

# **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ (СВЧ) ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ СТРОЕНИЯ СЛАБЫХ ОТРАЖАЮЩИХ ГОРИЗОНТОВ ПО ДАННЫМ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ 2D НА БЕРЕГОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ ШУМОВ И ПЕРЕМЕННОЙ МОЩНОСТИ ММП**

А.А.Табakov\*, В.В.Яньшин\*\*, А.В.Мельников\*\*, Ю.А.Степченков\*\*\*, Л.В.Калван\*, В.Н.Ференци\*  
(\*ООО «ГЕОВЕРС», Москва; \*\*АО «Геотрансгаз», Москва;  
\*\*\*ООО «УНИС», Санкт-Петербург)

## **HIGH DEFINITION SEISMIC (HDS) TECHNOLOGY FOR WEAK REFLECTING HORIZONS STRUCTURE SPECIFICATION FROM 2D SURFACE SEISMIC DATA ON BEREGOVOYE FIELD AT HIGH NOISE LEVEL AND VARIABLE PERMAFROST SECTION POWER CONDITIONS**

A.A.Tabakov\*, V.V.Yanshin\*\*, A.V.Melnikov\*\*, Yu.A.Stepchenkov\*\*\*, L.V.Kalvan\*, V.N.Ferentsi\*  
(\*GEOVERS Ltd., Moscow; \*\*Geotransgaz JSC, Moscow;  
\*\*\*UNIS Ltd., Saint Petersburg)

# Введение / Introduction

Основанная на фундаментальных исследованиях технология СВЧ позволяет выделять полезный сигнал в широком частотном диапазоне в условиях присутствия сильных помех.

Применяется адаптивный итеративный анализ волнового поля методом проектирования на область допустимых значений в нескольких частотных диапазонах, корректно определяются статические поправки методом «Поликор».

На примере обработки реальных данных наземной сейсморазведки 2D Берегового месторождения показана эффективность технологии СВЧ.

В условиях высокого уровня шумов и переменной мощности ММТ получена важная дополнительная информация по слабым отражающим границам, выделен новый перспективный объект.

Проведено сопоставление результатов, полученных по технологии СВЧ, с результатами обработки 2D и 3D прошлых лет.

Based on basic researches High Definition Seismic (HDS) technology allows to select useful signal in wide frequency interval against strong noises.

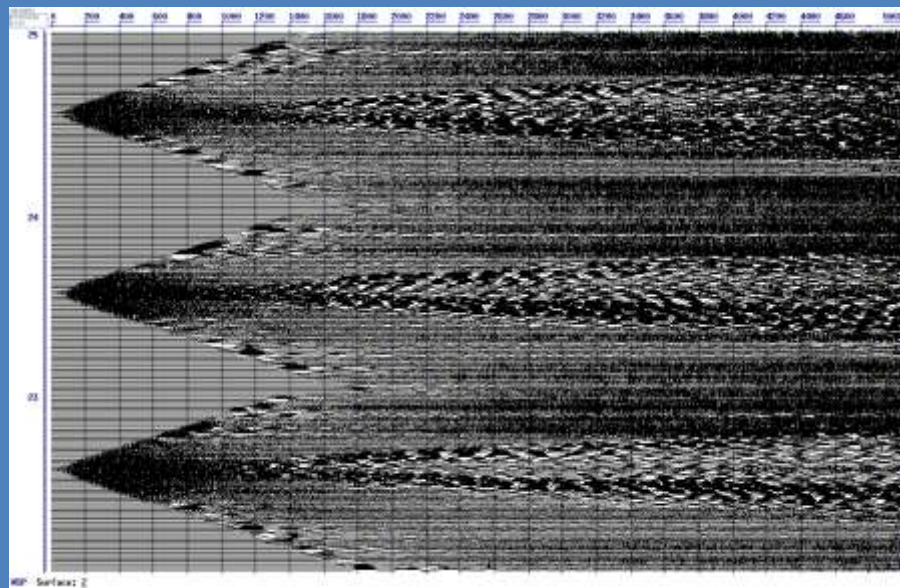
Adaptive iterative wave field analysis by means of projecting into tolerance range in several spectral windows is applied. Statics shifts are correctly determined by Polycor algorithm.

Efficiency of HDS technology is illustrated by the example of real 2D surface seismic data processing on Beregovoye field.

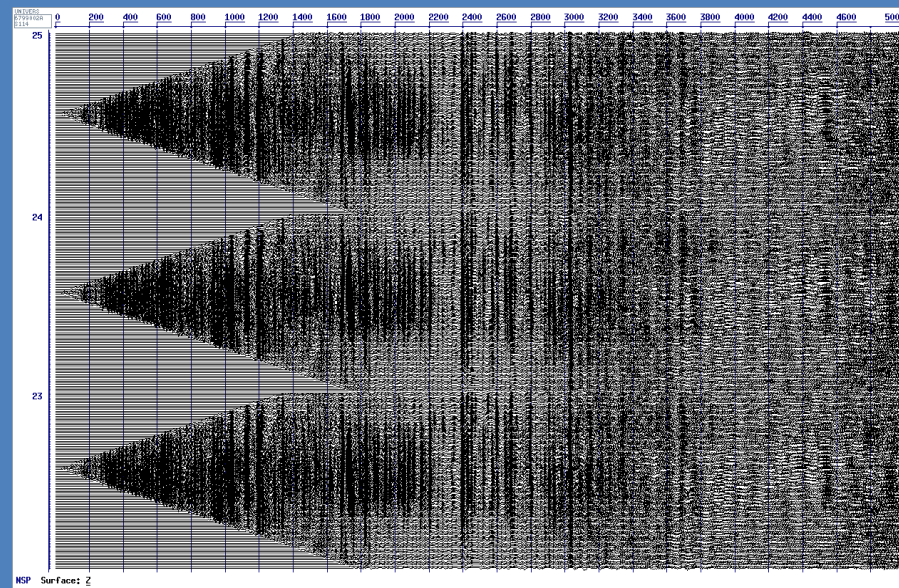
At high noise level and variable permafrost section power conditions useful additional information on weak reflective boundaries is obtained. New exploration target is found.

