

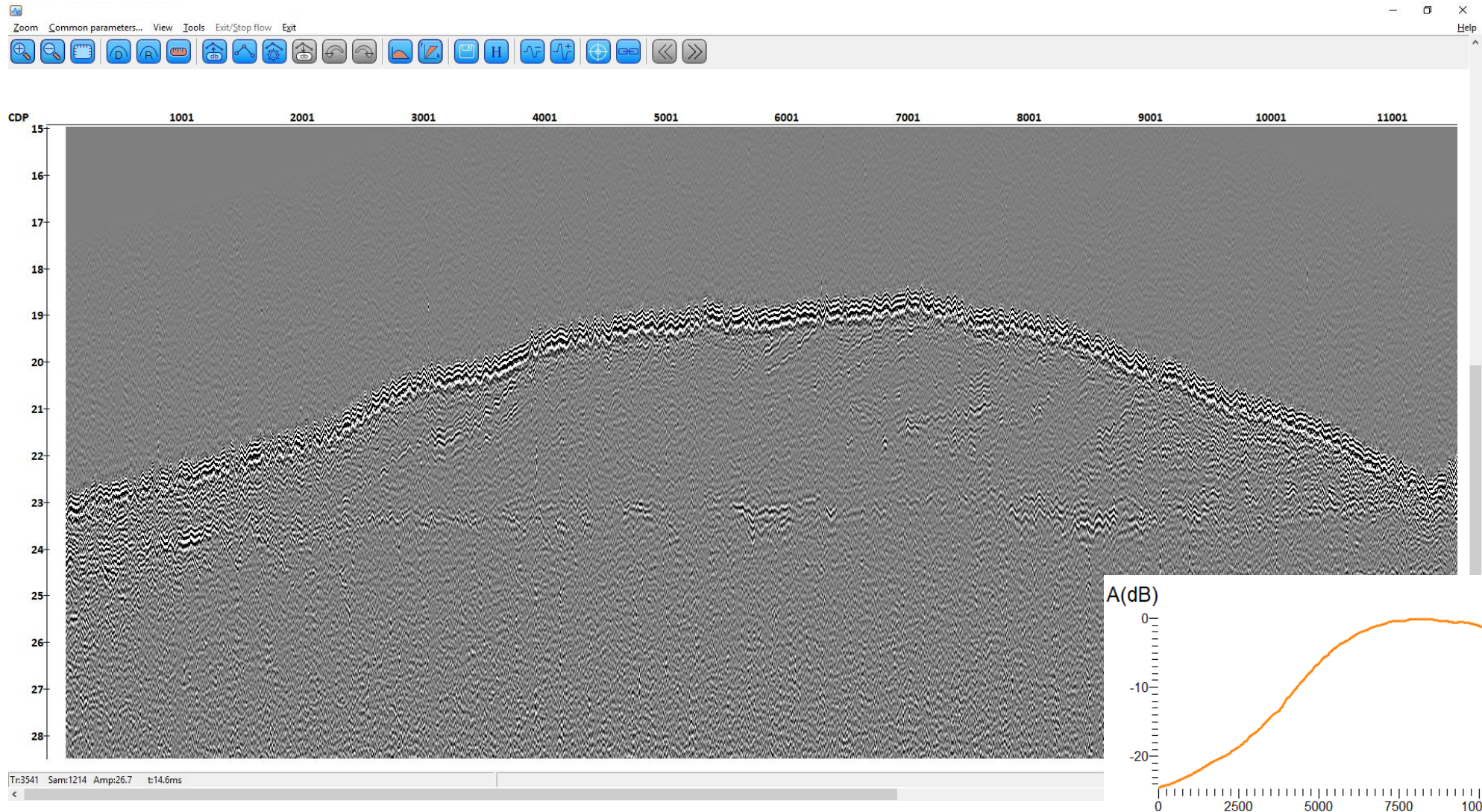


Современные технологии обработки высокоразрешающих морских сейсмических данных (2D и 3D) в ПО RadExPro

Высокоразрешающая морская статика

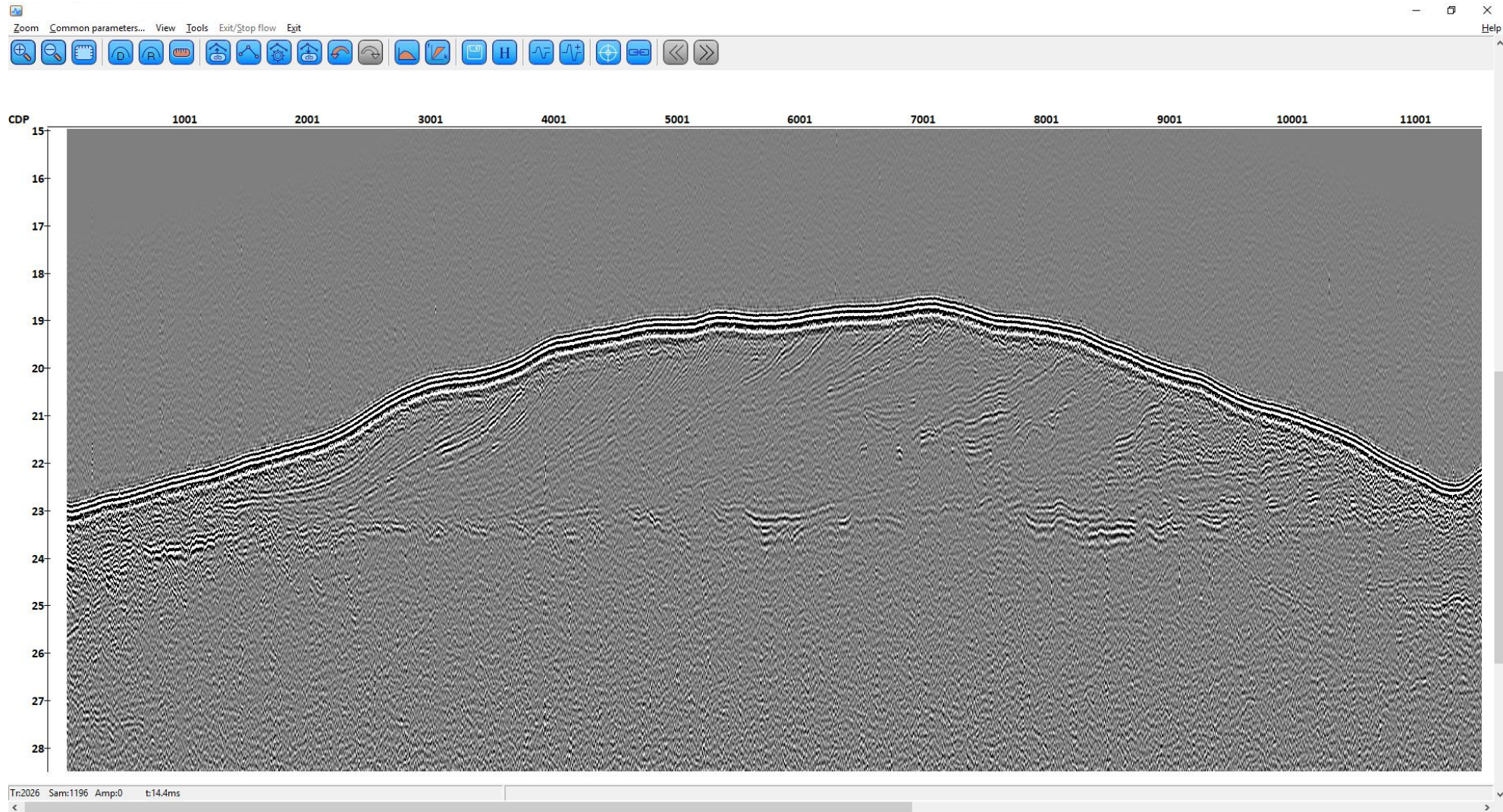
ВР морская статика

Эффект волнения моря на данных одноканального профилографа – до применения Swell-Filter



ВР морская статика

Эффект волнения моря на данных одноканального профилографа – после применения Swell Filter



Высокоразрешающая морская статика на многоканальных данных

Проблема: источник и каждый канал приемной косы под действием волнения моря колеблются независимо друг от друга и по-разному в каждый момент времени. Для каждого из них необходимо рассчитать поправки, и при этом не исказить рельеф дна

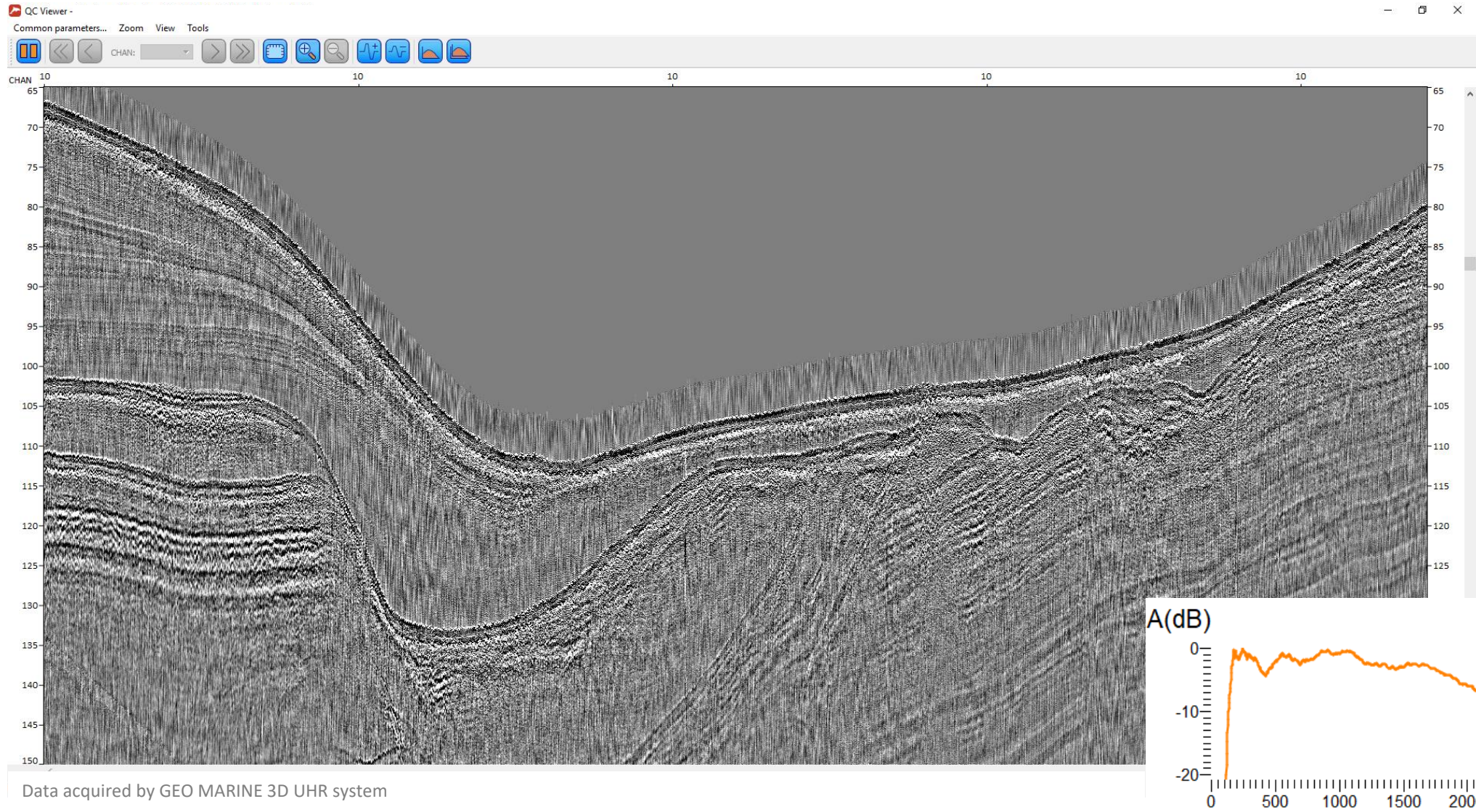
Решение предложено в статье:

***Wardell, N., Diviaco, P., Sinceri, R. [2002]. 3D pre-processing techniques for marine VHR seismic data.**
First break volume 20.7, July 2002

