

НА СТЫКЕ СУШИ И МОРЯ: ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ И ТРАНЗИТНОЙ ЗОНЫ

ВЛАДИСЛАВ ВОЦАЛЕВСКИЙ

Главный геофизик
ЗАО «ГЕОТЕК Холдинг»

ИГОРЬ ГОЦ

Управляющий директор
ОАО «Нарьян-
Марсейсморазведка»



Средне- и дальнесрочные перспективы развития отечественного нефтегазового комплекса сегодня принято связывать, в первую очередь, с освоением континентального шельфа, в частности арктического. Между тем, низкая геологическая изученность региона сейсморазведкой и бурением (в сравнении с Каспием и даже Дальним Востоком), специфика работ в суровых природно-климатических и географических условиях Крайнего Севера, а также огромные финансовые, технологические и экологические риски замедляют темпы реализации проектов, в том числе стратегических.

Впрочем, Арктика — это ведь не только шельф. Огромным сырьевым потенциалом сегодня обладают месторождения, расположенные на арктическом побережье, а также в транзитной и мелководной зоне (на глубине до 30 метров). Все технологии и оборудование, а также опыт, необходимые для обеспечения эффективного, безопасного и экономически выгодного освоения данных территорий, имеются. Очевидно, что развитие направлений прибрежной и мелководной сейсморазведки в Арктике могло бы не только ускорить, но и существенно удешевить освоение ресурсов отдельных морских месторождений. Однако заинтересованность государства и недропользователей в проведении данных видов работ сегодня фактически отсутствует.

Согласно последним заявлениям чиновников, среди которых ни много ни мало сам министр природных ресурсов Сергей Донской, сырьевой потен-

циал российского арктического шельфа составляет порядка 85–100 млрд тонн условного топлива, а учтенные государственным балансом ресурсы насчитывают

около 10 млрд тонн. Таким образом, уже поставленные на баланс запасы нефти и газа, сосредоточенные в регионе, составляют значительную часть запасов углеводородов Российской Федерации. При дальнейшей детальной разведке объем выявленных и подтвержденных ресурсов можеткратно возрасти.

По различным оценкам, в Арктике насчитывается от 800 до 1000 крупных месторождений полезных ископаемых (включая стратегические), большая часть которых сконцентрирована в бассейнах Карского и Баренцева морей. Но на сегодняшний день их разработка фактически находится в зачаточном состоянии, что обусловлено целым рядом факторов. Среди них, в частности, сложные природно-климатические условия и имеющиеся на современном этапе технологические и экономические проблемы.

Так, обустройство арктических территорий предполагает колоссальные инфраструктурные затраты недропользователей. Слож-

ная ледовая обстановка тоже вносит свой «вклад» в экономику проектов, увеличивая риски и, следовательно, цену ошибки.

Разработка шельфовых месторождений в Баренцевом море, к западу от Новой Земли, успешно реализуется в норвежском секторе, и опробованные технологические решения могут быть адаптированы к применению в российском секторе.

Разработка шельфовых месторождений к востоку от Новой Земли будет существенно сложнее. Адаптация имеющихся технических решений к применению в более сложной ледовой обстановке, а также разработка и проверка новых технологий потребуют значительных затрат времени и средств. Отсутствие развитой инфраструктуры и переменная ледовая обстановка существенно увеличивают риски. Любая авария на добывающих платформах может привести к большим затратам на ее устранение, не говоря уже о катастрофических последствиях для экологии. Изменения же экологической ситуации в Арктике, в свою очередь, могут иметь глобальные последствия и широкий международный резонанс.

Наконец, предположения о глобальном потеплении и полном открытии Северного морского пути и прилегающих территорий на летний период могут и не подтвердиться в ближайшие годы. Арктические страны активно развивают ледокольный флот, не особенно надеясь на изменения климата. Необходимость ледокольного сопровождения грузов неизбежно приведет к увеличению затрат на логистику и при разработке шельфовых месторождений. Соответственно, соотношение стоимости добываемых энергоресурсов и затрат на их добычу также поменяется не в лучшую сторону.

Для того чтобы повысить привлекательность арктических шельфовых проектов, сегодня создаются различные условия, включая дифференцированные налоговые ставки на добычу полезных ископаемых, введение льгот, обнуление экспортных пошлин на нефть, ввозную тамо-

женную пошлину и НДС для высокотехнологичного оборудования. Несмотря на это, осваиваются, в первую очередь, месторождения, расположенные сравнительно близко к берегу, где есть хоть какая-то инфраструктура. На этом фоне особый интерес могут представлять залежи, расположенные непосредственно на самом побережье или на стыке суши и моря — в транзитной зоне.

На субарктическом побережье

С точки зрения условий работы, ситуация на суше сильно отличается от того, что есть сегодня на шельфе. Так, геологическая изученность наземной части северного побережья (территория Ненецкого, Ямальского и Таймырского автономных округов) достаточно высока — сегодня суммарные запасы ресурсов данных территорий оцениваются в пределах 1,5–2 млрд тонн. Во многом благодаря проводимой государством политике в области лицензирования, объемы геологоразведочных работ в данном регионе только за последние три года существенно увеличились. В виде своих территориальных «дочек» здесь уже присутствуют такие крупные нефтяные компании, как ЛУКОЙЛ, АНК «Башнефть», НК «Роснефть», НОВАТЭК и др.

