

**КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ
МАЛОГЛУБИННОГО ЧАСТОТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ
И ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ
НА ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ
АКТИВНЫХ ВУЛКАНОВ КУРИЛО-КАМЧАТСКОГО РЕГИОНА**

Введение и предмет исследования

В настоящее время можно отметить бурное развитие геофизических методов и их активное применение в различных смежных областях, таких как экология, археология, инженерная геология, гидрогеология, строительство, городское коммунальное хозяйство и т.п.

Достойное место среди малоглубинных методов занимают такие методы, как частотное зондирование и электротомография.

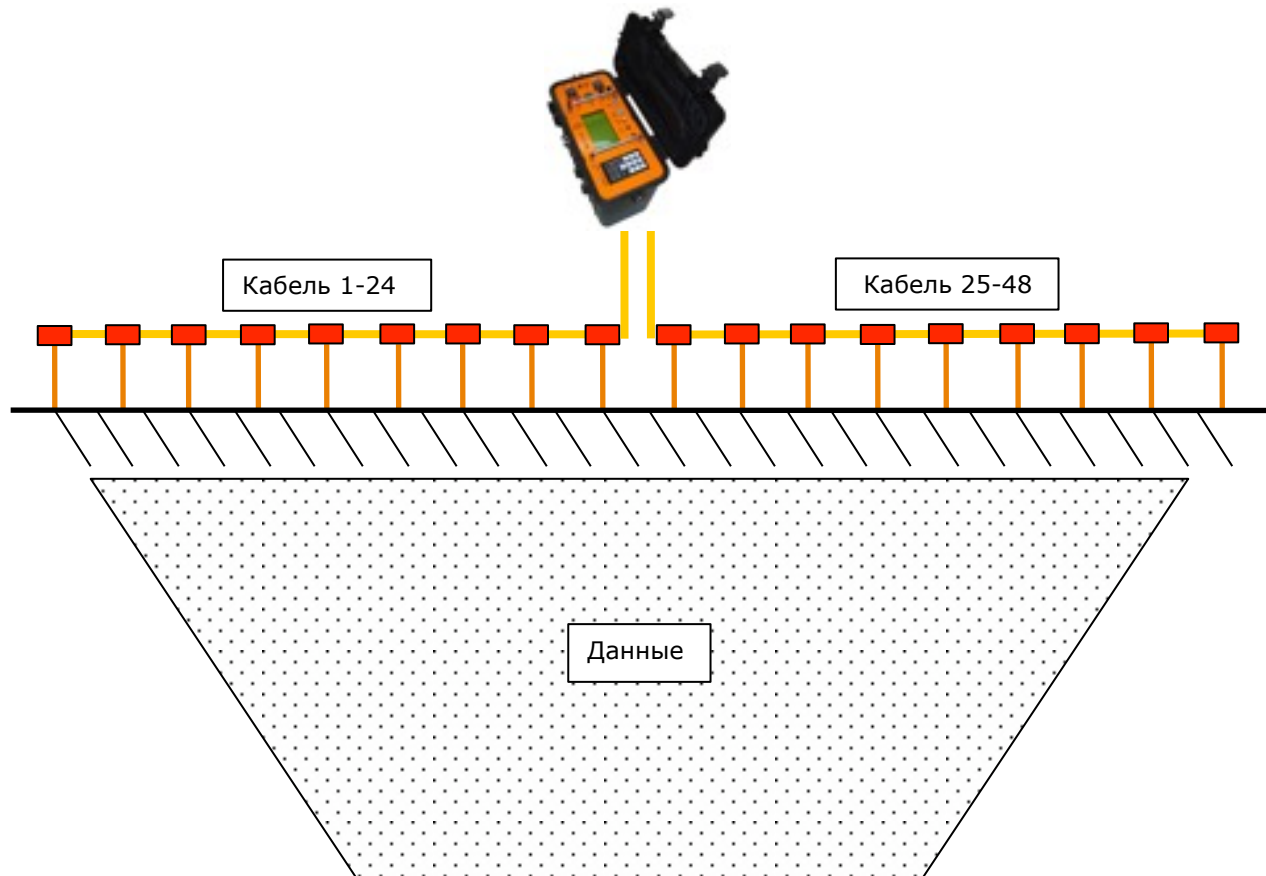


**Многоэлектродная
электроразведочная
станция
«Скала 48»**



**Портативный комплекс частотного
зондирования «ЭМС»**

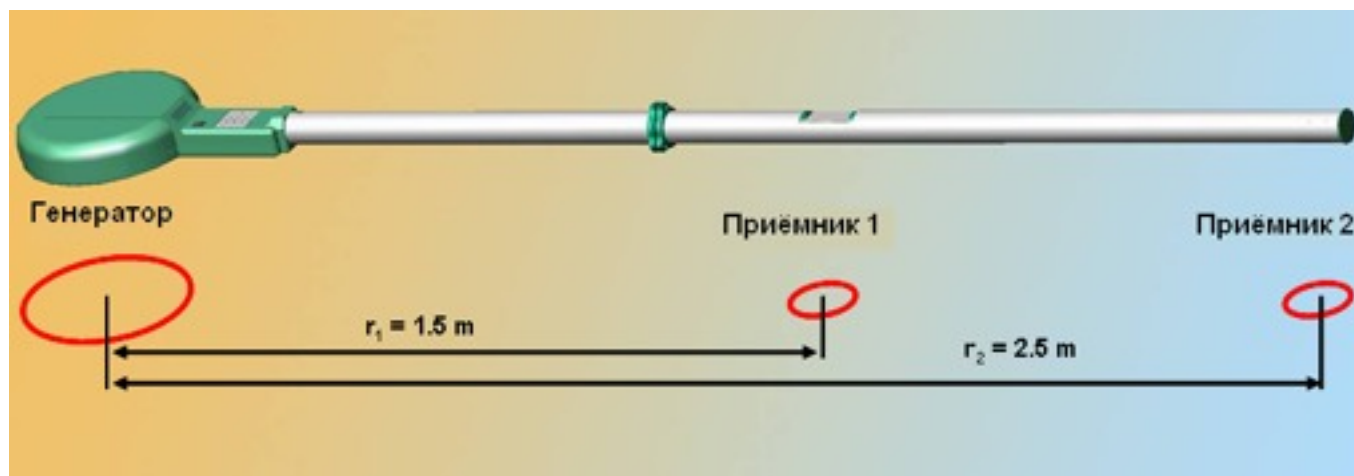
Введение и предмет исследования



Такая технология на порядок увеличивает производительность и разрешающую способность исследований методом сопротивлений, особенно если аппаратура имеет несколько измерительных каналов, позволяющих измерять разность потенциалов одновременно с нескольких приемных линий.

Введение и предмет исследования

Индукционные портативные приборы, реализующие электромагнитное профилирование широко внедрены по всему миру. Среди них - аппаратура ЭМС, разработанная в Институте нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН [Манштейн и др., 2008].



ЭМС представляет собой трехкатушечный зонд с генератором, излучающим гармоническое поле в диапазоне частот 2.5 – 250 кГц, и двумя приемниками.

Аппаратура предназначена для детального исследования приповерхностной части грунта на глубину до 10 метров. Аппаратура может быть применена: для обнаружения и мониторинга различного рода коммуникаций; для картирования загрязнений окружающей среды; для картирования грунтовых вод и зон подтоплений; для картирования участков.

