

СТРОЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ РАЗРЕЗА АЛЕКСАНДРОВСКОГО ПЛАТО ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ДАННЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ МОГТ С ДАННЫМИ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ И ГРАВИРАЗВЕДКИ

Четверов Дмитрий Михайлович, Климов Владимир Владимирович,
Музыченко Евгений Леонидович

Геологический факультет МГУ, Москва, chetverovz@yahoo.com

В январе-феврале 2009 на геофизическом полигоне МГУ в д. Александровка в ходе учебной практики на одном из профилей был проведен комплекс геофизических работ с целью уточнения строения верхней части разреза.

Полевые сейсморазведочные наблюдения проводились методом отраженных волн в модификации общей глубинной точки на поперечных SH-волнах. Особенностью данного метода является возможность получить разрез с достаточно высокой разрешающей способностью на небольших глубинах.

В качестве источника возбуждения SH-волн использовалась кувалда массой 1кг, которой наносились удары по наклонно установленному (~45°) в грунт металлическому штырю. Удары производились в двух направлениях перпендикулярно профилю («левые» и «правые» удары). На каждом пункте возбуждения производилось 10 накоплений в каждую сторону для увеличения соотношения сигнал/помеха.

Для регистрации колебаний использовались приемники ("ОЙО-ГЕО Импульс Интернэшнл") с горизонтальной осью чувствительности. Приемники располагались по профилю с шагом 2м, общее количество приемников на расстановку – 24. Таким образом, длина одной расстановки составляла 46м.

В качестве регистрирующего устройства использовалась многоканальная инженерная сейсморазведочная станция «Лакколит 24М» (производство «ООО Логис», Московская обл, г.Раменское). Параметры записи: шаг дискретизации 0.5мс, время записи 512мс. В качестве канала синхронизации использовался моментный сейсмоприемник. Всего был отработано две расстановки с шагом 2м между ними. Таким образом, общая протяженность профиля составила 94м.

Граф обработки по методу ОГТ был выбран следующим образом:

- загрузка данных в программу обработки сейсмических данных RadexPro+ 3.81 Advanced;
- присвоение геометрии;
- вычитание «левых» и «правых» ударов;
- фильтрация;
- амплитудная коррекция;
- коррекция за сферическое расхождение;
- сортировка данных, получение сейсмограмм ОГТ;

- мьютинг поверхностных волн;
- формирование суперсейсмограммы;
- скоростной анализ;
- ввод кинематических поправок;
- построение временного разреза;
- перевод временного разреза в глубинный с использованием скоростей ОГТ.

В результате обработки данных ОГТ был получен глубинный разрез, который совместно с геоэлектрическим разрезом и графиком аномалии гравитационного поля в редукции Буге представлен на рис. 1.

