

# Акустические исследования на акваториях для решения задач инженерно-геологических изысканий

Авторы:

ООО «Питер Газ»

Клещин Сергей Михайлович

Демонов Александр Петрович

МГУ им. М.В. Ломоносова

Токарев Михаил Юрьевич

Росляков Александр Геннадьевич

Москва 2014

# Инженерно-геофизические работы

## Этапы производства работ:

- Региональные исследования
- Детальные исследования
- Сопровождение строительства и эксплуатации подводных сооружений

## Районы инженерно-геофизических работ:

- Транзитная зона (0-1.5 м)
- Мелководье (1.5-30 м)
- Шельф (до 150-300 м)
- Глубоководье (более 150-300 м)

# Региональные геофизические исследования

- Задачи:
  - Изучение характеристик морского дна и поддонных отложений
  - Выявление потенциальных геологических опасностей
- Особенности:
  - Большие площади исследований
  - Высокая скорость производства работ
  - Невысокая детальность

Работы выполняются с судна на высокой скорости.

Исследовательские системы закреплены на борту, либо буксируются на небольшой глубине.

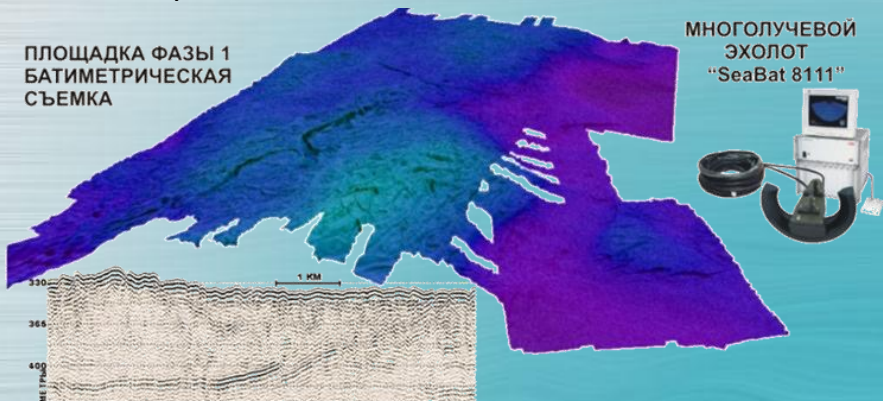
- Геофизические методы:
  - Батиметрия
  - Сейсмоакустическое профилирование
  - Гидролокация бокового обзора (опция)
  - Сейсморазведка высокого разрешения



# Региональные геофизические исследования

## Проект «Освоение ШГКМ»

ПЛОЩАДКА ФАЗЫ 1  
БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ  
СЪЕМКА

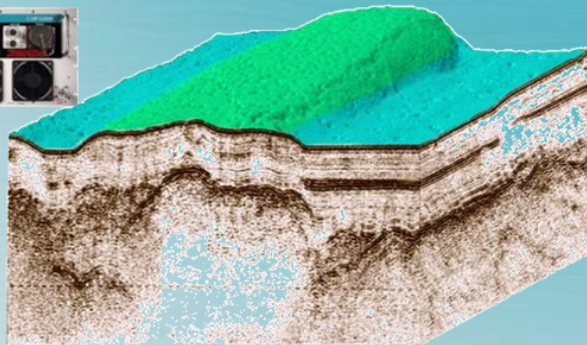
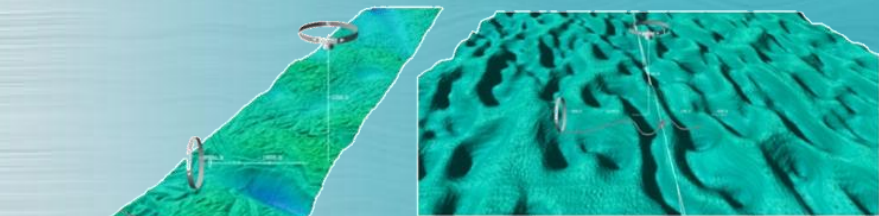


МНОГОЛУЧЕВОЙ  
ЭХОЛОТ  
"SeaBat 8111"



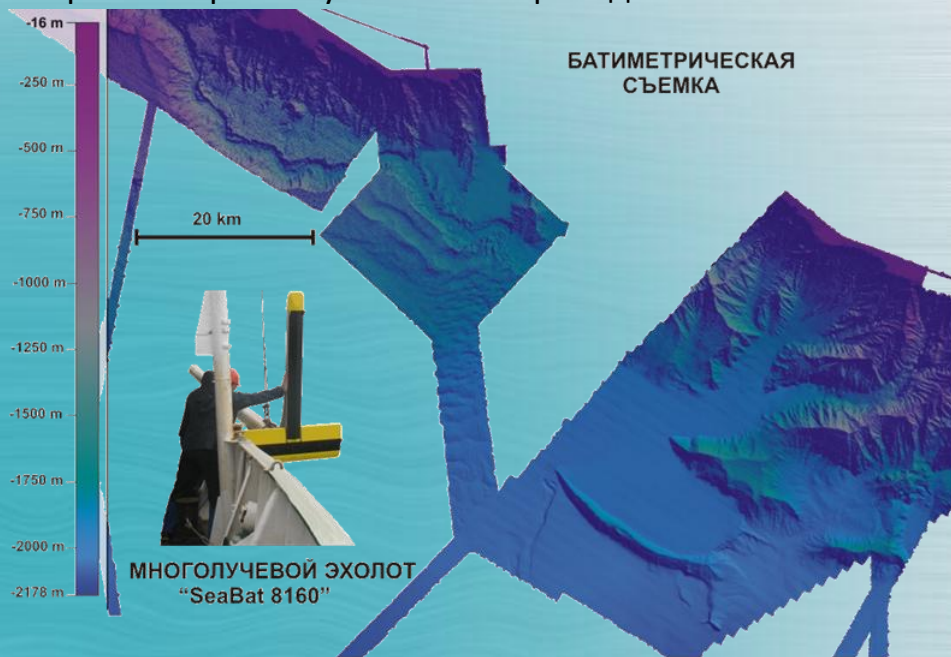
СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ

ТРАССА ГАЗОПРОВОДА БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

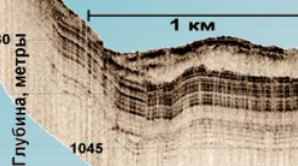
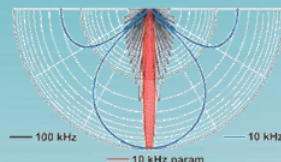


СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ

## Проект морского участка газопровода «ЮЖНЫЙ ПОТОК»



ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ ПРОФИЛОГРАФ  
"SES-2000 Medium"



# Детальные геофизические исследования

- **Задачи:**
  - Уточнение характеристик морского дна и поддонных отложений, детализация сети профилей.
  - Выявление потенциальных геологических и техногенных опасностей на морском дне

- **Особенности:**
  - Ограниченные площади исследований
  - Высокая плотность данных
  - Высокая детальность (разрешающая способность)

Носителями аппаратуры, кроме мелководных районов, являются буксируемые системы (в непосредственной близости от дна), автономные (AUV) или управляемые (ROV) аппараты.