Results obtained by HDS technology and both 2D and 3D processing results of last years are compared.

# Оценка качества первичных материалов / Source data quality control



Фрагмент исходного волнового поля, коэффициент усиления амплитуд 0.3 / Source wavefield fragment with gain coefficient 0.3

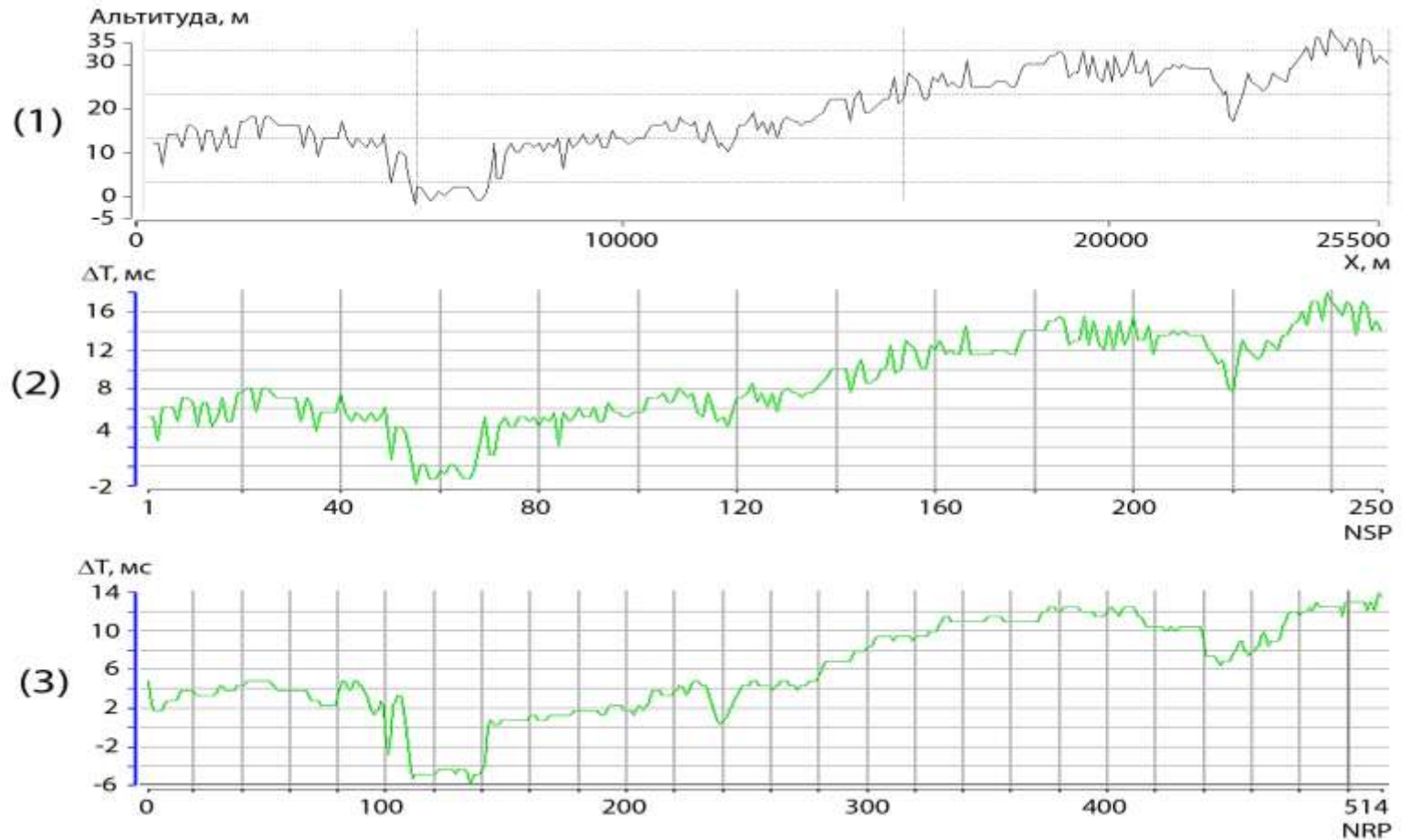


Фрагмент поля полезных волн, коэффициент усиления амплитуд 50 / Wanted waves field fragment with gain coefficient 50

Отношение сигнал/шум можно оценить как отношение коэффициента усиления поля полезных волн к коэффициенту усиления исходного волнового поля. Коэффициенты усиления подобраны таким образом, чтобы волновые поля выглядели одинаковыми по интенсивности. Для представленных данных отношение сигнал/шум составляет порядка 1/160.

