



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)
ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ



Кафедра геофизики

Оценка разрешающей способности малоглубинной сейсморазведки при определении глубины залегания скальных пород

Выполнил:
магистр II курса Д.В. Байдилов

Научный руководитель:
профессор, д. геол.-мин. н. К.В. Титов

Заведующий кафедрой:
профессор, д. геол.-мин. н. К.В. Титов

Санкт-Петербург
2018

Цель и задачи магистерской диссертации

Цель работы:

Сравнение разрешающей способности методов малоглубинной сейсморазведки (МОВ-ОГТ, КМПВ, MASW). Сопоставление полученных данных с другими геофизическими методами (электроразведка, георадиолокация).

Задачи:

- проведение тестовых работ при различных сезонных условиях: летние, зимние (инверсионный слой);
- выполнение моделирования в различных сейсмо-геологических условиях;
- обработка и анализ полученных данных;
- выявление особенностей обработки и интерпретации отдельных методов;
- получение сравнительной оценки разрешающей способности методов, применяемых в инженерной сейсморазведке.

Содержание

Введение

Цели и задачи работы

Вертикальная разрешающая способность в сейсморазведке

1. Метод отраженных волн (МОВ)

Математическое моделирование

Реальные данные

2. Метод преломленных волн (МПВ)

Сейсмотомография

Классический подход

Сопоставление

3. Метод многоканального анализа поверхностных волн (MASW)

Теоретические основы

Обработка

Моделирование

Реальные данные

4. Возможности комплексирования с другими геофизическими методами (георадиолокация, электроразведка)

Выводы

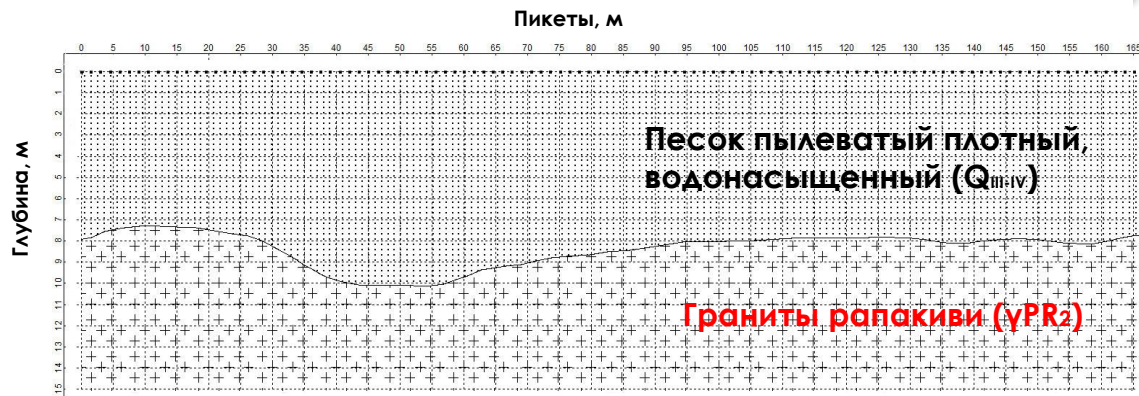
Список литературы

Местоположение тестового профиля и его краткая геологическая характеристика

Схематичный геологический разрез на тестовом профиле



Обзорная карта района работ



Аппаратура и методика полевых работ

Система наблюдений

Приемная линия 1 = 94 м.

22 м.

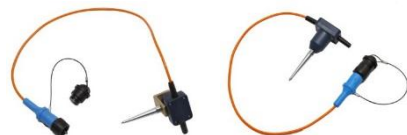
Приемная линия 2 = 94 м.

$\Delta x_{ПВ} = 4$ м.

$\Delta x_{ПП} = 2$ м.



Линейная сейсмостанция ЭЛЛИСС-3



Вертикальные и горизонтальные геофоны GS-20DX, GS-20DX-2B



24-х канальная «сейсмическая» коса, шаг 2 м.



Кувалда и титановая плашка

Сейсморазведочный источник «Пика-Д»

1. Система наблюдений Z-Z: источник кувалда, источник «сейсмическое ружье» (**P**, **поверхностные волны**, **слабая SV**)
2. Система наблюдений Y-Y: источник кувалда (левые/правые удары) (**SH**, **поверхностные волны**)



(1)



(2)

Аппаратура и методика полевых работ: Вспомогательные методы: электротомография и георадиолокация



Георадары OKO-2 с антеннами 150/400 MHz



Электроды-шпильки и соединители коса-электрод



24-х канальная «электрическая»
коса, шаг 2 м.

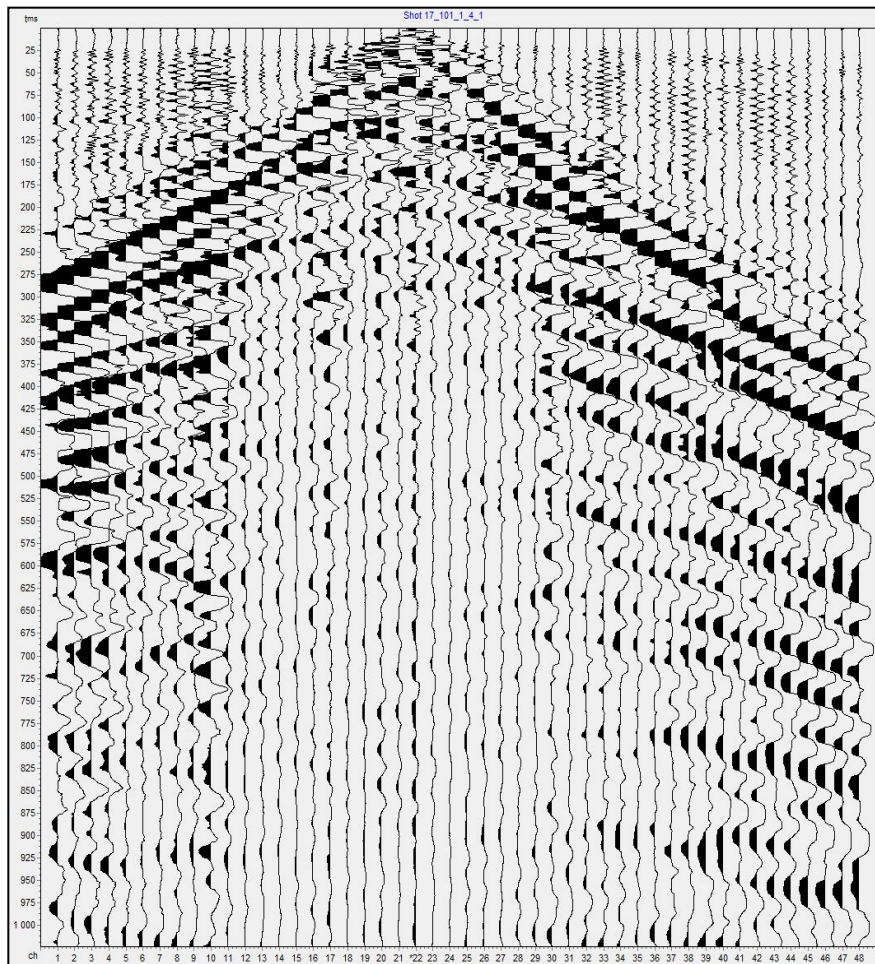


Многоэлектродная электроразведочная
станция SKALA-48

1. Установка - Schlumberger A-MN-B
2. Установка - Pole-Dipole A-MN & MN-A

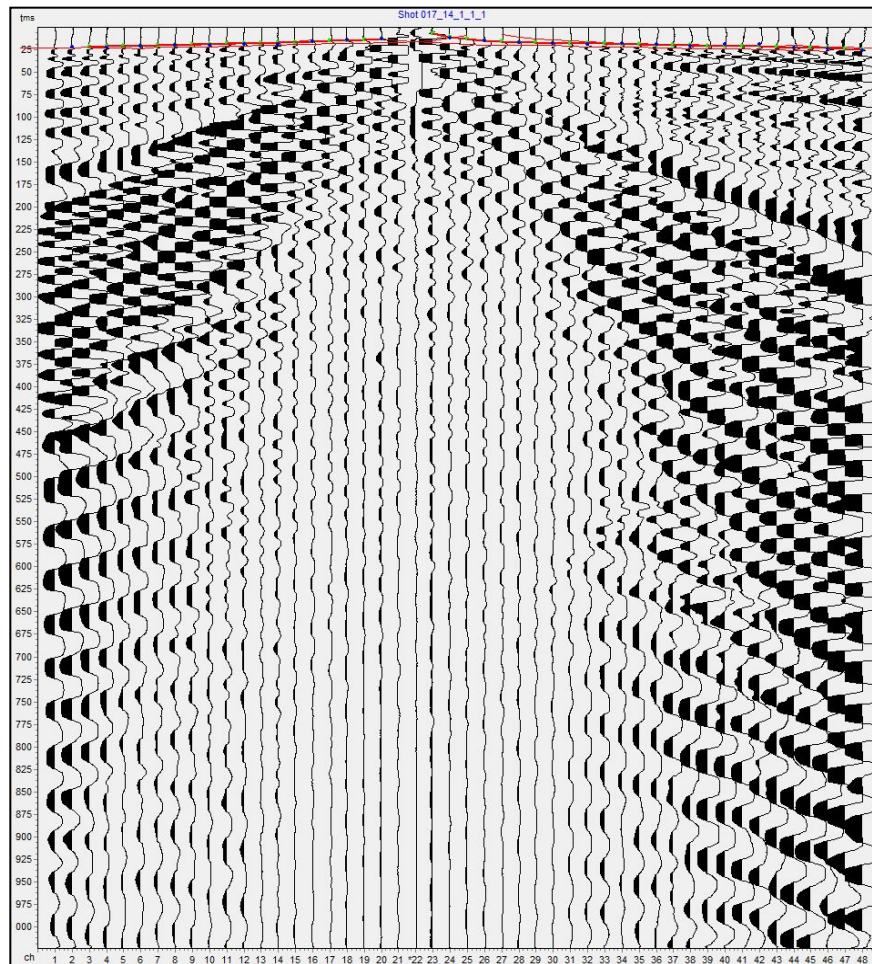
Сопоставление вертикальной и трансверсальной сейсмограмм