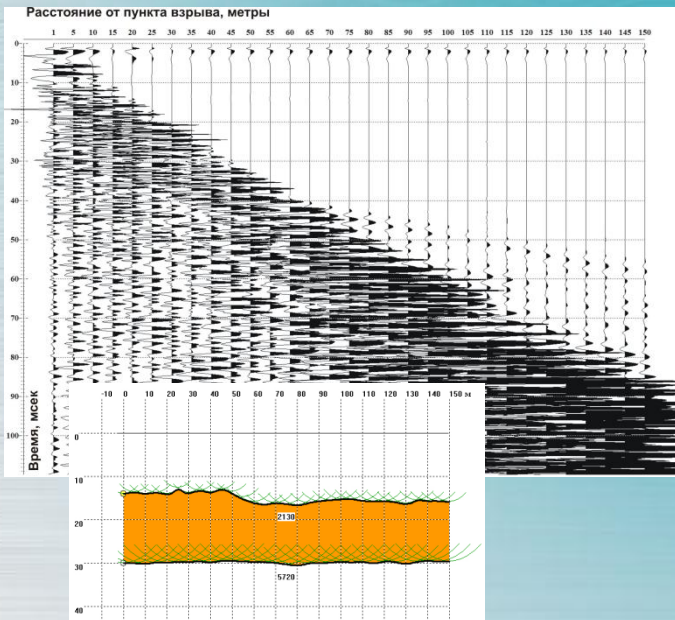
- **Геофизические методы:**
  - Батиметрия
  - Сейсмоакустическое профилирование
  - Гидролокация бокового обзора
  - Сейсморазведка высокого разрешения
  - Магниторазведка



# Детальные исследования (транзитная зона)

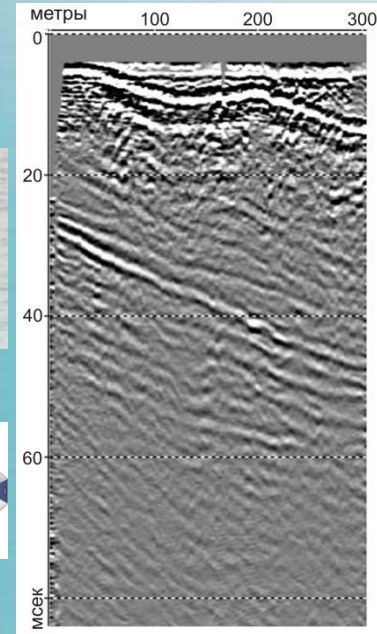
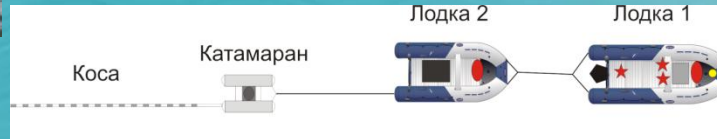
## КМПВ

Северо- европейский газопровод

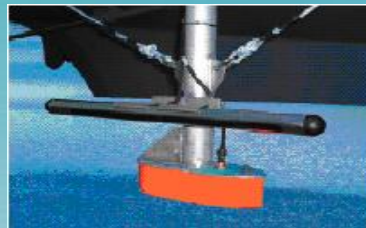


## Высокочастотное ОГТ

Газопровод «Южный поток»



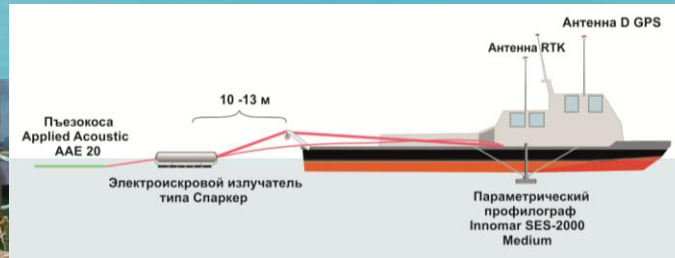
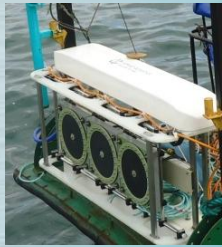
## Однолучевое эхолотирование





# Детальные исследования (мелководье)

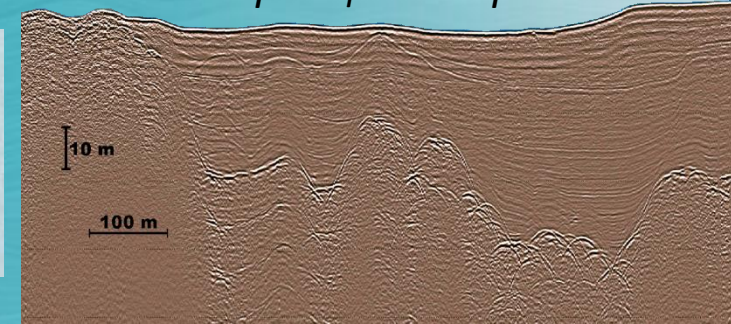
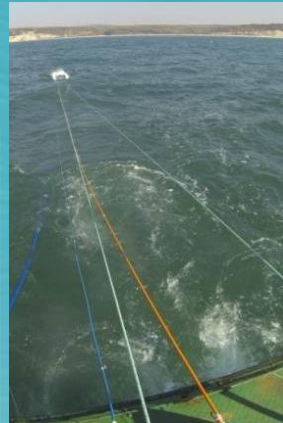
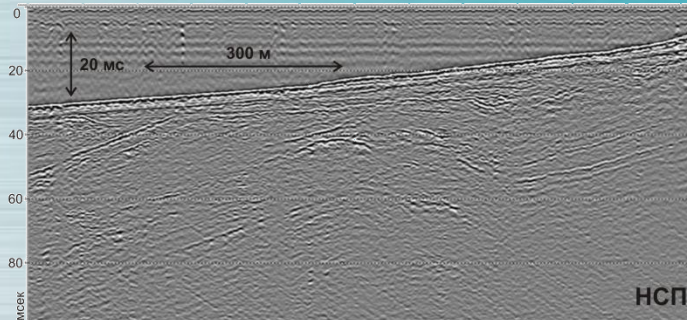
## Сравнение НСП и высокоразрешающего ОГТ



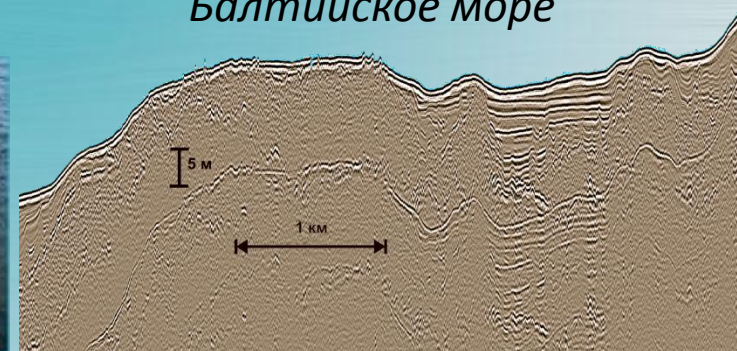
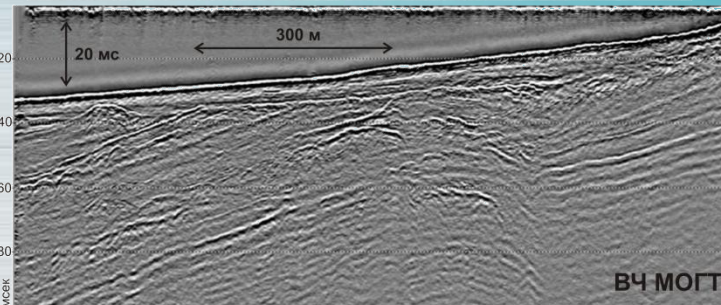
## Непрерывное сейсмоакустическое профилирование