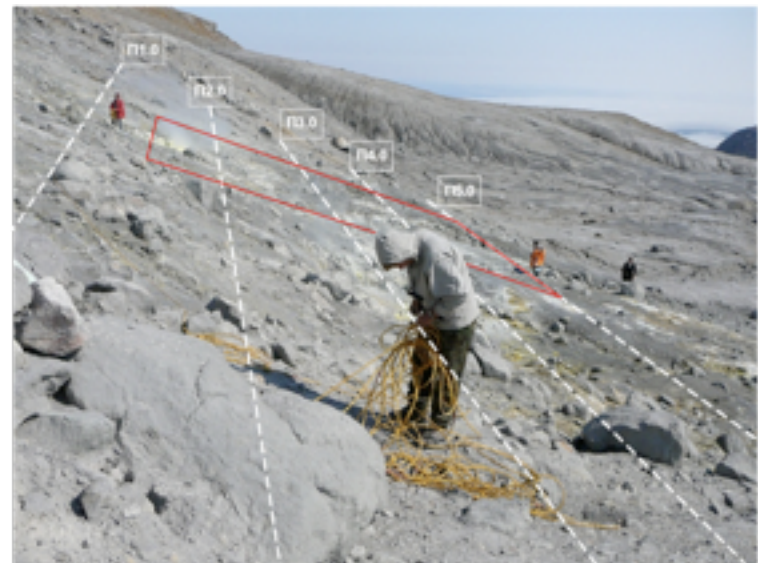
Комплексные полевые исследования

Для аппаратурно-программного комплекса ЭМС естественными условиями применения являются среды со средним и низким уровнем сопротивления среды.

Подобные условия существуют на вулканах Камчатки и Северных Курил. Именно там был выполнен существенный объем комплексных полевых работ при изучении глубины и пространственном расположении гидротермальных резервуаров, зон парогазовой смеси, подводящих каналов фумарол и кипящих котлов.

