

Оценка эффективности различных методов обработки сигналов в низкочастотной электроразведке с искусственным источником

Д.В. Епишкин¹, А.Г. Яковлев^{1,2}, Н.И. Зорин^{1,2}

¹ООО «Северо-Запад»

²МГУ, Геологический факультет

АННОТАЦИЯ

При проведении электроразведочных полевых работ в сильно зашумленных районах важно использовать устойчивый к шумам граф обработки. Необходимо понимать, какие процедуры обработки будут уместны в каждом конкретном случае.

В ходе создания систем обработки данных для электроразведочных измерителей НОРД, МЭРИ СМАРТ и ИМВП была изучена эффективность отдельных процедур обработки. В данном докладе приводятся результаты тестирования различных процедур обработки и систем обработки в целом. Тестирование было проведено как на синтетических сигналах, так и на полевых экспериментальных данных.

В ходе работы над системами обработки электроразведочных сигналов была выработана следующая концепция. При создании системы обработки сигналов мы должны стараться использовать всю доступную нам априорную информацию. Например, в случае обработки квази-прямоугольных импульсов можно выделить следующие основные особенности сигнала:

- 1) Частотный состав сигнала заранее известен. В сигнале должны присутствовать только основная частота меандра и её нечетные гармоники. Таким образом, для улучшения качества спектрального анализа мы должны предварительно применять фильтрацию сигнала. Целесообразно использовать фильтр промышленных частот (50 / 60 Гц и кратные частоты), низкочастотный и высокочастотный фильтры
- 2) Антипериодичность сигнала. Данный факт позволяет использовать дифференциальное накопление в классическом или робастном варианте
- 3) В сигнале не должно присутствовать сильных импульсных явлений. Поэтому, для борьбы с импульсными помехами должна применяться робастная модификация дифференциального накопления, а также в отдельных случаях медианный фильтр
- 4) Форму сигнала можно с хорошей степенью точности описать аналитической формулой, зависящей от небольшого числа параметров. Таким образом, для лучшего шумоподавления можно подбирать эти параметры, и всё, что не укладывается в модель считать шумом и вычитать из наблюдаемого сигнала

В докладе показано, что учет данных особенностей сигнала позволяет сделать эффективную систему обработки.

Ключевые слова: электроразведка, обработка сигналов
