



ФГБОУ ВО Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет
Кафедра прикладной геологии, геофизики и геоинформационных систем

**Пятый юбилейный всероссийский научно-практический семинар с
международным участием имени Г.С. Вахромеева
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ В РУДНОЙ И НЕФТЯНОЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ»**



Применения импульсной электроразведки с закрепленным заземленным источником для поиска месторождений подземных вод в Восточной Сибири и Монголии

Шкиря Михаил Сергеевич, аспирант кафедры ПГГиГИС, ИРНТУ

**Научный руководитель:
Давыденко Юрий Александрович, к.т.н., доцент кафедры ПГГиГИС,
ИРНТУ**

Байкал, 2018

План доклада

1. Актуальность темы

2. Цель исследования

3. Проблема

4. Применение технологии ЭМЗ-ВП для поиска подземных вод

4.1. Поисково-разведочные работы на поиск подземных вод на юге Якутии

4.2. Поиск подземных термальных вод на юге Байкала

4.3. Поиск подземных термальных вод в Монголии

5. Заключение

Актуальность темы

Применение новой технологии ЭМЗ-ВП в комплексе с другими геофизическими методами поиска позволяет повысить подтверждаемость опережающего прогноза до 80% и более.

Цель исследования

Поиск месторождений подземных вод обусловлен выделением субгоризонтальных и субвертикальных зон с аномально низкими значениями удельного электрического сопротивления (УЭС) и пониженными значениями ВП.

Геотермальная энергетика

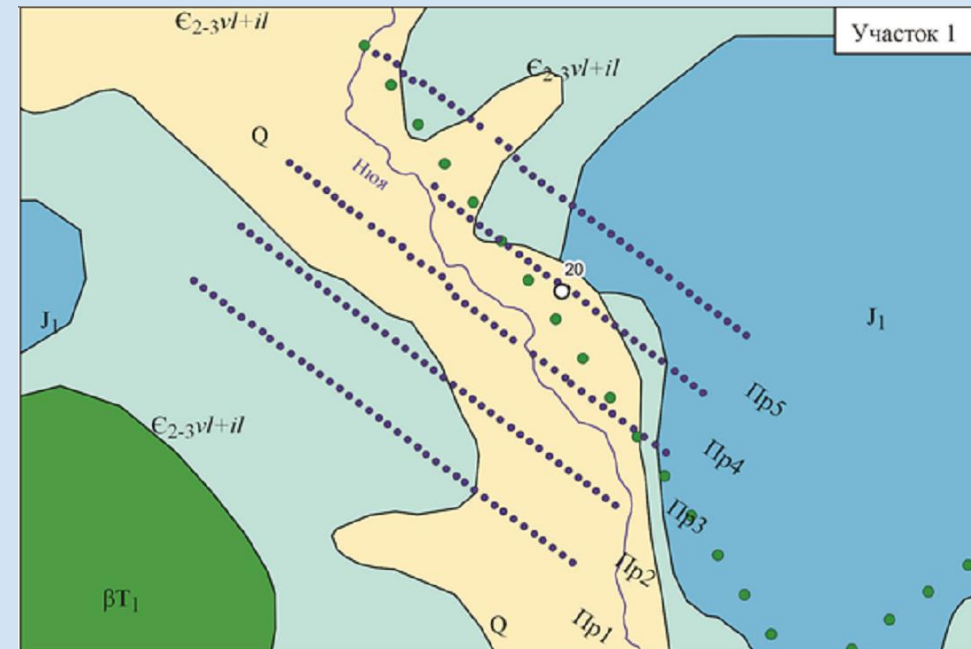
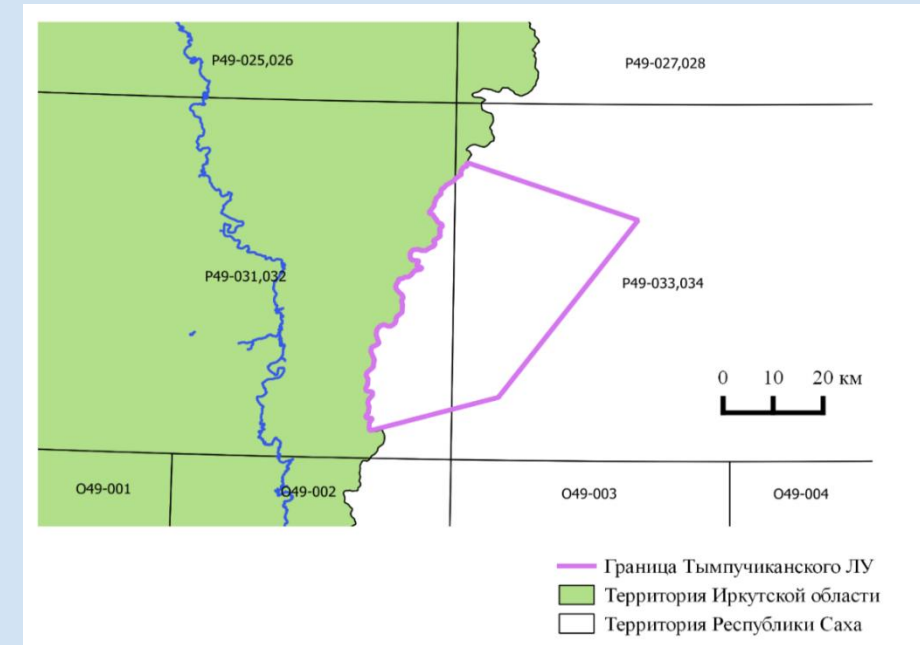
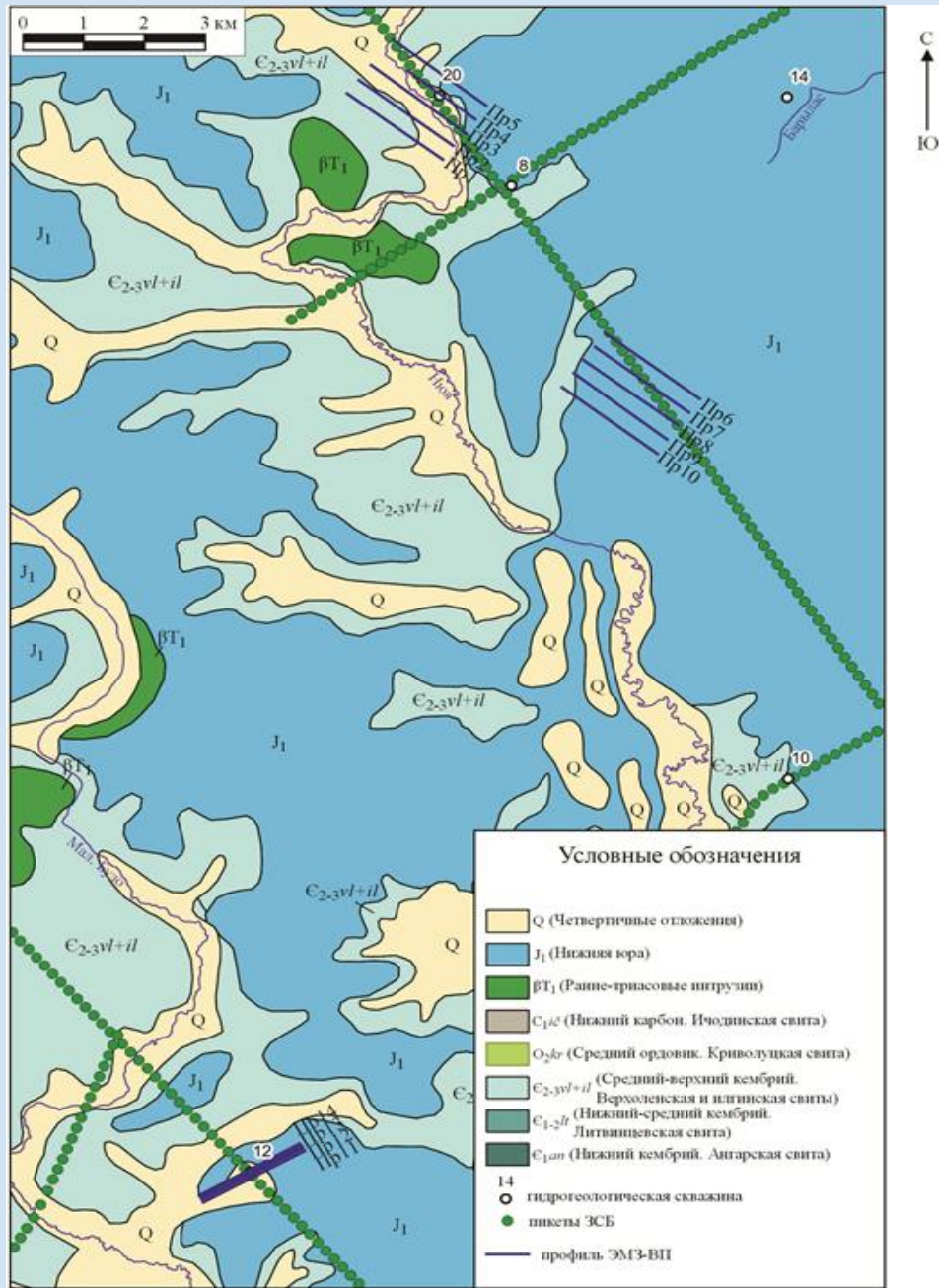
Прямое использование геотермальной энергии