Баренцево море



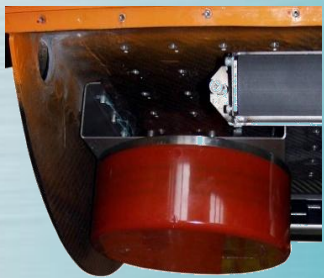
Балтийское море



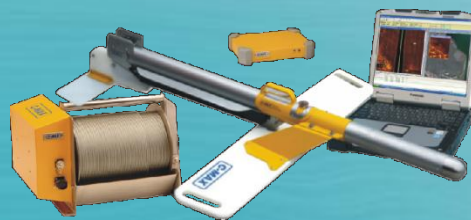


# Детальные исследования (мелководье)

## Многолучевое эхолотирование



## Гидролокация бокового обзора

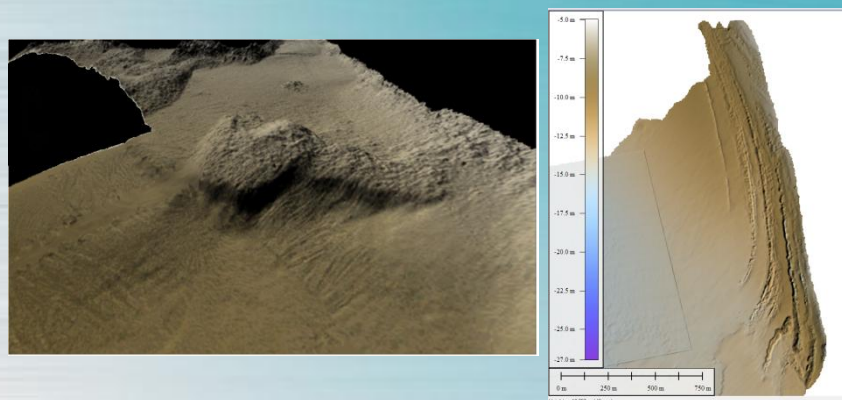
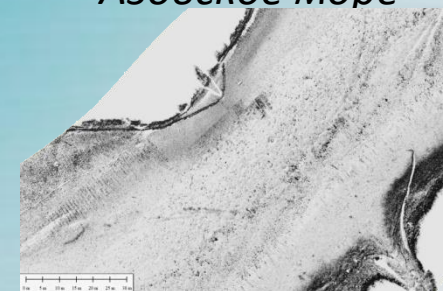
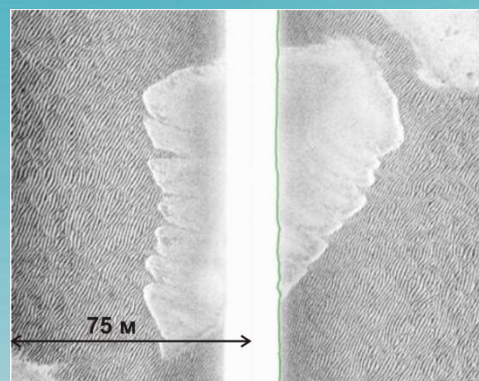
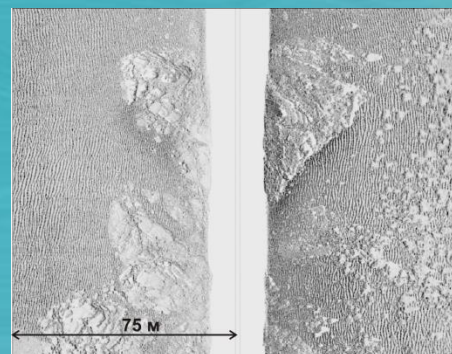
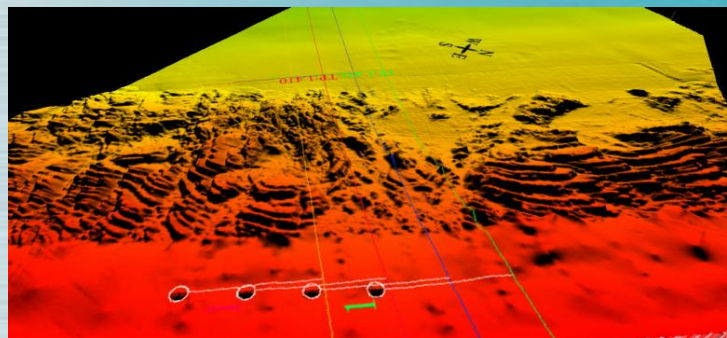


*Черное море*

*Баренцево море*



*Азовское море*

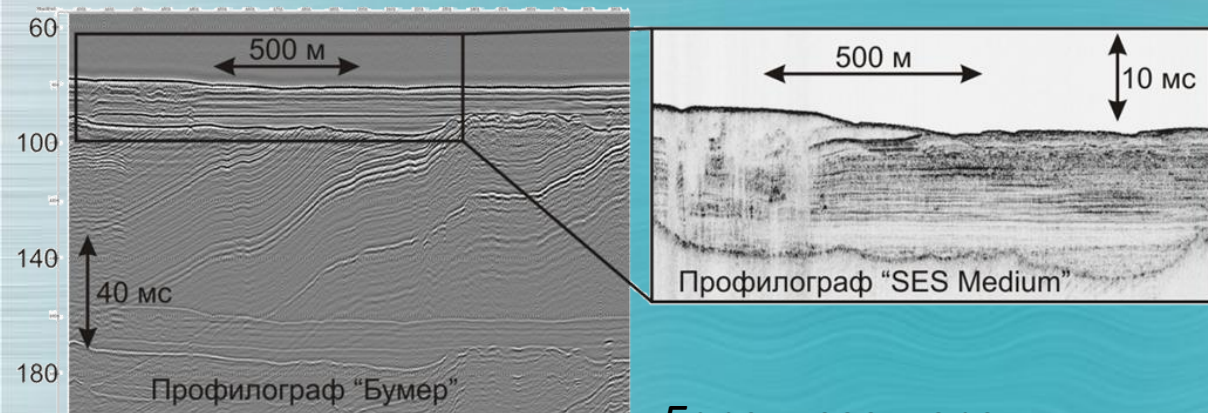




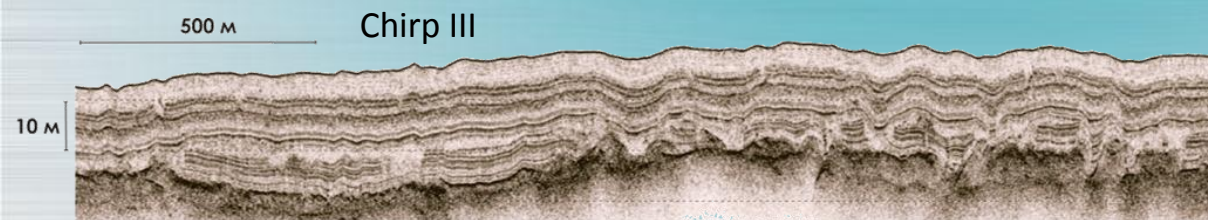
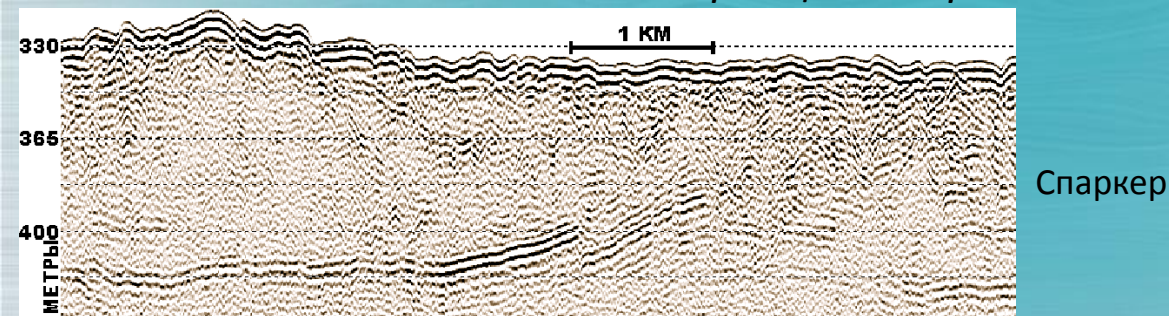
# Детальные исследования (шельф)

