

УДК 55:622.011.43:539.4:534.232

И.А. Санфи́ров, А.М. Мухамедшин, А.В. Чугаев

ОЦЕНКА ПРОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГАББРОВОГО МАСИВА "IN SITU" ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОТРАЖЕННЫМИ ВОЛНАМИ

Показаны возможности количественной и качественной оценки прочностных свойств массива по данным инженерной сейсморазведки ОГТ на Р и S волнах. Построены структурные карты, схемы распределения прочностных характеристик. Ключевые слова: сейсмические данные, тектонические нарушения, физико-механические параметры.

Неделя горняка

Прогноз прочностных свойств отложений верхней части разреза по сейсмическим данным традиционно базируется на результатах регистрации преломленных волн продольного и поперечного типа. В условиях плотной городской застройки технические возможности регистрации протяженных годографов первых вступлений, обеспечивающих необходимую глубину исследований, существенно ограничены. В подобной ситуации совершенно очевидно преимущество метода разнотипных отраженных волн. Необходимое для интерпретационных заключений соотношение сигнал/помеха обеспечивается применением методики многократных перекрытий. Параметры системы регистрации определяются глубиной исследований и размерами объектов поиска.

Подобный подход к решению задачи определения пространственных закономерностей в распределении прочностных свойств опробован в г. Екатеринбурге на участке проектируемого многоэтажного административного комплекса.

Сейсмические исследования распределены по плотной сети профилей

(рис. 1) Основная цель исследований - получение количественных оценок физико-механических свойств грунтов и изучение их структурных особенностей с целью прогнозирования возможных тектонических нарушений.

Полевые работы выполнены по методике невзрывной малоглубинной сейсморазведки с использованием интерференционной системы наблюдений по общей глубинной точке [1]. Регистрировались продольные и поперечные волны. В обоих случаях использовалось чередование флангового типа системы наблюдений с ассиметричной центральной. Средняя кратность наблюдений составляла 24. Применялся источник импульсного типа - кувалда. При регистрации поперечных волн (SH), направление горизонтально-ориентированных ударов и датчиков перпендикулярно профильной линии.

Запись сейсмических колебаний при всех видах наблюдений осуществлялась с помощью цифровой телеметрической сейсмостанции IS-128.1 [2], шаг дискретизации 0.1 мс, длина записи 2048 дискрет, ФНЧ-1250 Гц, ФВЧ-14 Гц, усиление 40 Дб.

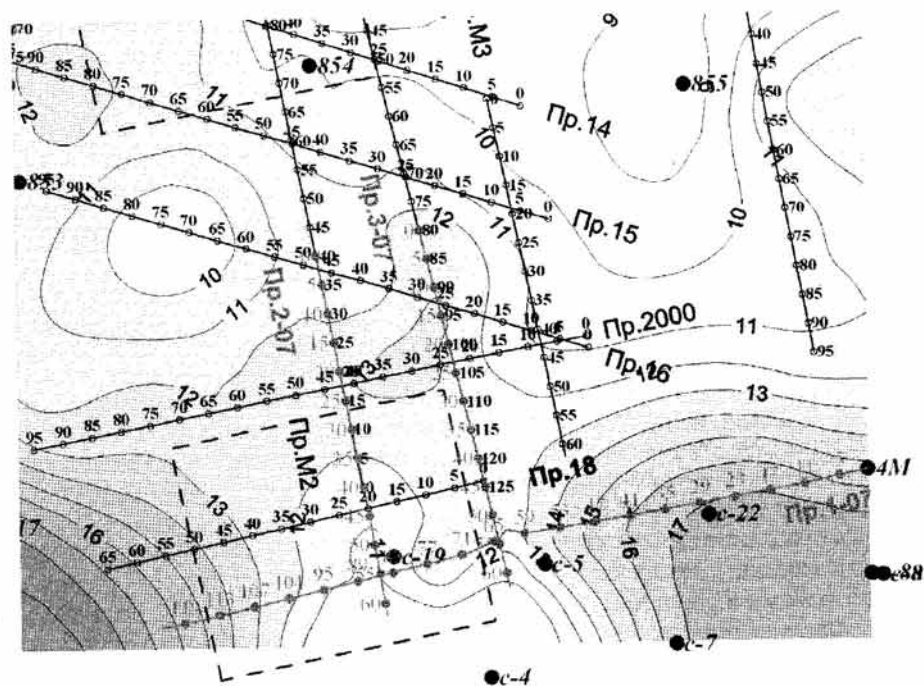


Рис. 1. Схема глубин подошвы габбро пониженной прочности

Цифровая обработка полевых сейсморазведочных данных для обоих типов волн направлена на выделение основной регулярной составляющей волнового поля, в виде отражения от кровли твердой части габбро. Обработка выполнялась в рамках обрабатываемой системы «Экспресс-ОГТ» и включала широкий набор процедур: полосовая и обратная фильтрации, расчет и коррекция кинематических поправок, расчет остаточных фазовых сдвигов по программам коррекции статических поправок, вычитание наиболее интенсивных поверхностных волн-помех, коррекция формы сигнала, когерентная фильтрация. Параметры обрабатываемых процедур разнотипных волновых полей корректировались в соответствии с их частотным и скоростным составом.