В RadExPro реализована модификация предложенного алгоритма

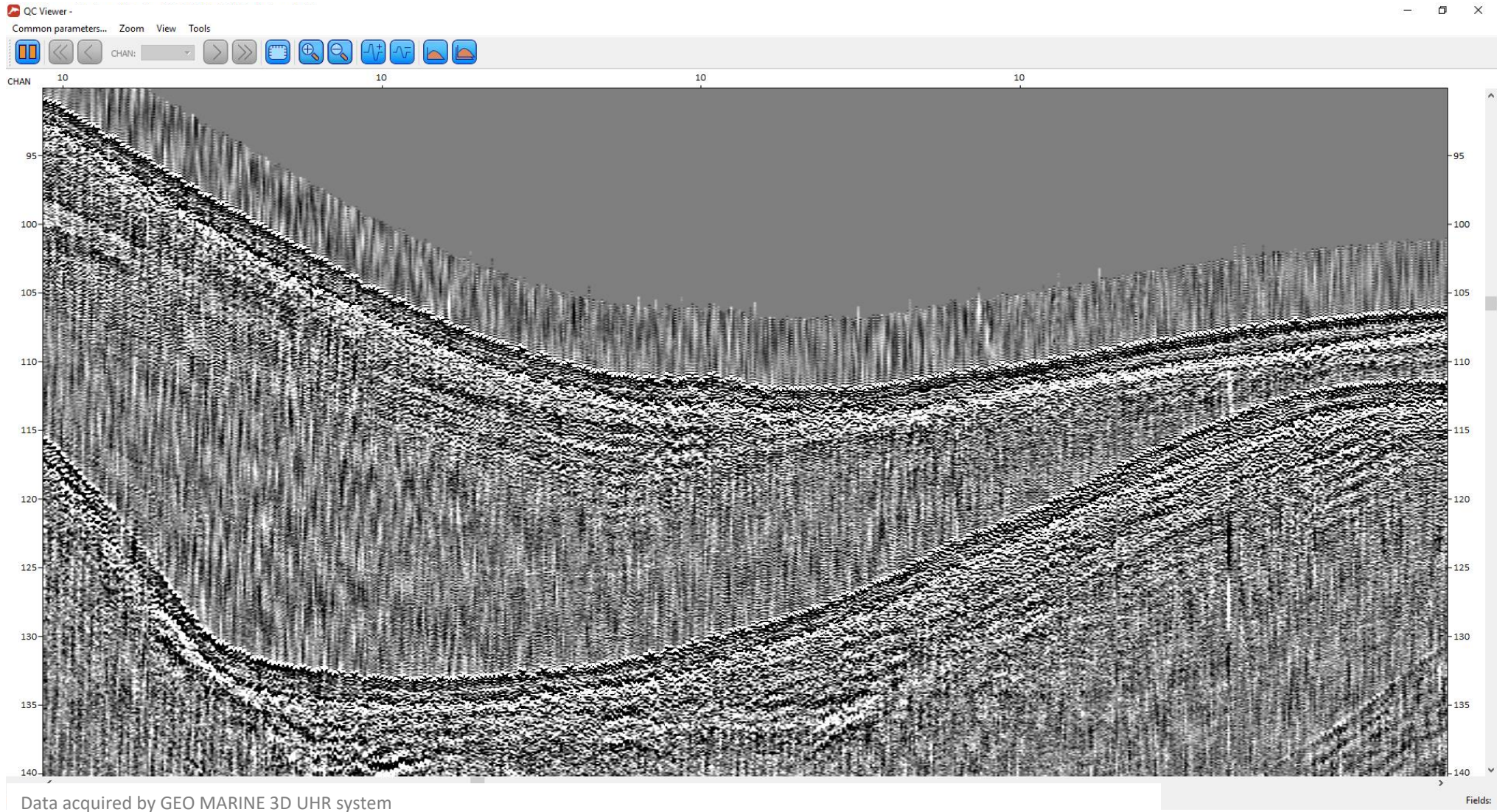
ВР морская статика

Эффект волнения моря на многоканальные данные, источник «спаркер» – канал №10



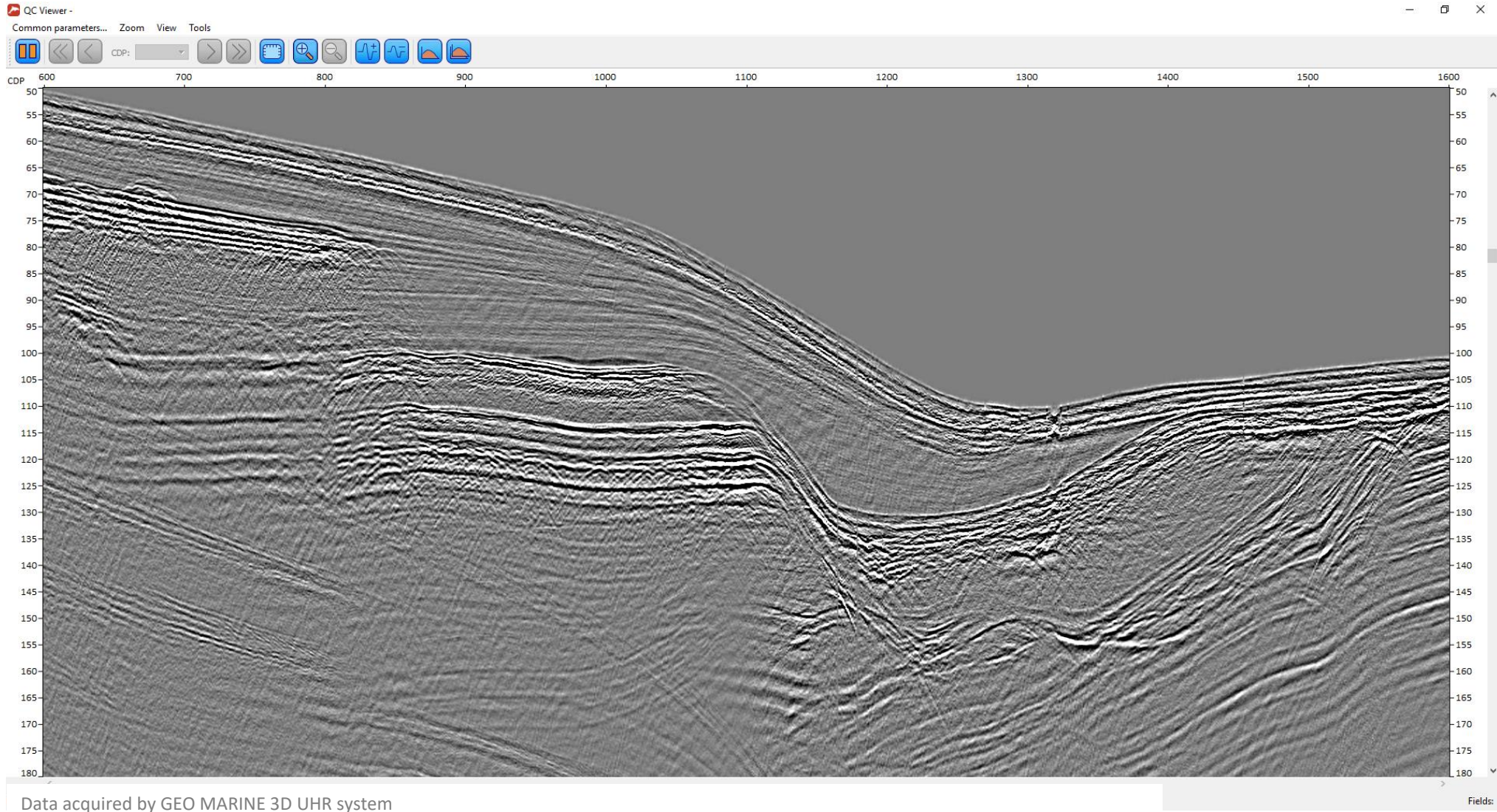
ВР морская статика

Эффект волнения моря на многоканальные данные, источник «спаркер» – канал №10 (увеличенный фрагмент)



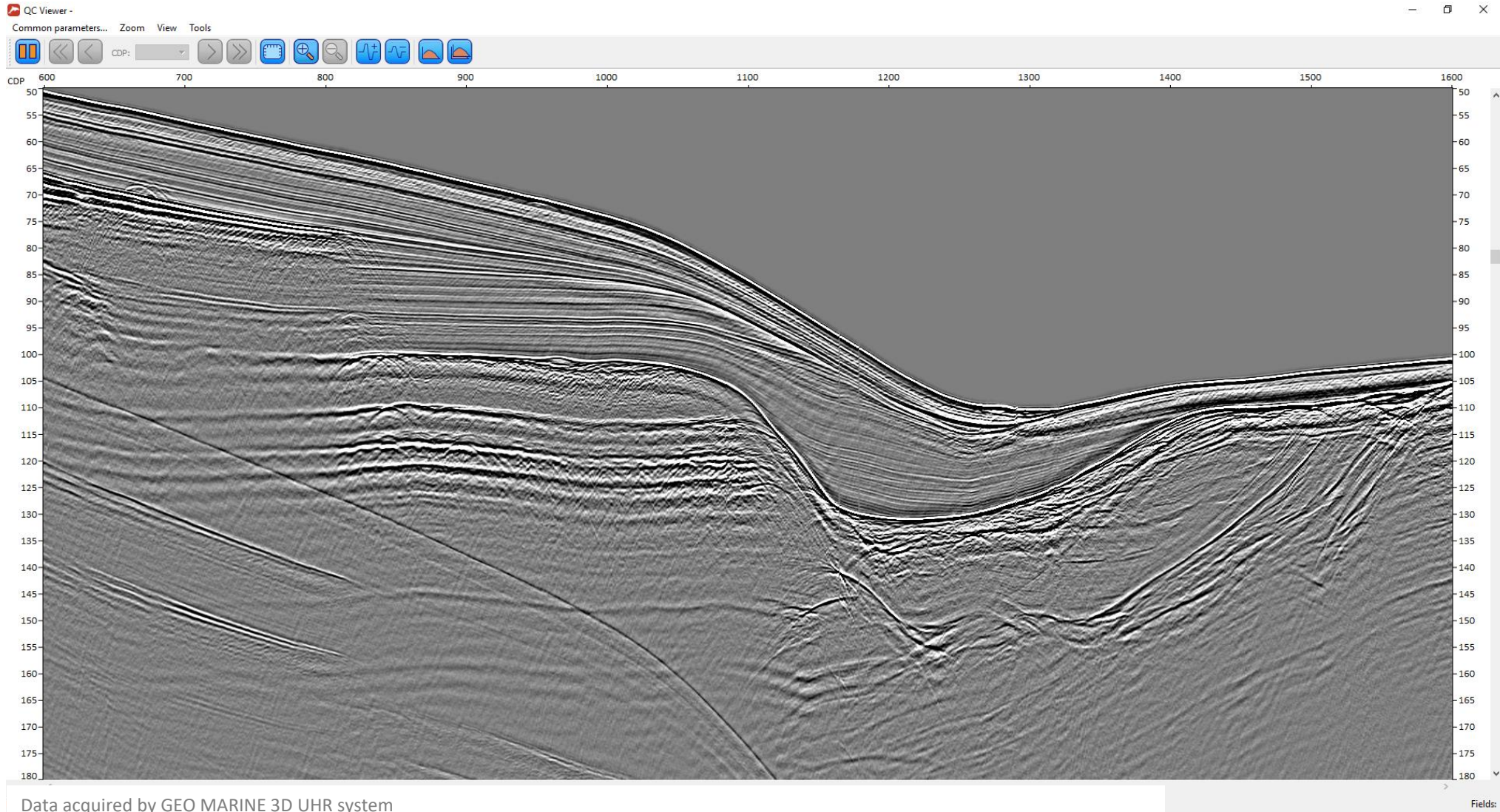
ВР морская статика

Эффект волнения моря на многоканальные данные, источник «спаркер» – предварительный разрез ОГТ



ВР морская статика

Эффект волнения моря на многоканальные данные» – тот же разрез ОГТ, полученный после ввода стат. поправок



Подавление кратных на инженерных данных

Подавление кратных

- Технологии подавления кратных в RadExPro

Для многоканальных данных:

- **SRME** (относительно ресурсозатратен)

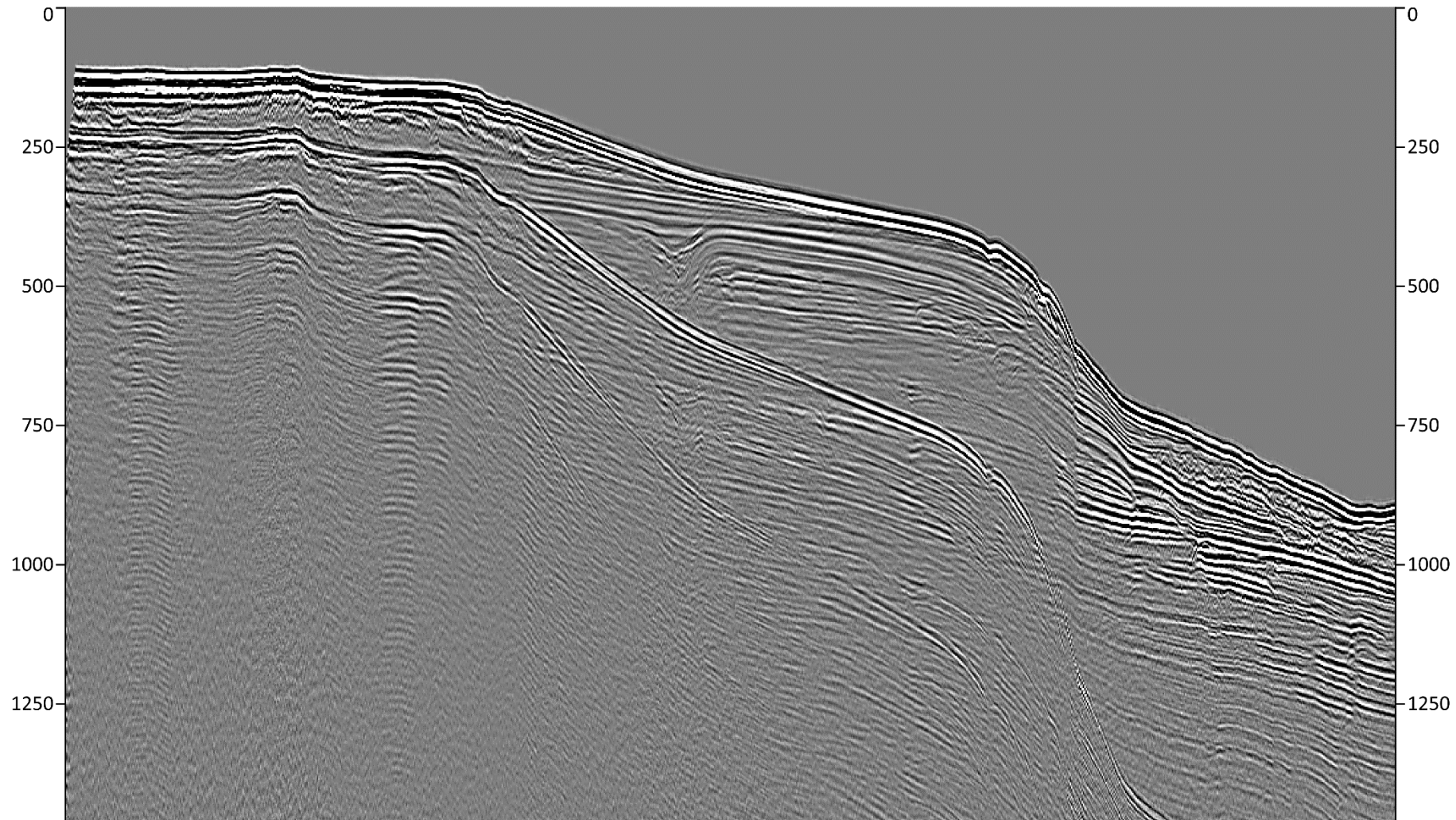
Специальный алгоритм для одноканальных и малоканальных данных:

- **Zero-Offset Demultiple** (оригинальная модификация SRME, оптимален на ближних удалениях)