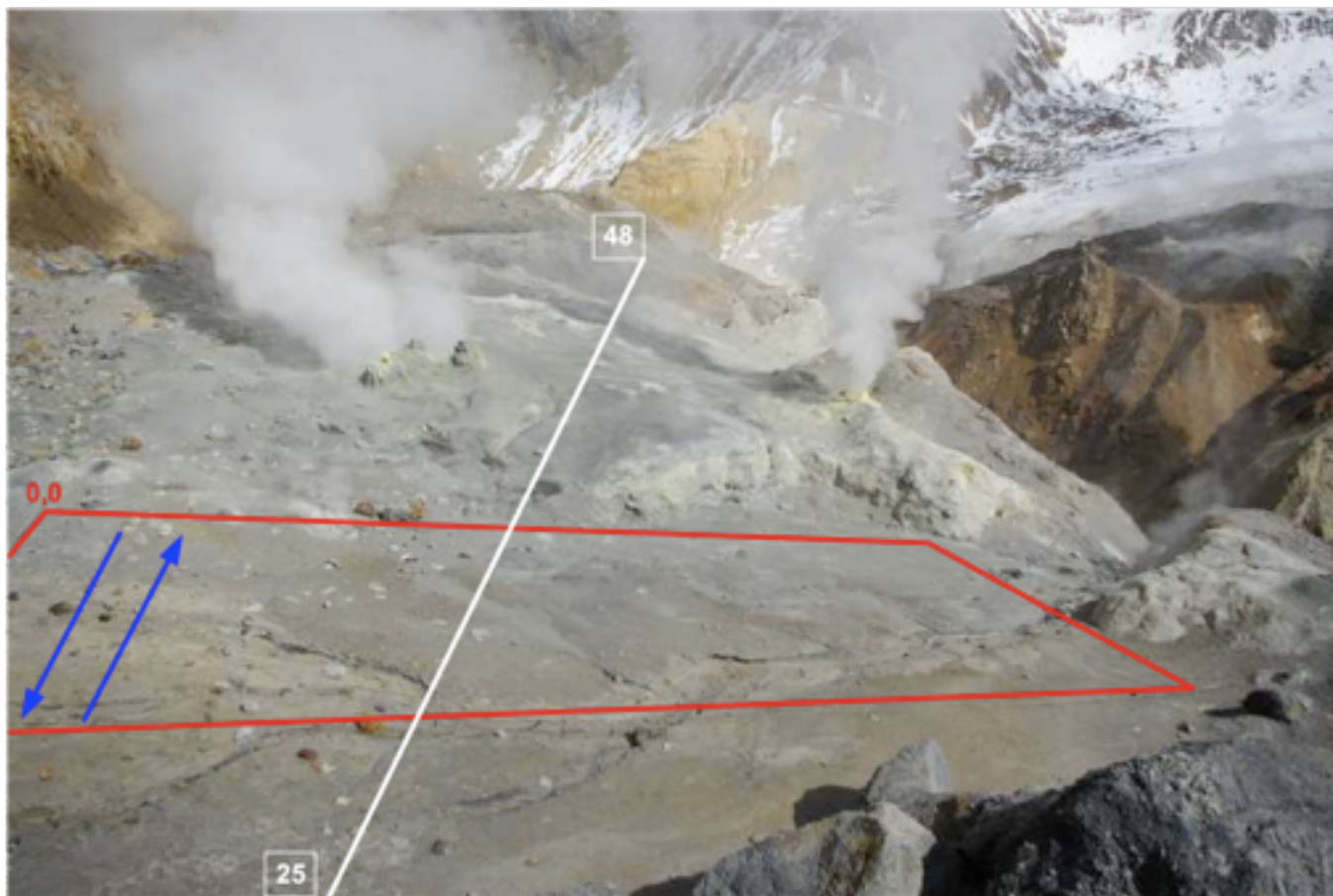


Вулкан Мутновский с вертолета



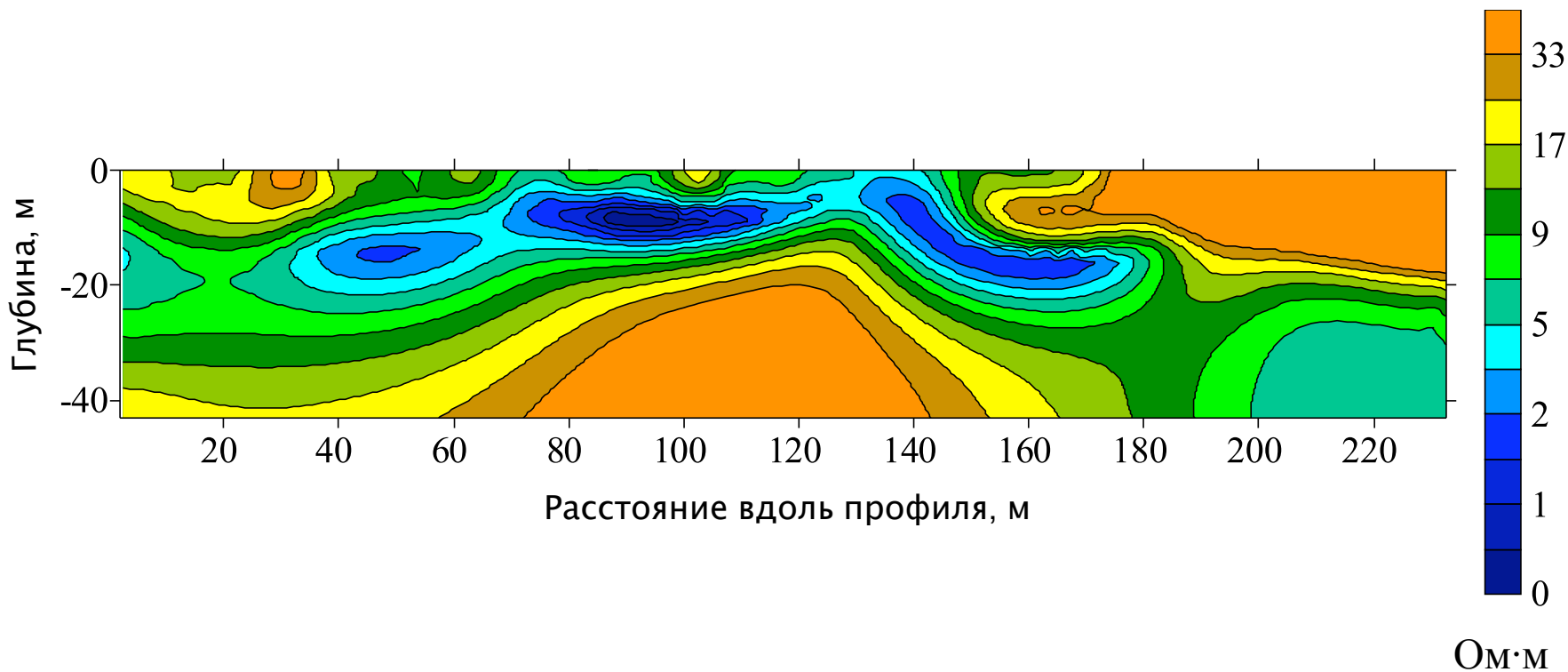
Фумарольное поле вулкана Эбеко

Комплексные полевые исследования