Y-Y компонента



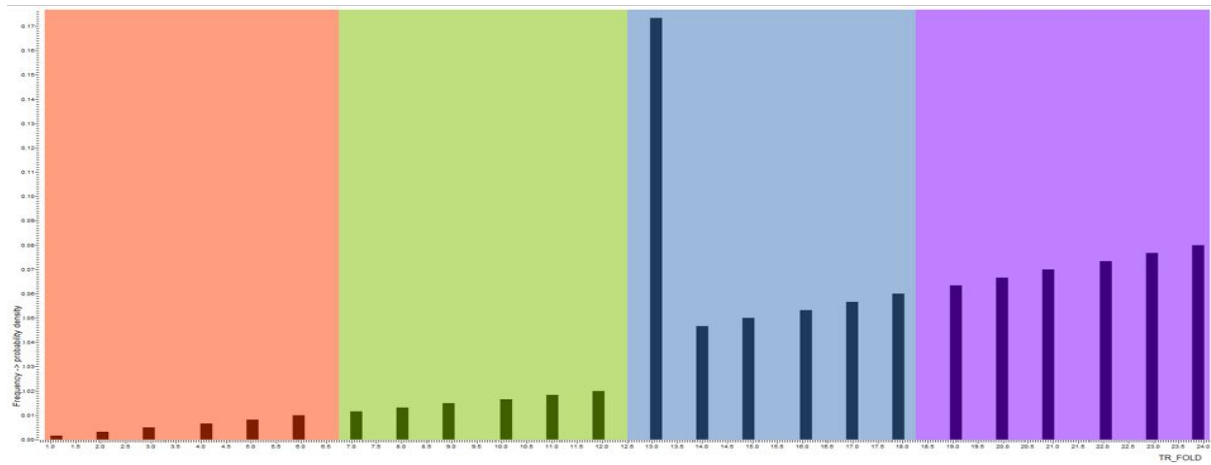
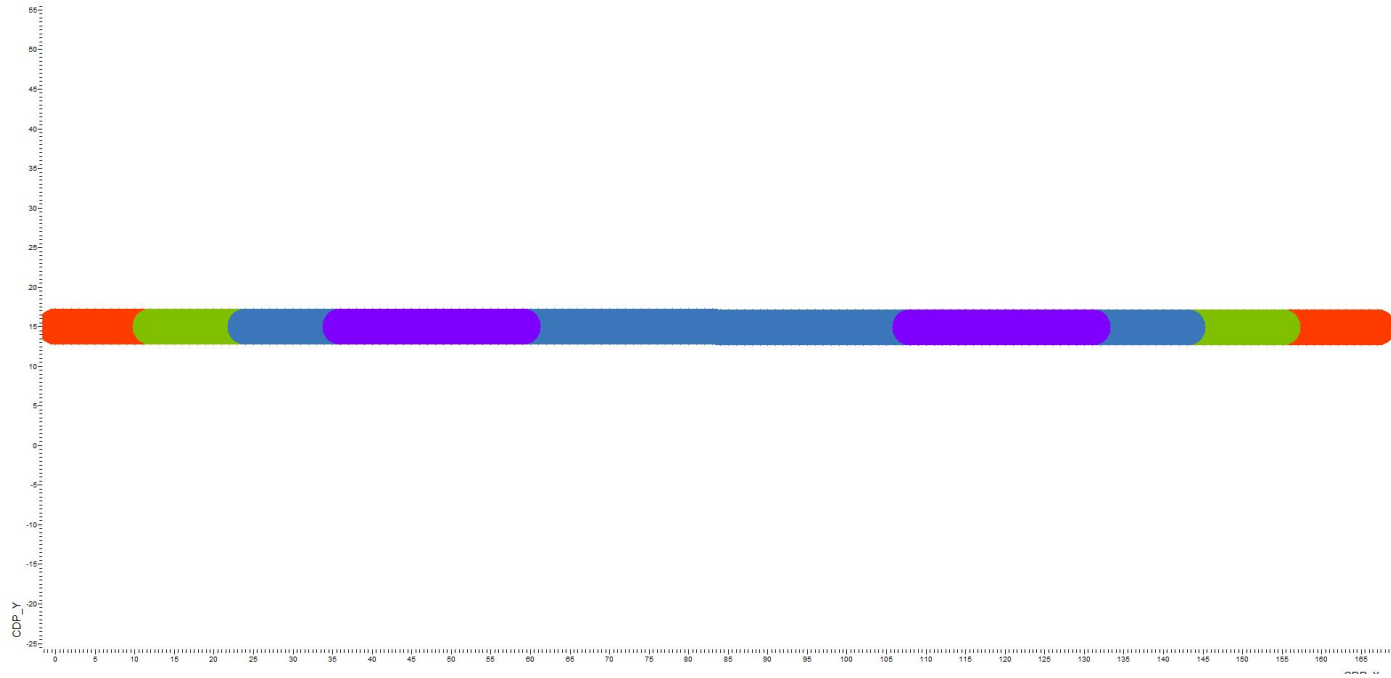
ПВ – 22 к.

Z-Z компонента

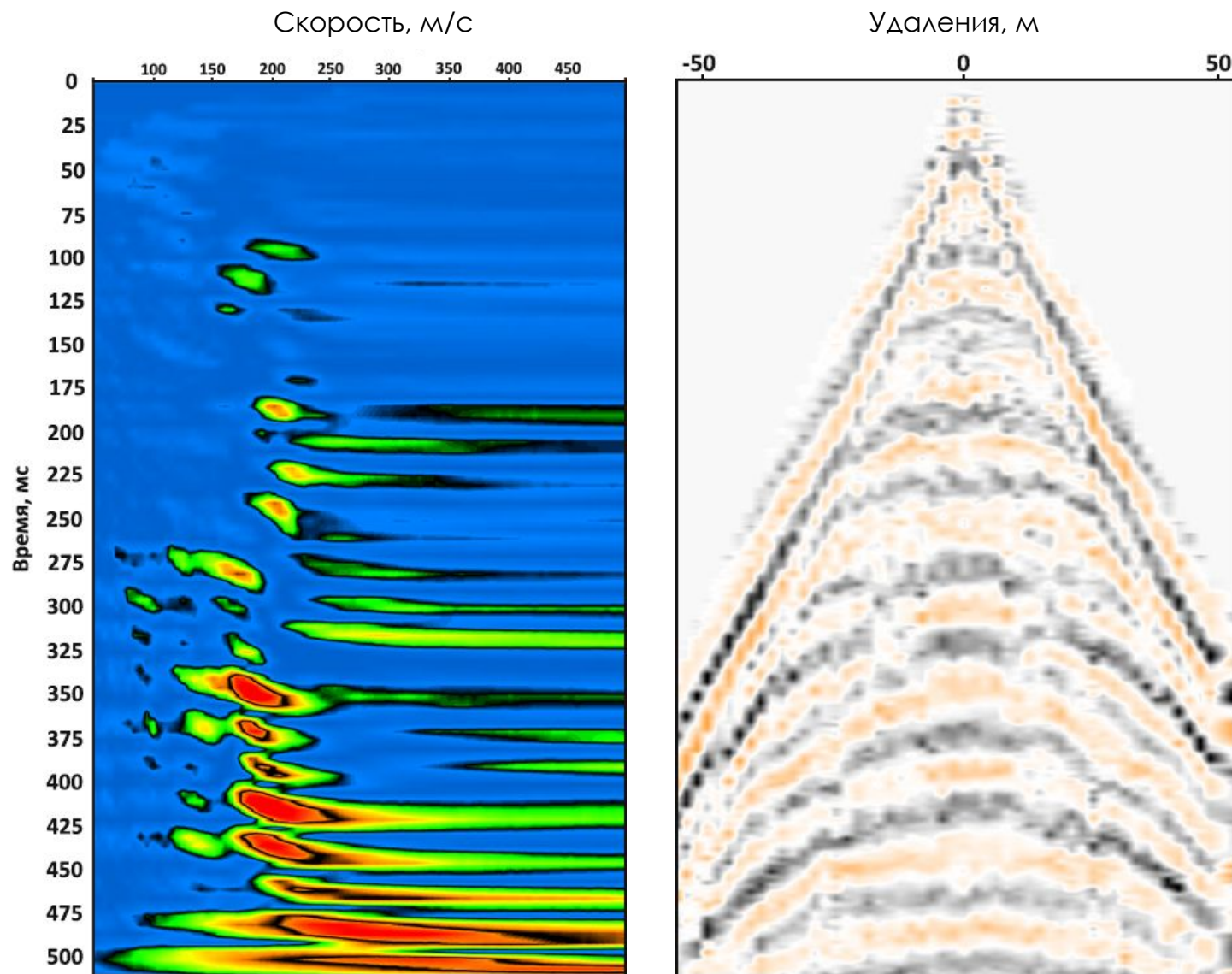


ПВ – 22 к.