Подавление кратных: SRME

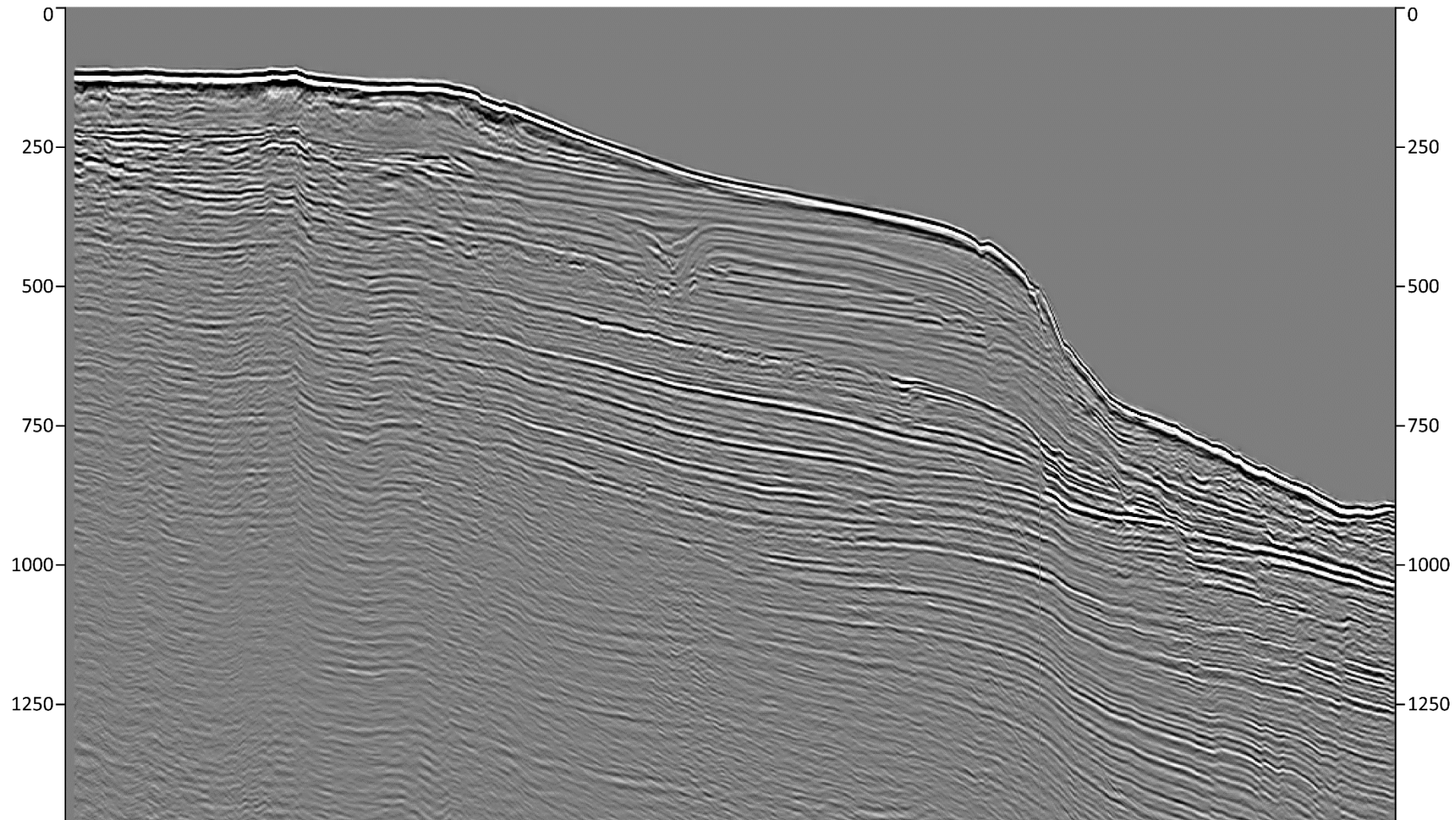
Подавление кратных: SRME

Многоканальные данные, источник «спаркер» – разрез ОГТ без SRME



Подавление кратных: SRME

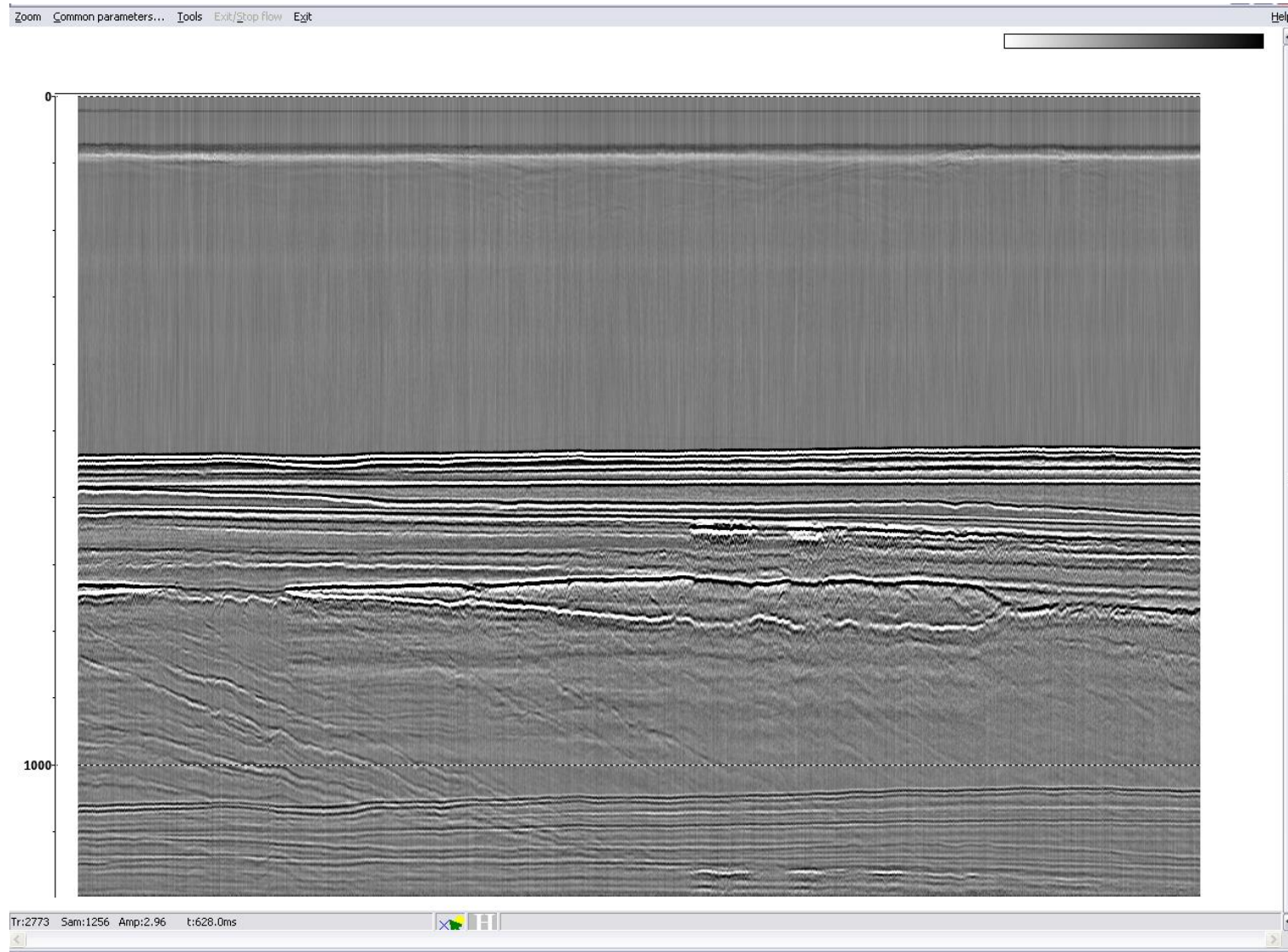
Многоканальные данные, источник «спаркер» – разрез ОГТ получен после SRME



Подавление кратных: Zero-Offset Demultiple

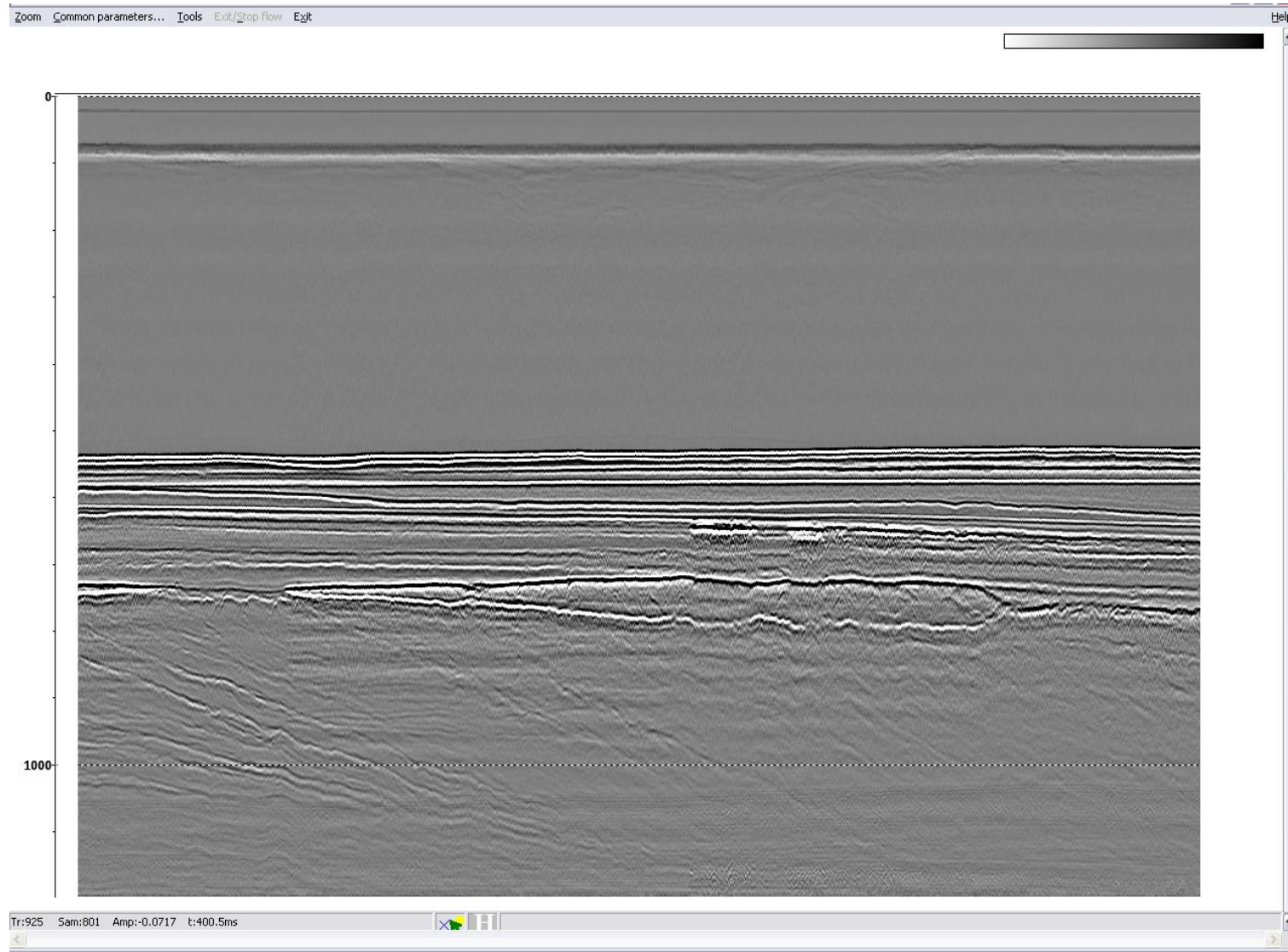
Подавление кратных: Zero-Offset Demultiple

Высокоразрешающие 3D данные, источник пневмопушка, один канал – ДО



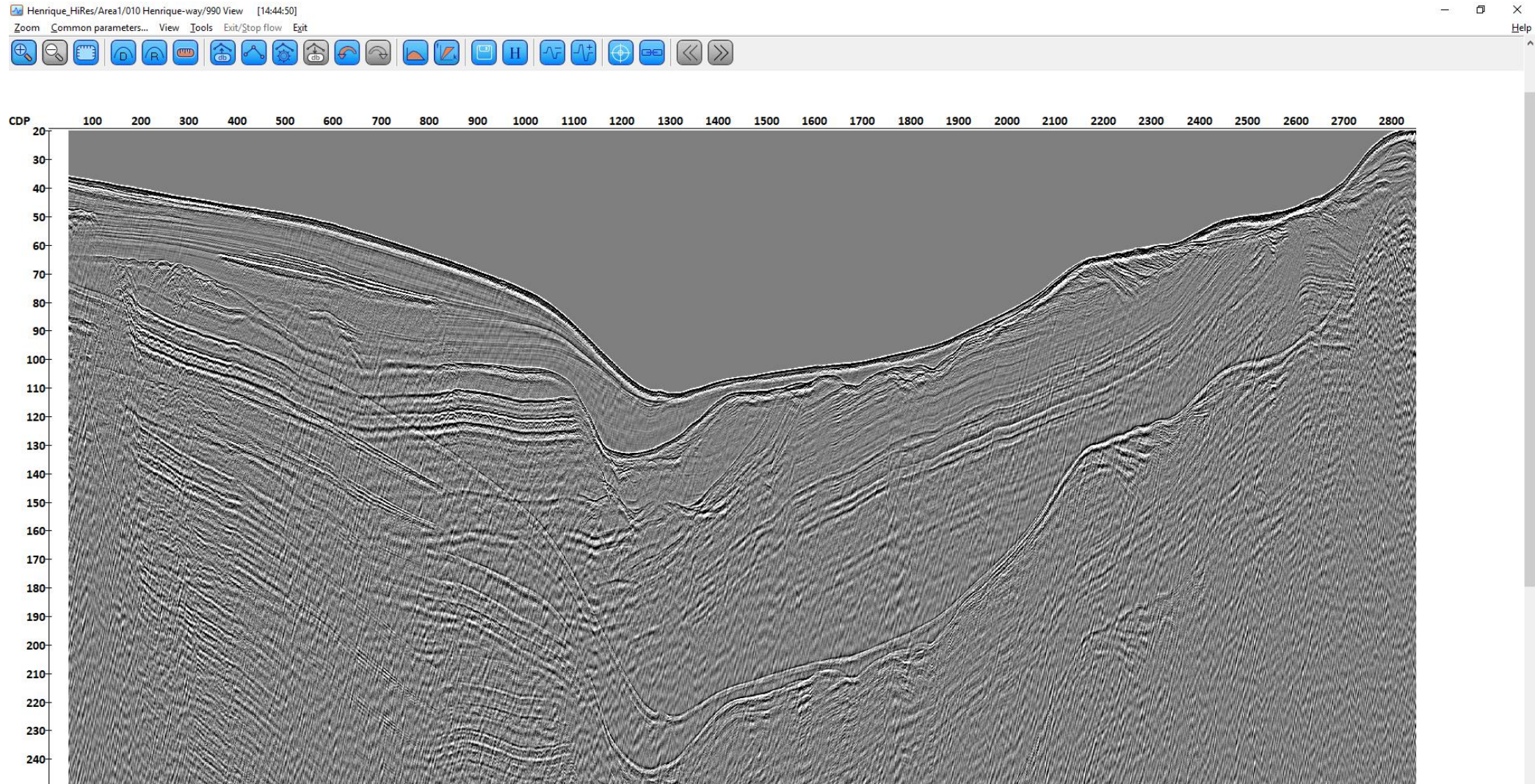
Подавление кратных: Zero-Offset Demultiple

Высокоразрешающие 3D данные, источник пневмопушка, один канал – ПОСЛЕ



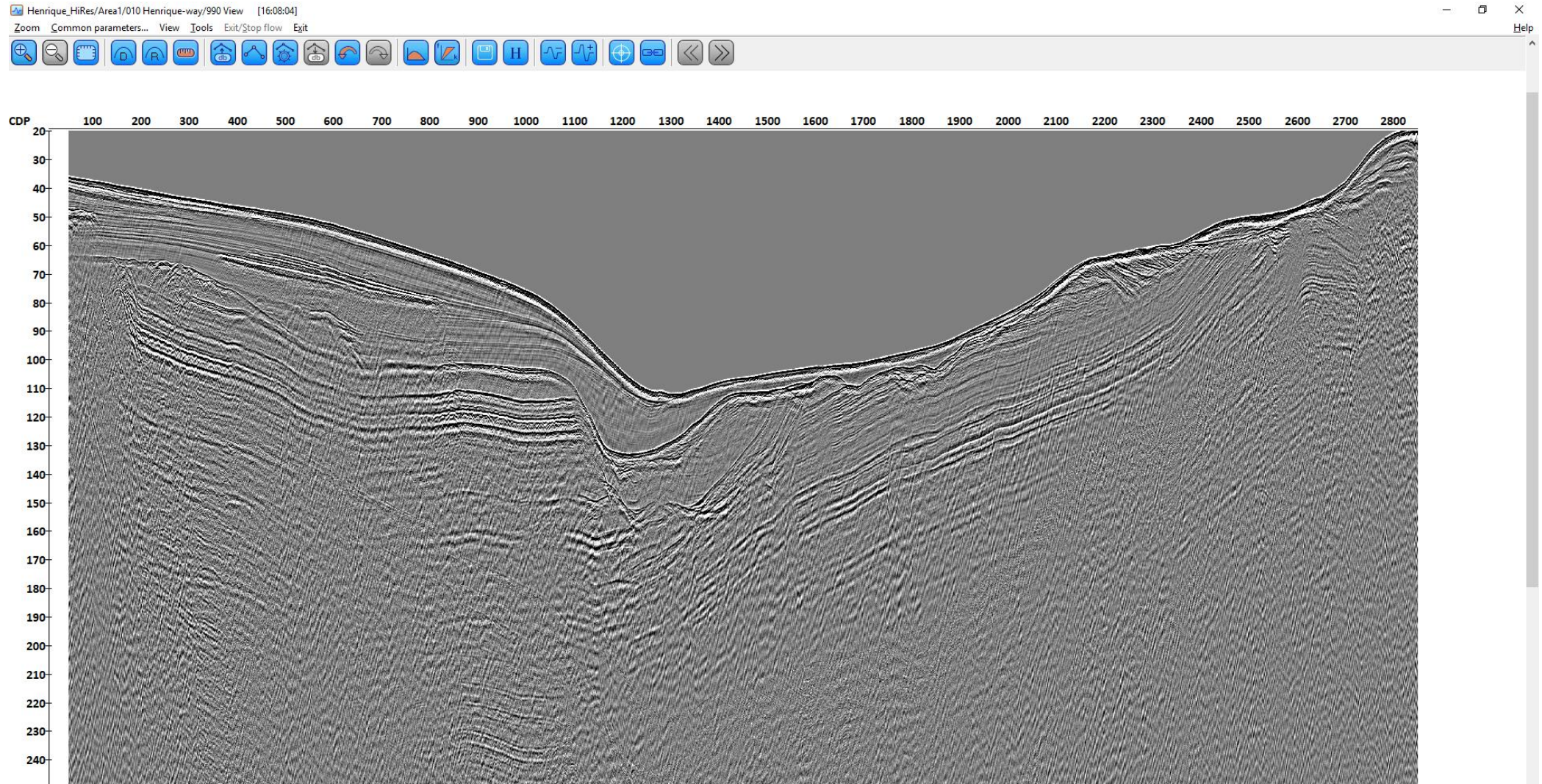
Подавление кратных: Zero-Offset Demultiple

