю.П. Новые вызовы для российской нефтегазовой отрасли в условиях санкций и низких цен на нефть. – Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, 2017, №2, с. 38-50
2. Ампилов Ю.П., Жуков О.В. Освоение недр Арктики: уточнение концепции или смена приоритетов? – Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, 2018, №1, с. 27-34.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОЛИГОН КАК СРЕДСТВО ПРОДВИЖЕНИЯ ИННОВАЦИЙ И ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА



НАТАЛЬЯ АНДРЕЕВА

д.т.н., профессор,
зав. кафедрой РГУ
(НИУ) нефти и газа им.
И.М. Губкина, вице-
президент Союза
нефтегазопромышлен-
ников РФ, генеральный
директор Евро-Азиатского
союза экспертов
недропользования
(ЕСОЭН)

Научный полигон	Промышленный полигон
Цели создания: исследовательская деятельность в определенной области, позволяющая оценить перспективы вовлечения в разработку новых геологических формаций.	Цели создания: испытания подготовленных технологий и оборудования для установления их потребительских характеристик и широкого применения.
Сроки достижения результатов: по завершении намеченных исследований, обработке их результатов, проведению лабораторных экспериментов, разработке ТЗ на создание промышленных образцов и технологий, изготовлению образцов и т.д. По аналогии со сланцевой нефтью США – более 20 лет.	Сроки достижения результатов: сразу после окончания испытаний понятны эффективность и области применения технологий и оборудования, а также необходимость их доработки. 2-3 года и многие прорывные технологии могут быть внедрены в производство. Пример Татарии – за 20 лет испытано около 250 технологий, 30 ушли в производство, 67 месторождений работают рентабельно.
Источники финансирования: государственные средства, прибыль компаний, гранты фондов, налоговые льготы на федеральном уровне и от регионов присутствия.	Источники финансирования: средства полигона, средства промышленных предприятий, средства инвесторов, налоговые льготы.
Основные участники: ВИНКи, отраслевые и научные институты, крупные сервисные компании, высшие учебные заведения.	Источники финансирования: средства полигона, средства промышленных предприятий, средства инвесторов, налоговые льготы.

Где и сколько создавать промышленных полигонов, каков срок их работы? Ответ найдем в мировой практике. Первый промышленный полигон в США для поддержки технологий на месторождениях с падающей добычей нефти и высоким водяным фактором создан в 1927 году и работает до сих пор. Все нефтегазоносные провинции США и Канады получают технологическую поддержку от полигонов, поскольку разработанные технические решения транслируются бизнесу, в первую очередь мелкому.