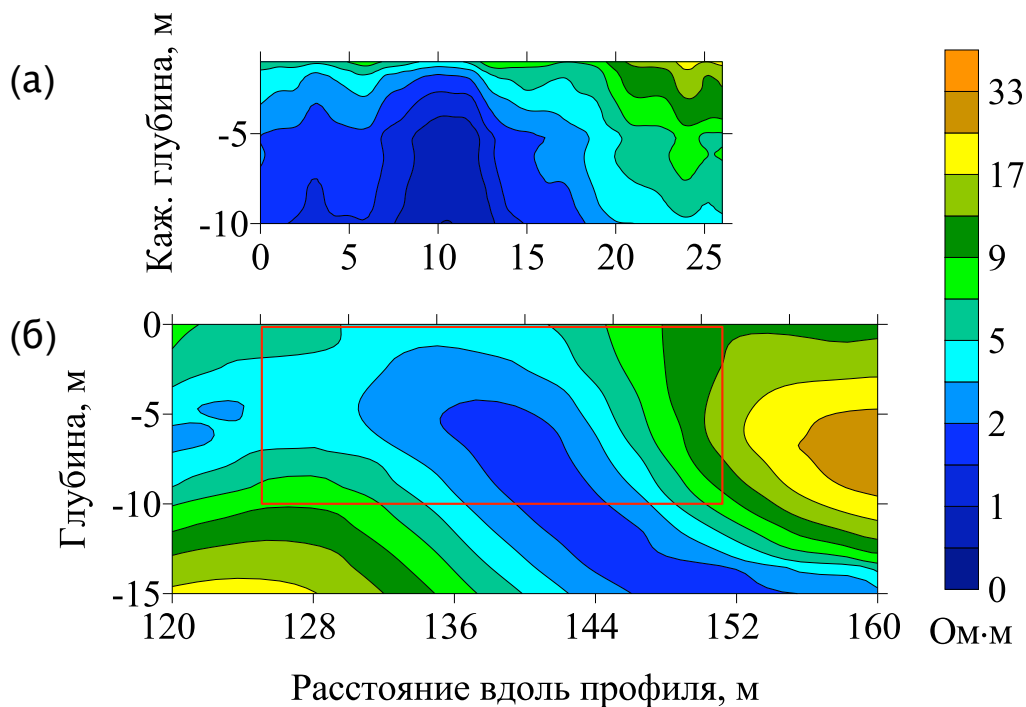
Донное поле вулкана Мутновский: Расположение профиля электротомографии и площади исследуемой аппаратурой ЭМС.