Лидеры производства геотермальной энергии в мире (ГВт/год)

Производители геотермальной энергии	
США	17,917
Филиппины	9,253
Мексика	6,282
Индонезия	6,085
Италия	5,340
Япония	3,467
Новая Зеландия	2,774
Исландия	1,483
Коста-Рика	1,145
Кения	1,088
Сальвадор	967
Нигерия	271
Гватемала	212
Турция	105
Гваделупа (Франция)	102

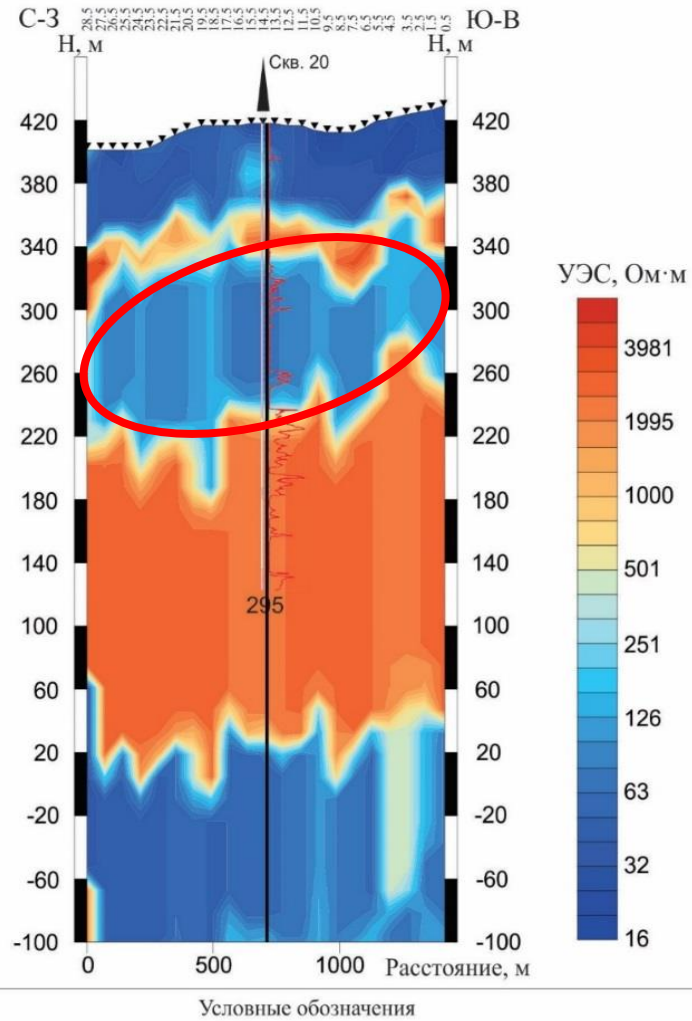
Поиск подземных вод на Тымпучиканском лицензионном участке



