ПРОГНОЗ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ГЕОДИНАМИКИ ШУМА

Никитин А.А., Земцова Д.П., Пугач А.Л.
(ОАО «Промгаз»)

1. Нефтегазовые залежи являются неустойчивыми термодинамическими системами, вызывающими повышенный уровень геодинамических шумов.

Садовский М.А. и Николаев А.В. впервые отметили, что реальная геологическая среда обладает сейсмической эмиссией, а воздействие на нее внешнего возбуждения стимулирует увеличение ее интенсивности.

На эффекте повышенного уровня геодинамики шума от залежи углеводородов основаны технология АНЧАР /2/ и способ сейсмической разведки Г.В. Ведерникова /1/.

Технология АНЧАР предусматривает проведение специальных работ с регистрацией шумов в верхней части разреза. В способе Г.В. Ведерникова проводится изучение геодинамических шумов в верхней части разреза, по участкам сейсмограмм, свободных от записи регулярных волн. При этом фиксируется различие поля микросейсм в законтурной и внутриконтурной частях предполагаемой залежи по их энергии в низкочастотном диапазоне.

2. В отличие от указанных методов предлагается изучение геодинамических шумов осуществлять непосредственно по временному разрезу МОГТ в широком частотном диапазоне в интервалах времени, приуроченных к целевым объектам.

3. Анализ геодинамического шума с целью прогноза залежей углеводородов сводится к реализации следующих процедур:

Выбор участка временного разреза, содержащего информацию о геодинамических особенностях прогнозируемых ловушек углеводородов.

Реализация двумерной адаптивной энергетической фильтрации с целью разложения волнового поля на составляющие, характеризующиеся разной энергией. Остаточное поле оценивает энергию геодинамического шума, создаваемого залежью.

Проведение линии по кровле предполагаемого коллектора и вейвлет-преобразования соответствующей выборки геодинамического шума.

Изучение изме-

нения геодинамического шума по энергии и частоте в пределах выбранного участка временного разреза. При этом строятся графики энергии и частот коэффициентов вейвлет-преобразования, что позволяет охарактеризовать соответственно энергию и частотный состав геодинамического шума вдоль профиля. Области повышенного геодинамического шума отмечаются положительными аномалиями энергии и пониженными частотами в пределах нефтегазовой залежи.

Построение карты аномалий низкочастотной резонансной эмиссии геодинамического шума.

4. Приведенный выше анализ геодинамического шума осуществлен при прогнозе газоконденсатной залежи в пределах продуктивной скважины на Прибрежной площади Краснодарского края.

На рис. 1 представлен фрагмент временного разреза МОГТ с газоконденсатной залежью в пределах VII-ой продуктивной пачки чокрака на $t_0 - 2,7$ с. На рис. 2 приведена разность между исходным временным разрезом и результатом энергетической фильтрации, отображающая характер геодинамического шума. На рис. 3 представлены результаты вейвлет-преобразования геодинамического шума. На рис. 4 изображены графики соответственно энергии (а) и частоты (б) геодинамического шума на времени 2,7 с. Заштрихованы области повышенной резонансной эмиссии, отображают местоположение и размеры газоконденсатной залежи.

Литература

Ведерников Г.В. Новые возможности изучения геодинамических шумов от нефтегазовых залежей. 2006 г. Геофизика №5.
Кузнецов О.Л., Графов Б.М., Сунцов А.Е., Арутюнов С.Л. Технология АНЧАР – о теории метода. 2003 г. Технологии сейсморазведки – II.

Рис. 1. Исходное волновое поле

Рис. 2. Временной разрез геодинамического шума

Рис. 3. Результат вейвлет-преобразования геодинамического шума

Рис. 4. Выделение низкочастотной резонансной эмиссии