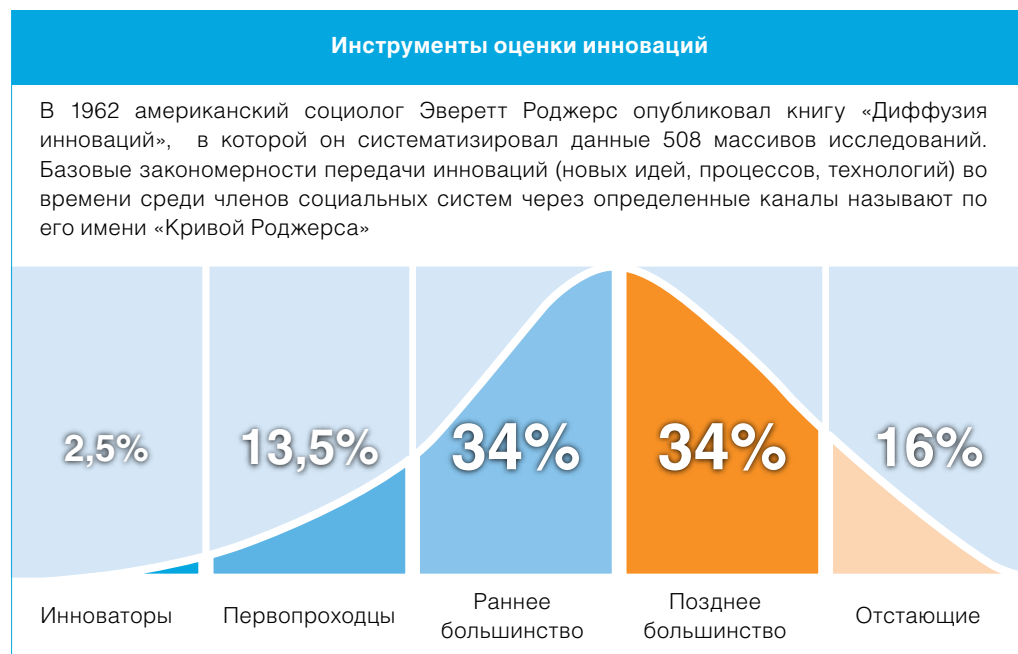


Значительная часть основных месторождений Западной Сибири вступила или вступает в четвертую (позднюю) стадию разработки. Несмотря на имеющиеся существенные ресурсы (более 10 млрд т), основная добыча сосредоточена на месторождениях, введенных в разработку до 1990 года. Промышленные полигоны могут стать эффективным инструментом достаточно быстрого

испытания новых/адаптации имеющихся технологий, импортозамещающего оборудования в целях поддержки традиционных районов добычи углеводородов, в том числе создания высокотехнологичных рабочих мест и налоговых поступлений.

Предложение Союза нефтепромышленников РФ по созданию промышленных полигонов открытого доступа для организации непрерывных испытаний оборудования и услуг закреплено рядом решений федеральных органов исполнительной власти. Поставлена и решается задача разработки нормативно-правовой базы, обеспечивающей эффективную деятельность полигонов и испытательных центров. Обоснование размещения полигонов и определение набора выполняемых работ целесообразно выполнить с применением признанных инструментов оценки инновативности технологий, оборудования, научных доктрин. Они представлены:

- Кривой Эверетта Роджерса, которая объясняет, как, почему и с какой скоростью новые идеи и технологии распространяются через разные культуры. Теория, разработанная еще в 1962 году, применима для описания освоения знаний и продвижения инноваций отдельными личностями, корпорациями, странами.



- Однако даже при продвижении самых передовых технологий (оборудования) происходит затухание волн во времени и пространстве.

- Один в поле не воин. У полигона «Бажен» есть конкретные задачи. Эффективная разработка остаточных запасов (более 2,5 млрд т только в ХМАО) также нуждается в отработке технологий и требуемого оборудования на промышленных полигонах.

Рассмотрим научный полигон как канал диффузии новых технологий и импортозамещающего оборудования в профессиональную (социальную по Роджерсу) среду

- Даже достаточно интенсивные сигналы с единственного полигона будут затухать во времени и пространстве.

- Для того, чтобы научный полигон стал «донором» новых технологий, в его окружении должны быть подготовленные «реципиенты».

- Диффузия технологий на территории РФ возможна путем создания промышленных полигонов. Гармонизация сигналов будет достигнута за счет единой нормативно-правовой базы.

- Для того чтобы интерференция, призванная скорее закрепить технологии и установить обратную связь с производителями продукции и поставщиками услуг, не превратилась в хаос, необходимы стандарты деятельности полигонов, ИЦ, ИЛ и классификация технологий и оборудования.





ДАРЬЯ КОЗЛОВА
руководитель направления
«Технологии, разведка
и добыча нефти»,
VYGON Consultin

СОЗДАНИЕ НОВОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАСКРЫТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ТРИЗ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В 2017 году на долю российской нефтяной отрасли пришлось 4,5 трлн рублей налогов, или более 30% доходов федерального бюджета, и 1,3 трлн инвестиций, что составляет около 7% от общего объема по стране. Поэтому ее развитие и стабильный уровень добычи в ближайшие 20+ лет является одним из ключевых приоритетов государственного регулирования.

