

МЕТОДИКА СОВМЕЩЕННЫХ НАЗЕМНО-СКВАЖИННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ “ЛОКАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ 3D+ВСП” ДЛЯ ДЕТАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ОКОЛОСКВАЖИННОГО ПРОСТРАНСТВА

А. А. Табаков*, В. С. Бикеев**, К. В. Баранов*, И. В. Яковлев*, А. Ю. Барков*

(* - ООО «ГЕОБЕРС», ОАО «ЦГЭ», г. Москва;

** - ООО «КогалымНИПИнефть», г. Когалым)

В процессе доразведки и эксплуатации месторождений нефти и газа в краевых частях месторождений, в зонах литологических замещений в коллекторах и на мелких месторождениях возникают проблемы детализации строения околоскважинного пространства на удалении 2-3 км. Для решения этой задачи необходимо выполнить сейсмические исследования повышенной разрешенности и точности.

Существующая технология 3D обычно обеспечивает преобладающие частоты 30-35 Гц, что соответствует верхней границе 60-70 Гц.

Работами ВСП из удаленных ПВ обеспечивается рабочий диапазон 125-150 Гц, но максимальное удаление от скважины составляет 20-25% от глубины скважины, то есть 500-700 м при глубине целевого горизонта 2500 м, а информация получается не во всем объеме, а на фиксированных лучах.

Существенную дополнительную информацию дает регистрация каждого взаимодействия, выполняемого при наземной сейсморазведке, зондом ВСП вблизи забоя скважины, при удалении ПВ не более 2000-2500 м от устья глубокой скважины. Это обеспечивает возможность оценки и учета статических поправок, неоднородности условий возбуждения и скоростных неоднородностей в верхней части разреза.

На этапе совместной обработки данных ВСП в глубокой скважине и поверхностных наблюдений 3D обеспечивается нуль-фазовая форма сигнала, дополнительная деконволюция и однозначная привязка временных разрезов к геологическому.

Система наблюдений для наземных расстановок проектируется по обычным принципам, но с учетом минимально возможных удалений ПВ от устья глубокой скважины. Каждое возбуждение регистрируется трехточечным трехкомпонентным зондом с шагом не менее 15 м, расположенным вблизи забоя глубокой скважины. Многоточечный трехкомпонентный зонд обеспечивает выделение прямой волны и значение времени пробега волны для каждого возбуждения. Предполагаемая площадь исследований: 9-16 км² в окрестностях скважины.

В результате применения предлагаемой методики будут получены следующие преимущества перед обычной наземной разведкой 3D:

- стандартизация условий возбуждения за счет контроля формы импульса возбуждения каждого воздействия и деконволюции по форме сигнала;
- использование при миграции достоверной трехмерной скоростной модели, включающей неоднородности ВЧР (мерзлота, теплик, болото) с учетом данных ВСП;
- использование достоверных статических поправок;
- комплексирование с ВСП с возможностью применения детерминированных переменных во времени обратных фильтров и компенсации частотно-зависимого поглощения;
- ожидается, что частотный спектр будет расширен вверх по крайней мере до 125 Гц, а точность структурных построений будет не хуже 5 м.

По предложенной методике компанией «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь» проведен полевой эксперимент на Таежной площади. Материалы обрабатываются.