

# Гидромагнитные исследования при решении инженерно-геологических задач на Арктическом шельфе

**Кочетов М.В.**  
**АО «МАГЭ», г. Москва**  
**E-mail: *kochetov.mv@mage.ru***

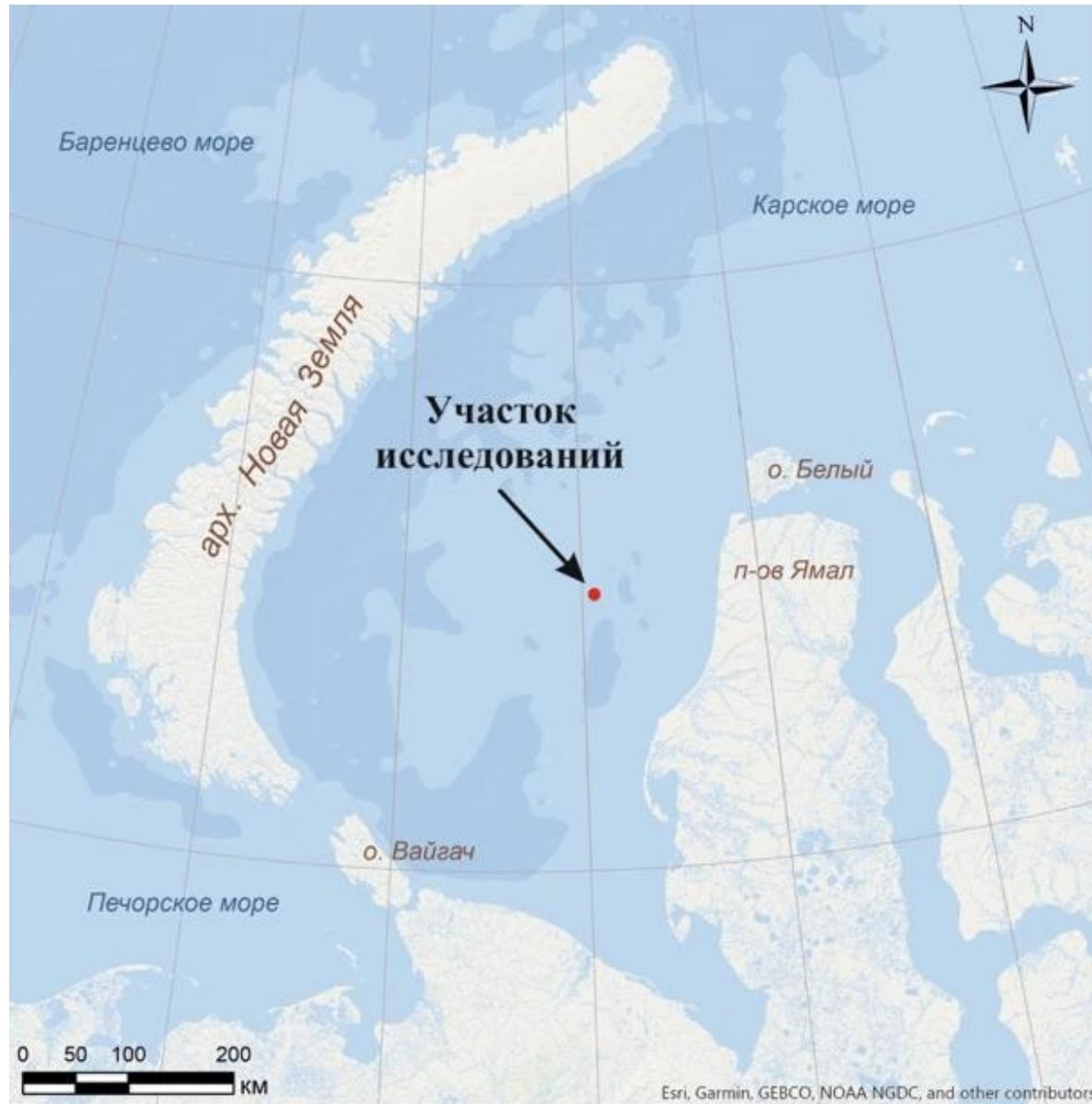
# Цель и задачи исследований:

**Цель:** Изучить строение верхней части разреза до глубины 500 м.

## Задачи:

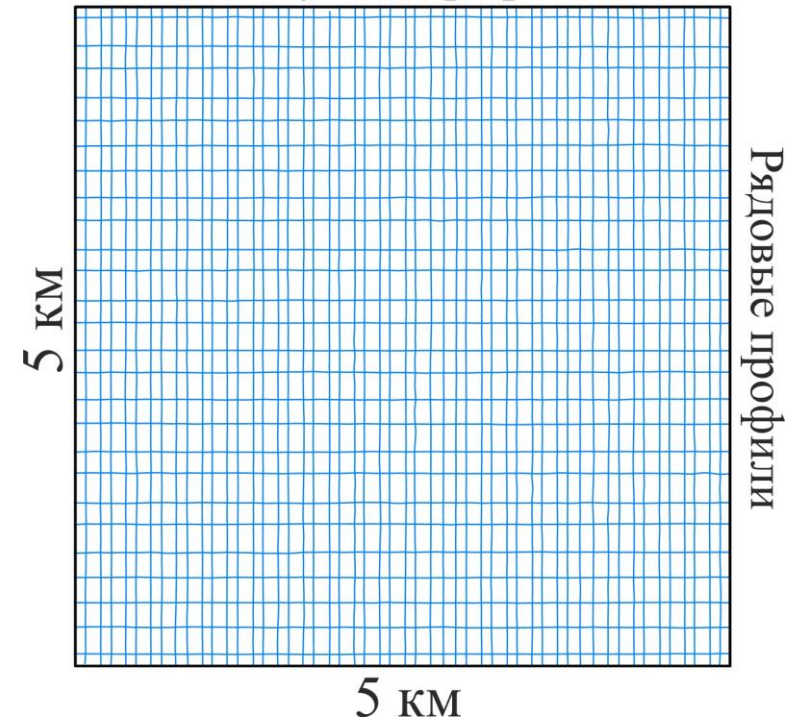
- провести комплексную интерпретацию гидромагнитных исследований с данными сейсморазведки высокого разрешения;
- выявить потенциально опасные зоны, для постановки буровой платформы;
- выполнить геомагнитное моделирование вдоль характерного профиля в 2D варианте;
- выяснить природу магнитоактивных неоднородностей.

# Район работ:



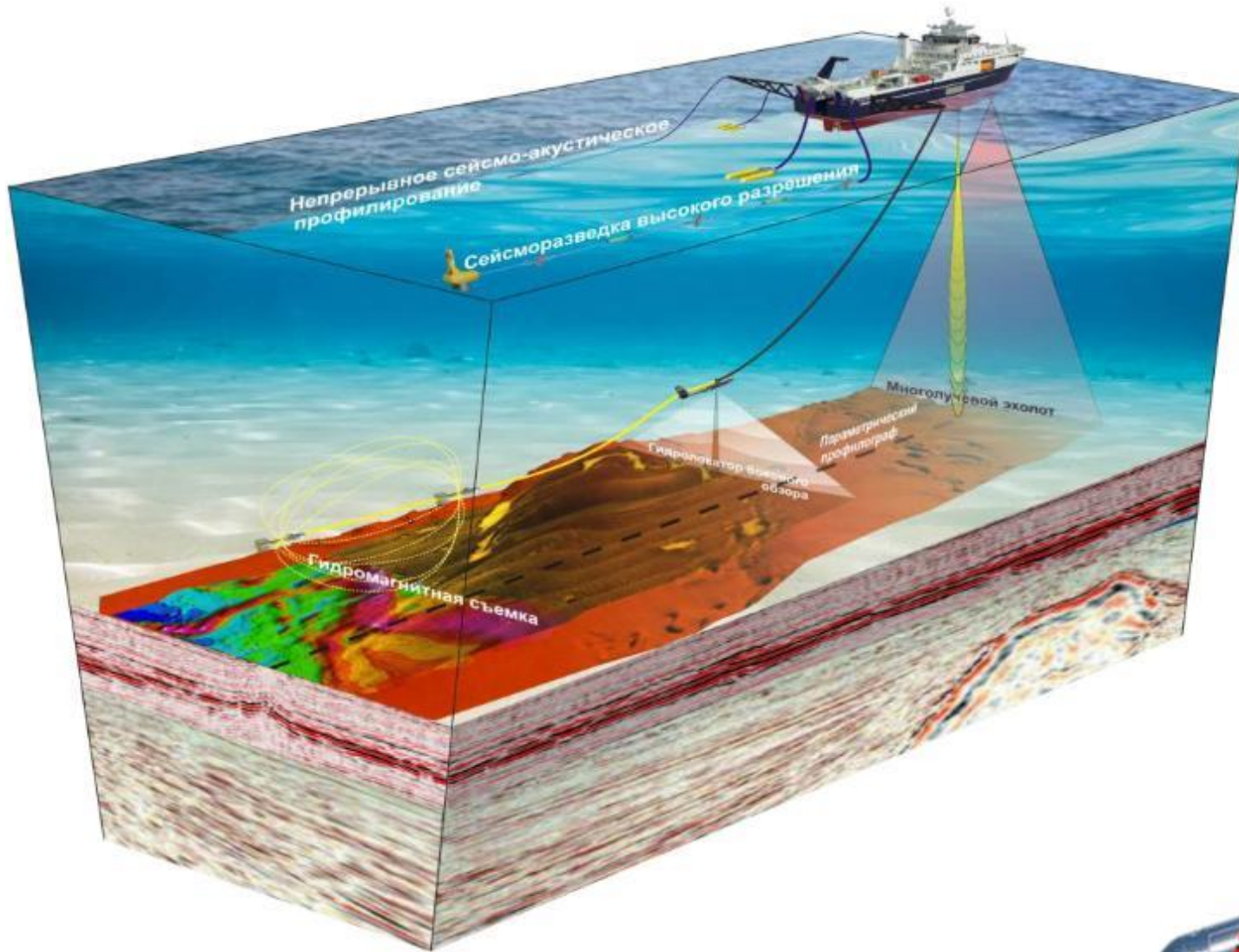
## План-схема съёмочной сети:

Секущие профили



- площадь участка - 25 км<sup>2</sup>
- всего 385 пог. км
- 51 – рядовых
- 26 – секущих
- 100 м между рядовыми
- 200 м между секущими

# Комплекс методов инженерно-геологических ИЗЫСКАНИЙ:



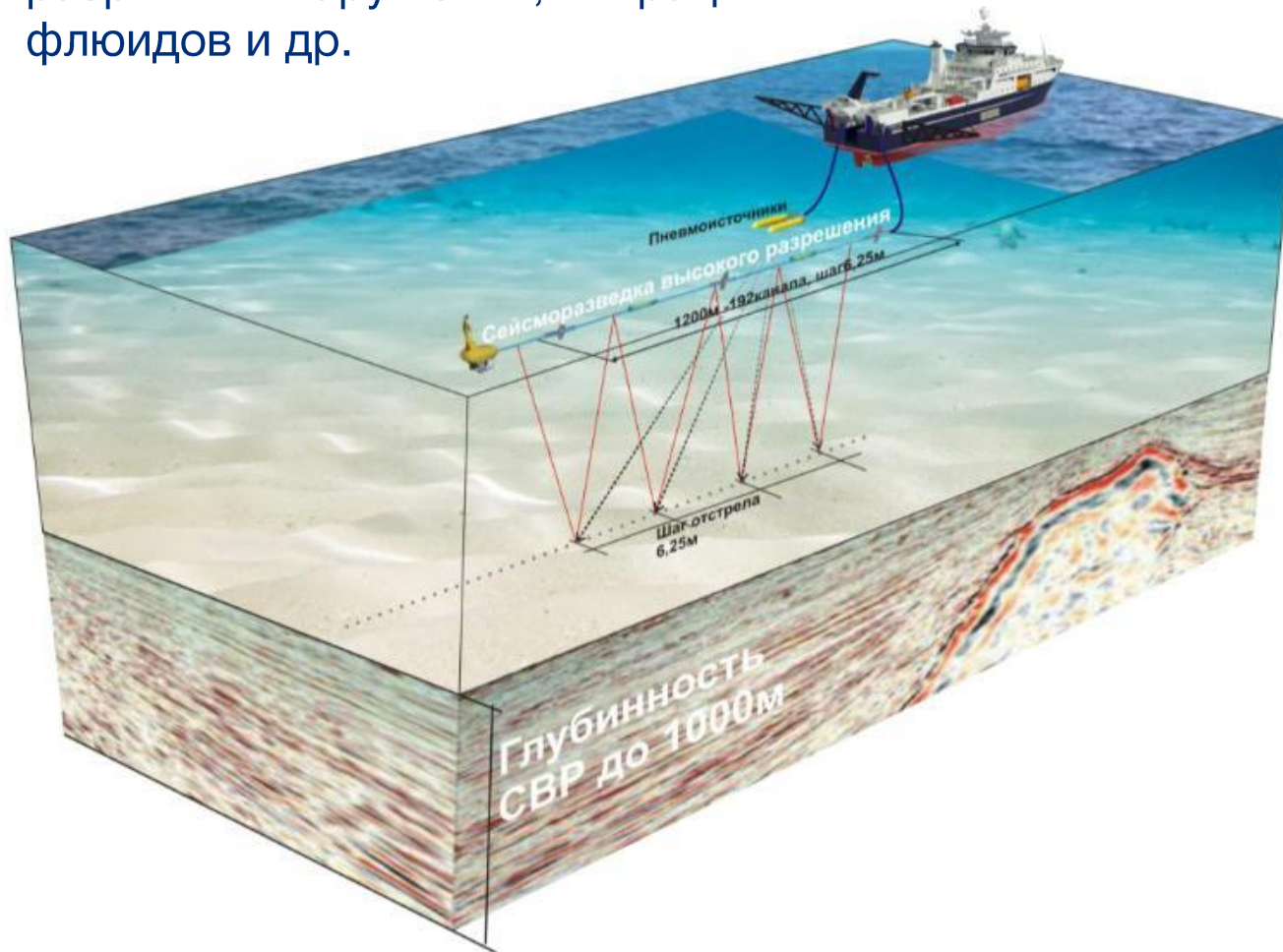
- ✓ МЛЭ
- ✓ ГЛБО
- ✓ ВЧ и НЧ НСАП
- ✓ СВР
- ✓ Гидромагнитная съёмка