Поиск подземных вод на Тымпучиканском лицензионном участке

Геоэлектрический разрез по данным ЭМЗ-ВП
Профиль 4

Масштаб: горизонтальный 1 : 25 000
вертикальный 1 : 4 000



Условные обозначения

▼ 11.5 Точки наблюдения методом ЭМЗ-ВП

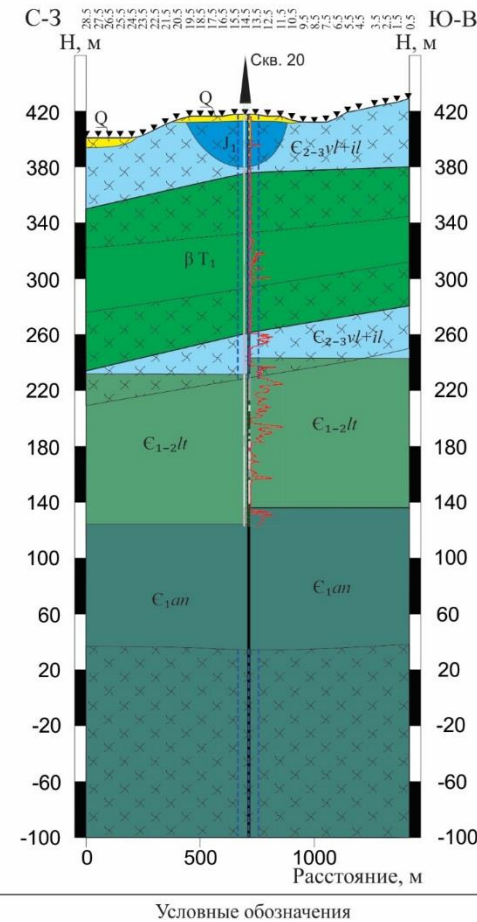
— Кривая КС

▲ Скв. 20 Место расположения скважины и ее номер

— Линия разлома

Геолого-геофизический разрез
Профиль 4 (ЭМЗ-ВП)

Масштаб: горизонтальный 1 : 25 000
вертикальный 1 : 4 000



- Q (Четвертичные отложения)
- J₁ (Нижняя юра)
- βT₁ (Ранне-триасовые интрузии)
- C₁₋₂lt (Нижний карбон. Ичодвинская свита)
- O₂kr (Средний ордовик. Криволужская свита)
- C₂₋₃vt+il (Средний-верхний кембрий. Верхоленская и илгинская свиты)
- C₁₋₂lt (Нижний-средний кембрий. Литвинцевская свита)
- C₁an (Нижний кембрий. Ангарская свита)

Условные обозначения

▼ 11.5 Точки наблюдения методом ЭМЗ-ВП

— Кривая КС

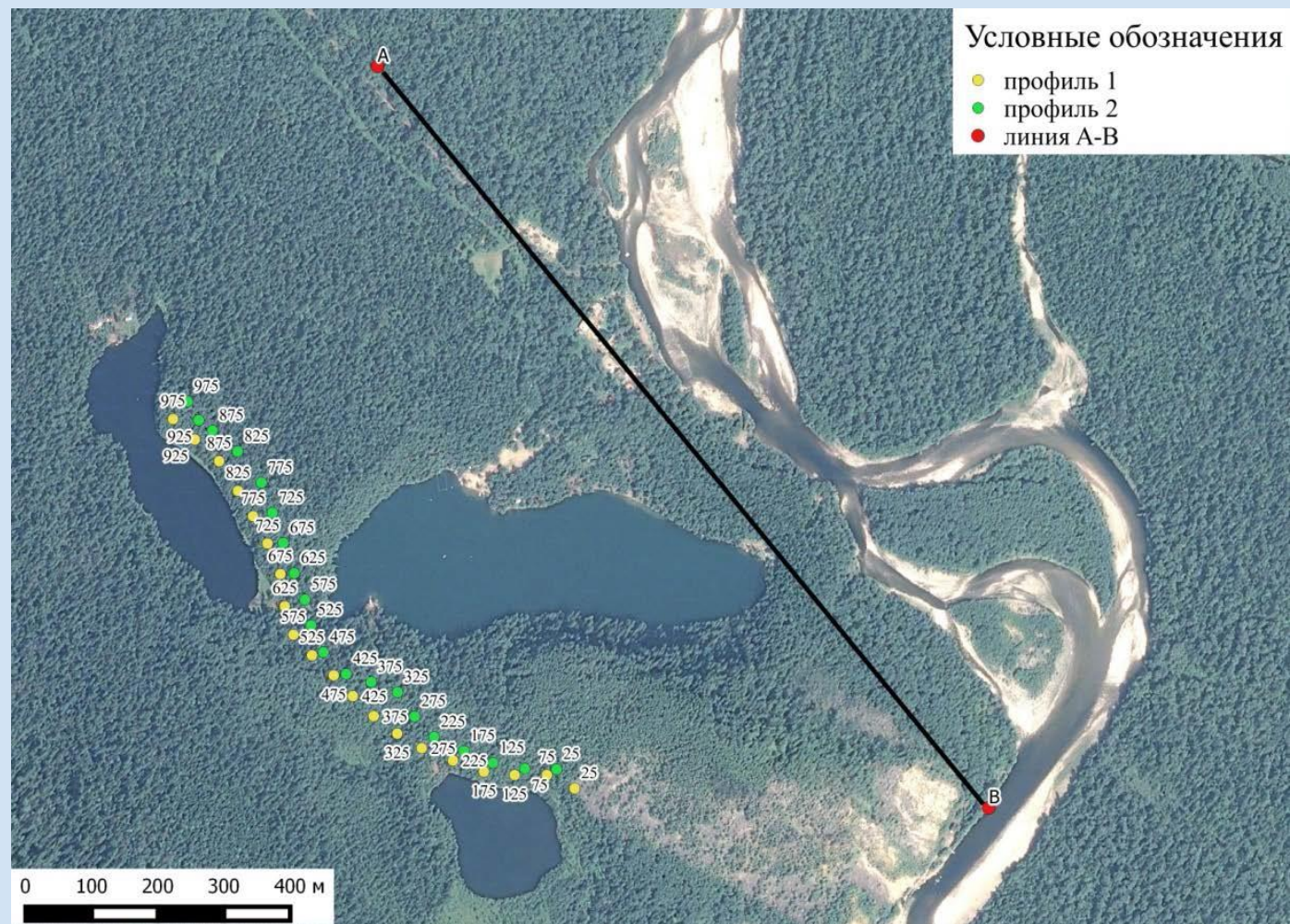
▲ Скв. 20 Место расположения скважины и ее номер

