

Мульти-клиентная сейсмика в мало-изученных районах

Авторы: Кжелл Троммстад / Kjell Trommestad, Вице-президент и Генеральный Директор по Европе, и Ерлинг Францен / Erling Frantzen, Менеджер по Продажам, TGS

Дальморнефтегеофизика (ДМНГ), Российская сейсморазведочная компания, находящаяся в Южно-Сахалинске, и геофизическая компания TGS-NOPEC (TGS), Норвежско-Американская компания, специализирующаяся в мульти-клиентных сейсмических исследованиях, совместно провели несколько мульти-клиентных сейсмических проектов по всему миру в течение более 10 лет. Последние 6-7 лет мульти-клиентную концепцию также очень успешно внедряли в Охотском море на Дальнем Востоке России (см. рисунок 1). Эта деятельность сыграла значительную роль в разведке нефти и газа в этом регионе.

До настоящего времени разведка в Охотском море ограничивалась прибрежной областью Сахалина. Эта деятельность была начата в первой половине 70-ых годов, сначала совместными усилиями Советского Союза и японских компаний, а затем продолжена только российскими компаниями. Позже (в конце 80-ых и начале 90-ых годов) в дело вошли международные разведывательные компании. Группы инвесторов, действующие в этой области на сегодняшний день, включают такие крупные нефтяные компании как BP, ChevronTexaco, ExxonMobil, Роснефть, Shell, TNK-BP и другие.

С 1977 по 1989 год в прибрежной зоне Сахалина было сделано несколько значительных открытий месторождений нефти и газа, включая Одопту (1977), Чаиво (1979), Лунское (1984) (см. рисунок 2), Пилтун-Астохское (1986) и Аркутун-Даги (1989). Они сделали Сахалин углеводородной провинцией мирового класса. Совокупный объем обнаруженных резервов на сегодняшний день составляет более 5,5 миллиардов баррелей нефти и 35 триллионов кубических футов газа. Общие (существующие) резервы в области оцениваются в объеме более 90 миллиардов нефтяного

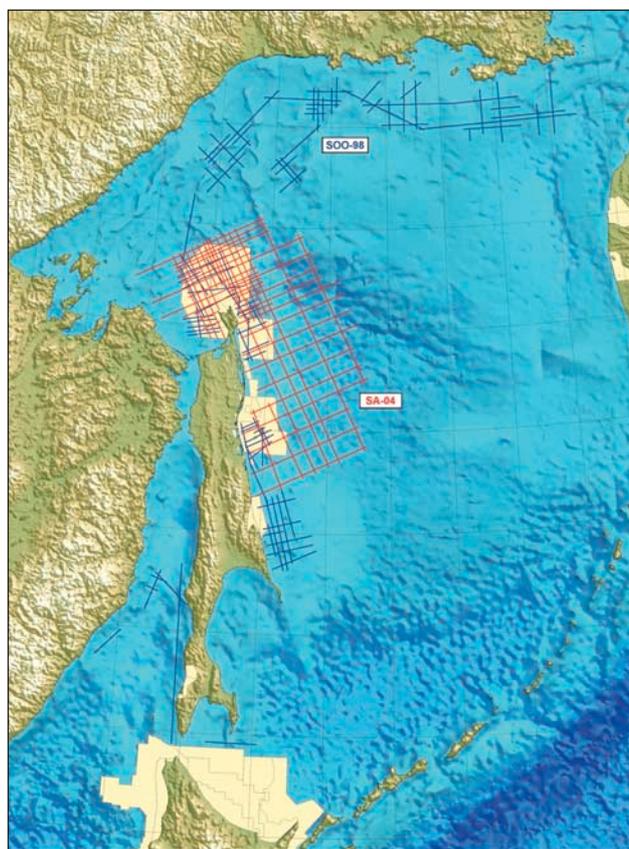


Рисунок 1: Карта Охотского моря

эквивалента. Для сравнения, общий совокупный объем добычи в Великобритании на континентальном шельфе на данный момент составляет порядка 30 миллиардов баррелей нефтяного эквивалента.