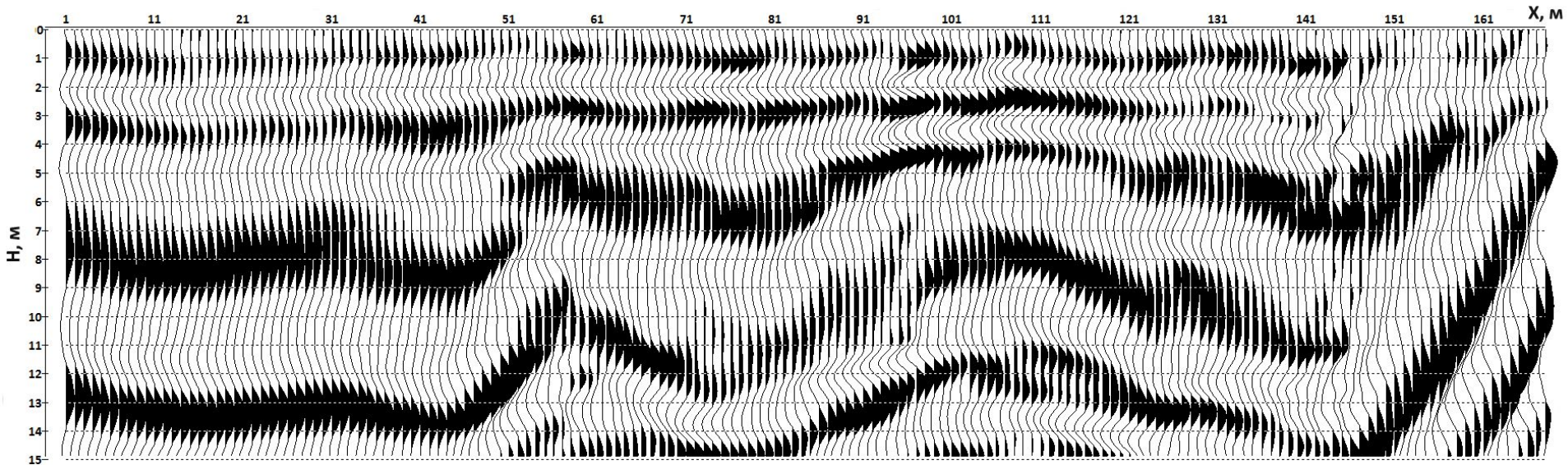
Кратность

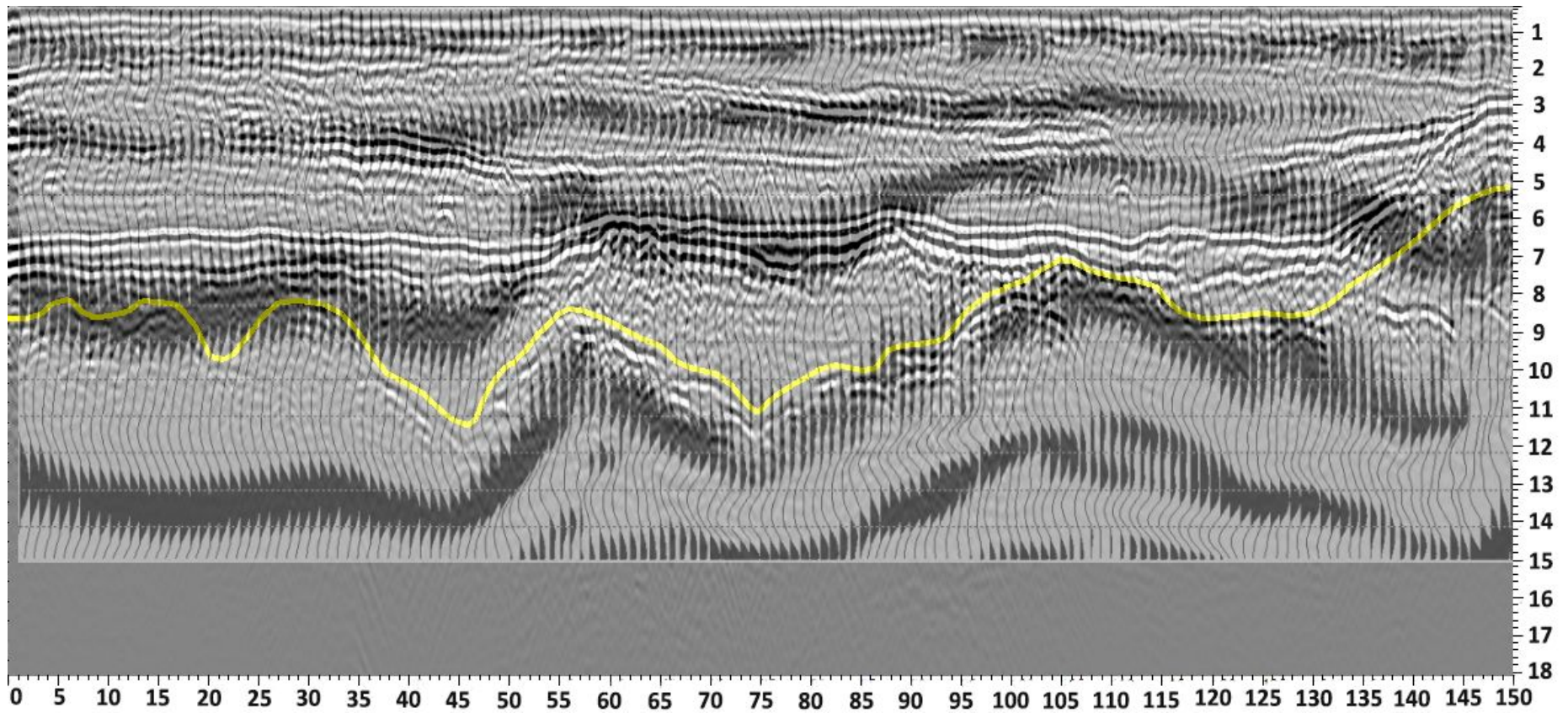


Скоростной анализ

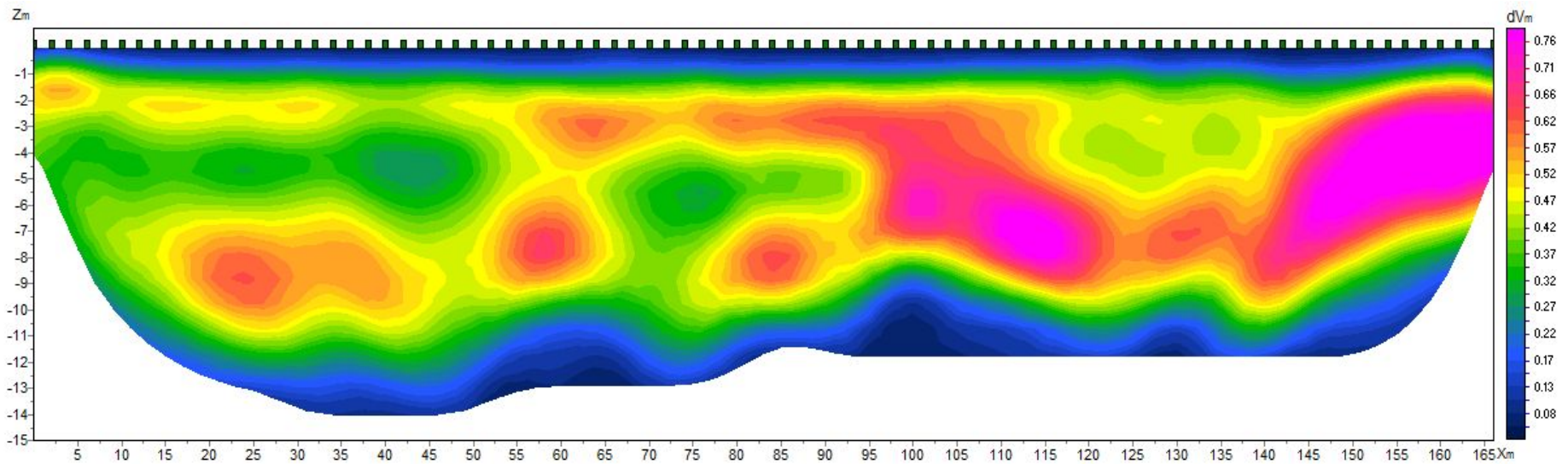
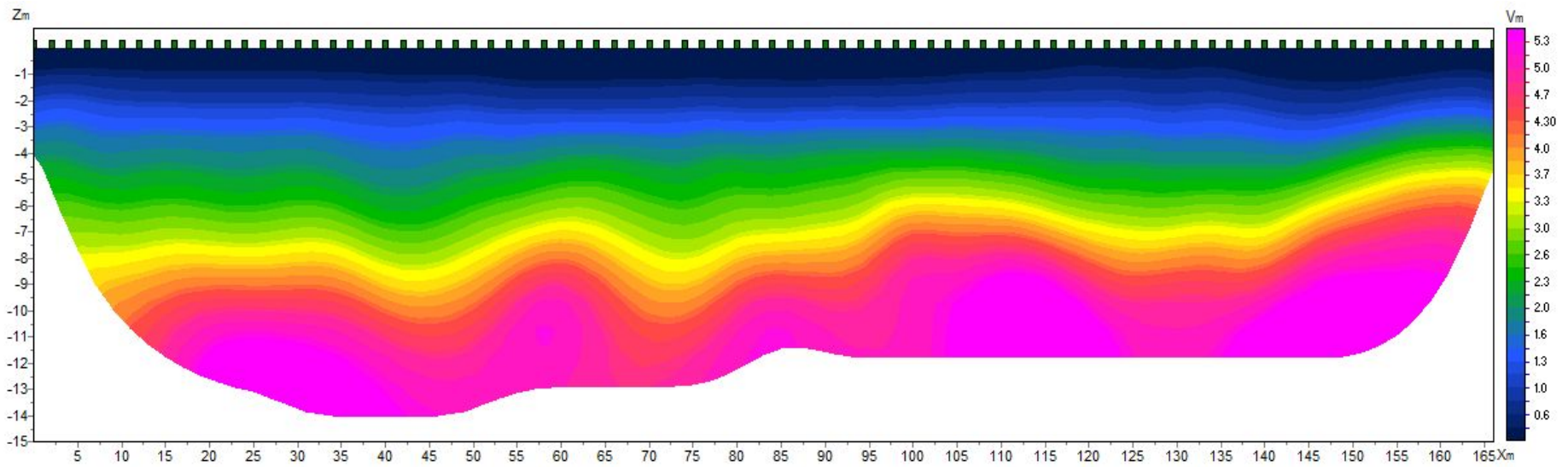


