ПОВЫШЕНИЕ ИНФОРМАТИВНОСТИ ВХОДНЫХ БАЗОВЫХ ДАННЫХ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ИНВЕРСИИ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИКАНАЛЬНОГО МНОВОВОЛНОВОГО АКУСТИЧЕСКОГО КАРОТАЖА В ОДНОЙ ИЗ СКВАЖИН "СТАРОГО" ФОНДА

Добрынин С.В.
(СК "ПетроАльянс")

Декларируемые в настоящее время новейшие технологии сейсмической инверсии позволяют получать детальную количественную характеристику коллекторских свойств и насыщения продуктивных пластов. Однако уже давно не секрет, что прогноз коллекторских свойств и литологии по данным сейсморазведки напрямую связан с достоверностью каротажных данных.

Во всех пакетах реализация инверсий базируется на трех основных параметрах геологического разреза – скорости продольной волны, скорости поперечной волны и плотности. Причем плотность, как показывает численное моделирование реальных геологических ситуаций имеет подчиненное значение, т.е. неучет или ошибки определения плотности горных пород не так катастрофически влияют на результаты сейсмоакустического моделирования (или инверсий) волновых полей, как скорости. Существуют многочисленные способы восстановления данных плотностного каротажа для пород известной (по всему комплексу ГИС) литологии и пористости в условиях значительной кавернозности ствола или отсутствия данных. Таким образом доминирующее значение на достоверность проводимой инверсии оказывают данные акустического каротажа по продольным и поперечным волнам.

Как правило данные о скоростях поперечных волн на уже разрабатываемых месторождениях отсутствует. Это связано с тем, что измерение скоростей поперечных волн стандартной (под стандартной следует понимать трехэлементные/четыреэлементные зонды) аппаратурой акустического каротажа повсеместно используемой на практике не проводятся. Даже в тех редких случаях, когда обработке подвергаются сами зарегистрированные волновые поля от монополюсного источника – получение достоверной информации о поперечных волнах очень осложнено малой канальностью аппаратуры и интерференционностью (регистрация во вторых вступлениях) волновой картины, вследствие чего существенно страдает качество.

В связи с чем в большинстве случаев данные о скоростях поперечных волн восполняют моделированием. Способы и приемы подобного моделирования, в отличие от моделирования объемной плотности (сумма значений плотности ее компонент), носят вероятностный характер и позволяют определять только нижний и верхний пределы упругих модулей для различных моделей по структуре пустотного пространства.

Таким образом, совершенно очевидно, что минимум информации необходимой для успешной реализации инверсий сейсмических данных в количественную характеристику коллекторских свойств и насыщения продуктивных пластов складывается из достоверной информации о скоростях продольных и поперечных волн. Получать достоверные

данные можно только путем многократных измерений с использованием статистической обработки зарегистрированных волновых полей.

Проведенной синтетическое моделирование волнового поля ВСП изображенное на рис. 1 еще раз подтвердило ранее сделанные выводы. Для построения одномерных сейсмических моделей были использованы "поточечные" значения скоростей акустического каротажа (в открытом 1993г и закрытом 2007г стволах) и плотности. Это означает, что измеренные кривые скорости и плотности не разбивались на пласты, а использовались непосредственно со своим шагом равным 0.1м для расчета коэффициентов отражения. Последовательность процедур при построении модели была следующая:

- -расчет коэффициентов отражения,
- -перевод коэффициентов отражения из масштаба глубин в масштаб времен при помощи вертикального годографа ВСП, с осреднением в интервале времен 1мсек.
- -выбор сейсмического сигнала с реального материала ВСП после нульфазовой деконволюции по форме падающей волны.
- -нульфазовая свертка модельных коэффициентов отражения во временном масштабе с выбранным сейсмическим сигналом и перевод результатов моделирования в масштаб глубин.

Моделирование проводилось по данным интервальных времен продольных волн акустического каротажа из замеров открытого (sonic) и закрытого ствола (DTP).

На рис.1 совместно с данными ГИС и стратиграфической разбивкой слева на право приведены расчеты синтетического моделирования – модель по sonic (1), модель по sonic с учетом плотности (2), модель по DTP (3), модель по DTP с учетом плотности (4). В качестве сигнала был использован нульфазовый импульс с частотой 60 Гц. Как следует из анализа приведенном на рис.2, синтетические волновые поля в районе целевых отложений В-0"- В-II значительно разнятся между собой по форме контрастных отражений. Влияние данных плотностного каротажа на результаты моделирование не значительно и заметно сказывается лишь на абсолютных значениях амплитуд отражений

Рис. 1 Сравнительный анализ синтетического моделирования по данным ГИС открытого (1 и 2) и закрытого (3 и 4) ствола