Несмотря на установленную перспективность региона, разведка в море была сильно ограничена узким коридором к востоку от острова Сахалин, где и расположены все вышеупомянутые месторождения. Пела-Лаче, скважина, пробуренная компаниями

Роснефть/ВР в Астрахановском блоке (Сахалин V) в 2004 году, представляет собой первый шаг в разведке за пределами установленного «прохода». В октябре 2004 года компании Роснефть/ВР заявили, что в скважине обнаружены значительные запасы нефти и газа в серии высококачественных песчаных резервуаров. Это первое подтверждение нефтеносной тенденции на востоке, и оно может способствовать открытию новых областей для разведки и последующей разработки в прибрежной области северного Сахалина.

Большая часть существующих знаний о геологической обстановке в Охотском море основывается на оценках и интерпретации старых сейсмических данных с явным ограничением относительно разрешения и определения последовательностей. При использовании современного высококачественного сейсморазведочного оборудования можно будет получить новые знания об этой области, что, соответственно, позволит вести разработку более успешно.

По существу, в 1998 году компания TGS заключила пятилетний возобновляемый договор о сейсморазведке с компанией ДМНГ. Целью договора является планирование, сбор, обработка и продажи новых неэксклюзивных сейсмических 2D исследований на востоке России, в пределах от крайнего северо-востока Берингово пролива до Японского моря на крайнем юго-западе.

Программы двумерной 2D сейсморазведки были созданы задолго до заключения договора между сторонами. Однако для привлечения международных нефтяных компаний и ограничения геологического риска, в первую очередь, в Охотском море, было принято решение, что первая программа в 1998 году при совместном управлении компаниями TGS/ДМНГ должна включать исследования, подтверждающие некоторые из основных не затронутых бурением структурных направлений, которые компания ДМНГ наметила вокруг острова Сахалин и на Хабаровском и Магаданском шельфах (см. рисунок 1). С того момента промышленности стали доступны современные данные сейсморазведки.

Первая съемка объемом 9700 км показала, что Магаданский шельф содержит связанные с фундаментом массивные блоки, смещенные по наклонным сбросам, горсты, антиклинальные структуры размеров мирового класса и сопутствующие

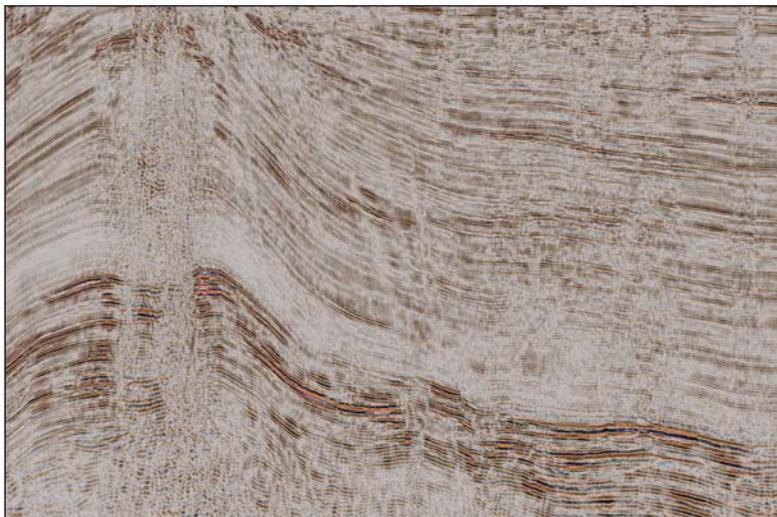


Рисунок 2: Пример данных сейсморазведки из Лунского газового месторождения в прибрежной зоне Сахалина.

