

# PetroTrace

---

Business Center "Svyatogor-IV", 6th floor, Letnikovskaya str.10, bld. 4, Moscow, 115114,  
Russia Phone: +7(495) 995-5230, Fax: +7(495) 995-5232 email: [inforu@ptgeos.com](mailto:inforu@ptgeos.com)

## **Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO**

**Москва, 2021 г.**

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b><u>ОГЛАВЛЕНИЕ</u></b> .....	<b>2</b>
<b><u>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>ВВЕДЕНИЕ</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>1. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ СТАТИЧЕСКИХ ПОПРАВК ДЛЯ ДАННЫХ 2D.</u></b> .....	<b>7</b>
Загрузка данных в программу iNSTA-GEO .....	7
Предварительный скоростной анализ .....	12
Построение предварительного разреза ОГТ .....	19
Расчет разреза равных удалений .....	24
Пикировка первых вступлений по разрезам равных удалений.....	25
Загрузка топоосновы .....	32
Анализ первых вступлений и топоосновы .....	36
Пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок .....	38
Автоматическая коррекция статических поправок.....	39
Построение разрезов ОТП и ОТВ с пространственно-зафиксированной базой суммирования .....	42
Коррекция статических поправок .....	54
Коррекция статических поправок по пунктам приема .....	54
Контроль качества, полученных статических поправок по пунктам приема.....	62
Пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок .....	67
Автоматическая коррекция статических поправок.....	68
Дополнительная автоматическая коррекция статических и кинематических поправок с использованием программного модуля iNSTA-GEO Corstatvel 2D in Flow .....	70
Контроль качества статических сдвигов .....	75
Расчет частично-кратных разрезов ОГТ .....	75
Горизонтальный спектр скоростей суммирования .....	78
Учет длиннопериодных статических поправок.....	80
Получение окончательного разреза .....	90
Контроль качества статических сдвигов после учета длиннопериодных статических аномалий.....	91
Фазовая коррекция (trim statics) .....	95
Обработка после суммирования данных .....	98
Оценка статических и кинематических поправок по профилю L2 .....	100
Предварительный скоростной анализ по профилю L2 .....	100
Построение предварительного разреза ОГТ .....	102
Построение паттернов.....	103
Коррекция статических поправок .....	108
Построение разреза ОГТ и пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок .....	113
Автоматическая коррекция статических поправок и повторный скоростной анализ .....	114
Автоматическая коррекция статических поправок.....	116
Совместный скоростной анализ по двум профилям .....	118

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Контроль качества статических сдвигов после интерактивной коррекции среднепериодных сдвигов .....	122
Учет длиннопериодных статических поправок.....	126
Получение окончательного разреза .....	127

### **2. ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ СТАТИЧЕСКИХ ПОПРАВOK ДЛЯ ДАННЫХ 3D .....** **128**

Загрузка данных.....	128
Бинирование.....	133
Скоростной анализ .....	139
Расчет кубов равных удалений и пикировка первых вступлений .....	149
Анализ первых вступлений 3D и топоосновы .....	153
Расчет куба ОГТ после скоростного анализа.....	154
Пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок .....	156
Автоматический расчет статических поправок .....	159
Контроль качества статических сдвигов .....	165
Создание паттернов с пространственно-зафиксированными базами.....	167
Расчет кубов ОТП с использованием созданных паттернов .....	173
Анализ структурного фактора по разрезам ОТП с пространственно-зафиксированной базой суммирования .....	174
Коррекция статических поправок по пунктам приема .....	177
Расчет кубов ОТВ с использованием созданных паттернов. Контроль качества статических поправок, полученных по пунктам приема.....	183
Контроль полученных статических поправок после автоматической коррекции .....	186
Автоматическая коррекция статических и кинематических поправок с использованием модуля Corstatvel 3D in Flow .....	188
Контроль качества статических сдвигов после интерактивной коррекции.....	190
Учет длиннопериодных статических поправок.....	195
Получение окончательного разреза .....	202

### **3. РЕКОМЕНДАЦИИ .....** **203**

Загрузка данных.....	203
Выбор удаления для анализа первых вступлений.....	203
Улучшение качества разрезов ОТП/ОТВ для данных с низким соотношением сигнал/помеха .....	204
Тестирование паттернов .....	205
Расчет поверхностно-согласованных сумм для оценки структурного фактора.....	211
Вычитание структурного фактора при большом наклоне границ .....	213

### **4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....** **214**

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....** **215**

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

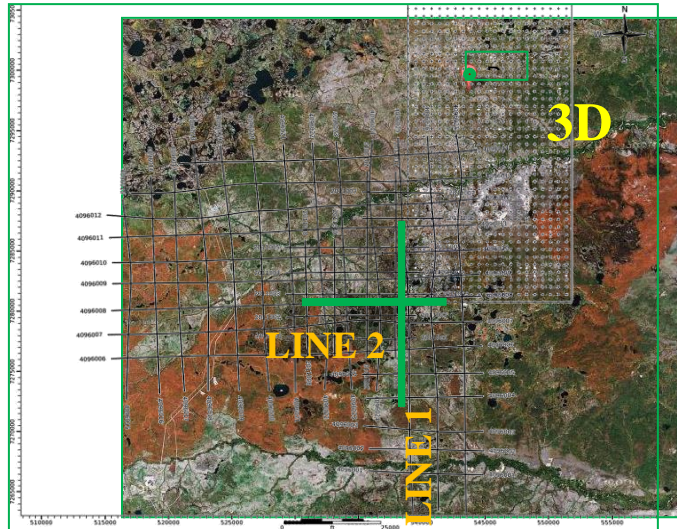
### Список сокращений

ПП	пункт приема
ПВ	пункт взрыва
ОТП	общая точка приема
ОТВ	общая точка взрыва
ОГТ	общая глубинная точка
РУ	равные удаления
ВЧР	верхняя часть разреза
ПФБ (SFP – spatially fixed pattern)	пространственно-фиксированная база суммирования
CRP (common receiver point)	общая точка приема
CSP (common source point)	общая точка взрыва
AS (autostatics)	автоматический расчет статики
VA (velocity analysis)	скоростной анализ
MB1-3	кнопка мыши 1-3 (по порядку: левая, средняя и правая)

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Введение

В учебном курсе используются два пересекающихся профиля 2D (Line 1 и Line 2) и участок 3D съемки, полученные в Западной Сибири (см. рис. ниже).



Для получения сейсмических данных 3Д использовалась следующая система наблюдения:

источник сейсмического сигнала	взрыв
интервал между ПВ	50 м
интервал между ПП	50 м
расстояние между линиями взрыва	400 м
расстояние между линиями приема	300 м
расстановка	Кирпич
средняя кратность по ОГТ для бина 25x25 м	56

Данные 2Д были получены с использованием следующей методики:

	Line 1	Line 2
источник сейсмического сигнала	взрыв	вибро
интервал между ПВ	50 м	50 м
интервал между ПП	50 м	50 м
количество активных каналов	128	120
расстановка	Центр.	Центр.
средняя кратность по ОГТ	64	60

Верхняя часть разреза в этом регионе характеризуется чередованием зон многолетнемерзлых пород и участков их растепления. Наличие таких неоднородностей сильно искажает динамические и кинематические характеристики волнового поля. Так,

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

благодаря большому изменению скоростей в ВЧР, статические поправки могут достигать суммарной величины 100-200 мс. Зоны растепления в данном регионе, как правило, приурочены к речкам, озерам и болотам. Применение интерактивной коррекции статических поправок помогает исключить влияние приповерхностных неоднородностей, что и будет сделано на примере данного учебного материала.

Данный учебный курс освещает исключительно практические аспекты реализации интерактивной коррекции в программе **iNSTA-GEO**. Теоретические основы метода подробно описываются в работах [1], [2], а также в презентации методики, прилагаемой к ПО.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

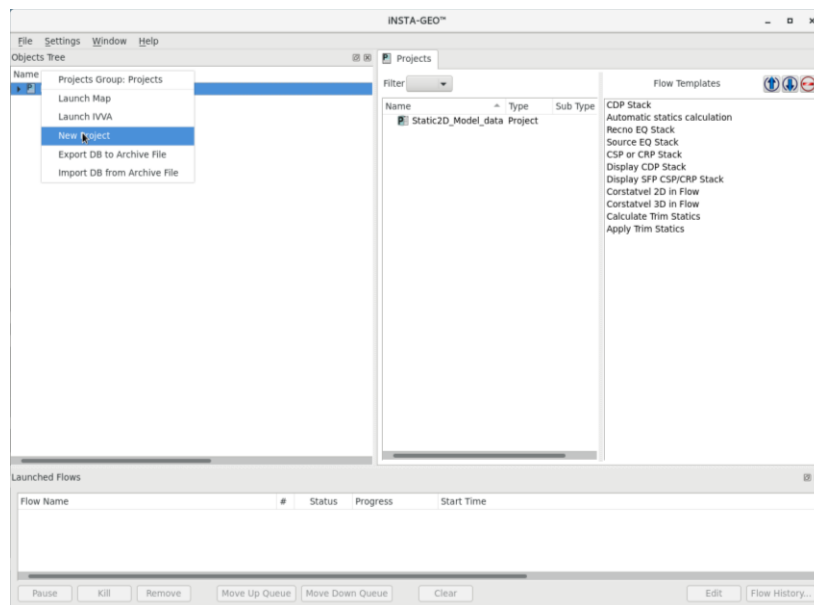
# 1. Применение технологии интерактивной коррекции статических поправок для данных 2D.

## Загрузка данных в программу iNSTA-GEO

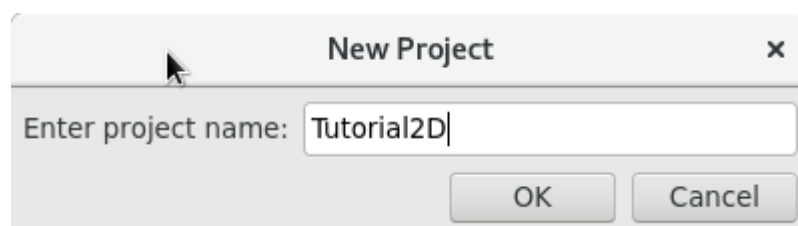
В системе iNSTA-GEO при загрузке данных с использованием SEG-Y файла существует возможность преобразовывать входные данные во внутренний формат или работать SEG-Y файлом напрямую без преобразования (дополнительные рекомендации даны в главе Рекомендации, в разделе «Загрузка данных»).

**Для работы с данными в программе iNSTA-GEO необходимо наличие следующих заголовков в файле Seg-Y: координаты пунктов взрыва и приема, координаты точек ОГТ. Кроме того, ОБЯЗАТЕЛЬНО наличие уникальных идентификационных ключей для пикетов ПП и ПР (RECNO и SOURCE соответственно)**

Запустите программу iNSTA-GEO. Откроется основной интерфейс программы. Создайте новый проект. Для этого нажмите **MB3** на основании дерева проектов и в появившемся меню выберите пункт **New Project**.

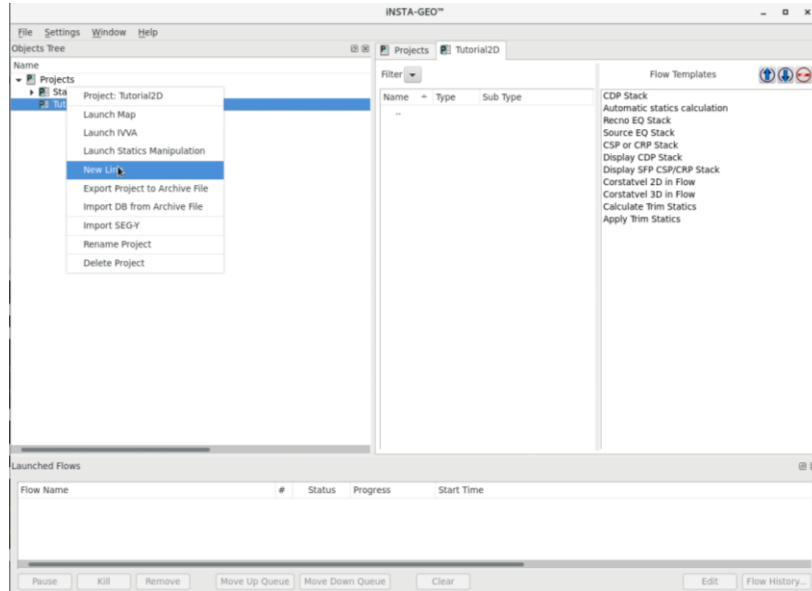


В открывшемся окне введите название нового проекта в поле **Enter project name**, после этого нажмите **OK**. Назовите проект **TUTORIAL2D**.

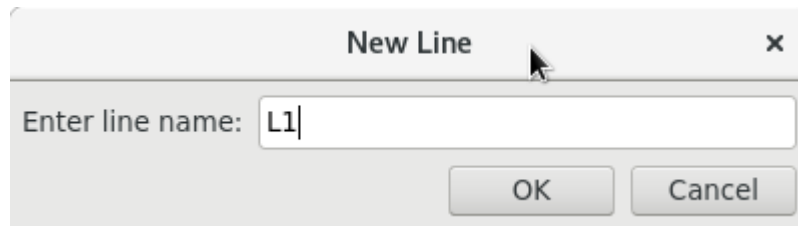


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

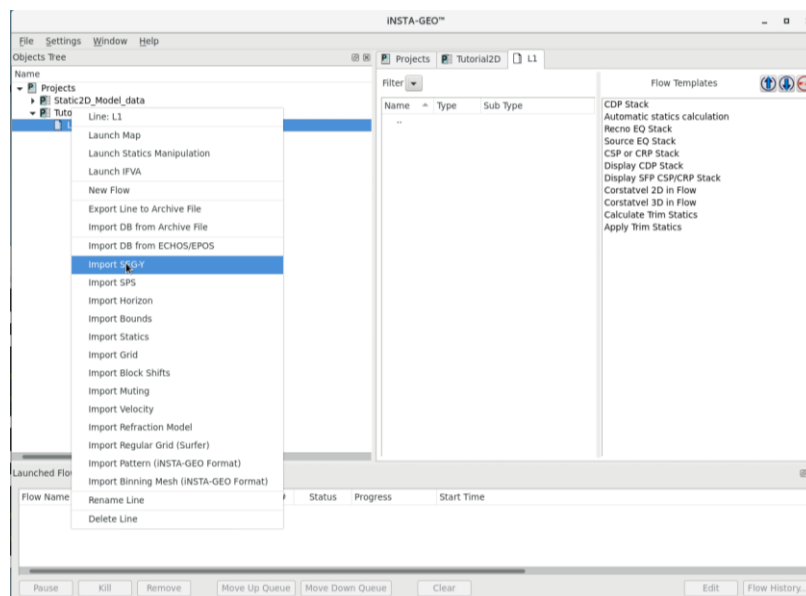
В созданном проекте сформируем новую линию (профиль): нажмите **MB3** на названии проекта в дереве проектов, после чего откроется меню, в котором следует выбрать пункт **New Line**.



Откроется окно **New Line**. В поле **Enter line name** введите имя новой линии, после чего нажмите **OK**. Назовите ее **L1**.



Для загрузки SEG-Y файла нажмите **MB3** на названии линии в дереве проектов и в появившемся меню выберите пункт **Import SEG-Y**.





## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

В открывшемся окне **Import SEG-Y to Line** нажмите кнопку **Add Directory** и укажите папку на жестком диске, содержащую группу загружаемых объектов. Существует возможность загрузить SEG-Y файлы по отдельности. Для этого необходимо нажать на кнопку **Add Files** и выбрать файл на диске.

После выбора файлов их имена и расположение на диске сразу пропишутся в верхнем окне. В поле **Dataset Name in DB** можно отредактировать имена загружаемых объектов, под которыми SEG-Y файлы будут зарегистрированы в системе.

	Dataset Name in DB	SEG-Y File Name	Line Name	File Path
1	01_CDP_Dec_011	01_CDP_Dec_011.s...	L1	/data/e17seis/Yams2D_2012_sur_proc/SGY

В пункте **Survey type** указывается тип съемки – 2D или 3D (в данном случае **2D**). В пункте **Dataset type** отмечается тип данных – сейсмограммы до суммирования или суммотрассы ОГТ, ОТВ или ОТП. Мы подаем на вход сейсмограммы, поэтому выберите пункт **Prestack**.

Кнопка **Header Map** открывает окно **Header Map Editor**, в котором указываются заголовки трасс, которые будут загружаться, и байты, в которых записаны заголовки. По умолчанию в столбце **Byte** введены начальные байты в соответствии с форматом SEG-Y. В поле **Format** указывается тип заголовков (I1, I2, I4, R4 IBM, R4IEEE). В поле **Type** указывается тип данных для правильного использования скаляров (возможные типы Coord, Time, Depth, Scalar). В поле **Scalar** указывается сам скаляр. Все внесенные изменения, отличия, а также дополнительные байты (после 180-ого) можно сохранить в отдельный файл с использованием кнопки . Требуемая таблица, соответствующая заголовкам загружаемого файла, используемого при обучении, уже подготовлена заранее и записана в файл. Для того чтобы загрузить ее, нажмите на кнопку , в открывшемся окне в папке проекта укажите файл **remap2D.hmp**. Затем нажмите **OK** в окне **Header Map Editor**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Header Map Editor x

Survey type: 2D
 

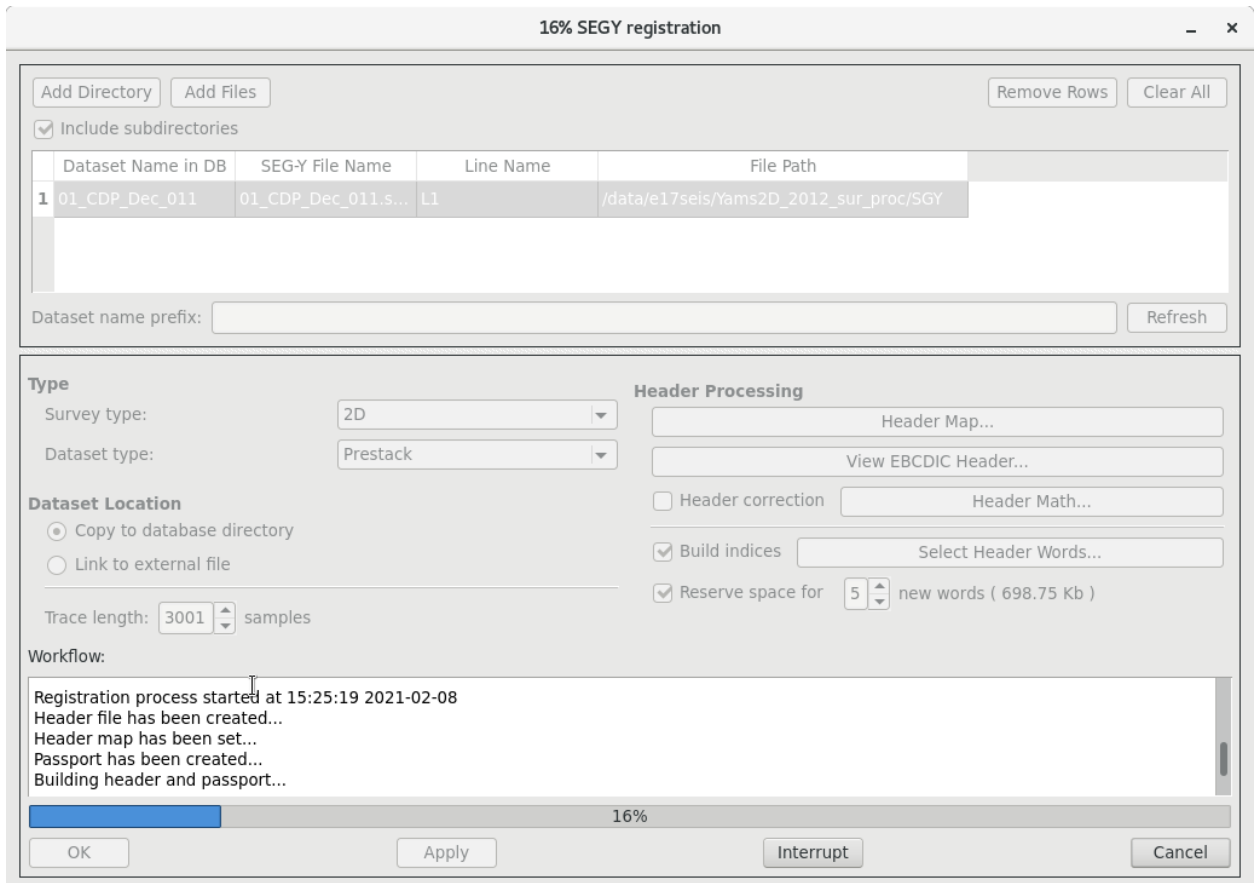
 Reading test

Use	Name	Byte	Format	Type	Scalar	Comment	Trace #1	Trace #2	Trace #3
✓	UPHOLE	95	Int2			Uphole tim...	11.000000	8.000000	11.000000
	TR_FOLD	33	Int2			Number of ...			
✓	TRC_TYPE	29	Int2			Trace identi...	1.000000	1.000000	1.000000
	TRACEWF	169	Int2			Trace weigh...			
✓	TRACENO	1	Int4			Trace sequ...	1.000000	2.000000	3.000000
✓	TOT_STAT	103	Int2			Total static ...	0.000000	0.000000	0.000000
✓	TLIVE_S	111	Int2			Mute time -...	0.000000	0.000000	0.000000
✓	TFULL_S	113	Int2			Mute time -...	0.000000	0.000000	0.000000
✓	SOU_Y	77	IBM Float	Coord	SCALE_H	Source coor...	7276034.0...	7276084.0...	7276034.0...
✓	SOU_X	73	IBM Float	Coord	SCALE_H	Source coor...	537947.00...	537945.00...	537947.00...
	SOU_STAT	99	Int2			Source stati...			
	SOU_H2OD	61	Int4			Water dept...			
✓	SOU_ELEV	45	IBM Float	Depth	SCALE_V	Surface ele...	86.000000	87.000000	86.000000
✓	SOURCE	209	Int4			Source No	1.000000	2.000000	1.000000
	SEQNO	25	Int4			Trace numb...			
✓	SCALE_V	69	Int2	Scalar		Scalar to b...	0.000000	0.000000	0.000000
✓	SCALE_H	71	Int2	Scalar		Scalar to b...	0.000000	0.000000	0.000000
✓	REC_Y	85	IBM Float	Coord	SCALE_H	Group coor...	7276059.0...	7276059.0...	7276109.0...
✓	REC_X	81	IBM Float	Coord	SCALE_H	Group coor...	537947.00...	537947.00...	537944.00...
	REC_STAT	101	Int2			Group stati...			
	REC_H2OD	65	Int4			Water dept...			
✓	REC_ELEV	41	IBM Float	Depth	SCALE_V	Receiver gr...	87.000000	87.000000	87.000000
✓	RECNO	201	Int4			Receiver No	1.000000	1.000000	2.000000
	PREAMPz	121	Int2			Instrument ...			
✓	OFFSET	37	Int4			Distance fr...	25.000000	-25.000000	75.000000

OK
Cancel

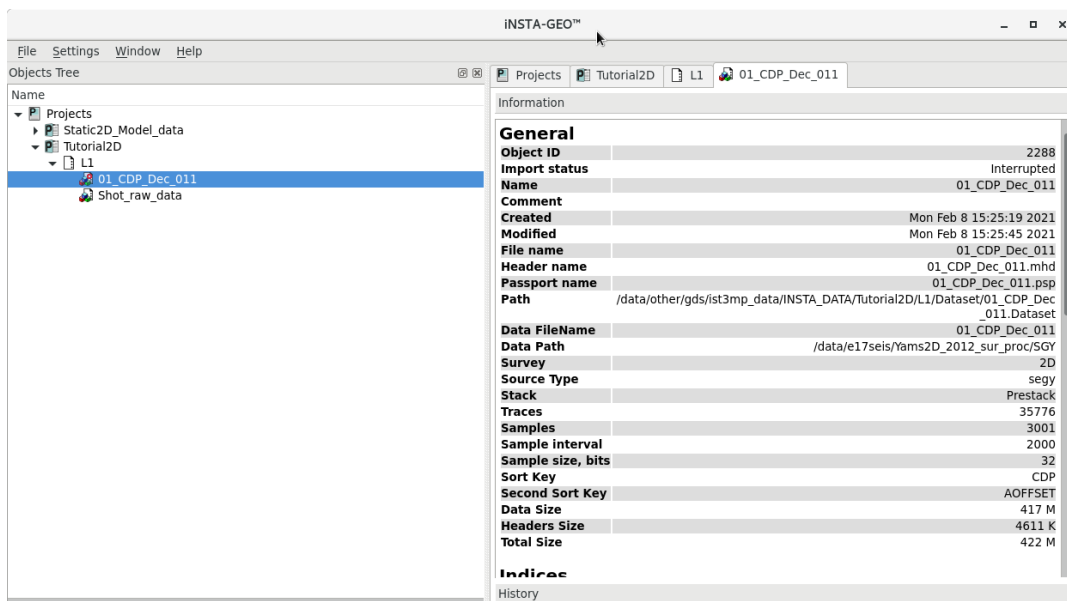
Таким образом, все необходимые предварительные действия были сделаны, можно приступать к загрузке SEG-Y файла. При нажатии кнопки **OK** в окне **Import SEG-Y to Line** начнется процесс считывания заголовков и создания паспорта данных. Информация о состоянии процесса выводится в нижней части окна регистрации. Этот процесс может конфигурации компьютера. занять от нескольких десятков секунд до нескольких минут в зависимости от

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



После загрузки SEG-Y файла появиться дополнительное окно, информирующее об успешном завершении данного процесса.

После окончания загрузки в списке проектов появиться набор данных с названием 01\_CDP\_Dec\_011. Если нажать **MB1** на набор, то в правой части основного интерфейса программы высветится информация о файле и диапазоны изменений заголовков трасс.



Таким же образом дополните набор данных без какой-либо предварительной обработки с именем **Shot\_raw\_data** и

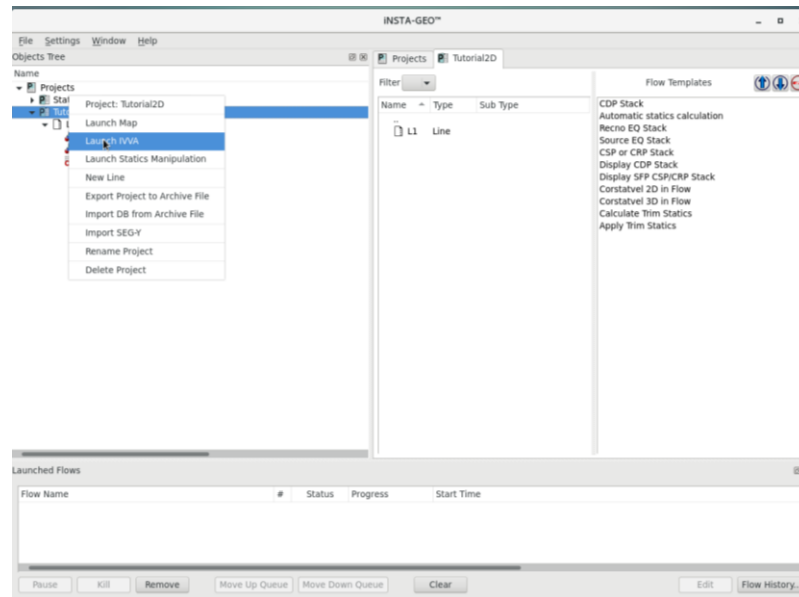
набор для перекрестного профиля с названием **01\_CDP\_Dec\_09**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

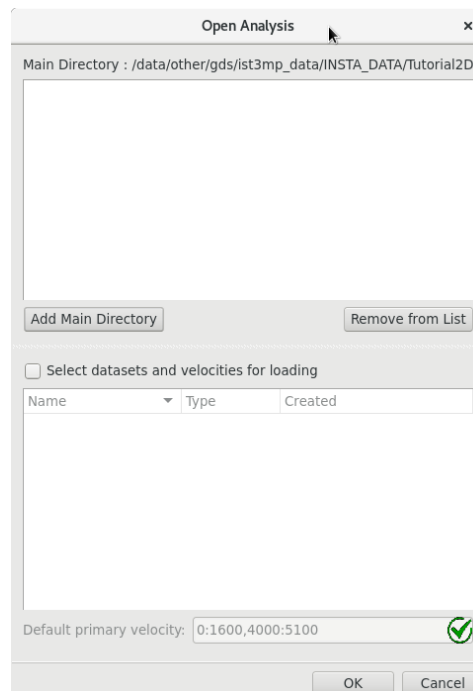
### Предварительный скоростной анализ

Для осуществления интерактивной коррекции статических поправок в трассы необходимо ввести кинематические поправки. Для этого необходимо произвести анализ скоростей суммирования. Анализ скоростей в системе **INSTA-GEO** выполняется с помощью модуля **Interactive Vertical Velocity Analysis (IVVA)**.

Для проведения анализа скоростей в линии **L1** необходимо, нажав **MB3** на имени проекта в главном окне **INSTA-GEO**, выбрать пункт в открывающемся меню **Launch IVVA**:



Откроется окно загрузки данных.



