ПОСТРОЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НИЖНЕПЕРМСКИХ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКИХ И СТОХАСТИЧЕСКИХ ИНВЕРСИЙ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТИМАНО-ПЕЧОРСКОЙ ПРОВИНЦИИ)

Макарова Л.В. *, Родина О.А. *, Крук П.Н. *, Зверева И.В. *, Неудачин Д.Ю. **

(*Fugro-Jason, ** ОАО «Печоранефть»)

Уникальные технологии компании Fugro-Jason, включающие детерминистические и стохастические инверсии сейсмических данных, позволяют получить детальные количественные характеристики продуктивных интервалов разреза.

Прогноз распределения литологических типов и пористости рассматривается в данной работе на примере месторождений Тимано-Печорской нефтегазонасыщенной провинции.

Территория исследований включает поднятия Леххьяргинское и Северо-Харьягинское, расположенные в центральной части Колвинского мегавала. Наибольший поисковый интерес представляет толща карбонатных отложений раннепермского возраста (ассельско-сакмарские и артинские залежи). Ассельско-сакмарские отложения представлены органично-детритовыми, водорослевыми и органогенными, в том числе биогермными известняками, накапливавшимися в условиях мелководного шельфа. В то время как артинские терригенно-карбонатные отложения характеризовались относительно более глубоководными условиями осадконакопления.

Первый этап исследований включал проведение детерминистической инверсии с ограничениями типа «редких импульсов» (CSSI) (программный пакет компании Fugro-Jason InverTrace^{plus}), по результатам которой уточнялась морфология резервуара. Разрешенность полученного куба акустического импеданса по вертикали не достаточна для детальной характеристики коллекторских свойств и отражает осредненную характеристику всего нижнепермского карбонатного интервала. Однако, абсолютные значения акустического импеданса откалиброваны по реальным скважинным данным. В связи с чем результаты детерминистической инверсии использовались для прогноза изменения свойств резервуара по латерали. Таким образом, была обозначена тенденция улучшения фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов на участках, приуроченных к палеоподнятиям. Палеонтологические исследования (данные ООО «Нефтегазгеосервис») подтверждают отсутствие в ряде скважин Леххьяргинской площади сакмарских отложений, что свидетельствует о наличии на границе ассельско-сакмарских и артинских отложений перерыва (размыва?) осадконакопления длительностью в несколько миллионов лет. Процессы выщелачивания, происходившие наиболее интенсивно на относительно приподнятых участках, привели к формированию здесь лучших коллекторских свойств (вторичной емкости, в том числе кавернозности).

Следующий этап работ заключался в проведении стохастической AVA инверсии (программный пакет компании Fugro-Jason RockMod). Анализ керн-а и данных ГИС позволил выделить литотипы, по которым далее происходило моделирование упругих

свойств пород. Полученная модель строения резервуара максимально опирается на сейсмические данные, сохраняя при этом все статистические зависимости свойств пород, рассчитанные по скважинам, что позволяет получить как наиболее достоверный результат, так и максимальную разрешенность. В итоге были получены кубы распределения литотипов, типов коллектора, пористости. При этом обособились зоны улучшенных коллекторских свойств, контролируемых палеорельефом дна бассейна седиментации.

Детальные результаты детерминистических и стохастических инверсий позволили провести количественную оценку коллекторских свойств резервуаров, получены детальные геологические модели месторождений, с учетом всей имеющейся геологической и геофизической информации (керна, ГИС, испытания, сеймика). Прослежены зоны улучшенных коллекторских свойств, контролируемые фациальными, а также постседиментационными гипергенными изменениями.

По результатам комплексного анализа даны рекомендации по планированию буровых работ.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1) Отчет «Подготовка программы поисково-разведочных работ на Леххьяргинском лицензионном участке». ООО «Нефтегазгеосервис». Ухта, 2006