Основными результатами цифровой обработки для обоих типов волн являются окончательные временные

разрезы, их динамические и скоростные аналоги (рис. 2).

На всех временных разрезах в соответствии с результатами исследований по МПВ выделено 2 отражающих горизонта, приуроченных к подошве суглинков и дресвы (ОГ1) и габбро пониженной прочности (ОГ2). Кроме того, на временных разрезах выделен ОГ «Г» предполагаемая кровля твердого габбро. В качестве результатов количественной интерпретации результатов многоволновой сейсморазведки отраженными волнами представлены площадные схемы распределения различных параметров исследуемого интервала разреза: структурных, скоростных и физико-механических.

Для определения физико-механических параметров, использовались значения скоростей P и S волн и обобщенные величины плотностей для первого $\rho_1=2.15 \text{ г/см}^3$ и для второго слоев $\rho_2=2.67 \text{ г/см}^3$.

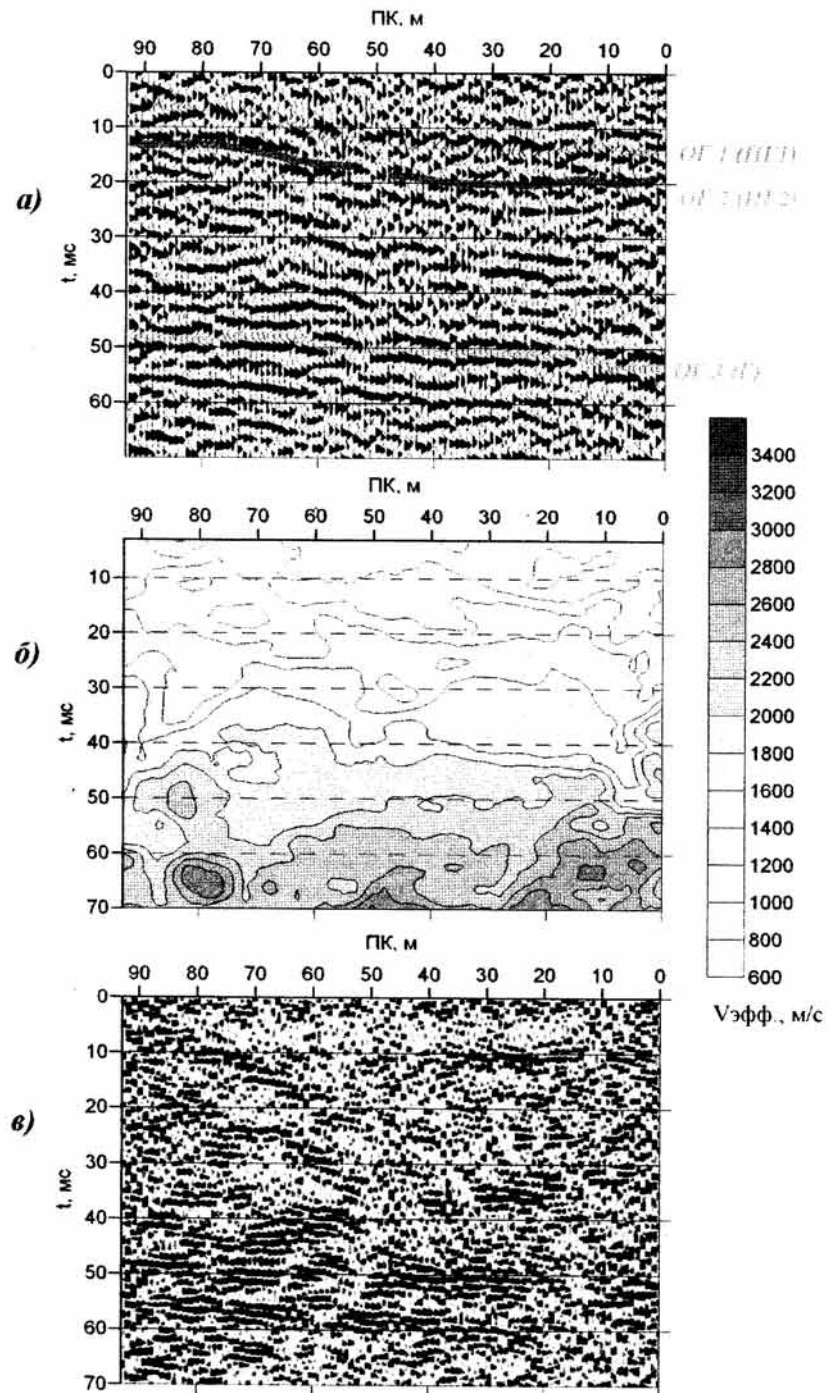


Рис 2. Результаты обработки отраженных р-волн по профилю №1: а) временной разрез, б) скоростная характеристика временного разреза, в) динамический разрез