НСП с применением различных типов источников

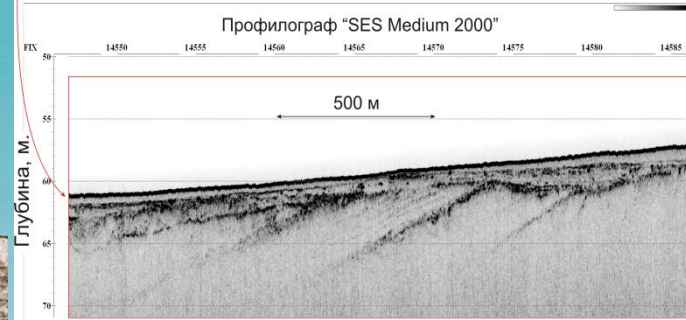
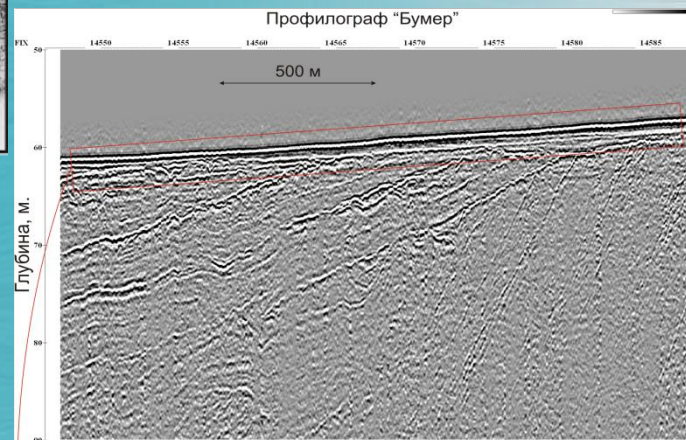
*Черное море*



*Баренцево море*



*Охотское море*

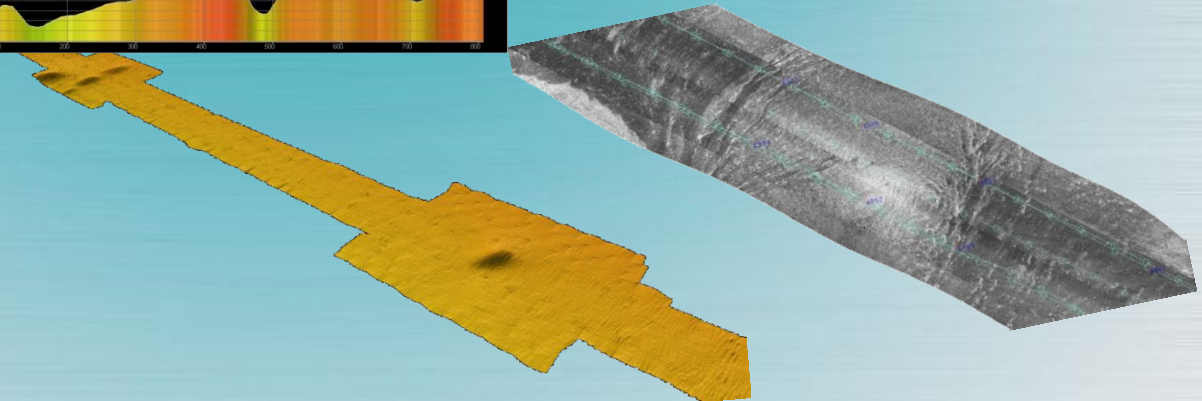
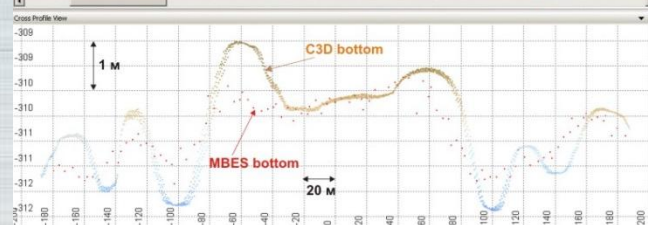
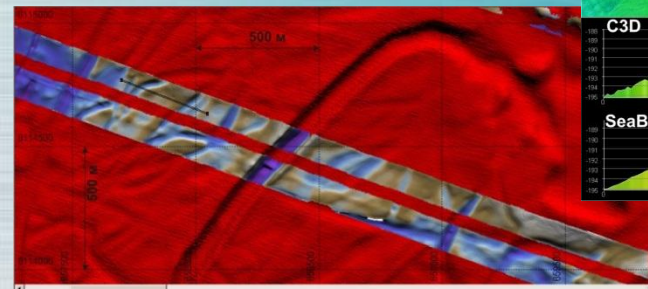
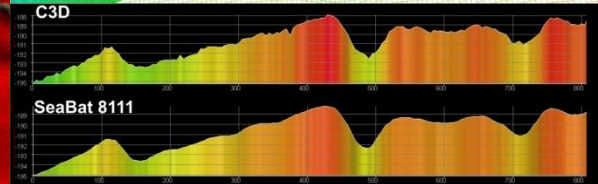
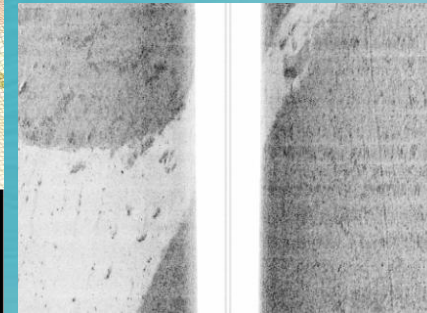
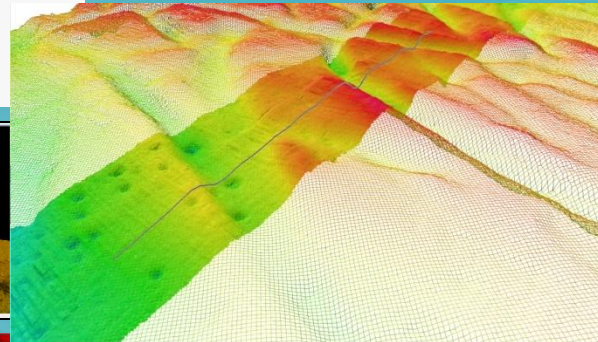
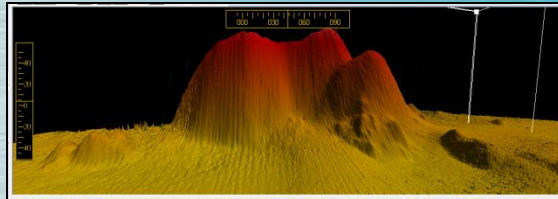
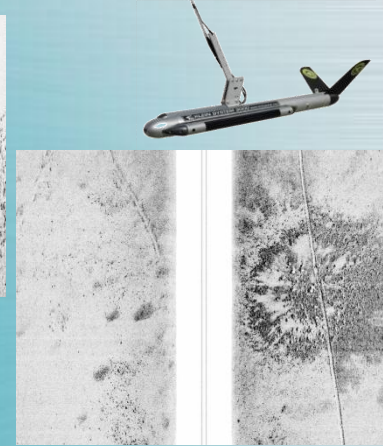
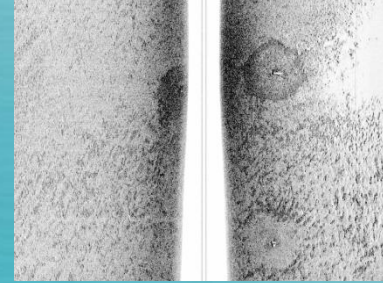
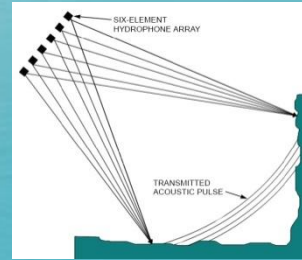
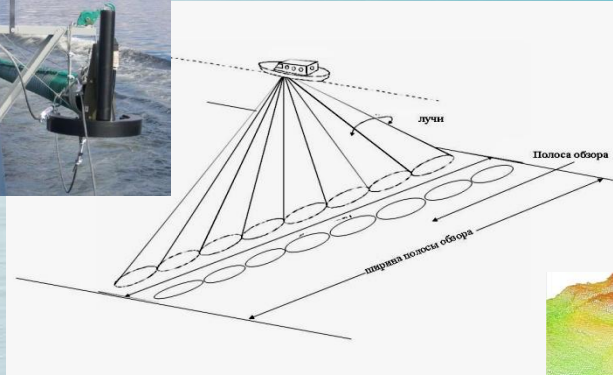




