



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К РЕЗУЛЬТАТАМ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ

1. АДРЕС МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ:

Краснодарский край, Туапсинский район,

2. ФОТО УЧАСТКА И СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОФИЛЕЙ:





3. ОПИСАНИЕ МЕТОДА МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ:

Магнитотеллурическое зондирование (МТЗ) Земли — один из методов индукционных зондирований Земли, использующий измерения естественного электромагнитного поля. Применяется при геофизических исследованиях. Метод создан в 1950 году советским геофизиком А. Н. Тихоновым. Существенный вклад в развитие метода также внёс французский учёный Л. Каньяр. Значительный вклад в теорию МТЗ внесли М. Н. Бердичевский, В. И. Дмитриев; в настоящее время метод широко используется как один из методов разведочной геофизики и физики Земли, разрабатываются новые способы повышения точности исследований в работах учёных из таких стран, как Россия, США, Франция, Китай.

Нами используется аппаратура ADMT (детектор грунтовых вод) производства фирмы AIDU (Гуйлинский технологический гидрогеологический Научно-исследовательский институт КНР).

Оборудование позволяет изучать магнитную составляющую естественного электромагнитного поля Земли с помощью бесконтактного магнитного датчика, что дает возможность его применения на небольших участках, а также участках с асфальтовым или плиточным покрытием.

Программно-аппаратный комплекс позволяет получить геоэлектрический разрез на участке исследований.

Метод (МТЗ) основан на изучении естественного переменного электромагнитного поля Земли – магнитотеллурического поля (МТ-поля). Естественное электромагнитное поле содержит колебания



различной частоты. За счет явления скин-эффекта более высокочастотные колебания МТ-поля быстрее затухают с глубиной, в то время как низкочастотные компоненты спектра проникают на большие глубины. Соответственно, высокочастотные составляющие поля несут информацию лишь о приповерхностной части разреза. С понижением частоты вклад более глубоких частей разреза в наблюдаемое поле возрастает, и мы получаем информацию о глубинной части геоэлектрического разреза. Таким образом, МТЗ представляет собой разновидность индукционного частотного зондирования. В отличие от других методов индукционного зондирования (ЧЗ и ЗС), МТЗ не требует использования генераторных установок, и, в то же время, обеспечивает глубинность исследований, не достижимую в методах с контролируемым источником [Хмелевской, 1984; Жданов, 1986].

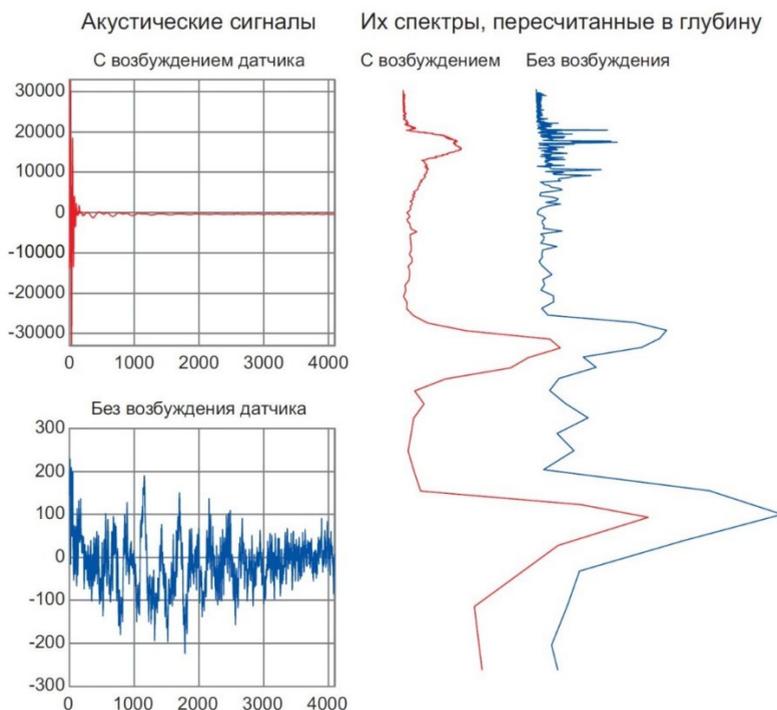
4. ОПИСАНИЕ МЕТОДА РЕЗОНАНСНО-АКУСТИЧЕСКОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ:

Метод РАП - Комбинированный метод стоячих волн, более известный как метод РАП (бытовое название). Метод использует для получения информации стоячие волны, возникающие в толще горных пород под воздействием разных источников (Крауфорд Ф., 1976). Метод позволяет на основании изучения спектров записываемых акустических сигналов получить информацию о геомеханическом строении изучаемого разреза (картирование зон контактов пород, зон повышенной трещиноватости и расслоения пород). В соответствии с названием, для получения информации метод использует как возбужденные (высокочастотная составляющая), так и естественные, природные колебания (низкочастотная составляющая).



