



Оз. Байкал – уникальный полигон для тестирования и калибровки измерительной аппаратуры м3СБ

М.В. Шарлов, Р.В. Шарлов, Т.Н. Пестюрин, Н.О. Кожевников

Введение

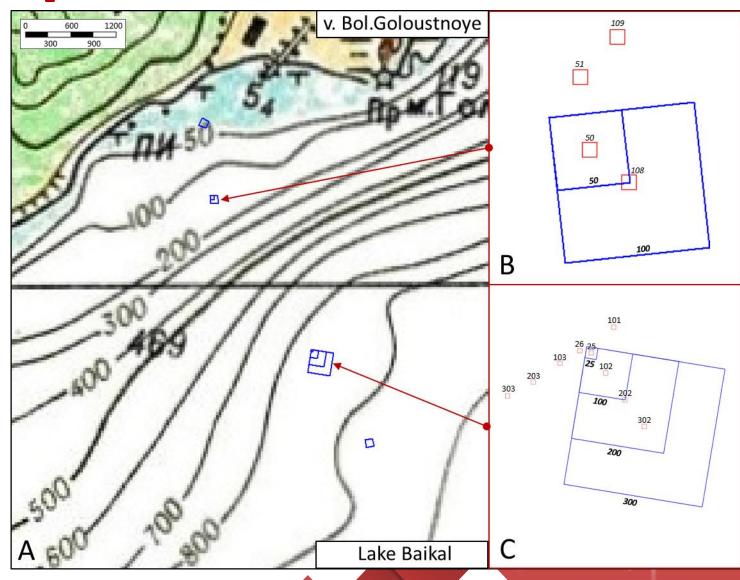
Методы импульсной электроразведки (МПП/ЗСБ) применяются для решения широкого круга задач, в том числе и применительно к верхней части разреза (ВЧР). Круг решаемых задач включает в себя поиски подземных вод, изучение криолитозоны, зон проявления траппового магматизма и др.

Для условий высокомной ВЧР, влияние собственной реакции системы на результирующую переходную характеристику особенно значительно на ранних временах и его необходимо учитывать при интерпретации данных малоглубинной импульсной электроразведки.

Одним из возможных вариантов учета собственной характеристики измерительной системы (широко применяемым в аэроэлектроразведке), является эмпирический подход, основанный на проведении измерений на «эталонном», детально изученном участке. В рамках этого подхода, измеренные отклики сравниваются с модельными. Разница между ними используется для оценки и последующего учета вклада измерительной системы в результирующий сигнал. Качество при реализации данного подхода определяется тем, насколько хорошо известна «эталонная» геоэлектрическая модель.

В этой связи, уникальным природным полигоном является озеро Байкал, представляющее собой *известную* с высокой точностью однородную и изотропную геоэлектрическую модель.

Обзорная карта района работ и схемы установок



A – общий план размещения установок.

В, С – схемы расположения ГП и ПП

Состав оборудования:

ГП - 10, 25, 50, 100, 200, 300 м

ПП – 0.3, 1, 2, 5, 10, «Паутина» 3.3, МДЭМП-10

6 измерителей и 2 KT FastSnap

Персонал (всего):

6 человек



Безопасность – прежде всего!

Инструктаж по правилам нахождения на льду от сотрудников МЧС (ГИМС).





Новые подходы в размотке установок ЗСБ 😊

Родион «Ракета» Шарлов, вооруженный мощным шуруповертом, обутый в коньки — обеспечивал беспрецедентную скорость размотки генераторных и приемных петель.

Николай Гречко, его калиброваный глазомер и стеклопластиковые колышки позволяли соблюдать геометрию установок с высокой точностью!