Комплексные полевые исследования



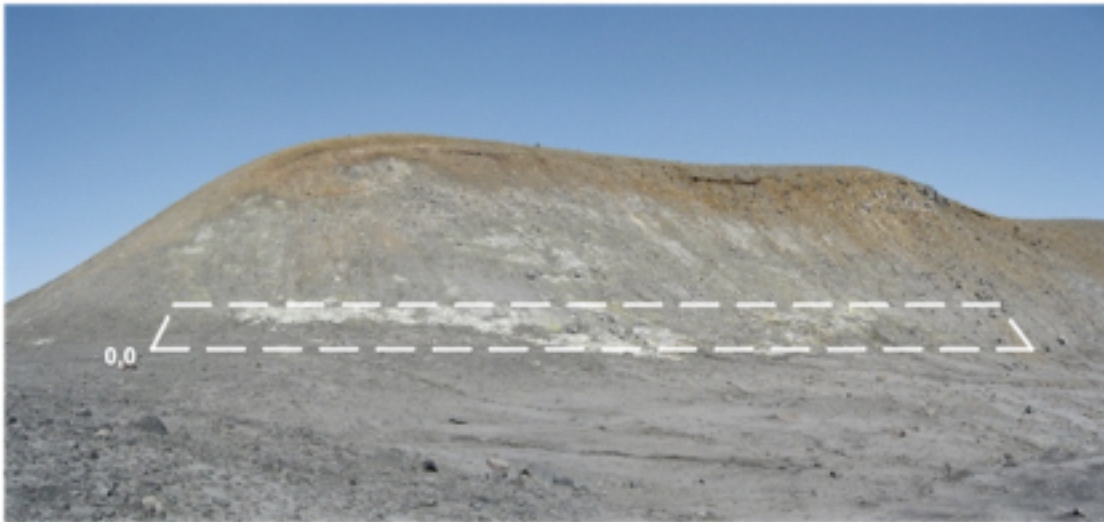
Распределение кажущегося УЭС вдоль электроразведочного профиля на Донном Поле вулкана Мутновский по данным инверсии профиля электротомографии.

Комплексные полевые исследования

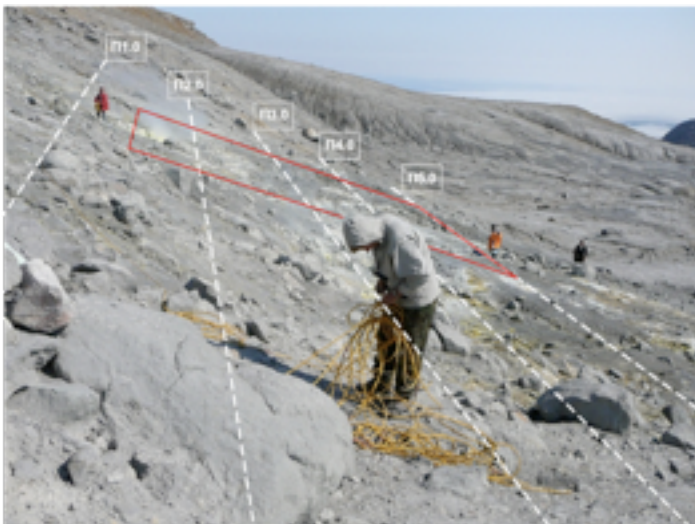


Распределение кажущегося УЭС вдоль электроразведочного профиля на Донном Поле вулкана Мутновский: по данным частотного зондирования (а) и по данным инверсии соответствующего им участка профиля электротомографии (б).

