СНИЖЕНИЕ РИСКА ОШИБОК ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СРЕДЫ ПРИ КОМПЛЕКСИРОВАНИИ ВОЛН РАЗНЫХ ТИПОВ И КЛАССОВ

Кузнецов В.М.
(Input/Output Inc. – ВНИИГеофизика)

Резюме. Применение определенных требований к технологии работ уже начиная с этапа проектирования и проведения полевых работ МВС позволяет повысить качество получаемых результатов и закладывает базис для эффективной реализации разведочных критериев на основе априорной геологической модели с использованием комплексирования волн разных типов. В частности, сочетание лучевого и конечно-разностного моделирования полного волнового поля позволяет оценить возможный генезис волн, ожидаемые соотношения кинематических и динамических параметров волн разных типов и классов для различных удалений и оптимизировать схему наблюдений, ориентированную на реализацию ожидаемых разведочных критериев. Особую роль играет совершенствование технологии обработки и интерпретации данных МВС. Расширение типов и классов волн, присутствующих в волновом поле (PP, PS, PSS, SH, SV), при сопоставимом качестве их регистрации, в совокупности с комплексированием дифференциальных (скважинные данные) и интегральных (наземные данные) параметров позволяет определять (а не рассчитывать) для динамической инверсии более широкий набор атрибутов волнового поля. Трудносопоставимые по форме сигнала, амплитудам, частотам и поляризации данные, полученные по отличающимся для разных типов волн временам вступления для одноименных отражающих границ, после обработки по предлагаемым способам выводит решение обратных задач на новый уровень детальности и надежности в оценке модели среды.

Метод и результаты. Критическими точками в графе обработки данных монотипных поперечных и обменных волн разных классов являются реориентация компонент волнового поля в координаты ПВ-ПП, оценка и коррекция статических поправок по S волнам и учет анизотропии в покрывающей толще. Комплексирование скважинных и наземных методов работах МВС уже на предварительной стадии обработки позволяет, помимо прочего, разобраться в природе волн. Фактически, корректная оценка генезиса волн определяет последующий граф их обработки и параметры обрабатывающих программ. Достаточно часто, даже при стандартных источниках возбуждения, в поле горизонтальных компонент присутствуют монотипные поперечные волны и волны, претерпевающие обмен на промежуточных границах [1]. Их ошибочно отождествляют с чисто обменными волнами и получают ложные объемы, участвующие в последующей интерпретации данных. Кроме того, привязка обменных волн к геологическим телам без скважинных данных достаточно субъективна и часто приводит к значительным ошибкам в структурных и атрибутивных моделях.

Надежность оценки атрибутов S-волн (без их оценки невозможен переход к петрофизическим параметрам), сделанные по данным при их непосредственной регистрации, выше, чем их расчет по

амплитудам продольных волн в зависимости от удалений ПП-ПВ или по стохастическим зависимостям (Гринберг-Костагна и т.п.). По результатам обработки волн разных типов и классов, отождествления и стратиграфической привязки наземных данных МВС в комплексе с данными ГИС и ВСП, получена структурная и скоростная модель разреза по волнам разных типов. Детализация разреза на более мелкие объекты осуществлялась на основе детального разделения сейсмических разрезов увязанных между собой волн разных типов с выявлением объектов разного ранга и масштаба, формирующих геологические разрезы. Это позволило оценить независимые упругие параметры для маломощного (30-60м) терригенного интервала разреза и выделить по совокупности отношений различных атрибутов волн разных типов (рис.1) песчанистое флюидонасыщенное тело на фоне вмещающих глинистых отложений. Для еще слабо изученных частей разреза карбонатного рифея, с которыми могут быть связаны значительные перспективы обнаружения новых залежей нефти и газа, были разработаны разведочные критерии обнаружения зон возможного накопления УВ по данным МВС.

Рис. 1. Выделение песчанистого тела по сопоставлению отношений интервальных времен (а), мгновенных амплитуд (б) и частот (в) волн S и P для терригенных отложений девона.

Заключение. Приведенные результаты, полученные по данным работ МВС, проведенных на юге Пермской области [2], показали высокую эффективность комплексирования волн разных типов и классов в освещении всего осадочного комплекса, характерного для южной части Русской платформы.

Автор выражает благодарность всем ООО «Пермнефтегеофизика» и GDS за плодотворное сотрудничество и предоставление необходимых данных.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шехтман Г.А., Кузнецов В.М., Жуков А.П. и др., Расширение типов волн, используемых в сейсморазведке: предпосылки и результаты., Технологии сейсморазведки, №2 2006, с ;
2. Кузнецов В. М., Шехтман Г.А., Коротков И.П., и др., Пример изучения венд-рифейского комплекса русской платформы технологией 2D-9C (МВС)., Технологии сейсморазведки, №4 2006