

Современный подход к сейсмической интерпретации

Аниканов А.Ф., Опышанский А.С., Федорчук Р.А., ОАО "Саратовнефтегеофизика", г. Саратов

Бурение структурных построений по данным сейсморазведки в настоящее время имеет определенные пределы. Поиск скважин по данным сейсмических данных, методик, сделавших достаточно мощным инструментом современного геофизика при поисках и разведке месторождений нефти и газа. Однако, несмотря на это, бурение поисковых скважин всегда связано со значительным риском.

За долгие годы специалистами ОАО "Саратовнефтегеофизика" было подготовлено более 300 объектов под поисково-разведочное бурение, из них открыто 81 месторождение. Конечно, большинство открытий приходится на Саратовскую область, геологическое строение которой весьма разнообразно: платформенные условия на севере и северо-западе, Степновский сложный вал в центральной части и заслуживающая особого внимания прибортовая зона Прикаспийской впадины на юго-востоке (рис.1). Но география работ ОАО "Саратовнефтегеофизика" в разное время выходила далеко за пределы нашей области. Имеется опыт интерпретации в самых разнообразных по сейсмогеологическим условиям регионах: окраина древней Восточно-Европейской платформы, Сибирская и Западно-Сибирская платформы, Прикаспийская впадина, северный и южный борты Ферганской впадины и др. (рис. 2).

С уверенностью можно говорить о том, что на таком богатом и разнообразном материале в ОАО "Саратовнефтегеофизика" сформировалась собственная школа интерпретации со своими тради-

циями и правилами. Безусловно, в нашей карьере как обработчика сейсмических данных именно поэтому способна не просто контролировать процесс обработки, но и давать рекомендации по подбору параметров различных процедур, вносящих изменения или дополнения в ее граф.

Нужно ли говорить, что при таком подходе интерпретация и обработка становятся неразделимыми и работают как один отлаженный механизм. Следует помнить, что ОАО "Саратовнефтегеофизика" вообще стояло у истоков данного направления. Еще в 70-х годах специалистами нашей компании была разработана так называемая технология интерпретационной обработки (ТИО), созданы собственные алгоритмы и программы. В настоящее время данный термин, на наш взгляд, значительно расширился и включает в себя не только проведение интерпретации, но и суммированным данным, включающим в себя скриншоты анализ и глубинную миграцию, но и анализ динамических параметров сейсмической записи в комплексе с материалами ГИС.

Несмотря на то, что каждый регион, каждая площадь или объект требуют отдельного внимания и индивидуального подхода, можно составить обобщенный граф, отражающий ход геологоразведочных работ (рис. 3). Оставим без рассмотрения этапы проектирования полевых работ, подбора параметров полевой системы наблюдения и собственно обработки сеймопрофилей, и более подробно поговорим об интерпретации полученных материалов и ее взаимосвязи с обработкой.

Достаточно высокие объемы обработки, выполняемые ОАО "Саратовнефтегеофизика", достигнуты за счет непрерывного потока. Один и тот же специалист в течение одного месяца может работать с профилями расположенными в самых различных сейсмогеологических условиях, потому зачастую не имеет представления о соотношении конкретного профиля с общим объемом. С целью направления работ в "нужное русло", определения перспективных объектов либо целевых интервалов после предварительной стадии обработки, включающей в себя гармонизацию, регулировку усиления, корректирующую фильтрацию, коррекцию статических и кинематических поправок, весь объем профилей передается для просмотра в интерпретационный комплекс. И хотя геологическая интерпретация стоит в представленном графе последним этапом, на самом же деле она начинается уже здесь. После определения конкретных целей окончательный этап обработки превращается из простого последовательного выполнения всех процедур графа в осмысленную работу, направленную на построение геологической модели.