За последние 10 лет уровень добычи нефти в стране вырос на 9%, до 513 млн т. Однако он был обеспечен вводом крупных гринфилдов, по большей части открытых еще в 70–80-х годах XX века. При этом объемы в ХМАО снижаются (-41 млн т к 2008 году). Причем уровень добычи из трудно-извлекаемых залежей, в соответствии с налоговым кодексом, в субъекте вырос на 49 млн т. Это показывает, что эффективность разработки ТРИЗ будет одним из определяющих факторов для перспектив нефтедобычи в России.

С 2008 года добыча ТРИЗ в России выросла в 2,5 раза, до более чем 80 млн т. Активное освоение связано, в том числе, с предоставленными налоговыми льготами. Однако весь прирост приходится на низкопроницаемые коллекторы и тюменскую свиту, технологии разработки которых давно активно применяются в США. Необходимо было адаптировать их для российских условий и повысить рентабельность бурения горизонтальных скважин, стоимость каждой из которых может превышать 200 млн рублей. Активного освоения баженовской свиты, доманиковых отложений и хадумской свиты не происходит из-за отсутствия технологий добычи. Добыча из данных отложений составляет 0,2% от общей по России.

Санкции и отсутствие технологий разработки таких объектов во всем мире ставят перед российскими компаниями задачу создания новых решений. А значит, поднимают все проблемы, которые сейчас существуют в отрасли, начиная с системы госрегулирования и заканчивая взаимодействием между ее участниками. Дело в том, что процесс создания любой технологии включает в себя несколько этапов: НИР, ОКР, ОПИ и непосредственно коммерциализацию. Если есть барьеры на каком-то из этапов, вся цепочка может разрушиться.

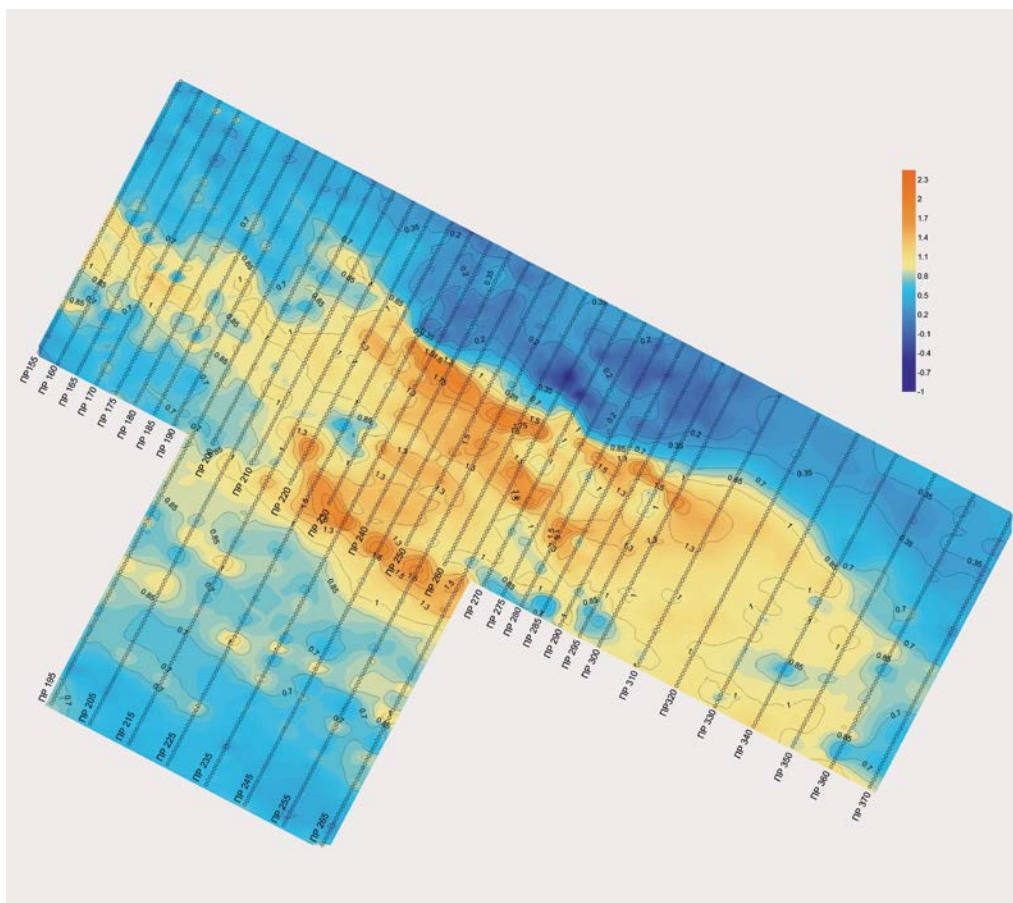
Сейчас идет согласование законопроекта по созданию полигонов отработки технологий освоения трудноизвлекаемых запасов. Он позволит закрепить в нормативно-правовом поле данный вид пользования недрами, который во всех ведущих странах является одним из ключевых инструментов поддержки для высокорискованных этапов отработки технологий (ОПИ). Однако в законопроекте предполагается развитие полигонов для создания технологий освоения баженовских, абалакских, хадумских, доманиковых продуктивных отложений и залежей, содержащих нефть вязкостью более 10000 мПа·с, другие проблемные категории запасов не учитываются. К таким, например, относятся палеозойские отложения Западной Сибири с ресурсным потенциалом от 10 до 25 млрд т, по разным оценкам, и добычей 1 млн т. Из-за низкой изученности и сложного геологического строения здесь отсутствуют экономически эффективные технологии поиска. Средний коэффициент геологического успеха — около 17%. Поэтому необходимо обеспечить условия с целью создания российских технологий для освоения этих отложений, а значит, распространить инструмент полигонов и на них.