Для создания новой базы анализа необходимо нажать на кнопку **Add Main Directory**. В появившемся окне **New Main Directory** нажмите на кнопку

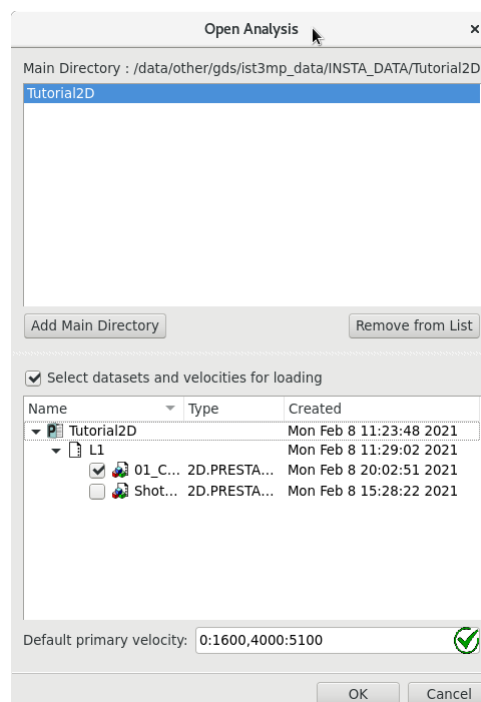
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

**Browse...** и укажите директорию, в которую будут записываться данные. Создайте директорию под именем **TUTORIAL2D** и нажмите **OK**.



В поле проектов окна **Open Analysis** появится название вашего проекта скоростного анализа с именем директории, которая была ранее создана – **TUTORIAL2D**.

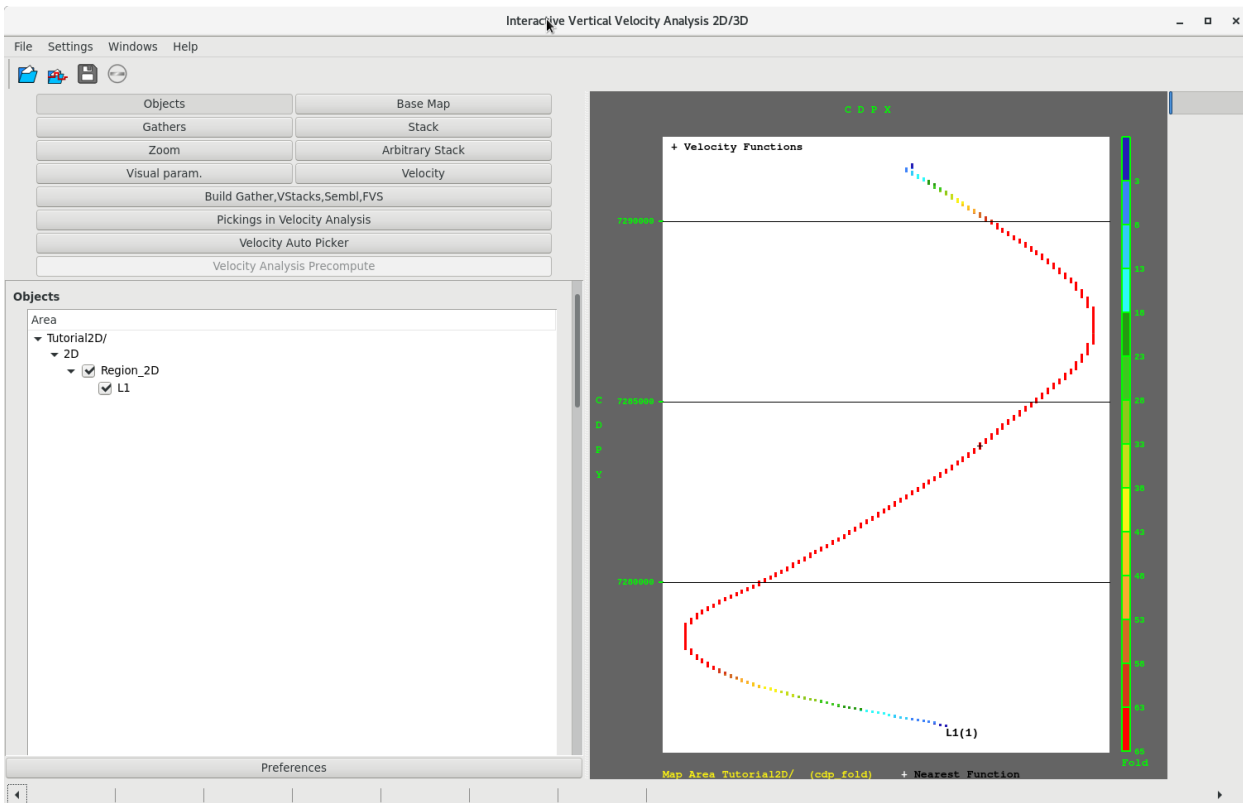
Далее необходимо поставить галочку напротив **Select datasets and velocities for loading** и в появившемся внизу списке выбрать датасет **01\_CDP\_Dec\_011**.



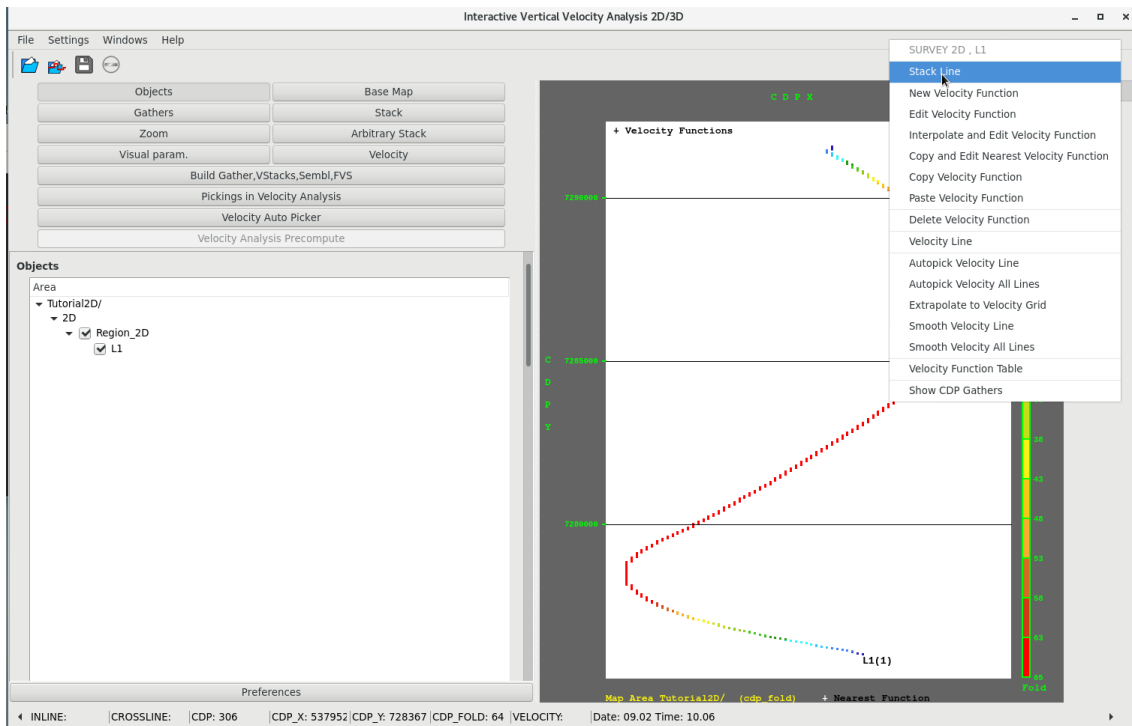
В поле **Default primary velocity** можно ввести значения времен и скоростей непосредственно в расположенном рядом окне. Введите в этом окне значения **0:1600, 4000:5100**. Данная запись означает, что будет создана одна скоростная функция на всем профиле. Эта функция будет состоять из двух точек: на времени 0 мс и 4000 мс; каждой паре значений первое соответствует времени (мс), второе – скорости (м/с).

После этого нажмите **OK**. Процесс загрузки займет не более минуты в зависимости от мощности компьютера и объема данных. В это время внизу в процентах показывается ход выполнения задачи, а справа пишутся сообщения о возможных ошибках.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

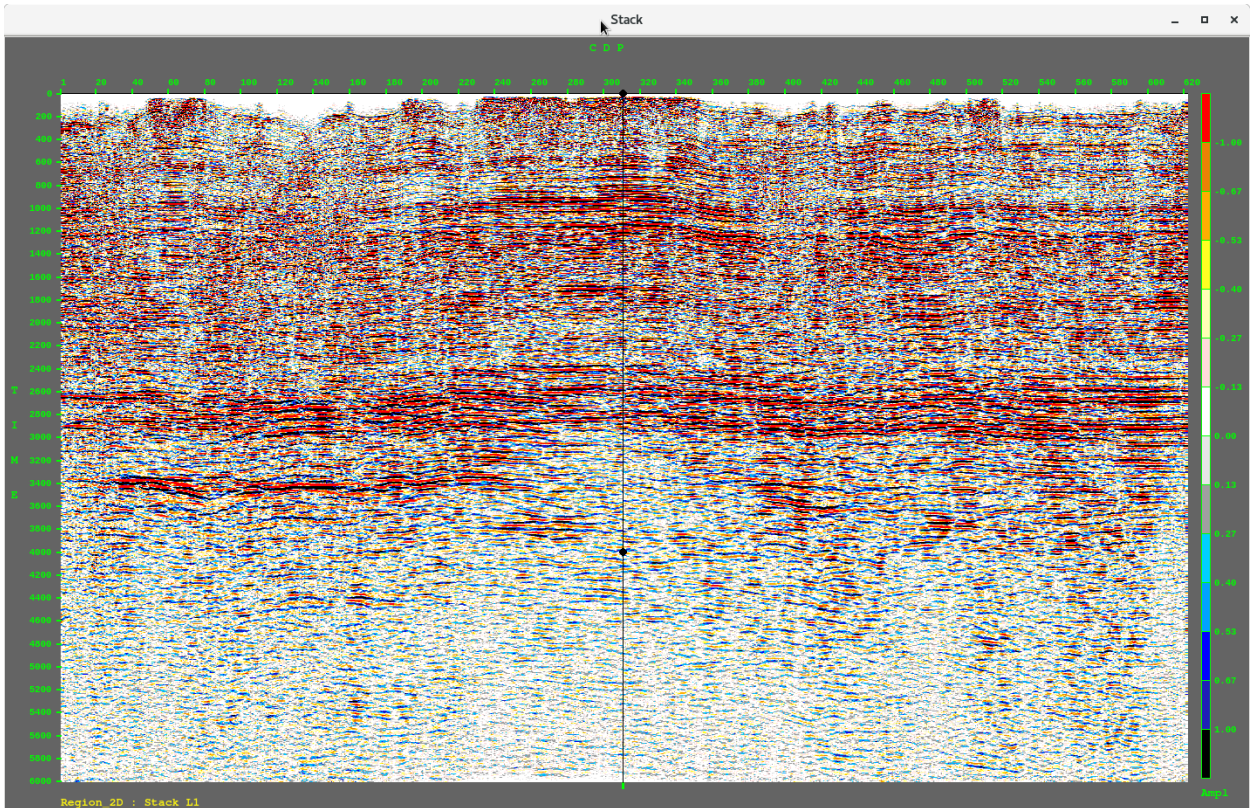


Следующим шагом является построение разреза ОГТ по профилю. Нажмите **MB3** на линии, откроется меню, в котором следует выбрать пункт **Stack Line**.

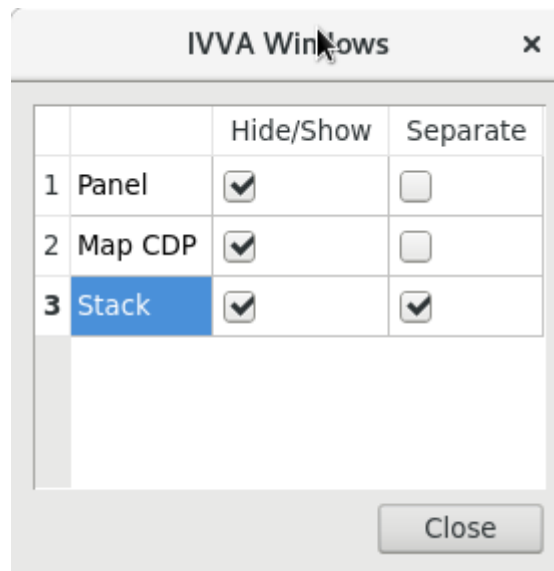


После этого отобразится суммарный разрез, полученный с указанным при загрузке скоростным законом.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Любую панель визуализации в IVVA можно отделить или присоединить к основной панели. Для этого в разделе **Windows** в верхней панели инструментов главного окна анализа поставьте или уберите галочку напротив нужного объекта в столбце **Separate**.



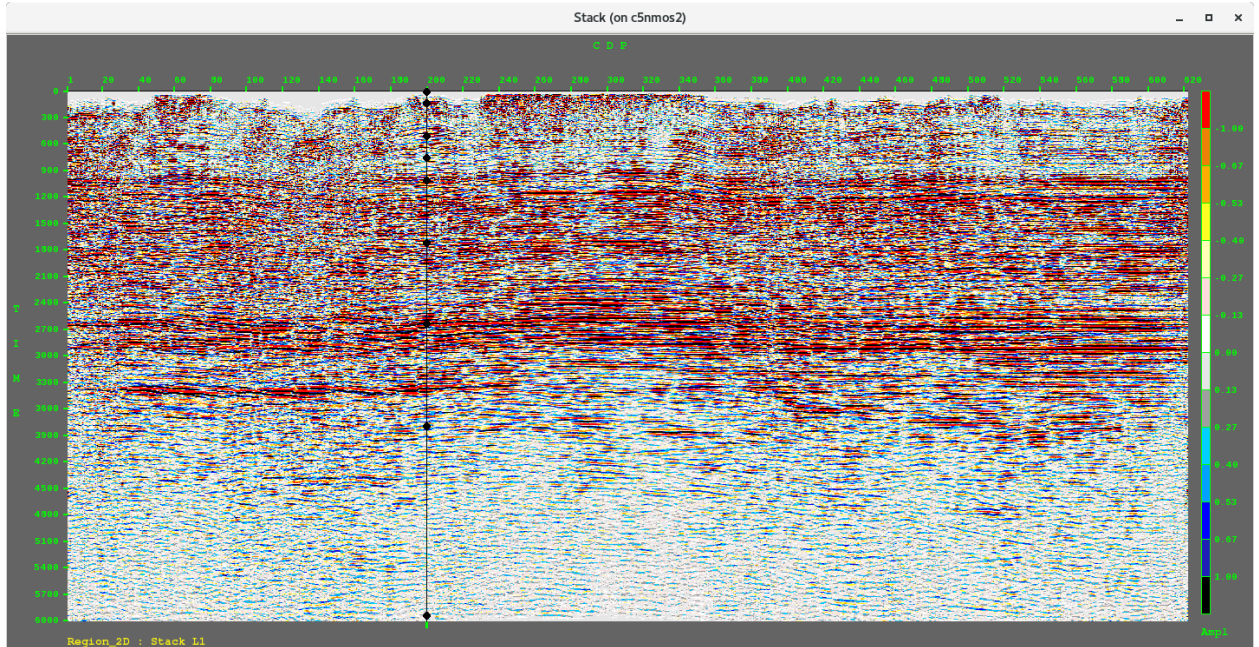
Если к компьютеру подключено два монитора, удобно перенести окно с разрезом на другой монитор.

При проведении первой итерации скоростного анализа следует выбирать места на разрезе, характеризующиеся относительно хорошей прослеживаемостью горизонтов. Не рекомендуется проводить скоростной анализ в местах, осложненных влиянием аномалии.

По умолчанию скоростной закон, поданный на вход, применяется к середине профиля.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Рекомендуется создать новую (удалив после этого старую) точку для скоростного анализа на ОГТ 200. Для этого необходимо перевести курсор на разрез в данное положение и нажать **MB3**. В открывшемся меню выбрать пункт **Copy and Edit Nearest Velocity Function**. Данная опция позволяет скопировать скоростной закон и перенести его на новое место разреза, а затем отредактировать.



После этого начнется формирование «суперсейсмограммы», создаваемой по некоторой совокупности соседних точек ОГТ, спектра скоростей и других панелей анализа. Необходимые параметры расчета берутся по умолчанию. В основной панели откроются окна с суперсейсмограммой, фрагментами разреза ОГТ, вертикальным скоростным спектром и полем скоростей.

Настройки для расчета суперсейсмограммы и спектра скоростей находятся в панели параметров в разделе **Build Gather, Vstacks, Sembl, FVS**.

При наличии двух дисплеев удобно отделить панель вертикального анализа в отдельное окно. Аналогично тому, как это было сделано с разрезом ОГТ, войдите в пункт главного меню **Windows** и поставьте галочку **Separate Vertical Analysis**.

Можно приступить к пикировке вертикальной функции скоростей.

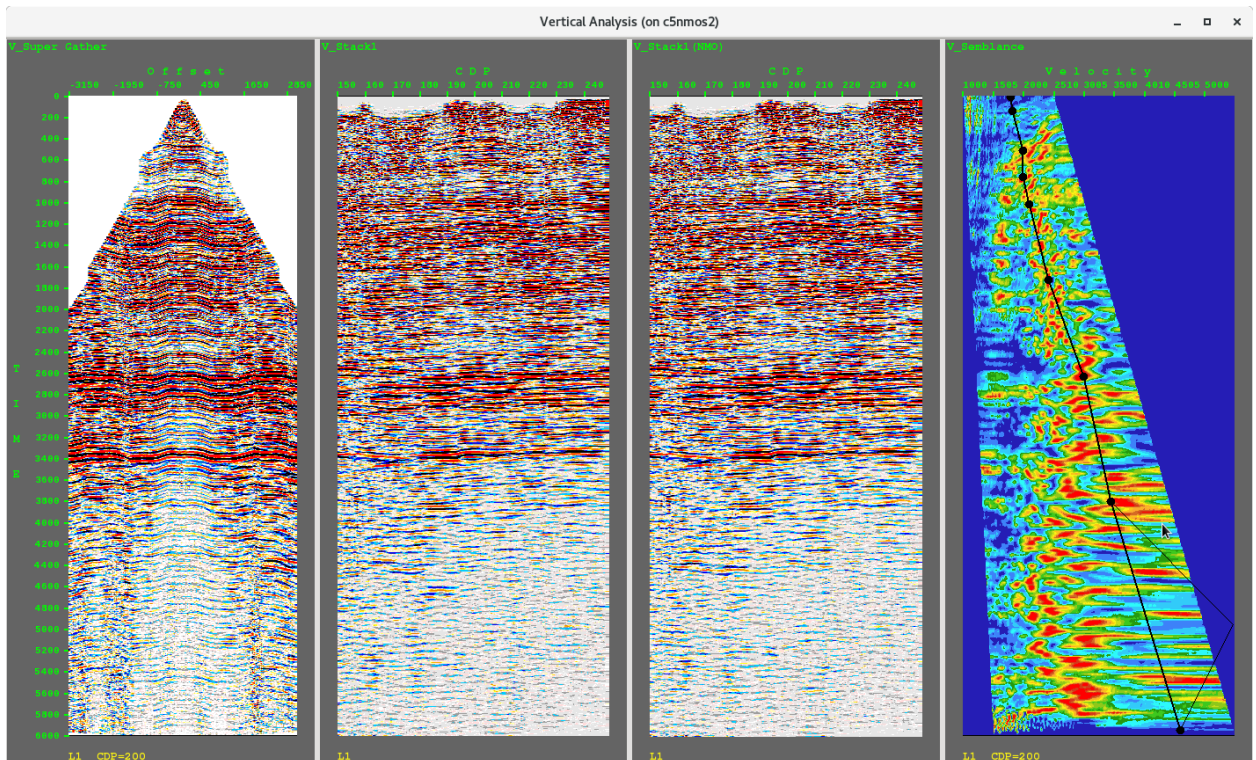
Пикировка скоростей производится по вертикальным спектрам скоростей в окне **Vertical Analysis**. Пропикируйте вертикальную функцию, нажимая **MB1** по спектру скоростей. При этом одновременно с передвижением курсора по спектру скоростей будет производиться перестроение правого фрагмента разреза ОГТ на панели скоростного анализа.

Первичная пикировка спектра в точке анализа осуществляется в режиме последовательного продвижения от минимального времени к максимальному. В этом режиме достигается экономия машинных ресурсов. Закончив пикировку, нажмите **MB3** в поле спектра скоростного анализа для сохранения вертикальной функции.

Точки проведенного анализа будут отображаться вертикальной черной полосой на разрезе и на поле скоростей.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



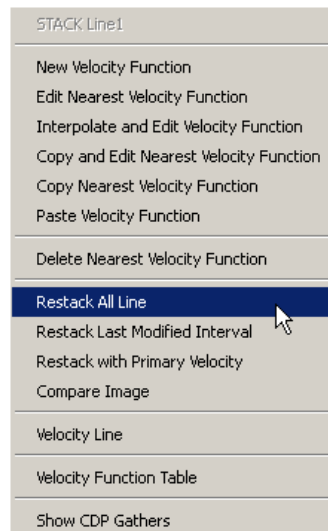
Для редактирования пропикированной ранее функции расположите курсор на разрезе ОГТ или на поле скоростей вблизи соответствующей точки, вызовите меню, нажав **MB3**, и выберите пункт **Edit Nearest Velocity Function**.

В окне вертикального анализа откроются соответствующие суперсейсмограмма и спектр скоростей с нанесенной пикировкой. Для изменения пикировки необходимо подвести курсор к существующей черной точке на спектре скоростей, нажать **MB1** и, не отпуская, перевести курсор в положение, соответствующее новому значению скорости. Для удаления существующей точки пикировки на спектре скоростей в режиме редактирования необходимо подвести к ней курсор и нажать клавишу **Delete**. Потренируйтесь, создайте новую точку анализа, отредактируйте ее и сохраните с помощью **MB3**.

Удалите первоначальную точку анализа. Для этого нажмите **MB3** на разрезе рядом с вертикальной линией и в открывшемся меню выберите пункт **Delete Nearest Velocity Function**.

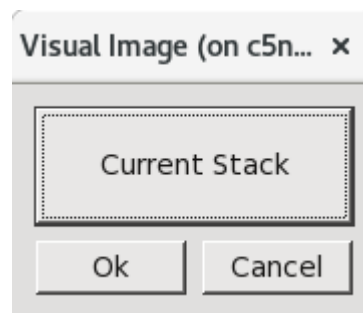
Для оценки качества выбранных скоростей необходимо пересуммировать разрез ОГТ. Для этого нажмите **MB3** на окне с разрезом ОГТ и в открывшемся меню выберите пункт **Restack All Line**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



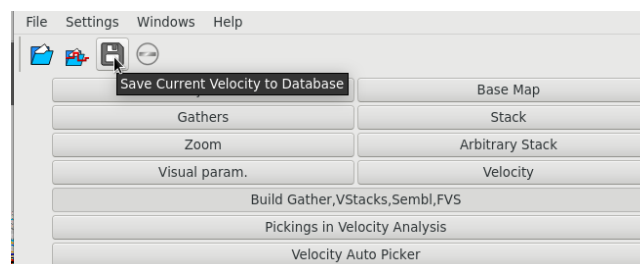
Начнется пересчет разреза ОГТ. Информация о том, насколько выполнена работа (в процентах), отображается в статусной строке в нижней части основного окна модуля IVVA.

По окончании суммирования предыдущий вариант разреза ОГТ в окне **Stack** будет заменен на новый, полученный с текущими скоростями. При этом откроется небольшая панель переключения с кнопкой **Current Stack**, с помощью которой можно чередовать изображение текущего и предыдущего вариантов (предыдущему соответствует надпись **Previous Stack**).



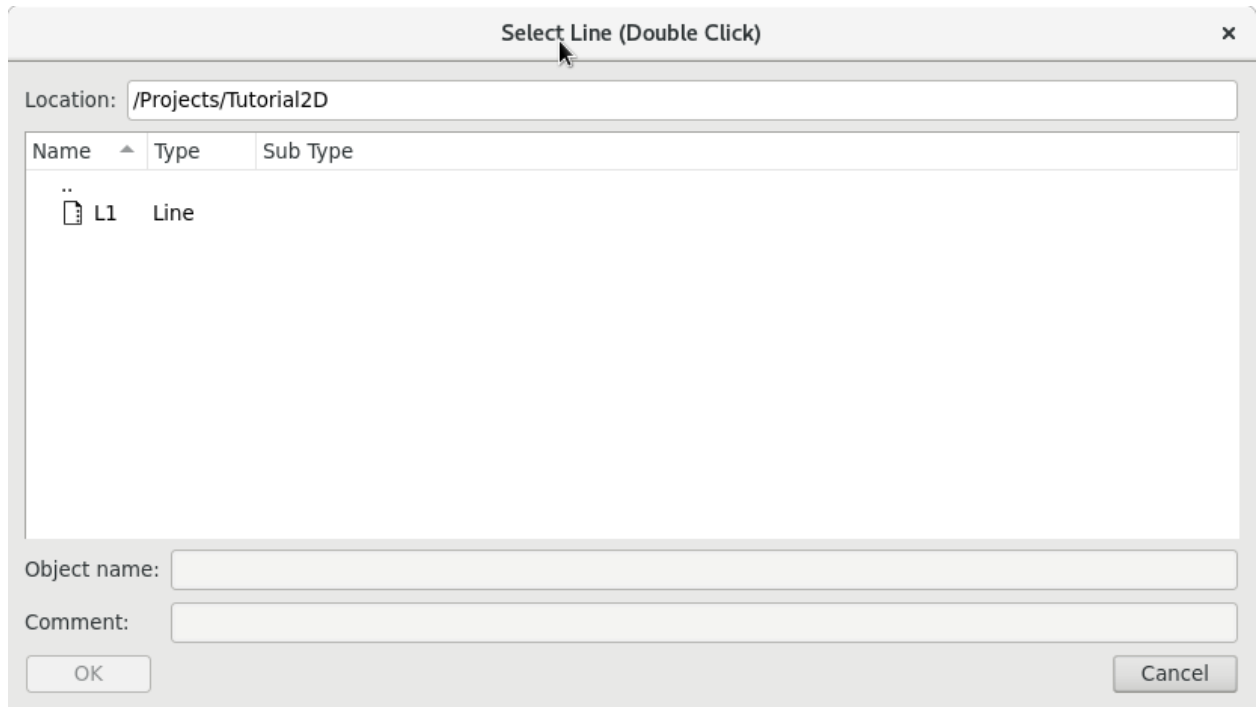
Для дальнейших действий необходимо закрыть эту панель, нажав кнопку **Cancel**.

После того как скорость будет окончательно подобрана, необходимо сохранить её в базу данных основной системы **iNSTA-GEO**. Для этого откройте основной интерфейс скоростного анализа. Нажмите кнопку **Save Current Velocity to Database**, которая располагается в верхнем левом углу окна.

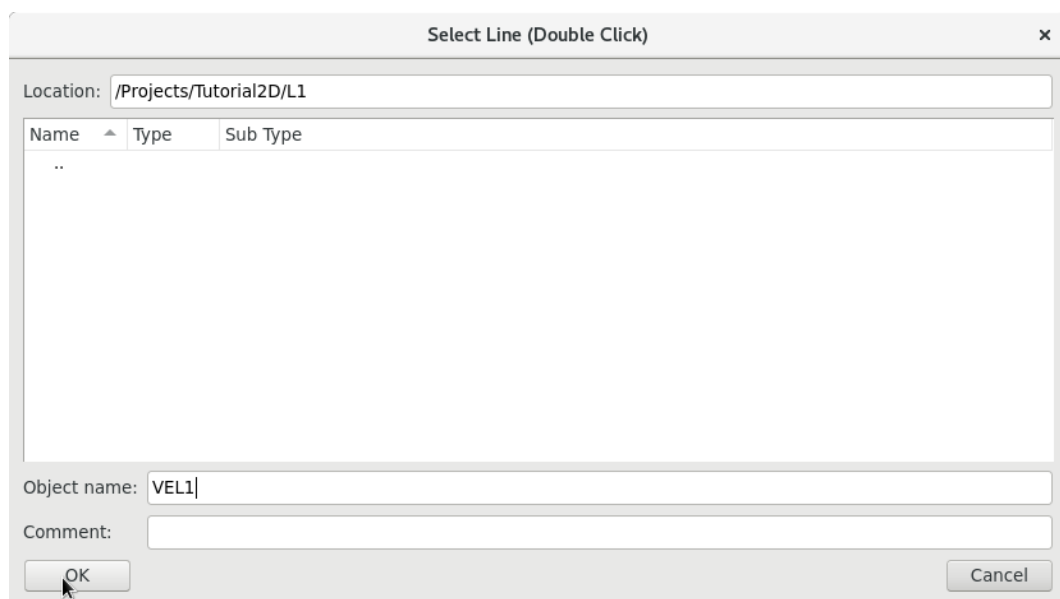


Откроется окно с вашей линией.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Необходимо дважды щелкнуть по названию линии, в результате чего вы войдете в окно сохранения скоростей. В активном поле **Object Name** введите имя **VEL1**, под которым скорости будут храниться в базе данных, после чего нажмите **OK**.



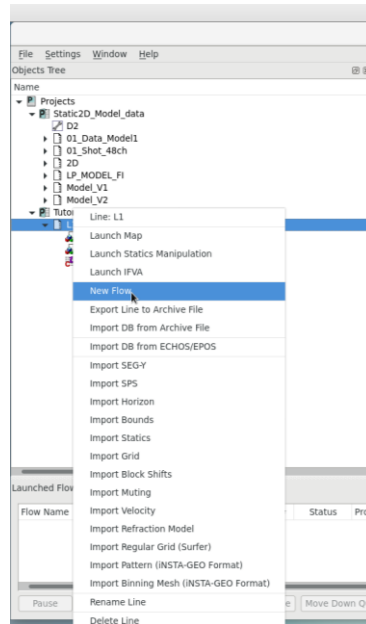
Чтобы закончить скоростной анализ и выйти из IVVA, зайдите в пункт главного меню **File -> Exit**.