Следующим немаловажным этапом интерпретации, определяющим правильность ее дальнейшего проведения, является вертикальный анализ. Данный этап предваряется сбором и анализом всей доступной скважинной информации, как по площади работ, так и по территории в целом. Выполнение пластовой корреляции по каротажам, выделение перерывов в осадконакоплении и тектонических нарушений является основой для

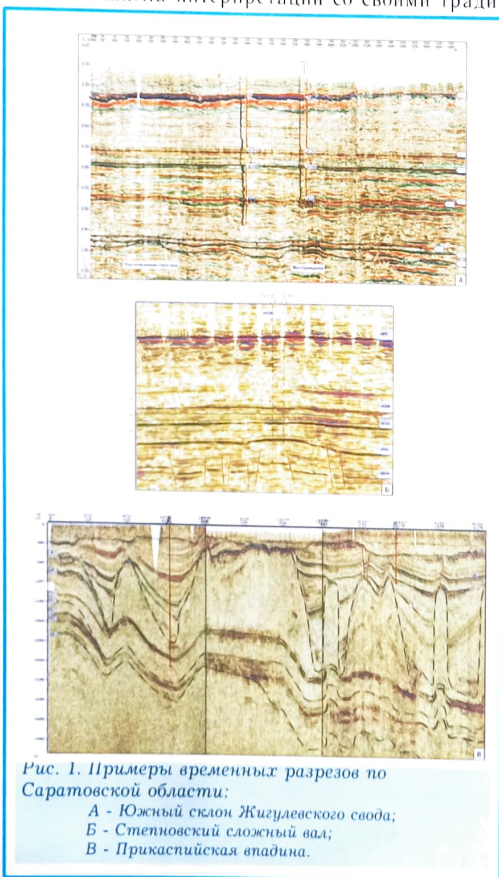


Рис. 1. Примеры временных разрезов по Саратовской области:
А - Южный склон Жигулевского свода;
Б - Степновский сложный вал;
В - Прикаспийская впадина.



ОАО "САРАТОВНЕФТЕГЕОФИЗИКА" ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ

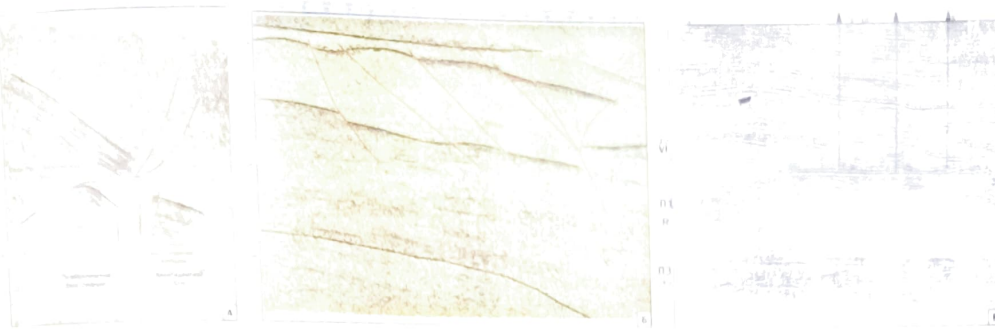


Рис. 2. Примеры временных разрезов по различным регионам:
А - Республика Таджикистан, Южный борт Ферганской межгорной впадины;
Б - Россия, Мурманская область, Зона сочленения пассивной континентальной окраины древней Восточно-Европейской платформы и Печорской впадины;
В - Казахстан, Южно-Эмбицкий сегмент Прикаспийской впадины. (Тенгизское Месторождение).

правильного представления о строении участка. В конечном счете, результатом такого анализа становится точная стратиграфическая привязка отражающих горизонтов на временных разрезах и их разбиение на структурно-формационные комплексы.

