

ОЦЕНКА ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ СРЕДЫ ПО ТРЕХКОМПОНЕНТНЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ ВСП

А. А. Табаков, И. Е. Солтан, К. В. Баранов, А. К. Душутин
(ООО «ГЕОВЕРС», ОАО «ЦГЭ», г. Москва)

Наблюдения методом ВСП потенциально позволяют оценивать большое количество параметров изучаемой среды. Причем многие из них можно оценить только по данным поляризационного метода ВСП, в котором изучается полный вектор сейсмических колебаний. Однако до недавнего времени методика полевых работ и качество полевых данных не позволяли полноценно произвести векторную обработку материалов. С этим также связано медленное развитие промышленного программного обеспечения, нацеленного на такую обработку.

В последнее время качество многокомпонентных полевых данных возросло. Это связано как с совершенствованием аппаратуры, так и с усилением контроля качества полевых работ. Кроме того, на основе накопленного опыта работ по ВСП большое внимание уделяется проектированию методики полевых наблюдений. Например, ближние пункты взрыва теперь относятся на 250-300м. При таком удалении становится возможной ориентация записей зонда и определение параметров поляризации различных типов волн, но при этом наблюдения не теряют свойств продольной модификации ВСП. В связи с этим все большее внимание уделяется разработке новых подходов для векторного анализа волновых полей. В частности огромное значение уделяется исследованиям параметров поляризации сейсмических волн.

Изучение параметров поляризации позволяет получать дополнительные сведения о таких свойствах среды, которые не могут быть получены из традиционных скалярных методах исследований, либо их получение связано с громоздкими и дорогостоящими наблюдениями. Одними из таких параметров являются углы и азимуты наклонов границ. Очевидно, что знание этих параметров очень важно, поскольку без них невозможно построить точную трехмерную модель среды.

Авторами предлагается следующая методика определения углов и азимутов наклонов границ. По трехкомпонентным записям для продольной падающей и продольной отраженной волны определяются параметры поляризации. Для этого для каждой из волн в небольшом окне, рассчитывается матрица автокорреляции и определяется собственный вектор, соответствующий максимальному собственному значению. Этот вектор показывает направление прихода волны в точку наблюдения. Таким образом определяются вектор падения и вектор отражения от границы. По этим двум векторам рассчитывается вектор нормали к границе. Угол с вертикалью и азимут этой нормали и есть искомые параметры. Рассчитав таким образом углы и азимуты в каждой точке наблюдения, можно получить их распределение по глубине.

По этим результатам строится трехмерная модель среды, используемая для корректной миграции данных ВСП при изучении околоскважинного пространства.

Предложенная методика реализована в пакете обработки и интерпретации данных ВСП «ЮНИВЕРС», опробована с положительным результатом на модельных и реальных данных.