Большая работа по стимулированию разработки месторождений, расположенных в наземной части российского Крайнего Севера, сегодня проводится, в том числе, на уровне субъектов Федерации. В частности, администрация НАО совсем недавно ввела временные налоговые льготы для недропользователей, с тем чтобы повысить инвестиционную привлекательность арктических месторождений.

Также следует учитывать, что при возникновении каких-либо нестандартных ситуаций ликвидация последствий аварий в сухопутных условиях происходит намного быстрее и с меньшими рисками. Например, в случае разлива нефть загустеет на морозе и будет лежать до тех пор, пока ее не соберут. В океане, если она уйдет под лед, извлечь ее будет практически невозможно.



Главная же проблема разработки месторождений в прибрежных частях суши связана исключительно с логистикой. Региональные особенности работ на арктических территориях заключаются в большой удаленности промыслов от центров снабжения и технического обеспечения и требуют создания значительно больших запасов топлива, комплектов запчастей, расходных материалов, что в целом приводит к увеличению логистических затрат на доставку и вывоз оборудования.

Дополнительно проблема усложняется региональными ограничениями на передвижение тяжелой техники по тундре в летний период (с мая по декабрь). Соответственно, геологоразведочным компаниям приходится более тщательно продумывать все логистические схемы, чтобы за пять месяцев (из которых один уходит только на строительство зимников) успеть сделать годовой объем работ. Для сравнения: на территории той же Республики Коми, граничащей с НАО, подобные запреты на летние передвижения техники отсутствуют.

К условным минусам можно отнести также скорость и производительность работ на суше.



Фотография: Джастин Джин / Photo by Justin Jin

Обсуждается идея использовать импульсные источники для подводного (подледного) освоения месторождений Арктического шельфа



В случае морской сейсморазведки, например, можно достигать очень большой суточной производительности разведочных работ при благоприятных погодных условиях. Количество погонных километров, исследуемых за один день, за одну неделю или месяц в разы превосходит ту площадь, которую можно исследовать за то же самое время на суше. Так, например, морское сейсморазведочное судно с плавающими косами может собрать информацию с нескольких сотен квадратных километров за две недели непрерывной работы. Сейсморазведочная партия, работающая на суше, несколько сотен квадратных километров будет исследовать в течение нескольких месяцев — то есть на протяжении всего полевого сезона.

Судно с плавающими косами непрерывно движется 24 часа в сутки, и фактически скорость исследования определяется скоростью движения судна. При сухопутных работах приемная расстановка неподвижна, намного больше затраты времени и ресурсов требуется для того, чтобы сначала установить ее на местности, потом собрать и переместить на другое место.

Технологии на суше

В продолжение темы технологий стоит отметить и то, что принципиальных различий между сейсморазведкой на арктическом по-

бережье и в более южных регионах нет. В обоих случаях ГРП выполняются с применением традиционных наземных методов и оборудования. Исключение представляют только отдельные виды техники, а также мобильный жилой фонд, которые необходимо адаптировать к полярным условиям.

Таким образом, сомнений в технической и технологической готовности отечественных геологоразведочных компаний к освоению месторождений Крайнего Севера быть тоже не может — сегодня они обладают достаточным опытом для работы на арктическом побережье и готовы предложить любые необходимые для этого модификации оборудования. В том числе здесь может успешно применяться технология высокоплотной сейсморазведки UniQ, эксклюзивные права на использование которой на территории Российской Федерации принадлежат ЗАО «ГЕОТЕК Холдинг». Компании стоило больших трудов, чтобы вывести технологию на российский рынок в прошлом году. Пилотный проект, который был реализован в сотрудничестве с ОАО «Газпром нефть» в Восточной Сибири, увенчался успехом. На практике удалось доказать, что применение UniQ позволяет значительно улучшить эффективность геологоразведочных и, в частности, сейсморазведочных работ на нефть и газ.

Для удаленных арктических месторождений целесообразно

сразу использовать самые современные и эффективные методы исследования. Улучшение технологии сейсморазведочных работ, применение современного оборудования дадут более достоверную информацию для оценки и построения моделей месторождения, что позволит в будущем повысить коэффициент успешности бурения и быстрее получить необходимый результат с меньшими затратами. Помимо метода высокоплотной съемки с использованием сверхмногоканальных комплексов UniQ, к ним также относятся невзрывные источники, в частности вибрационные.

К сожалению, исходя, очевидно, из финансово-экономической ситуации, пока нефтяные компании воздерживаются от использования передовых сейсморазведочных технологий, даже невзирая на положительные результаты. Увеличивать затраты на геологоразведочные работы, которые традиционно проходят как инвестиционные, у них нет никакого желания. Такой подход не может не удивлять. Если вспомнить, в 1980-е годы велись очень долгие дискуссии на тему, стоит ли вообще внедрять метод 3D-съемки, не буржуазные ли это предрассудки и не надо ли спокойно продолжать работать по системе 2D, просто уплотняя профили. Сейчас это звучит смешно. Но в случае с UniQ, как показывает практика, сегодня происходит фактически то же самое.