### ***Построение предварительного разреза ОГТ***

Построим разрез ОГТ по данному профилю и посмотрим искажения, вносимые статической аномалией.

Для этого нажмите **MB3** на имени линии и в появившемся меню выберите пункт **New Flow**.

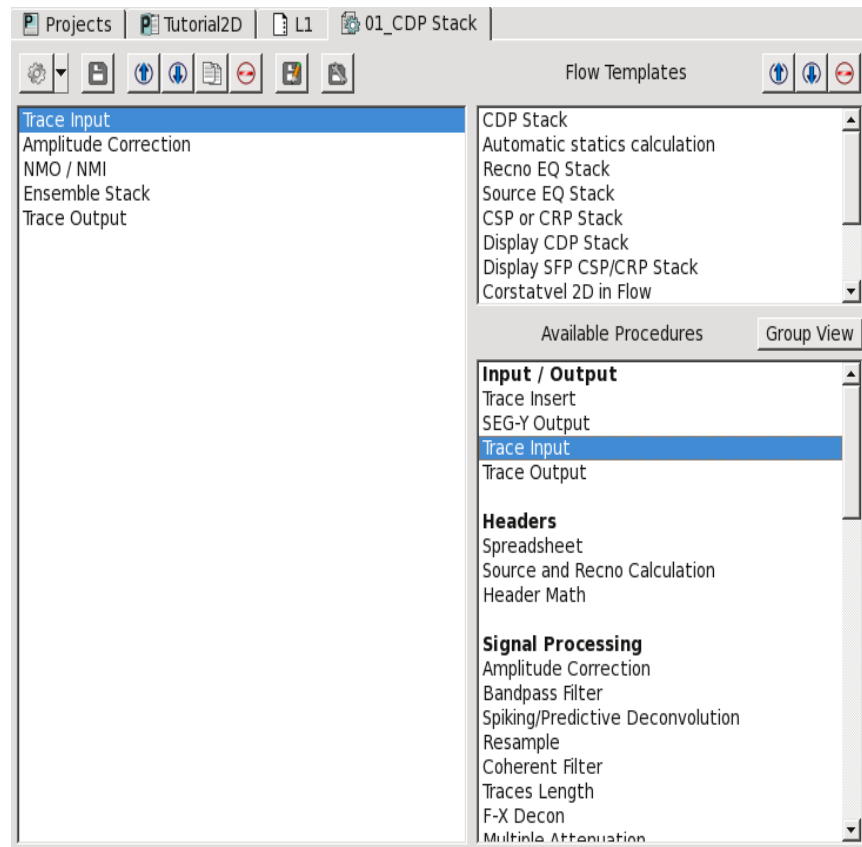
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В окне **New Flow for Line** в поле **Enter flow name** необходимо ввести имя потока. Создайте поток под названием **01\_CDP\_stack**. Созданный пустой поток появится в списке объектов линии **L1** со значком . Зайдите в данный поток дважды щелкнув по нему с помощью **MB1**. Список процедур, которые могут быть добавлены в поток, располагаются в окне **Available Procedures**.

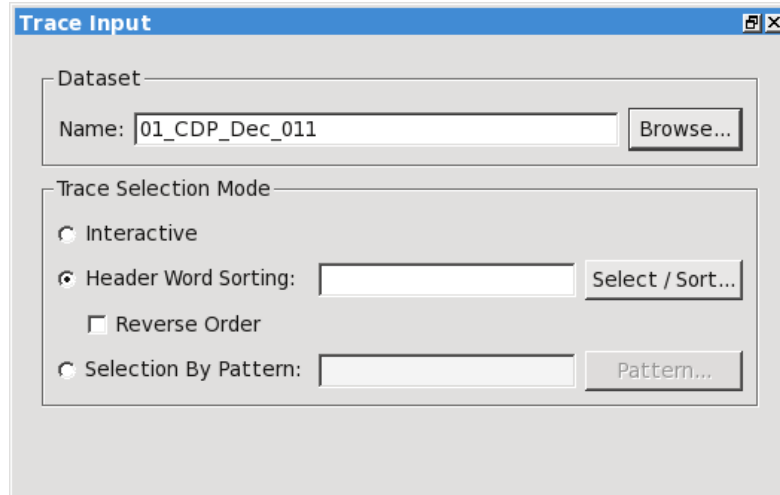
Чтобы добавить необходимую процедуру из списка в поток, дважды щелкните по ней с помощью **MB1**.

Составьте поток из процедур **Trace Input**, **Amplitude Correction**, **NMO/NMI**, **Ensemble Stack** и **Trace Output**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Для редактирования параметров указанных процедур необходимо нажать **MB2** на выбранном объекте и внести соответствующие значения. В окне параметров **Trace Input** укажите набор исходных данных – **01\_CDP\_Dec\_011**, и его сортировку, активировав пункт **Header Word Sorting**:

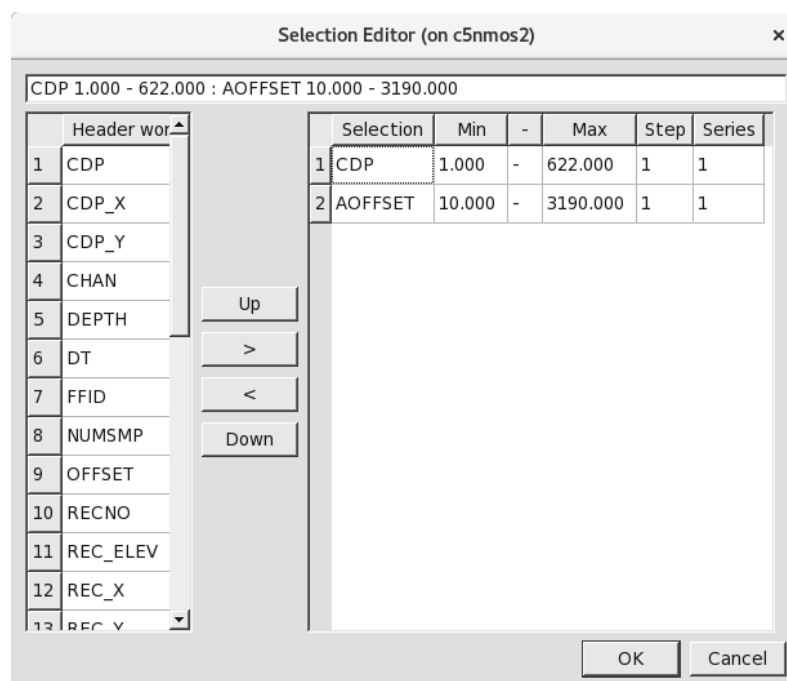


Нажмите **MB1** на кнопке **Select/Sort**, после чего откроется окно сортировки данных. Первым ключом сортировки укажите позиции ОГТ (**CDP**), вторым – удаления (**AOFFSET**).

Для этого в списке заголовков трасс в левой части панели следует выбрать название заголовка, соответствующее ключу сортировки – сначала **CDP**. Нажмите **MB1** на этом слове и затем на клавише **>**.

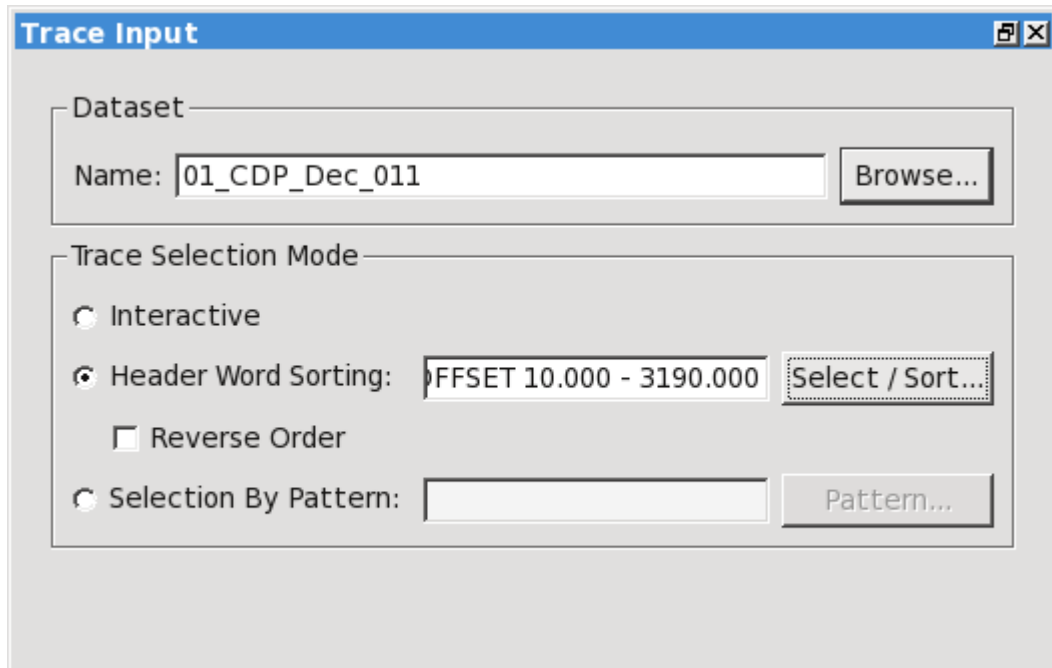
В правой части окна в таблице под номером 1 возникнет слово **CDP**. Значения **Min** и **Max** будут автоматически заполнены соответственно минимальным и максимальным значениями данного заголовка в указанном наборе данных (**01\_CDP\_Dec\_011**).

То же самое надо повторить для ключа **AOFFSET**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Окно сортировки закройте кнопкой **ОК**. В результате панель параметров **Trace Input** будет выглядеть следующим образом:

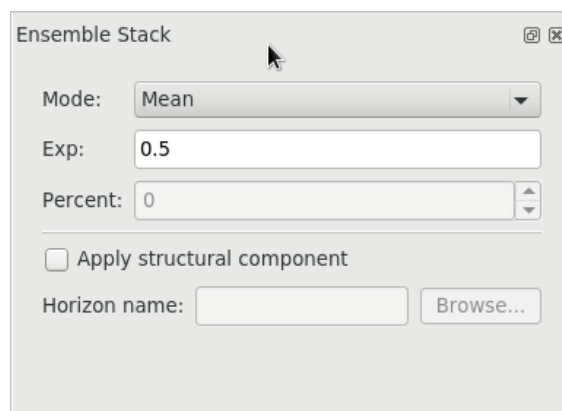


Процедура **Amplitude Correction** позволяет выполнять автоматическую регулировку амплитуд с нормировкой в заданном окне. Более подробно параметры данной процедуры описаны в **Help**. Выберите режим **AGC** с длиной окна 500 мс.

Процедура **NMO/NMI** осуществляет применение кинематических поправок, полученных в приложении **Interactive Vertical Velocity Analysis**, либо импортированных из другой обрабатывающей системы. Выберите режим **Velocity from Database**, в окне **Browse** нажмите на файл скоростей, полученный в **IVVA**.

В поле **Mute percent** требуется указать процент мьютинга автоматической растяжки импульсов при вводе кинематических поправок (чем меньше процент, тем большая область будет обнуляться). Задайте значение данного параметра 30.

Закройте панель управления **NMO/NMI**, щелкнув **MB1** в поле окна потока, и откройте панель параметров **Ensemble Stack**.




В поле **Exp** укажите число 0.5, после чего можно закрыть окно управления процедуры **Ensemble Stack**, не меняя остальные параметры.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

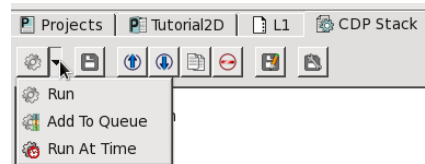
В панели управления **Trace Output** укажите имя и формат хранения создаваемого набора данных. Активируйте пункт **Manual dataset selection** и в поле **Dataset name** введите имя **01\_CDP\_Stack**.

Итоговый список процедур и параметров должен быть следующим:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, AOFFSET: 10-3190
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 01_CDP_Stack

Запустите расчет сформированного потока с помощью кнопки **Run** .

Панель инструментов в верхней части окна потока позволяет производить следующие действия с потоком: запустить поток для расчета немедленно, поставить поток в очередь, запустить поток в указанное время на счет, сохранить сформированный поток, переместить процедуру потока вверх или вниз, скопировать процедуру, выделенную с помощью **MB1**, и добавить ее в поток, удалить процедуру, сохранить поток под новым именем и в новом месте, сохранить созданный поток в списке шаблонов потоков (окно **Flow Templates**).

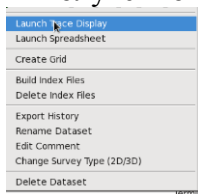


Ход выполнения потока показан с помощью индикатора выполнения в нижнем окне основного интерфейса программы **iNSTA-GEO** с названием потока и статусом **Running** (по завершении выполнения статус изменится на **Finished**).

Теперь откроем полученный разрез в приложении **Trace Display**. Для этого можно воспользоваться двумя способами:

1) запустить приложение **Map**, нажав **MB3** на названии линии **L1** и выбрав в выпадающем списке **Launch Map**. В левом нижнем углу приложения **Map** в дереве объектов **Objects tree** нажать **MB3** на названии полученного разреза ОГТ и в выпадающем списке выбрать **Launch Trace Display**.

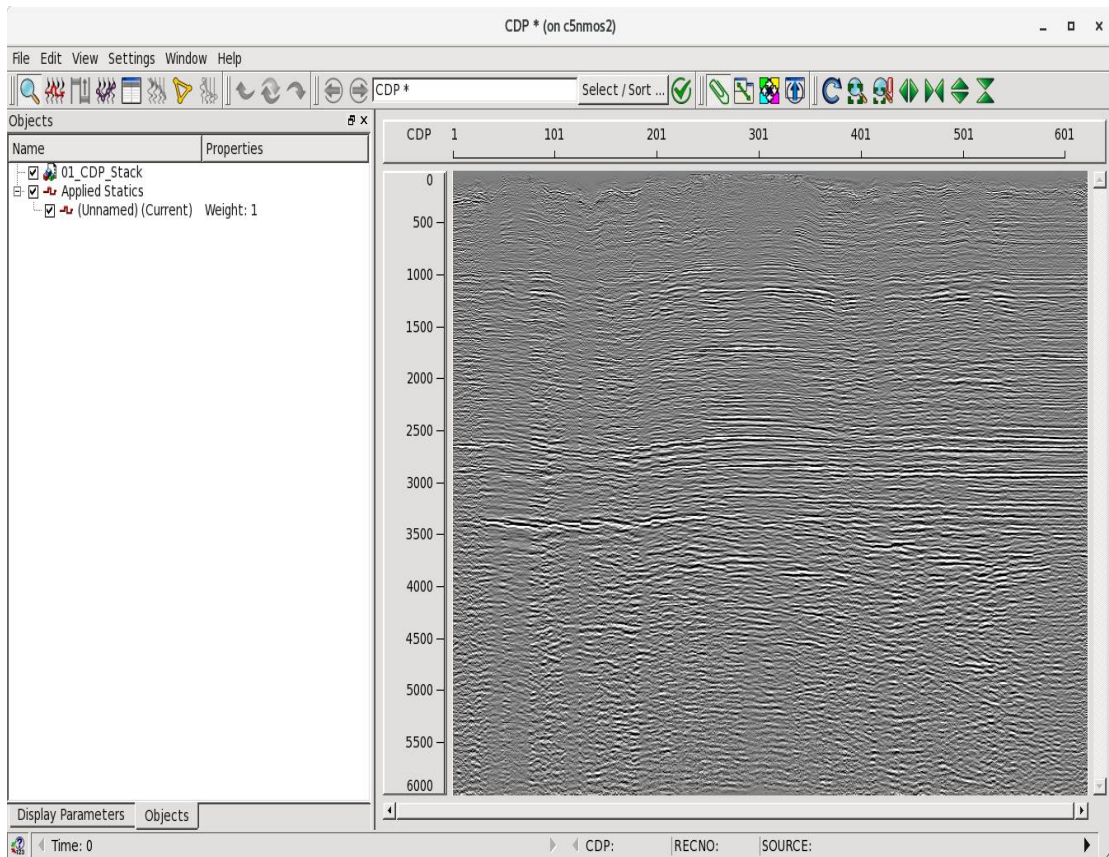
2) открыть разрез через главное окно проектов **iNSTA-GEO**, нажав **MB3** на названии полученного разреза и выбрав в выпадающем списке **Launch Trace**



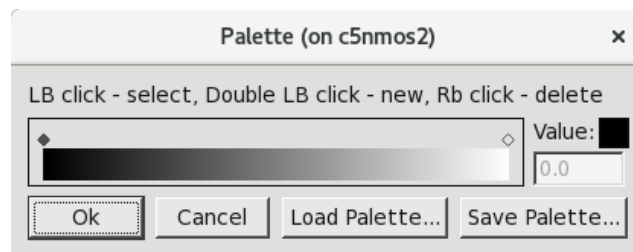
**Display**.

После этого откроется изображение суммарного разреза ОГТ:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В панели **Display Parameters** можно настроить визуализацию разреза. Активировав опцию **Color**, нажмите на цветовой палетке.



В этом окне можно загрузить шаблоны существующих палеток (**Load Palette...**) или создать новую. При активации опции **Wiggle** включается визуализация трасс методом отклонений.

На панели **Signal processing** расположены две процедуры сигнальной обработки – **Bandpass Filter** и **Amplitude Correction**. Для применения нужной процедуры к данным поставьте галочку напротив нее, установите соответствующие параметры с помощью кнопки **Settings** и активируйте опцию **Show result**.

### ***Расчет разреза равных удалений***

Одним из признаков поверхностных неоднородностей являются значительные изменения первых вступлений на разрезах равных удалений.

Для построения разреза равных удалений необходимо использовать исходные сейсмограммы с введенными статическими поправками за рельеф – **Shot\_raw\_data**. Чтобы первые вступления были «чистыми», любая сигнальная обработка должна быть исключена.

Создайте поток под названием **01-Common\_offset\_stack**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

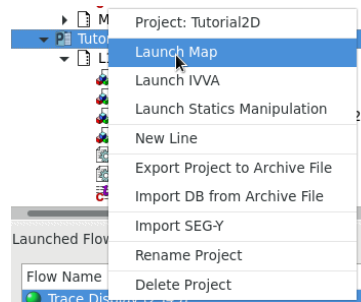
Таким образом, поток для расчета разрезов равных удалений будет иметь следующий вид:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: Shot_raw_data, Mode: Header Word Sorting – RECNO: 1-311, OFFSET: 600-650
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection, Dataset name: L1_eq_pos_rec_stack, Trace sample size: 2 byte

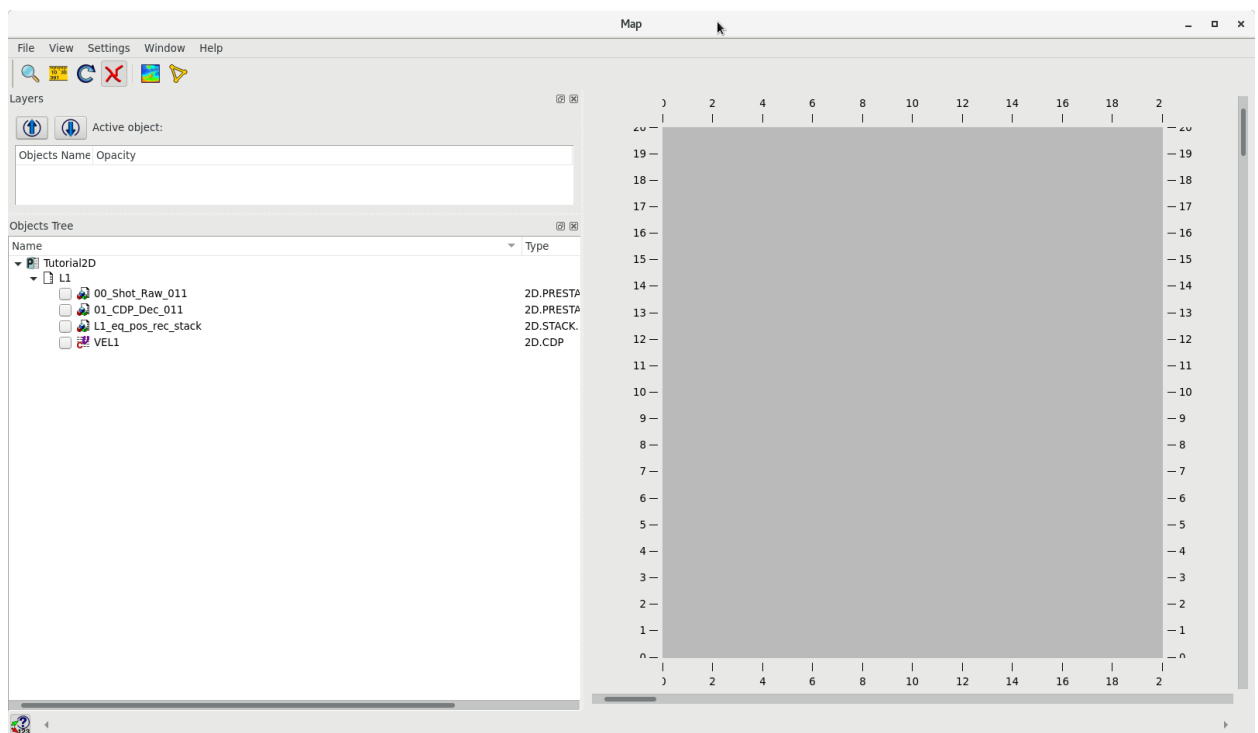
### Пикировка первых вступлений по разрезам равных удалений

Следующим шагом является визуализация полученного разреза и пикировка первых вступлений.

Для визуализации необходимо запустить приложение **Map**, которое является многофункциональной картой и служит для визуализации данных. Для этого переместите курсор на название линии или проекта в дереве проектов, нажмите **MB3** и в открывшемся меню выберите пункт **Launch Map**.

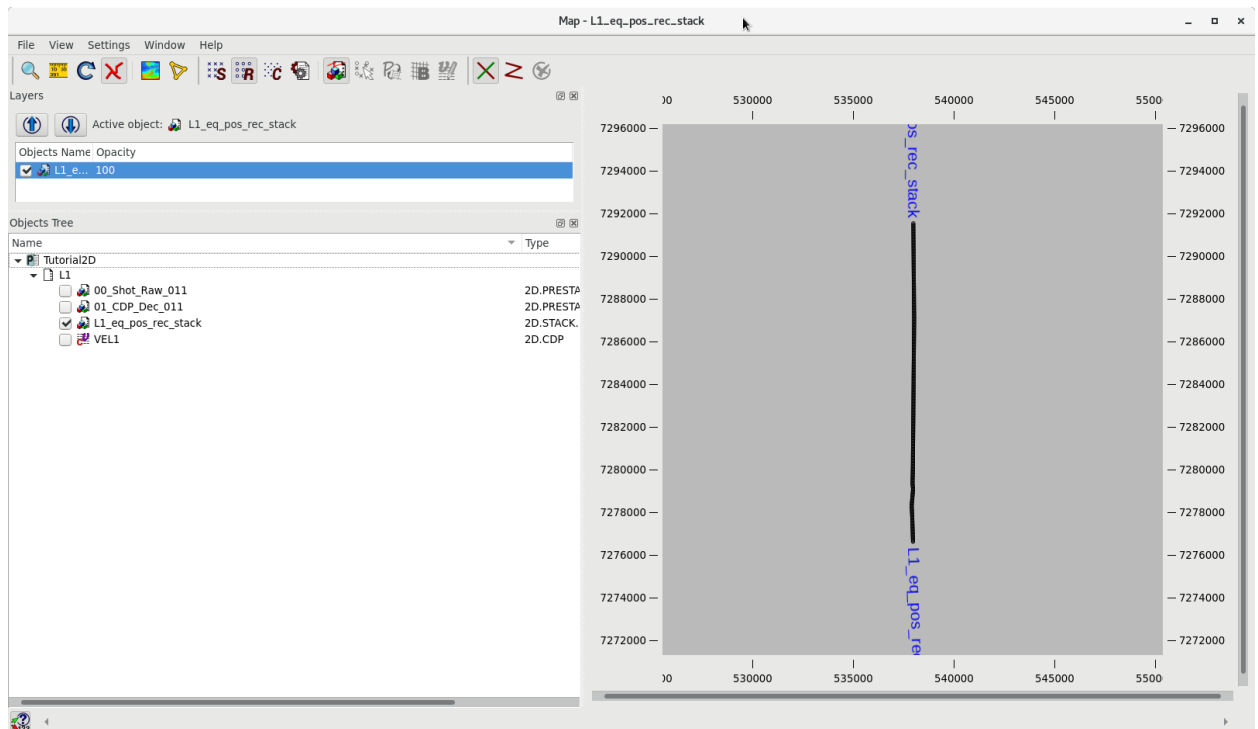


Откроется окно приложения **Map**.



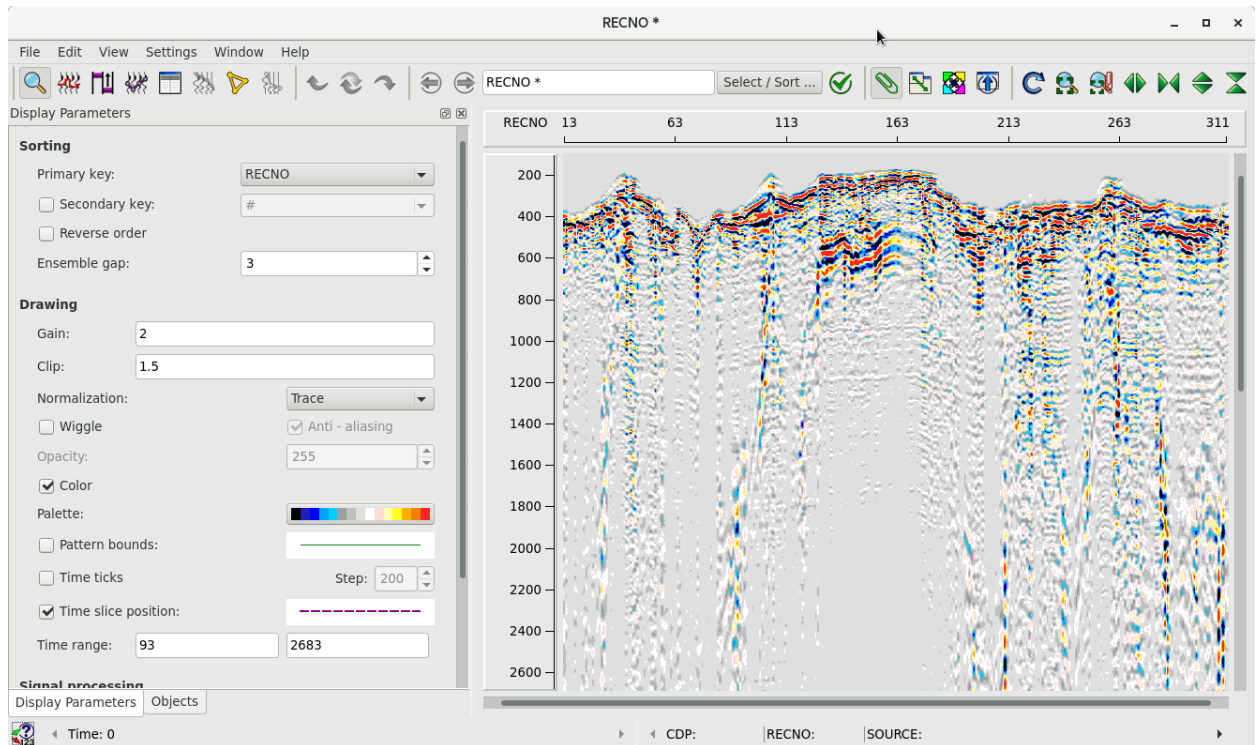
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

В списке наборов данных, созданных в данном проекте, выберите набор данных **L1\_eq\_pos\_rec\_stack** и нажмите **MB1** в квадрате перед этим названием. При первой активации любого набора данных на карте начнется построение индексов для дальнейшего быстрого интерактивного доступа к данным. В дальнейшем, если заголовки данных не были изменены, то построения индексов не будет. После построения индексов на карте отобразится профиль в плане. Для того чтобы профиль отображался в плане таким образом, как показано на рисунке ниже, нажмите на значок лупы на панели инструментов. На панели появятся дополнительные инструменты, относящиеся к масштабированию изображения. Нажмите на значок лупы с соотношением 1:1 (Prop Scale). Затем закройте режим масштабирования, нажав еще раз на значок лупы.



Для визуализации разреза равных удалений нажмите **MB3** на линии в плане. В появившемся меню переместите курсор на пункт **Show Stack** и затем из всплывающего подменю выберите пункт **New window** и нажмите **MB1**. В результате откроется новое окно приложения **Trace Display** с разрезом равных удалений. В открывшемся окне поставьте галочку **Color** и уберите галочку **Wiggle**. На рисунке ниже используется предустановленная палетка `velink.pal`.