Signal to noise ratio can be estimated as relation of gain coefficients of wanted waves field and source wavefield. Gain coefficients are picked up so that wavefields looked identical on intensity. For submitted data signal to noise ratio is about 1/160.

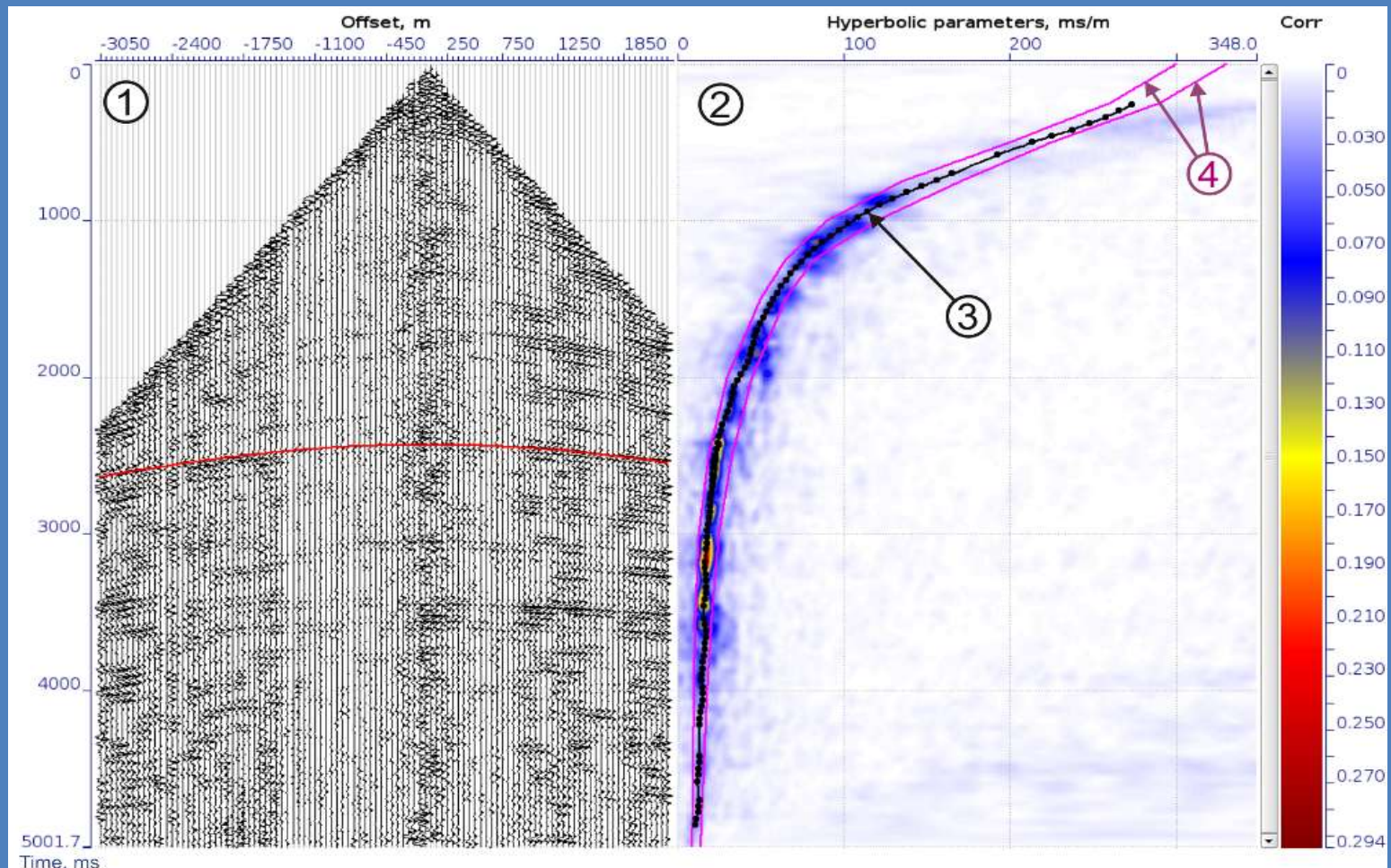
## Априорная статика / A priori statics



*Рельеф (1) и априорные статические поправки за ПВ (2) и ПП (3) / Relief (1) and a priori statics for shots (2) and receivers (3)*

