УДК 550.34.06.013.3

А.В.ЕКИМЕНКО
Аспирант кафедры геофизических и геохимических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗА КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ В УСЛОВИЯХ КАРБОНАТНОГО РАЗРЕЗА

Приведены результаты использования динамических атрибутов для прогноза свойств резервуара. Рассмотрены результаты сейсмической инверсии на примере одного из месторождений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Показана эффективность динамической интерпретации сейсмических данных в условиях карбонатного разреза. Продемонстрировано, что динамические атрибуты позволяют выявить аномальные зоны исследуемой площади.

In this report author introduces the results of dynamic attributes for prediction of reservoir properties. The results of seismic inversion were considered in one part of Timan-Pechora region. Author illustrates the effectiveness of dynamic interpretation of seismic data from carbonate section. Dynamic attributes permit to display anomalous zones of investigation area.

При разработке месторождений, характеризующихся сложным геологическим строением, возникают проблемы, связанные с тем, что свойства горных пород оказываются сильно изменчивыми по площади. В некоторых случаях связь петрофизических параметров с сейсмическими атрибутами позволяет выявить области горных пород, обладающих улучшенными коллекторскими свойствами, в частности повышенной пористостью.

С целью прогноза свойств горных пород в настоящее время очень широко используются AVO-анализ и псевдоакустическое преобразование (сейсмическая инверсия). В статье демонстрируется эффективность сейсмической инверсии при изучении карбонатного разреза на примере одного из месторождений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции.

Объектом исследования в данном случае является девонский интервал разреза, представленный известняками, глинистыми известняками, доломитами. В ходе испытаний скважин выявлен продуктивный интервал (в скважине S-6 получен приток нефти дебитом 60 $м^3$/сут., в скважине S-5 140 $м^3$/сут.).

Для определения зон распространения пород с улучшенными коллекторскими свойствами автором проведена сейсмическая инверсия. В качестве первичной фоновой модели при акустической инверсии был взят куб акустических импедансов. Для инверсии использовался наиболее точный алгоритм, основанный на ограничении собственных значений. Для пересчета карт акустического импеданса в карты основного параметра резервуара (пористости) были использованы регрессионные уравнения, полученные с использованием скважинных данных.

Поскольку площадь исследования находится в сложной тектонической зоне, трассирование разрывных нарушений также является важной задачей. Для выделения разломов был получен куб когерентности. Важно отметить, что этот атрибут не зависит от скважинных данных, а показывает только степень сходства соседних трасс. Карты этого атрибута интерпретировались совместно с картами пористости.

На карте пористости четко выделяются зоны повышенных значений. Скважины S-6 и S-5 находятся в явно лучших условиях, нежели скважина S-7, что согласуется с информацией об испытаниях скважин – сква-

жина S-7 пустая, в S-6 и S-5 получены промышленные притоки нефти. Повышенные значения пористости наблюдаются на юге площади исследования, но эта часть характеризуется повышенными значениями куба когерентности, что соответствует зонам разрушения, дробления, трещиноватости (неблагоприятные условия).

По карте когерентности удалось выделить блок, отличный от соседних участков. Это позволяет говорить о том, что скважины S-1, S-2, S-3 находятся в иных геологических условиях, нежели S-7 и S-6. Необходимо отметить, что в данном случае карта пористости является наиболее достоверной по сравнению с другими атрибутами. Достоверность ее определяется тем, что расчет пористости производится в рамках акустических импедансов.

На основании вышеизложенного можно говорить о том, что динамическая интерпретация приносит дополнительную информацию о строении геологической среды. Так, на исследуемой площади оказалось возможным спрогнозировать области горных пород с повышенной пористостью. В случае, когда изучаемый разрез сложен преимущественно карбонатными породами, отсутствуют сведения о скоростях поперечных волн, наиболее достоверными становятся разрезы и карты акустического импеданса. В условиях сильной тектонической неоднородности целесообразно также использовать карты и разрезы, полученные из куба когерентности.

Научный руководитель д-р г.-м. н. проф. *А.С.Егоров*