Важно понимать, что законопроект является лишь первым шагом к полноценному функционированию инструмента полигонов, как это происходит в международной практике. Необходимо упростить процедуры согласования проектно-технической документации, изменить правила подсчета запасов для ТРИЗ, убрать административные барьеры в части техрегламента, сформировать нормативно-правовую основу для обмена информацией.

На высокорискованных этапах НИОКР и ОПИ необходимы условия для привлечения капитала, особенно это касается не ВИНК, а технологических компаний — стартапов. Объем венчурного рынка в России сейчас в двенадцать раз меньше, чем в Индии, и в четыре, чем в Бразилии. Для развития необходимо формирование государственно-частных финансовых институтов и инициатив в этом направлении, как это делалось в Индии и Китае, повышение взаимодействия отрасли с вузами для коммерциализации.

Ключевым вопросом для технологического развития нефтяной отрасли, где цикл коммерциализации инновации составляет порядка 20 лет, является налоговая система, благоприятная для прироста инвестиций. В России, с одной стороны, условия постоянно меняются, с другой — уже более 50% запасов страны попадают под различные преференции по НДС. Главным минусом текущей системы является адресный характер льготирования для конкретных категорий проектов и отсутствие системных стимулов. Правильнее уходить от такого подхода и вводить инструменты стимулирования инвестиций, например, ввести систему повышающих коэффициентов на амортизацию для бурения, геологоразведки, МУН.

Из всего вышеперечисленного видно, что для технологического развития отрасли фактически придется создать новую систему государственного регулирования и стимулирования. Для того чтобы решить такую глобальную задачу, необходима скоординированная работа всех профильных ФОИВ и бизнеса, которые сформируют целевые показатели освоения ТРИЗ в России и мероприятия по их достижению.



САМУР АГАЛАРОВ
генеральный директор,
ООО «Дагестангеофизика»

НУРДИН ЯНДАРБИЕВ
доцент,
МГУ им. М.В. Ломоносова

ВАГИФ КЕРИМОВ
заведующий кафедрой,
профессор, РГУ нефти
и газа имени И.М. Губкина

ВАЛЕРИЙ РЫЖОВ
заведующий кафедрой,
профессор, РГУ нефти
и газа имени И.М. Губкина

РУСТАМ МУСТАЕВ
доцент, кандидат наук,
РГУ нефти и газа
им. И.М. Губкина

ОБОСНОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА ПО ОСВОЕНИЮ НЕТРАДИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ УВ В ХАДУМСКОЙ СВИТЕ ПРЕДКАВКАЗЬЯ

В разрезах осадочных бассейнов Паратетиса выделяется мощная глинистая толща майкопской серии, которая традиционно рассматривается как классическая нефтематеринская толща.