Комплексные полевые исследования

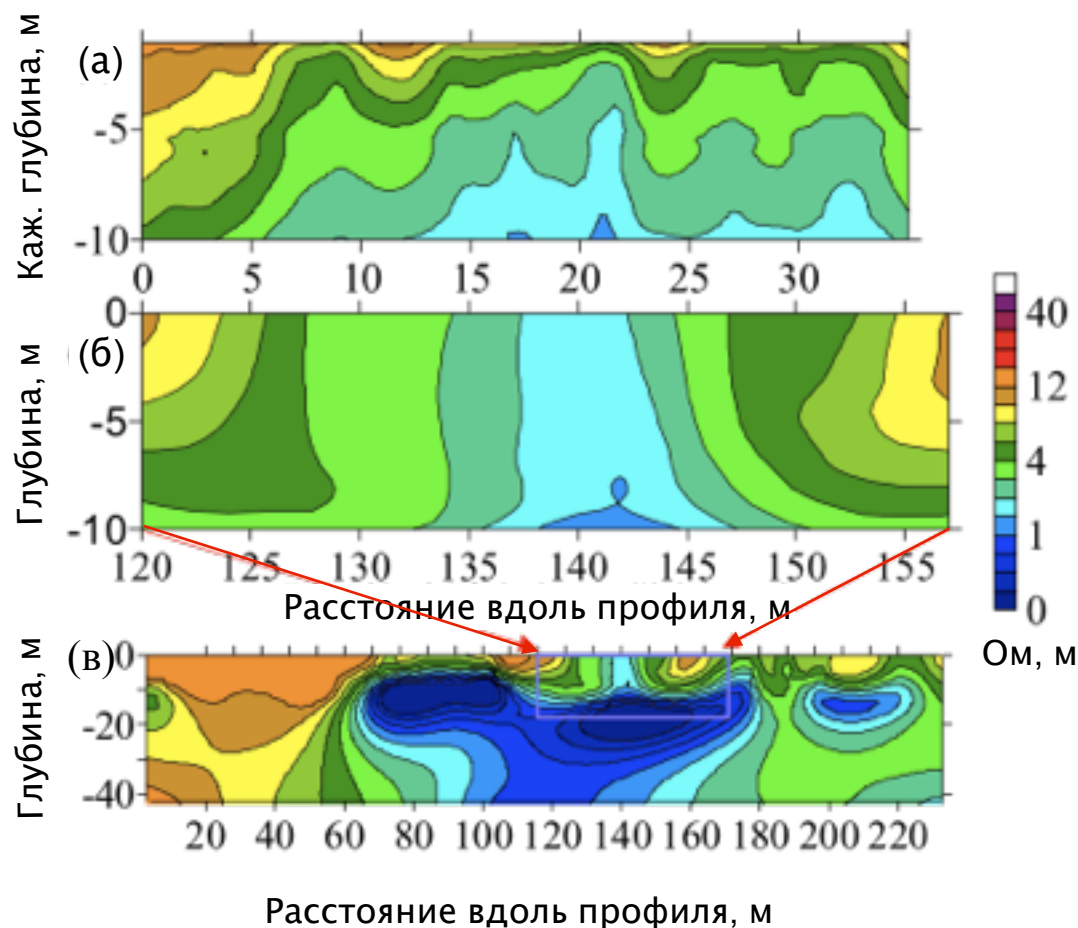


**Многоэлектродная
электроразведочная
станция
«Скала 48»**



Рабочая площадка 235x20м на Северо-Восточном поле вулкана Эбеко. Пунктиром обозначено место профилей электротомографии шаг электродов 5м, шагом профилей 5м, красным площадка зондирования прибором ИЧЗ «ЭМС» шаг 1 м.