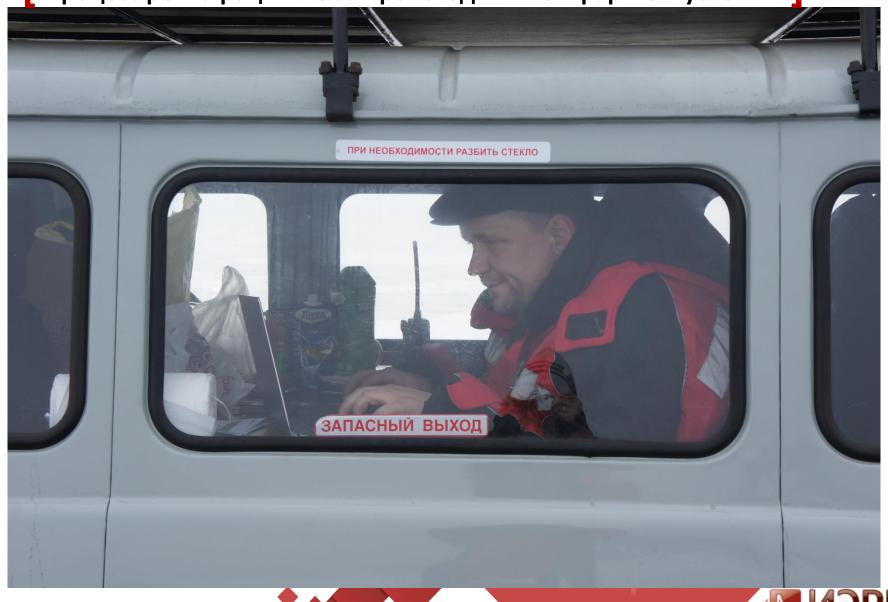








Процесс регистрации мЗСБ происходил в комфортных условиях



Нашлось занятие и для знакомых с осциллографом



Распитие горячительных напитков ограничивалось чаем, зато в приятной компании

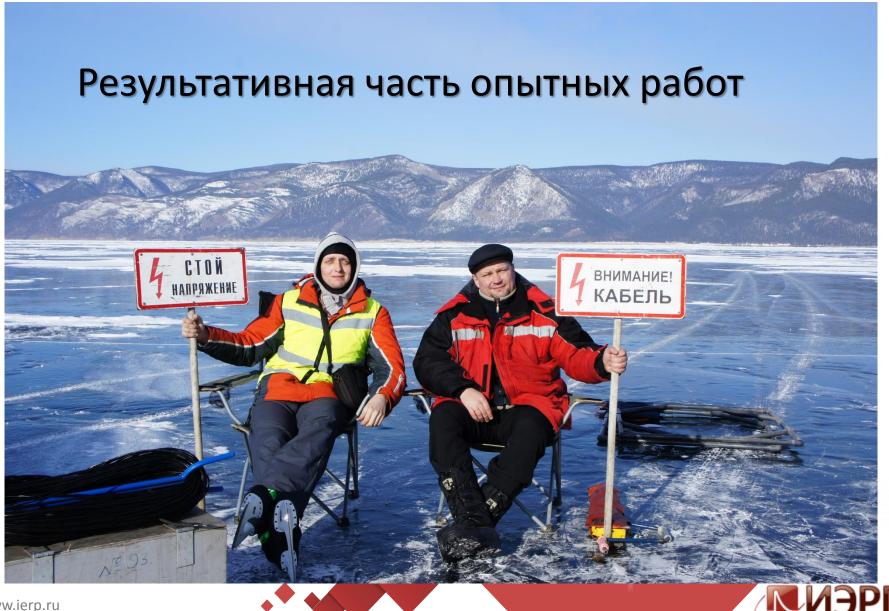


Павел Петрович в естественной среде обитания...]



Критический взгляд на проделанную работу...]





Обеспечение точности и достоверности измерений



Контроль измерителей

Nº						
Изм.	1605	1631	1632	1633	1634	1635
1605	0.00	0.49	0.28	0.25	0.25	0.30
1631	0.49	0.00	0.52	0.47	0.51	0.64
1632	0.28	0.52	0.00	0.23	0.23	0.23
1633	0.25	0.47	0.23	0.00	0.25	0.27
1634	0.25	0.51	0.23	0.25	0.00	0.28
1635	0.30	0.64	0.23	0.27	0.28	0.00