— Линия разлома

Обводненные породы, выделенные по комплексу геофизических методов. УЭС до 50 Ом·м.

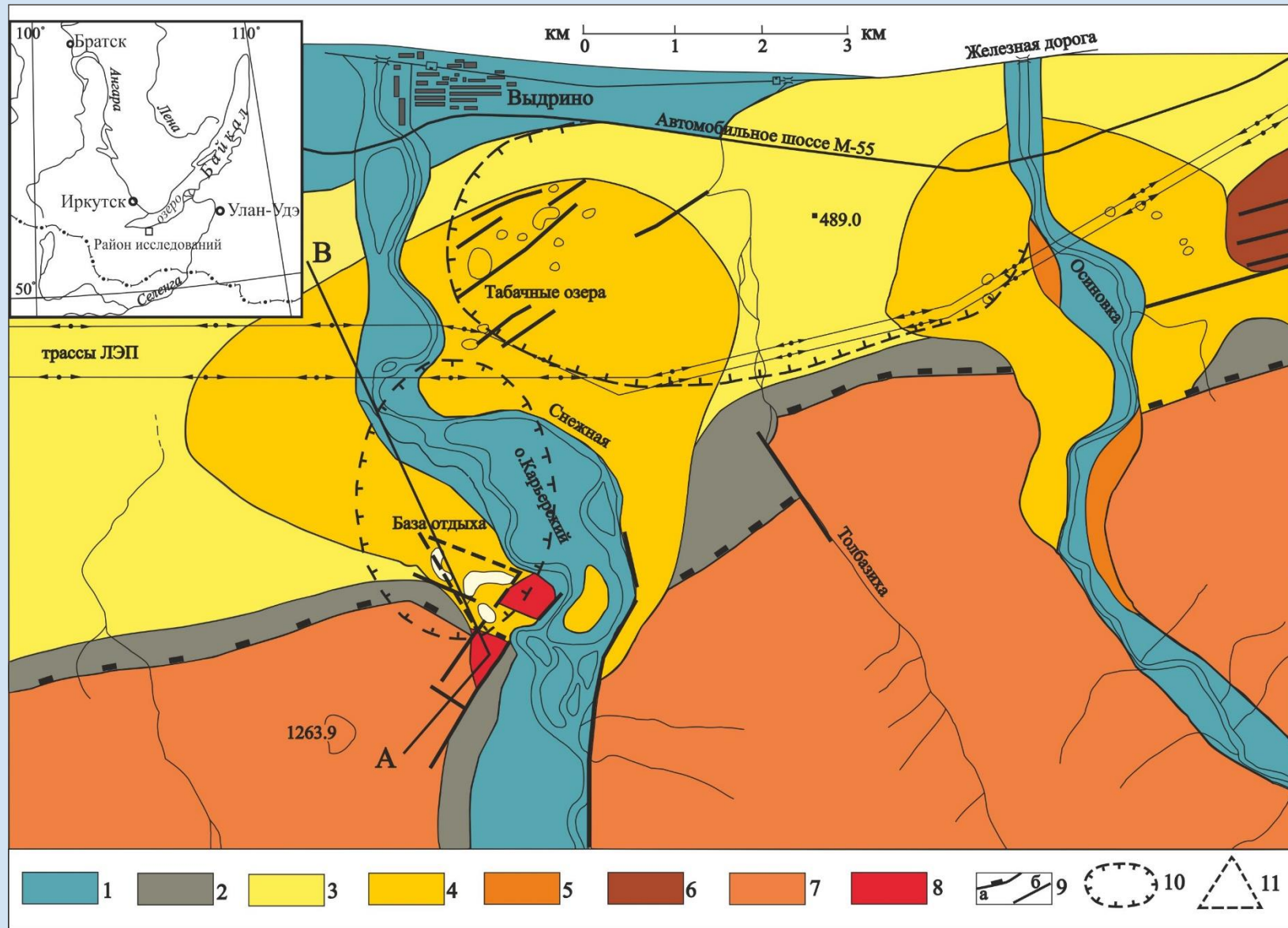
Тектонически ослабленные зоны

Поиск подземных термальных вод на юге Байкала



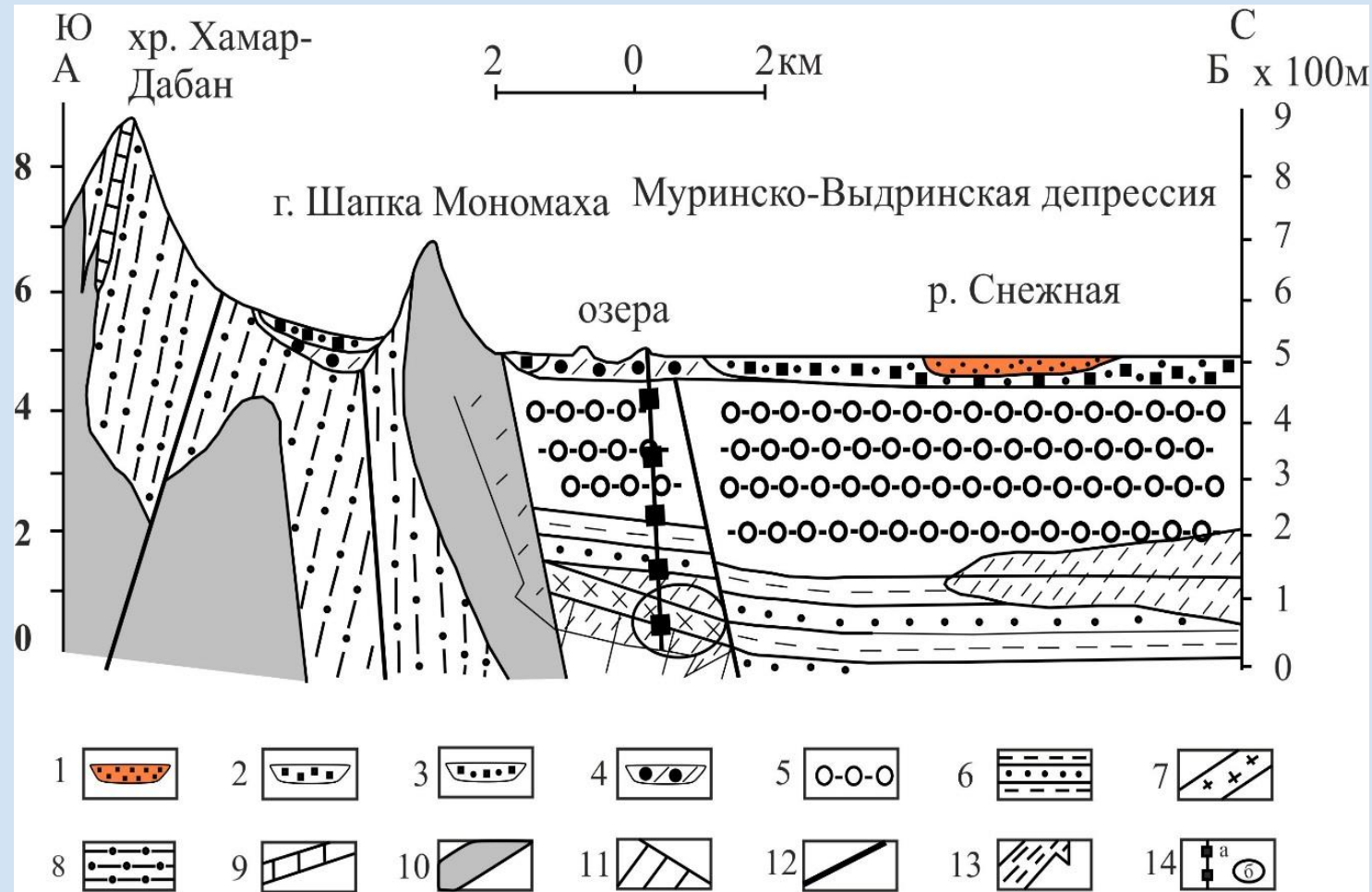
Поиск подземных термальных вод на юге Байкала