Метод МОВ ОГТ: глубинный разрез

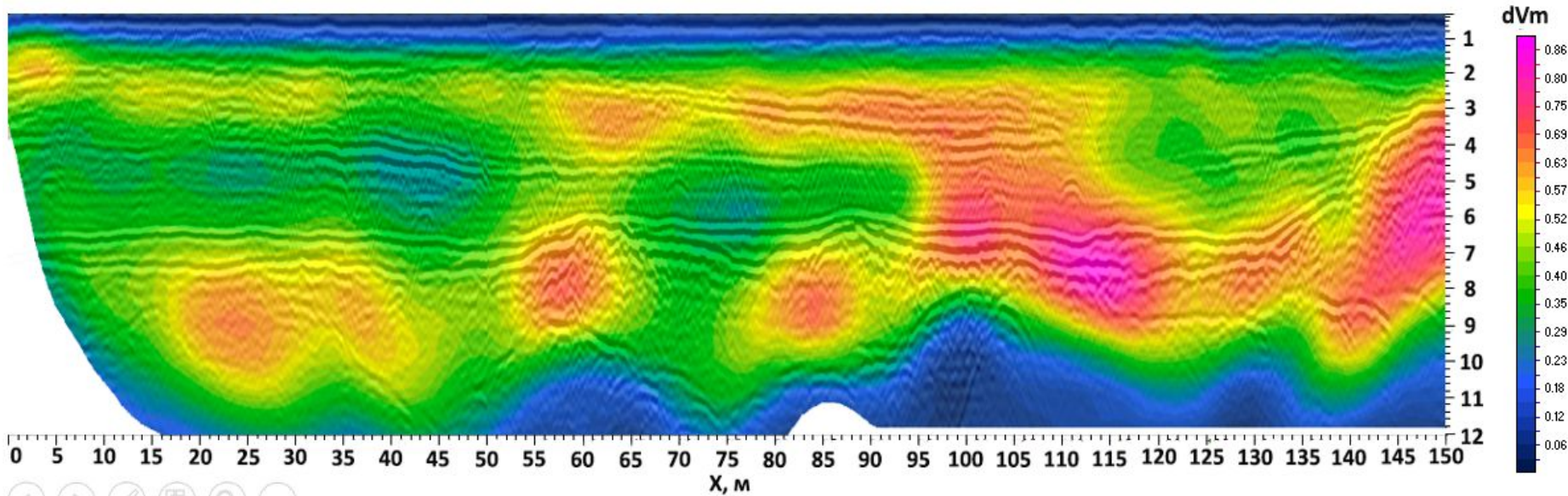
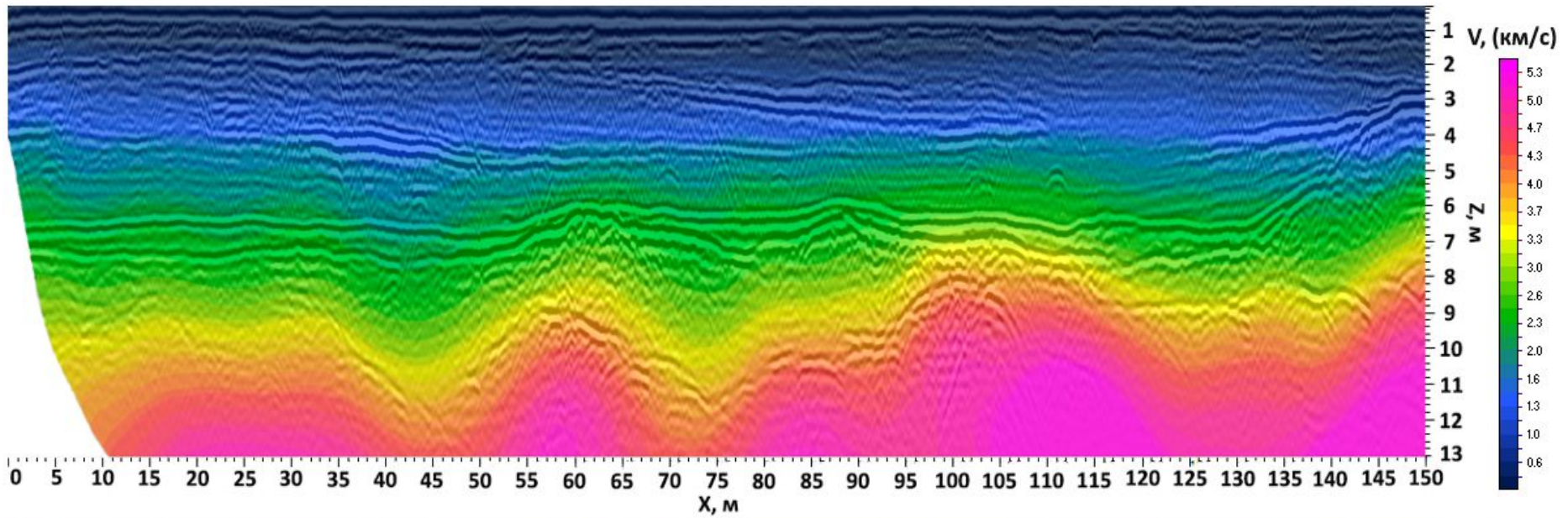




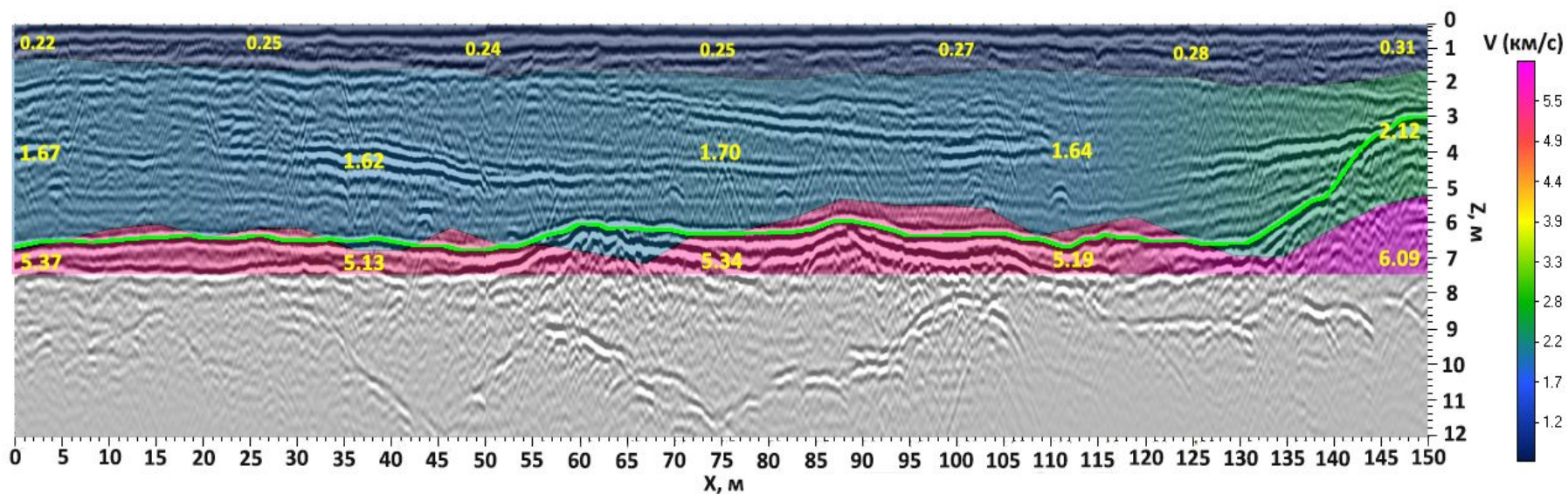
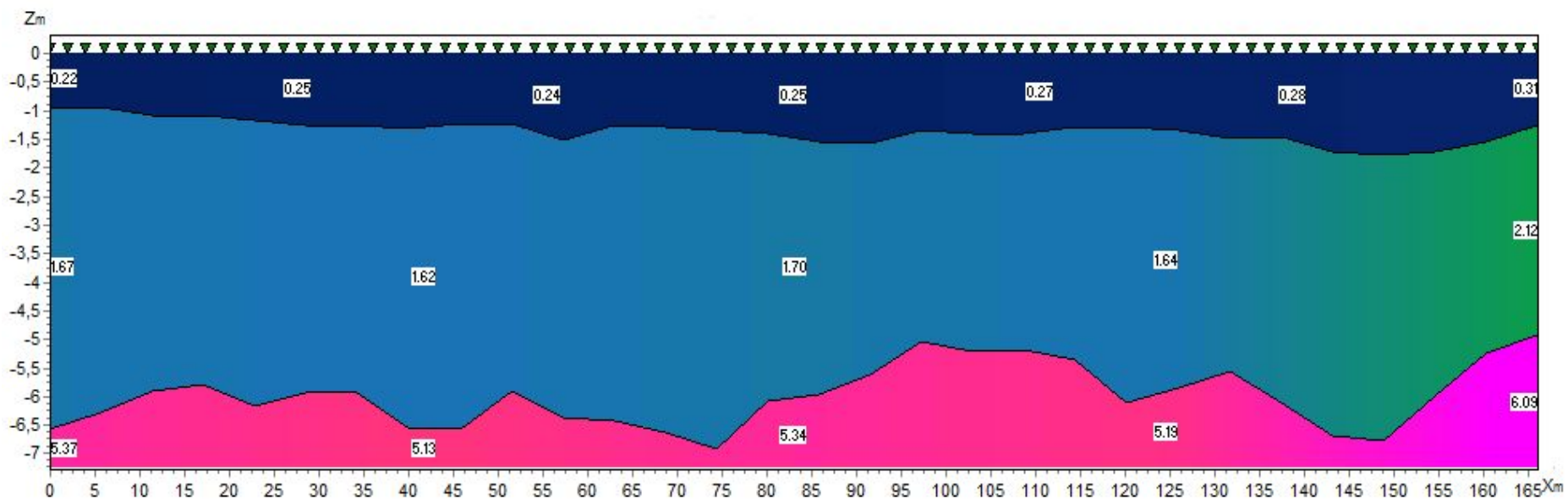
2. Метод преломленных волн Сейсмотомография



