

КОМПЛЕКС ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ АППАРАТУРЫ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ

На основе работ по физическому моделированию метода ЗСБ на металлических моделях нами разработана методика тестирования аппаратуры с помощью процедуры лабораторного зондирования модели среды с известными параметрами.

В качестве модели среды используется лист немагнитного металла (медь, алюминий). Для этой модели с помощью специальной программы рассчитывается теоретическая (эталонная) переходная характеристика, с которой сравниваются результаты измерений. В качестве установки зондирования используется приемно-генераторная катушка, имитирующая полевую установку «петля в петле», параметры которой известны с требуемой точностью.

Такой подход к испытанию аппаратуры обладает рядом достоинств:

- в эксперименте аппаратура работает в режиме, весьма близком к полевому, одновременно с измерительным каналом тестируется блок возбуждения (коммутатор тока);
- сигнал легко прогнозируется теоретическим расчетом в диапазоне до 100–120 дБ;
- практически полная имитация особенностей реальных сигналов: динамического диапазона, характера спада во времени, провоцирование перегрузочных процессов;
- результаты измерений благодаря принципу подобия легко проецируются на условия натуральных измерений. Это дает возможность геофизику легко прогнозировать последствия выявленных погрешностей для процесса интерпретации полевых данных.
- благодаря геофизически осмысленному характеру модели и принципу подобия этот подход удобен в тестировании не только аппаратуры, но и программных средств обработки и интерпретации данных ЗСБ;
- система служит отличным **тренажером** при обучении работе на аппаратуре, убедительным средством проверки новых устройств, результатов модернизации аппаратуры, новых методических приемов выполнения измерений.

Для испытания аппаратуры в диапазонах быстрых и медленных процессов мы используем, как правило, 3 – 4 типа моделей с продольной проводимостью от 1 тыс Сименс (фольгированный текстолит), до 1000 тыс Сименс (медная плита толщиной 20 мм) При этом диапазоны времен регитрации для двух указанных моделей охватывают интервалы: от 2 до 200 мкс и от 1 до 400 мс.

«TDEM-TEST» Так называется портативный комплекс состоящий из двух моделей и катушки, который мы изготавливаем по отдельным заказам, в том числе и для пользователей аппаратуры Цикл-5. Вариант исполнения комплекса (плоский «чемодан» размером 50 x 50 см) позволяет использовать его не только в лабораторных условиях, но и как вспомогательное оборудование полевого подразделения.