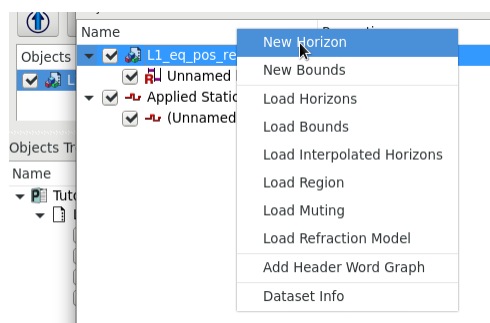
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



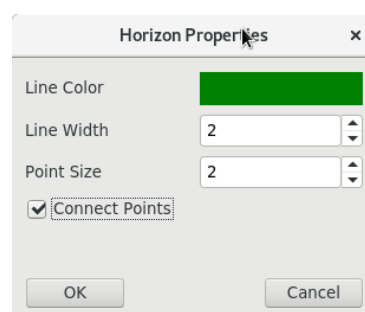
Полученный разрез можно использовать для оценки наличия аномалий в верхней части разреза вдоль профиля. Видно, что в середине разреза приблизительно на пикетажах 180-255 наблюдается существенное увеличение времен первых вступлений, связанное с влиянием зон растепления многолетнемерзлых пород.

Пропикируйте первые вступления на данном разрезе.


В нижнем левом окне **Objects** на панели **Name** отмечен текущий визуализируемый набор трасс. Нажмите **MB3** на наименовании набора. Откроется меню, выберите в нем пункт **New Horizon** и нажмите **MB1**:

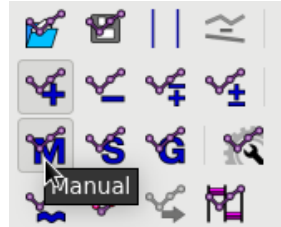


После этого отобразится окно с параметрами пикировки, которые Вы можете редактировать.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Для перехода непосредственно в режим пикировки необходимо нажать **MB1** на кнопке  **Picking** в верхней полосе на панели **Trace Display**. Автоматически в верхней части окна появится дополнительная панель набора инструментов:



Первые четыре режима панели отвечают за выбор фазы отражения, по которой производится пикировка: максимум амплитуды, минимум амплитуды, переход через 0 с минимума на максимум и с максимума на минимум.

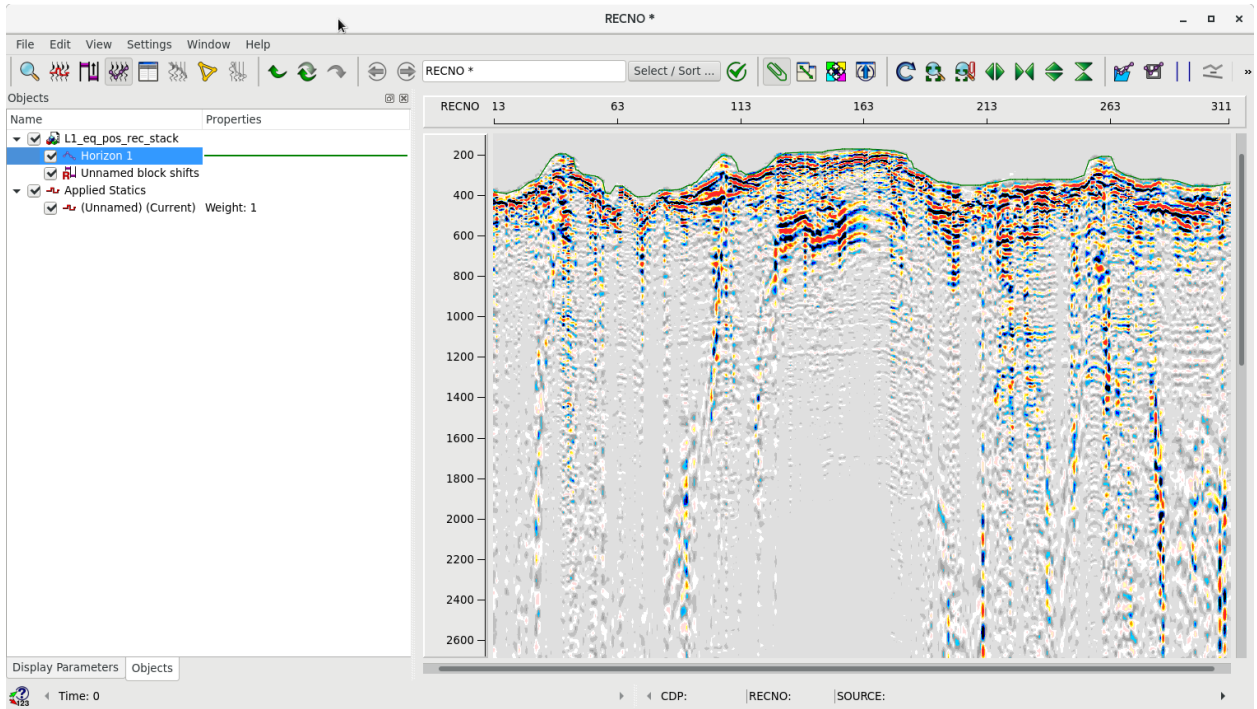
Следующие три режима позволяют выбрать режим пикировки горизонта: ручной, полуавтоматический и автоматический. При пикировке в ручном режиме новые точки добавляются при нажатии **MB1**. При пикировке в автоматическом режиме после нажатия **MB1** программа пытается провести горизонт в обе стороны от выбранной точки. При пикировке в полуавтоматическом режиме программа пытается провести горизонт между двумя выбранными точками, если горизонт уже содержит какие-то точки, то горизонт проводится между крайней точкой и выбранной. Во всех режимах пикировки точки можно удалять, нажимая и передвигая **MB2**.

Последняя группа настроек редактирования горизонта отвечает за выбор настроек автопикировки, сглаживание текущего горизонта, линейно интерполирует значения созданной пикировки на каждую трассу.

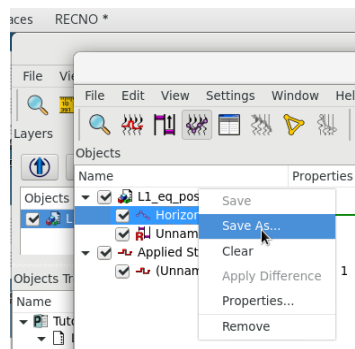
Для удобства проведения пикировки первых вступлений можно увеличить изображение по шкале времен. Для этого, удерживая **MB1**, выделите диапазон, ведя курсором по шкале времени (допустим, 0-2600 мс).

Можно приступить к пикировке. Переведите курсор в область разреза и, нажимая **MB1**, не соблюдая особенной точности, проведите горизонт, повторяя поведение первых вступлений на разрезах равных удалений.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

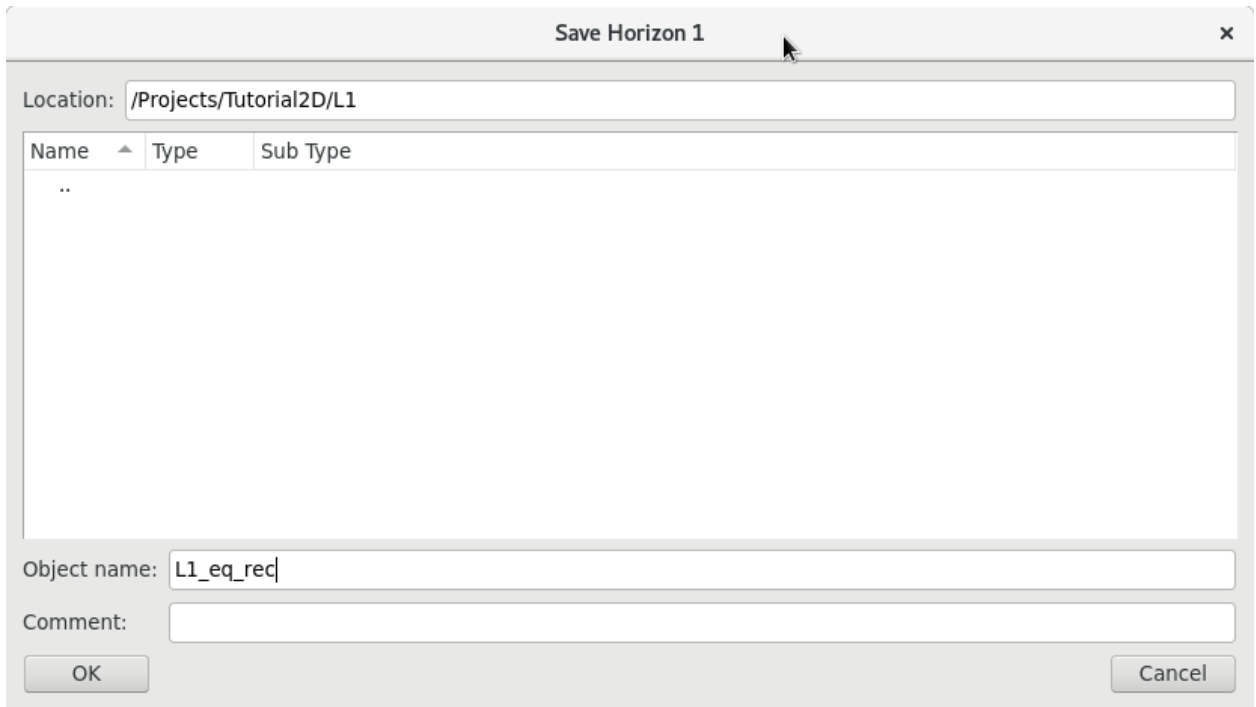


Для сохранения пикировки в базе данных системы нажмите **MB3** на названии пикировки **Horizont 1** в левом нижнем окне панели (**Horizont 1** - имя новой пикировки по умолчанию).



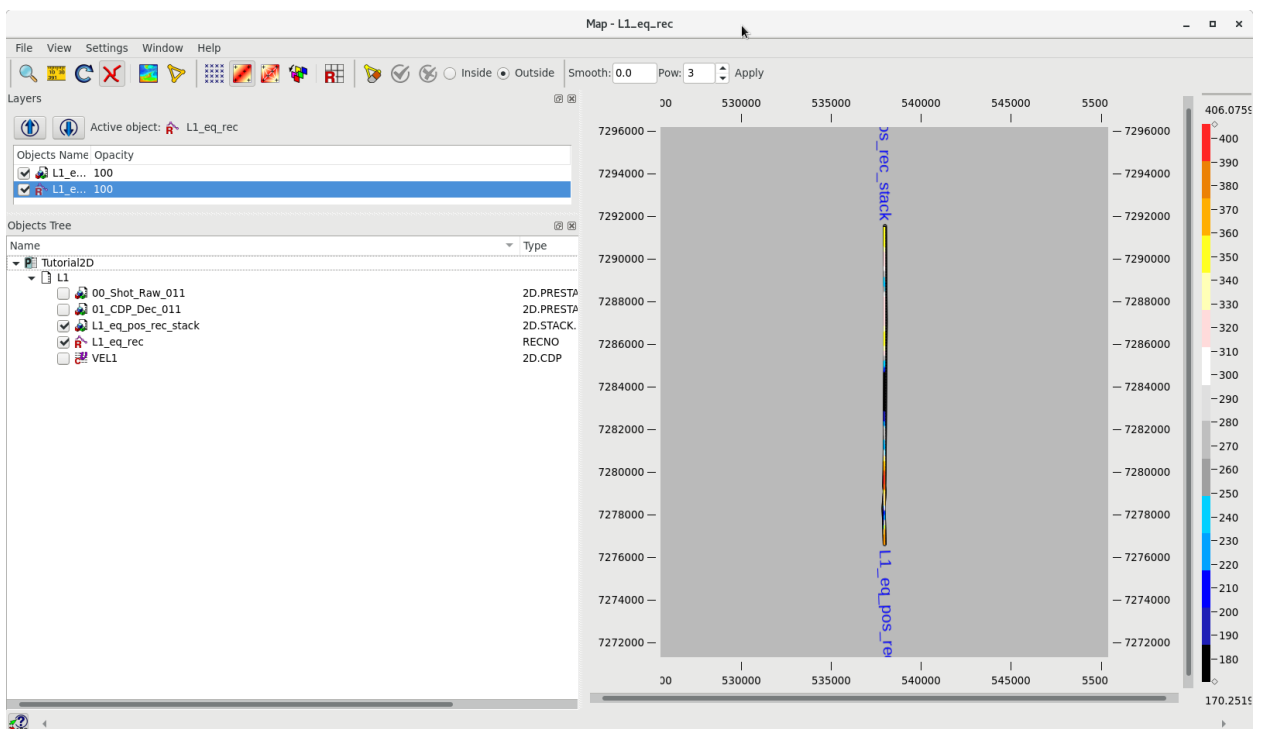
В открывшемся меню выберите пункт **Save As...** и нажмите **MB1**, что вызовет новое окно **Save Horizon 1**:


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В поле **Object Name** следует ввести название, под которым пикировка сохранится в базе данных (например, **L1\_eq\_rec**). После чего нажмите **ОК**. После сохранения пикировки окно автоматически закроется.



Полученную пикировку можно визуализировать на карте. Для этого в окне приложения **Map** в дереве объектов **Objects** с помощью **MB1** поставьте галочку напротив горизонта **L1\_eq\_rec**.

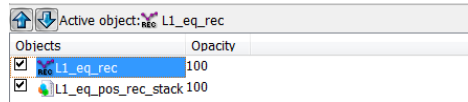


Для удобного просмотра и анализа необходимо применить пропорциональный масштаб **Prop scale**  к профилю, который приведет координаты X и Y к одному

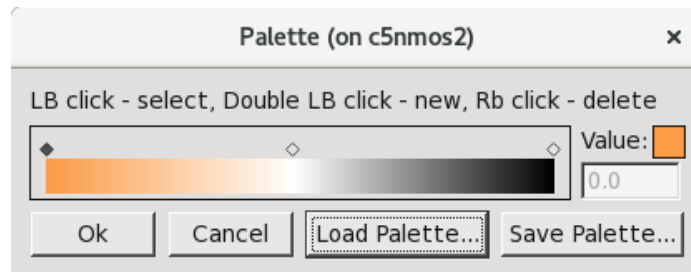
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

масштабу. Для этого нажмите кнопку Zoom  и в появившейся панели нажмите кнопку пропорционального масштаба.

С целью улучшения визуализации горизонта на карте приложения **Map** в окне **Layers** при помощи стрелок   переместите горизонт **L1\_eq\_rec** выше относительно набора данных **L1\_eq\_pos\_rec\_stack**.

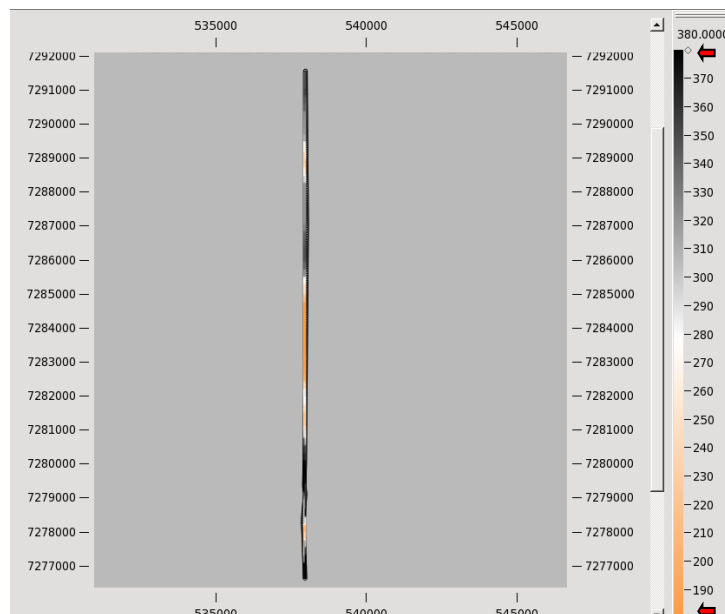


Чтобы сменить цветовую палетку дважды щелкните **MB1** в окошке палитры (по умолчанию справа от основной карты). Выберите палетку **blkwtord.pal** и нажмите **Ok** сначала в окне выбора палетки и затем в окне **Palette**. Именно эту палетку мы будем использовать при анализе первых вступлений на карте.



Настройте динамический диапазон отображения карты пикировки первых вступлений от 180 до 380 мс. Для этого нажмите и удерживайте с помощью **MB1** ромбические ползунки на шкале (обозначены красными стрелками на рисунке ниже).

После всех произведенных действий основное окно карты должно выглядеть следующим образом:



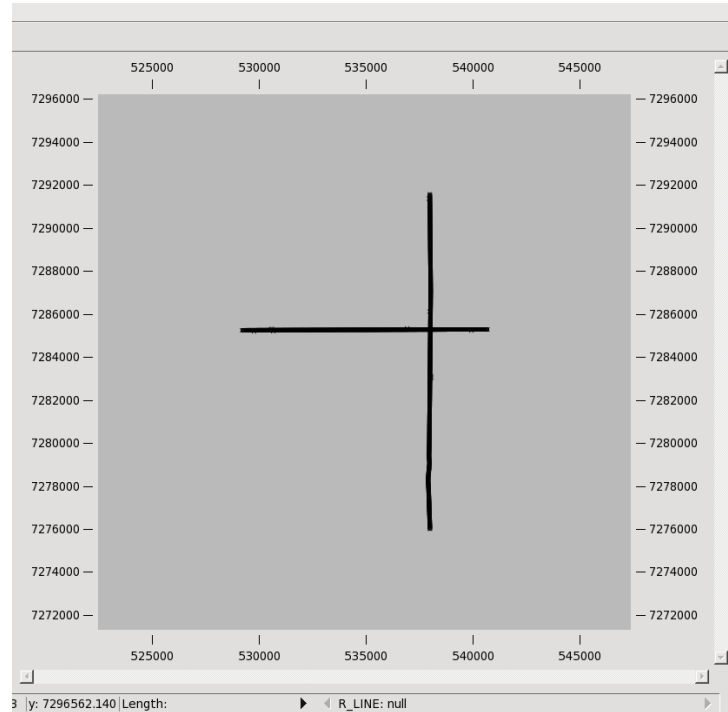
Стоит отметить, что таким же образом мы можем визуализировать на карте grids и статические поправки.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Загрузка топоосновы

Рассмотрим далее, как происходит загрузка изображения в приложении **Map**.

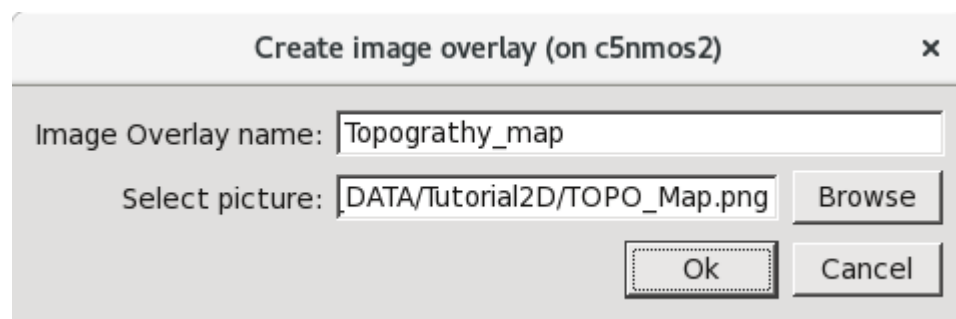
Откройте приложение и визуализируйте на карте датасеты **01\_CDP\_Dec\_011** и **01\_CDP\_Dec\_09**



Затем в главной панели инструментов нажмите на кнопку **Create Image Overlay**.



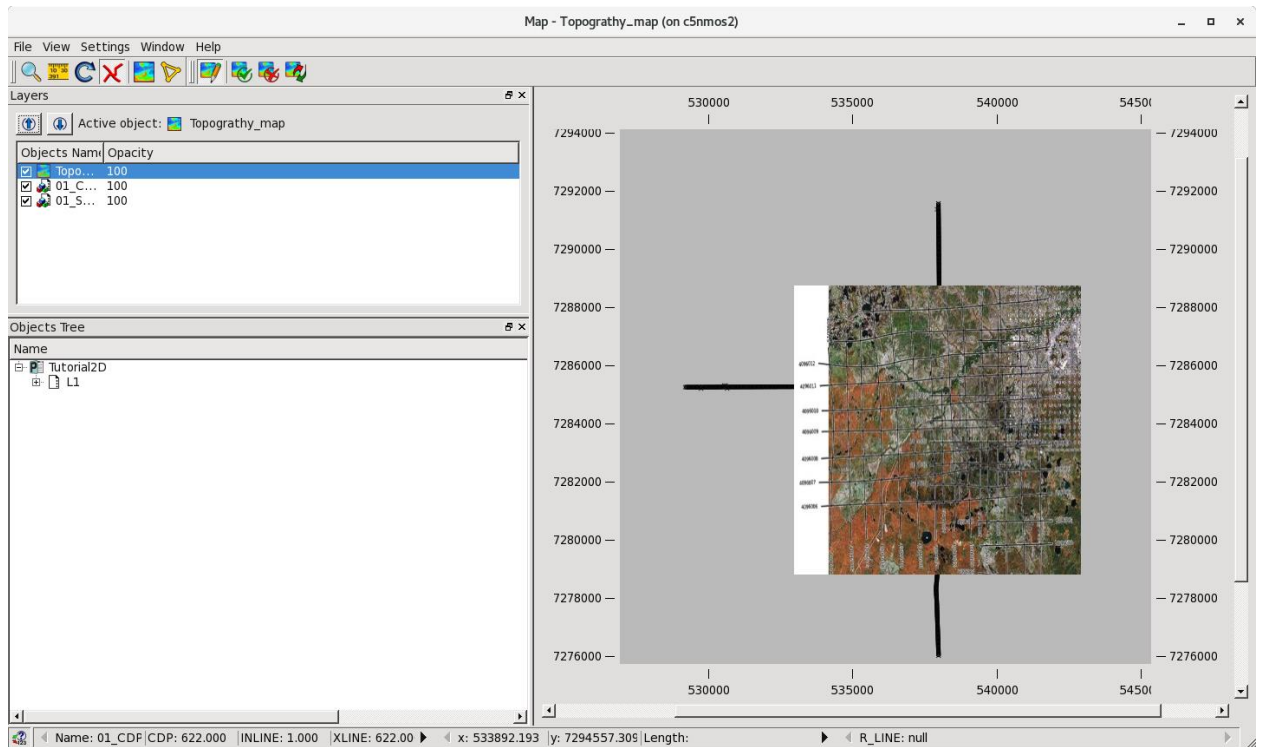
Откроется окно **Create image overlay**. В этом окне необходимо задать имя файла в поле **Image Overlay name**, под которым он будет зарегистрирован в базе данных, а затем с помощью кнопки **Browse** указать путь, где хранится изображение на диске.




После нажатия на кнопку **Ok** изображение будет загружено в графическое окно приложения **Map**.

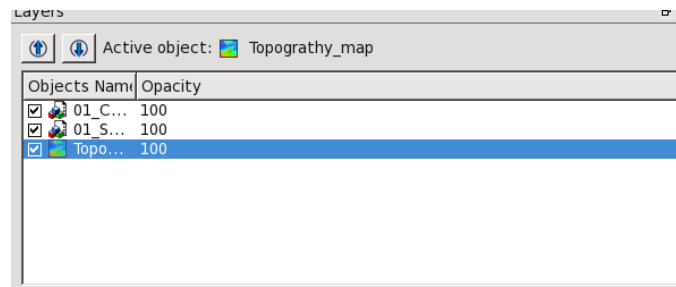


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



На следующем этапе работы необходимо привязать объекты – изображение и профили – друг к другу.

Для начала в окне **Layers** с помощью кнопок  переместите наборы данных наверх. Откройте приложение и визуализируйте на карте датасеты **01\_CDP\_Dec\_011** и **01\_CDP\_Dec\_09**.

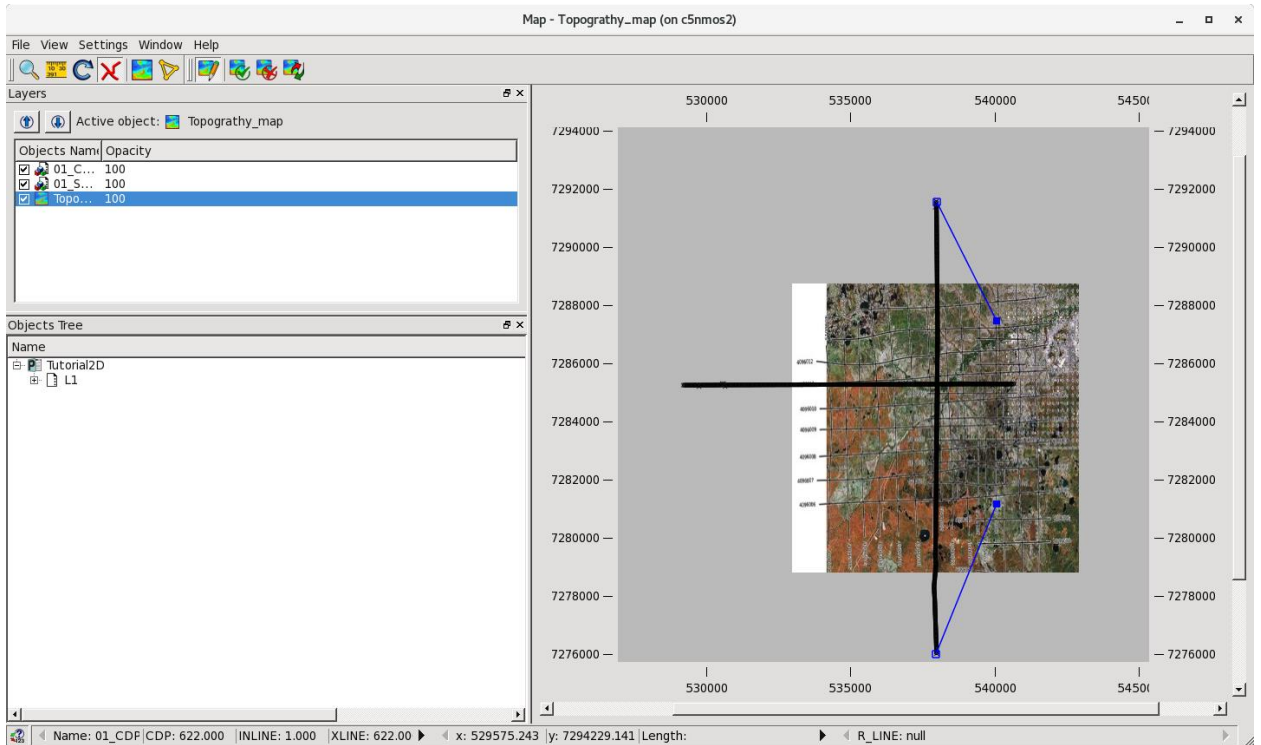


Таким образом, оба профиля в графическом окне приложения **Map** будут расположены поверх топоосновы.

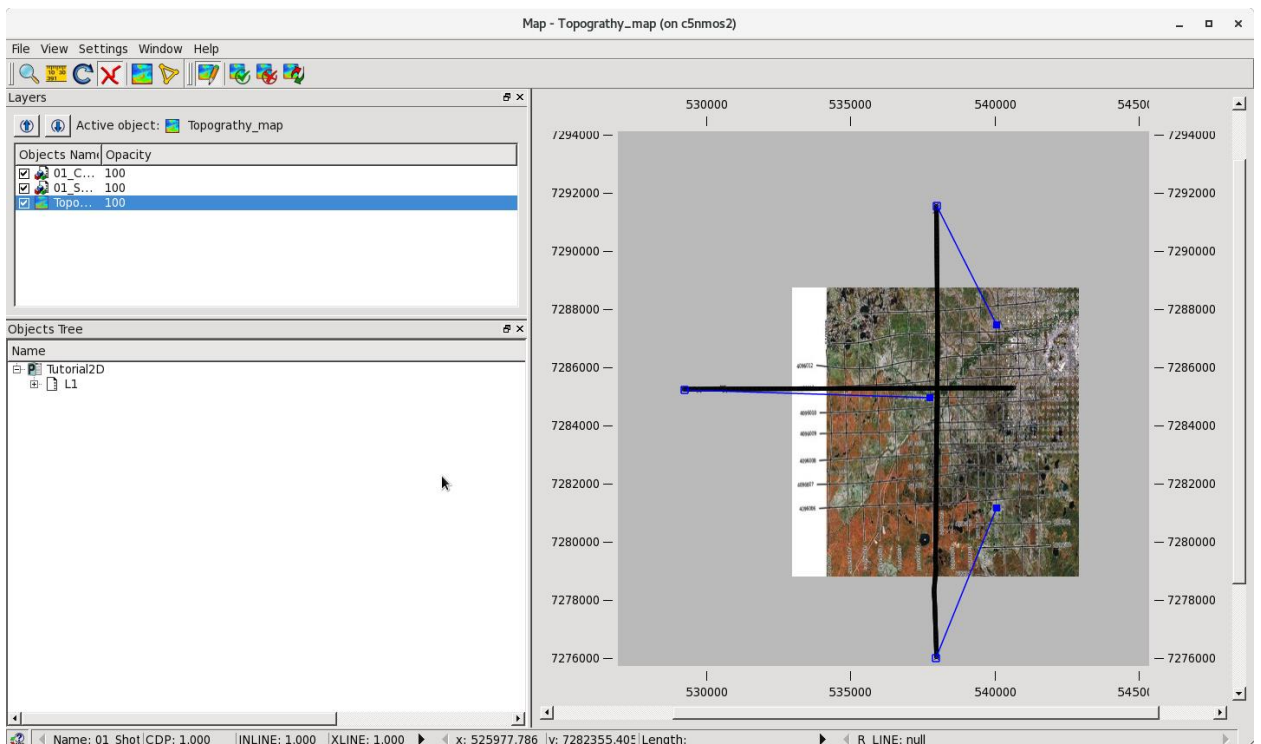
Чтобы отобразилась панель инструментов для привязки данных, в окне **Layers** с помощью **MB1** выделите объект **Topography\_map**.


