

Оценка качества данных электротомографии на основе принципа взаимности

А.Е. Каминский, В.Л. Лухманов (ЗАО КГЭ “Астра”)

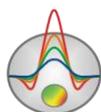
Оценка качества полевых данных электротомографии обычно ограничивается анализом стандартных статистик, получаемых в процессе обработки сигналов. Электротомография оперирует значительно большим объемом информации по сравнению с классическими профилированием и зондированием. Поэтому считается допустимым использование данных с некоторым процентом брака при инверсии.

Наличие некачественных измерений, конечно, может и не отразиться на результатах интерпретации (например, когда шум представлен редкими некоррелируемыми выбросами), но иногда приводит к существенному искажению модели. Нами отмечены неоднократные случаи, когда небольшой процент брака приводил к образованию ложных аномалий в виде систем “скомпенсированных диполей”. Это проявляется в виде чередующихся локальных аномалий относительно низкого и высокого сопротивления (Рис.2). В такой ситуации не помогает использование адаптивных робастных схем - только полное удаление некачественных данных из инверсии.

Достаточно объективным критерием, позволяющим оценить качество данных, является принцип взаимности. Принцип взаимности состоит в неизменности значения потенциала при смене положений источника и приемника.

Для аппаратуры, позволяющей проводить постобработку (сохранять временные ряды), нами предлагается алгоритм, который на базе небольшой выборки взаимных измерений определяет оптимальный граф первичной обработки данных. Алгоритм перебирает параметры графа обработки таким образом, чтобы добиться минимума невязки между взаимными значениями. В качестве тестовой выборки лучше всего использовать данные двух встречных диполь-дипольных установок с точкой записи в центре косы. При минимуме дополнительных измерений полученные данные будут содержать информацию о шумовой составляющей со всех участков косы. Данный алгоритм был многократно опробован при постобработке полевых данных и реализован в программе SGD-Zond.

В тех случаях, когда данные представлены в виде значений разностей потенциалов или кажущихся сопротивлений, оценку качества материала также можно проводить, используя принцип взаимности. Для систем с двухэлектродной или диполь-дипольной установкой в качестве критерия оценки можно использовать разницу между взаимными измерениями. Трехэлектродную установку необходимо предварительно преобразовать в диполь-дипольную. Для этого необходимы два измерения прямой установкой и два обратной. При использовании данного алгоритма можно рассчитать ошибки для каждого



Zond geophysical software

Saint-Petersburg 2001-2010

измерения, разности или электрода косы и произвести отбраковку данных (Рис.1).
 Описанный алгоритм реализован и успешно используется нами в системе ZondProtocol.