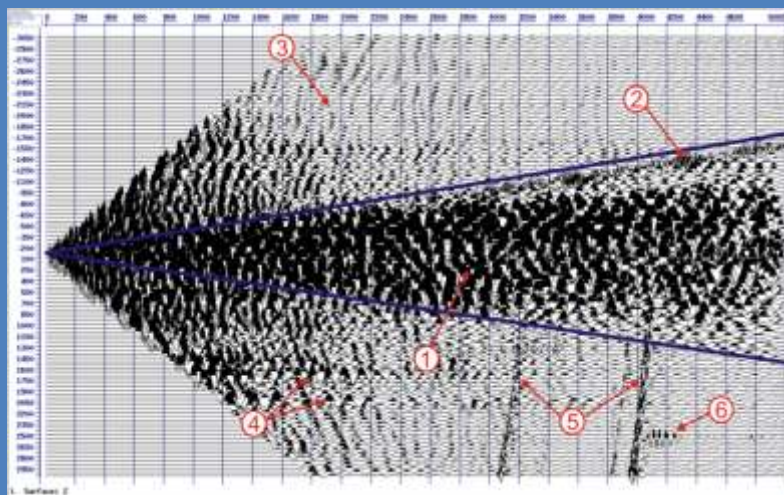


# Автоматическое определение кинематических поправок / Automatic NMO correction

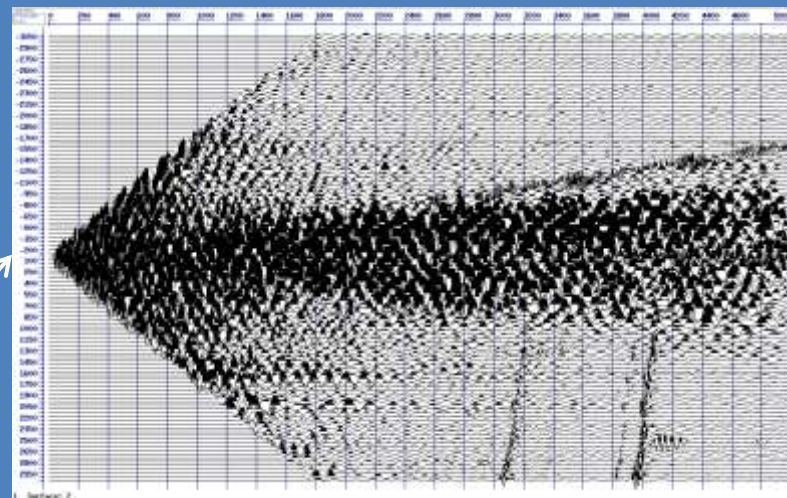


Определение кинематических параметров. 1 – сейсмограмма ОПВ, 2 – спектр когерентности отражений, 3 – кривая параметров гипербол отраженных волн, 4 – априорные ограничения /  
Kinematic parameters estimation. 1 – common shot gather, 2 – reflections coherency spectrum, 3 – hyperbolic parameters of reflections curve, 4 – a priori ranges

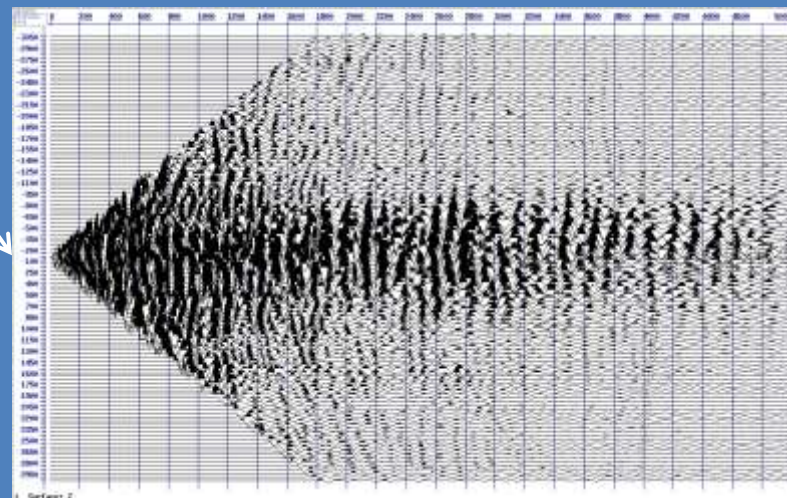
# Выделение «конуса помех» / Low-velocity and low-frequency waves selection



Исходная сейсмограмма ОПВ с «конусом помех». 1 – поверхностные волны, 2 – звук, 3 – кратные отражения, 4 – резонансы, 5 – поверхностные рассеяния / Source common shot gather. 1 – groundroll waves, 2 – sound, 3 – multiple reflections, 4 – resonances, 5 – surface scattering



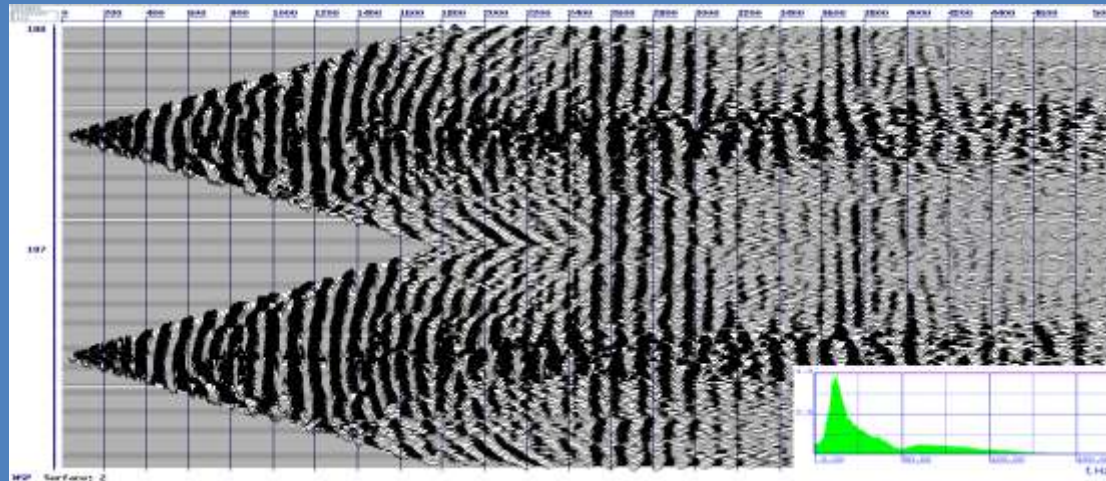
Выделенный «конус помех» / Selected noises