Теперь перейдем непосредственно к привязке данных, которая осуществляется по трем точкам. Нажмите **MB1** и соедините концы профиля на топооснове, с концами профиля на наборе **01\_CDP\_Dec\_011**, как показано на рисунке.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

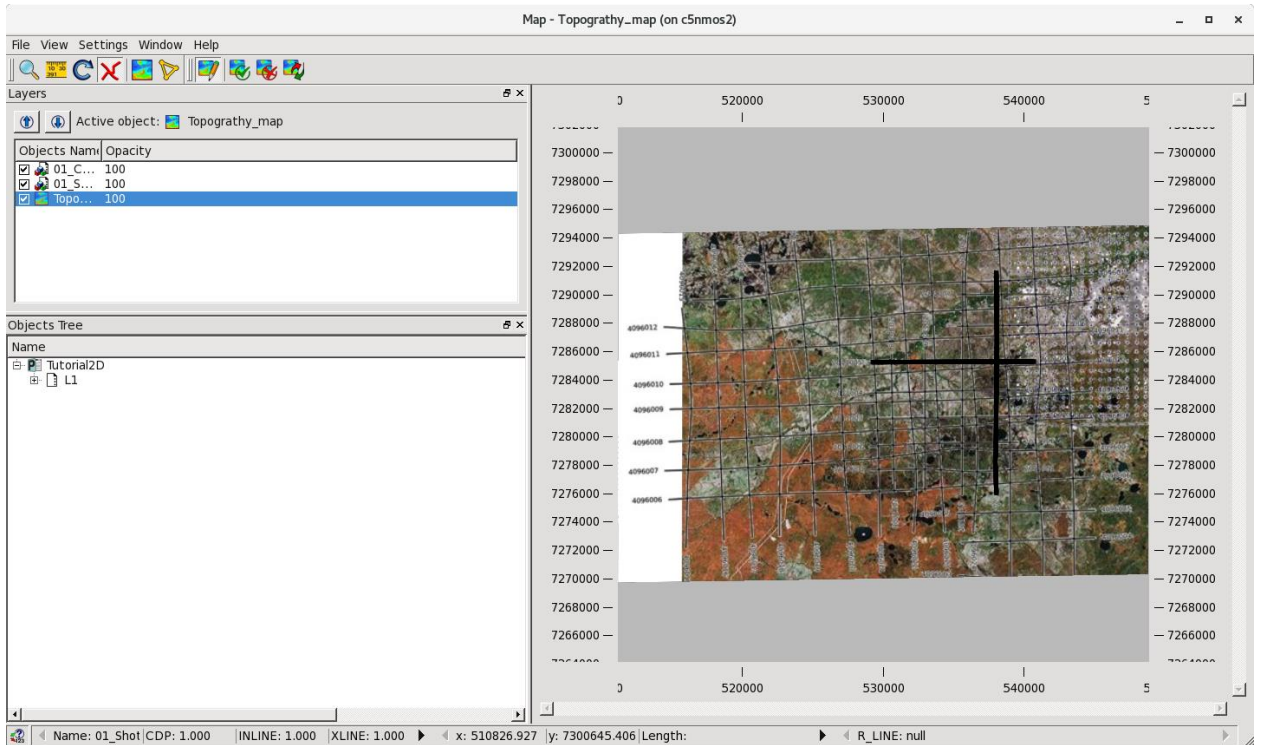


Для третьей точки привязки соедините нижний конец профиля 09 на топооснове с левым концом набора 01\_CDP\_Dec\_09.

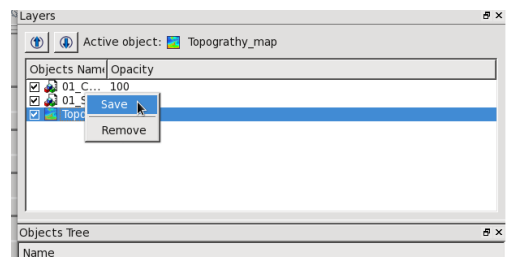


Теперь в верхней панели инструментов нажмите кнопку **Apply Image Binding** . Топооснова и профили будут автоматически привязаны друг к другу.

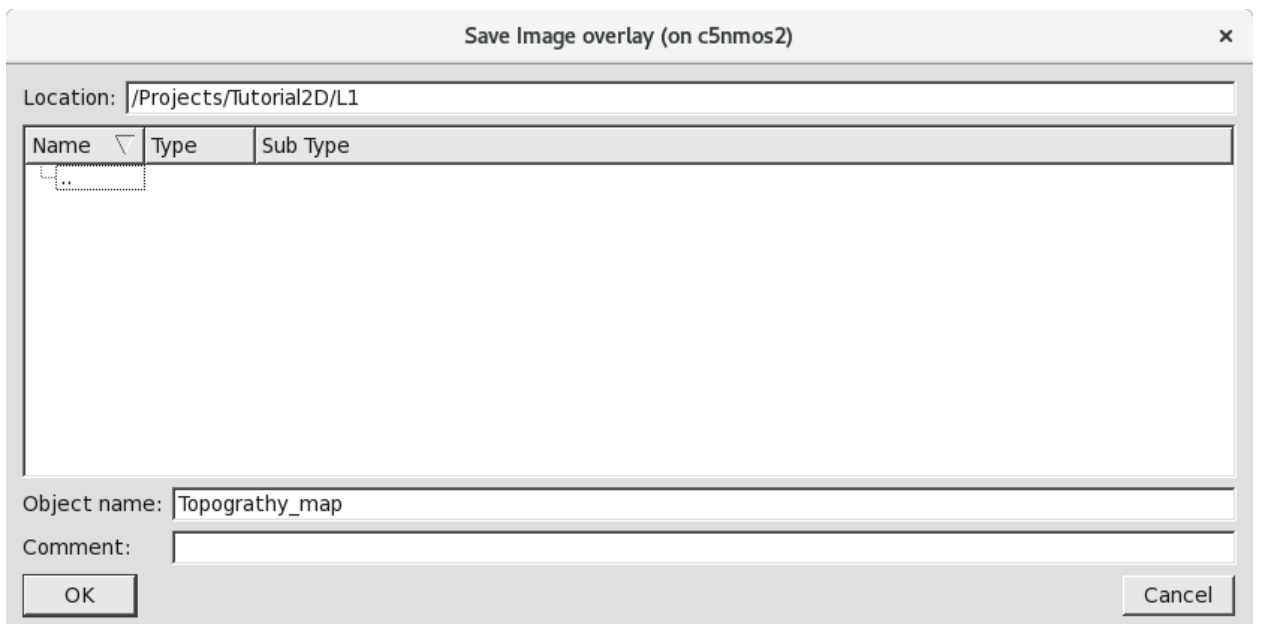
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сохраните отредактированное изображение в базе данных проекта, нажав **MB3** на **Topography\_map** в окне **Layers**.



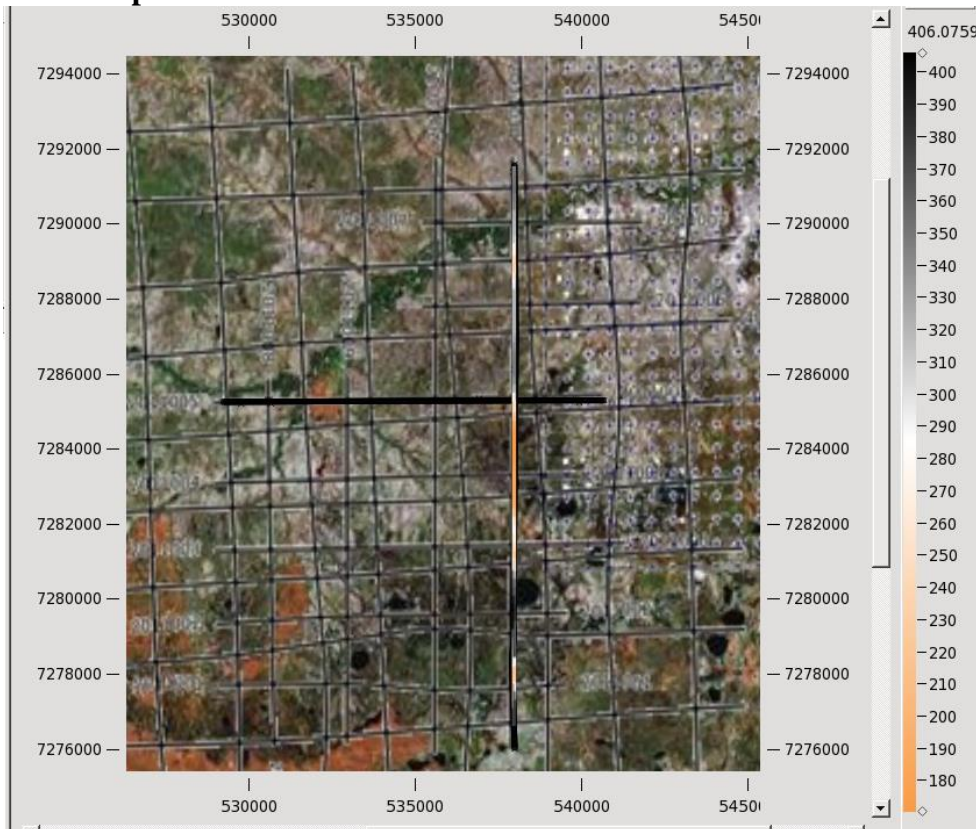
В окне **Save Image Overlay** внесите имя **Topography\_map** и нажмите **Ok**.



### Анализ первых вступлений и топоосновы

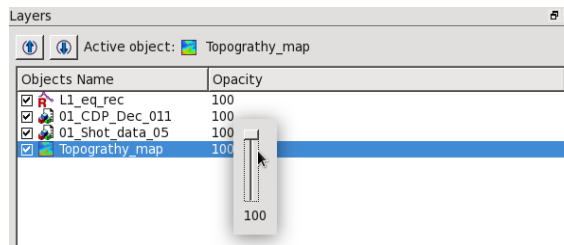
Вызовем на карте разрезы равных удалений, пикировку первых вступлений и топооснову. До интерактивной коррекции необходимо проанализировать всю имеющуюся по площади информацию и решить, какие зоны ВЧР – высокоскоростные (уменьшение времен вступлений на РУ) или низкоскоростные (увеличение времен вступлений на РУ) – преобладают на площади. От этого будет зависеть, что будет являться «фоном», т. е. преобладающими поверхностными условиями, а что «аномалиями», которые будут корректироваться на уровень «фона». Когда распределение первых вступлений равномерно по площади, аномалиями следует выбирать участки, которые лучше локализируются на профиле или площади, т. е. хорошо видны их границы.

Проанализируем полученные нами карты первых вступлений, визуализировав их в приложении **Map**.



Для удобства сопоставления карт с топографией можно делать их прозрачными.

Для этого в окне **Layers** нажмите **MB1** в колонке **Opacity** напротив интересующего объекта и ползунком настройте необходимый уровень прозрачности.



Высокоскоростные участки ВЧР характеризуются оранжевым цветом, а низкоскоростные – черным. При сравнении карт первых вступлений с топографической картой видно, что низкоскоростные участки совпадают с расположением рек и озер.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Соответственно, в этих зонах толщина высокоскоростного слоя вечной мерзлоты уменьшается из-за растепления водным слоем.

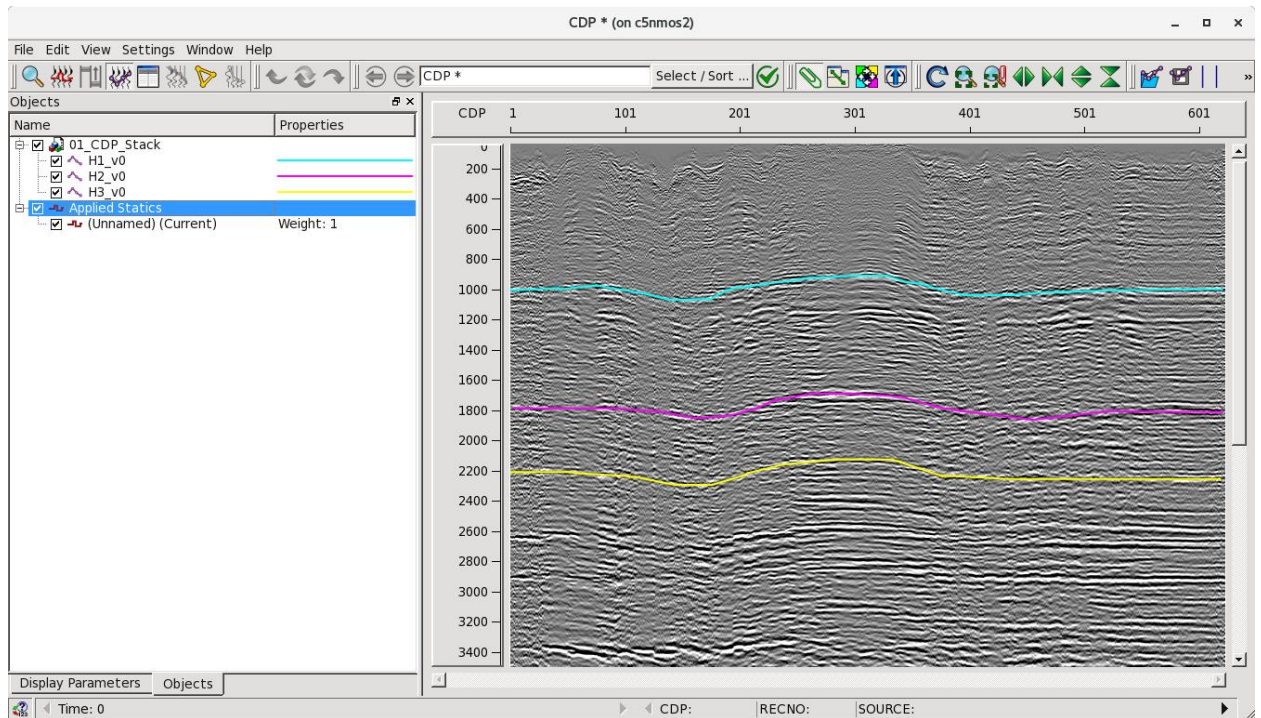
При сопоставлении первых вступлений с волновым полем сейсмических данных становится очевидно, что вечная мерзлота (оранжевый цвет) на площади характеризуется более стабильным поведением отражающих горизонтов в сравнении с растепленными зонами. Поэтому целесообразно считать аномальными зонами низкоскоростные участки ВЧР.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### **Пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок**

Откроем предварительно полученный разрез ОГТ **01\_CDP\_Stack** в приложении **Trace Display**.

Выполним по разрезу пикировку трех горизонтов – **H1\_v0**, **H2\_v0**, **H3\_v0**, как показано на рисунке. Более подробное описание создания пикировки в приложении **Trace Display** изложено в разделе **«Пикировка первых вступлений по разрезам равных удалений»**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

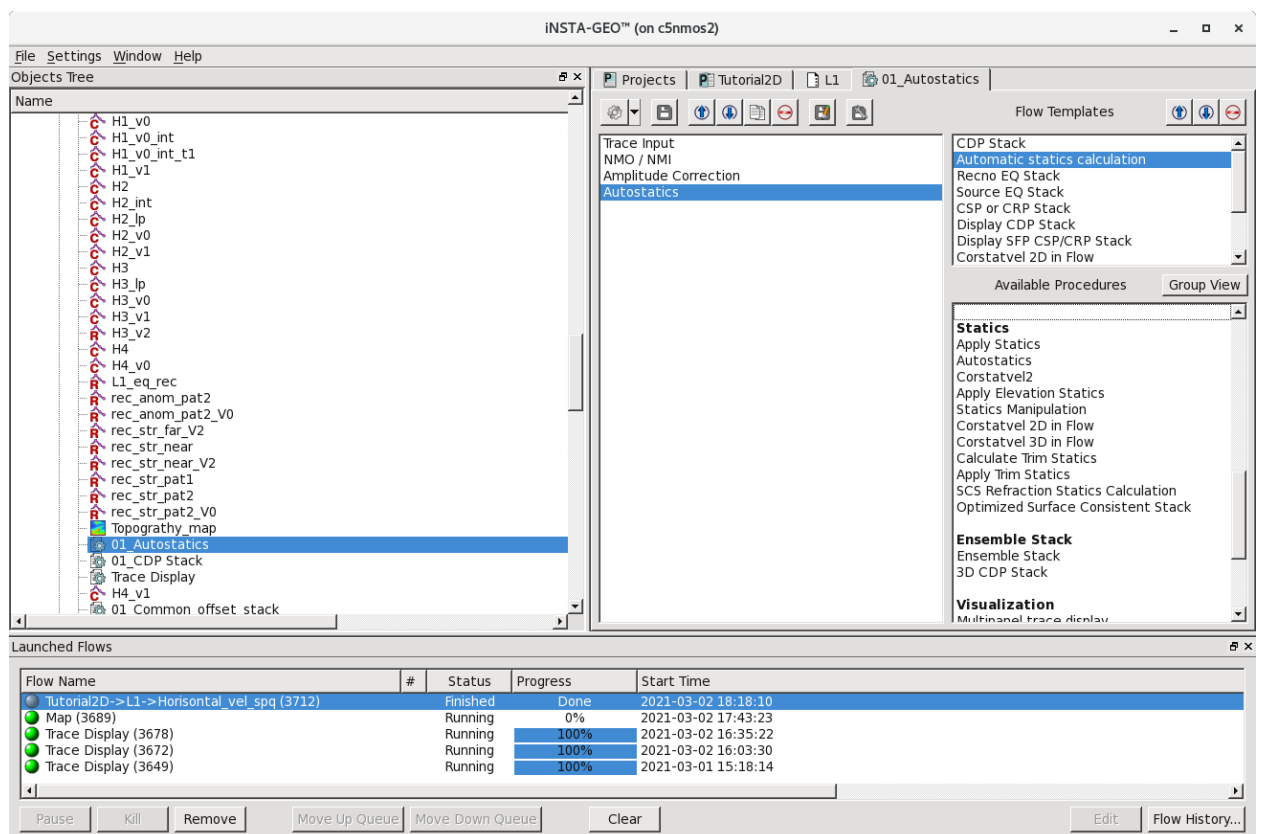
### Автоматическая коррекция статических поправок

Для коррекции короткопериодных составляющих статических поправок в программном пакете **INSTA-GEO** предусмотрен модуль **Autostatics**. Данный модуль позволяет производить расчет статических поправок на основе двух алгоритмов: поиска максимальной энергии суммирования и методом кросскорреляции. Модуль работает как с сейсмическими данными 2D, так и 3D. Модуль **Autostatics** находится в окне **Available Procedures** в группе процедур **Statics**.

Создайте поток под именем **01\_Autostatics**. Список процедур должен быть следующим:

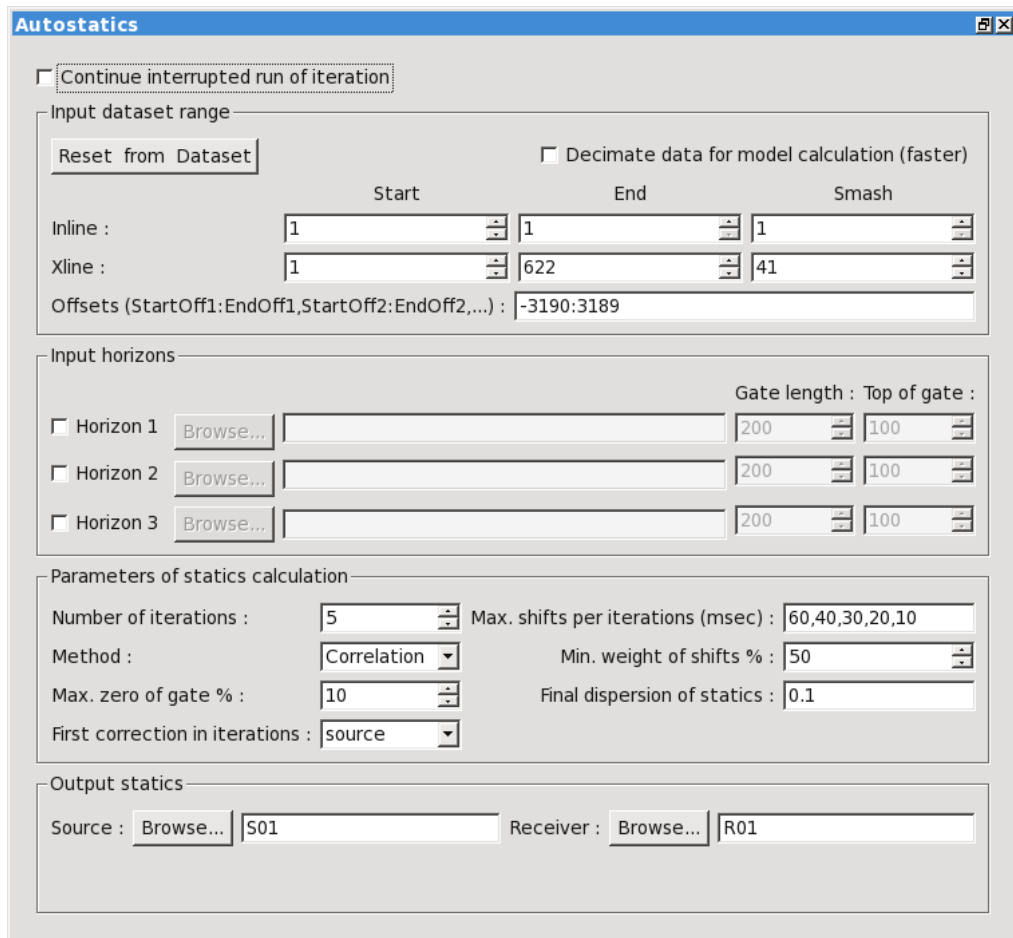
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Interactive
NMO/NMI	VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Autostatics	Описание дано ниже

Также существует возможность автоматически добавить готовый поток в проект. Для этого выберите объект **Automatic statics calculation** из списка готовых потоков окна **Flow Templates** и дважды нажмите по нему с помощью **MB1**.



Откройте параметры модуля **Autostatics**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



**Autostatics**

Continue interrupted run of iteration

Input dataset range

Decimate data for model calculation (faster)

	Start	End	Smash
Inline :	1	1	1
Xline :	1	622	41
Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...) :	-3190:3189		

Input horizons

	Gate length	Top of gate
<input type="checkbox"/> Horizon 1 <input type="button" value="Browse..."/>	200	100
<input type="checkbox"/> Horizon 2 <input type="button" value="Browse..."/>	200	100
<input type="checkbox"/> Horizon 3 <input type="button" value="Browse..."/>	200	100

Parameters of statics calculation

Number of iterations :	5	Max. shifts per iterations (msec) :	60,40,30,20,10
Method :	Correlation	Min. weight of shifts % :	50
Max. zero of gate % :	10	Final dispersion of statics :	0.1
First correction in iterations :	source		

Output statics

Source :  S01 Receiver :  R01

После указания набора данных в **Trace Input** автоматически будут заполнены поля столбцов **Start**, **End** для строки **Xline** (в случае 2D данных).

В столбце **Smash** задается величина базы расчета модельной трассы в ОГТ. Задайте значение 21 для строки **Xline**.

Диапазон выносов автоматически считывается из входного набора данных после указания его в процедуре **Trace Input**.

Поставьте флажки напротив строк **Horizon 1**, **Horizon 2** и **Horizon 3** в поле **Input horizons**. В параметрах **Gate length** (длина окна) и **Top of gate** (временной сдвиг начальной точки окна относительно отметки горизонта) оставьте значения без изменений – 200 и 100 соответственно. Далее с помощью кнопки **Browse...** выберите поочередно три ранее созданных горизонта для расчета: **H1\_v0**, **H2\_v0**, **H3\_v0**.

В подразделе **Parameters of statics calculation** параметр **Number of iterations** (количество итераций) оставьте равным 5.

В пункте **Method** выберите метод расчета **Correlation**. В пункте **Min. zero of gate %** поставьте 10. В выпадающем меню **First correction in iterations** выберите **source**.

В пункте **Max. shifts per iterations (ms)** задайте максимальные значения расчетных статических сдвигов для всех пяти итераций в порядке убывания значений: 24,18,12,6,4.

В пункте **Min. weight of shifts %** поставьте 50.

В **Final dispersion of statics** укажите значение 0.03.

Далее в поле **Output statics** укажите имена файлов, куда будут выписываться статические поправки за источники и приемники. Введите названия статических поправок **L1\_as1\_sou** и **L1\_as1\_rec** соответственно.

Таким образом, окно параметров модуля **Autostatics** будет иметь следующий вид:



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

**Autostatics**
⏏

Continue interrupted run of iteration

Input dataset range

Reset from Dataset
 Decimate data for model calculation (faster)

	Start	End		Smash
Inline :	1	1	1	1
Xline :	1	622	21	21

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...) : -3190:3189

Input horizons

<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 1	Browse...	H1_v0	Gate length :	200	100	Top of gate :
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 2	Browse...	H2_v0		200	100	
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 3	Browse...	H3_v0		400	200	

Parameters of statics calculation

Number of iterations :	5	Max. shifts per iterations (msec) :	24,18,12,6,4
Method :	Correlation	Min. weight of shifts % :	50
Max. zero of gate % :	10	Final dispersion of statics :	0.3
First correction in iterations :	source		

Output statics

Source : Browse... L1\_as1\_sou      Receiver : Browse... L1\_as1\_rec

Задав правильные параметры для всех процедур, запустите поток, нажав кнопку



**Run.**

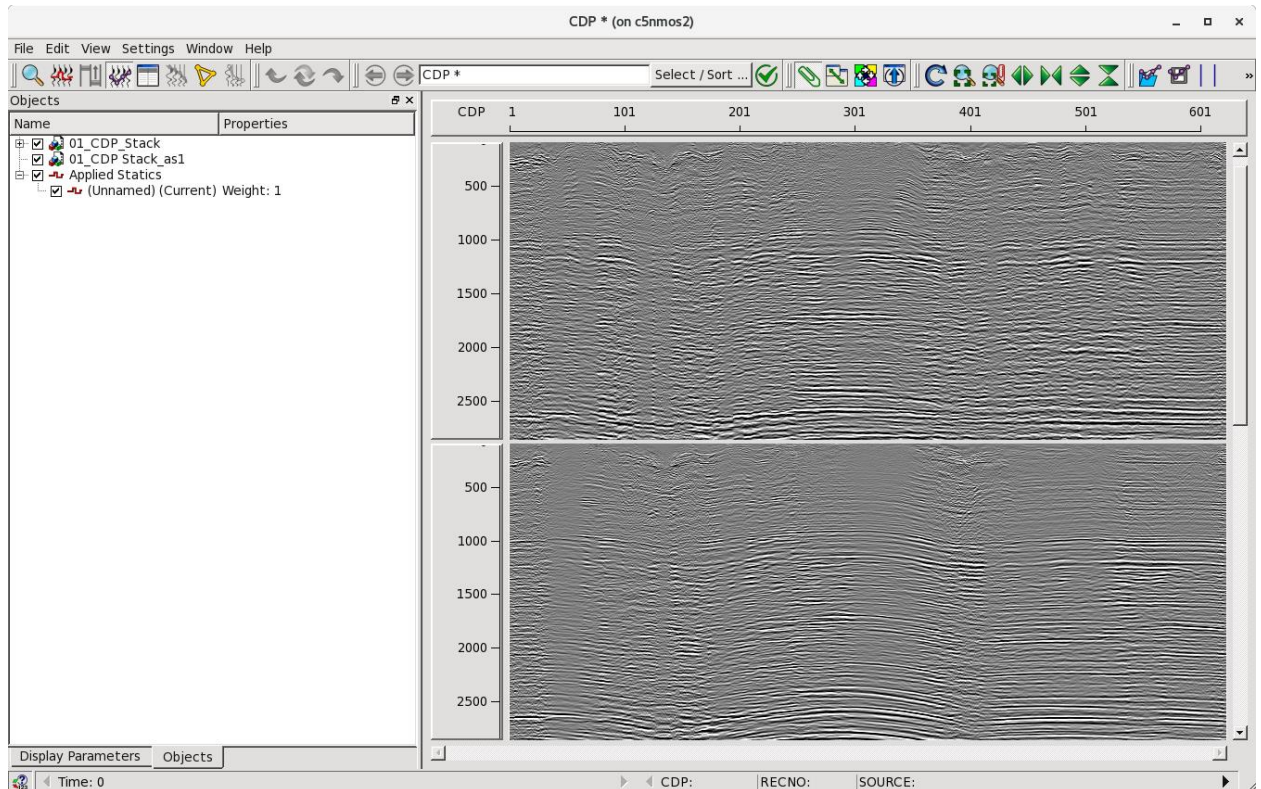
Проконтролируем полученные поправки после автоматической коррекции короткопериодной статики.

Для этого необходимо в уже созданном потоке **01\_CDP\_stack** добавить модуль **Apply Statics** и запустить его со следующим набором процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, AOFFSET: 10-3190
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: L1_as1_sou, L1_as1_rec
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 01_CDP_Stack_as1

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с разрезом ОГТ до автоматической коррекции короткопериодных статических поправок – **01\_CDP\_Stack**.



Как видно из сравнения этих двух разрезов, автоматическая коррекция статических поправок позволила в какой-то мере учесть короткопериодную составляющую статических поправок, однако, разрез остается осложненным среднепериодными и длиннопериодными статическими сдвигами.