им латеральные изменения в мощности осадочных толщ. Совместное наличие этих элементов, с учетом того, что было обнаружено множество прямых признаков наличия углеводорода, дают самое лучшее основание для будущей разведки нефти в прибрежных областях Магадана. Считается, что исследуемая цепь резервуаров относится к периодам от Палеогена до Неогена, с материнскими породами Палеогенного периода. Но необходимо более точное картирование и проведение дополнительных сейсмических съемок с целью улучшения контроля за распределением резервуара в прибрежной части Магадана.

Для международного нефтяного сообщества не менее важно увидеть план тендеров для фирм, представленный местными органами власти, чтобы иметь возможность выделять средства для дальнейшего исследования именно этого многообещающего шельфа.

На Хабаровском шельфе новая съемка, проведенная в 1998 году, подтвердила наличие широко простирающегося СВ/ЮЗ сброса с нарушенной структурой, где глубинные грабены после Мелового периода содержат высокосортные материнские породы. Необходимы более обширные исследования в этой области для того, чтобы убедиться в достоверности этих данных и будущих перспектив.

Новые данные, полученные в 1998 году вокруг острова Сахалин, показали значительное улучшение разрешения, определения последовательности и структурных направлений во многих уже действующих нефтеносных областях. Теперь можно определить третичные последовательности, в частности на Сахалине 4 и 5, и выделить неразбуренные



Рисунок 3: Пример данных сейсморазведки из исследования SA04, север острова Сахалин (предварительная версия)

инверсионные Структуры в районах Сахалин 1, 2 и 3.

Интерпретация и исследования проведены в обеих компаниях TGS и ДМНГ после завершения программы 1998 года. Договор был продлен еще на пять лет. В 2003 году началось планирование второй неэксклюзивной съемки, а летом 2004 года были получены данные съемки SA04 (9650 км). Цель этой съемки заключалась в том, чтобы на основании съемки 1998 года уплотнить сеть покрытия в некоторых регионах (Сахалин 4 и 5), а также проверить вероятность наличия третичных веерных отложений в области к востоку от лицензионных областей Сахалина, где ранее не проводилась сейсмическая разведка. Подтверждение протяженности веерных систем на восток также подтвердит необходимость установления Дерюгинского бассейна, как активного и качественного источника, согласно области действия программы на рисунке 1.

На основании обзора предварительных результатов съемки SA04 (см. рисунок 3), понятно, что цели съемки достигнуты. Еще один значительный шаг вперед сделан в отношении качества данных: вместе с расширением области действия в сторону глубинных вод Охотского моря, новая съемка, скорее всего, покажет новые структурные элементы и модели разведки, которые будут рассматриваться в будущих программах разведки. На основании этих начальных многообещающих результатов уже разработаны предварительные планы для дальнейшей съемки в 2005 году. Ожидается, что разведка будет продолжаться и в последующие годы, и будут получены новые данные по Хабаровску, Магадану и областям на западной Камчатке.

Охотское море вызывает все больше интереса у международных разведывательных компаний. Несколько новых участников работают с мульти-клиентными данными для своих начальных оценок с целью становления в качестве активных инвесторов и

“

Посредством мульти-клиентных проектов издержки и риск распределяются между несколькими компаниям, и таким образом уменьшаются

”

партнеров в регионе. Тем не менее, основными факторами будут наличие лицензии/территории для разведки и предсказуемость процессов и условий, связанных с ними.

Охотское море является только одним из примеров региона, где неэксклюзивные сейсмические данные являются и будут оставаться ключевым средством разведки на мало-изученной территории. Некоторые другие территории в прибрежной зоне России также подойдут для такой деятельности. Удаленность и суровые природные условия означают, что размер общих инвестиций на разведку будет выше, чем в других областях.

Посредством мульти-клиентных проектов издержки и риск распределяются между несколькими компаниям, и таким образом уменьшаются. Проблема заключается в центральных и местных органах власти России. Важно, чтобы условия позволяли и стимулировали получение неэксклюзивных данных разведки во всех прибрежных областях России. Все стороны получают от этого выгоду. Российские подрядчики по сейсморазведке будут играть важную роль, а российские власти увидят растущий интерес и конкуренцию в борьбе за территорию для исследований. ■