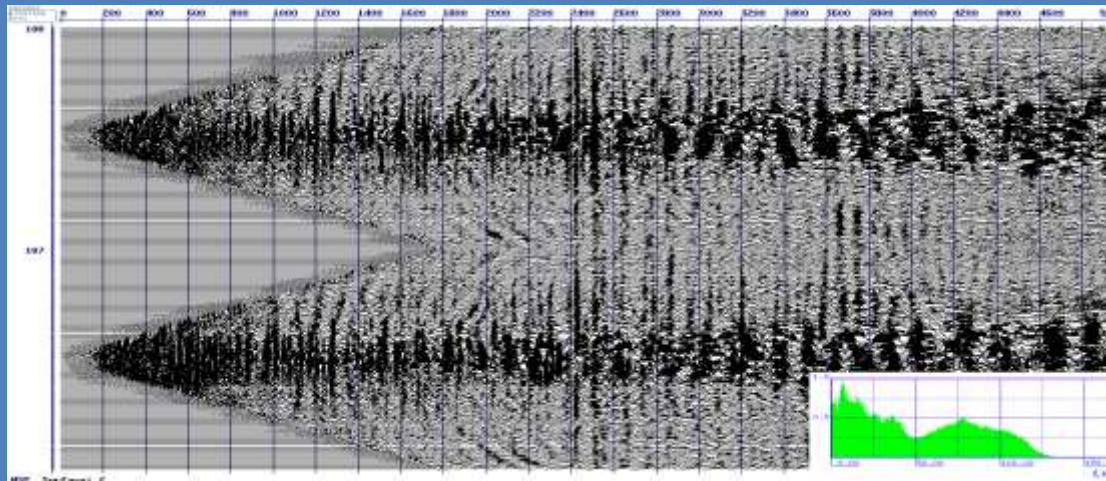
Остатки (полезные волны) / Residuals (wanted waves)



# Деконволюция / Deconvolution



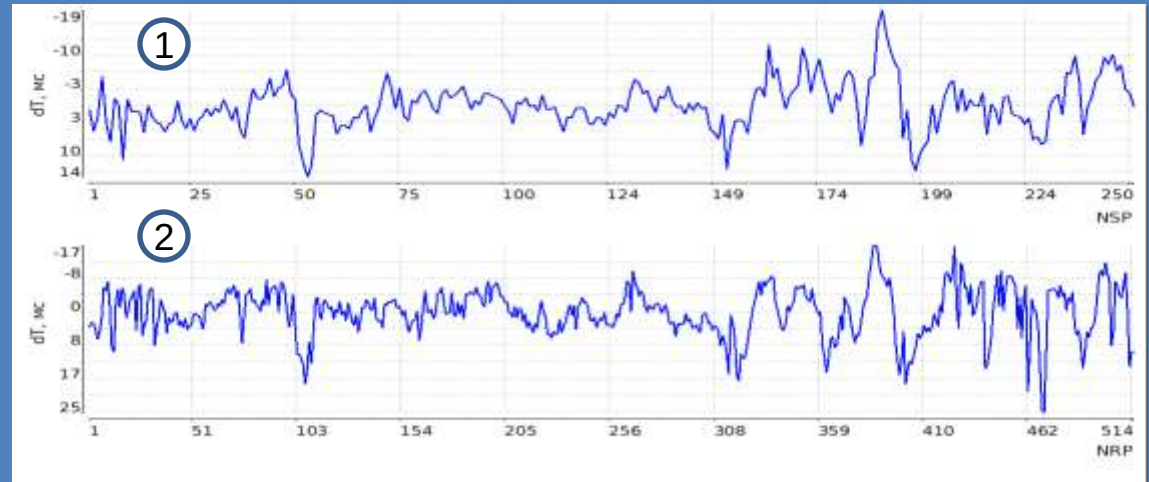
Фрагмент волнового поля и АЧХ до применения процедуры деконволюции / Wavefield fragment and spectrum before deconvolution



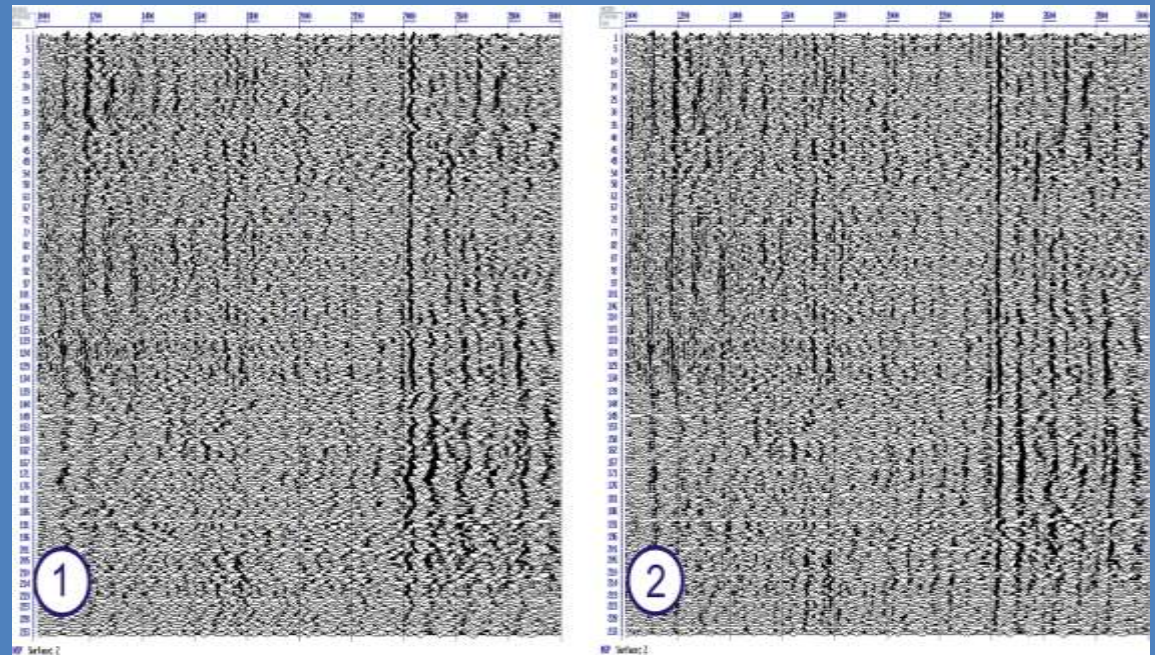
Фрагмент волнового поля и АЧХ после применения процедуры деконволюции / Wavefield fragment and spectrum before deconvolution