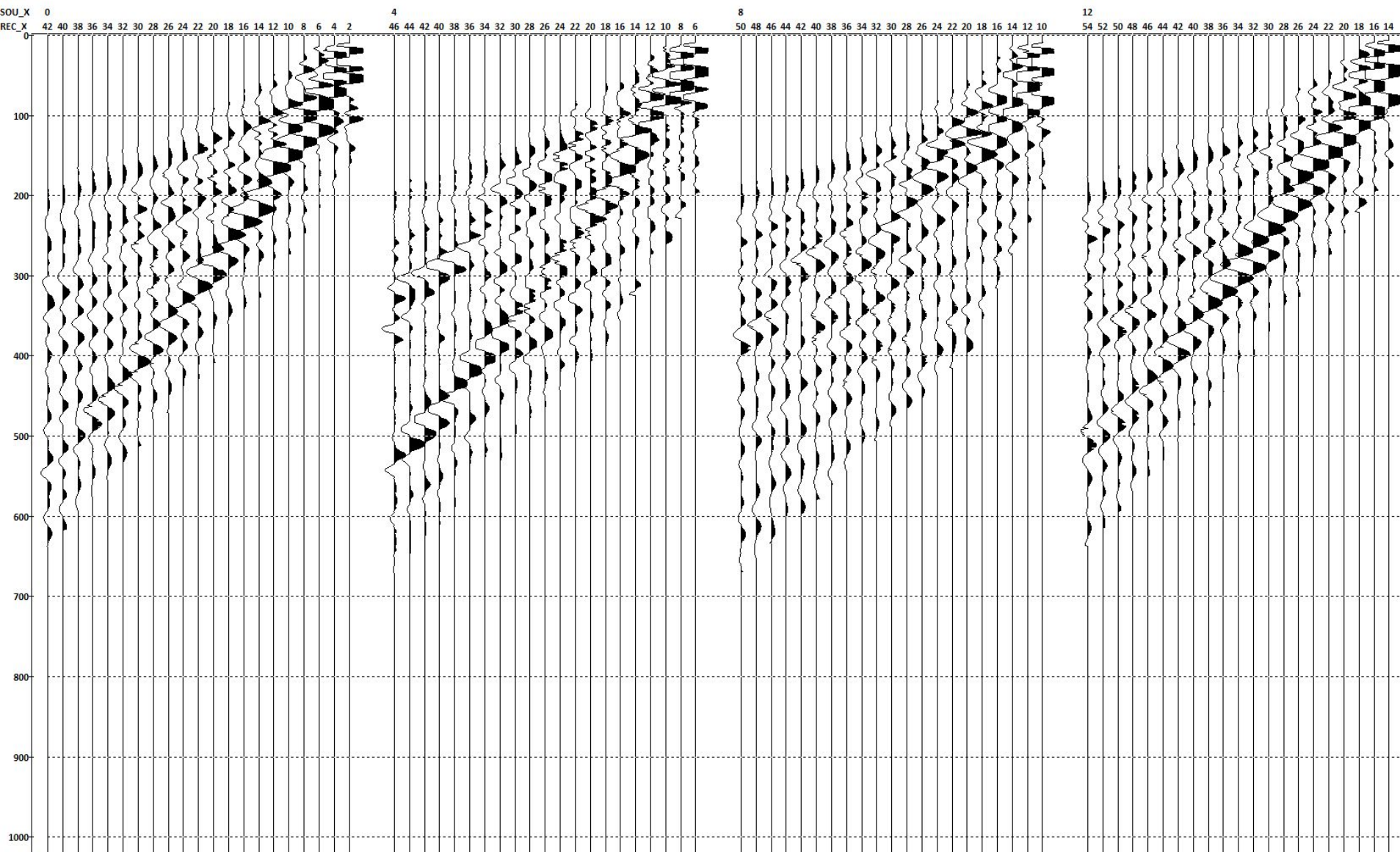
Сопоставление данных сейсмотомографии и георадиолокации



Классический подход (способ T_0 и разностного годографа)

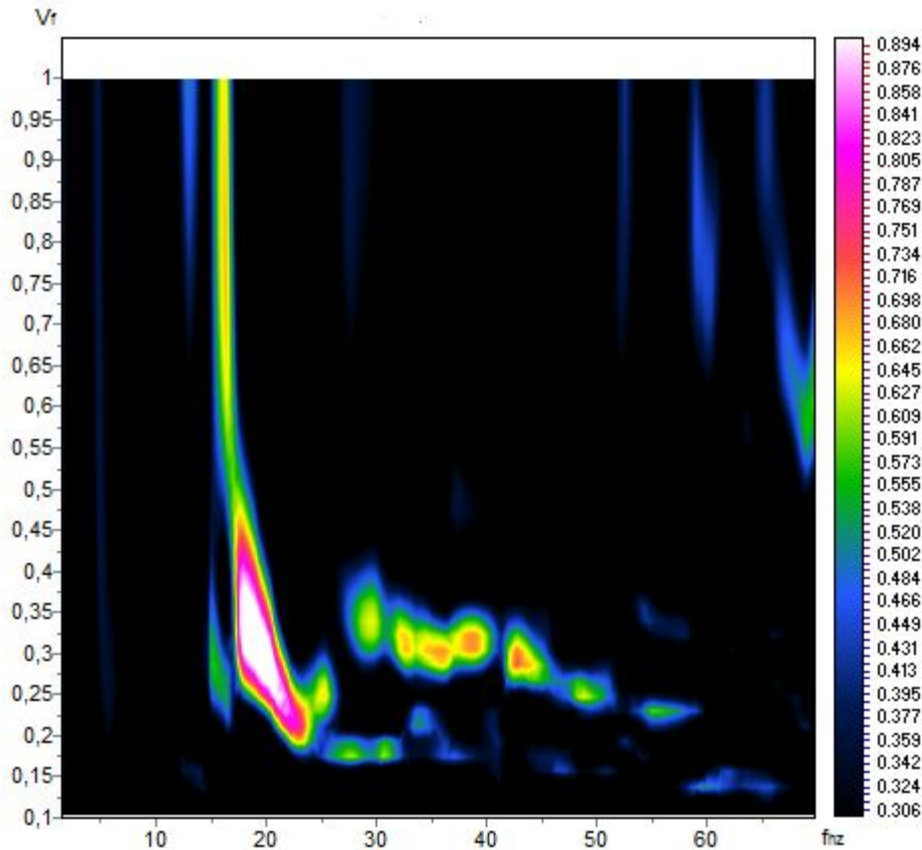


3. Метод многоканального анализа поверхностных волн (MASW)

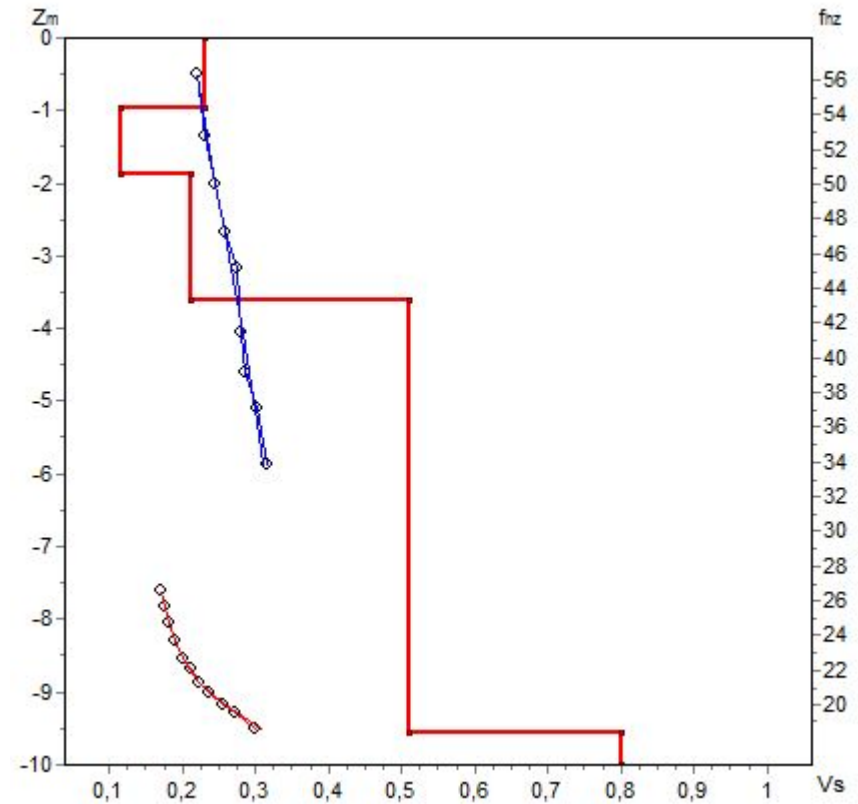


Примеры сейсмограмм для обработки по методике MASW

Метод многоканального анализа поверхностных волн (MASW)