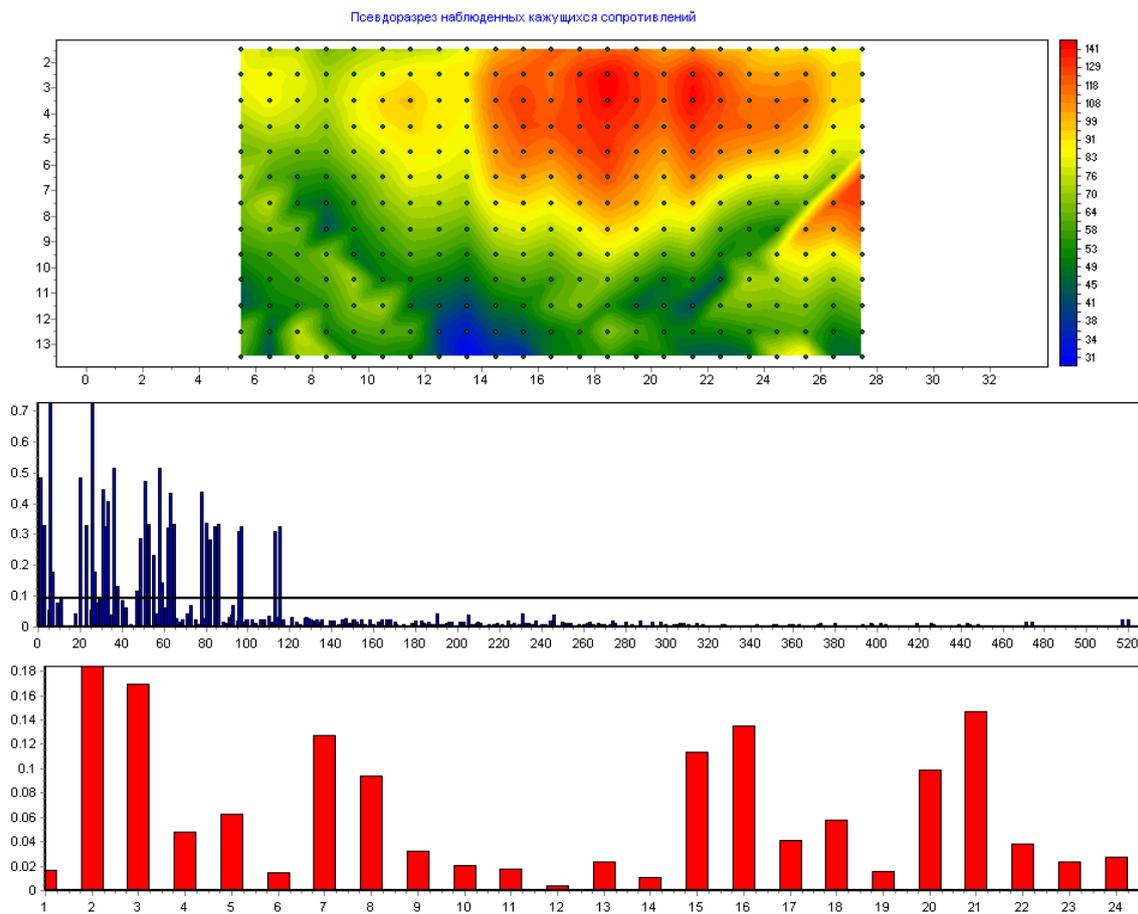


Рис.1. Псевдоразрез кажущихся сопротивлений и распределение ошибок по измерениям и электродам.

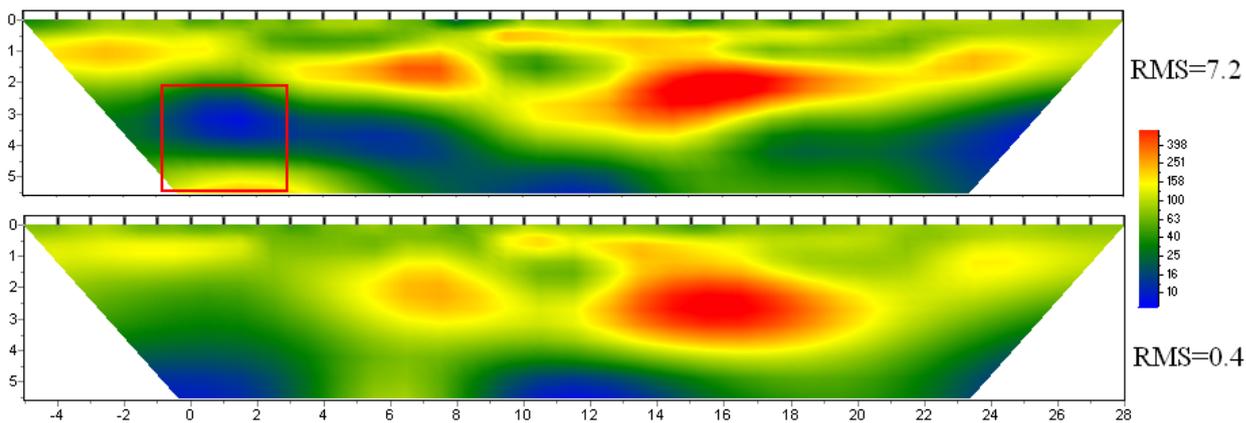
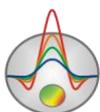


Рис.2. Разрез удельных сопротивлений до и после отбраковки данных.



Zond geophysical software

Saint-Petersburg 2001-2010