# Коррекция статики методом «Поликор» / Polycor statics correction

Статические поправки за ПВ (1) и  
ПП (2), полученные методом  
«Поликор» / Shot (1) and receiver (2)  
based statics obtained by Polycor  
algorithm

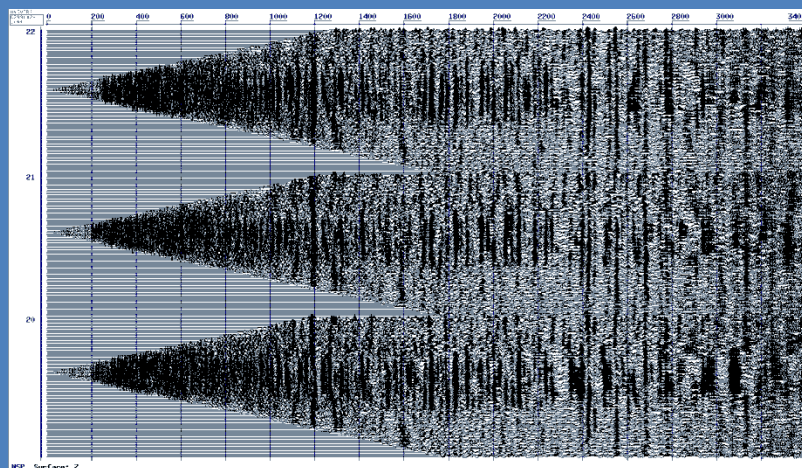


Фрагмент волнового поля для  
удаления 1500м до (1) и после (2)  
ввода статических поправок /  
Wavefield fragment before (1) and after  
(2) statics correction

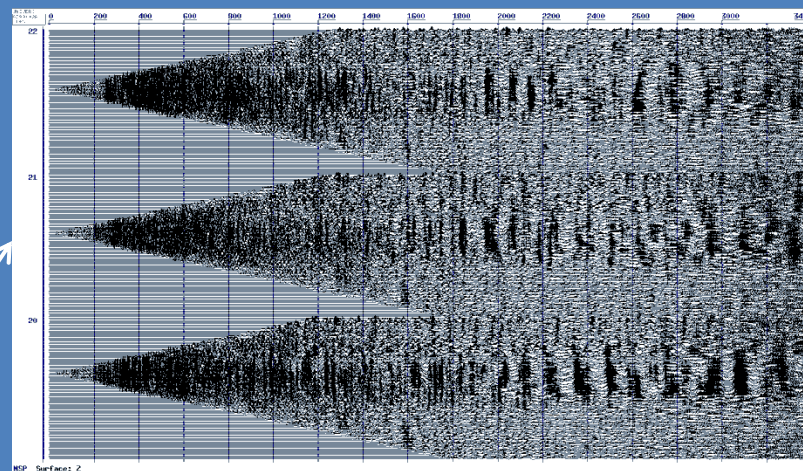




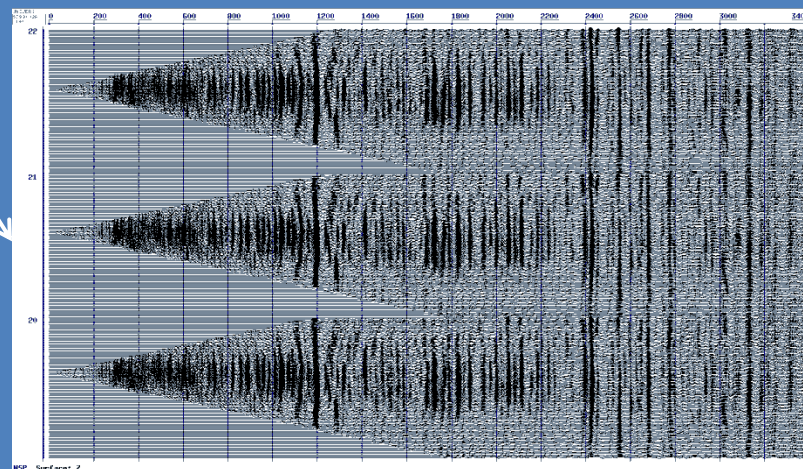
# Итеративное разделение полезных волн и помех / Iterative signal and noises separation