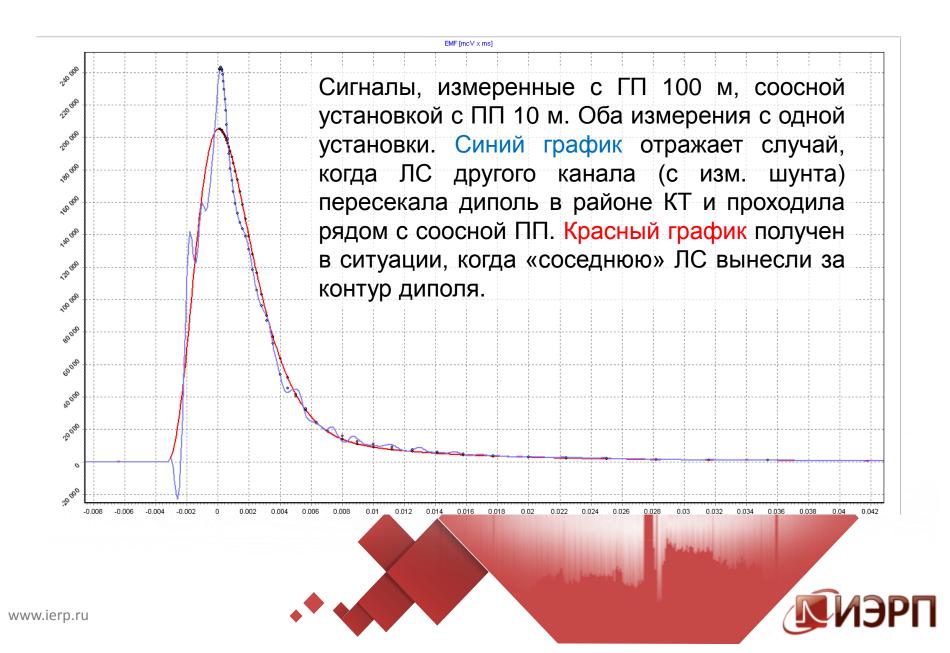
Подбор значения шунта ГП



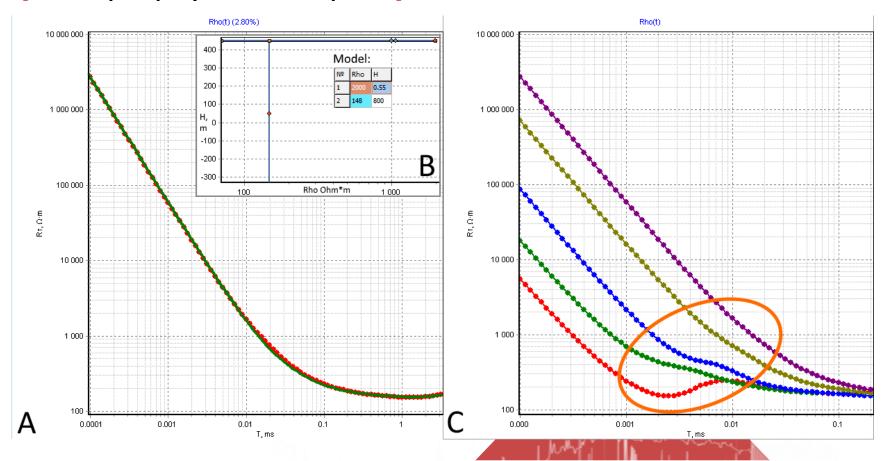
На сигнале «без шунта» видна основная частота «звона» ГП (70 кГц). На сигналах с ПП видно, как работает шунт ГП, однако он не позволяет избавиться от более высокочастотного «звона», который представляет собой суперпозицию набора высокочастотных (0.5 – 1.5 МГц) колебательных процессов («звон» ПП, кондукторов).