3D данные, источник «спаркер», (один инлайн) – ДО



Подавление кратных: Zero-Offset Demultiple

Тот же инлайн – ПОСЛЕ (алгоритм применен к суммарному разрезу)



Подавление волн-спутников

Подавление спутников – технология SharpSeis*

Краткое описание:

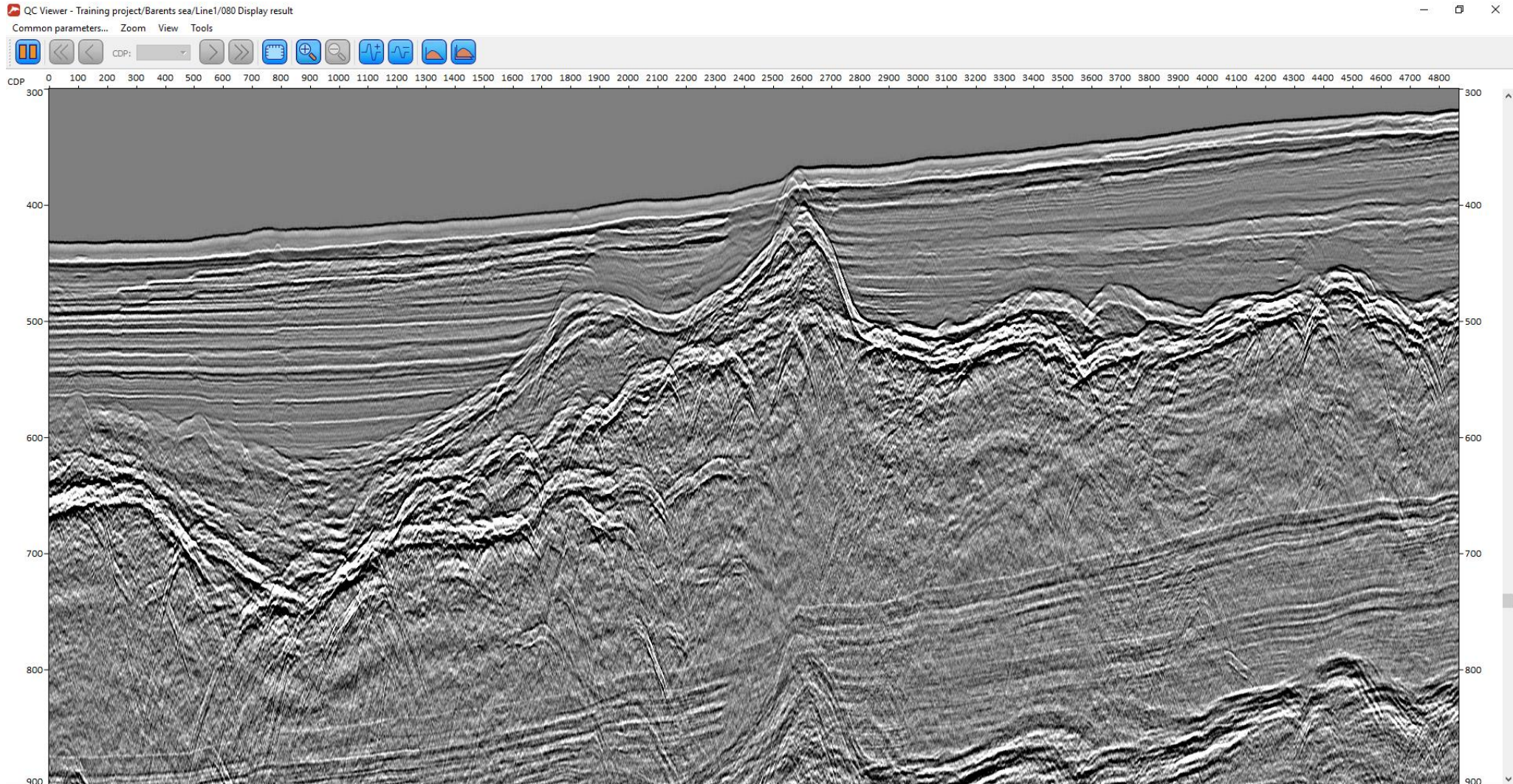
- Основана на стабилизированной адаптивной рекурсивной фильтрации
- Применима к данным, полученным как с плоской приповерхностной, так и с наклонной либо заглубленной гидрофонной косой
- Применима к данным от разных типов источников (пневмопушка, «спаркер», «бумер»...)
- Применима к 2D и 3D данным
- Адаптивный подбор задержки волны-спутника в пространственно-временных окнах – алгоритм адаптируется к нестабильным условиям буксировки, характерным для инженерной сейсморазведки

***Гофман П.А., Фиников Д.Б. [2014] Подавление волн-спутников методом адаптивной рекурсивной фильтрации. Конференция «Технологии сейсморазведки», Москва.**

***Vakulenko, S.A., Buryak, S.V., Gofman, P.A., and Finikov, D.B. [2014]. Deghosting of High-Resolution Marine Seismic Data by Adaptive Filtering Algorithm. Near Surface Geoscience – First Applied Marine Geophysics Conference**

Подавление спутников – технология SharpSeis

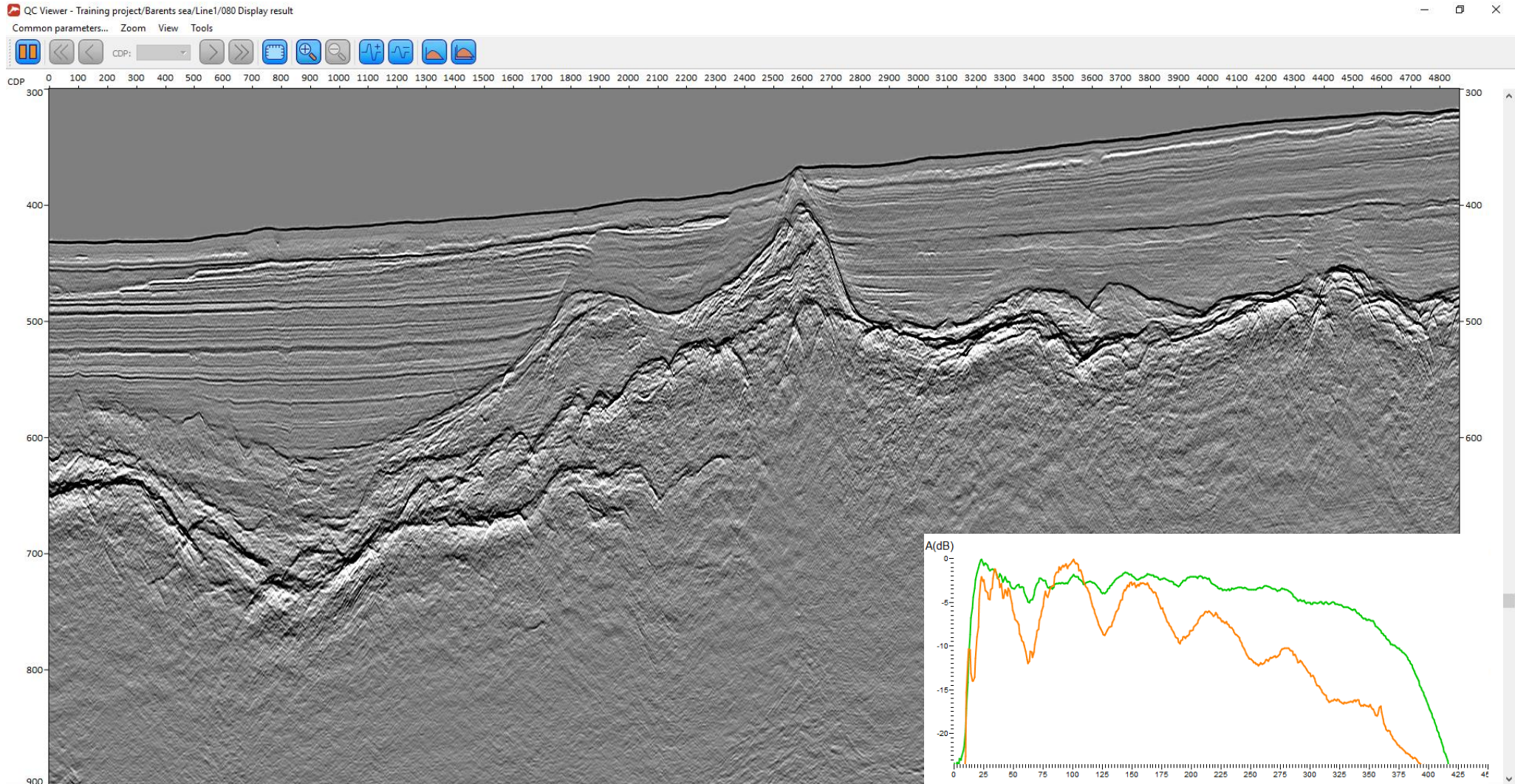
Данные с заглубленной косы, источник пневмопушка – исходный разрез ОГТ



Data courtesy of The University of Tromsø and UiT Centre of Excellence, Acquired with P-Cable 3D System

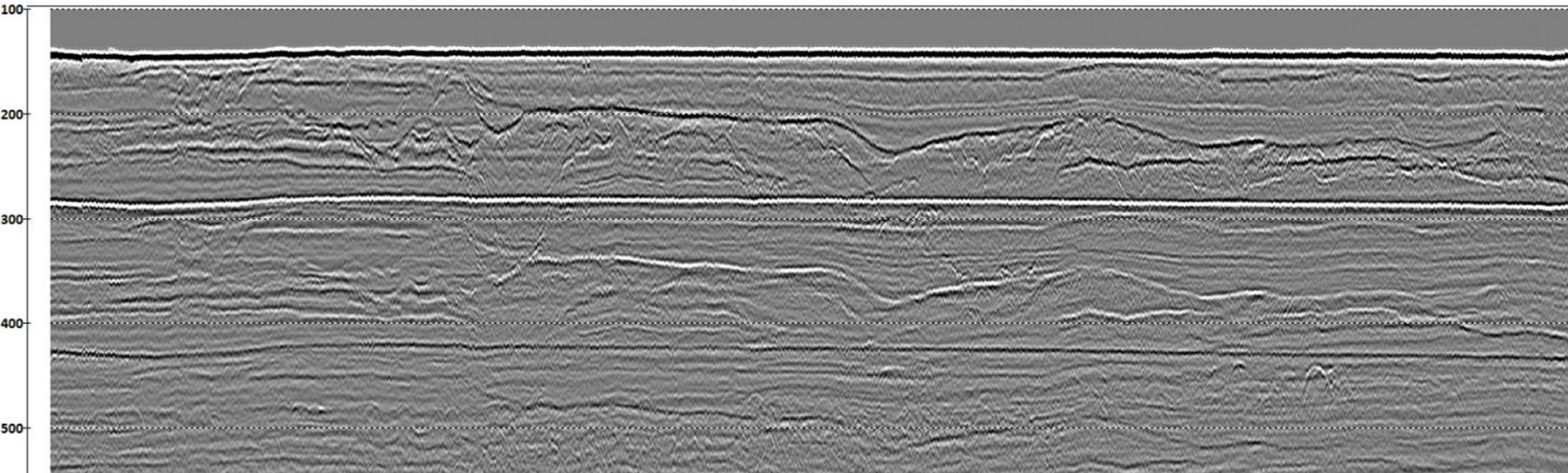
Подавление спутников – технология SharpSeis

Тот же профиль – разрез, полученный после применения технологии SharpSeis



Подавление спутников – технология SharpSeis

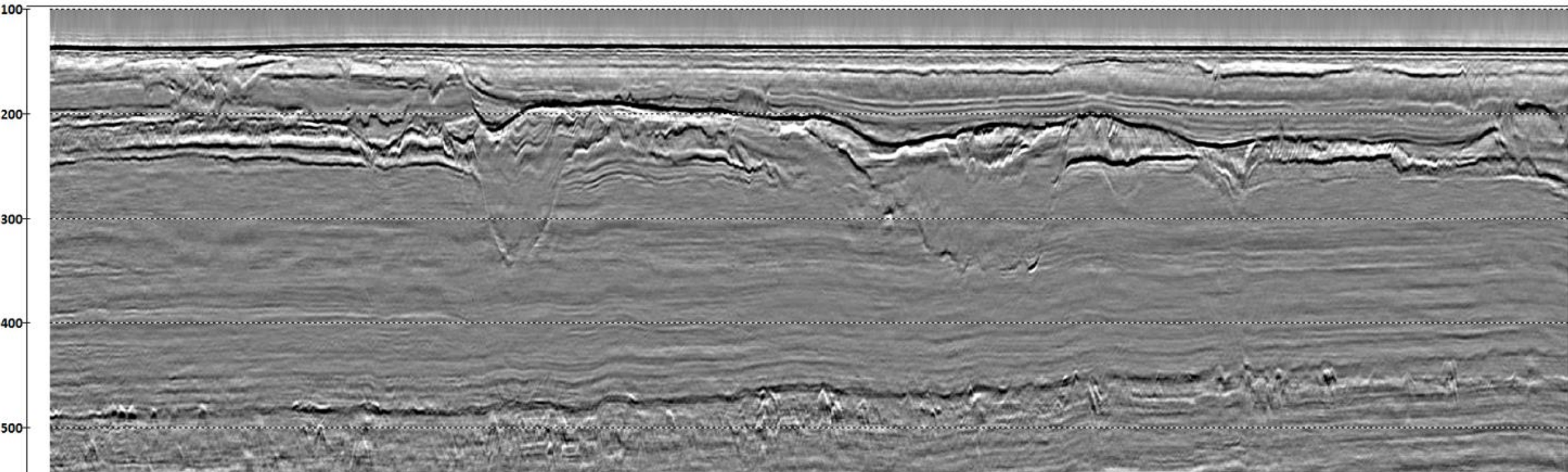
Обычная приповерхностная коса, источник пневмопушка – исходный разрез ОГТ



Data courtesy of P-Cable 3D Seismic AS, Acquired with P-Cable 3D System

Подавление спутников – технология SharpSeis

Обычная приповерхностная коса, источник пневмопушка – разрез ОГТ после обработки в RadExPro с использованием SharpSeis