Геологическая схема краевой части Мурино-Выдринской депрессии

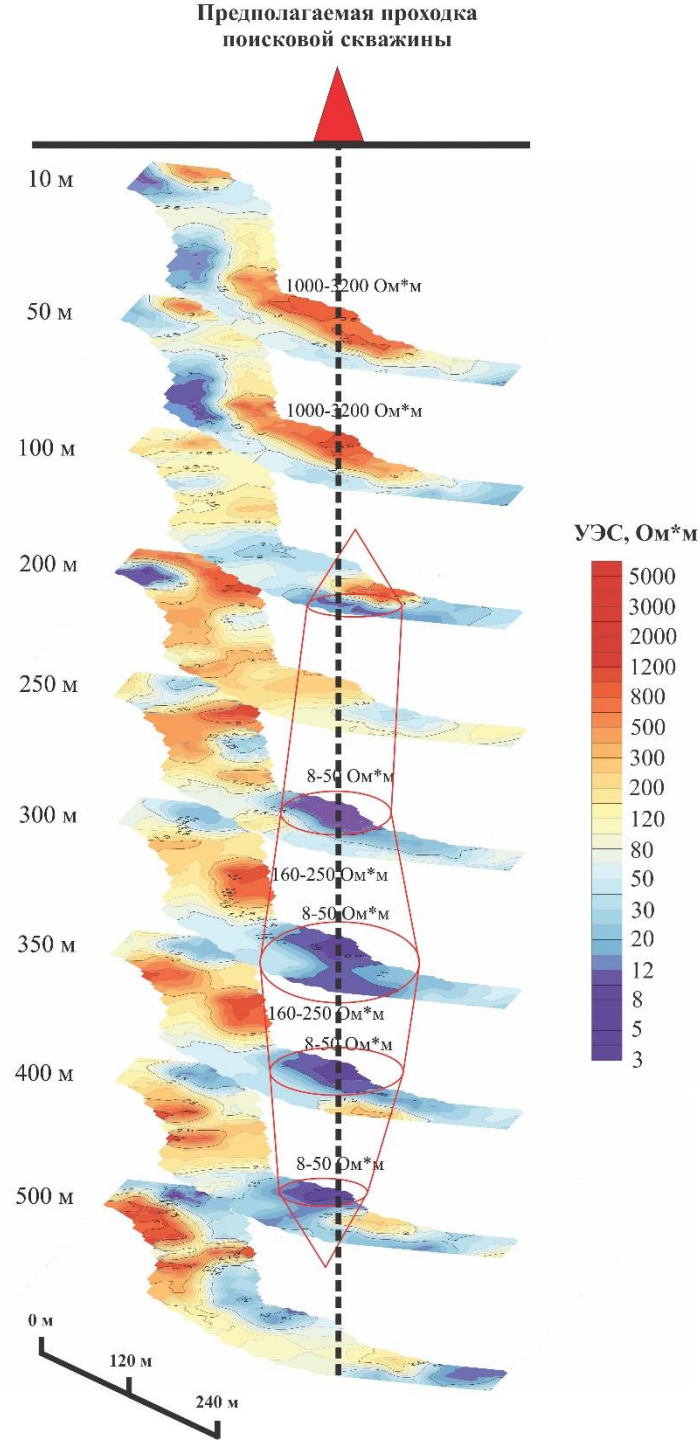


1-6 поверхностные отложения, кайнозой: 1. аллювий, 2. делювий, суглинки, суглинки с гравием и дресвой, 3. переотложенный флювиогляциальный валунно-галечно-глинистый материал (флювиогляциал), 4. ледниковые отложения, морена, 5. шанхайхинская свита, мелкогалунные галечники, пески, 6. танхойская свита, тонкослоистые пески, алевролиты, угленосные отложения, 7-8. фундамент, верхний рифей: гнейсы, мигматиты корниловской свиты хамар-дабанской серии, 8. биотитовые, лейкократовые граниты, пегматиты, 9. разломы, а. ЮБР, б. сопутствующие сбросы, 10. повышение температуры грунтов. 11. участок поисков геотермального резервуара.

Геологический разрез краевой части Муринско-Выдринской депрессии по линии А – В (составил Вилор Н.В.)



1-5 -четвертичные отложения, кайнозой: 1-аллювий; 2-материал подножий склонов, пролювий; 3-отложения водно-ледниковые; 4-отложения ледниковые, морена; 5-шанхайхинская свита, мелкогалечники, пески; 6-верхнетретичные отложения, танхойская свита, переслаивание слабо угленосных песков, алевролитов; 7-мел-палеоген, кора выветривания, 8-10-блок хр. Хамар-Дабан: 8-верхний рифей, корниловская свита, гнейсы, мигматиты, 9-слои мраморов, 10-хамар-дабанский интрузивный комплекс: граниты лейкократовые, биотитовые, пегматиты; 11-фундамент депрессии; 12-разломы; 13-направление гидравлического напора, 14а-рекомендуемая поисковая буровая скважина, 14б-предполагаемое расположение геотермального резервуара.

