

Что дают новые технологии при поиске нефти и газа

Крутов А.Л., Лапин С.А., ООО «Донгеофизика», г. Геленджик

В последнее время аналитики часто спорят - сколько разведанных запасов нефти и газа осталось у России, на сколько лет добычи их хватит. Несмотря на разные приводимые цифры, все сходится к одному - темпы добычи опережают прирост разведанных запасов. Темпы разведки нефти и газа снизились не только из-за кризиса и снижения финансирования, но и в какой-то степени из-за того, что оставшиеся, не открытые месторождения, находятся в районах, где проводить разведку затруднено. Это, в основном, так называемые, переходные (транзитные) зоны, участки, где суша стыкуется или пересекается с водоемами. [1] «Белые пятна» покрыты (далеко не везде) региональной, редко, там, где смогла пройти тяжелая техника сейсморазведки, использующих традиционные технологии - поисковой сетью профилей сейсморазведки.

Мы уже неоднократно писали об оборудовании СИ Технолоджи, с помощью которого ООО Донгеофизика, используя специальные технологии для транзитных зон, проводит разведку в труднодоступных местах, получая очень хорошие результаты [2].

Оборудование семейства XZone постоянно модернизируется, благодаря тесному контакту специалистов СИ Технолоджи и Донгеофизика [3].

Среди прочих достоинств телеметрических систем семейства Xzone следует отметить уникальную возможность стыковки в любых вариантах донной косы Marsh Line и кабельной системы Fly Lander [4]. Эта свойство систем XZone было применено при выполнении заказа ОАО РИТЭК на выполнение сейсморазведочных работ МОГТ 2D в пределах акватории Нижнекамского водохранилища; Мензелинского, Менделеевского, Тукаевского, и Агрызского административных районов Республики Татарстан.

Особенностью проведенных сейсморазведочных работ было использова-

ние разнотипного сейсмического оборудования, транспортные средства, сейсмических источников (Рис. 1). Значительный разброс профилей, их малая длина, наличие препятствий в виде протоков, островов, оврагов, лесов, полей, мелей и особенно акватории, водохранилища особенно усложняли работы. Размотка и смотка кос производились только вручную.

Для возбуждения сейсмических сигналов применялись как взрывчатка, так и пневмоисточники.

Сейсморегистрирующая система на суше - телеметрическая XZone Fly Lander. Шаг между пунктами приема - 25 м. Глубина погружения сейсмоприёмника в грунт - 0,4 м (Рис. 2). Для заглубления сейсмоприёмников применялись ручные мотобуры.

После начала ледостава и невозможности работы с донной косой на акватории, сухопутная цифровая телеметрическая коса стала использоваться для регистрации на поверхности льда. Штыревые датчики устанавливались в предварительно пробуренные во льду отверстия диаметром около 10 мм.

Проведённые работы уникальны по своему содержанию, т. к. позволили более детально изучить геологическое строение нефтяных месторождений, обнаруженных в пределах акватории Нижнекамского водохранилища сейсморазведкой ООО «Донгеофизика» в период с 2007 по 2010 годы, а также изучить их сочленение с сухопутными геологическими объектами.

С ОАО РИТЭК Донгеофизика сотрудничает достаточно долго. За это время выполнены большие объёмы разведочных работ и, как написано в отзыве РИТЭК о методике и качестве сейсморазведочных работ, проведенных ООО «Донгеофизика», эти работы позволили открыть три месторождения нефти, а также уточнить потенциал и наметить перспективы добычи нефти в зоне Нижнекамского водохранилища.

При разработке нефтяных и газовых

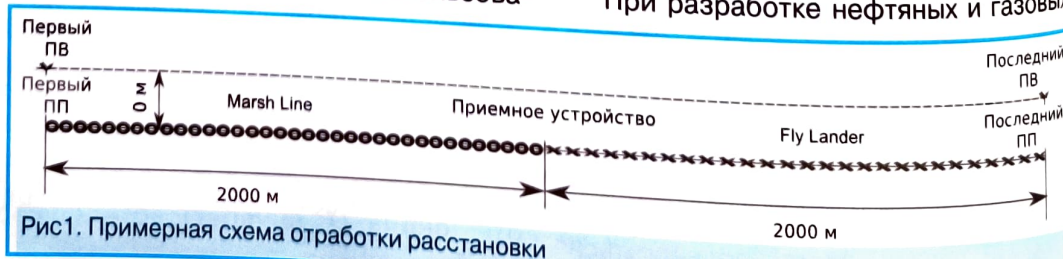


Рис1. Примерная схема отработки расстановки

месторождений на акваториях, в болотистых или сильно пересеченных местностях, или в случаях, когда строительство буровых может нарушить экологию окружающей среды, используют наклонно-направленное бурение.

Использование горизонтального бурения позволяет достигать нефтеносных слоев зачастую расположенных за несколько километров от точки бурения. Это особенно важно для тех месторождений, где вертикальное бурение затруднено из-за условий рельефа или может значительно навредить экологии. Благодаря такому методу бурения, сохраняется природный ландшафт и экологический баланс в местах проведения работ, исключается техногенное воздействие на флору и фауну, а также минимизируется негативное влияние на условия проживания людей в этой зоне.

Одним из районов с очень высокими экологическими требованиями является шельф Сахалина, где ООО «Донгеофизика» проводило разведку перспективных залежей нефти

Работы велись при сильных течениях, высоких приливах и отливах, постоянных ветрах и больших волнах, возникающих на мелководье Сахалинского залива в северной части острова Сахалин (Рис. 3).