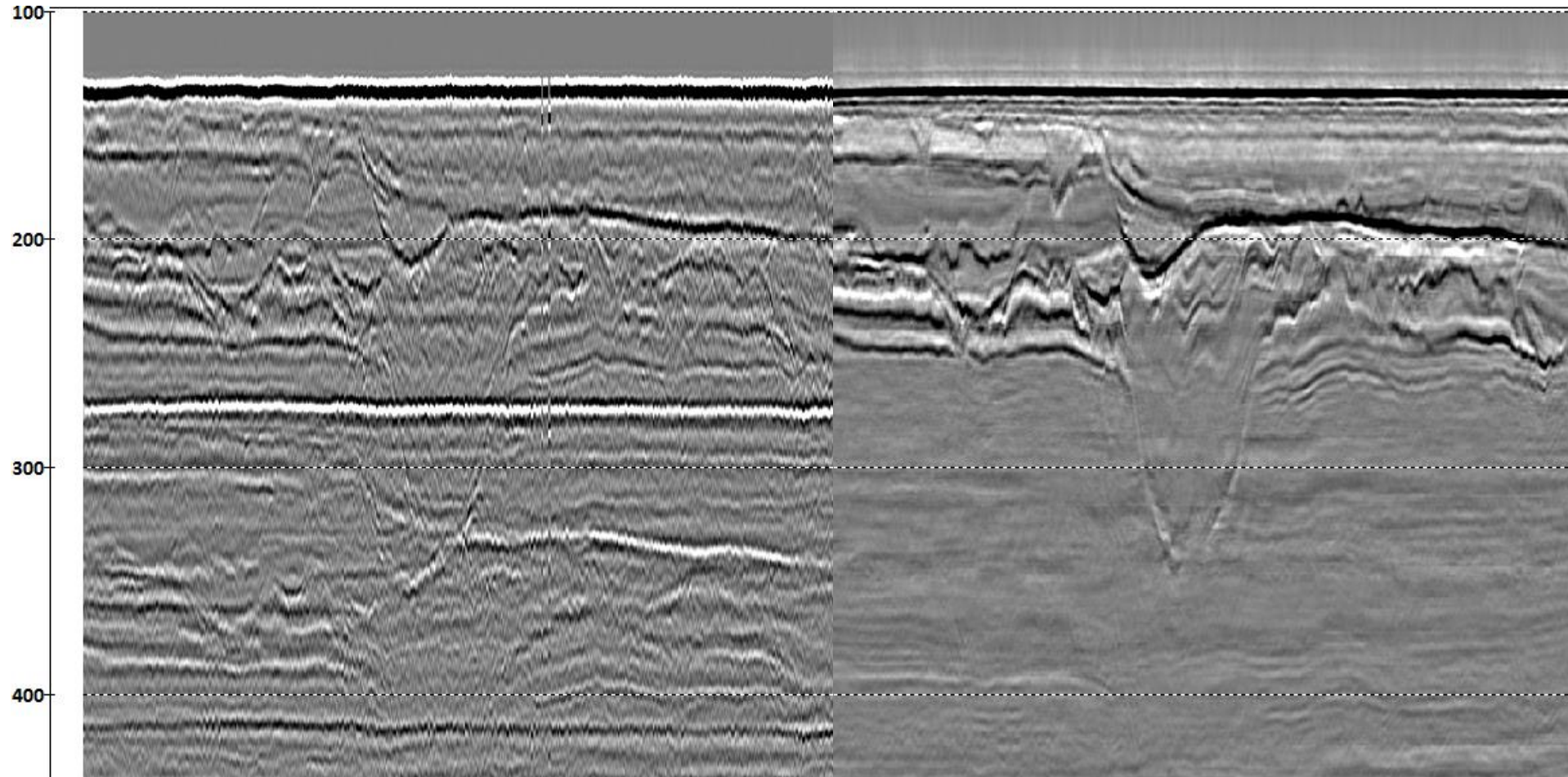


Подавление спутников – технология SharpSeis

Увеличенный фрагмент предыдущего разреза:

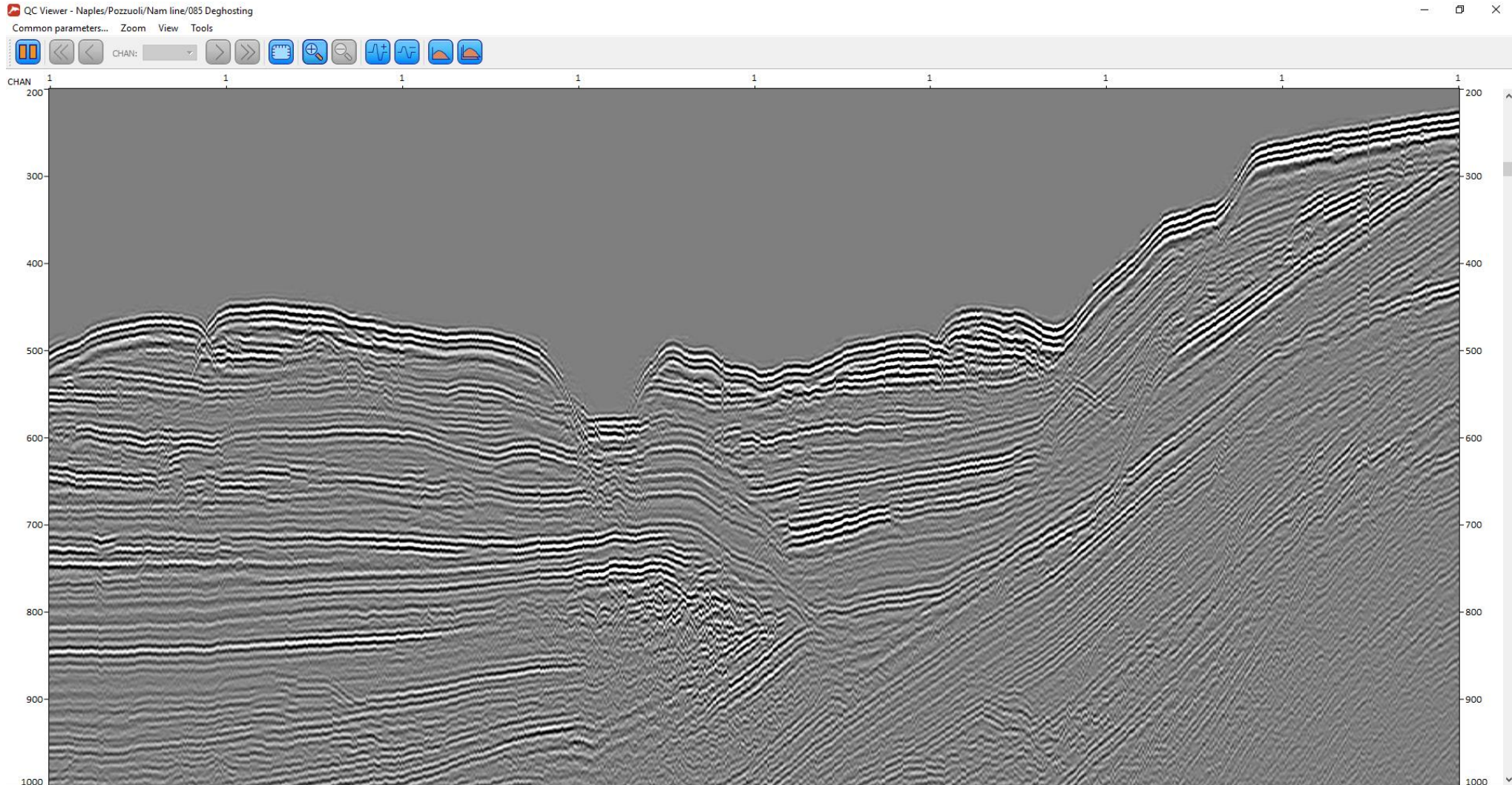
исходная сумма

результат обработки



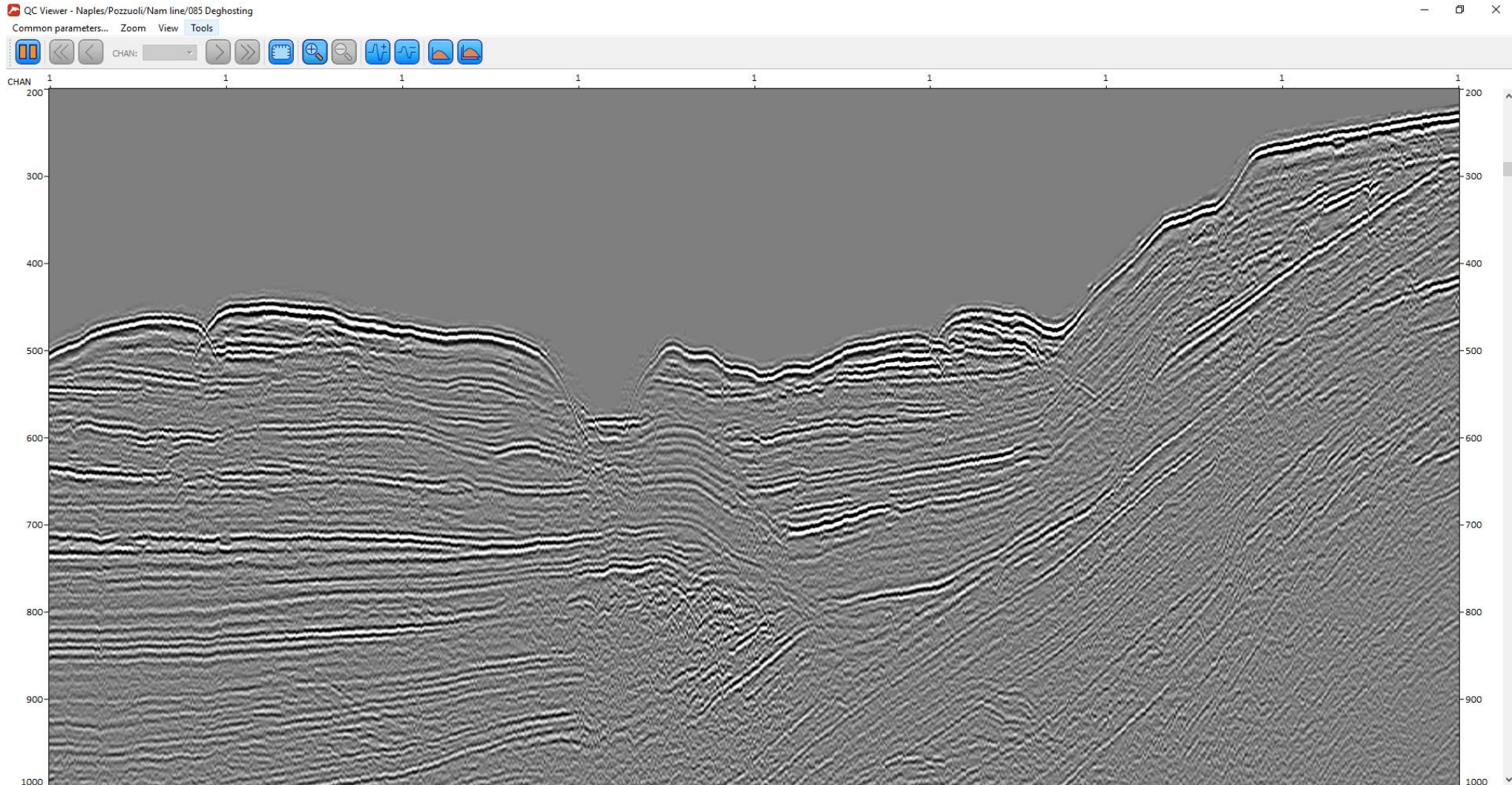
Подавление спутников – технология SharpSeis

Один канал, пневмопушка – до SharpSeis



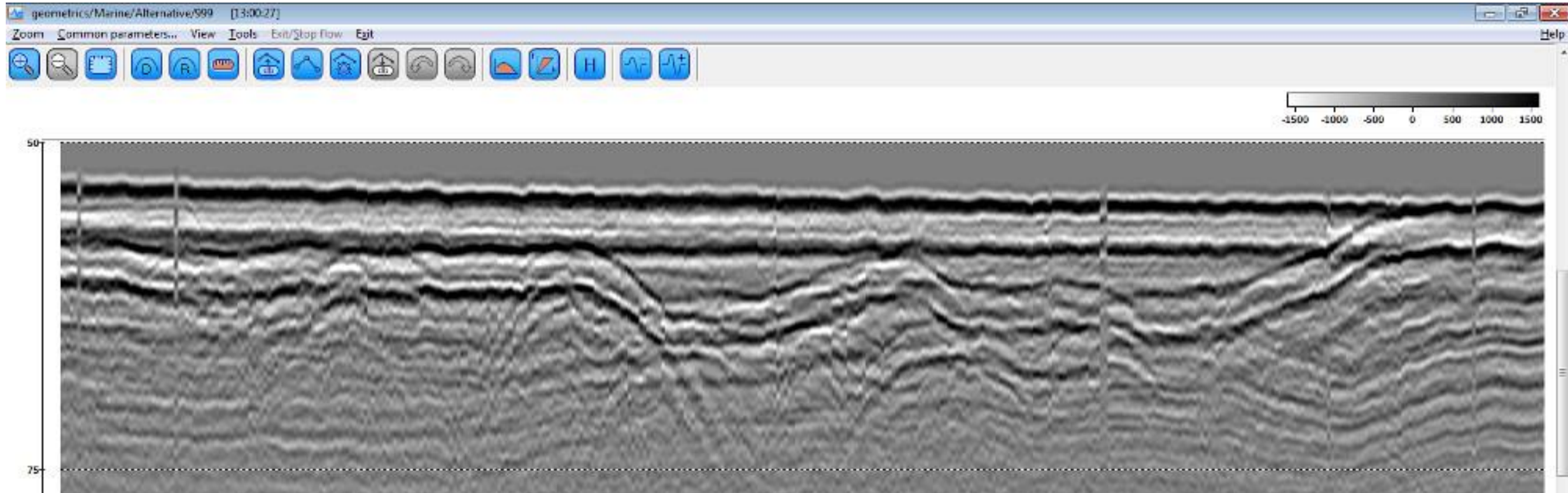
Подавление спутников – технология SharpSeis

Один канал, пневмопушка – после SharpSeis



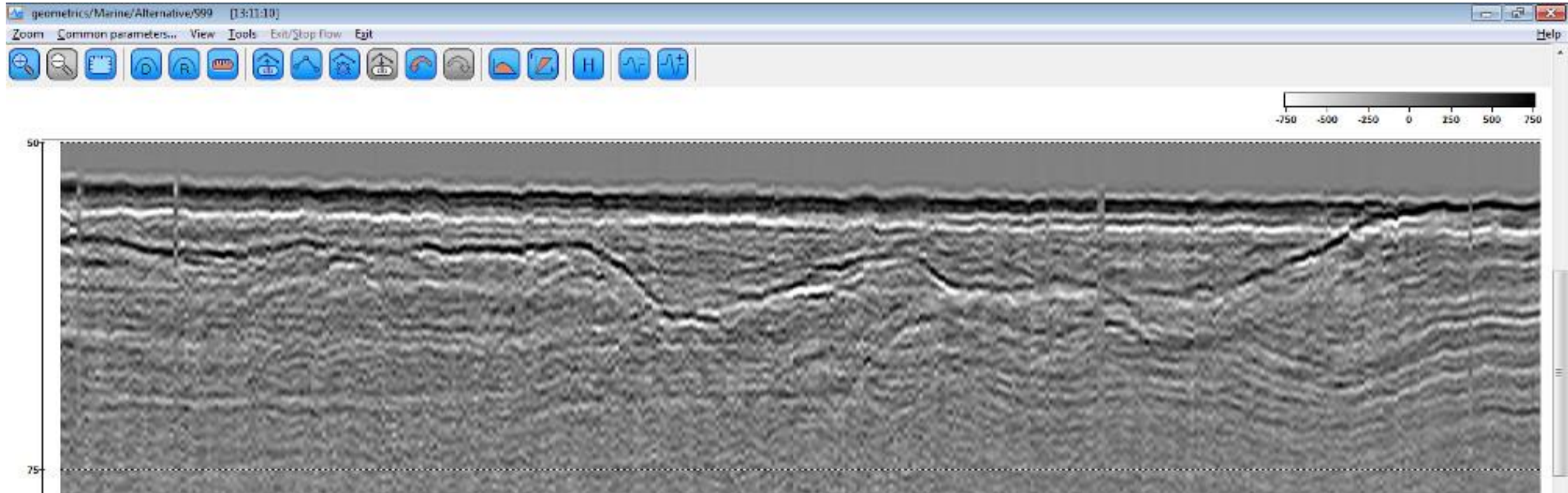
Подавление спутников – технология SharpSeis