[Оценка влияния расположения линии связи на качество сигнала с ПП]



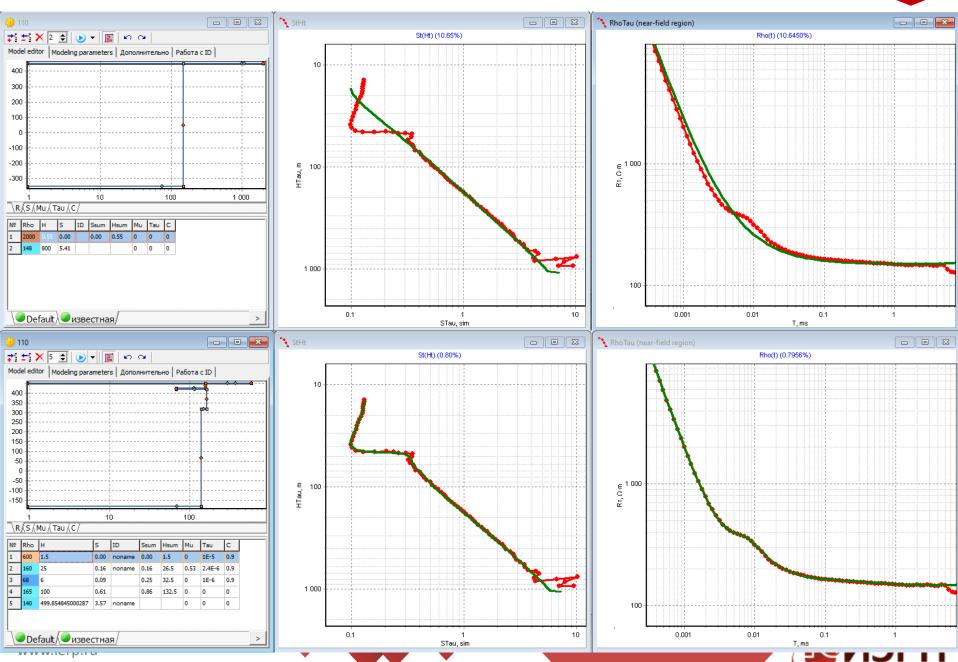
[Некоторые результаты измерений]



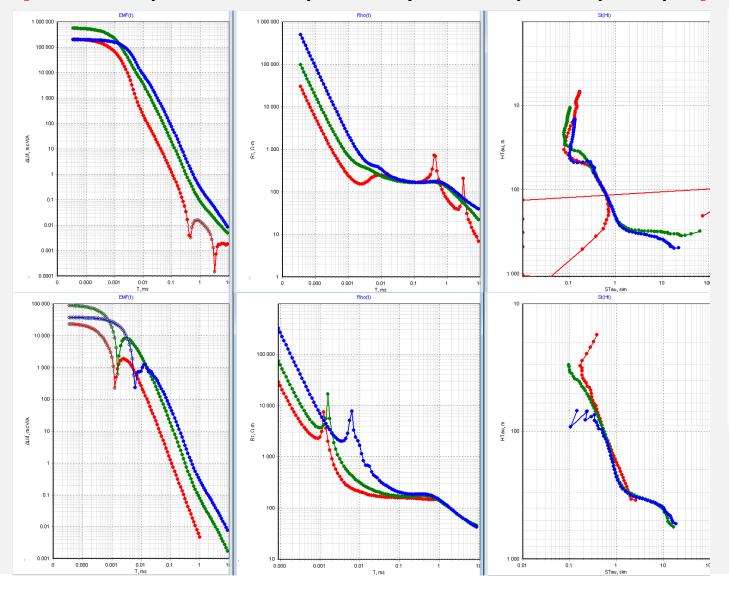
А – кривая кажущегося сопротивления (соосная установка) с ГП 300 м (красная – измеренная, зеленая – модельная). Расхождение составило 2.8% в интервале 0.0001 мкс до 3 мс. Параметры модели – рисунок В. С – разница в измеренных кривых для установок с разным размером ГП.