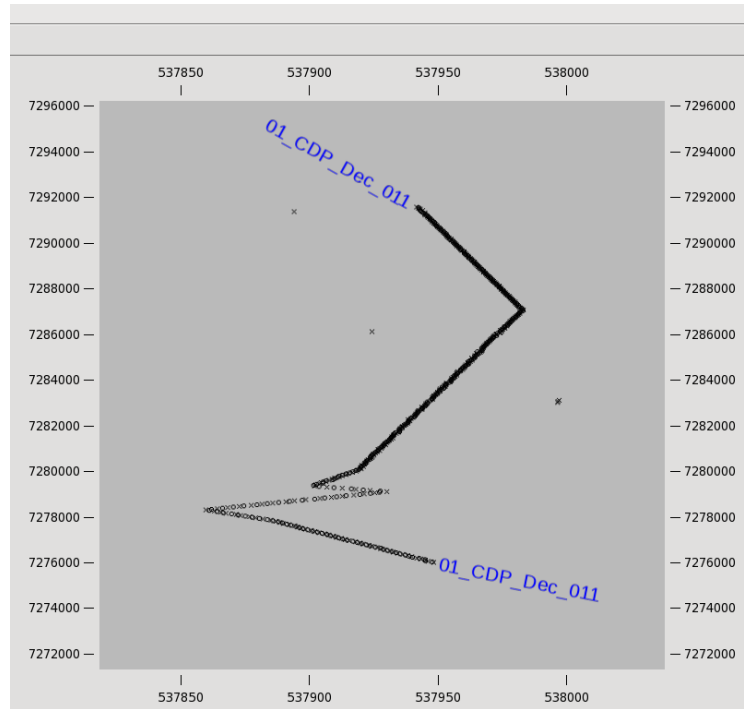
Для устранения среднепериодных статических аномалий необходимо переходить к следующему этапу – интерактивной коррекции статических поправок по разрезам ОТП и ОТВ с пространственно-зафиксированными базами суммирования.




### ***Построение разрезов ОТП и ОТВ с пространственно-зафиксированной базой суммирования***

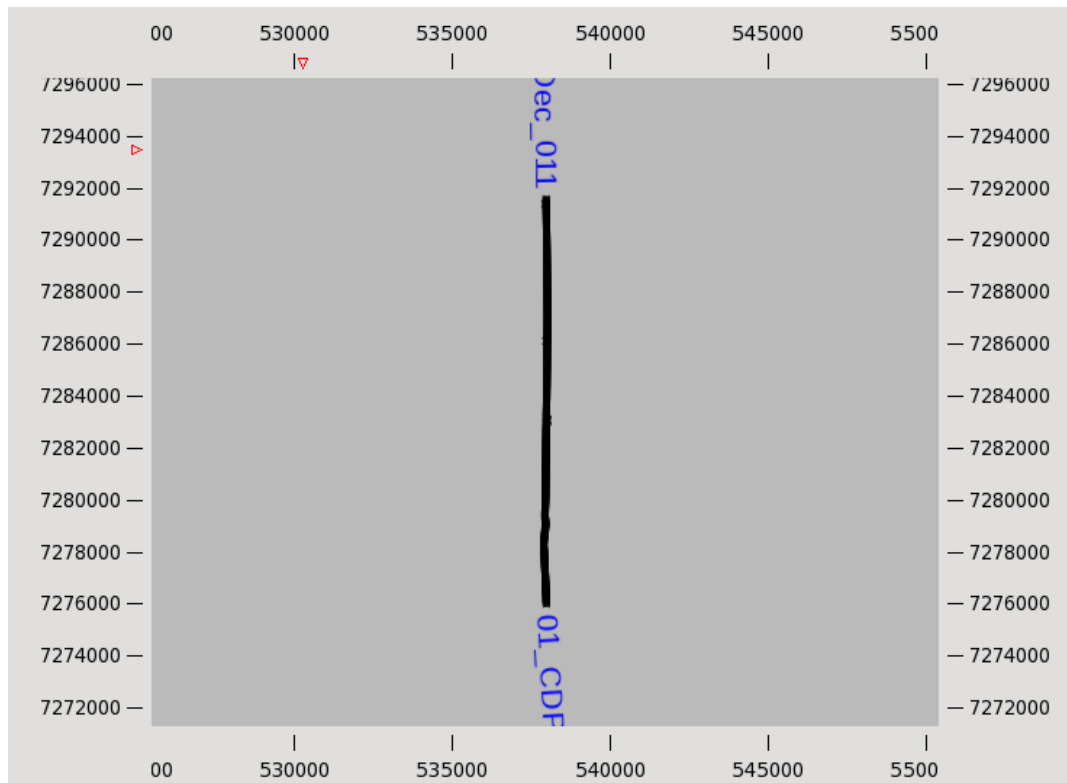
Использование пространственно-зафиксированных баз суммирования позволяет разделить статические сдвиги за приемники и за источники в отличие от разрезов ОТП и ОТВ, суммированных в определенном диапазоне удалений. Стоит уточнить, что для разрезов ОТП мы выбираем пространственно-зафиксированные базы источников, для разрезов ОТВ – базы приемников. Выбор баз суммирования осуществляется интерактивно с помощью приложения **Map**. В этой главе мы произведем выбор поверхностно-согласованных баз суммирования и тестирование разрезов ОТП и ОТВ.

Запустите приложение **Map**. Активируйте набор данных **01\_CDP\_Dec\_011** в дереве проекта. После окончания индексации на карте появится профиль.


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




Для удобства дальнейшей работы сделайте горизонтальный и вертикальный масштабы карты одинаковыми. Нажмите на кнопку **Zoom** , после чего появится дополнительная панель инструментов для масштабирования данных . Из этой панели выберите кнопку  **Prop Scale**. После этого профиль станет выглядеть так:




## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Теперь можно переходить к выбору баз суммирования. Для этого на панели инструментов приложения **Map** нажмите кнопку  **Pattern selection** – режим выбора баз суммирования, после этого рядом с этой кнопкой появится дополнительная панель инструментов:

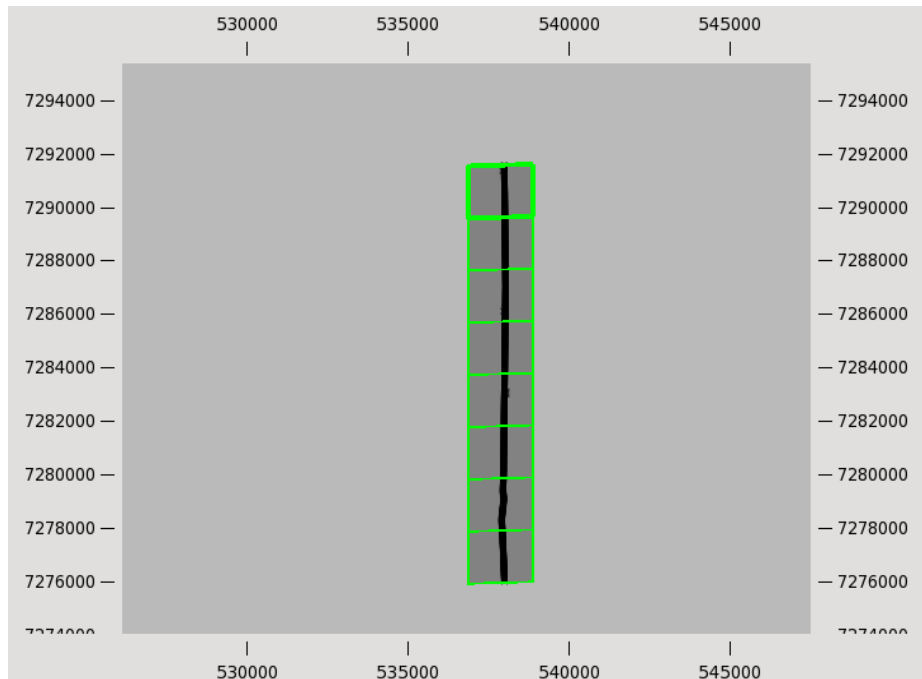



На появившейся панели активной будет кнопка  **S** – выбор базы суммирования источников.

Для построения сетки с целью автоматического расчета паттернов нажмите на кнопку  **Pattern Grid**. Возникнет дополнительная панель:

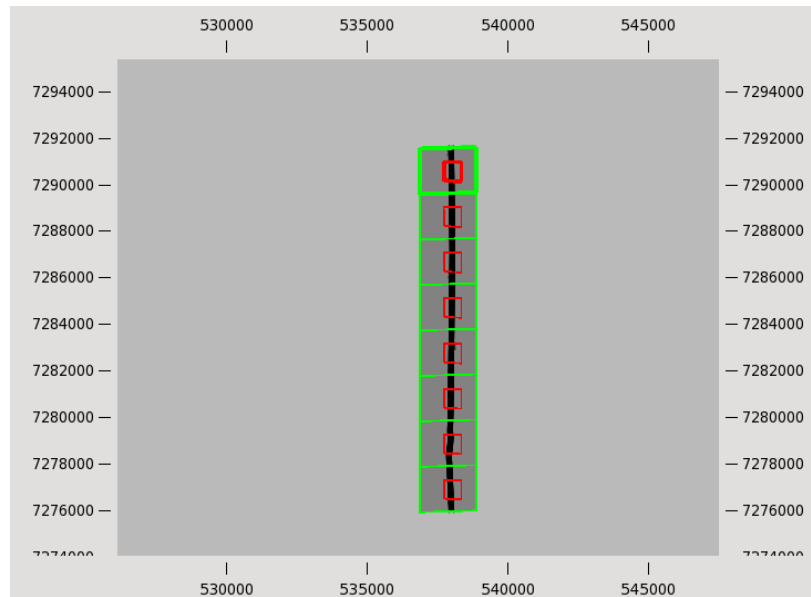




По умолчанию кнопка  **Create pattern Grid** будет активна. Теперь постройте сетку паттернов (Grid). Для этого поставьте первую точку слева от вершины профиля при помощи **MB1**, затем, справа, вторую точку, так, чтобы получилась перпендикулярная линия по отношению к профилю (это будет первой границей первого паттерна), далее задайте ширину паттерна, продолжая движение мышью вниз, вдоль профиля. Задайте ширину так, чтобы профиль был разбит на восемь паттернов.

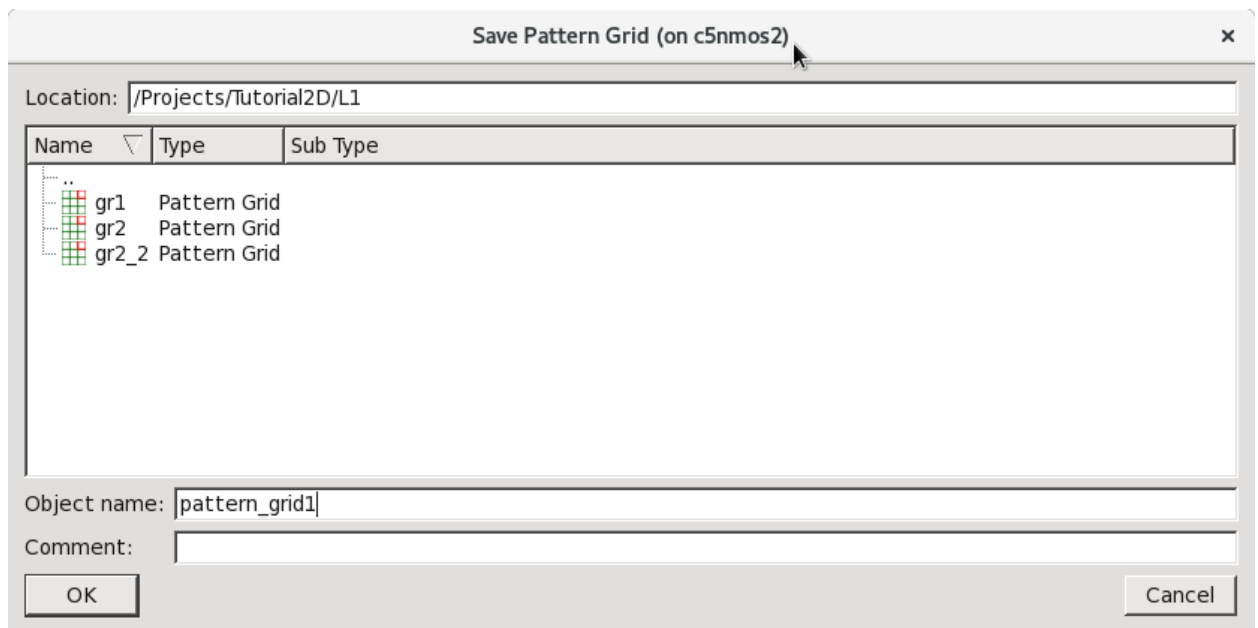


Теперь задайте размер базы (Base) источников для суммирования. Для этого нажмите на кнопку  **Create Stacking Base** и уже внутри построенной сетки поставьте при помощи **MB1** четыре точки (вершины), образующие прямоугольник. На последней вершине необходимо дважды щелкнуть **MB1**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Построенную сетку паттернов необходимо сохранить. В панели  **Pattern Grid** нажмите кнопку  **Save Pattern Grid** и сохраните сетку паттернов под именем **pattern\_grid1**.



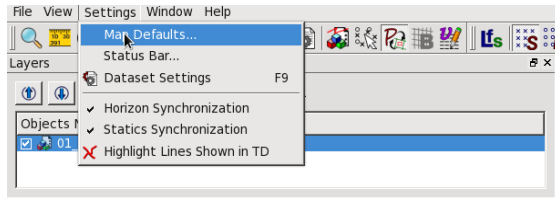
Для оценки качества разрезов ОТП с выбранной сеткой паттернов необходимо создать новый поток в главном окне iNSTA-GEO. Из списка готовых потоков **Flow Templates** выберите поток **Display SFP CSP/CRP Stack** и дважды щелкните по нему **MB1**. Теперь его надо дополнить недостающими модулями и внести следующие параметры:

Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: пустое поле, mode: Interactive
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms

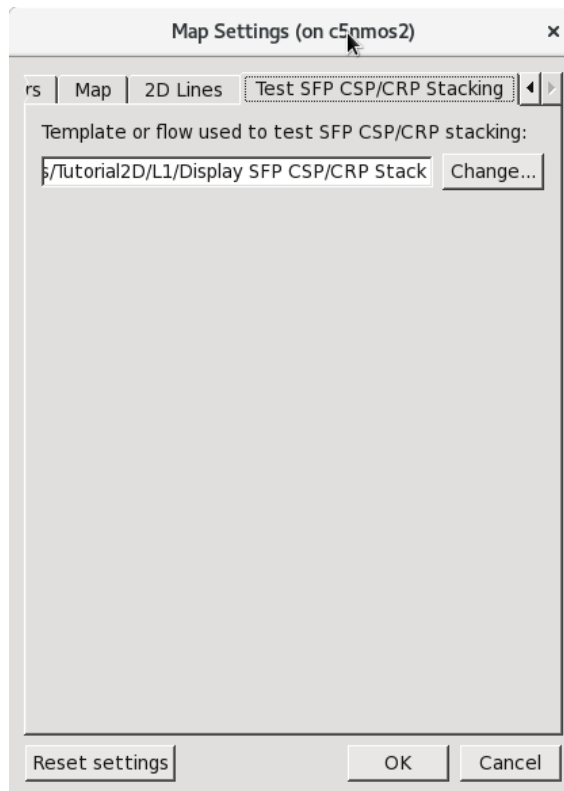
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

<b>Bandpass Filter</b>	Zero-phase filter, mode: Bandpass, Frequencies: 10, 15, 40, 50
<b>Ensemble Stack</b>	Mode: Mean, Exp: 0.5
<b>Multipanel trace display</b>	без параметров


Вернитесь к работе с приложением **Map**. Зайдите в меню **Settings** и выберите пункт **Map Defaults...**



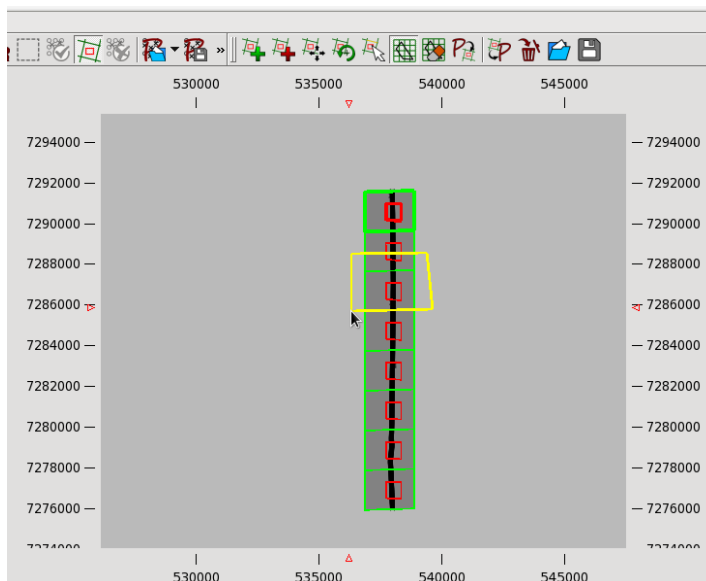
Перейдите в закладку **Test SFP CSP/CRP Stacking** и при помощи кнопки **Change...** выберите проект **TUTORIAL**, внутри проекта линию **L1** и из списка потоков – **Display SFP CSP/CRP Stack**.



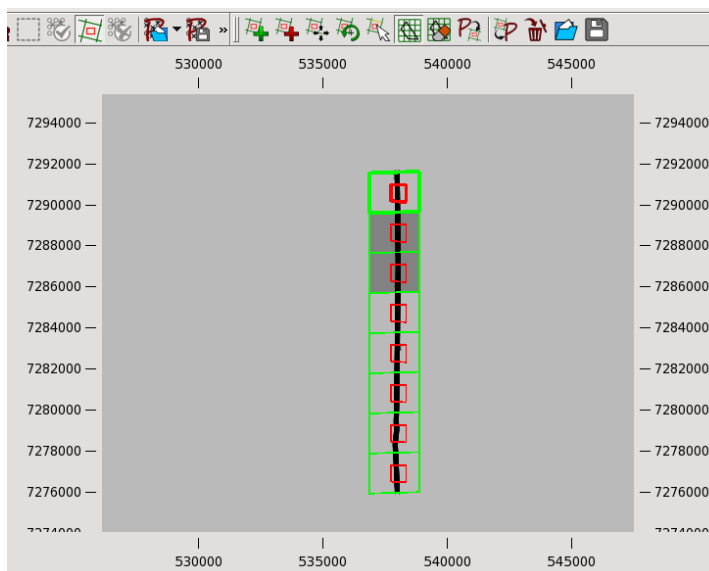
Нажмите кнопку **Ok**.


Для ускорения тестирования из всей построенной сетки надо выделить несколько ячеек и рассчитать по ним паттерны. Для этого нажмите на кнопку  **Create Bounding Area**. Начиная выделение внутри верхних двух паттернов. Нужно задать регион выделения таким образом, чтобы в него вошли оба паттерна.

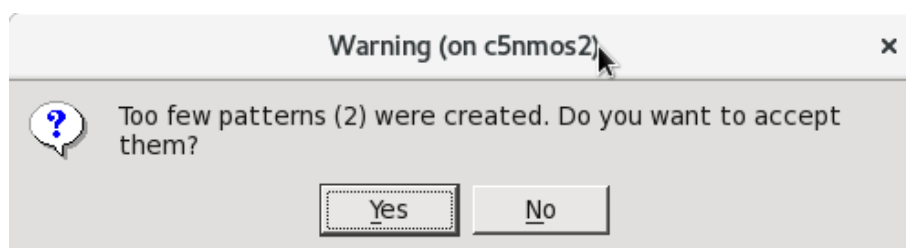
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Щелкните дважды **MB1** на последней точке. Темным цветом выделяются те ячейки сетки, которые выбраны для автоматического построения паттернов.

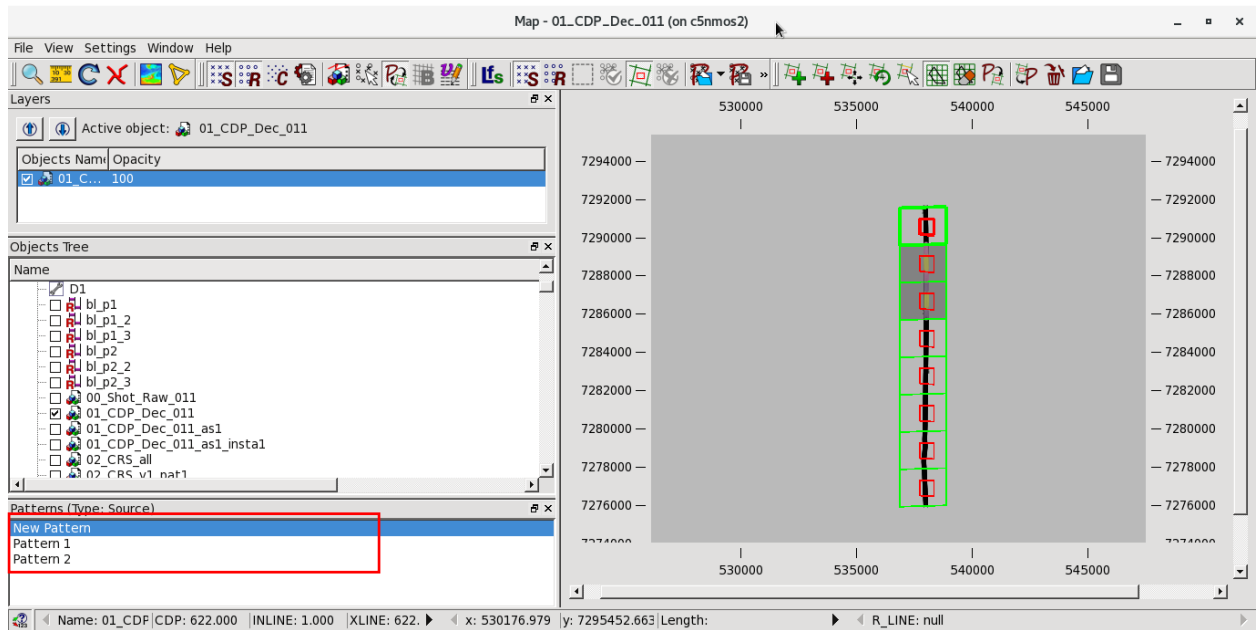



Теперь постройте эти паттерны, нажав кнопку  **Build Patterns from Grid**. Сразу появится следующее окно с предупреждением о том, что будет построено 2 паттерна:




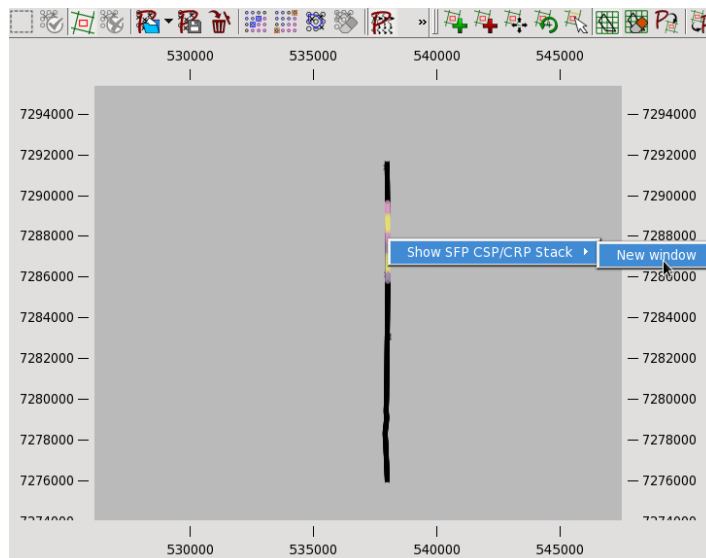
Нажмите кнопку **Yes**. Паттерны отобразятся на профиле цветом, а также будут перечислены по порядку построения в окне **Patterns**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Нажмите на кнопку  **Pattern Grid**, чтобы временно отключить визуализацию сетки паттернов и протестировать результат.

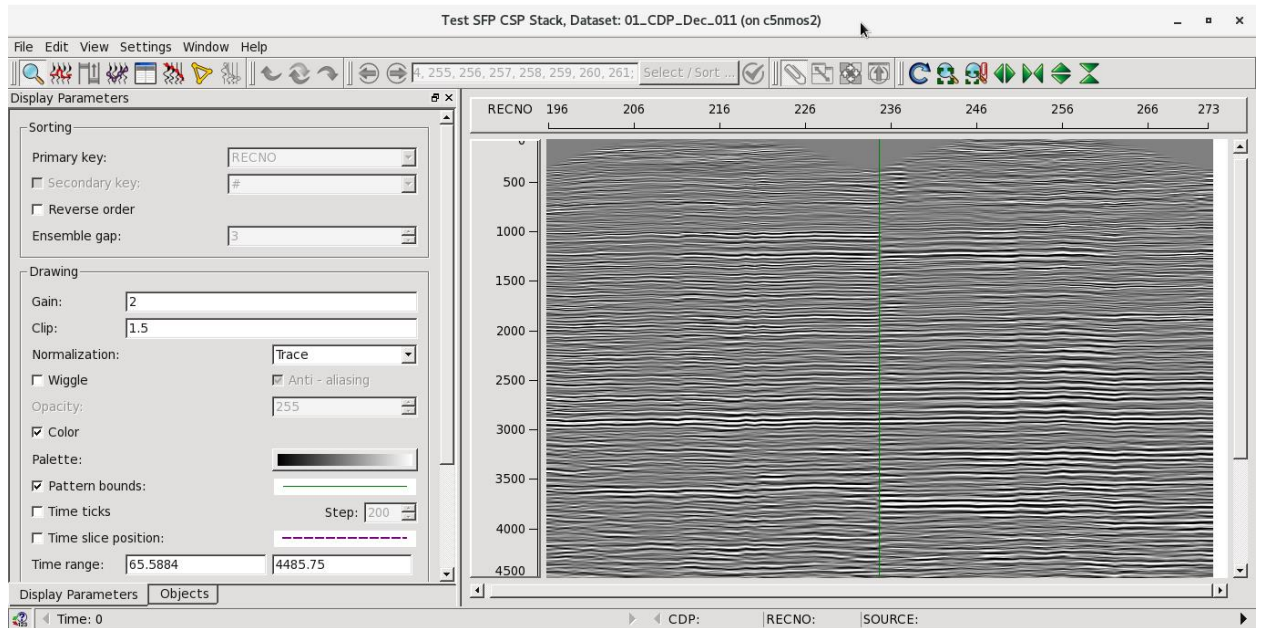
Далее, нажмите кнопку  **Select Test SFP CSP/CRP Stack Line** в верхней панели инструментов приложения **Map**, а после этого нажмите **MB3** на профиле и выберите **Show SFP CSP/CRP Stack -> New window**.



В результате откроется окно приложения **Trace Display**, в котором появится разрез ОТП, полученный с использованием рассчитанных паттернов. Для более удобной визуализации поставьте значение  $Gain = 2$  и отображение границ паттернов (галочку рядом с пунктом **Pattern bounds**).








## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



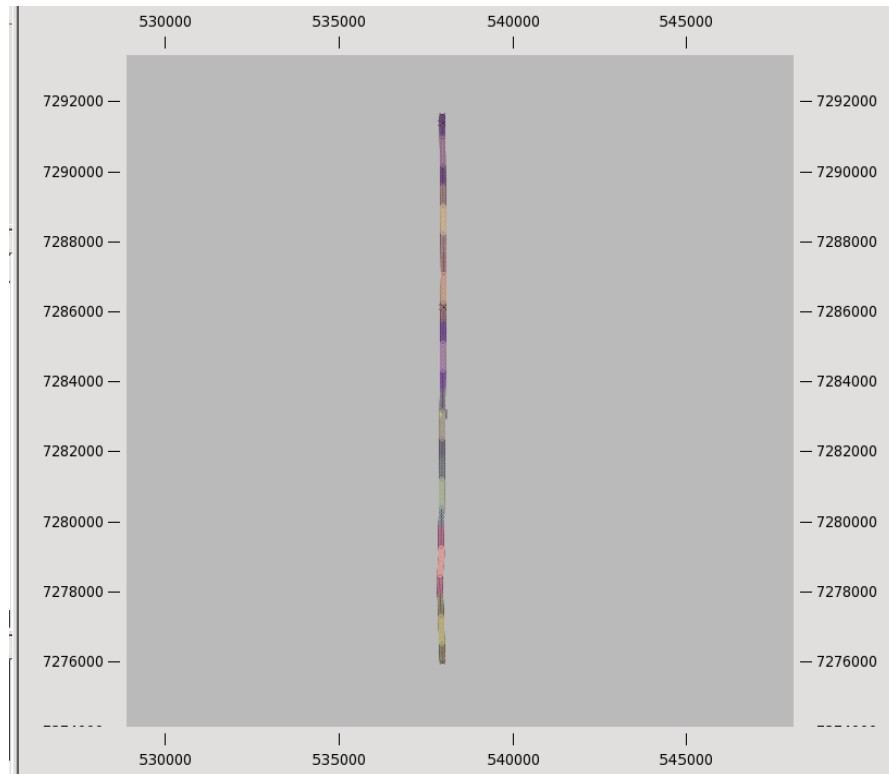
Видно, что все горизонты хорошо прослеживаются. Зона мьютинга не обрезает анализируемые оси синфазности. Паттерны по заданной сетке вполне удовлетворяют решению поставленной задачи. Можно переходить к расчету паттернов на весь профиль.


Выйдите из приложения **Trace Display** и вернитесь в приложение **Map**. Удалите два рассчитанных прежде паттерна, поочередно выделяя каждый объект в окне **Patterns** и, нажимая **MB3**, выберите **Delete**.