Один канал, «бумер» - исходный разрез



Подавление спутников – технология SharpSeis

Один канал, «бумер» - после SharpSeis



Подавление пульсации воздушного пузыря

Подавление пульсации воздушного пузыря

Подходы, реализованные в RadExPro:

- **Фильтр Колмогорова** -- модификация спектральной факторизации Колмогорова

Основан на статье Claerbout and Guitton (2015), реализация и практическое применение к высокоразрешающим морским данным рассмотрено в работе:

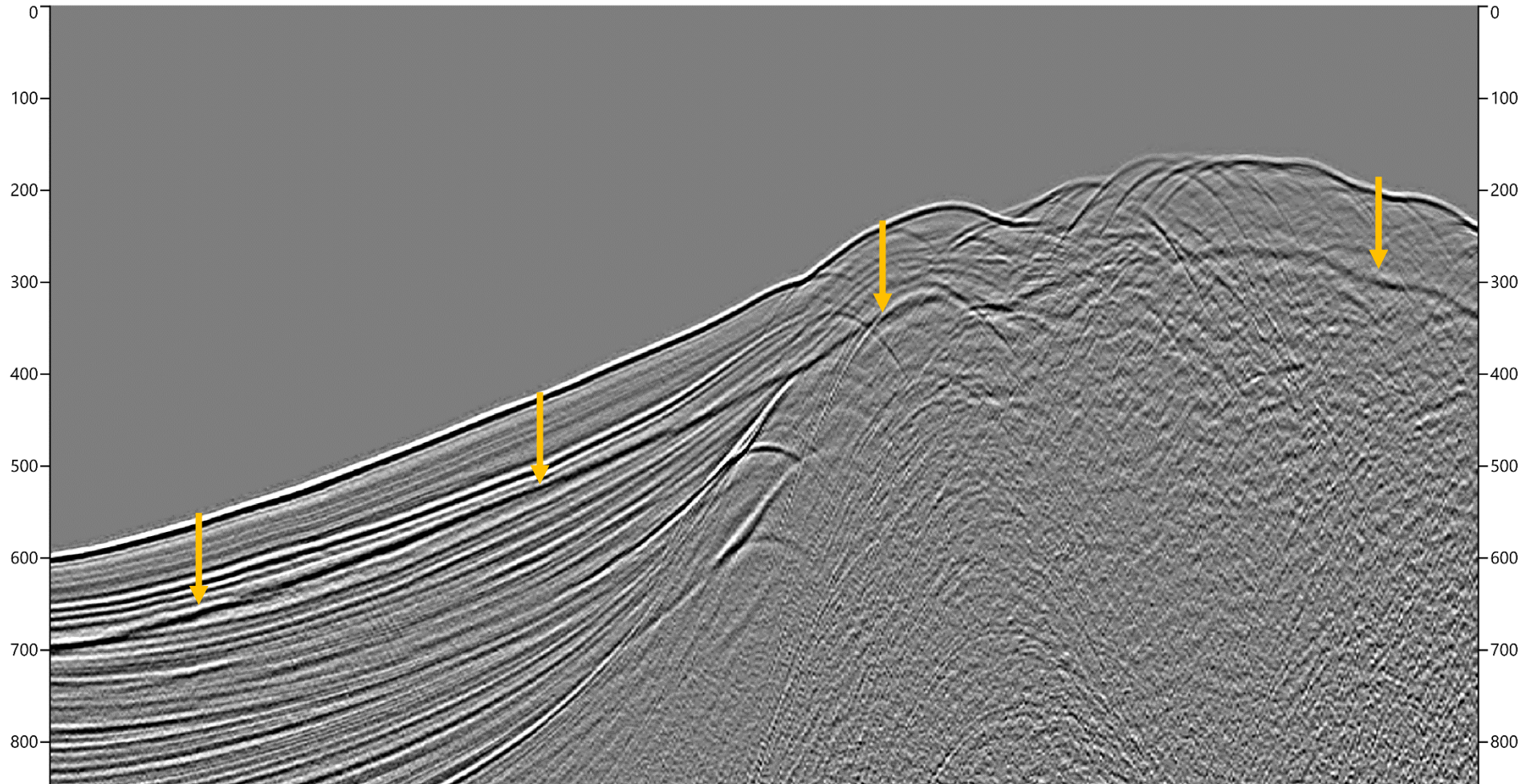
***Vakulenko, S.A., Poluboyarinov, M.A., and Buryak, S.V. [2016]. Implementation and Application of Debbubling Algorithm, Based on Kolmogorov Spectral Factorization. Near Surface Geoscience 2016 – Second Applied Marine Geophysics Conference, EAGE**

- **Фильтр предсказания пульсации пузыря** (собственная разработка)

