ИСПОЛЬЗОВАНИЕ AVO АТРИБУТОВ – МЕТОД СНИЖЕНИЯ РАЗВЕДОЧНЫХ РИСКОВ.

Захарчук С.А., Шмукейт О.В., Ли И.А., Савишкина Ю.
(Schlumberger, WesternGeco).

В 90-х годах прошлого века метод анализа амплитуды волны вошел в число стандартных средств массовой обработки данных метода отраженных волн под названием AVO-, или AVA-, анализа. (AVO – Amplitude Versus Offset, AVA – Amplitude Angle of incidence). Продолжается интенсивное развитие как теории, так и технологии метода, эти работы составили самостоятельное направление в развитии разведочной сейсмологии.

Одним из методов снижения разведочных рисков является использование сейсмических AVO атрибутов. Существует большое количество атрибутов AVO. В докладе будут рассмотрены атрибуты нормального падения (NI), Пуассоновский коэффициент отражения (PRC) и расширенный упругий импеданс (EEI), которые позволяют обнаруживать флюиды уже на первоначальной стадии изучения. Чтобы продемонстрировать эффективность работы этих атрибутов, в докладе будет рассмотрен пример по изучению площади сейсморазведкой 3D в Северном море. На площади были пробурены 3 скважины, одна нефтяная и 2 с водой. Задачами являлось определить, почему 2 скважины не содержали углеводороды, а так же найти участки, перспективные для залежей УВ.

Рис. 1. Сечение атрибута NI*PRC, проходящее через 2 скважины. Цветом в скважинах показано насыщение. Зеленым цветом обозначены нефтенасыщенные интервалы коллектора, голубым – водонасыщенные.

На рис.2. изображен временной слайс по кубу NI*PRC с нанесенным расположением рекомендованной скважины. Потенциально нефтенасыщенная ловушка картируется западнее рекомендованной скважины 3. По данным методики NI*PRC очевидно, что точку заложения скважины необходимо переместить в оптимальное для бурения место.

Рис. 2. Временной слайс по кубу NI*PRC с нанесенным положением рекомендованной скважины.

Расширенный эластический импеданс (EEI) – это методика построения суммарного AVO-разреза на основании преломленных данных. Этот атрибут можно использовать для надежной корреляции с упругими и петрофизическими атрибутами, извлеченными из сейсмических данных. EEI был подробно рассмотрен в публикации Whitcombe et al (2002) и во многом сходен со взвешенным суммированием, введенным в Смитом и Сазерлендом (Smith and Sutherland, 1996) и может рассматриваться в качестве продолжения их концепции флюидной суммы (fluid stack concept). На основе расширенного упругого импеданса генерируются для интерпретации два дополнительных атрибута – флюидная сумма для различения между углеводородами и соленой пластовой водой и литологическая сумма для выделения зон развития песчаных пород.

Эти AVO атрибуты, интерпретируемые совместно, представляют собой мощное средство помощи при опознании коллекторов, насыщенных углеводородами, что уменьшает степень риска при бурении.