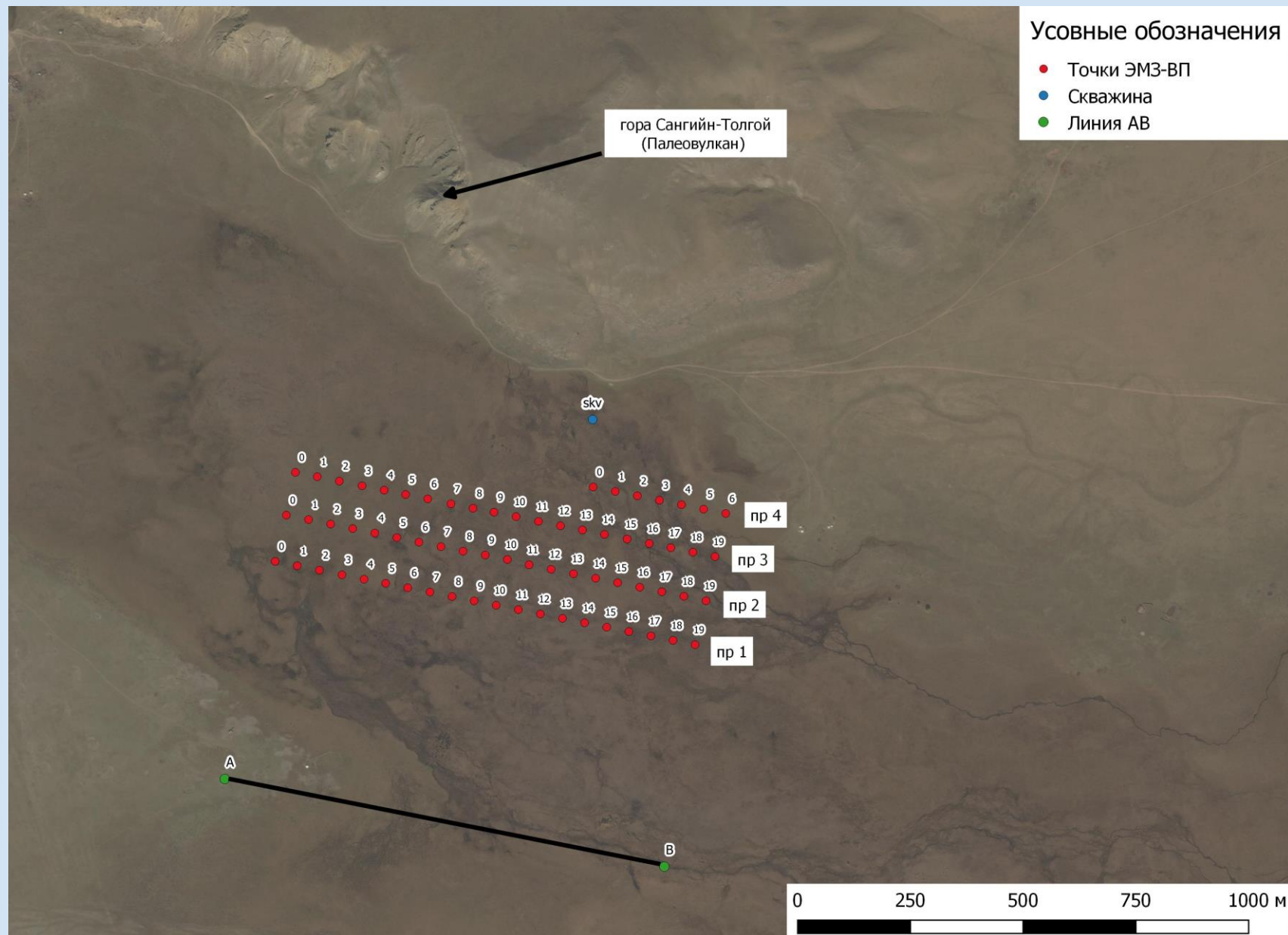


Послойные геоэлектрические разрезы на участке поисков и пространственное расположение геотермального резервуара в блоке с минимальными УЭС. Пунктиром указан ствол рекомендуемой поисковой буровой скважины

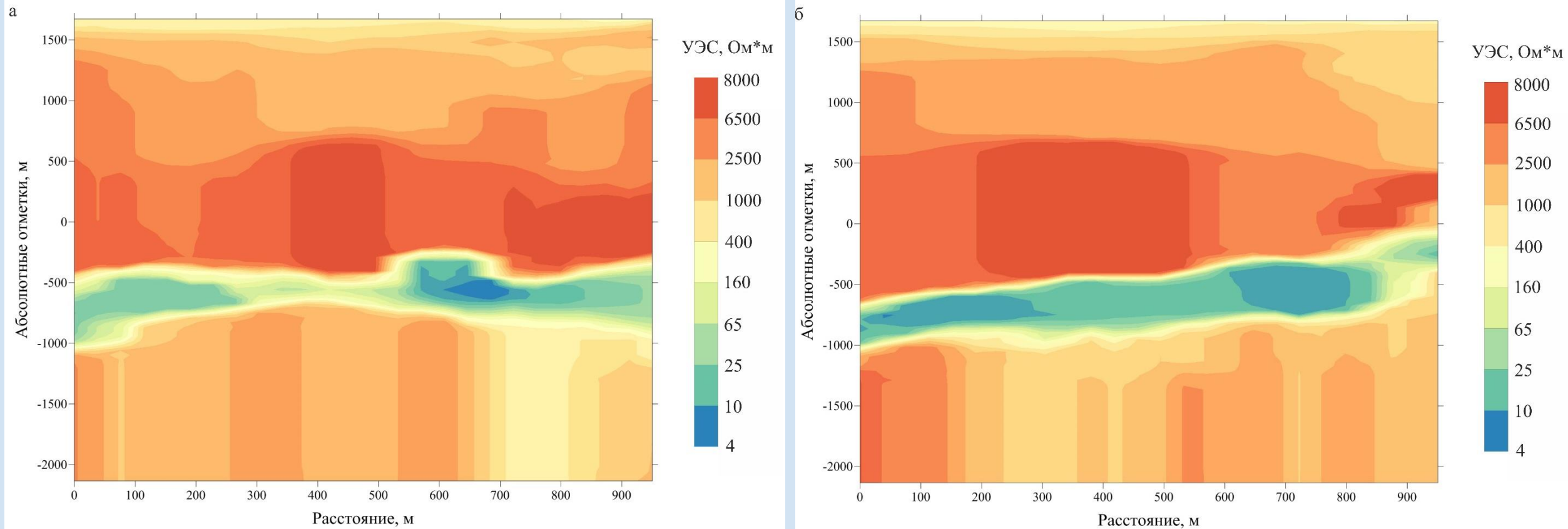
Прогнозируемый водный потенциал:

- протяженность по вертикали на глубину, м: 300,
- диаметр, м: 175,
- площадь поперечного сечения, м^2 : 24000,
- объем зоны обводнения, м^3 : 7 150 000,
- водный запас резервуара, м^3 : 2 500 000,
- запас водной массы резервуара, т: 2 700 000.
- температура 30 °C, 303 K