Нажмите кнопку , а затем нажмите кнопку  **Reset Bounding Area**, чтобы отменить действия с выделением части сетки паттернов. Если после нажатия кнопки  сетка не восстановилась в прежнем виде, то загрузите ее заново при помощи кнопки  **Load Pattern Grid**, выбрав сохраненную ранее сетку **pattern\_grid1**.

Рассчитайте набор паттернов по всему профилю, нажав кнопку  **Build Patterns from Grid**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сохраните полученный набор паттернов. Нажмите кнопку  **Save Patterns** и задайте имя **sfp\_crp1** в строке **Object Name**.

Save Pattern (on c5nmos2) ✕

Location:

Name	Type	Sub Type
..		
└─ p1	Pattern	
└─ p1_2	Pattern	
└─ p2_1	Pattern	
└─ p2_2	Pattern	

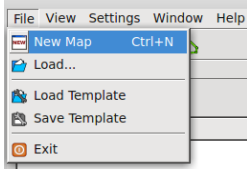
Object name:


Comment:

Интерактивный анализ статических поправок подразумевает анализ как минимум двух поверхностно-согласованных сумм с различным пространственным расположением баз суммирования. Построим второй набор паттернов.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO


Запустите второе окно приложения **Map**, открыв меню **File** и нажав




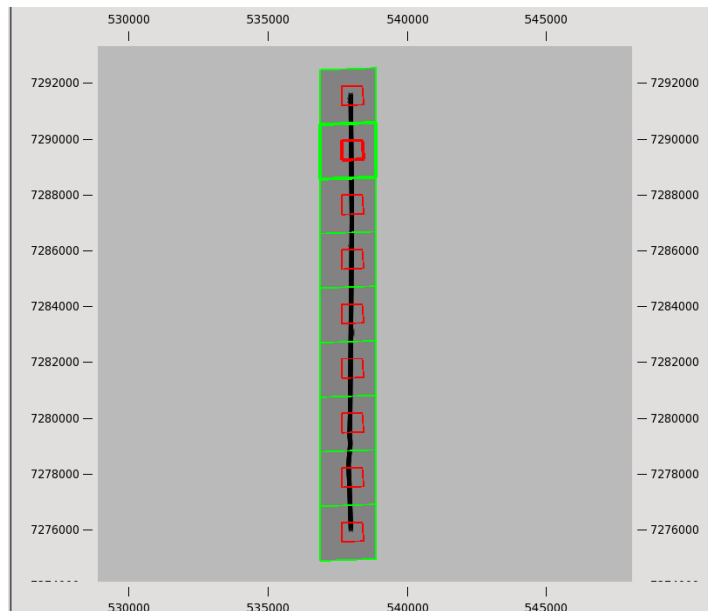
кнопку  **New Map**. При наличии двух дисплеев удобно второе окно приложения **Map** переместить на другой монитор. Курсоры на обеих картах синхронизированы, что помогает выбрать непересекающиеся базы суммирования.

Визуализируйте набор данных **01\_CDP\_Dec\_011** во втором окне приложения **Map**.

Перейдите в режим построения паттернов, нажав на кнопку . Включите  и

загрузите сохраненную сетку **pattern\_grid1** с помощью кнопки  **Load Pattern Grid**.

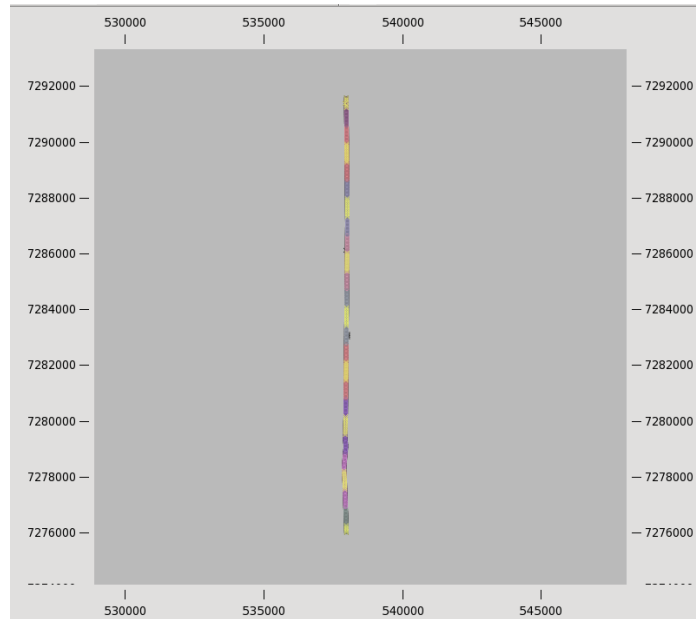
Нажмите кнопку **Move**  и, зажимая **MB2**, переместите всю сетку таким образом, чтобы граница смещенной ячейки сетки была приблизительно по центру ячейки исходной сетки. Для точного ориентирования необходимо смотреть на исходную сетку паттернов в первом окне приложения **Map**. Результатом должно стать следующее:



Сохраните полученную сетку под названием **pattern\_grid2**.



Рассчитайте паттерны по второй полученной сетке, нажав на кнопку .

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сохраните полученный набор паттернов под именем **sfp\_crp2**.

Следующим этапом будет выбор баз суммирования приемников для построения разрезов ОТВ. Снова запустите приложение **Map** и выберите вновь набор данных

**01\_CDP\_Dec\_011**. На панели **Map** нажмите кнопку , а затем нажмите  – выбор баз суммирования приемников.

Загрузите сохраненную ранее сетку **pattern\_grid1** и нажмите кнопку .

Сохраните полученные паттерны под новым именем **sfp\_csp1**.

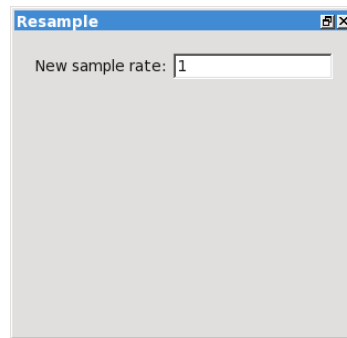
Загрузите и рассчитайте паттерны по второй сетке – **pattern\_grid2**. Полученный набор сохраните под именем **sfp\_csp2**.


Следующим этапом будет построение разрезов ОТП. Создайте новый поток и назовите его **02-SFP\_stacks**. Включите в него следующие модули:

Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, mode: Selection By Pattern: sfp_crp1
NMO/NMI	Velocity from database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 mc
Bandpass Filter	Zero-phase filter: Bandpass, Frequencies: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	Описание дано ниже
Trace Output	Manual dataset selection: 02_SFP_CRP1_stack

Процедура **Resample** предназначена для изменения шага дискретизации. В окне параметров модуля укажите новое значение шага дискретизации – **1**. Эта процедура необходима для интерактивного анализа, поскольку при оценке статических сдвигов вручную с использованием стрелок на клавиатуре трасса перемещается по одному дискрету. Заметьте, что процедура стоит после суммирования.


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Запустите поток .

После того, как поток будет завершен, внесите в него два изменения. Измените в процедуре **Trace Input** набор данных в строке **Selection By Pattern** на **sfp\_crp2**, а в модуле **Trace Output** задайте новое имя – **02\_SFP\_CRP2\_Stack**. Т.е. поток будет выглядеть следующим образом:

Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, mode: Selection By Pattern: sfp_crp2
NMO/NMI	Velocity from database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 mc
Bandpass Filter	Zero-phase filter, mode: Bandpass, Frequencies: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New sample rate: 1
Trace Output	Manual dataset selection: 02_SFP_CRP2_Stack

Запустите поток .

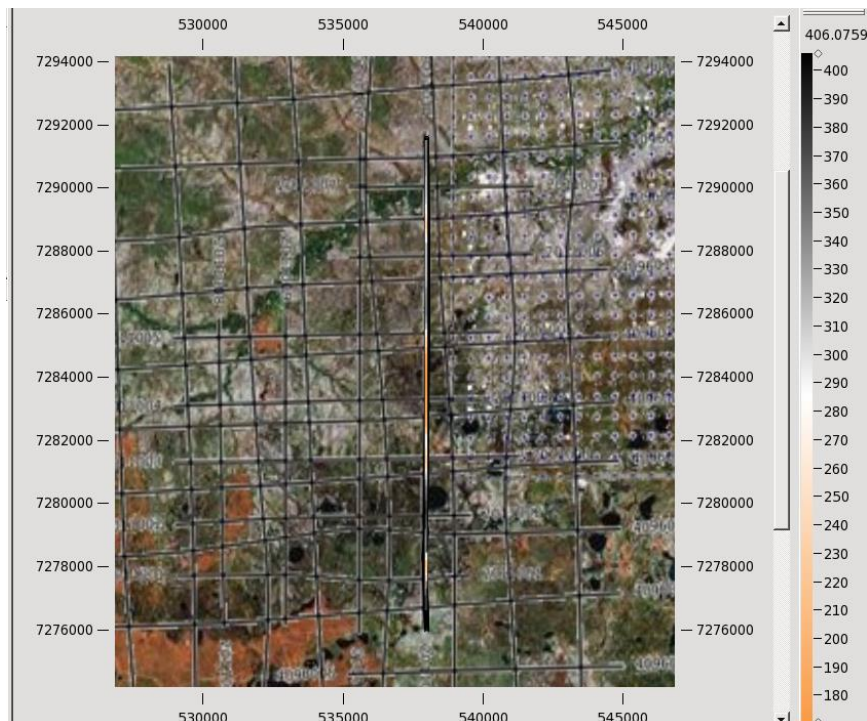
## Коррекция статических поправок

### Коррекция статических поправок по пунктам приема

В этой главе мы непосредственно перейдем к коррекции статических поправок. Сначала по ранее подготовленным разрезам ОТП будут интерактивно определены поправки за приемники. Затем выполним контроль, полученных поправок по ПП с помощью разрезов ОТВ на фиксированных базах суммирования (среднепериродная статика за ПП должна быть равна статике за ПВ).

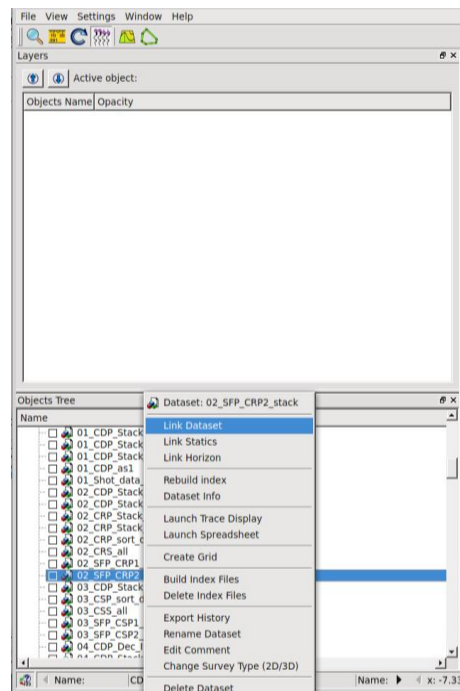
Интерактивная коррекция включает в себя совместный анализ поведения первых вступлений для локализации неоднородностей ВЧР и разрезов ОТП, совмещенных по точкам ОГТ, для определения структурного уровня по поверхностным позициям и статических сдвигов.

Откройте приложение **Map**. Визуализируйте топооснову и карту первых вступлений.

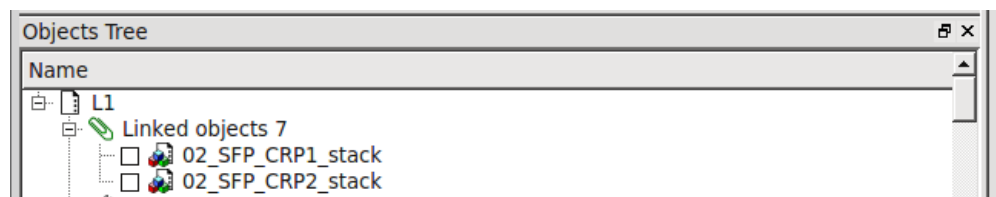


Для того чтобы была возможность визуализировать разрезы ОТП на фиксированных базах один под другим, надо связать их вместе в приложении **Map**. Нажмите **MB3** на названии набора данных **02\_SFP\_CRP2\_Stack** и в выплывающем меню выберите пункт **Link Dataset**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



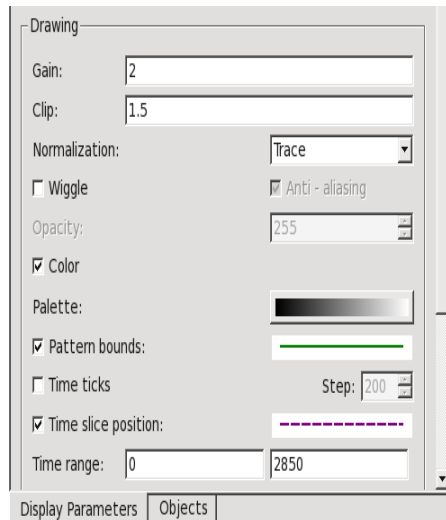
В открывшемся окне **Select Objects** выберите набор данных **02\_SFP\_CRP1\_stack**.  
Теперь дерево объектов выглядит так:



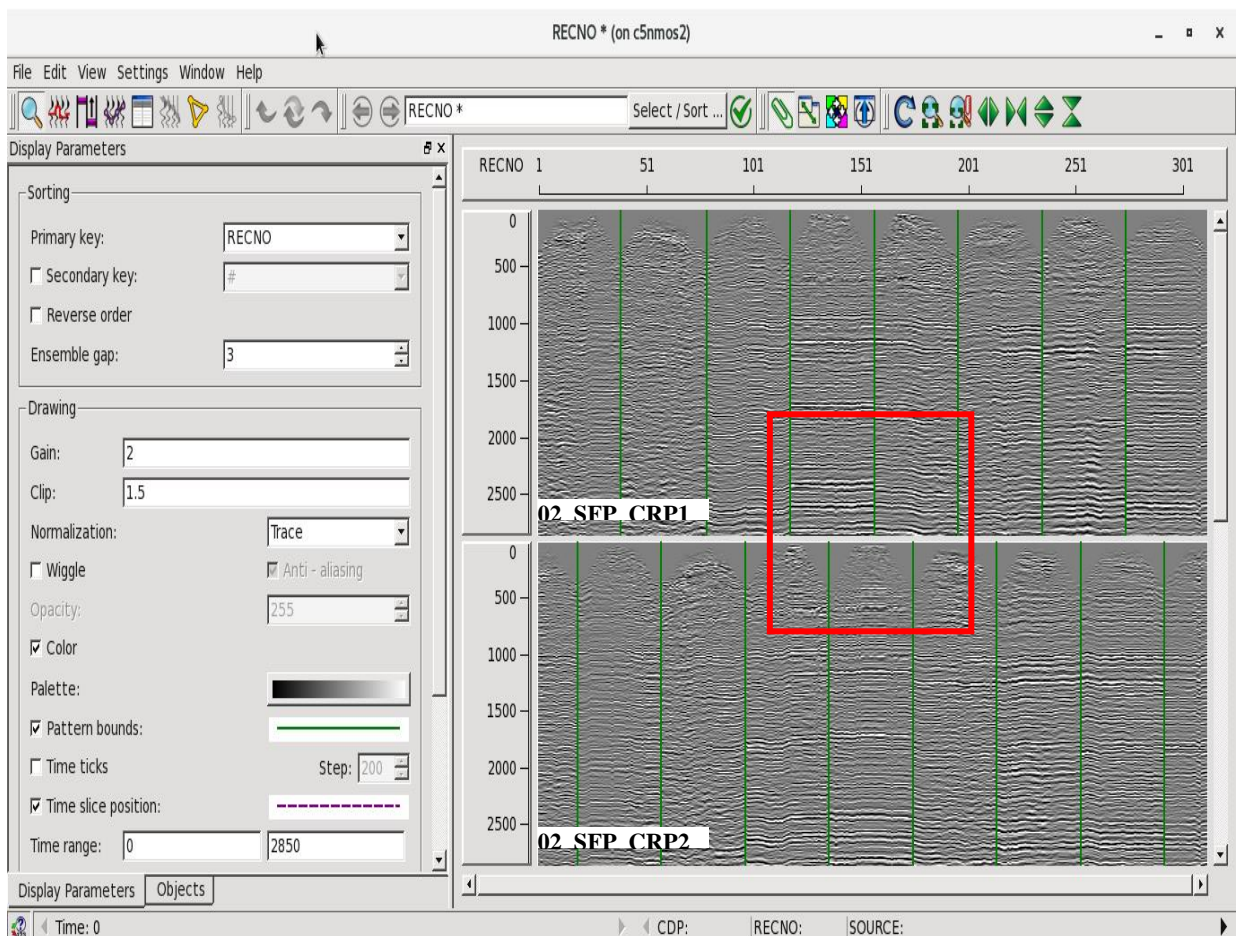
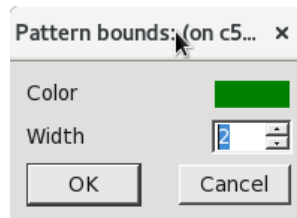
Визуализируйте оба объекта, установив флажки рядом с именами наборов данных. После появления положения точек ОТП на карте визуализируйте разрезы ОТП в приложении **Trace Display**. В новом окне появятся оба разреза, расположенные один под другим.

Выберите для анализа диапазон времен 0-2800 мс. В окне параметров панели активируйте режим **Pattern bounds** – на разрезах появятся зеленые вертикальные линии – границы фрагментов, полученных с различными базами суммирования. Дважды нажав **MB1** в окне, где отображена зеленая горизонтальная линия,

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




откроется меню настройки цвета и толщины, отображаемых границ паттернов. Можно увеличить толщину границ паттернов.





## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Между фрагментами разрезов, соответствующих разным паттернам, могут быть временные сдвиги, связанные с различиями в ВЧР на разных базах суммирования по источникам. Для их устранения необходимо ввести постоянные в пределах паттерна задержки, которые мы будем называть блоковыми сдвигами или подвижками. Их надо вводить таким образом, чтобы анализируемый горизонт прослеживался вдоль всей линии без «ступенек» при переходе между паттернами. При этом следует проводить совместный анализ двух полученных разрезов, чтобы общее структурное поведение горизонта было одинаковым.

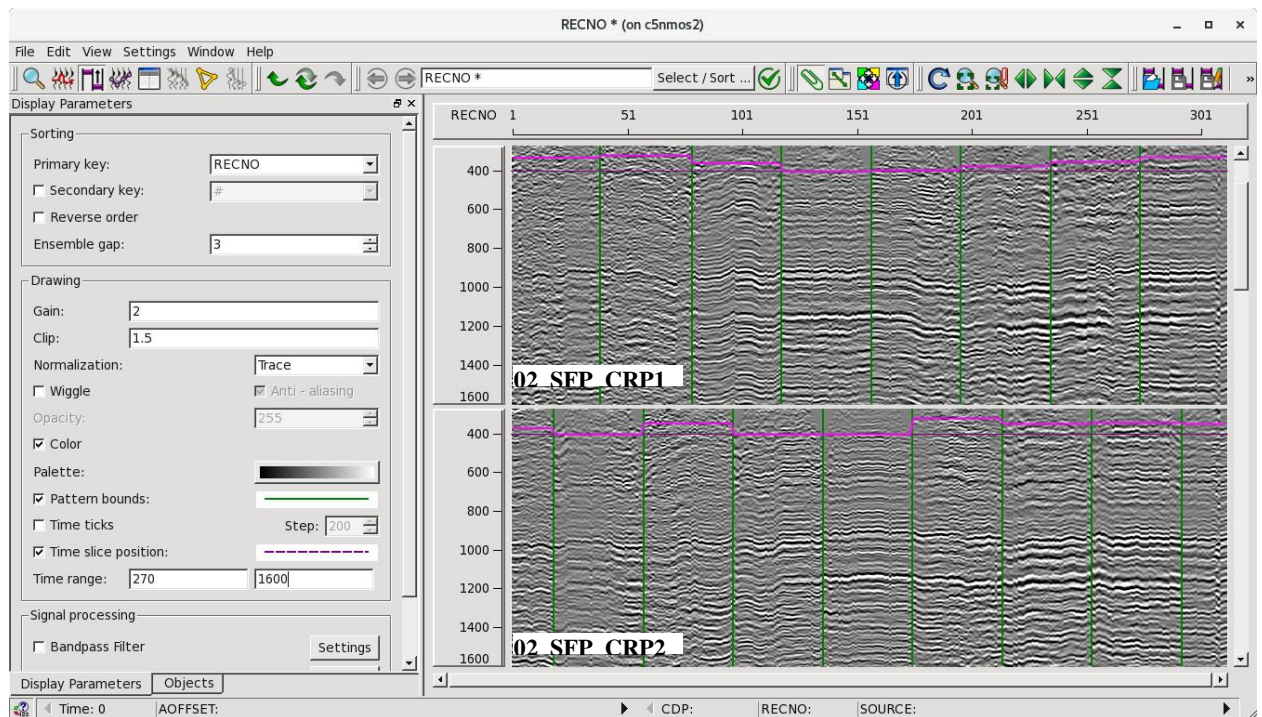
Если в верхней панели инструментов **Trace Display** активировать кнопку  **Block Shift**, на разрезах появятся линии фиолетового цвета, отражающие графики временных сдвигов блоков, которые будут сделаны.

Так на границе между 5 и 6 блоками (выделены красным цветом на верхнем рисунке) на нижнем разрезе выделяется небольшой сдвиг, вызванный тем, что база для 5-го блока находится в пределах низкоскоростной аномалии. Поэтому этот паттерн необходимо приподнять настолько, чтобы поведение осей синфазности горизонтов на нижнем разрезе на этом участке стало аналогичным верхнему разрезу.



Для выполнения подвижки переведите курсор в пределы блока, ограниченного вертикальными зелеными линиями, где требуется сделать сдвиг, и нажмите **MB1**. Смещение курсора по оси времени приводит к соответствующему смещению блока трасс, что отразится на графике сдвигов.



Временные сдвиги между блоками нижнего разреза определяются по отражениям на верхнем разрезе и наоборот, поскольку границы блоков на них разнесены. Блоковые подвижки осуществляются последовательно вдоль профиля – от одного паттерна к другому с переходом от верхнего разреза к нижнему и от нижнего к верхнему. При этом продвижение вдоль профиля лучше начинать с участка вне неоднородности (определяется по разрезам равных удалений).

В результате выполненных блоковых подвижек разрезы ОТП выглядят следующим образом:



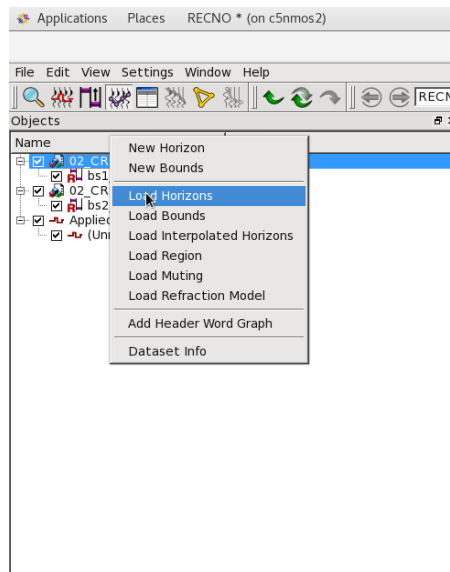
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Сохраните блоковые сдвиги в базе данных системы. Во включенном режиме коррекции блоковых подвижек  нажмите на кнопку  **Save block shift as**. Откроется окно сохранения. Создайте в нем два новых объекта: **bs1\_iter1** и **bs2\_iter1**. Сначала в окне **Save current block shifts from dataset SFP\_CRP1\_stack** в строке **Object Name** внесите имя **bs1\_iter1** и нажмите **ОК**, затем сразу же в строке **Object Name** внесите имя для второго набора данных – **bs2\_iter1** и нажмите **ОК**.

Кнопка  **Load block shifts** в верхней полосе управления панели **Trace Display** служит для загрузки существующих подвижек из базы данных, кнопка  **Null block shifts** – для обнуления текущих подвижек.

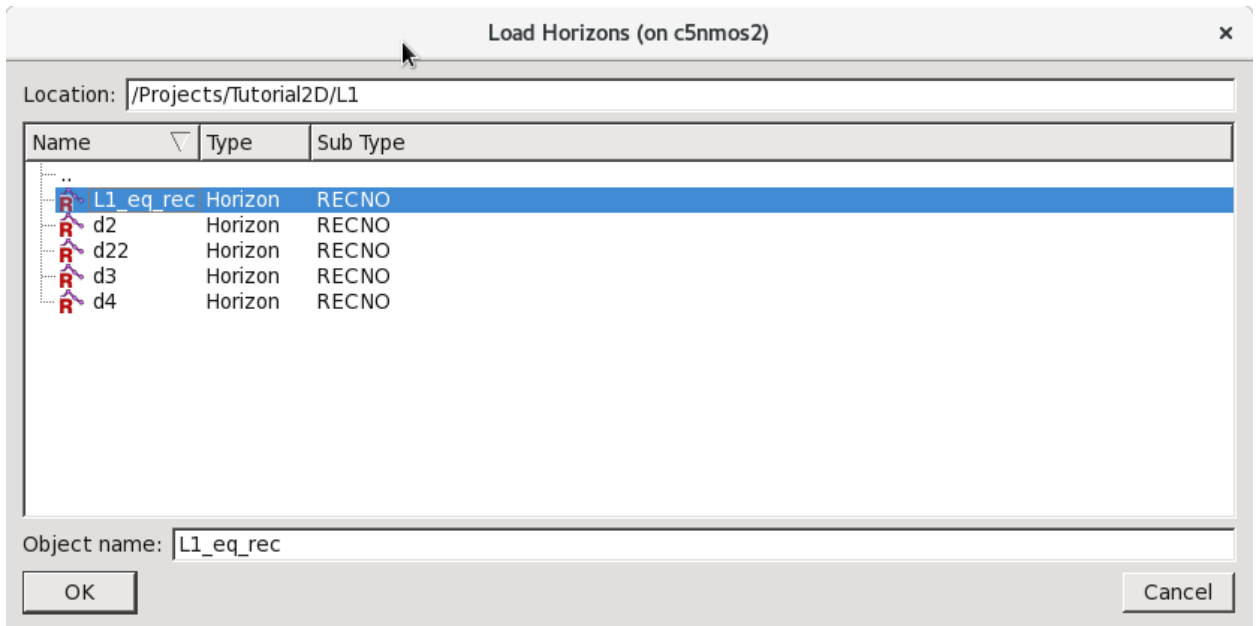
Сделав блоковые подвижки, мы полностью исключили влияние статических поправок за пункты взрыва. Теперь можно переходить к интерактивной коррекции статических поправок за приемники. Один из вариантов определения корректирующих поправок – вычисление временных сдвигов между заданными на разрезе линиями, одной из которых является пикировка отражения по поверхностно согласованным разрезам (в данном случае ОТП), другой – предполагаемая линия поведения горизонта, которая интерполируется, как правило, по соседним участкам вне аномалии, и проводится с учетом априорной информации (в том числе скважин при их наличии).

Загрузите на каждый из разрезов пикировку первых вступлений – **L1\_eq\_rec**. Для этого нажмите **MB3** на имени набора данных в окне **Objects** и выберите пункт **Load Horizons**.

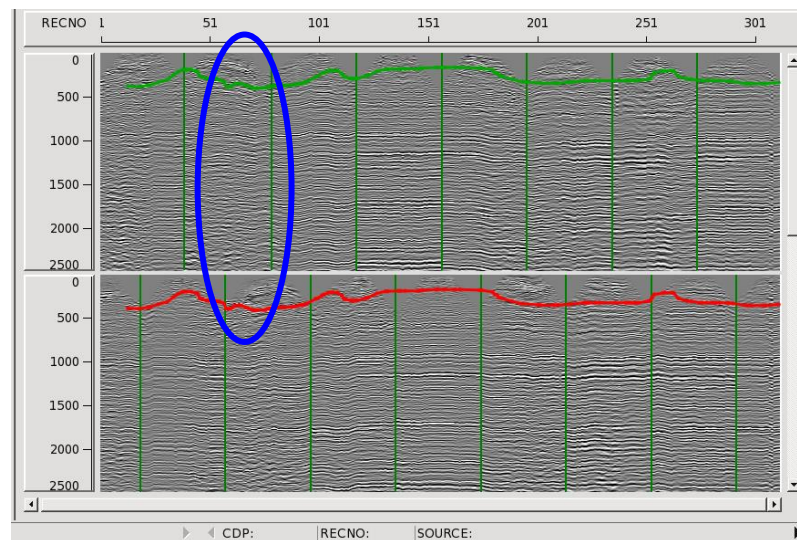


В окне **Load Horizons** с помощью **MB1** выберите файл пикировки **L1\_eq\_rec** и нажмите **ОК**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



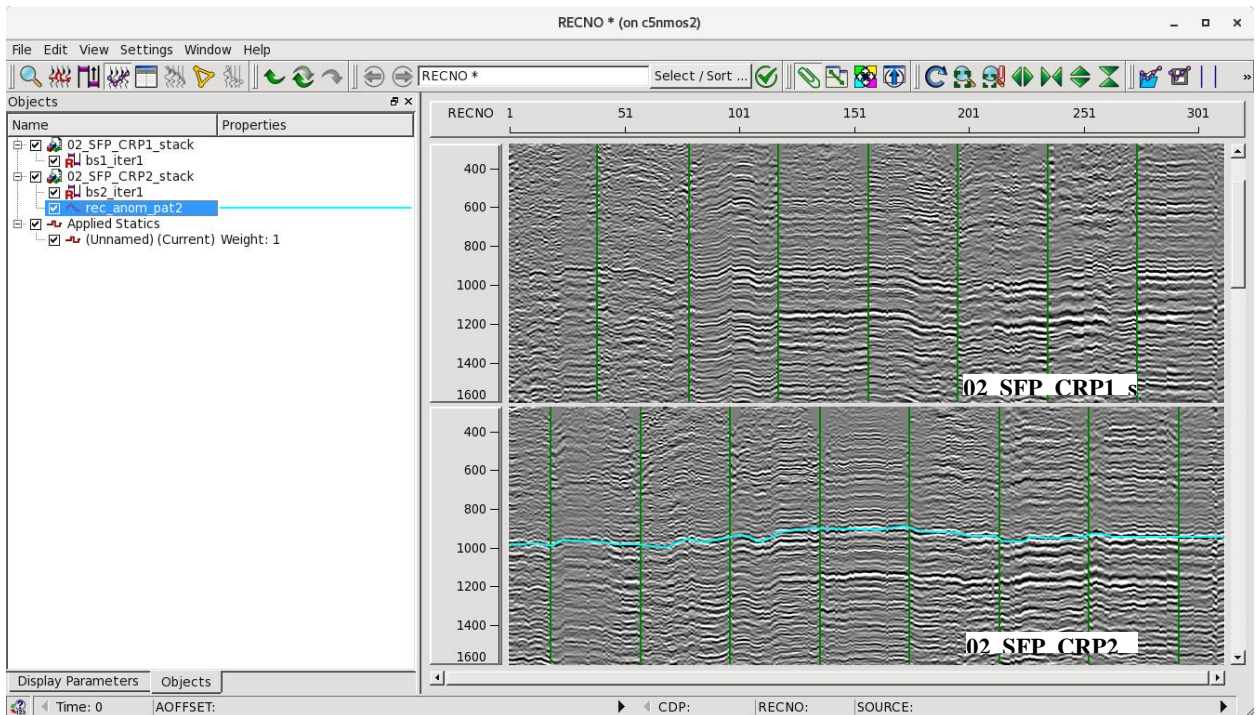
Проделайте то же самое и для второго набора данных.