Основан на осреднении фильтра предсказывающей деконволюции по ОПВ/ОУ

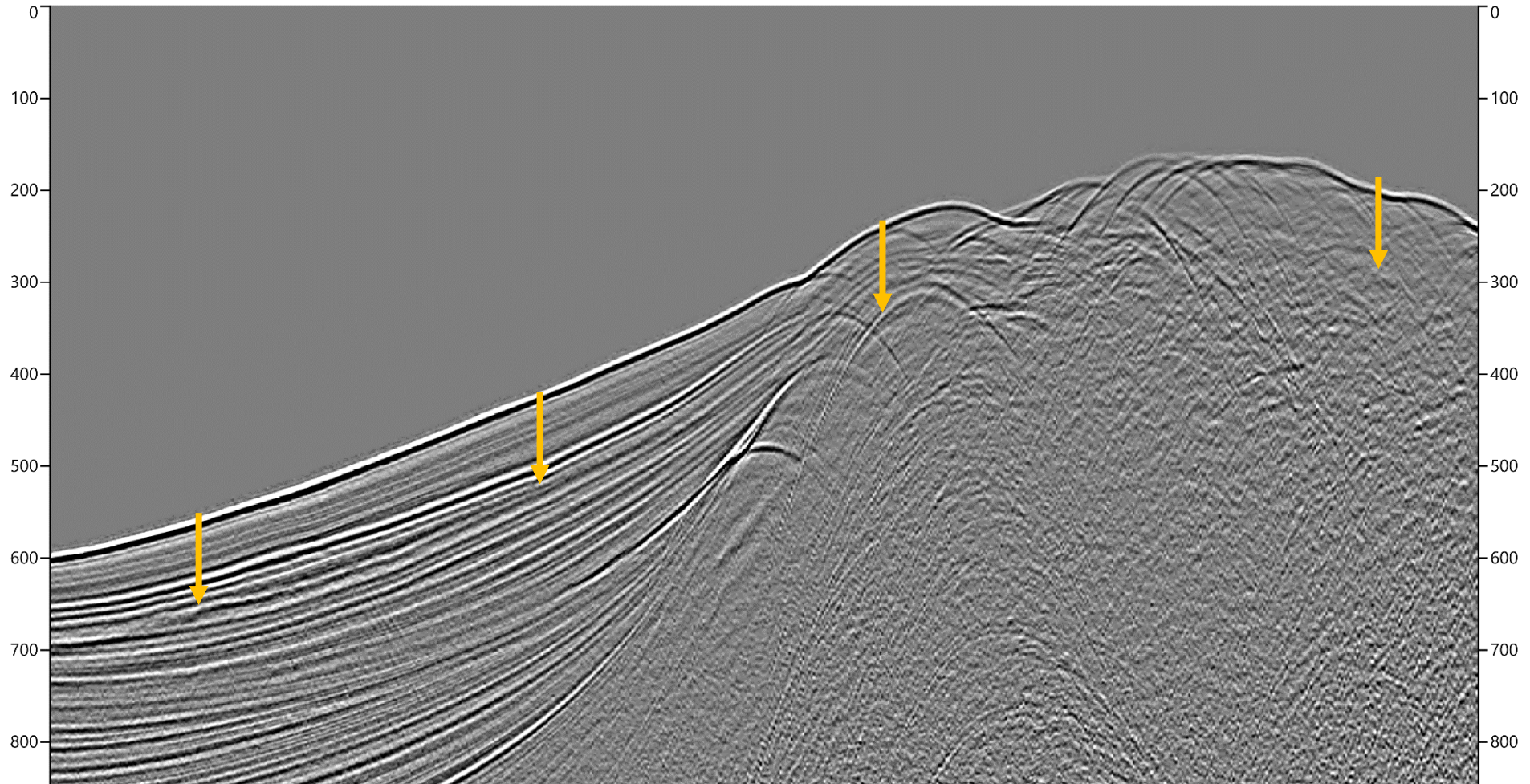
Подавление пульсации воздушного пузыря

Одноканальные данные, источник пневмопушка - ДО



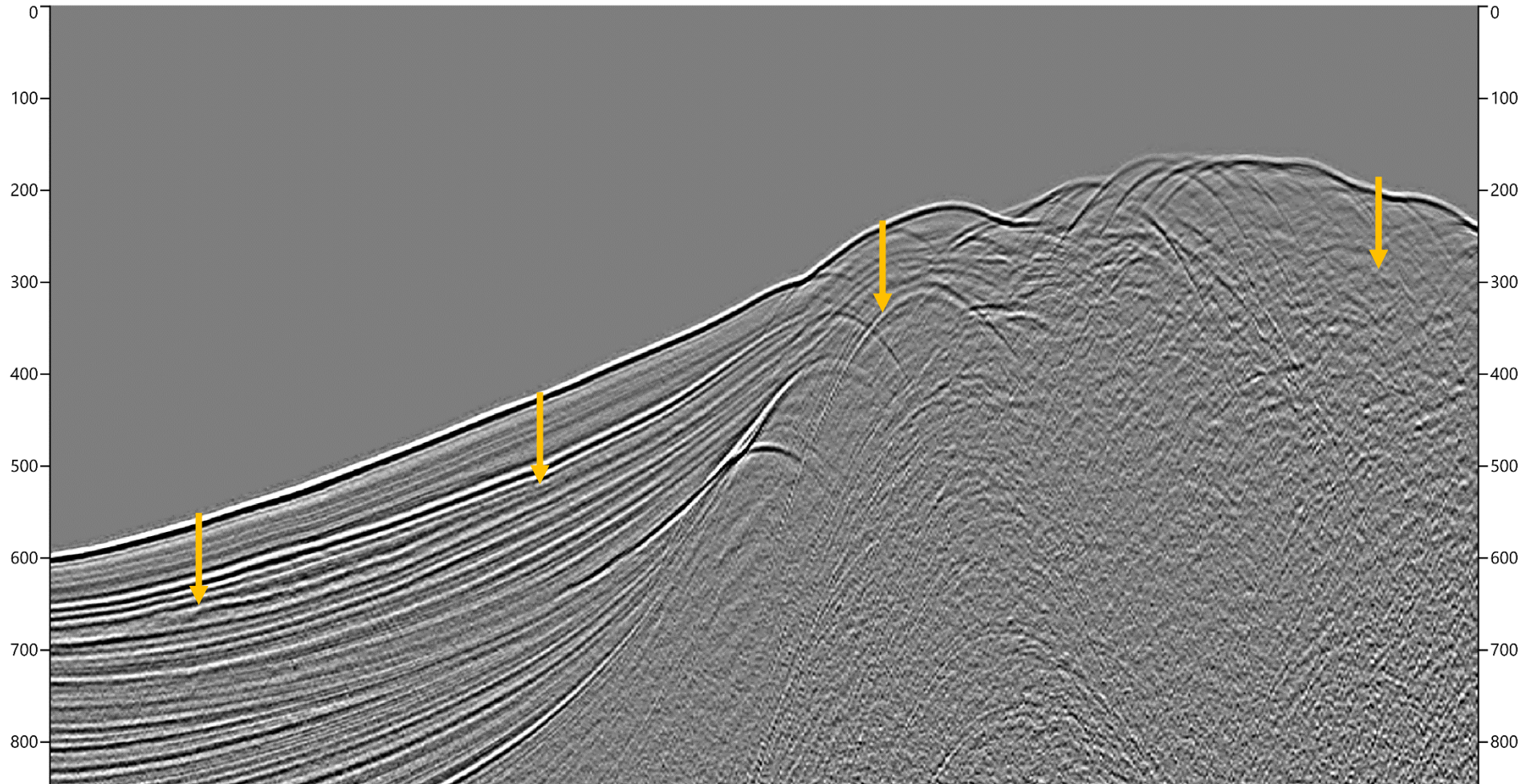
Подавление пульсации воздушного пузыря

ПОСЛЕ применения фильтра Колмогорова



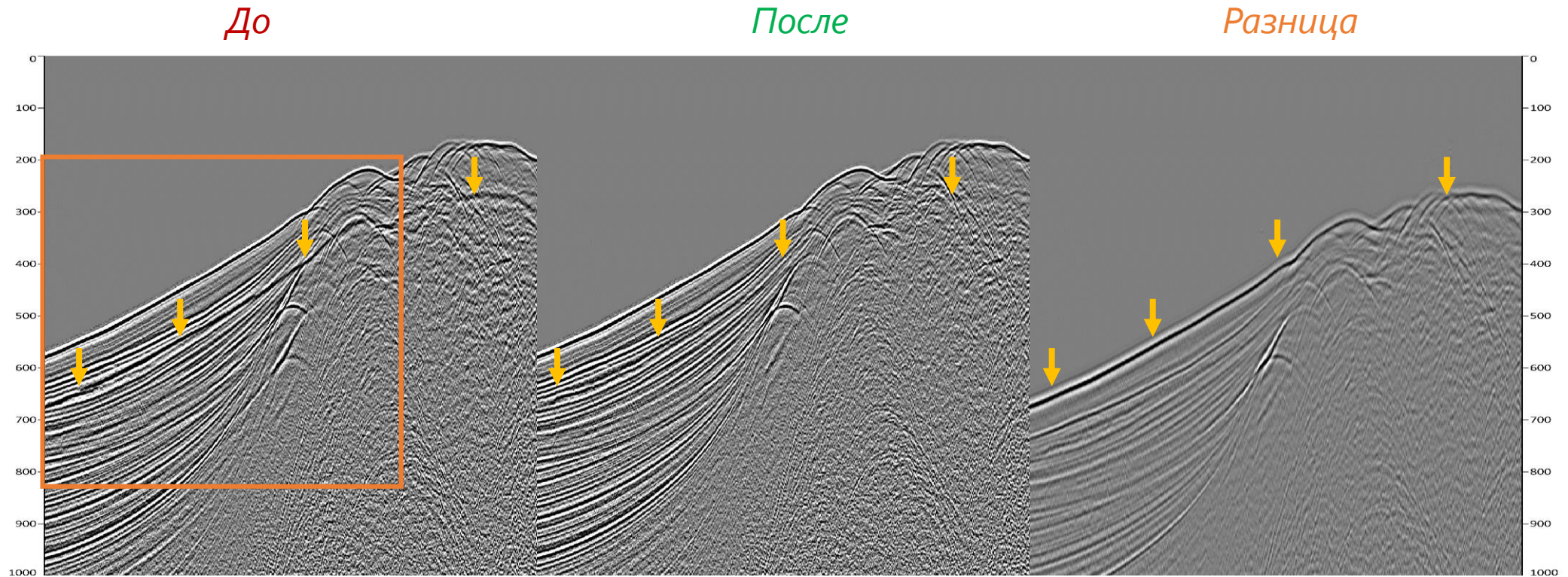
Подавление пульсации воздушного пузыря

ПОСЛЕ применения фильтра предсказания пульсации пузыря



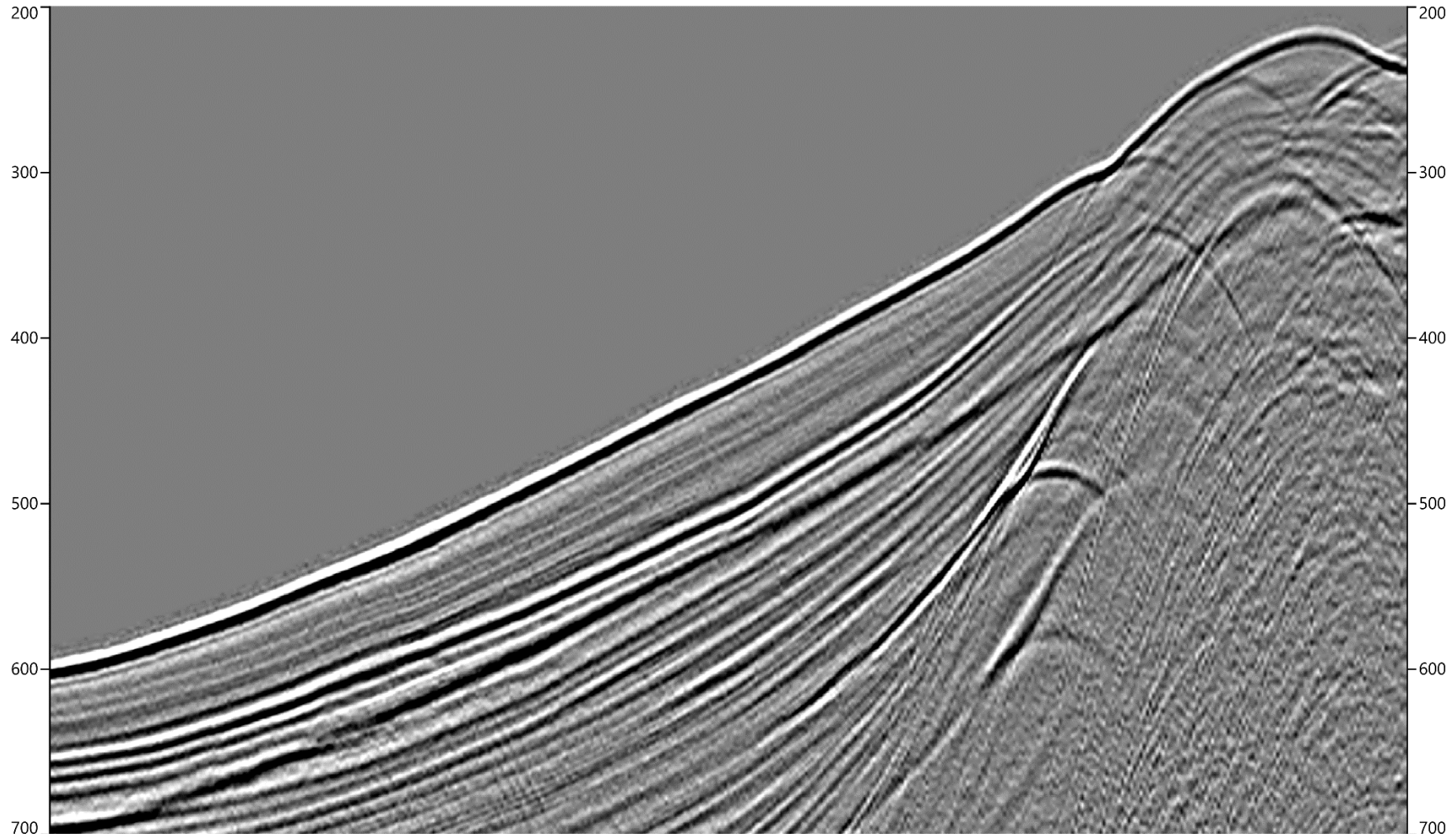
Подавление пульсации воздушного пузыря

Применение фильтра Колмогорова



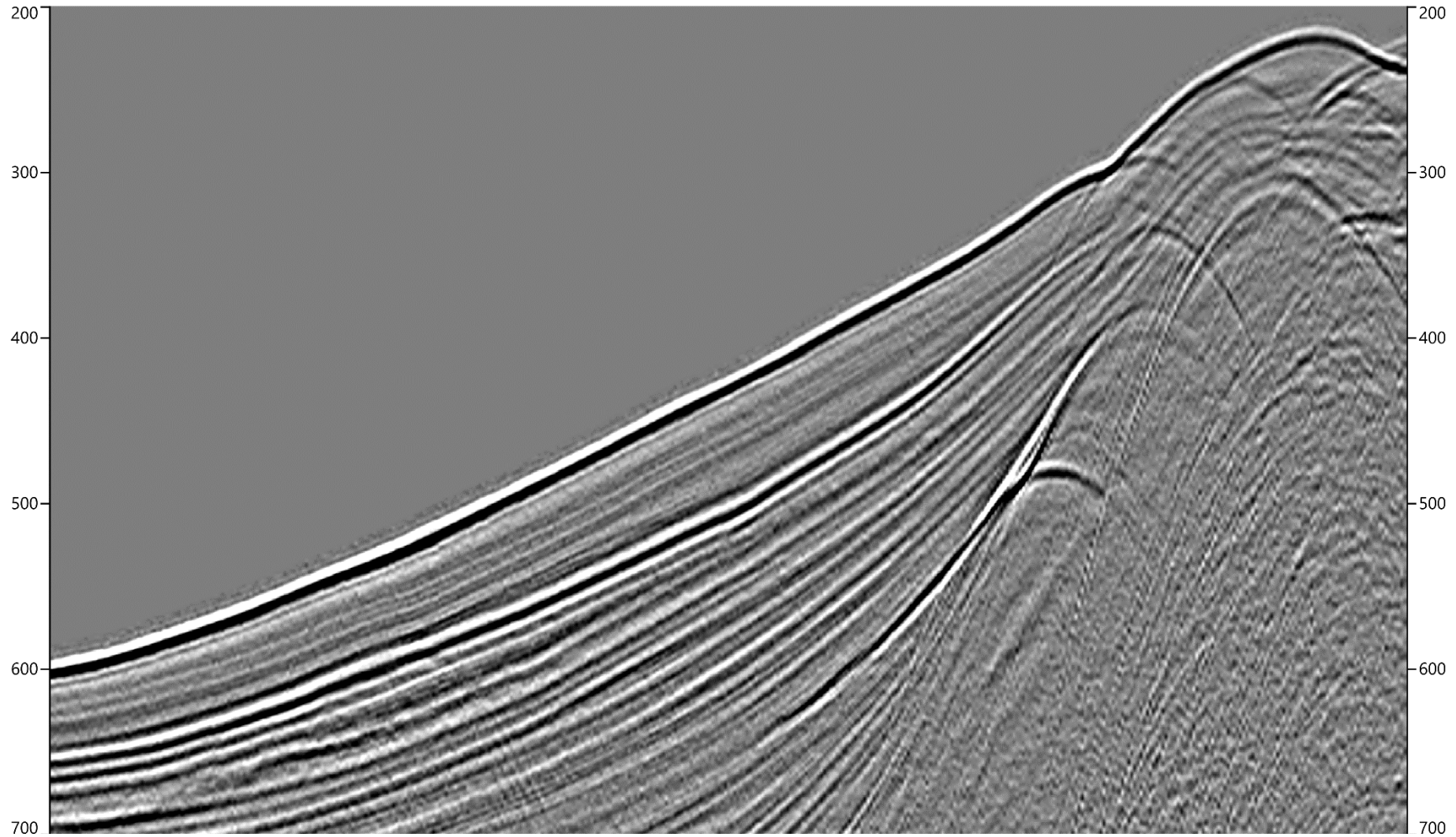
Подавление пульсации воздушного пузыря

Увеличенный фрагмент ДО



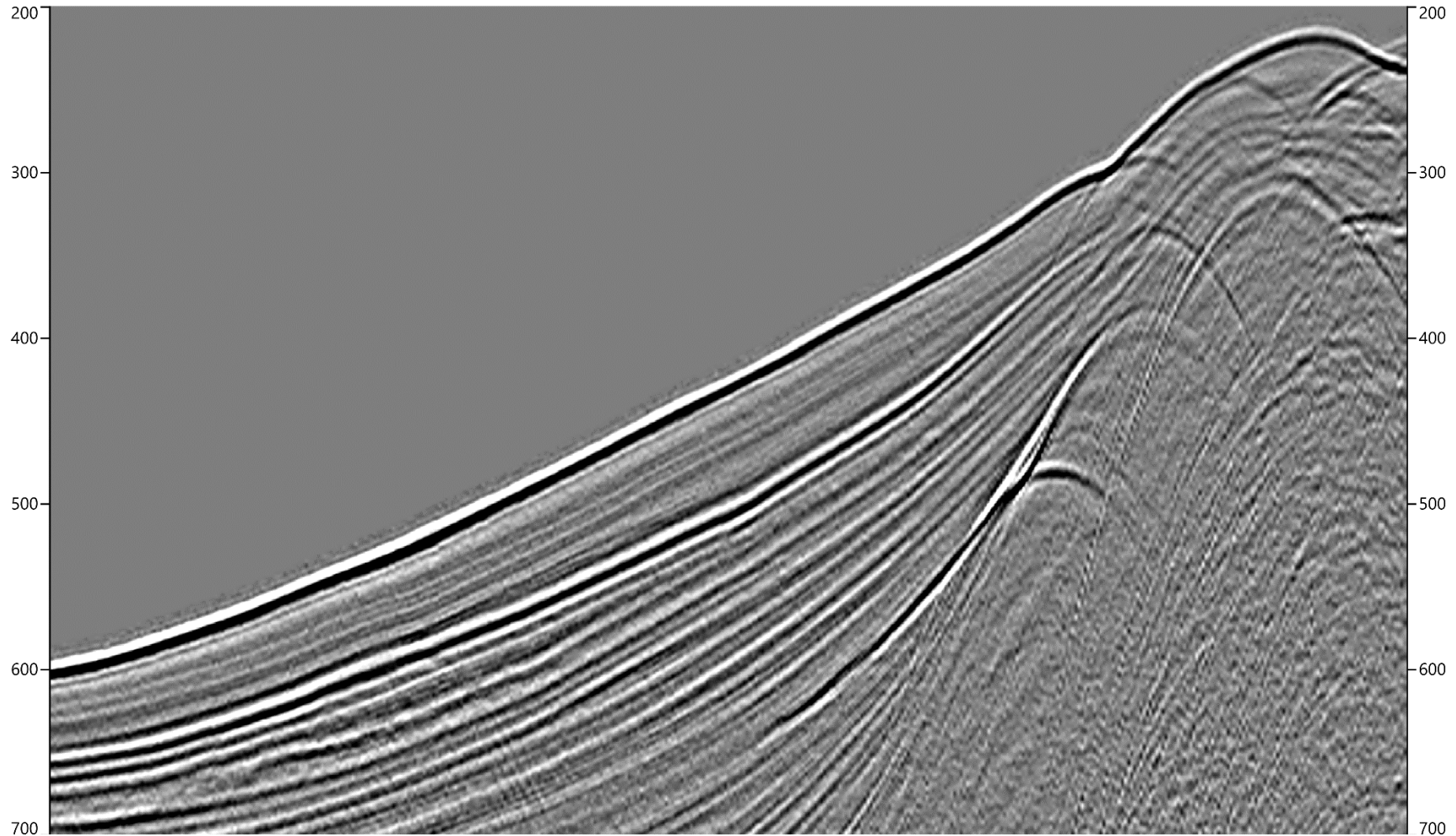
Подавление пульсации воздушного пузыря

Увеличенный фрагмент ПОСЛЕ фильтра Колмогорова



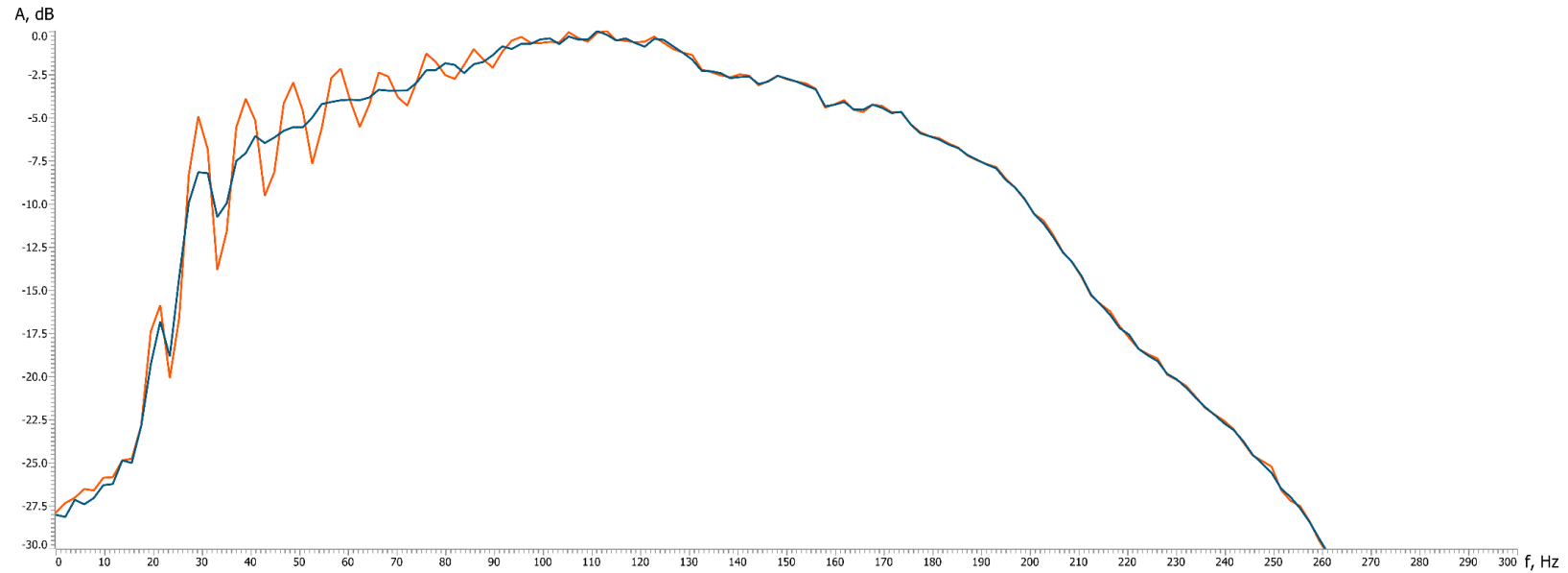