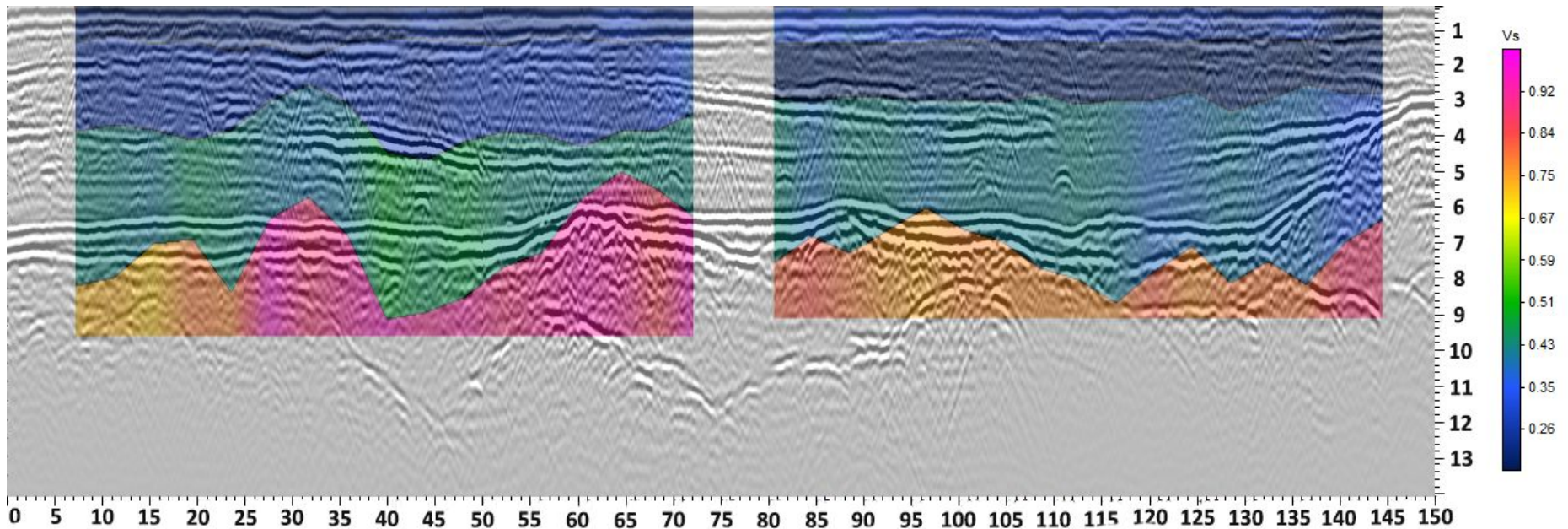
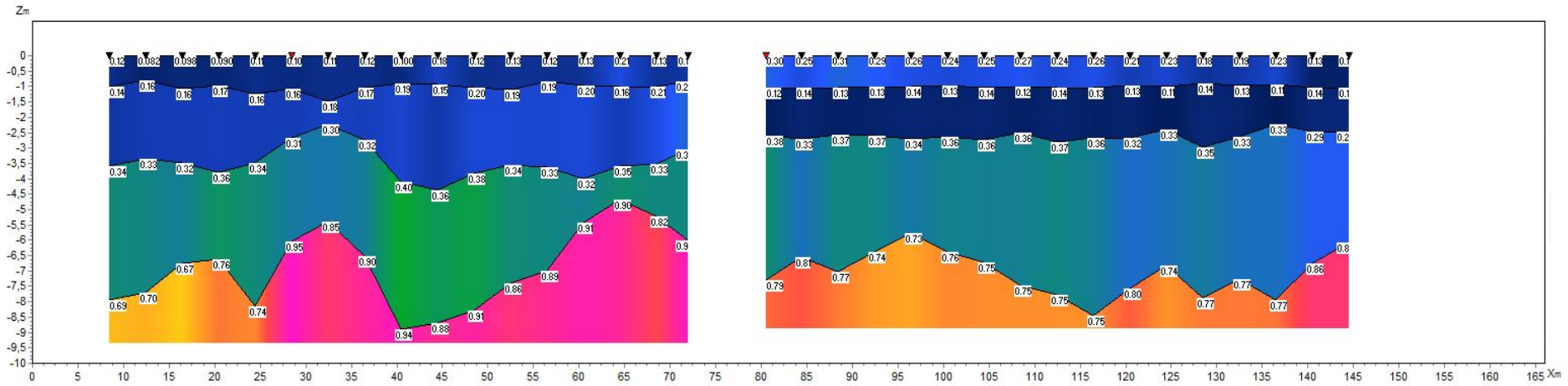


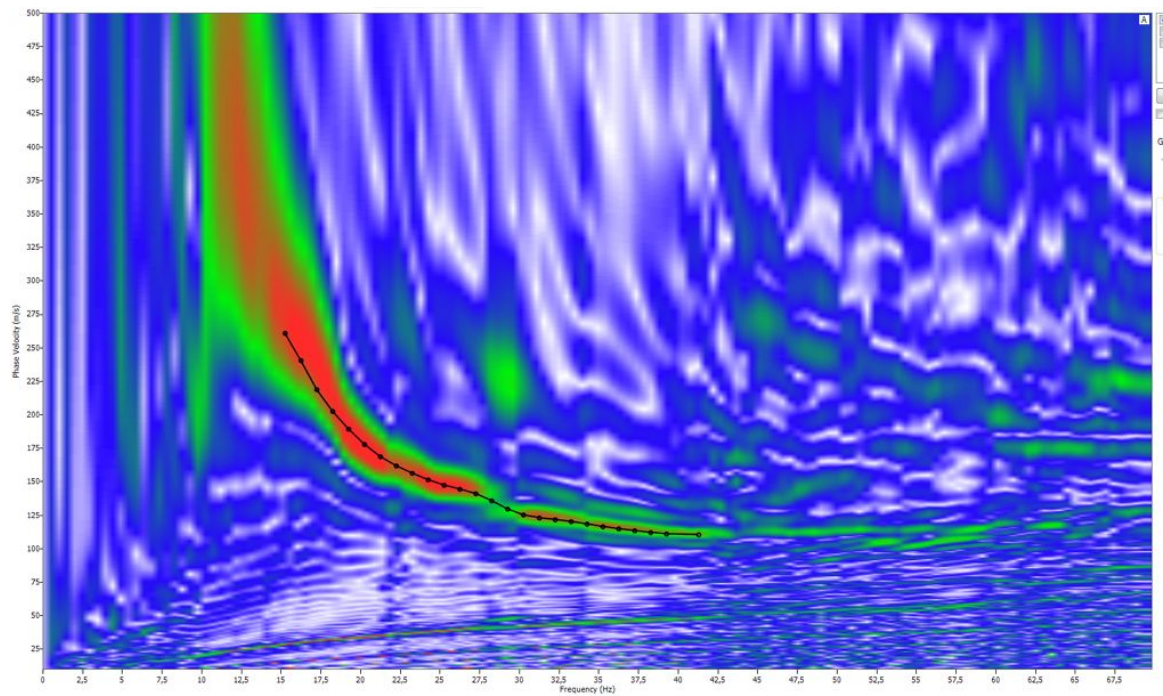
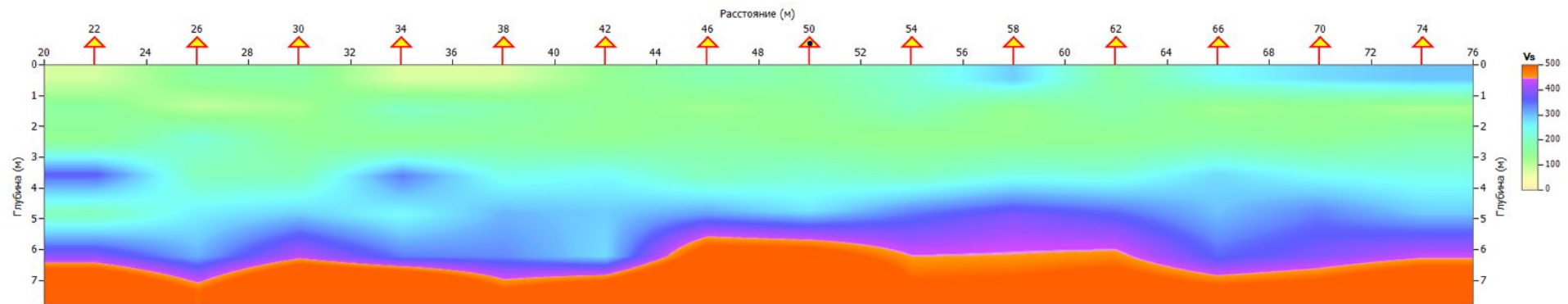
Получение спектров фазовых скоростей (phase-shift метод) и затем дисперсионных кривых псевдорелеевских волн