ГЛБО EdgeTech

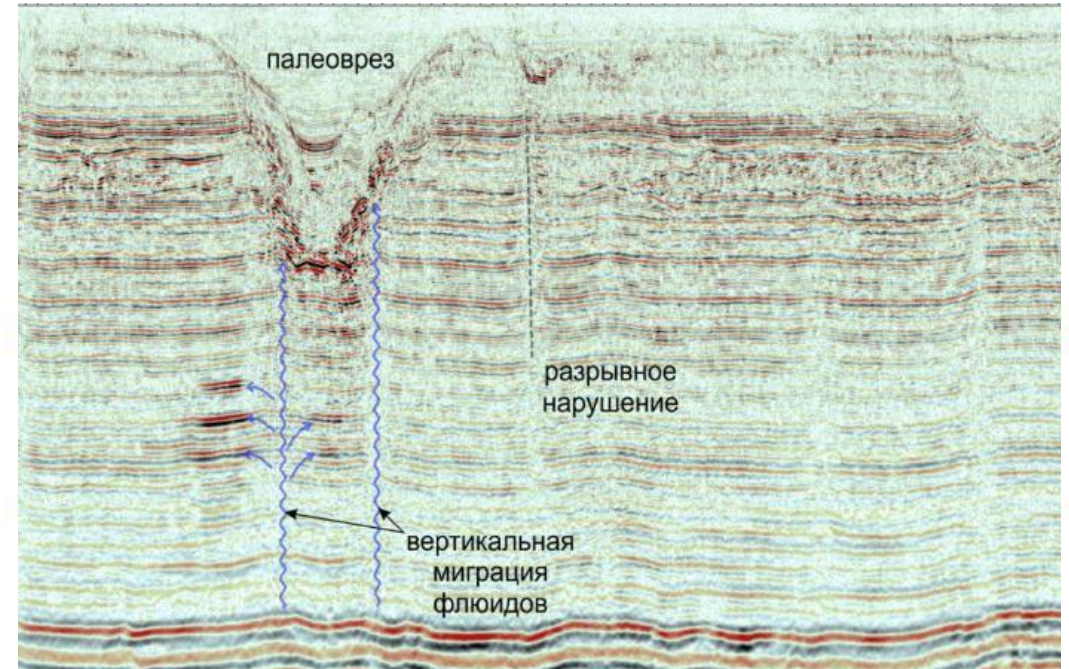


# Сейсморазведка высокого разрешения:

- ✓ Обнаружение неблагоприятных процессов и явлений: палеоврезов, разрывных нарушений, миграций флюидов и др.



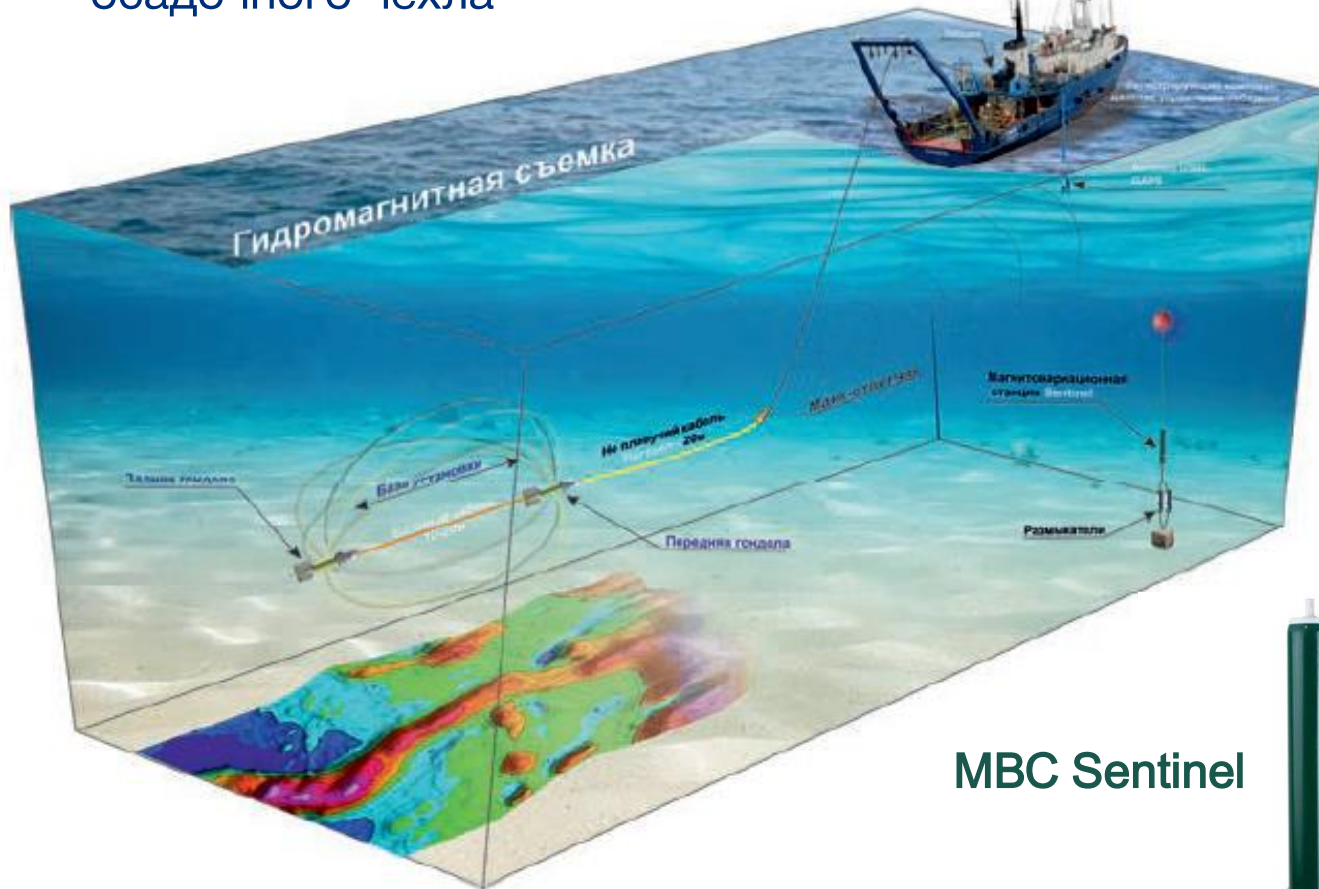
Пример сейсмоакустического разреза:



Сейсмическая коса  
Sercel

# Гидромагнитная съёмка:

- ✓ Поиск магнитоактивных объектов на морском дне и в верхней части осадочного чехла



MBC Sentinel



## Подготовка магнитометров SeaSPY2 к работе

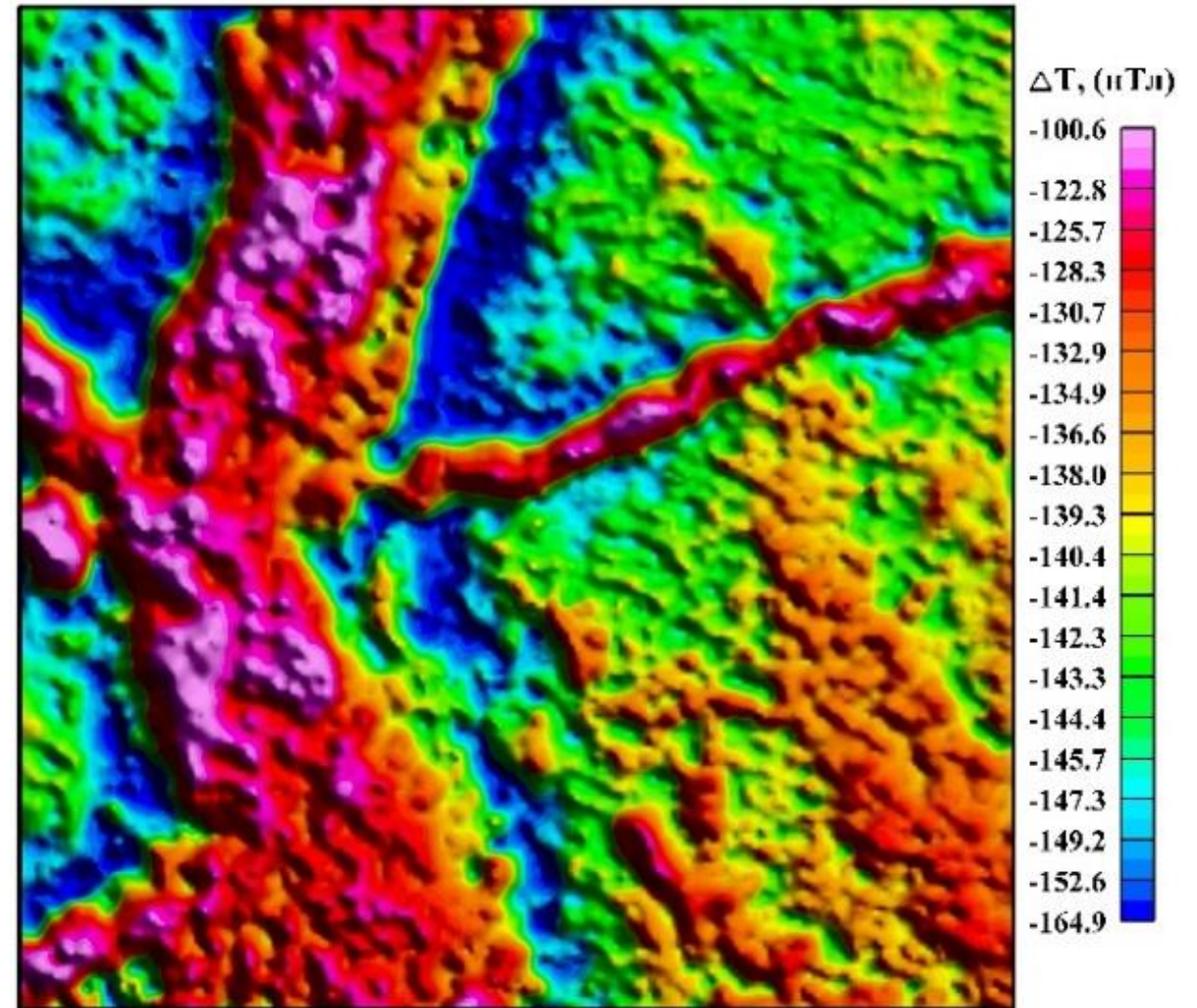


# Обработка гидромагнитных данных:

## Параметры обработки:

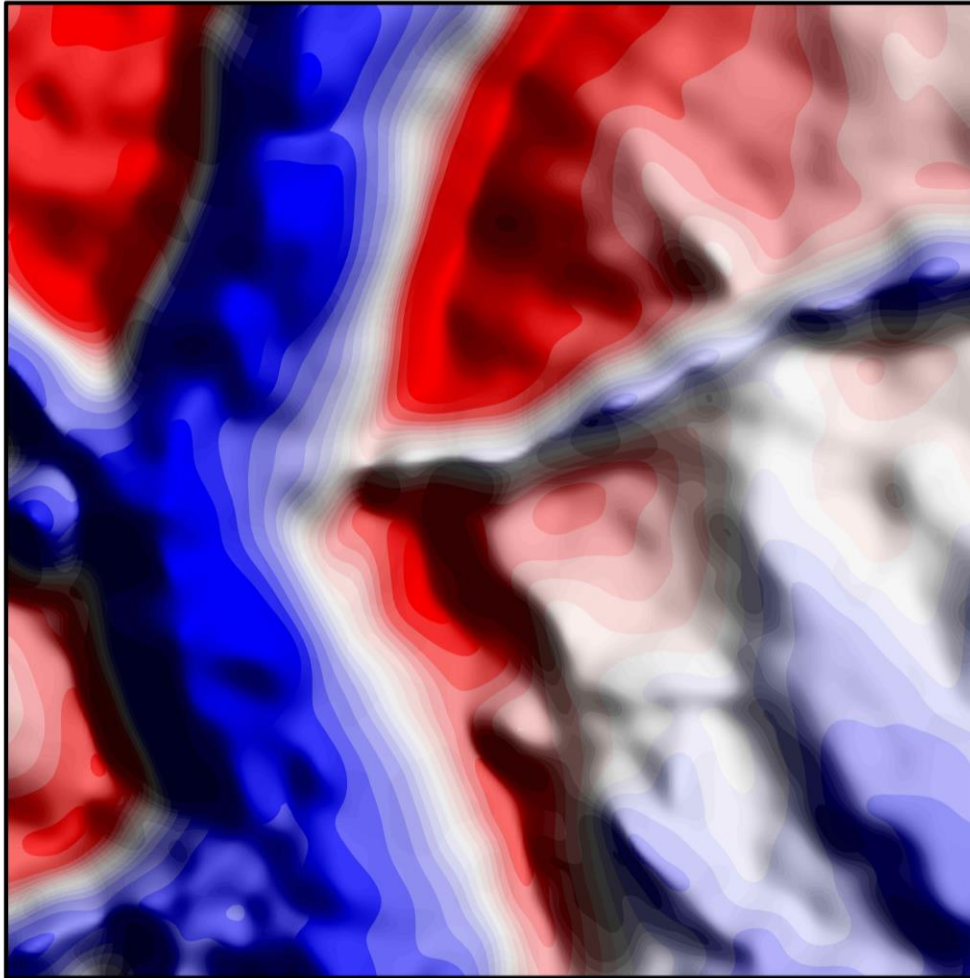
- ✓ К записям приборов применялся низкочастотный фильтр Баттерворта шириной 15 метров;
- ✓ АМП рассчитано по формуле:  
$$\Delta T_a = T - T_n - T_{вар};$$
- ✓ СКП съемки:
  - до уравнивания  $\pm 2.8$  нТл;
  - после уравнивания константой  $\pm 2.0$  нТл;
  - после уравнивания полиномами  $\pm 1.2$  нТл;
- ✓ Ячейка интерполяции ЦМ - 25 метров.