Транзитная зона

Транзитная зона, или зона предельного мелководья, — это еще одна интересная, с точки зрения освоения, часть Арктики. Однако работа на данных территориях также имеет свою специфику. Ширина транзитной зоны составляет, как правило, от 1 до 10 км, глубины — от 0 до 3 метров. Соответственно ни специализированные сейсморазведочные суда, имеющие большую осадку, ни наземная техника здесь работать не могут. Для исследования мелководья сегодня в основном применяются малолитражные пневмопушки, которые устанавливаются на специализированных судах с малой

осадкой. Данное оборудование имеет определенные ограничения на использование. Так, например, пневмопушки перестают эффективно работать при глубинах менее полутора метров. В свою очередь, плавсредства с малой осадкой ограничены по тоннажу и, следовательно, не способны нести большие нагрузки. Как вариант, в период отливов используются легкие самоходные буровые установки, но на ограниченном расстоянии (до 1 км от уреза воды).

Для регистрации колебаний в транзитной зоне широко применяются комбинированные системы регистрации с двойными датчиками гидрофон + геофон и системы с использованием автономных и самовсплывающих донных станций, которые позволяют вести регистрацию как в море, так и на суше.

Без проведения сейсморазведки в транзитной зоне невозможно однозначно прокоррелировать так называемые транзитные, т.е. расположенные как на суше, так и в море нефтегазоносные объекты. Только сейсморазведка в транзитной зоне позволяет выбрать оптимальный способ дальнейшей разработки прибрежных мелководных месторождений. А ведь бурить скважины с берега экологически целесообразнее и дешевле строительства и установки морской буровой платформы.

Основная же сложность при работе в транзитной зоне — отсутствие универсального источника колебаний для предельного мелководья. Несколько лет назад при работах в Хайпудырской губе Печорского моря у специалистов ЗАО «ГЕОТЕК Холдинг» родилась идея применения судов на воздушной подушке в качестве транспортной базы импульсных электромагнитных источников возбуждения типа «Енисей» при проведении малоглубинной сейсморазведки на арктическом мелководье. В 2012 году возможность финансирования проекта на этапе опытно-конструкторских работ обсуждалась с ООО «Нарьянмарнефтегаз», совместным предприятием ЛУКОЙЛа и Сопосо, которые изначально проявили интерес к технологии. Для изготовления опытного образца сейсмиками бы-



ло даже закуплено судно на воздушной подушке. Но на этом финансирование проекта остановилось, и его пришлось заморозить.

Таким образом, если учесть, что в мире по-прежнему не существует источника, способного покрывать сейсмикой мелководные арктические шельфовые территории, проблема приобретает общегосударственный характер. Соответственно, в этой ситуации государственная поддержка проекта стала бы вполне логичным шагом.

Существующие ограничения на передвижения техники в районах Крайнего Севера, о которых упоминалось выше, не распространяются на транзитные зоны, где выполнение работ возможно только в период короткой летней арктической навигации. Применение судна на воздушной подушке, помимо всего прочего, также исключает риск нанесения любого вреда почвенному слою при работе в прибрежной наземной полосе.

Несмотря даже на эти очевидные преимущества, интерес к данной технологии со стороны государства и недропользователей, мягко говоря, не является ярко выраженным. Многие опять же упирается в деньги. Так, стоимость работ, выполняемых в транзитной зоне (при одинаковом объеме исследований), в 5–10 раз превышает стоимость исследований, проводимых на суше. При этом за один летний полевой сезон сеймопартия, работающая в транзитной зоне, может выполнять 2D-исследования в объеме до 200–250 погонных км. В сравнении с наземной сейсморазведкой это небольшие объемы. Однако эффек-

тивность технологии следует измерять, в том числе, количеством подтвержденных с ее помощью ресурсов. И с этой точки зрения освоение транзитной зоны в Арктике, конечно, имеет очень большой потенциал.

Перспективы освоения арктических территорий

В заключение отметим, что темпы освоения арктических территорий в ближайшие годы будут зависеть, в первую очередь, от того, с какой скоростью будут падать объемы добычи на старых месторождениях Западной Сибири, Урало-Поволжья и других регионов. Для наиболее рационального освоения арктических прибрежных районов северной полосы сегодня необходимо последовательно развивать разведку и разработку на тех территориях, где уже существует инфраструктура для подъема и отправки добываемых ресурсов. При этом необходимо продвигаться дальше на Восток (в направлении Восточно-Сибирского моря) — путем последовательного строительства транспортных путей, трубопроводов и портов для погрузки нефти в танкеры. Необходимые технологии для работы в транзитных зонах и на суше имеются. Сегодня с их помощью можно покрыть исследованиями все субарктическое побережье России и прибрежную зону с глубинами до 20–30 метров. При этом риски и затраты на разработку сухопутных и прибрежных месторождений в конечном итоге будут кратны меньше, чем на шельфе. 