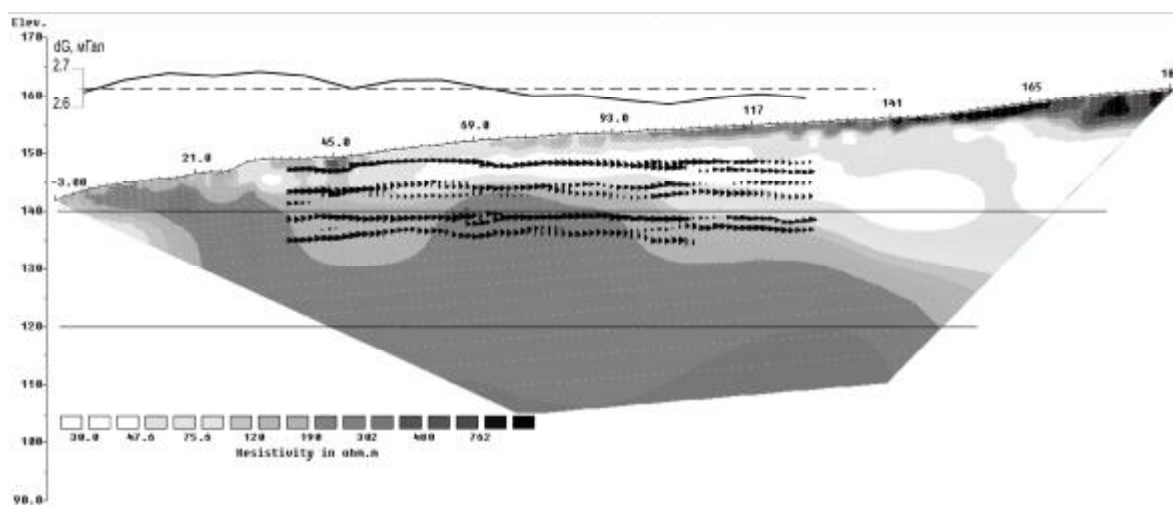


Рис 1. Сводный геофизический разрез (временной разрез ОГТ, геоэлектрический разрез, график аномалии гравитационного поля в редукции Буге).

По результатам комплексной геофизической интерпретации верхняя часть разреза представлена слоем песчаных отложений, мощностью до 5 м. Свойства этих отложений меняются по горизонтали и характеризуются скоростями поперечных волн от 100 до 200 м/с и сопротивлением от 200 до 900 Ом. Среднюю часть разреза составляют моренные отложения, характеризующиеся скоростями поперечных волн 200-250 м/с и низким сопротивлением от 20 до 100 Ом. Мощность моренных отложений увеличивается от 10 до 25 м по мере повышения рельефа. Под моренными отложениями предположительно (по данным бурения на соседнем участке) залегают известняки, характеризующиеся скоростями поперечных волн 400 м/с и сопротивлением от 100 до 350 Ом. Кровля карбонатов погружается в сторону повышения рельефа. Нижняя граница карбонатов на разрезе не прослеживается. Результаты анализа геоплотностного разреза указывают на спад аномалии гравитационного поля. Учитывая плотности моренных отложений ($1,9 \text{ г/см}^3$) и известняков ($2,1 \text{ г/см}^3$), это также свидетельствует о погружении кровли плотных карбонатных пород.

В ходе проделанной работы были получены и обработаны данные сейсморазведки методом отраженных волн. Интерпретация данных велась с привлечением данных по электроразведке и гравиразведке. В ходе интерпретации были получены данные о строении разреза до глубины 30-40 м, а также определены упругие и электрические свойства пород.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ

Шархимуллин Артур Фагитович

Геологический факультет ПГУ, г. Пермь, art-perm@mail.ru

Одно из направлений развития интерпретационных методов, использующих гравитационное поле при изучении недр Земли, связано с попытками получить трехмерное послойное распределение физических свойств пород, отражающее основные особенности структурно-тектонического строения изучаемого объема геологической среды. Это направление получило название «гравитационной томографии», применительно к которой выделяются два подхода – фильтрационный и аппроксимационный [1]. Несомненным преимуществом гравитационной томографии является возможность выполнения интерпретационных построений в классе «непрерывного» (т.е. не имеющего априорно заданных скачкообразных изменений) распределения плотности $\rho = \rho(x, y, z)$ в трехмерном пространстве на регулярной сети точек. В получаемых результатах неизбежно проявляются неоднозначность и неустойчивость решения обратной задачи гравиметрии, однако многочисленные практические результаты свидетельствуют, что методы томографической интерпретации позволяют успешно проводить решение разнообразных геологических задач, как картировочного, так и поискового характера в различных физико-геологических условиях.

Одним из видов фильтрационной томографии является разработанный в лаборатории геопотенциальных полей Горного института УрО РАН под руководством В.М. Новосилицкого метод векторного сканирования, реализованный в программе VECTOR. Система VECTOR базируется на устойчивом вычислении векторов горизонтальных градиентов, их обработке, трансформациях и последующем интегрировании трансформант [5]. Процедура векторного сканирования позволяет выделить участки разреза с источниками полей (в т.ч. и слабоконтрастными по физическим свойствам) и локализовать эти источники в пространстве. Одной из возможностей, реализованных в системе VECTOR, является получение разностных карт, отражающих влияние отдельных горизонтальных слоев горных пород. Программа VECTOR также