Метод также обладает достаточно высокой скоростью измерений (от 0.1 до 1 минуты на точку, в зависимости от необходимой глубинности исследований) и позволяет получить разрез относительной механической прочности пород сразу по завершении измерений по профилю наблюдений.

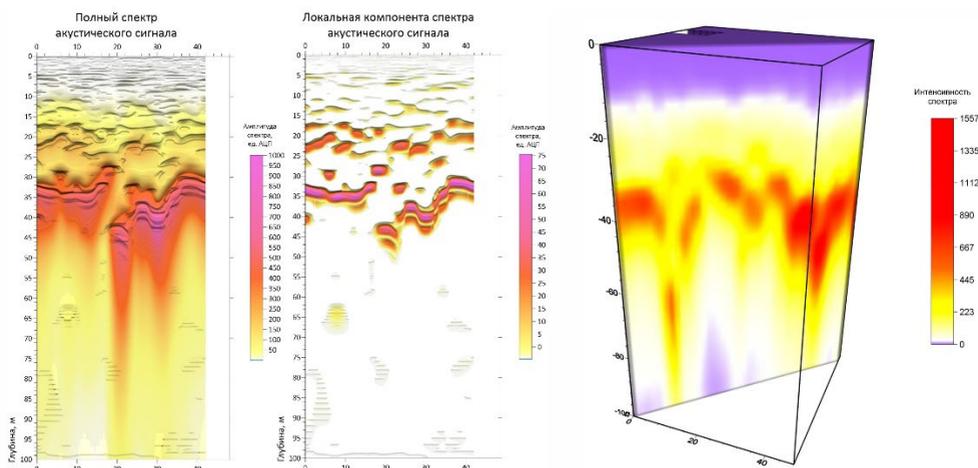
Метод РАП использует для получения информации как пассивные стоячие волны, образующиеся в результате отражения волн, формирующихся микросейсмами (низкие частоты), так и стоячие волны, возбужденные легким ударным воздействием в точке приема сигнала (высокие частоты).



Результаты сравнения РАП-сигнала с возбуждением и без возбуждения датчика



Результатом работ по обследованию участка методом РАП являются вертикальные разрезы относительной механической прочности пород (геомеханические разрезы), при площадных съемках - трехмерная модель относительной механической прочности пород, также возможно выполнение горизонтальных срезов относительной механической прочности пород по интересующим глубинам, где зонами повышения амплитуд спектров акустических сигналов выделяются зоны повышенной трещиноватости и пористости (разуплотнения) пород, которые с наибольшей вероятностью и являются зонами максимального обводнения.



Разработчик метода РАП - И.В. Зуйков, патент США:



US006199016B1

(12) **United States Patent**
Zuykov

(10) Patent No.: **US 6,199,016 B1**
(45) Date of Patent: **Mar. 6, 2001**

(54) **RESONANCE ACOUSTICAL PROFILING SYSTEM AND METHODS OF USING SAME**

Geometrics Seismographical Equipment Description, Downloaded from Internet URL: <http://www.geometrics.com> (Nov. 4, 1997).

(75) Inventor: **Igor V. Zuykov, Brooklyn, NY (US)**

“Geophysics: More Than Numbers, Processing and Presentations”



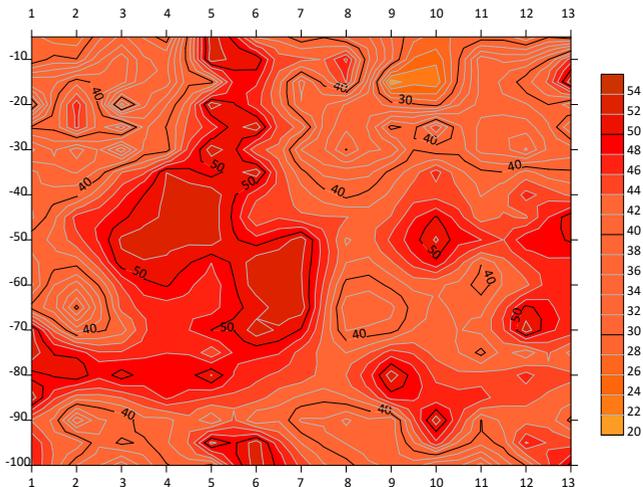
5. ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ГЕОМЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ПО КАЖДОМУ ПРОФИЛЮ:

ПРОФИЛЬ 1

КАРТА ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА №1

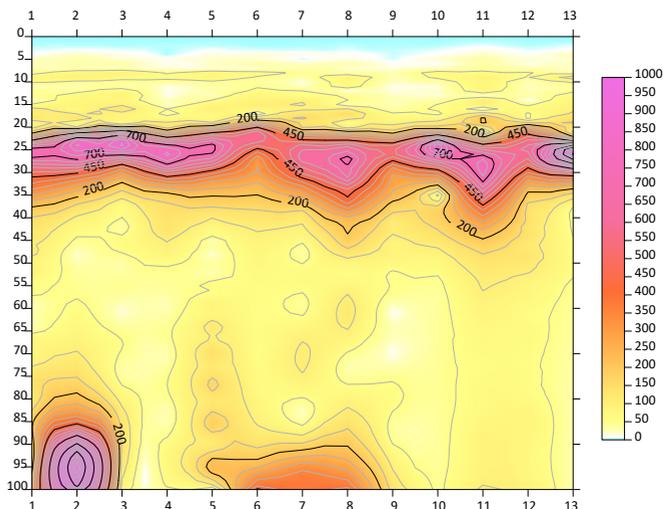
ADMT 100S-Y

Метод анализа данных
и построения контурной
карты: Water Exploration -
Old fix.



КАРТА ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА №1

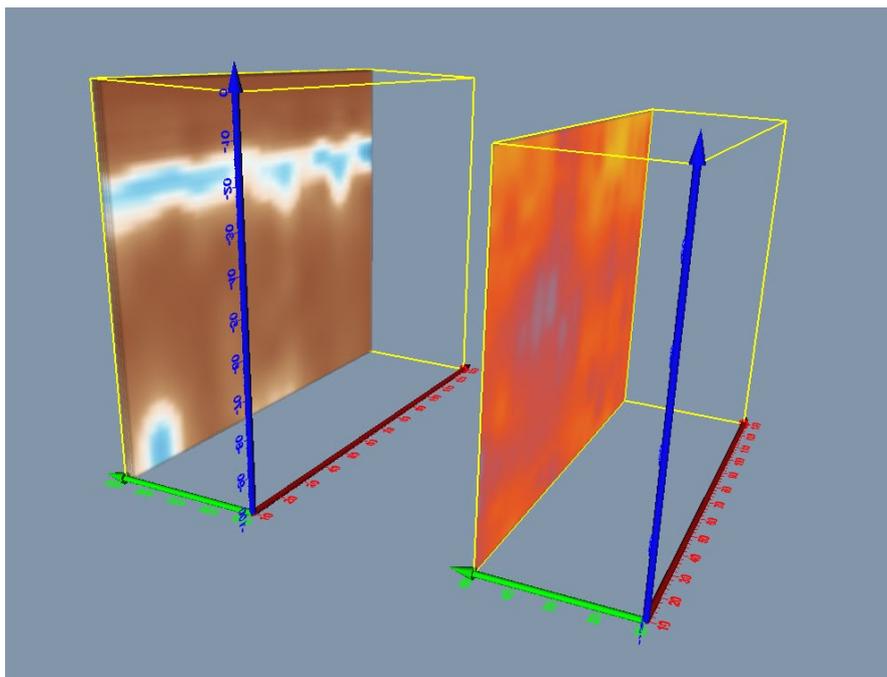
RAP-USB1 (1M)





СВОДНАЯ 3D МОДЕЛЬ ДВУХ МЕТОДОВ ПО ПЕРВОМУ ПРОФИЛЮ:

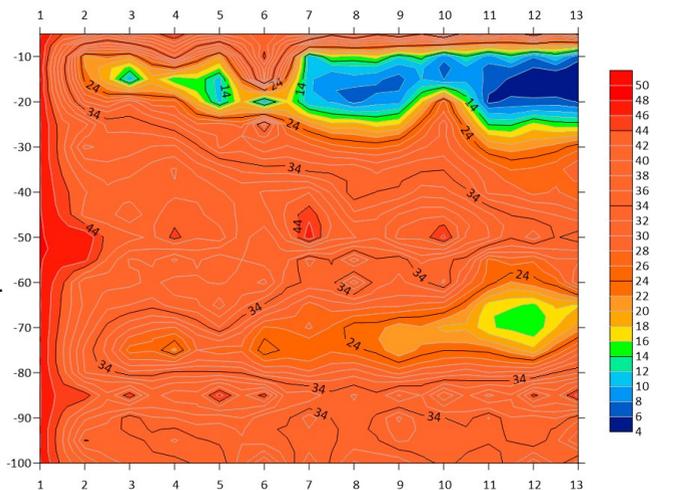
МЕТОД РАП



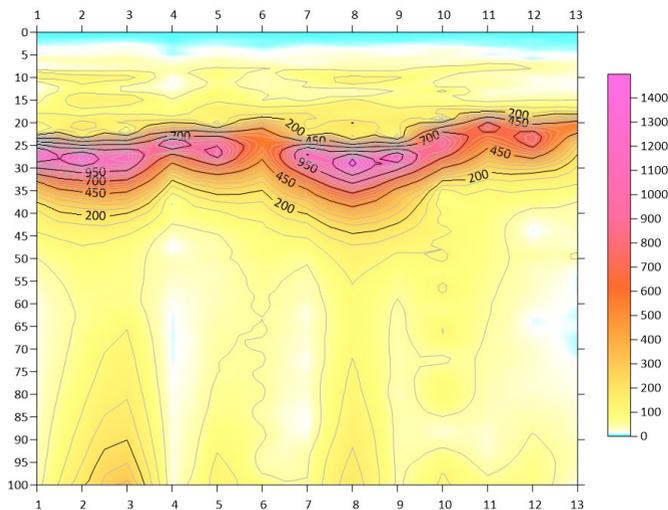
МЕТОД МТЗ

ПРОФИЛЬ 2

КАРТА
 ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
 РАЗРЕЗА №2
 ADMT 100S-Y
 Метод анализа данных
 и построения контурной
 карты: Water Exploration -
 Old fix.



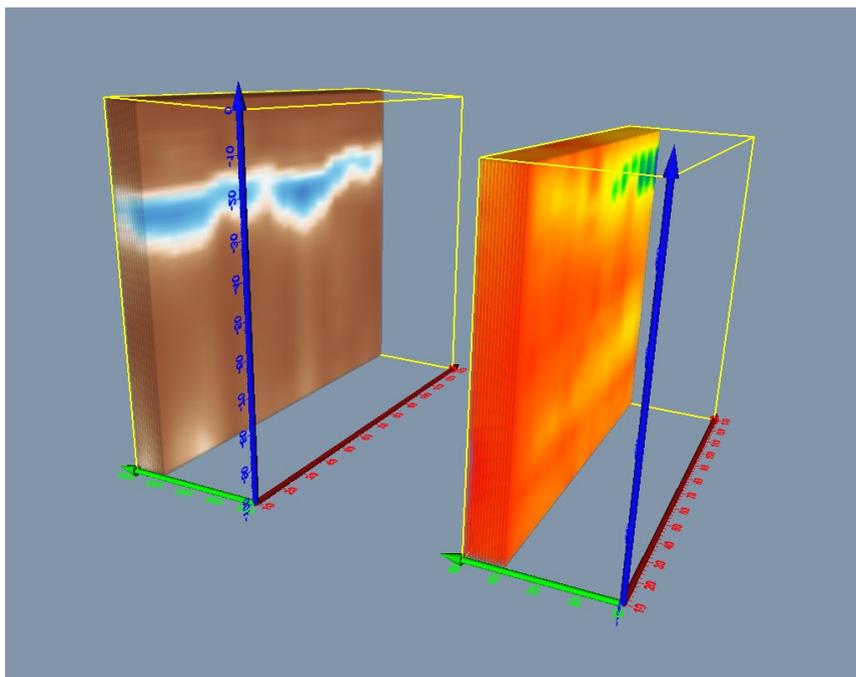
КАРТА
 ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО
 РАЗРЕЗА №2
 RAP-USB1 (1M)





СВОДНАЯ 3D МОДЕЛЬ ДВУХ МЕТОДОВ ПО ВТОРОМУ ПРОФИЛЮ:

МЕТОД РАП



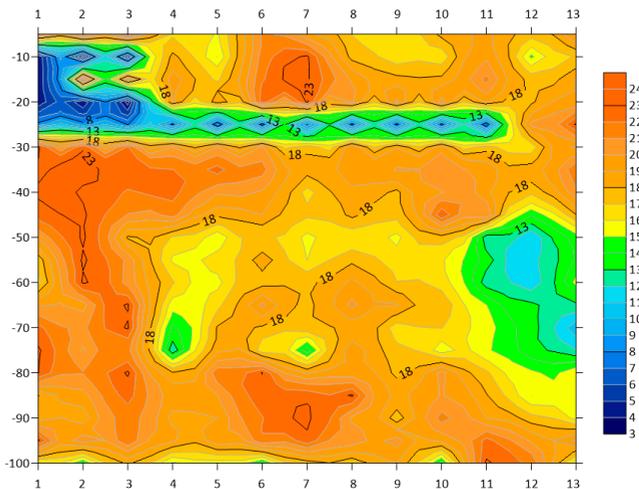
МЕТОД МТЗ



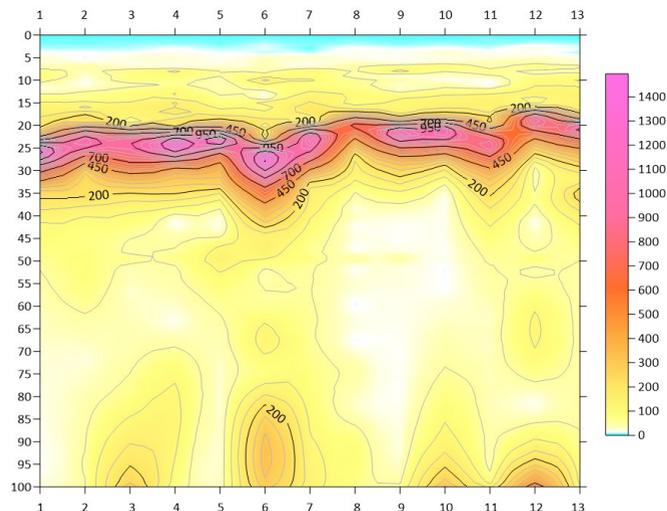
ПРОФИЛЬ 3

КАРТА
ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
РАЗРЕЗА №3
ADMT 100S-Y

Метод анализа данных
и построения контурной
карты: Water Exploration -
Old fix.



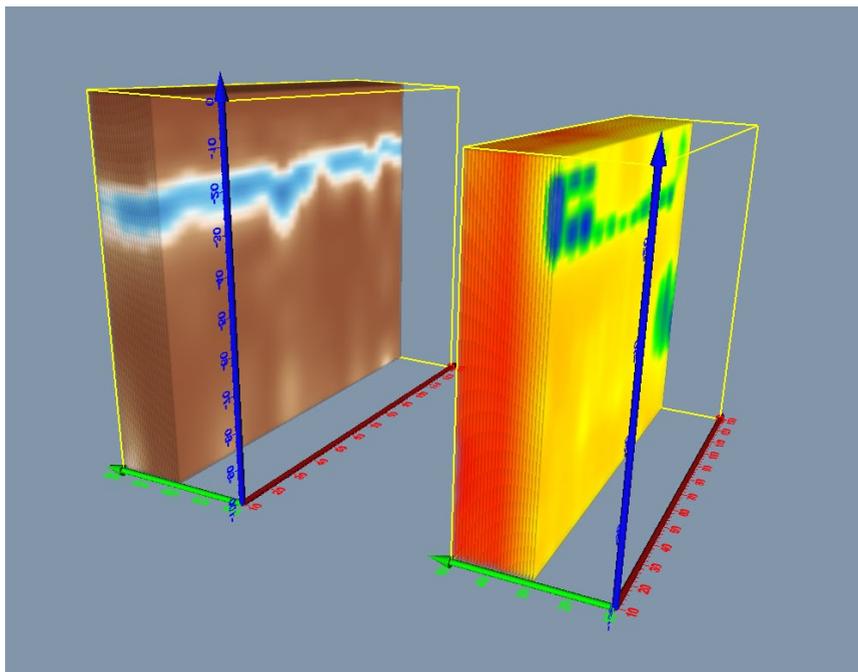
КАРТА
ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО
РАЗРЕЗА №3
RAP-USB1 (1M)





СВОДНАЯ 3D МОДЕЛЬ ДВУХ МЕТОДОВ ПО ТРЕТЬЕМУ ПРОФИЛЮ:

МЕТОД РАП

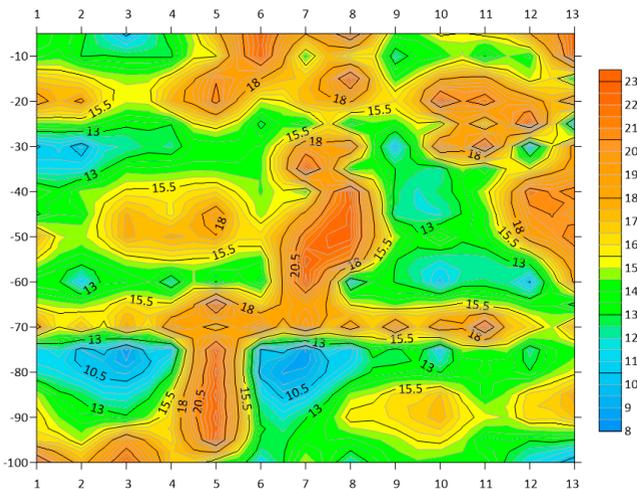


МЕТОД МТЗ

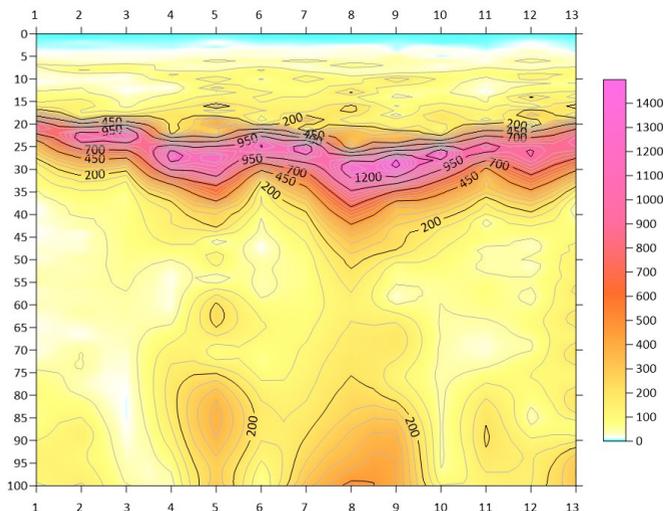


ПРОФИЛЬ 4

КАРТА
ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
РАЗРЕЗА №4
ADMT 100S-Y
Метод анализа данных
и построения контурной
карты: Water Exploration -
Old fix.



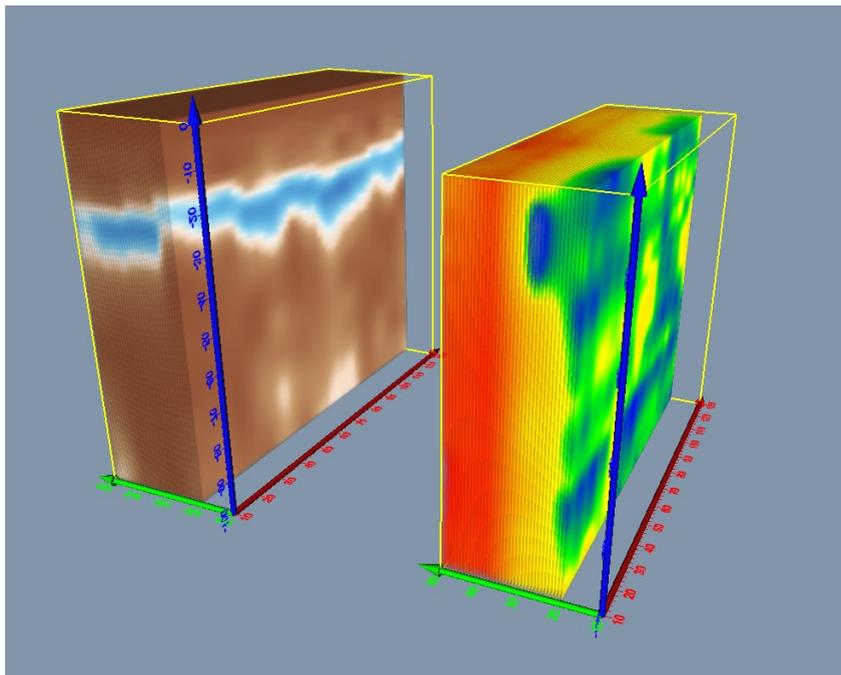
КАРТА
ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО
РАЗРЕЗА №4
RAP-USB1 (1M)





СВОДНАЯ 3D МОДЕЛЬ ДВУХ МЕТОДОВ ПО ЧЕТВЕРТОМУ ПРОФИЛЮ:

МЕТОД РАП

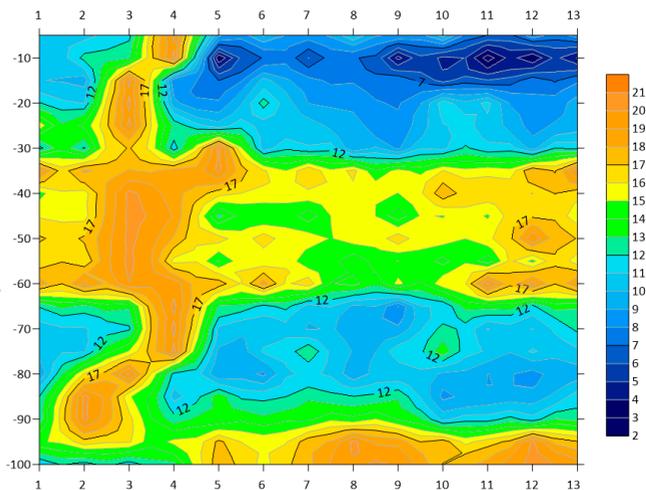


МЕТОД МТЗ

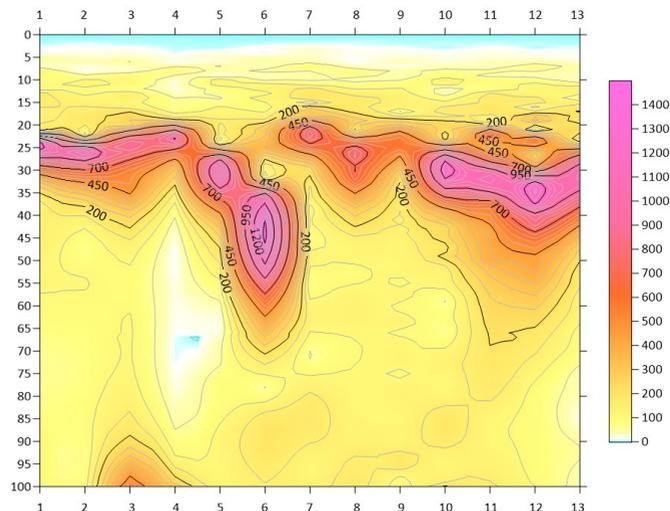


ПРОФИЛЬ 5

КАРТА
ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
РАЗРЕЗА №5
ADMT 100S-Y
Метод анализа данных
и построения контурной
карты: Water Exploration -
Old fix.



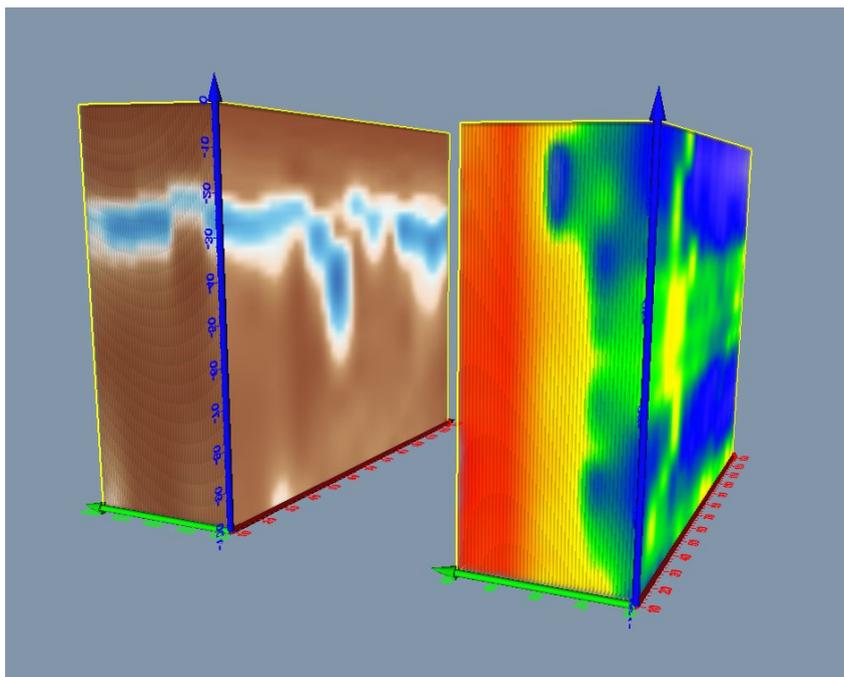
КАРТА
ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО
РАЗРЕЗА №5
RAP-USB1 (1M)





СВОДНАЯ 3D МОДЕЛЬ ДВУХ МЕТОДОВ
ПО ПЯТОМУ ПРОФИЛЮ:

МЕТОД РАП



МЕТОД МТЗ



5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Геофизика — это комплекс наук, исследующих физическими методами строение Земли. Исходя из названия, геофизика имеет дело не с веществом (этим занимается геохимия), а с физическими полями, используя для этого специальную аппаратуру. Таким образом, геофизика, измеряя физические поля, может предоставить Вам не литологический (вещественный) состав пород (вода, песок, глина и т. д.), а разрез физических свойств (механической прочности, намагниченности, плотности, удельного электрического сопротивления и т. д.). Далее - каждая порода (песок, глина и т. д.) и вода имеют свои физические параметры. Однако, между ними не существует четких границ, несколько физических объектов могут иметь близкие физические параметры. Что касается воды - ни один метод геофизики не может 100% сказать Вам, что вот тут находится вода. Она может сказать, что в данном месте находятся грунты (породы), по физическим параметрам соответствующие водонасыщенным. Таким образом, в рекомендациях даются не точки и глубины зоны водонасыщения, а точки и глубины зон, наиболее перспективных (по физическим параметрам) на обнаружение водонасыщения. По статистике, вероятность обнаружения водонасыщения на обозначенной глубине при бурении в перспективных зонах, в зависимости от применяемого метода (а геофизических методов - десятки разновидностей), составляет от 80 до 95 - 98% (а не 50%, как при бурении или копании без предварительной информации). 100% нахождение воды не гарантирует ни один метод, но сводит вероятность «сухой» скважины к минимуму.

На разрезе выявлены зоны пониженного удельного сопротивления, соответствующие водонасыщенным горным породам, а также зоны разуплотнения, которые с большой вероятностью являются хорошими коллекторами грунтовых вод.



На участке были выполнены геофизические исследования методом **магнитотеллурического зондирования (МТЗ)** прибором AIDU ADMT-100S-Y (AD2020100S1222) в объёме 65 пикетов и методом **резонансно-акустического профилирования (РАП)** прибором RAP-USB1 (1M) в объёме 65 пикетов. Исследования производились по 5-ти параллельным профилям, расположенным на расстоянии 3-х метров друг от друга. Каждый профиль состоит из 13 пикетов исследований, с шагом 2м. между ними.

По данным РАП, отчетливо просматриваются зоны разуплотнения в диапазоне глубин 20-40м., на всей территории исследований, с двумя зонами расширения этого пласта до глубины 65м., по пятому профилю на пикетах 6, и 12.

По данным МТЗ, прослеживается понижение удельного сопротивления по линии от первого профиля к пятому, где пятый наиболее благоприятен для устройства источника водоснабжения, по причине двух явных водонасыщенных горизонтов 0-30м., и 60-85м.

На основании проведенных исследований, наиболее перспективное место для бурения водозаборной скважины, с наибольшим возможным дебитом для данного участка – 6-ой пикет по профилю №5. Опираясь на данные геофизики можно прогнозировать глубину бурения скважины в диапазоне 40-60м. Это расположение является перспективнее остальных, за счёт самого интенсивного разуплотнения в этой точке на глубине 43м., и анализируя совокупность данных по 3д модели, очевидно, эта зона является приёмной зоной со всех коллекторов на территории исследования. Выбрав это место для бурения, стабильность дебита значительно перспективнее, т.к. есть риск падения дебита скважины, в случае понижения уровня грунтовых вод в следствии снижения питания этих коллекторов безнапорными подземными водами, не имеющими



сплошного распространения, которые образуются за счёт инфильтрации атмосферных и поверхностных вод, задержанных непроницаемыми или слабо проницаемыми выклинивающимися пластами и линзами, а также в результате конденсации водяных паров в горных породах, характеризующимися медленным восстановлением статического уровня и сезонностью существования: в засушливое время они нередко исчезают, а в периоды дождей и интенсивного снеготаяния возникают вновь, подвержены резким колебаниям в зависимости от гидрометеорологических условий (количества атмосферных осадков, влажности воздуха, температуры и др.), а так же перспективой разбуривания соседних территорий большим количеством скважин, питающихся с этого же горизонта, глубиной 20-40м.

По мимо этого, на глубине 60м, питание скважины начинает поступать со второй зоны пониженного удельного сопротивления по данным МТЗ.

Можем рекомендовать три варианта для бурения:

1. Проводить буровые работы по 6-му пикету 5-го профиля на глубину 60м.
2. Проводить бурение в этой же точке, на глубину 45м, до центра линзы разуплотнения, и в случае возникшей необходимости в будущем, рассмотреть вариант добуривания скважины до 60м. по факту.
3. Проводить бурения по 12-му пикету профиля 2, на глубину 35м., с меньшим дебитом и риском сезонного снижения дебита.



ПОВОДЕ.РФ

*БУРЕНИЕ СКВАЖИН
ПОИСК ВОДЫ*