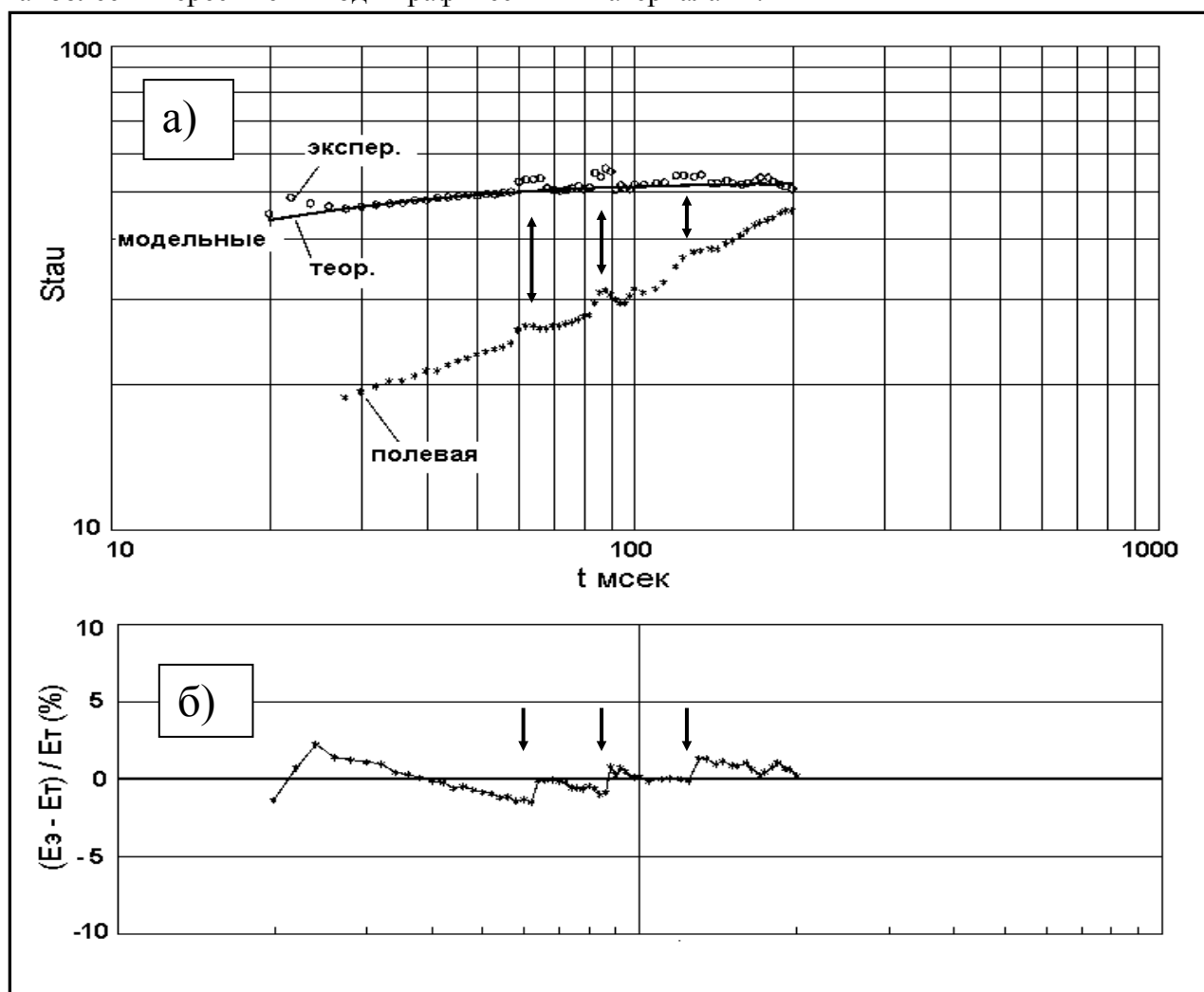
TDEM-TEST, модель – внешний вид

Практический пример использования способа тестирования для решения
важного методического вопроса

Заинтересованному читателю мы можем предложить пример использования описанного выше подхода к тестированию аппаратуры, который позволил разобраться в одном из случаев проявления так называемого «феномена повышенной разрешенности зондирований ЗСБ».

В качестве примера практической эффективности применения описанной методики приведем результаты тестирования электроразведочной станции «Прогресс-Э», использовавшейся в ПГО «Енисейгеофизика» в 1990–1993 г.г. при работе методом ЗС-МП на Сибирской платформе.

Не углубляясь в формальные показатели результатов тестирования проиллюстрируем наиболее интересные выводы графическими материалами.



Результаты тестирования аппаратуры «Прогресс-Э»

а) нижняя кривая St - результат обработки полевых наблюдений;
верхние кривые St - сопоставление результатов обработки измерений на модели и теоретических расчетов.

б) расхождение экспериментальных и теоретических значений эдс для модельных измерений.

Стрелками отмечены «дефекты» на кривых St и вызывающие их «скачки» погрешности значений эдс

На представленном выше рисунке, в разделе а) приведена полевая кривая $S\tau(t)$, полученная обработкой результатов полевых наблюдений по программе «ЭДС 3.1», входящей в технологический комплекс ЗС-МП. На этой кривой наблюдаются локальные осложнения, принимавшиеся за отклики от слоев георазреза.

При тестировании аппаратуры в качестве модели использовалась алюминиевая плита толщиной 20 мм, размером 1.2x1.2 м, с продольной проводимостью 530 000 Сим. При этом в становлении поля до 0.2 сек при такой модели можно пренебречь краевым эффектом и использовать расчеты по программе «ПОДБОР».

Результаты испытательных измерений были выполнены в полевых условиях, с использованием штатной генгруппы. Экспериментальные данные и результат теоретического расчета обработаны программой «ПРОБА». При этом они переведены в натуральный масштаб с уменьшением продольной проводимости в 10 000 раз и аналогичным увеличением линейных размеров.

Как видно из рисунка, экспериментальные модельные кривые $S\tau(t)$ содержат осложнения, аналогичные полевым кривым, на тех же временах измерений. Т. е. эти осложнения на полевой кривой зондирования – порождение аппаратурно-обрабатывающей системы, а не отклики от слоев георазреза.

Данные по описанному эксперименту опубликованы в журнале «Геофизика», №6, 1999 г.