Фрагмент волнового поля до итеративной фильтрации помех / Wavefield gather before iterative noises filtration



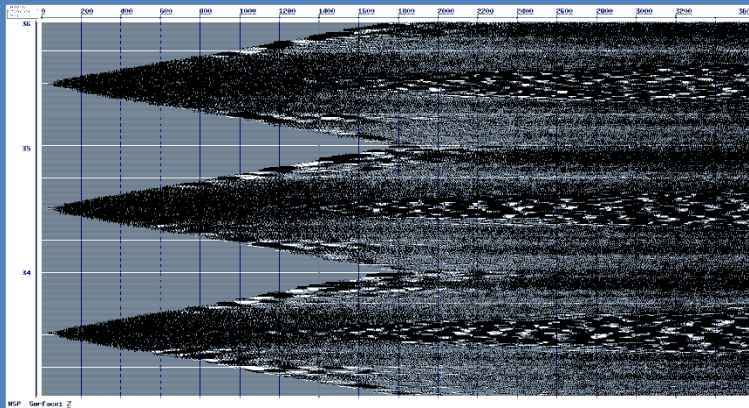
Выделенные помехи / Selected noises



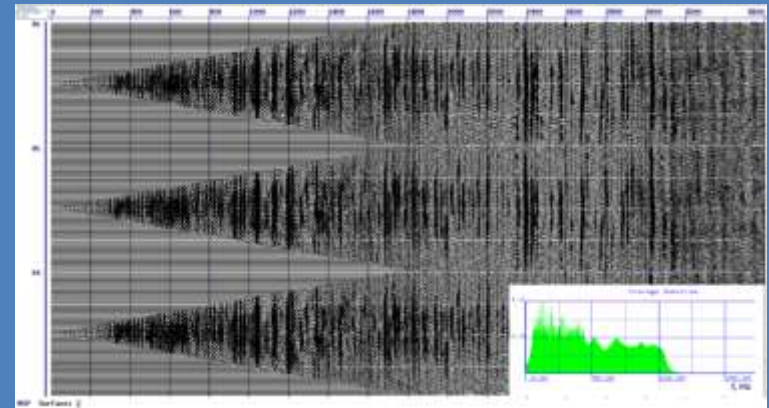
Остатки после вычитания помех из исходного поля (полезные волны) / Residuals after noises subtraction from source wavefield (wanted waves)



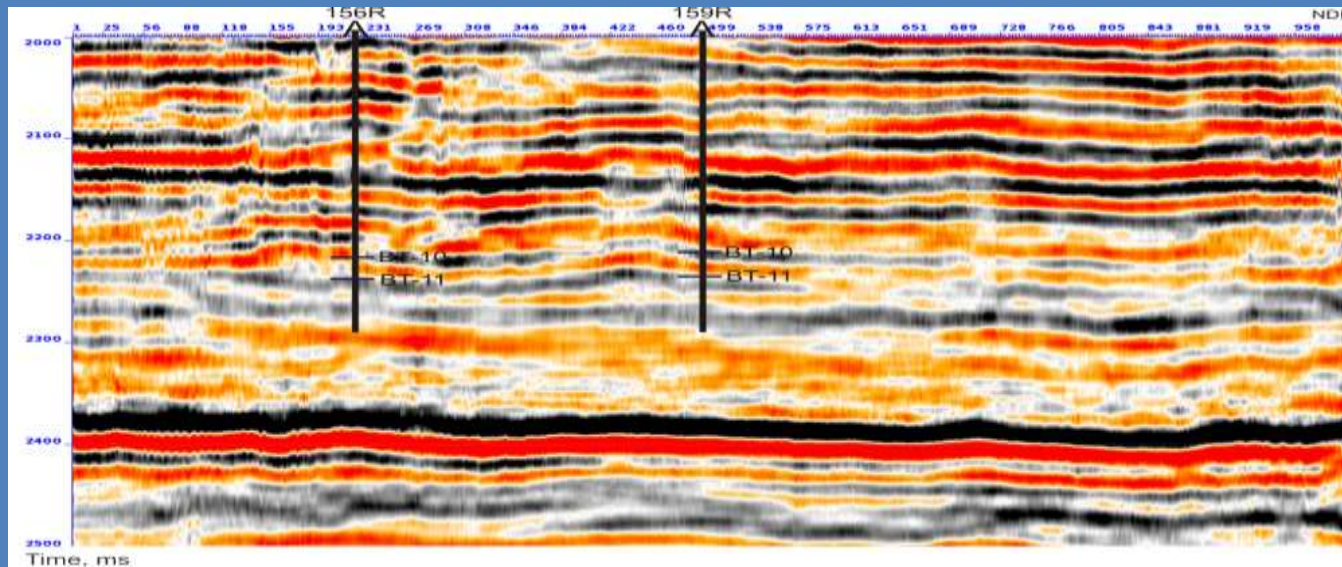
# Построение временного разреза / Stacking



