**Поляризационный анализ SH-волн при обработке данных вертикального сейсмического профилирования.**

Гиренко Елена Юрьевна

3 курс, отделение геофизики

Научный руководитель: Ошкин А.Н.

Вертикальное сейсмическое профилирование является одним из методов скважинной сейсморазведки, в основе которого лежит изучение особенностей волнового поля во внутренних точках среды применительно к решению целого ряда задач по геологическому строению в зоне, близлежащей к исследуемой скважине.

Работы по вертикальному сейсмическому профилированию проводились зимой 2019 года в д. Александровка Калужской области вблизи базы. Методика съемки была направлена на регистрацию поперечной SH‑волны. В идеале для этого достаточно было бы использовать только один горизонтальный канал зонда, ориентированный параллельно направлению удара источника. Однако ориентация зонда вокруг своей оси была случайной, поэтому SH-волна регистрировалась на двух горизонтальных компонентах в случайных пропорциях. Такое представление данных является некорректным, нужно чтобы вся энергия поперечной волны была на одном канале. Сделать это можно, повернув систему наблюдений на некоторый угол так, чтобы вектор смещения частиц оказался направлен в ту же сторону, что и один из каналов. Тогда энергия поперечной волны сконцентрируется на нем. Поворот системы координат производится через матрицу поворота. Каждая пара трасс поворачивается на определенный угол альфа и, таким образом, мы получаем новую сейсмограмму, где поперечная волна находится полностью на одном канале, а на втором канале, соответственно, отсутствует.

Возникает вопрос: на какой угол необходимо повернуть приемники?

Существуют разные способы определения угла поворота. Самый простой и наглядный - графический метод анализа двухкомпонентной записи. Рассмотрим трассы, зарегистрированные в системе координат Х,У. Если мы из всей записи выделим окно, в котором у нас происходит колебание поперечной волны, а затем построим график, координаты каждой точки которого будут пары амплитуд двух каналов в каждый конкретный момент времени этого окна, то получим вытянутое вдоль некоторой линии облако точек, которое и будет описывать колебание поперечной волны в плоскости ХУ.

Далее необходимо построить график вектора смещения частиц, отложив по одной оси графика значение амплитуд трассы Х, а по другой оси – У. Если в заданном окне находится только одна волна, то все точки графика будут расположены вдоль одной прямой. Данная прямая есть проекция вектора смещения частиц на горизонтальную плоскость. (Шевченко А.А.)

Для определения угла поворота нужно взять направление на самую удаленную от центра точку графика. Для этого выделенные временные окна необходимо перевести в полярную систему координат: сформировать набор полярных радиусов и полярных углов. Затем на каждой глубине выделить наибольший полярный радиус и соответствующий ему угол. Данный угол и будет являться искомым углом поворота приемников.

После проведения процедуры поворота у некоторых трасс может быть изменена полярность. Это связано с тем, что существует особенность определения угла поворота – направление на максимальный радиус. Чтобы изменить полярность (инвертировать) у конкретных пар трасс необходимо вернуться на стадию пересчета координат через матрицу поворота и к углу поворота прибавить число π. Далее провести расчеты заново. Соответственно, после этого приемник будет переориентирован на 180 градусов и сейсмотрасса сменит полярность.

Литература:

1. Шевченко А.А. Скважинная сейсморазведка. М: РГУ нефти и газа, 2002, с. 57 – 58