Подавление пульсации воздушного пузыря

Увеличенный фрагмент ПОСЛЕ фильтра предсказания пульсации пузыря



Подавление пульсации воздушного пузыря

Сравнение спектров – до и после



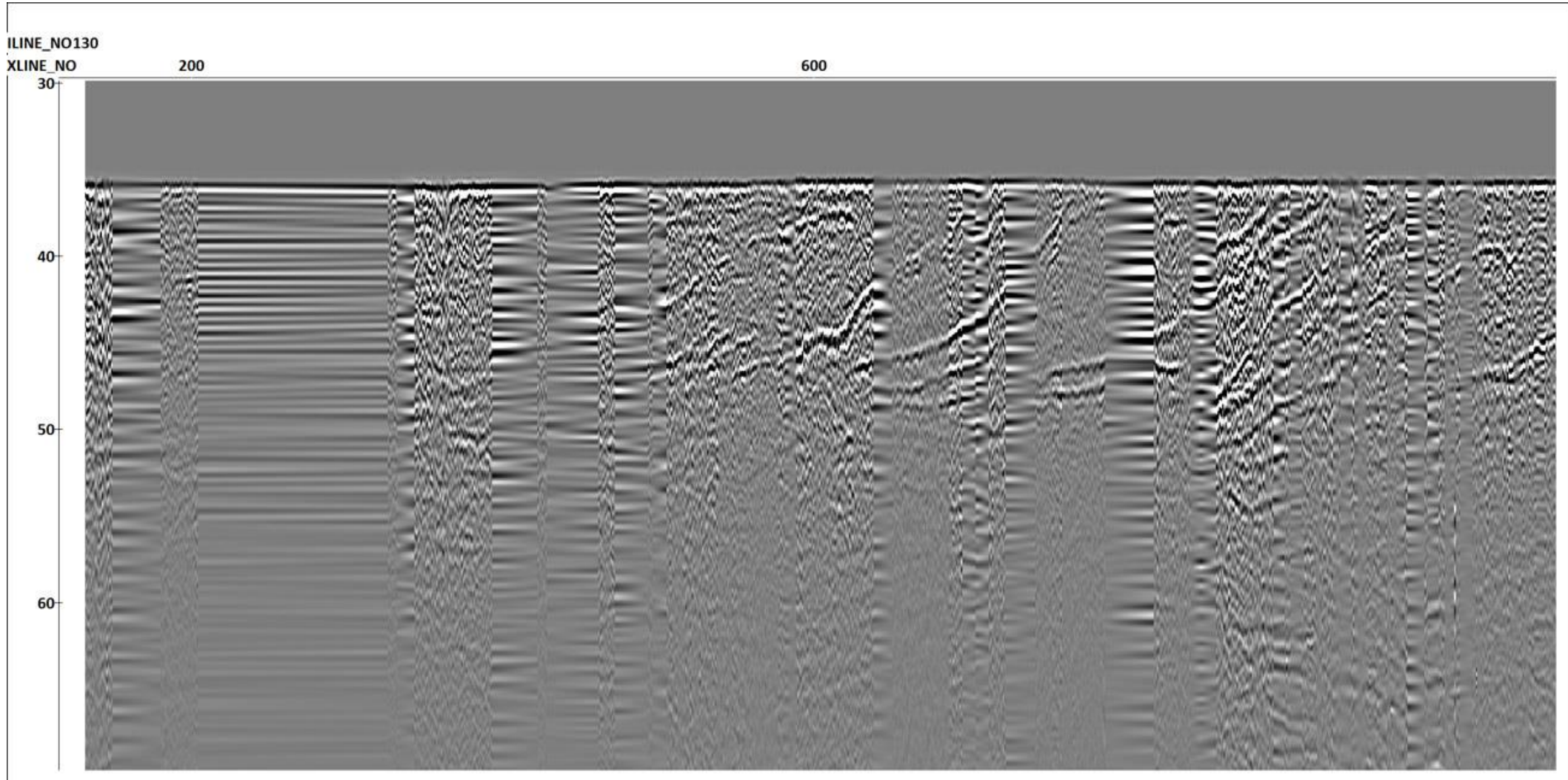
— до

— после

3D регуляризация

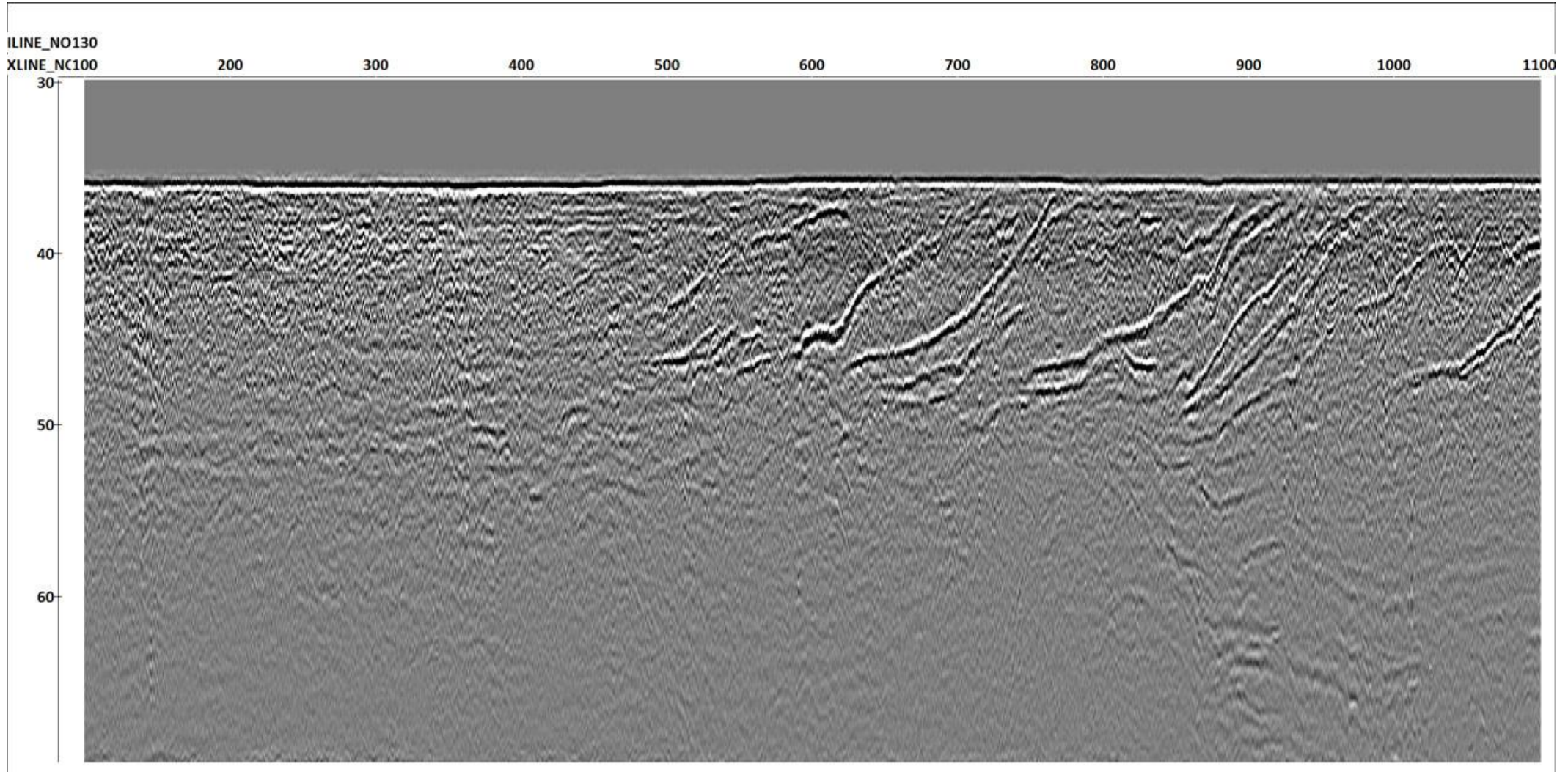
3D регуляризация

Разрез вдоль инлайна до регуляризации, источник «спаркер»



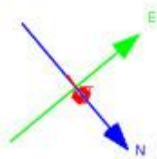
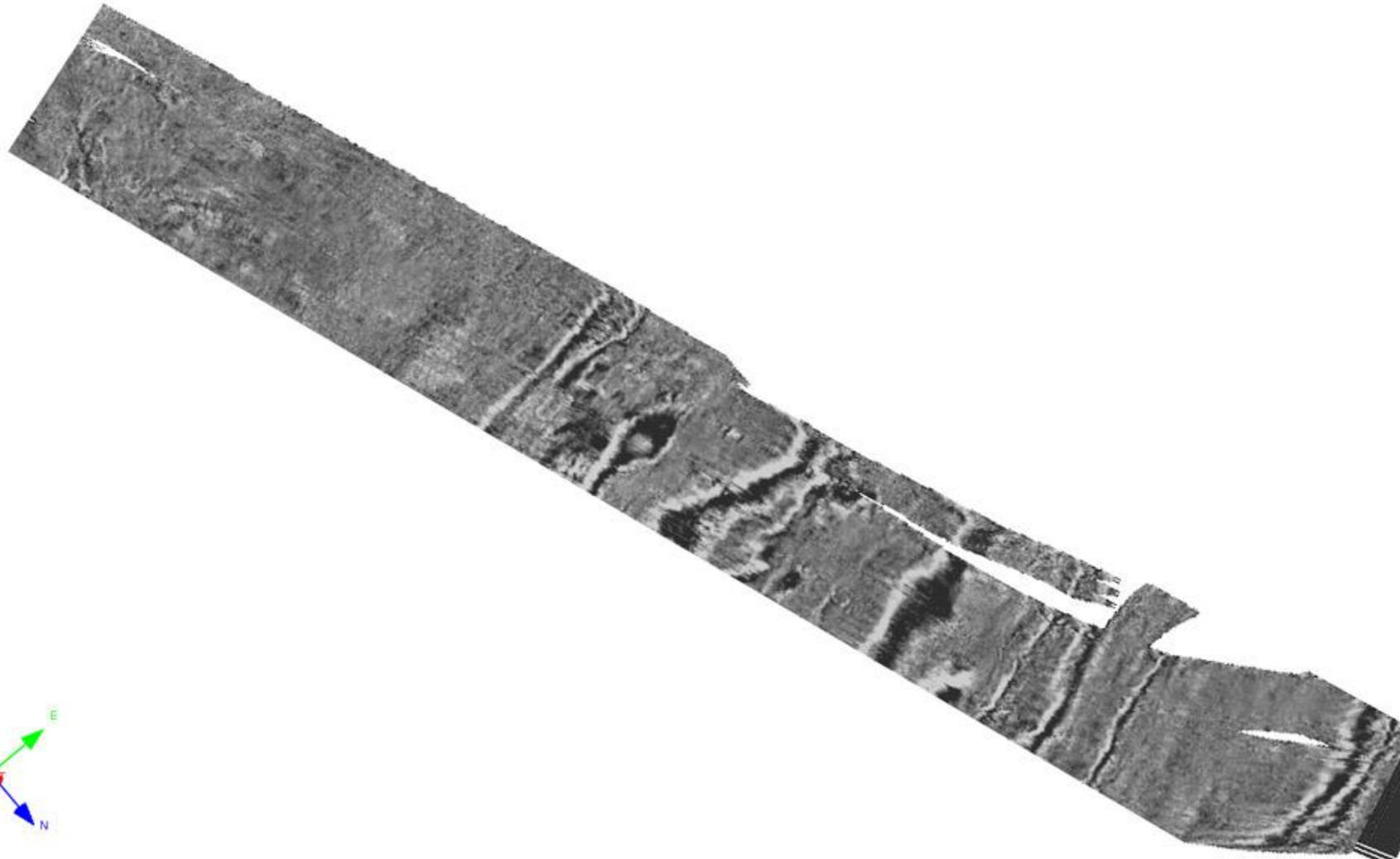
3D регуляризация

Тот же инлайн после применения регуляризации



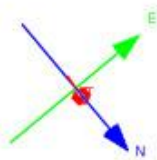
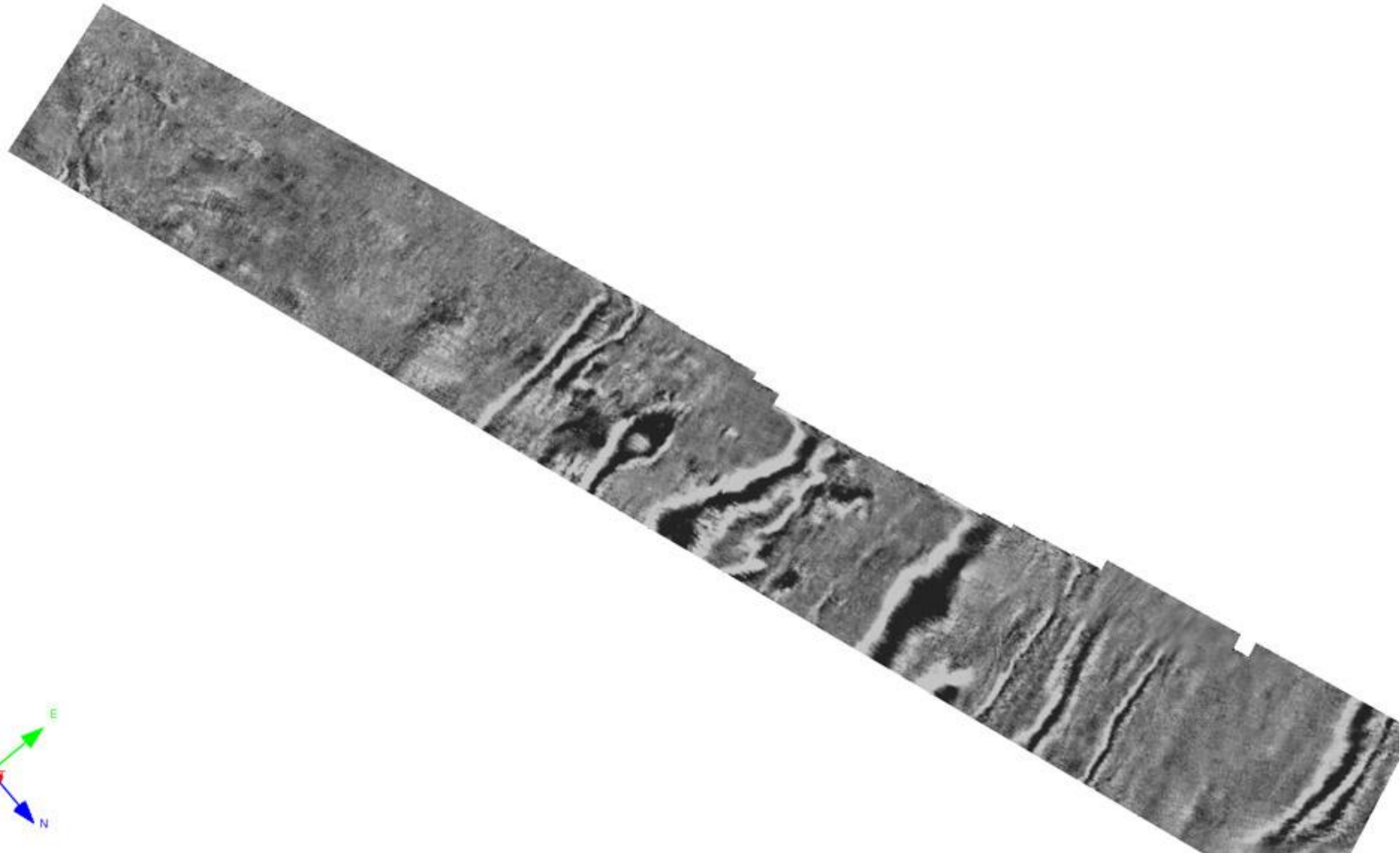
3D регуляризация

Те же данные, временной срез до регуляризации



3D регуляризация

Временной срез после регуляризации



КОНТАКТЫ:

ООО «Деко-геофизика СК»

www.radepro.ru

sales@radepro.ru

support@radepro.ru