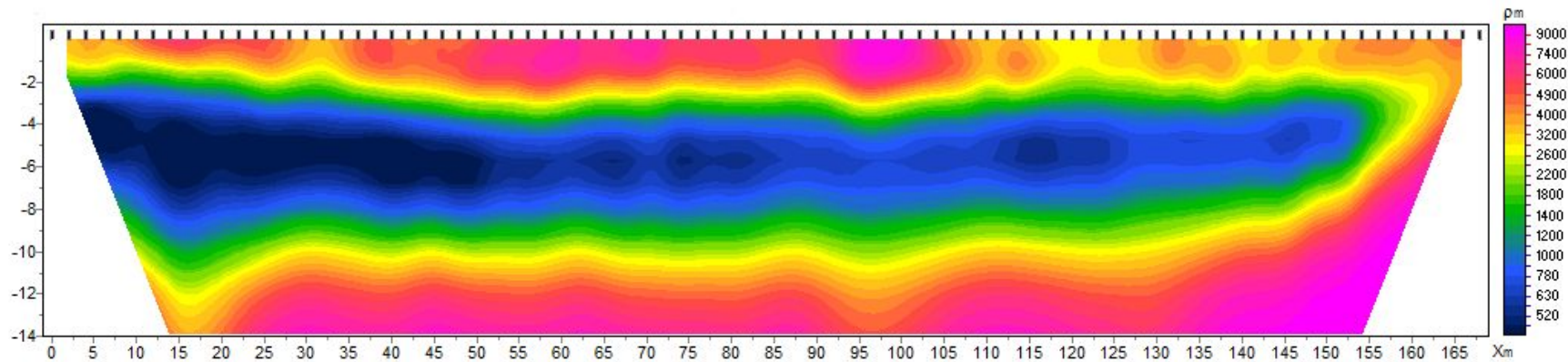
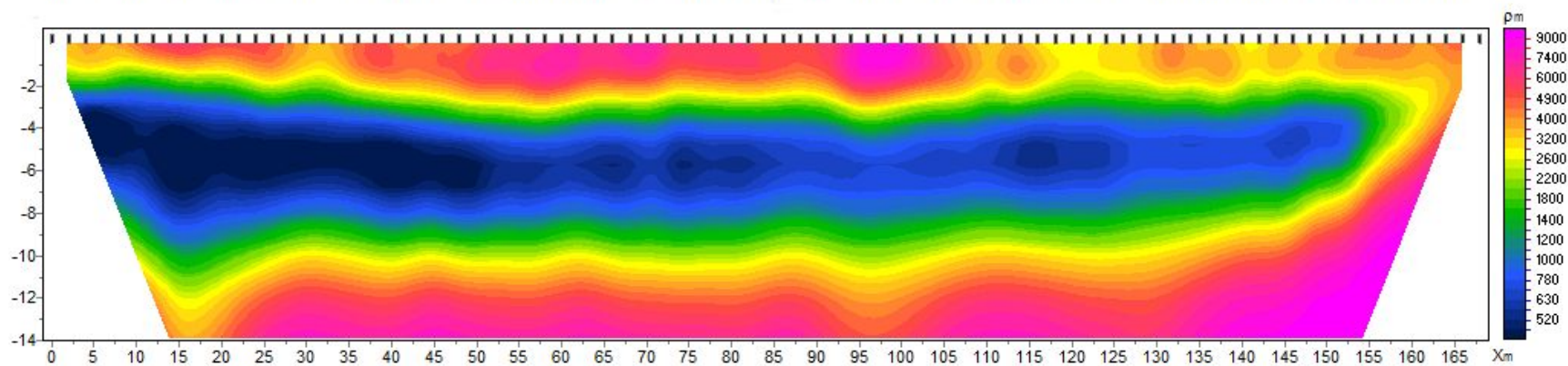
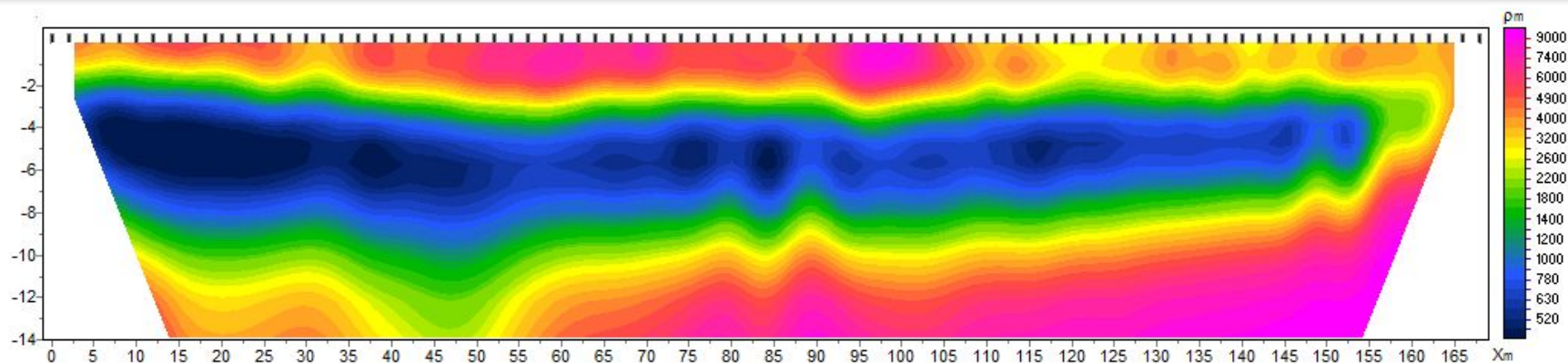
Решение обратной задачи и определение скоростной модели среды

Метод многоканального анализа поверхностных волн (MASW)

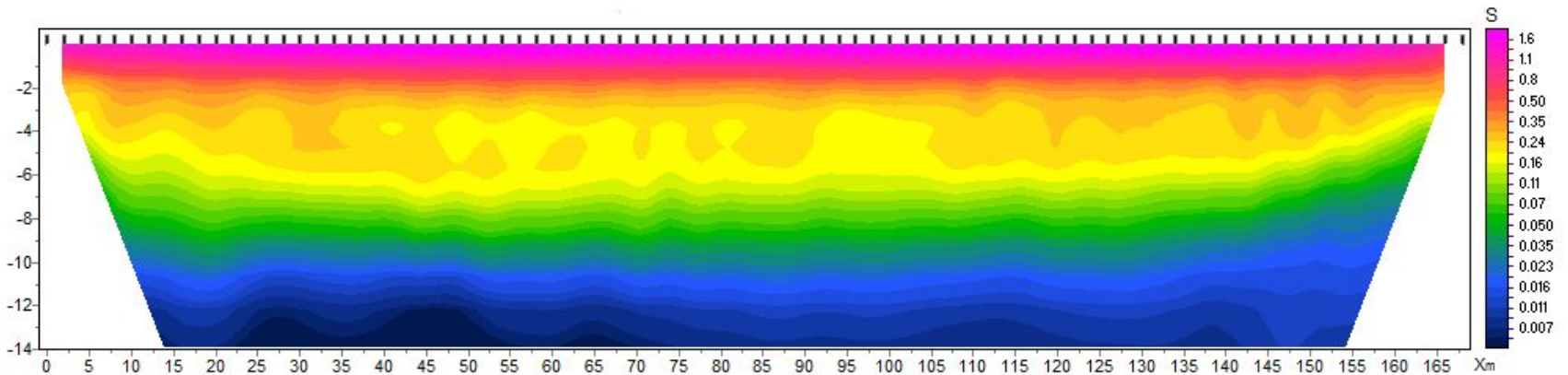
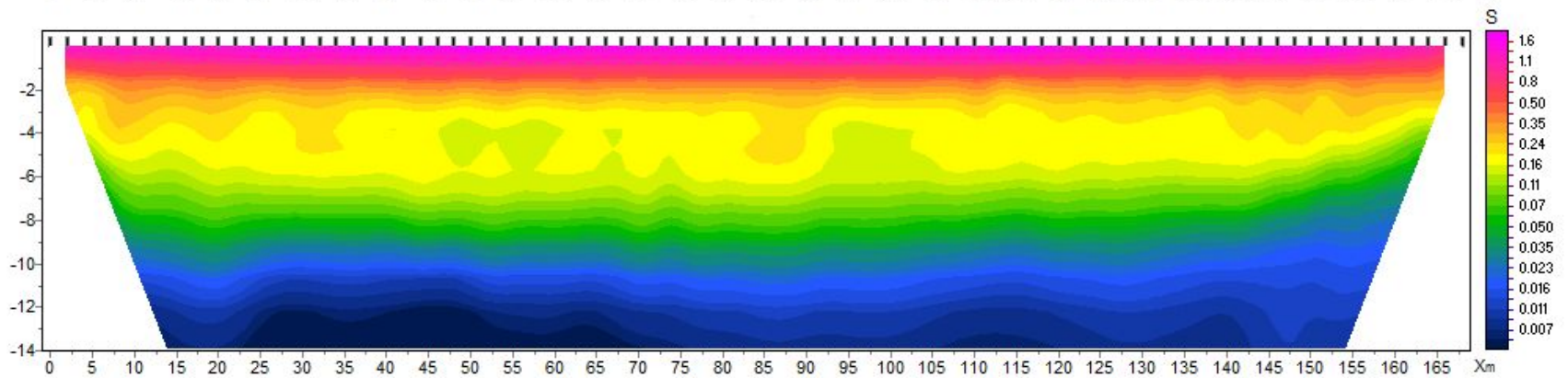
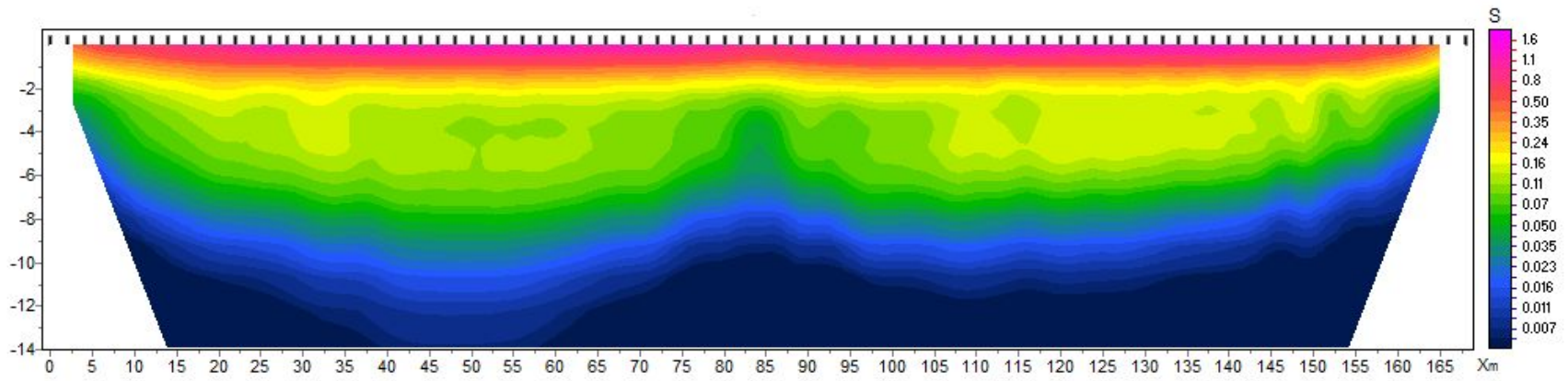