Выделенные шумы / Selected noises



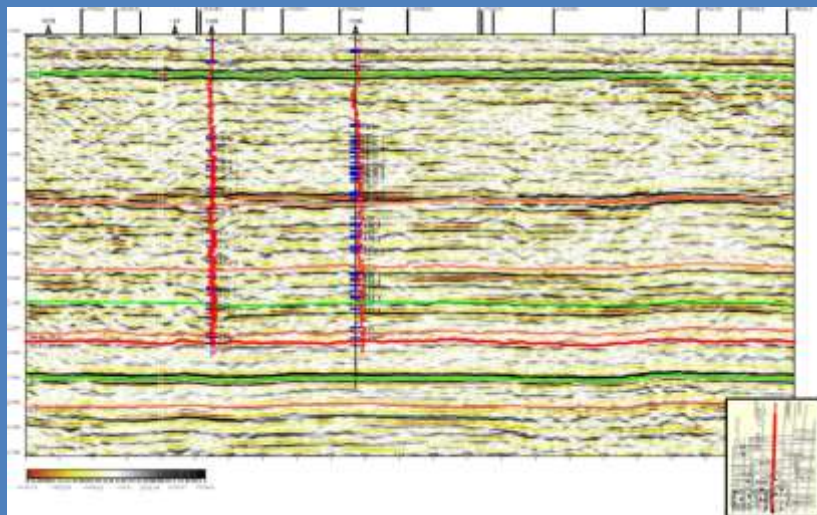
Фрагмент волнового поля, подготовленного к суммированию / Wavefield fragment prepared for stacking



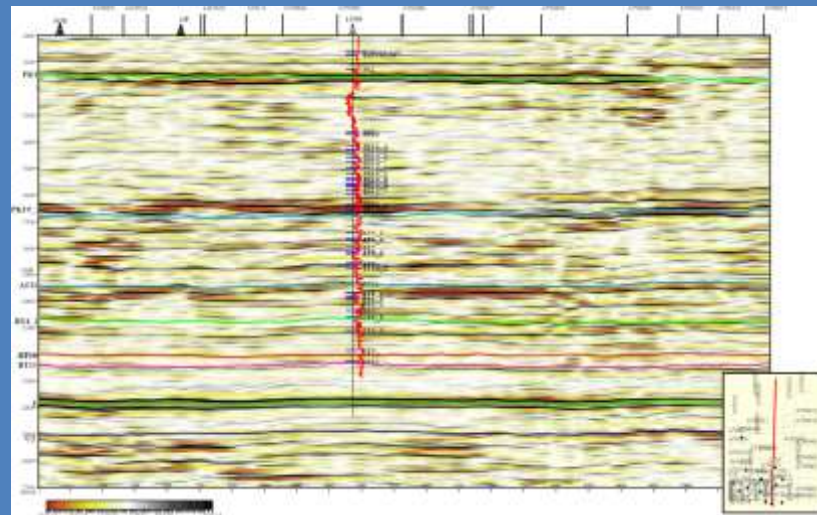
Фрагмент временного разреза / Time section fragment



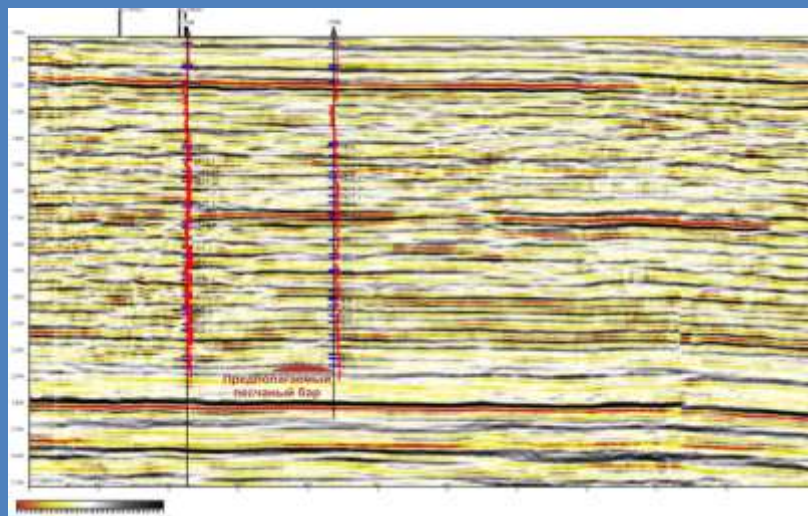
## Сопоставление результатов / Comparison of results



Временной разрез 2D, полученный в результате стандартной обработки / Time section 2D obtained by traditional processing



Срез временного куба 3D, полученный в результате стандартной обработки. / Slice from 3D data obtained by traditional processing



Временной разрез 2D, полученный в результате обработки по технологии СВЧ / Time section 2D obtained by HDS technology

## Заклучение / Conclusion

Применение технологии СВЧ к данным сейсморазведки 2D на Береговом месторождении позволило получить в условиях высокого уровня шумов и переменной мощности ММТ важную дополнительную информацию по слабым отражающим горизонтам.

Проведено сопоставление результатов обработки реальных данных по стандартным графам 2D, 3D и по технологии СВЧ. Качество выделения целевых горизонтов на временных разрезах, полученных по технологии СВЧ, заметно лучше.

В результате обработки по технологии СВЧ выделен новый перспективный объект в виде песчаного бара, который представляет особый интерес для доразведки.

HDS technology allows to obtain important additional information on weak reflecting boundaries for 2D seismic data at Beregovoye field in the conditions of high noise level and variable permafrost section power.

Comparison of results of real data processing using standard 2D and 3D processing flows and HDS technology is carried out. Target horizons picking quality for time sections obtained by HDS technology is much better.

New perspective target (sandbar) is located as a result of use of HDS technology. The target is of special interest for supplementary exploration.