[Результаты инверсии кривой от ГП 100 м]



[Соосные и разнесенные кривые от установок разных размеров]



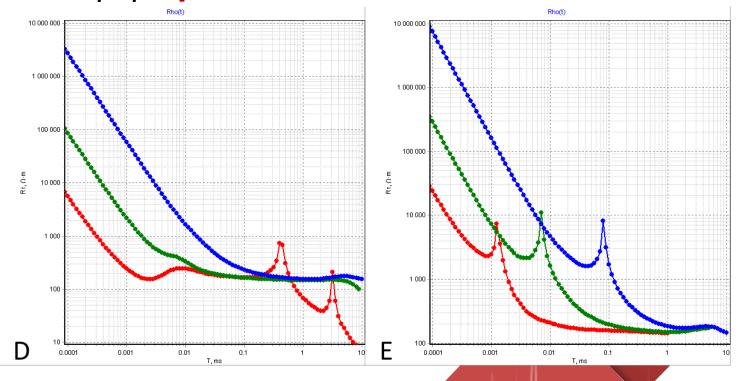
Соосные (верхний ряд графиков) и разнесенные кривые от разных ГП (25 – 100 м).

Соосные кривые полны сюрпризов, как на ранних временах, так и на поздних.

Разнесенные кривые ведут себя более предсказуемо, в том числе и на поздних временах.



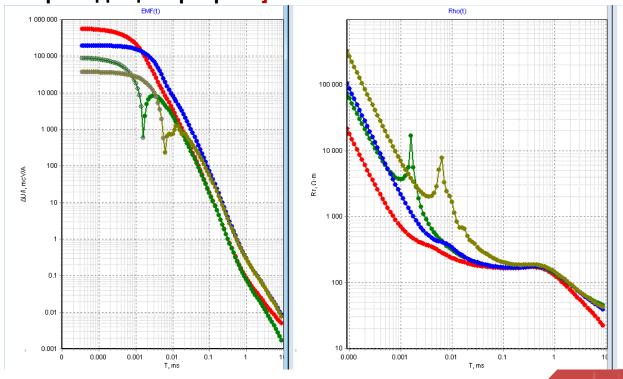
[Соосные и разнесенные кривые от разных установок в условиях «высокоомного» разреза]

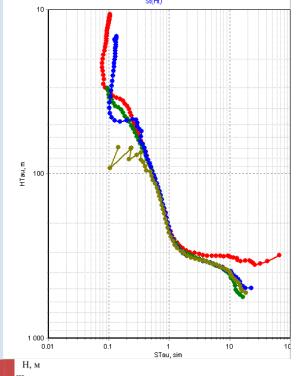


- Соосные (D) и разнесенные (E) кривые с ГП 25, 100 и 300 м, размотанных в одном месте (глубина воды более 800 м).
- Соосная кривая с ГП 100 м «сваливается» в проводник, гораздо раньше, чем кривая с ГП 300 м, что отразится и на результатах инверсии.
- Разнесенные кривые от разных ГП хорошо совпадают и отражают единую геоэлектрическую модель.

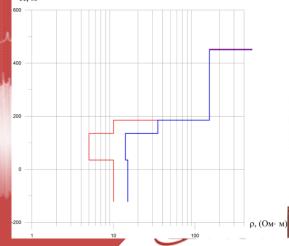


[Соосные и разнесенные кривые от разных установок в условиях более проводящего разреза]





- Соосные и разнесенные кривые с ГП 50 и 100 м, размотанных в одном месте (глубина воды 250 м).
- Из общей картины выбивается поведение соосной кривой от ГП 50 м, при интерпретации которой можно получить существенную ошибку.
- На более проводящем разрезе поведение соосной кривой с относительно большим размером ГП (100 м) становится более предсказуемым, чем на более высокоомном.



Промежуточный итог опытных работ

- ✓ Зарегистрировано более 50 стоянок с различной конфигурацией оборудования.
- ✓ Получены уникальные данные, дающие широкий простор для изучения вклада системы измерения на ранних временах процесса становления поля.
- ✓ Показано, что на разнесенных измерительных установках в меньшей степени проявляется влияние «собственного отклика системы».
- ✓ Применение соосно-разнесенных установок оправдано и позволяет получить более достоверные результаты интерпретации поздних времен.
- ✓ Возможность применения зондирующих установок разных размеров определяется суммарной проводимостью разреза.
- ✓ Для «заверки» полученных результатов необходимо проведение аналогичных работ с другими типами измерительной аппаратуры