# Детальные исследования (шельф)

## Многочуевое эхолотирование

## Гидролокация бокового обзора



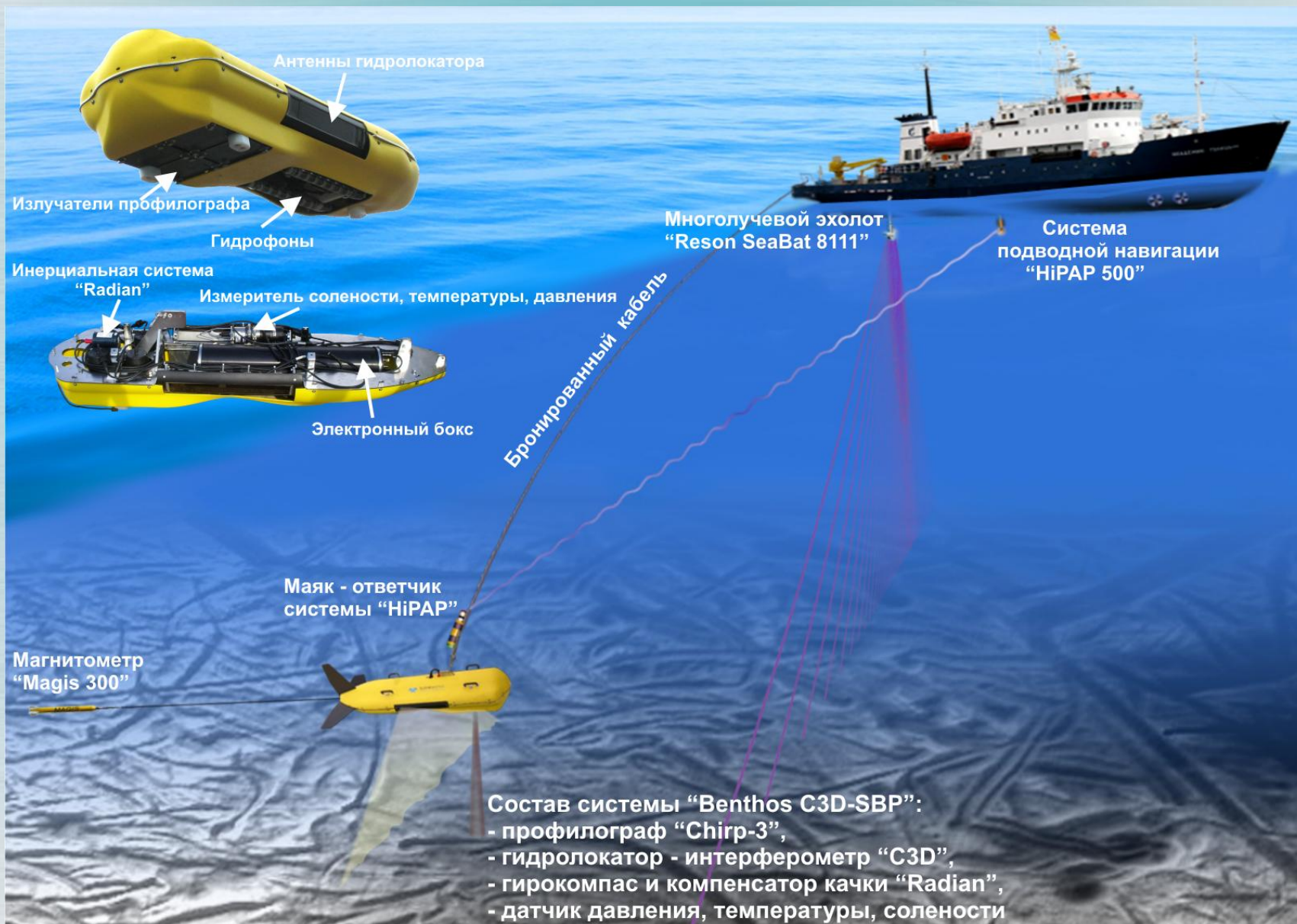


## Детальные исследования (глубоководье )

Используются интегрированные системы (МЛЭ+ГЛБО+НСП), установленные на:

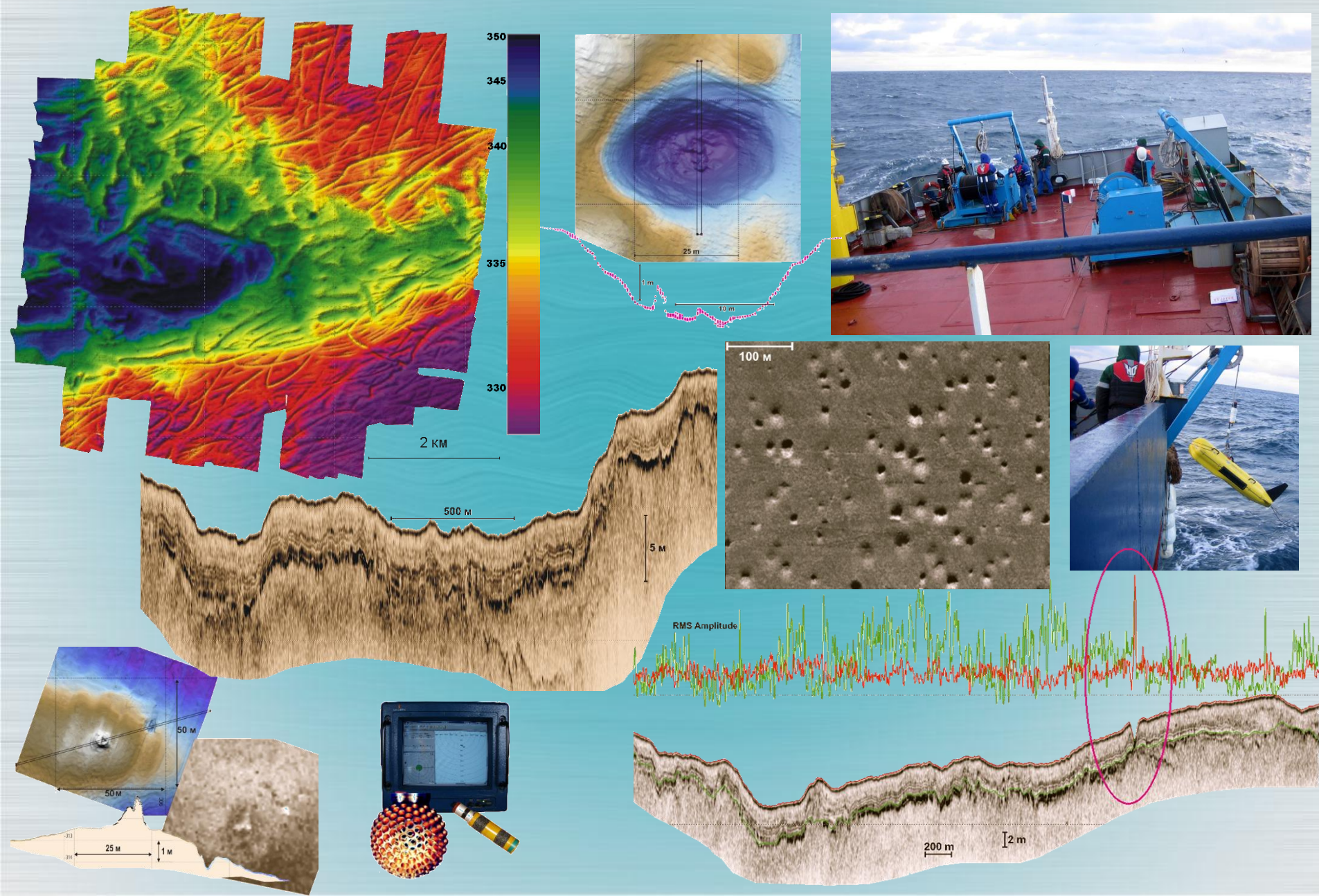
- Буксируемые аппараты
- Автономные необитаемые подводные аппараты (AUV)
- Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (ROV)

# Буксируемые аппараты



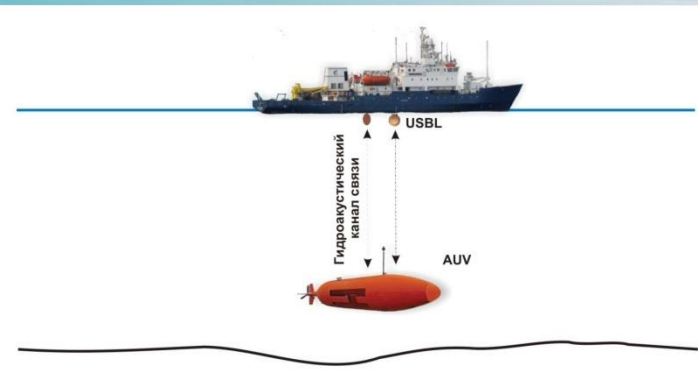


# Буксируемые аппараты



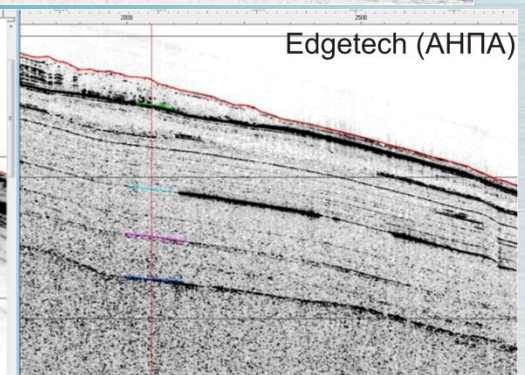
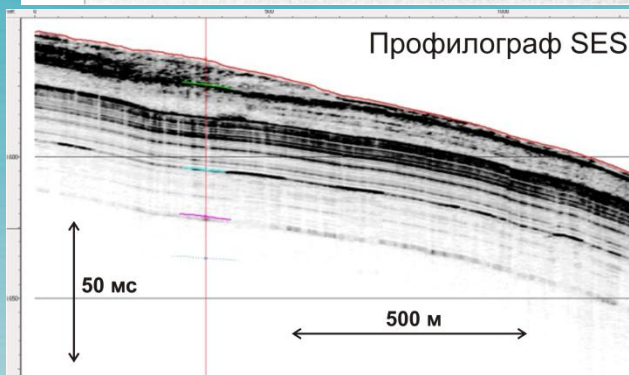
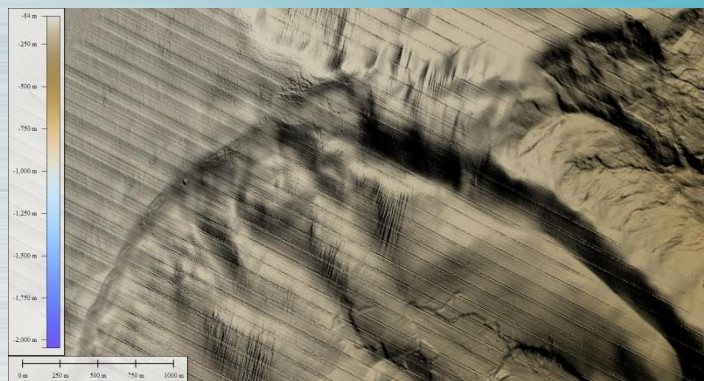
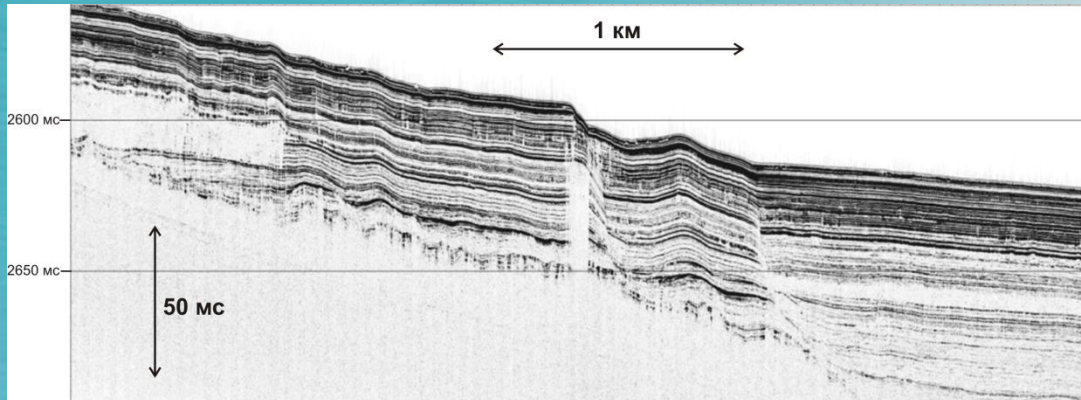
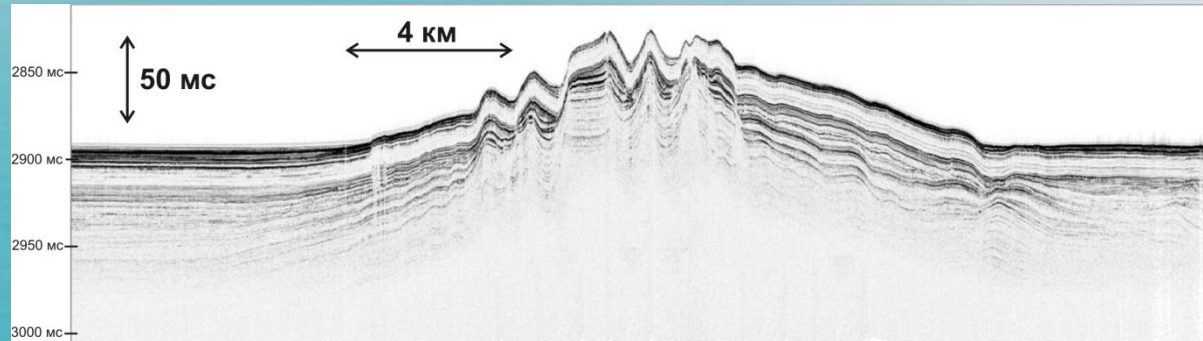
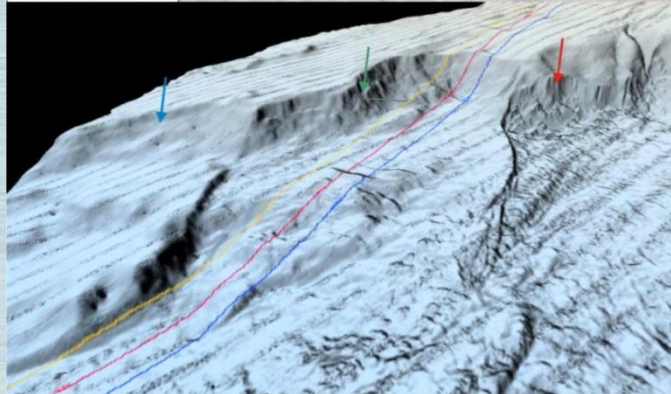
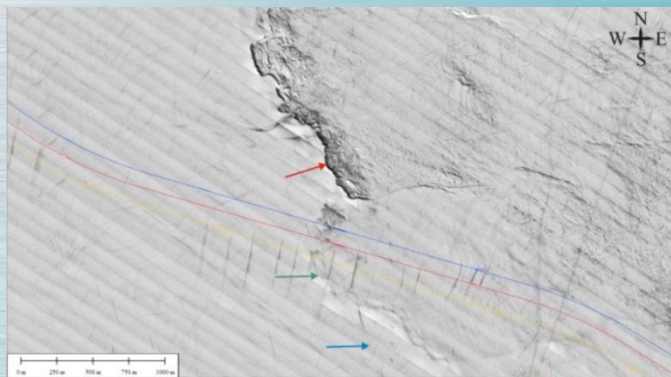