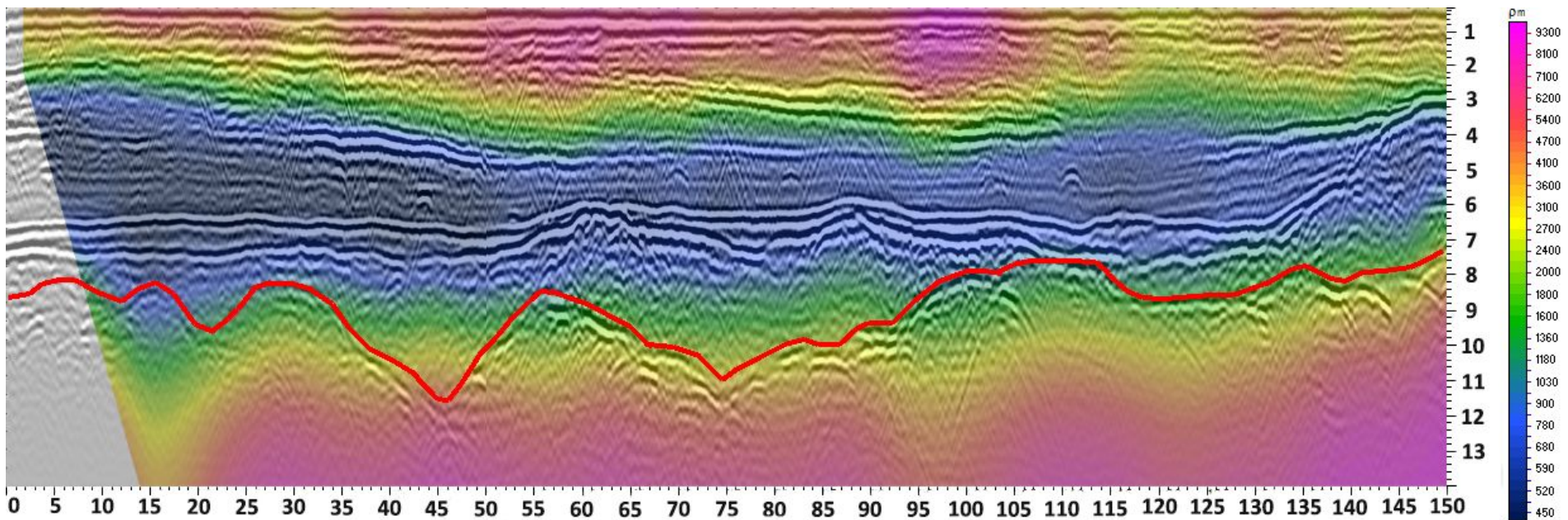
Использование электротомографии при картировании положения кровли скальных пород



Анализ функции чувствительности (S) установок

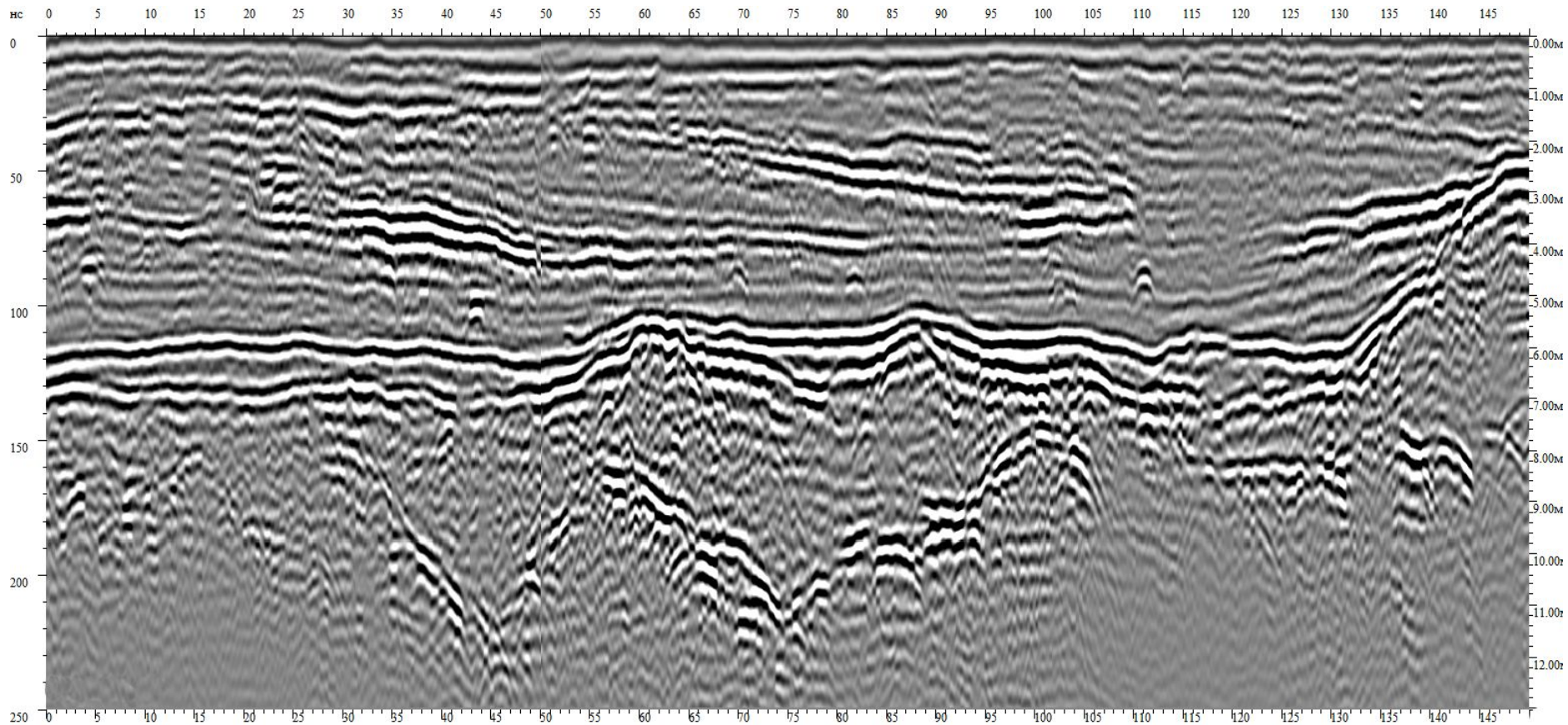


Сопоставление данных электротомографии и георадиолокации



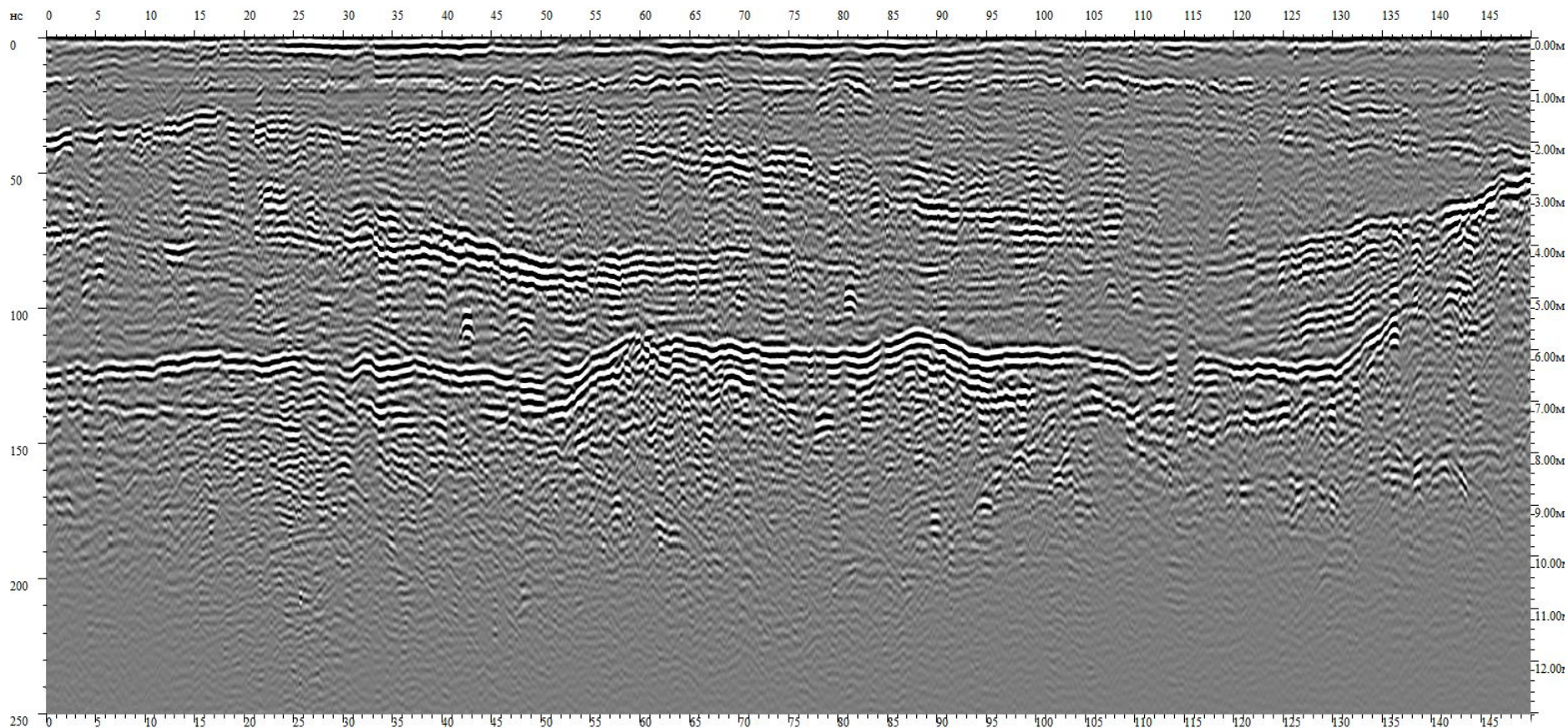
Использование георадиолокации при картировании положения кровли скальных пород

Антенна 150 МГц



Использование георадиолокации при картировании положения кровли скальных пород

Антенна 400 МГц



Выводы

Спасибо за внимание