УДК 550.372

М.М.ПЕЧЕНКИН
Геолого-разведочный факультет,
аспирант кафедры геофизических и геохимических методов
Т.В.ДАВЫДКИНА
магистрант группы РФм-99, ассистент профессора

ПРОВЕДЕНИЕ МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКИХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОМЕХ НА ПРИМЕРЕ РАБОТ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

Рассмотрены особенности работ методом магнитотеллурического зондирования в условиях влияния сильных промышленных помех на примере работ, проведенных в Республике Адыгея. Кратко изложены основные методы борьбы с ними.

The article studies features of magnetotelluric sounding (MT sounding) in conditions of strong interference of industrial noise by the example of works carried out in the Republic of Adygea as well as briefly describes basic methods of interference suppression.

В 2003-2004 гг. в Республике Адыгея были проведены электроразведочные работы методом магнитотеллурического зондирования (МТЗ).

На первом этапе осуществлялись работы на трех профилях со средним шагом 500 м. По результатам работ первого этапа был составлен отчет и даны рекомендации по проведению детализационных работ на двух участках.

Первый участок. Район южного окончания профиля № 1, в пределах которого отчетливо выделяются куполовидные структуры, характеризующиеся удельным сопротивлением выше 30 Ом·м на глубинах 700-800 м.

Второй участок. Учитывая достаточно сложный «заливообразный» рисунок зоны выклинивания нефтеносных келловейских отложений на близкорасположенном Баракаевском месторождении, большой интерес с точки зрения перспектив нефтеносности представляла высокоомная аномалия в районе пересечения профилей 1 и 3.

Для пространственной локализации в плане и детального изучения внутреннего строения перспективных участков были проведены детализационные работы методом МТЗ с шагом 100 м (май 2004 г.). В пределах первого участка фиксируемая в интервале абсолютных отметок (0-200 м) низкоомная аномалия 3,1-3,8 Ом·м может интерпретироваться как зона эпигенетических изменений над залежью углеводородов, а пространственно совмещенная с ней высокоомная аномалия порядка 30 Ом·м и более как собственно залежь углеводородов. Модельным объектом, вероятнее всего, является рифогенная постройка, приуроченная к отложениям позднетриасового возраста.

Анализ результатов работ на втором детализационном участке позволяет сделать вывод о том, что на кривых зондирования отчетливо проявлялись помехи в области частот 0,1-1 Гц, которая является наиболее интересной для выявления перспективных объектов.

Характер происхождения помех пока не определен. Для проверки аппаратуры проведены контрольные измерения на разных участках детализационных работ и на базовой точке для определения зависимости помех от точки проведения измерений. Сравнение этих измерений показало, что помеха не зависит от аппаратуры, имеет локальный характер и приурочена только ко второму участку. Ослабление влияния помех на окончательные результаты требует усложненного варианта обработки и связано со значительными временными затратами.

В связи с указанными причинами выводы о перспективности или бесперспективности

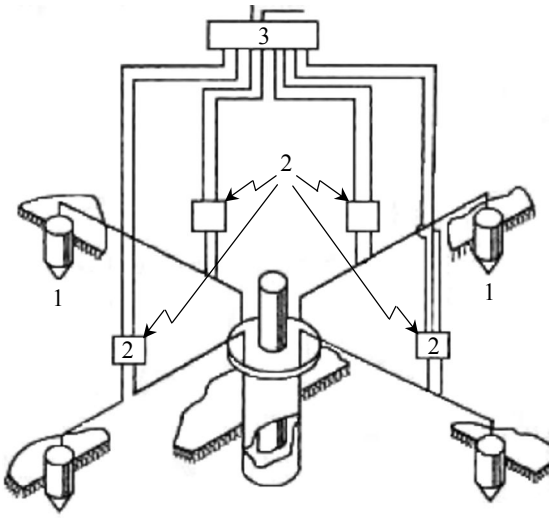


Схема компенсации помех

второго участка преждевременны: необходимо проведение дополнительной дообработки данных и измерений.

Таким образом, при работах методом МТЗ неизбежны помехи, имеющие различную природу. В ряде случаев они искажают теллурический сигнал так, что нельзя гарантировать достоверность полученного геоэлектрического разреза. Все, что вызывает вибрацию грунта или возмущения магнитного поля, ухудшает качество данных. Существуют несколько способов борьбы с ними.

В первую очередь, успешно применяемая в данный момент методика работ с удаленной базовой точкой. При довольно большом расстоянии точек измерения и базисной точки корреляция между помехами в них отсутствует. В этом случае можно составить матричные уравнения, содержащие элементы, полученные только путем взаимной корреляции. Взаимная корреляция компонент поля освобождает импеданс от влияния некоррелируемых помех.

Известно, что промышленная частота в России 50 Гц. От помех на этой частоте помогает избавиться узкополосная фильтрация данных.

С точки зрения борьбы с помехами выгодно выполнять свертку не для всей записи, а для отдельных участков. Каждый участок записи позволит получить значения компонент тензора импеданса на определенной частоте. Далее для каждой из этих компонент сильно отличающиеся значения отбраковываются, а оставшиеся осредняются (такой подход является примером робастного приема обработки, т.е. устойчивого к влиянию сильных помех).

Предлагаемый способ заключается в аппаратурной компенсации помех (см. рисунок). В условиях значительного уровня помех можно применять систему заземлителей 1, подключенную к приемному устройству через систему выделения сигнала 2 и компенсации помех 3. Таким образом, помеха в отличие от теллурического сигнала течет по поверхности, компенсируется, а сигнал увеличивается. Это позволит увеличить достоверность получаемых данных.

Научный руководитель д.г.-м.н. проф. *А.А.Молчанов*