# Автономные необитаемые подводные аппараты



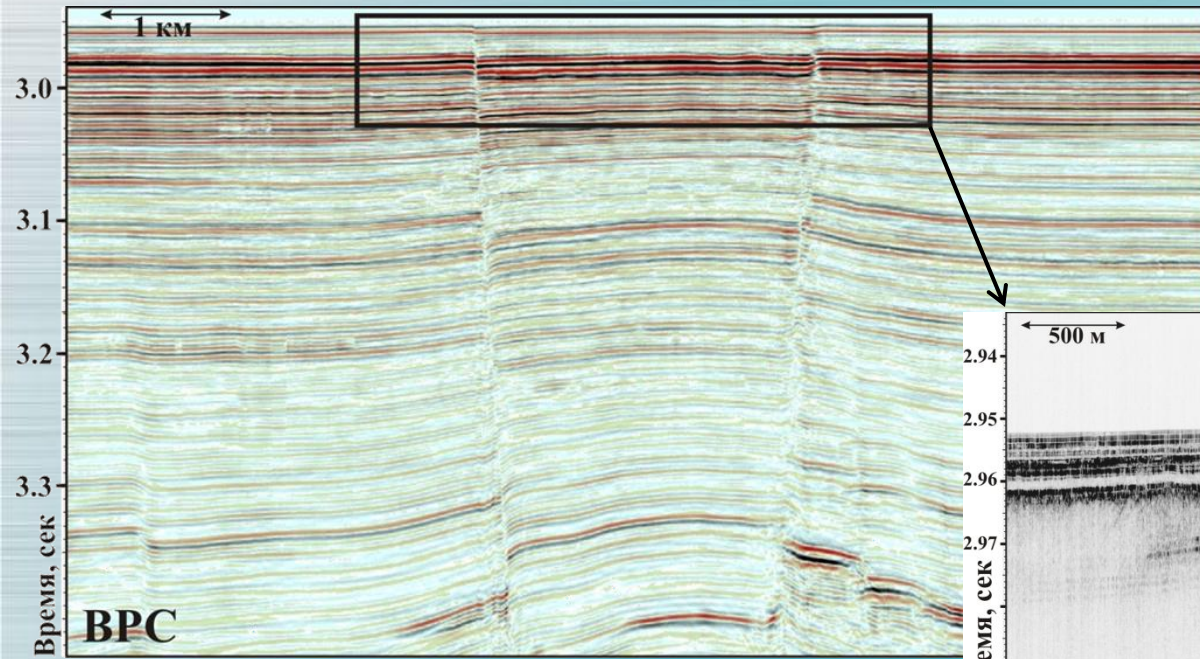


# Автономные необитаемые подводные аппараты

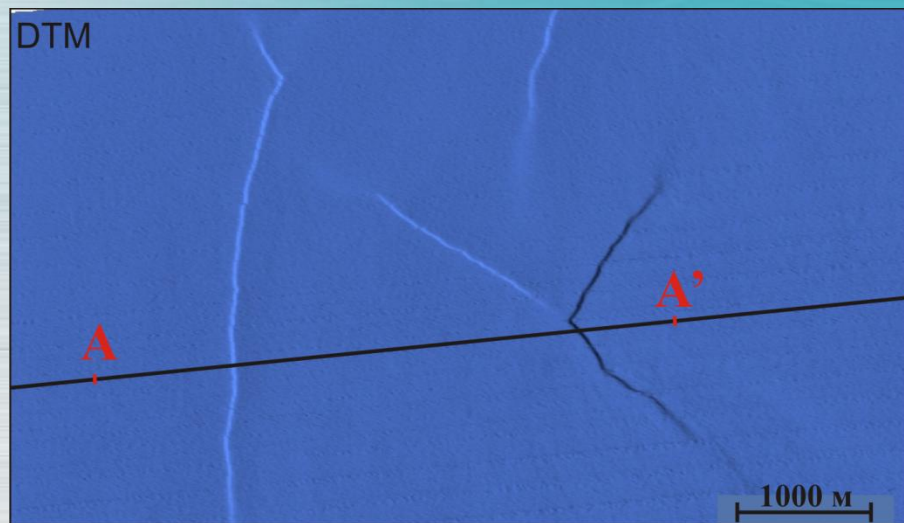
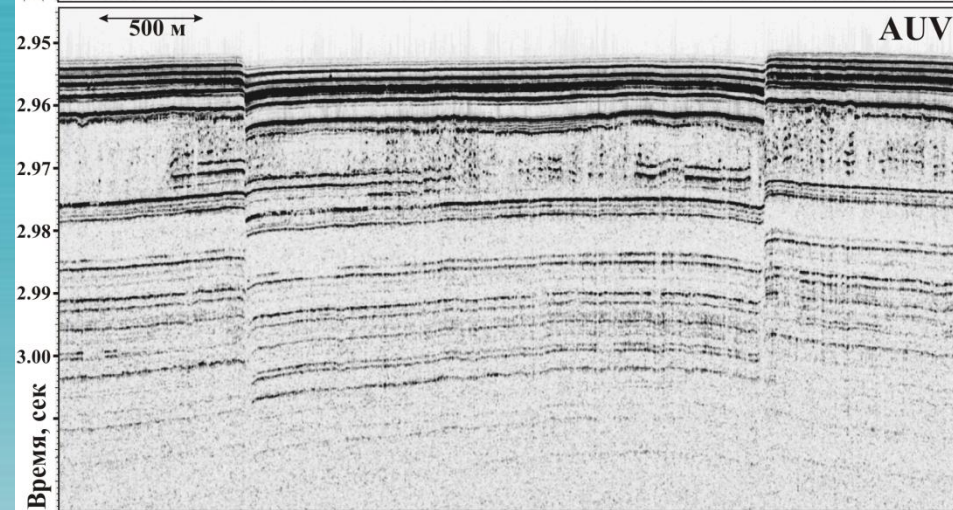
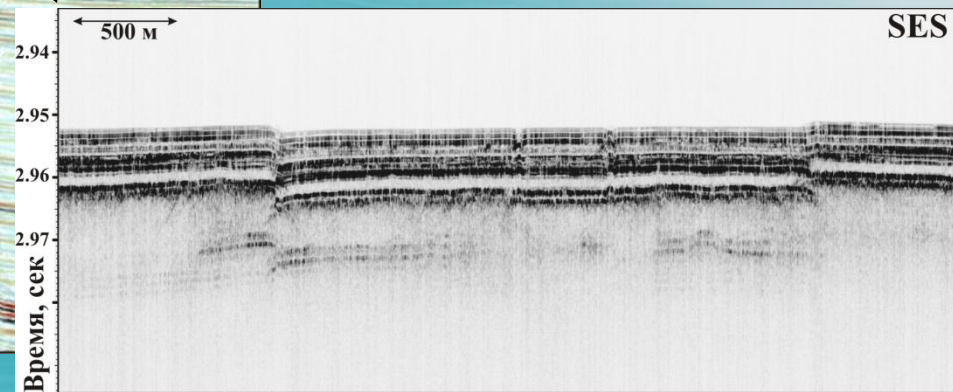