В последние годы, в свете возросшего интереса к изучению и освоению сланцевых источников нефти и газа, майкопские отложения, особенно в своей нижней части, которая выделяется под названием хадумской свиты, позиционируются, наряду с баженовской свитой Западной Сибири и доманиковым горизонтом Волго-Урала, как одна из основных региональных высокоуглеродистых формаций на территории России.

Опыт изучения и освоения известных сланцевых формаций Северной Америки позволил сформулировать основные критерии, определяющие перспективность сланцевых формаций.

Для каждого из выделенных параметров (критериев) установлены диапазоны благоприятных значений (табл. 1).

Таблица 1

Значимые критерии для оценки перспективности сланцевых формаций

Критерий	Описание	Диапазон благоприятных значений
Площадь распространения отложений		
Глубина залегания пласта		3000–10000 ft (1000–3300 м)
Толщина пласта	Мощность отложений	>50–100 ft (17–33 м)
Состав и внутреннее строение формации	Высокое содержание кварца и/или карбонатов, низкое содержание глин	>50% кварца и/или карбонатов
ТОС	Общее содержание органического углерода, % от массы	>2%
Степень катагенеза	Степень катагенеза по данным ОСВ (Ro) и пиролиза (Tmax)	>1,2% (Tmax ≥465°C) — газ 0,5–1,2% (Tmax = 430–465°C) — нефть

Комплексный анализ и обобщение накопленной информации по хадумским отложениям свидетельствует о благоприятном сочетании основных параметров, определяющих перспективность хадумской свиты как возможного источника сланцевой нефти. В качестве высокоперспективных выделены зоны и участки максимального соответствия (совмещения) наиболее благоприятных значений генерационных и геолого-структурных параметров. К ним относится центральная часть Восточного Предкавказья, охватывающая центральные части Прикумской зоны поднятий (примерно до широтного течения р. Кума) и Ногайской ступени (почти до р. Терек). Здесь хадумские отложения представлены карбонатно-глинистыми породами и содержат гумусово-сапропелевое ОВ с концентрациями ТОС ≥3% (очень богатое), преобразованное до градации МК₁ и выше (главная зона нефтеобразования); значения полного генерационного потенциала достигают 6 мг УВ/г породы и более (нефтематеринские породы с высоким генерационным потенциалом). Глубины залегания кровли хадумских отложений здесь составляют порядка 2200–3500 м, современные пластовые температуры изменяются в пределах 120–140°C, а градиенты пластовых давлений варьируются в диапазоне 1,10–1,60 МПа/100 м.

В пределах этой высокоперспективной зоны предлагается разместить научно-технологический полигон для проведения следующих первоочередных научно-исследовательских и производственных работ:

- Сбор и обобщение геолого-промысловых, литолого-геохимических и геофизических материалов с позиций оценки перспективности палеогеновых отложений как возможного источника сланцевой нефти;
- Пространственные сейсмические исследования с целью детального расчленения и локализации хадумских отложений;
- Дифференцированная оценка локализованных ресурсов УВ в отложениях подсвит — пшехской, полбинской (остракодовый мергель) и морозкиной балки;
- Расчет профиля и бурение наклонно-направленной поисковой скважины с горизонтальным отходом в хадумской части разреза. В целевом горизонте провести сплошной отбор керн, испытание и освоение перспективной части.

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

16-17 апреля 2019

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.oilandgasforum.ru

19-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2019



15-18 апреля 2019

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.neftegaz-expo.ru

Реклама

12+



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

Messe
Düsseldorf

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
НЕФТЕГАЗОВЫЙ
ФОРУМ

www.oilandgasforum.ru

19-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2019

www.neftegaz-expo.ru