Комплексные полевые исследования



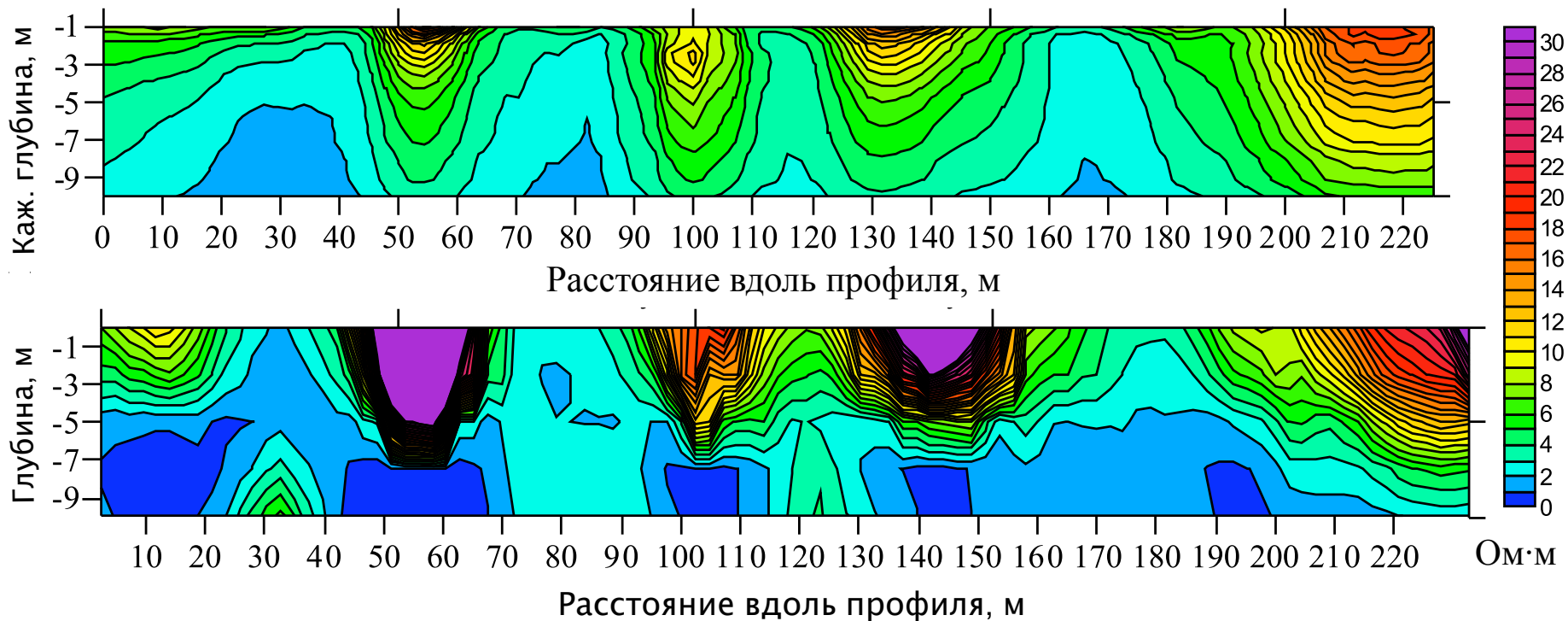
Распределение кажущегося УЭС вдоль электроразведочного профиля на Северо-Восточном поле вулкана Эбеко: по данным частотного зондирования (а) и по данным инверсии соответствующего им участка профиля электротомографии (б, в). Начало профиля ЧЗ приходится на отметку 120 м для профиля электротомографии.

Комплексные полевые исследования



Нефтяное поле в кальдере вулкана Узон. Красной линией показано направление профиля электротомографии и ЧЗ.

Комплексные полевые исследования



Распределение кажущегося УЭС вдоль электроразведочного профиля на Нефтяном поле в кальдере Узон: по данным частотного зондирования (а) и по данным инверсии соответствующего им участка профиля электротомографии (б).

Заключение

Группирование методов контактного и бесконтактного неразрушающих типов контроля, дает дополнительную информацию об изменении структуры исследуемых объектов с увеличением их глубины и пространственном расположении.

Необходимо отметить то, что предложенная трансформация данных частотного зондирования на качественном уровне хорошо согласуется с данными двумерной инверсии метода электротомографии и может быть эффективно использована для решения соответствующих задач экспресс методом.

Однако для сравнительного анализа этих данных на количественном уровне необходимо применение алгоритма инверсии к данным частотного зондирования. Последнее является предметом текущей разработки.