

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЕ ВОЛНЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ ИЗ УДАЛЕННЫХ ПУНКТОВ ВЗРЫВА.

Г.В.Голикова, М.В.Чижова

*Научно-исследовательский институт физики им. В. А. Фока
Санкт-Петербургского государственного университета.*

INTERFERENCE EVENTS EMANATING FROM FAR ENERGY SOURCES

G.V.Golikova, M.V.Chizhova

V. A. Fok Physics Research Institute, St. Petersburg State University, Russia

Аннотация

Продолжается исследование свойств интерференционных волн, образованных в коллекторах с удалением источника от вертикали. Выполнено численное моделирование на модели слоистой пачки, содержащей тонкий коллектор с нефтью. Сопоставлены результаты расчетов с экспериментальными определениями спектральных и динамических характеристик волновых полей.

Abstract

The investigation continues of interference waves generated in reservoir on dependence offset. Numerical modeling was done using layered model containing a thin oil reservoir. Theoretical results and spectral and dynamic characteristics of VSP wave fields are compared.

На «Гальперинских чтениях – 2005» мы выступали с сообщением, посвященным вопросу образования волн в коллекторах. Была поставлена некоторая точка в многолетних исследованиях по изучению аномальных особенностей волновых полей в осадочных флюидонасыщенных отложениях. Наконец, удалось подтвердить теоретическими расчетами факт существования полей интерференционных волн в таких разрезах. Получила также подтверждение ранее высказываемая гипотеза о разной природе волновых полей в осадочных отложениях. На реперах, характеризующих перепадом сейсмических параметров и жесткими контактами с вмещающей средой, образуются лучевые объемные волны. В коллекторах образуются интерференционные поля модального типа. Контакты с вмещающей средой являются контактами с частичным проскальзыванием. Наиболее яркой особенностью интерференционных полей является зависимость их частотной характеристики от суммарной мощности слоев, принимающих участие в их образовании. По спектральным особенностям волн прослеживается возможность выявления флюидонасыщенных интервалов разреза и интервалов с залежью.

Задачей настоящих работ являлось дальнейшее изучение свойств интерференционных волн с удалением источника от вертикали. Была

предпринята попытка проследить, на какое эпицентральное расстояние распространяются интерференционные волны и сохраняют ли они свои спектральные характеристики. Все это представляется важным для выяснения возможности прослеживания интерференционных волн при наземных наблюдениях.

Выполненное с этой целью численное моделирование показало, что с увеличением эпицентрального расстояния интенсивность интерференционных волн уменьшается и уменьшается длительность существования его во времени внутри коллектора. Однако максимум спектральной характеристики сохраняется.

Экспериментальные наблюдения показали, что при удалении источника на 1.5 км и глубине коллектора 2.8 км прекращает прослеживаться интерференционное поле. На дневной поверхности интервал прослеживания составляет 2.0 км. В тоже время, на расстояниях от 2.0 до 3.0 км интерференционное поле прослеживается с поперечной скоростью. Таким образом, в зависимости от угла падения прямой волны на коллектор, интерференционное поле излучается во вмещающую среду при небольших углах преимущественно как продольное колебание, а при больших, как поперечное. Спектральные характеристики этих колебаний сохраняются.

Поляризация изучаемого поля представляет собой сложную объемную фигуру, свидетельствуя о выходе его из плоскости падения. Есть все основания полагать, что поляризация формируется в коллекторе и основные ее черты прослеживаются до дневной поверхности (например, эллиптичность в плоскости падения и наличие азимута в горизонтальной плоскости).

По нашему мнению, надо учиться жить с новым объектом — интерференционные волны в коллекторах. Оно не безликое, его можно изучать и опознавать и оно расскажет нам многое о среде.