Наиболее трудоемким является этап латерального анализа, начинающийся с фазовой корреляции отражающих горизонтов, от качества которой в первую очередь и зависит адекватность построенной геологической модели. У каждого интерпретатора существует свой взгляд на корреляцию, особенно в сложных сейсмогеологических условиях. Главное правило, которое необходимо помнить при прослеживании сейсмических горизонтов - не верь всему, что видишь. И это действительно так, ведь волновое поле представляет собой некую суммарную картину, которая определяется огромным количеством различных факторов. Отделить истинное от ложного - главная

задача интерпретации. Более того, даже то, что кажется истинным, непременно требует проверки и доказательства. Для этого в распоряжении геофизика имеется целый набор инструментов. В первую очередь это анализ пластовых скоростей, ведь каждому интерпретатору должно быть известно, к чему может привести их недоучет. Здесь нами используется два подхода. Во-первых, для выполнения преобразований время-глубина применяется регрессионный анализ, являющийся наверно самым распространенным методом. Но его одного, на наш взгляд, недостаточно. Чтобы проконтролировать данный метод необходимо использовать альтернативный вариант, и мы, во-вторых, используем скоростной анализ по горизонтальным спектрам и пластовую миграцию до суммирования с построением глубинно-скоростной модели - процедуры, ставшие в настоящее время обязательными. Кроме того, достаточно мощным инструментом сейсморазведки, позволяющим в некоторых случаях "склонить чашу весов" в пользу перспективности выявленного объекта, является динамический анализ сейсмической записи. Нами используется амплитудная инверсия, спектральный анализ, АВО-анализ и др.

Сумма всех выполненных работ и накопленный материал, становятся основой, для проведения геологической интерпретации, включающей описание структурной и формационной модели строения площади работ, комплексирования результатов сейсморазведки и других геофизических методов и в конечном итоге оценки перспектив нефтегазности.

В период рыночных отношений, конечно же, значимым является умение представлять полученные результаты. Поэтому к оформлению отчетов, графических приложений, иллюстраций и последующей защите отчета специалисты нашей компании всегда подходили с особым вниманием.

ОАО "Саратовнефтегеофизика" является сервисной компанией. Репутация надежного подрядчика, работающего с предельно возможным К_п в разнообразных сейсмогеологических условиях - это гарантия спроса на наши услуги, и конечно мы чрезвычайно тщательно мы подходим к выдаче рекомендаций на бурение скважин. Паспортизируются только те объекты в которых есть максимальная уверенность.

Возможно именно в этом заключены причины успешности наших работ.

Литература

1. Н.Я. Кунин. Подготовка структур к глубокому бурению для поисков залежей нефти и газа. М.Недра 1981.

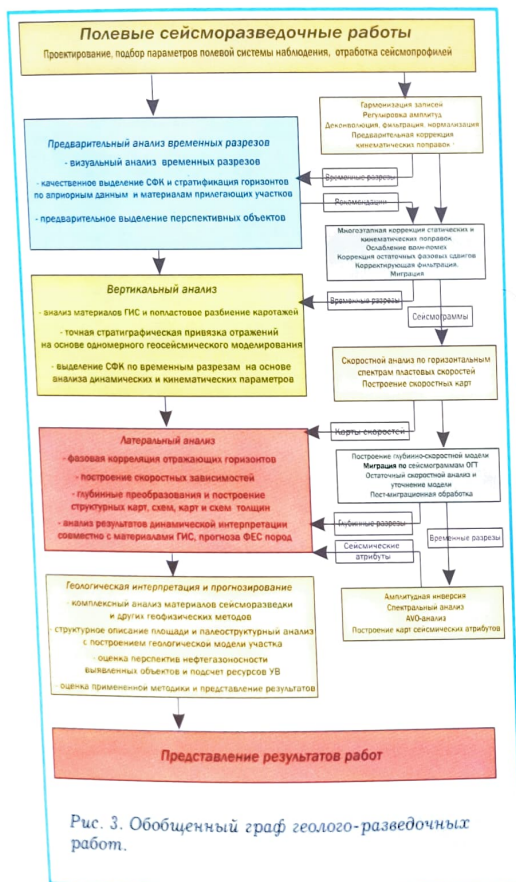


Рис. 3. Обобщенный граф геолого-разведочных работ.