Работы проводились с использованием телеметрической системы Marsh Line. Раскладка производилась с колесных катамаранов Тортуга и Мурена. Для возбуждения сейсмических колебаний использовались мелководные источники «Пульс-Малыш».

Полученный результат позволил Заказчику (ОАО «Роснефть») значительно скорректировать план работ на 2013 год, сократить объем 3Д съемок на исследуемом участке и существенно снизить расходы компании.

Литература

1. Жгенти С.А. Актуальность и перспективы освоения акваторий и транзитных зон. Приборы и системы разведочной геофизики: общероссийский научно-технический ежеквартальный журнал. - 2009. - №3. - с.7-8.
2. Жгенти С.А. И др. Эффективный тандем производителя и пользователя оборудования. «СИ Технолоджи»



Рис. 2. Заглубление приемника



Рис. 3 Буксировка Мурены при сильном волнении

- и «Донгеофизика». Приборы и системы разведочной геофизики: общероссийский научно-технический ежеквартальный журнал. - 2009. - №3. - с.15-16.
3. Гуров А.Ю., Лисунов О.В. Новые гидрофон и электроника системы Marsh Line. Приборы и системы разведочной геофизики: общероссийский научно-технический ежеквартальный журнал. - 2012. - №2. - с.22.
4. Запорожец Б.В., Мамаев Д.А., Крутов А.Л. Приборы и системы разведочной геофизики: общероссийский научно-технический ежеквартальный журнал. - 2011. - №3. - с.5-7.

ЗАЧЕМ НЕФТЯНИКАМ ГЕОФИЗИКА ТЕХНОЛОГИИ

Длиннопериодные спектральные аномалии, обусловленные неоднородным строением верхней части разреза Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

Цибулин И.Л., Исаков Н.Г., ООО "Геология Резервуара" (ЗАО "Геотек Холдинг")

В последнее время «ГЕОТЕК холдинг» прилагает значительные усилия, направленные на повышение качества и детальности исследований, внедрение передовых технологий при проведении полевых сейсмических работ. Как следствие, на этапе обработки и интерпретации открываются новые возможности решения сложных геологических задач, в частности, по выделению неискаженного отраженного сигнала в условиях сложно-построенной верхней части разреза.

Ни для кого не является секретом, что неоднородности в неконсолидированных отложениях верхней части разреза (ВЧР) оказывают значительное влияние практически на все параметры сейсмической записи.

Хорошо известно и сравнительно неплохо изучено отображение участков значительной протяженности неоднородного строения ВЧР в кинематических характеристиках отраженных волн (ОВ), проявляющееся, главным образом, в появлении на временных разрезах столбообразных аномалий времен их регистрации и несинфазном суммировании в переходных зонах, обусловленном негиперболическостью годографов. Амплитуды таких аномалий достигают в центральных районах Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (Уренгой - Тарко-Сале) десятков миллисекунд и сохранение их в полях изохрон приводит к грубейшим искажениям структурного плана отражающих горизонтов. Борьбу с такого рода аномалиями геофизики в Западной Сибири начали еще в 70-х годах 20-го столетия и к настоящему времени разработаны различные виды методических и технологических приемов, позволяющие с переменным успехом корректировать временные поля.

Внедрение в практику сейсмических исследований использования данных с восстановленным соотношением амплитуд (ВСА) потребовало применения процедур коррекции амплитуд не только за неидентичность условий возбуждения и приема, но и за появление в ВЧР протяженных неоднородностей, значительно превосходящих длину расстановки и приводящих к аномальным изменениям уровня сейсмических трасс. Методы коррекции таких аномалий уровня сейсми-

ческой записи хорошо известны и достаточно эффективны.

В то же время аномальным изменениям, обусловленным состоянием ВЧР, подвергаются не только времена регистрации ОВ и их амплитуды, но и спектральные характеристики сейсмических записей. Если это короткопериодные изменения, то с ними достаточно эффективно справляется поверхностно согласованная деконволюция как «классическая» - сжатия, так и в области частотаволновое число $f-x$ деконволюция. Однако компенсация длиннопериодных спектральных аномалий, несмотря на непрерывно совершенствующееся программное обеспечение современных обрабатываемых комплексов, оказалась непростой задачей. Вероятно, как и в случае с обратной кинематической задачей, основная причина заключается в особенностях (ограничениях) системы наблюдений и соответствующей ей ленточной, переопределенной, но плохо обусловленной системы уравнений. Известно, что в этом случае необходимо использование оптимального набора априорных сведений и граничных условий.

Если для решения задач кинематической интерпретации или поиска амплитудных аномалий сохранение на сейсмических записях вертикальных спектральных аномалий не сильно сказывалось на результатах, то широкое внедрение в практику сейсмических исследований различного рода инверсий, включающих процедуру оценки формы импульса, предъявляет весьма жесткие требования к стабильности спектрального состава сейсмических записей в пределах участка исследований.

Если аномалии в кинематических и амплитудных характеристиках отраженных волн, обусловленные ВЧР, сравнительно легко диагностируются на сейсмических разрезах, то соответствующие спектральные отклонения от нормы нередко выявляются на поздних стадиях камеральных работ, когда, при практическом разделении обработки и интерпретации, уже ничего не исправишь. Проводя большой объем обработки и интерпретации архивных материалов, мы регулярно