Поиск подземных термальных вод в Монголии

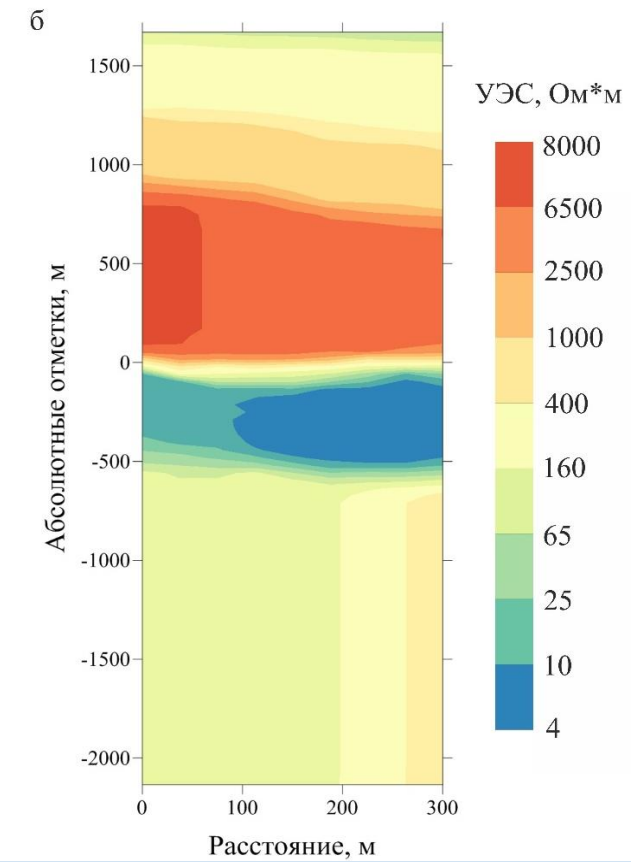
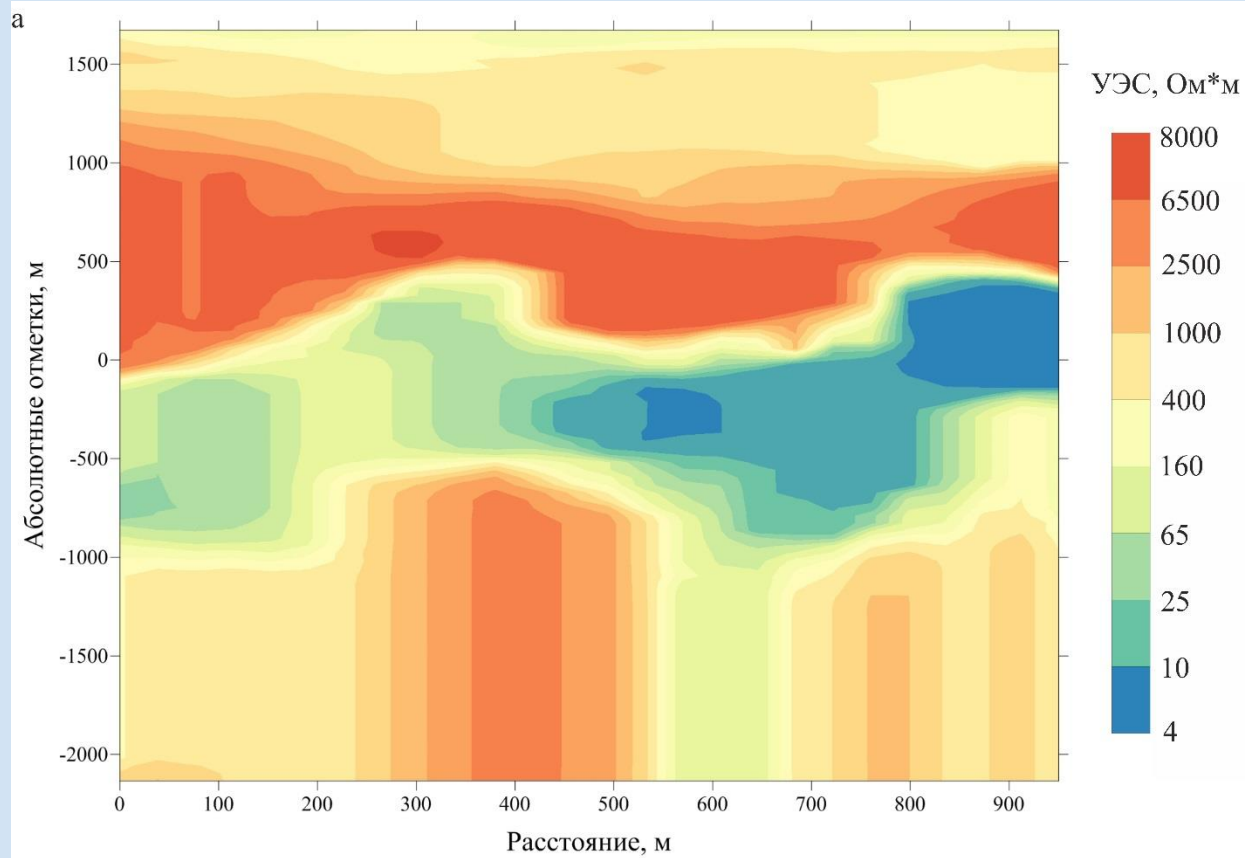


Поиск подземных термальных вод в Монголии



Разрезы по УЭС: а-профиль 1, б-профиль 2

Поиск подземных термальных вод в Монголии



Разрезы по УЭС: а-профиль 3, б-профиль 4

Выводы

На геоэлектрических разрезах по аналогии с разрезом на эталонных участках, выделяются как субгоризонтальные, так и субвертикальные зоны с аномально низкими значениями удельных электрических сопротивлений 1-10 Ом*м. Субгоризонтальные структурные элементы представляют собой, высокотемпературные минерализованные гидротермальные резервуары, а субвертикальные объекты являются подводящими каналами по которым осуществляется подъем нагретых вод с больших глубин.

Геофизические исследования, проведенные на месторождениях гидротерм Шивэрт, Цэнхэр (Монголия, Архангайский аймак) и Теплые Озера (Россия, Иркутская область) показывают, что причиной низких сопротивлений 1-10 Ом*м твердых пород служат трещиноватые зоны, насыщенные высокотемпературными минерализованными растворами (гидротермальные резервуары), которые на поверхности земли маркируются термальными скважинами и источниками.

Заключение

Метод ЭМЗ-ВП позволяет выполнить детальное исследование участков со сложным геоэлектрическим строением и построить их трехмерные модели. Использование метода ЭМЗ-ВП в комплексе других геофизических методов позволяет решить задачу картирования интенсивно трещиноватых зон, связанных с субвертикальными тектоническими нарушениями, а также выделять низкоомные обводненные горизонты.

Спасибо за внимание!

1. Актуальность темы

2. Цель исследования

3. Проблема

4. Применение технологии ЭМЗ-ВП для поиска подземных вод

4.1. Поисково-разведочные работы на поиск подземных вод на юге Якутии

4.2. Поиск подземных термальных вод на юге Байкала

4.3. Поиск подземных термальных вод в Монголии

5. Заключение