# Детальные исследования

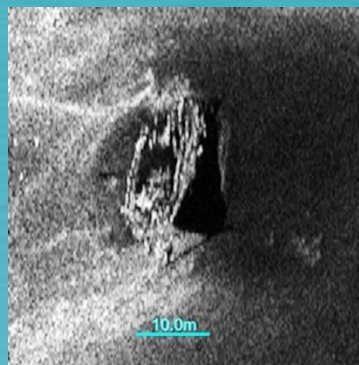


Разрез по линии А-А'



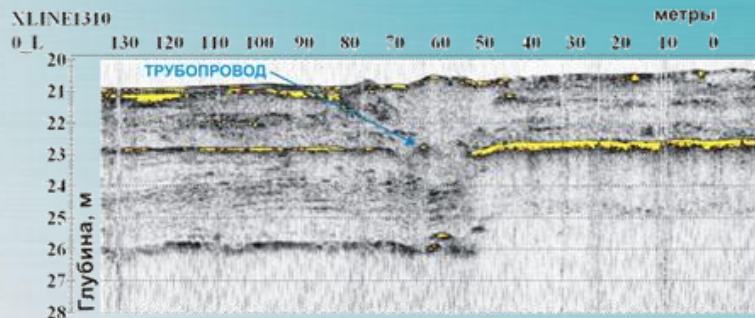
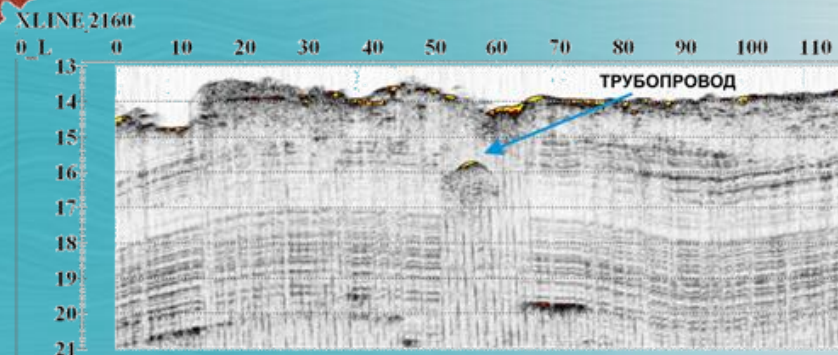
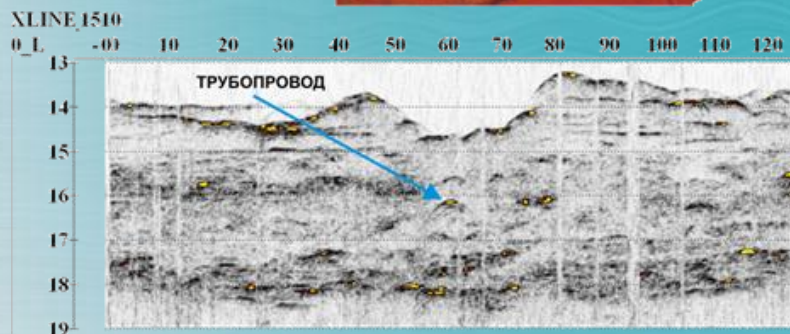
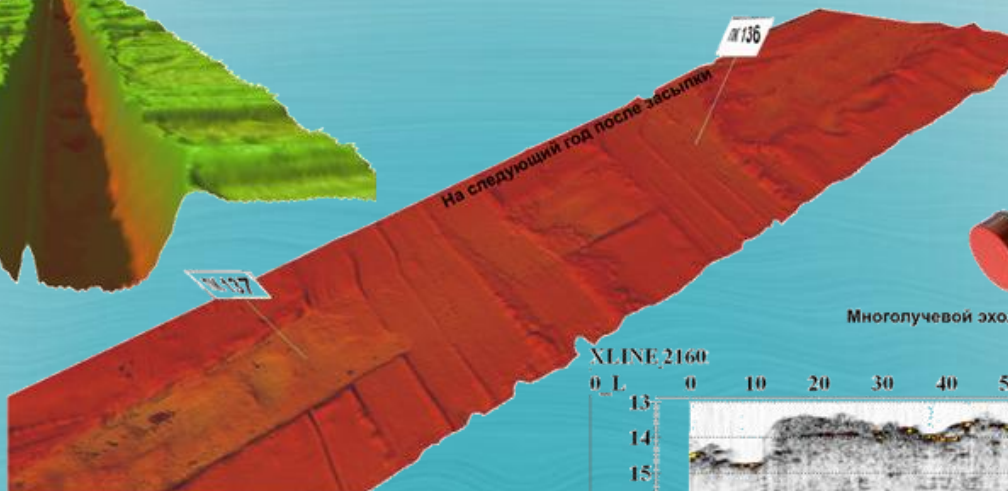
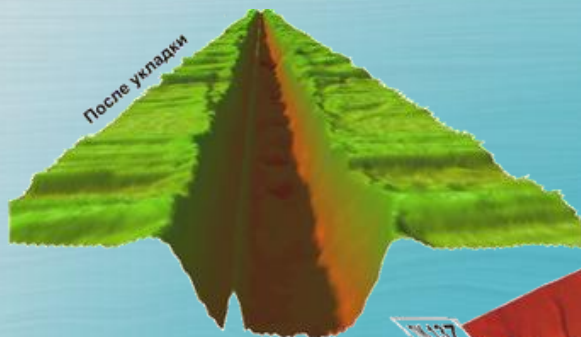


# Использование телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов



Глубина моря 1345 м

# Сопровождение строительства и эксплуатации





# Благодарим за внимание