## Аномальное магнитное поле (АМП)



# Интерпретация гидромагнитных данных:

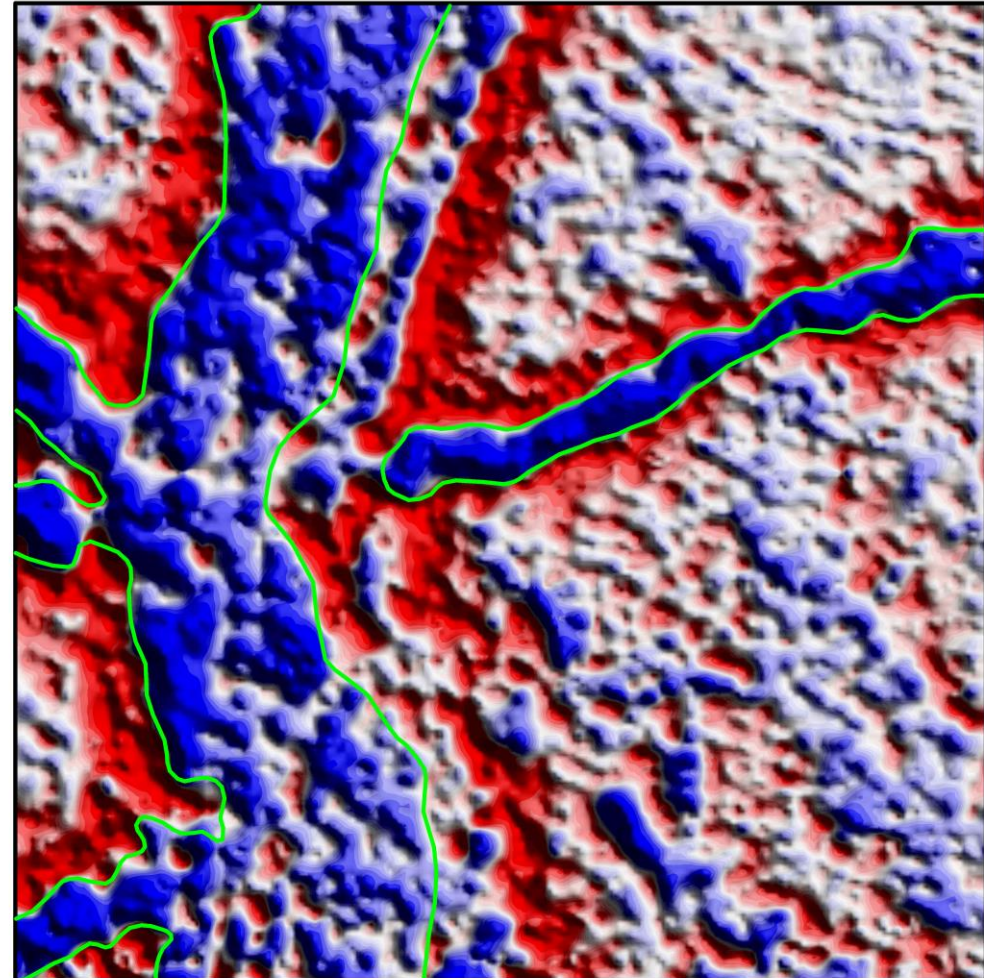
## Региональная составляющая АМП



$(\Delta T_a)_{reg}$ , нТл



## Локальная составляющая АМП

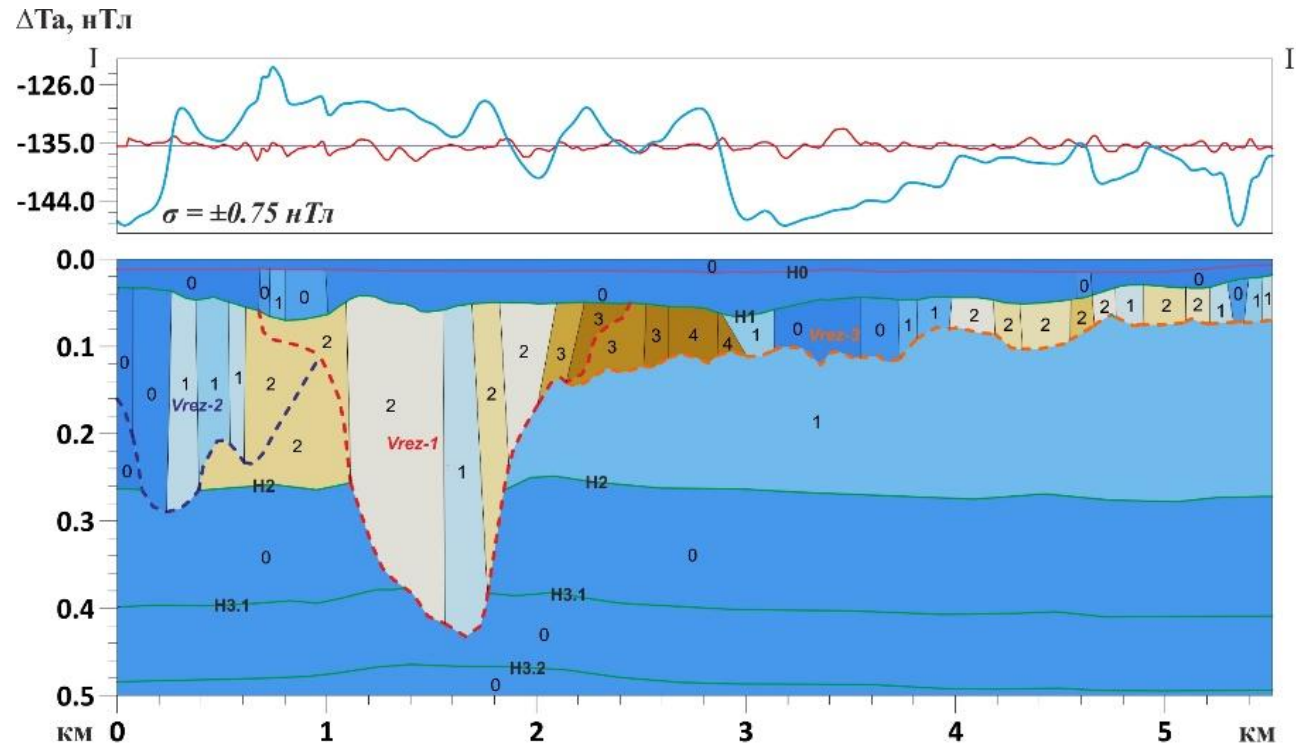


$(\Delta T_a)_{loc}$ , нТл

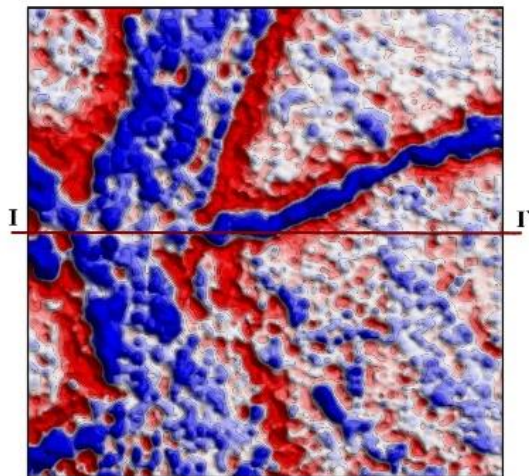




# Комплексная интерпретация данных:



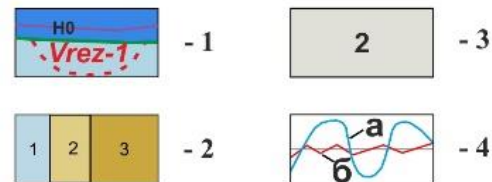
ОБЗОРНАЯ СХЕМА



Шкала интенсивности  
магнитной восприимчивости

0  $4 \times 10^{-3}$  ед. СИ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



## Результаты моделирования:

- ✓ Точность моделирования 0.75 нТл;
- ✓ Вмещающие породы не магнитны, и могут соответствовать осадочным породам: песчаникам и глинам;
- ✓ Границы контактов палеоврезов магнитоактивны, и могут интерпретироваться присутствием гидроокислов железа и сульфидов железа в песчаных отложениях.

## Условные обозначения:

- 1 - отражающие горизонты и границы палеоврезов по сейсмоакустическим данным;
- 2 - границы блоков по результатам моделирования;
- 3 - модельные значения магнитной восприимчивости;
- 4 - (а) –  $\Delta T_a$ , нТл: наблюдаемый и вычисленный графики АМП, (б) –  $\sigma$ , нТл: график разности наблюдаемых и вычисленных значений  $\Delta T_a$ .

## Выводы:

- ✓ Выполнена комплексная интерпретация геофизических данных, по результатам которой изучены особенности строения горизонтально-слоистой части разреза до глубины 500 м;
- ✓ Выделены геологические опасности в виде палеоврезов, непригодные для постановки буровых платформ;
- ✓ Дана количественная интерпретация петрофизических свойств пород разреза вдоль характерного профиля.

*Таким образом,* геомагнитное моделирование позволяет количественно оценить петрофизические свойства разреза, и на качественном уровне дать прогноз состава пород.

### ***Рекомендации:***

- Привлечение набортной гравиметрии, для комплексной интерпретации геофизических данных и изучения плотностного разреза среды.
- По результатам бурения на образцах керна произвести измерение магнитной восприимчивости и плотности пород.



**Благодарю за внимание!**