

Использование сейсмических методов для детального описания строения резервуара на примере месторождения Западной Сибири

М.Ю. Митяев
(ООО «Газпромнефть-НТЦ»)

Проведены анализ сейсмических атрибутов, расчеты петрофизических параметров с применением нейронных сетей и сейсмической инверсии для детального описания коллекторских свойств. Все результаты сейсморазведки сопоставлены со скважинными данными.

Доказано влияние распределения отдельных фаций, а также наличия газовой шапки на расчет сейсмических атрибутов, связанных с определенными коллекторскими свойствами. Предложена методика учета типа насыщения для обучения нейронных сетей и выполнения сейсмической инверсии. Учет таких влияний позволяет корректнее оценить пространственное распределение фаций и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, а также оконтурить газонасыщенные зоны. Процесс оконтуривания рассмотрен на примере месторождения со сложной системой разломов. Предложены методики контроля появления прямых признаков наличия углеводородов, а также представлены факторы, влияющие на принятие решений, касающихся структурно-тектонического строения региона.

Для сравнения возможности применения полученных сейсмических карт и кубов при дальнейшем моделировании месторождения выполнен анализ неопределенностей трех концептуально отличных моделей: первая основана на использовании карт сейсмических атрибутов в качестве трендов для распределения свойств; вторая – на полученных кубах свойств сейсмической инверсии; третья – на стохастическом распределении свойств. Критериями для сравнения неопределенности являлись значение разброса запасов в результате 100 реализаций по каждому способу моделирования и величина запасов нефти, которая сравнивалась с величиной запасов, находящихся на балансе.

Таким образом, применение сейсмической инверсии в процессе моделирования дает высокий разброс и переоценку запасов почти вдвое вследствие неучета тонких прослоев с низкими коллекторскими свойствами из-за сравнительно низкой разрешающей способности сейсморазведки. В стохастических методах моделирования не была учтена латеральная изменчивость коллекторских свойств, в результате получен относительно высокий разброс и переоценка более чем в 100 тыс. т.

Использование трендовых поверхностей на основе атрибутивного анализа позволило получить наименьший разброс величины запасов и максимально приближенные значения к запасам, находящимся на балансе.

В настоящее время остается открытым вопрос о разрешающей способности сейсморазведки и ее дальнейшем использовании при моделировании путем сейсмической инверсии, однако данные сейсморазведки в виде карт атрибутов позволяют получить качественное распределение параметров по кубу, что повышает качество геологических моделей.