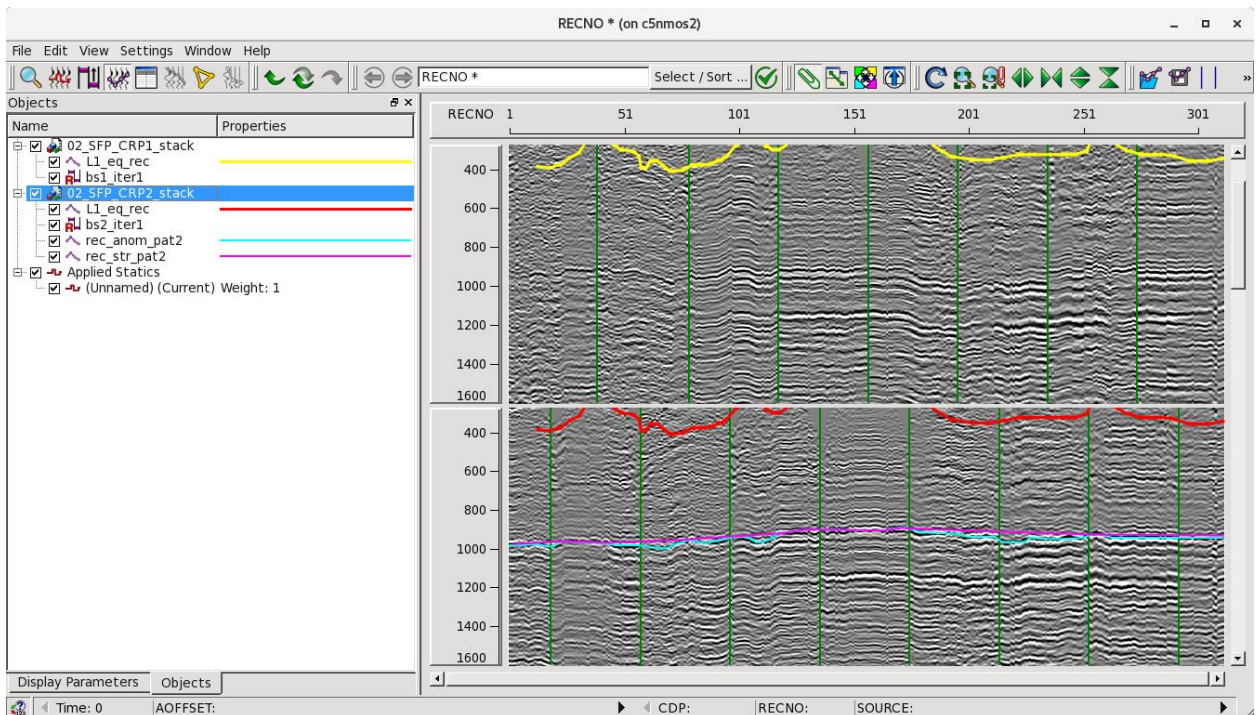
Анализируя график первых вступлений и сопоставляя его с поведением отражающих горизонтов, намечаем участок профиля, где необходимо провести интерактивную коррекцию статических поправок. Из предыдущего рисунка видно, что зона, отмеченная синим цветом, осложнена влиянием аномалии. Это подтверждается и информацией с топографической карты. Таким образом, интерактивную коррекцию статических поправок начнем проводить на этом участке разреза.

Пикировку горизонта целесообразно вести по разрезу, обладающему лучшей визуальной корреляцией отражений, но при этом учитывать поведение осей синфазности во всем диапазоне времен на всех поверхностно-согласованных разрезах (в данном случае двух разрезах ОП). Нанесем пикировку на нижнем разрезе и сохраним ее в базу под именем **rec\_anom\_pat2**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В качестве линии приведения горизонта используем структурную линию, которую намечаем, опираясь на пикировку первых вступлений по разрезу равных удалений – **L1\_eq\_rec**. Создайте новый горизонт и наметьте структурный уровень, выбрав для этого точки за пределами выделяемой по кривой первых вступлений поверхностной аномалии. Сохраните новый горизонт в базу данных под именем **rec\_str\_pat2**.

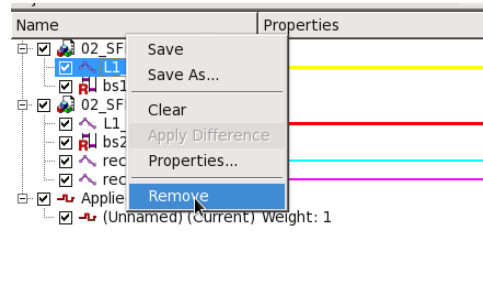


Разницу между пикировками **rec\_str\_pat2** и **rec\_anom\_pat2** используем как первую оценку статической поправки за приемники.

Для нахождения разницы между пикировками сначала удалите из окна приложения **Trace Display** пикировку первых вступлений как для первого, так и для второго набора

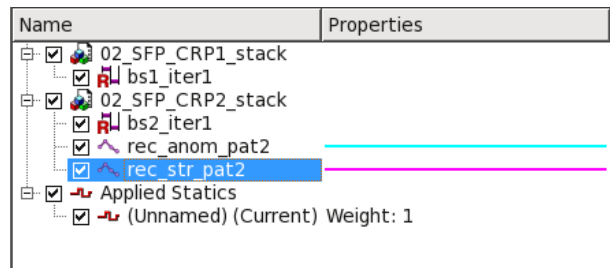
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

данных. Для этого нажмите **MB3** в окне **Objects** на имени пикировки и выберите пункт **Remove**.




Таким образом, в списке визуализируемых объектов для второго набора данных у вас должно остаться две пикировки – **rec\_str\_pat2** и **rec\_anom\_pat2**. А для первого набора данных никаких визуализируемых объектов быть не должно.

Теперь выделите с помощью **MB1** в списке нанесенных пикировок в дереве объектов наименование линии, к которой выполняется приведение (**rec\_str\_pat2**).

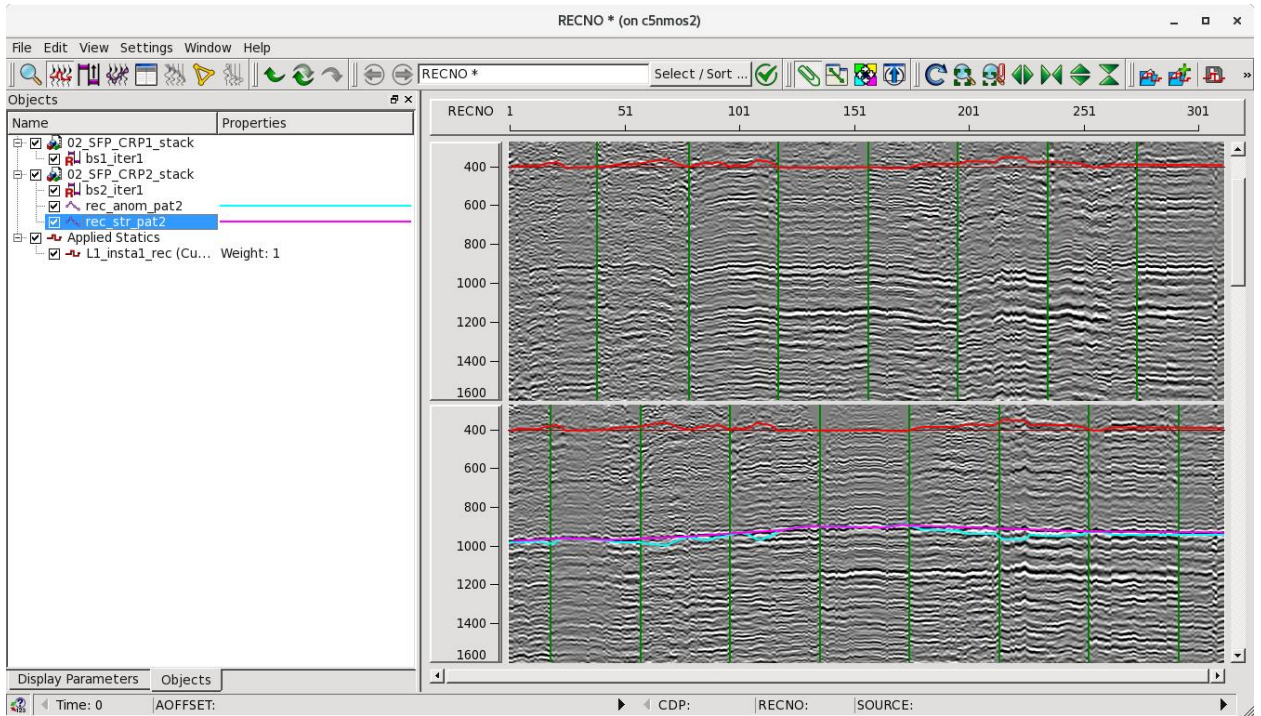



В активном режиме пикировки в верхней панели инструментов нажмите кнопку **Apply statics from picking difference**.




При этом разница автоматически применится к трассам в качестве статической поправки. Чтобы посмотреть график полученных статических поправок зайдите в режим коррекции статических поправок. Нажмите **MB1** на кнопке **Static Correction**  в панели инструментов приложения **Trace Display**.

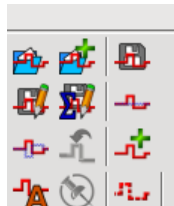
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Существует ручной метод редактирования статических поправок. Для этого во включенном режиме  **Static Correction** выделите с помощью **MB1** часть трасс, которые должны быть отредактированы.

С помощью кнопок вверх “↑” и вниз “↓” на клавиатуре можно подвигать выделенную группу трасс с целью компенсации влияния аномалии и непрерывного прослеживания отражения по профилю. Так же подвигать трассы можно с помощью **MB1**, нажав и удерживая клавишу мыши на выделенном участке.

Для сохранения текущих поправок нажмите кнопку  **Save current statics as**.



В открывшемся окне создайте новый объект базы данных – **L1\_insta1\_rec** и нажмите **ОК**.

### Контроль качества, полученных статических поправок по пунктам приема

Соответствие поправок за источники и за приемники должно быть одним из критериев правильности определения средне- и длиннопериодных компонент. Расхождение поправок за источники и за приемники возможно только для короткопериодной компоненты статических поправок.

Для контроля корректности определения статических поправок по ПП необходимо проинтерполировать данные поправки на компоненту ПВ и ввести данные поправки в разрезы ОТВ, суммированные с различными пространственно-зафиксированными паттернами.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Для получения соответствующих разрезов необходимо создать поток **03-SFP\_stacks** и для процедуры **Trace Input** указать поочередно сначала набор паттернов **sfp-csp1**, а затем, после расчета первого набора, – **sfp-csp2**.

Таким образом, два потока для формирования разрезов ОТВ по паттернам должны иметь следующий вид:

### Поток №1

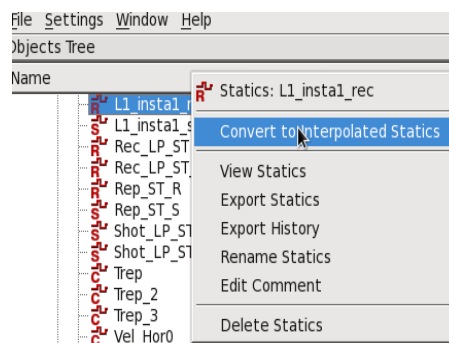
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Selection By Pattern – sfp_csp1
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Frequency: Low cut 10, Low pass 15, High pass 40, High cut 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate:1
Trace Output	Manual dataset selection: 03_SFP_CSP1_stack

### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Selection By Pattern – sfp_csp2
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Frequency: Low cut 10, Low pass 15, High pass 40, High cut 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Manual dataset selection: 03_SFP_CSP2_stack

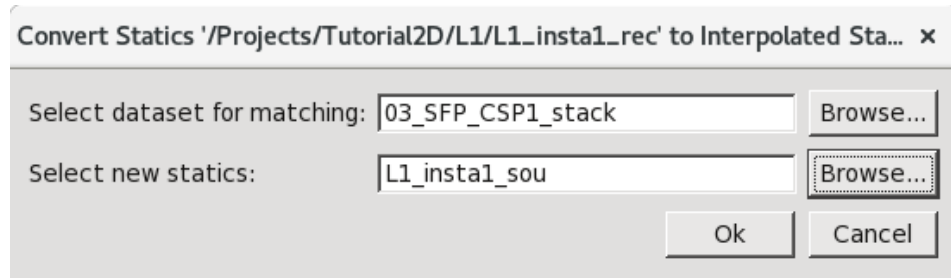
Для того чтобы визуализировать и применить на разрезах ОТВ статические поправки за приемники, необходимо произвести конвертацию файла статических сдвигов по ПП в область источников.

В главном окне программы в дереве объектов линии **L1** нажмите **MB3** на файле **L1\_insta1\_rec** и выберите пункт **Convert to Interpolated statics**.



В меню **Convert Statics** в строке **Select dataset for matching** с помощью кнопки **Browse...** укажите набор данных ОТВ – **03\_SFP\_CSP1\_stack**. В строке **Select new statics** укажите новое имя для конвертируемого файла статики – **L1\_insta1\_sou**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



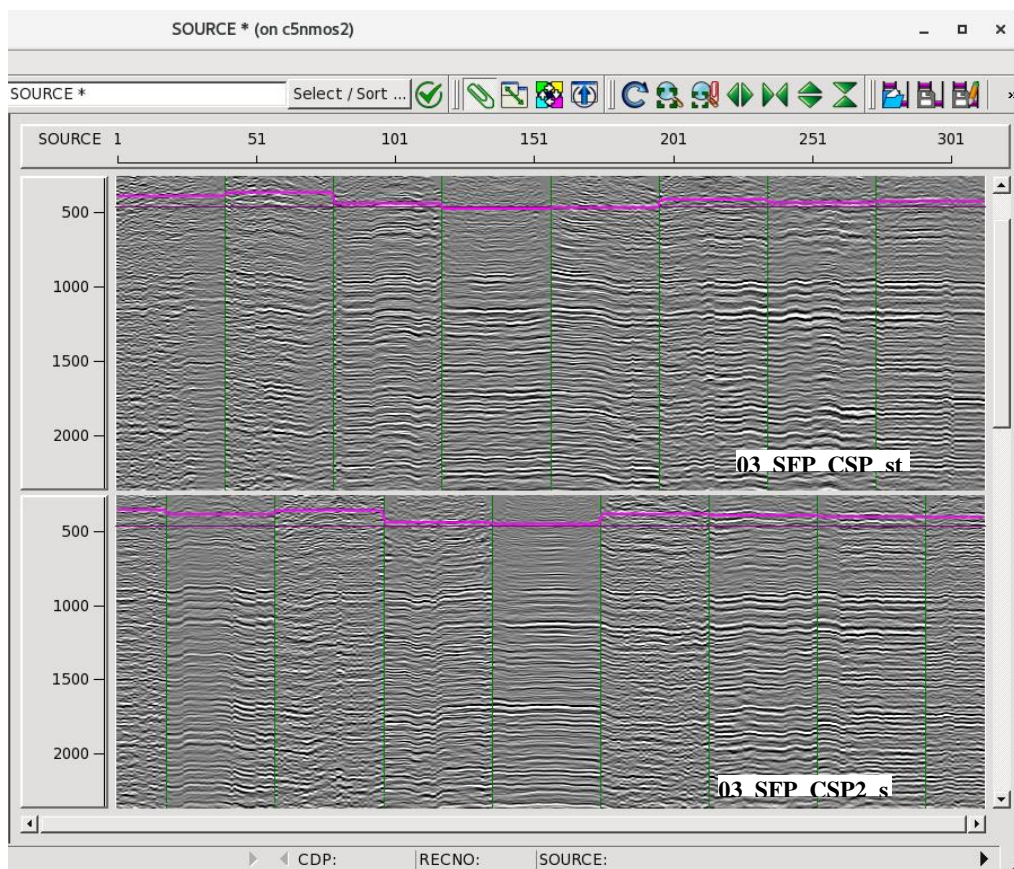
Затем нажмите **Ok** и по окончании процесса конвертации нажмите **Finish**.

Таким образом, значения статических поправок за приемники будут проинтерполированы по пунктам взрыва.

Закройте ранее открытые панели приложения **Map** и откройте новую, в которой визуализируйте соединенные с помощью опции **Link Dataset**, наборы данных **03\_SFP\_CSP1\_stack** и **03\_SFP\_CSP2\_stack**. Откройте в приложении **Trace Display** эти разрезы ОТВ.

Загрузите в данные файл статических поправок за источники – **L1\_insta1\_sou**. Для этого зайдите в режим коррекции статических поправок  и, нажав кнопку  **Load statics**, выберите нужный файл поправок. Это необходимо для последующего корректного выбора блоковых подвижек.


Проследите отражения на обоих разрезах и внесите в данные блоковые подвижки аналогичным способом, как это было сделано на разрезах ОТП.

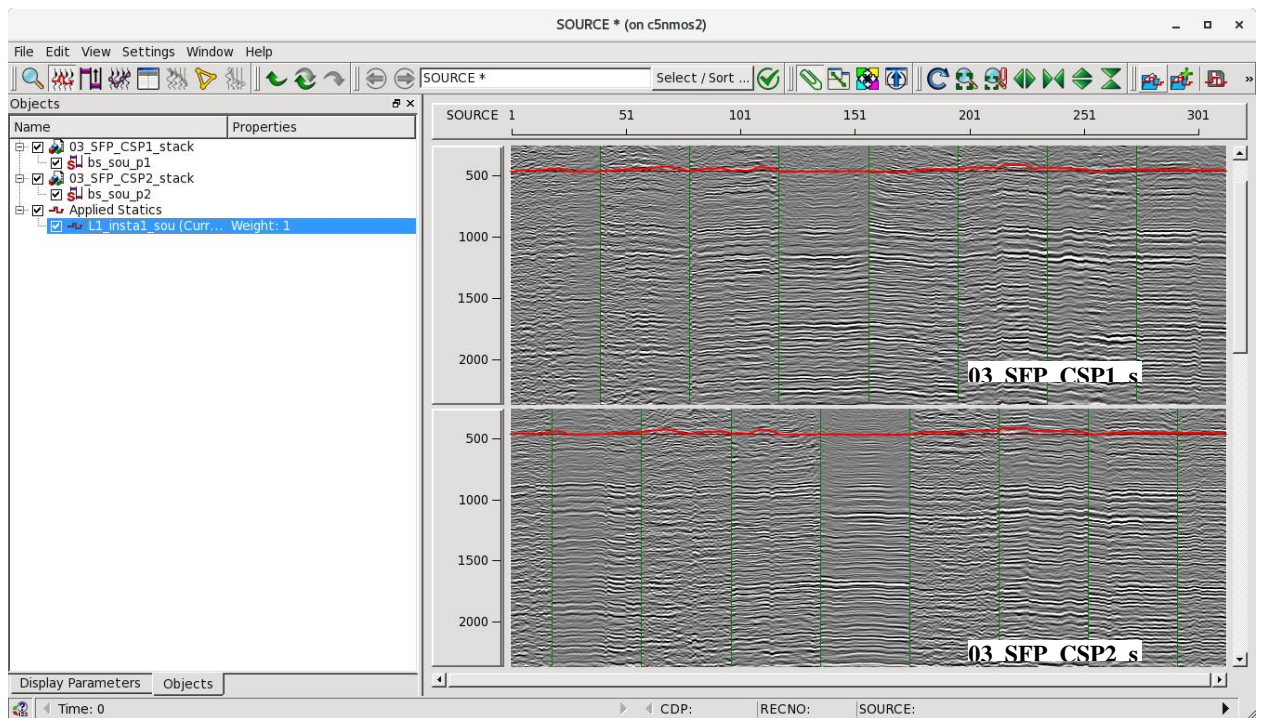


Сохраните сдвиги под именами **bs\_sou\_p1** и **bs\_sou\_p2** соответственно.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

После этого снова зайдите в режим коррекции статических поправок . Разрезы ОТВ в приложении **Trace Display** будет выглядеть следующим образом.



Анализ поведения отражающих горизонтов после применения статических поправок, полученных по ПП и проинтерполированных в позиции ПВ, показывает хорошую согласованность поведения данных горизонтов. Среднепериодные аномалии, присутствующие на разрезах ОТВ до введения статических поправок, полностью компенсируются после введения.

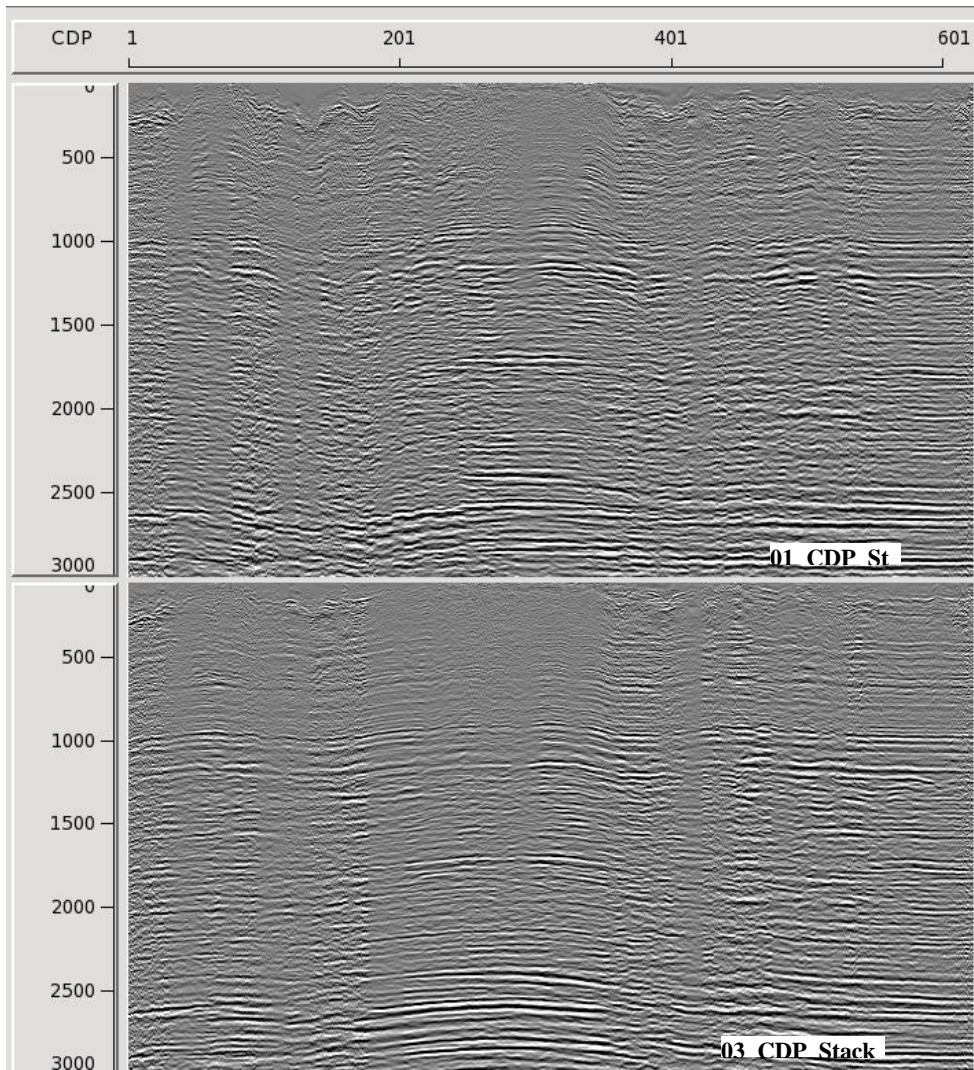
Также необходимо проконтролировать полученные статические поправки по разрезам ОТГ.

Для этого необходимо создать поток **03\_CDP\_stack** и запустить его со следующим набором процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, AOFFSET: 10-3190
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 03_CDP_Stack_insta1

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с разрезом ОТГ до интерактивной коррекции статических поправок – **01\_CDP-Stack**.

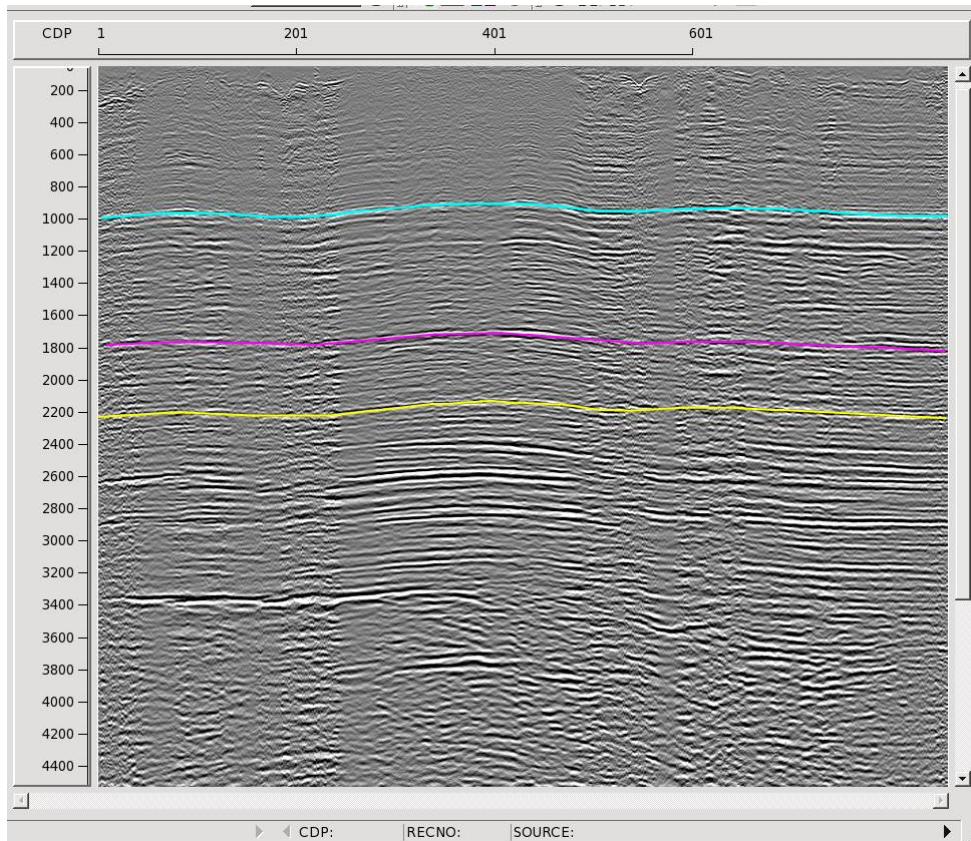
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



### **Пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок**

Откроем полученный после интерактивной коррекции разрез в приложении **Trace Display**.

Создадим по разрезу три пикировки горизонтов – **H1\_v1**, **H2\_v1**, **H3\_v1**, как показано на рисунке. Более подробное описание создания пикировки в приложении **Trace Display** изложено в разделе «Пикировка первых вступлений по разрезам равных удалений».



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Автоматическая коррекция статических поправок

Для коррекции короткопериодных составляющих статических поправок необходимо создать поток под именем **04-Autostatics**. Список процедур должен быть следующим:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Interactive
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
NMO/NMI	VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Autostatics	описание дано ниже

Откройте параметры модуля **Autostatics**.

The screenshot shows the 'Autostatics' dialog box with the following settings:

- Continue interrupted run of iteration
- Input dataset range:**
  - Decimate data for model calculation (faster)
  - Inline: Start=1, End=1, Smash=1
  - Xline: Start=1, End=622, Smash=41
  - Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...): -3190:3189
- Input horizons:**
  - Horizon 1:   Gate length: 200, Top of gate: 100
  - Horizon 2:   Gate length: 200, Top of gate: 100
  - Horizon 3:   Gate length: 200, Top of gate: 100
- Parameters of statics calculation:**
  - Number of iterations: 5, Max. shifts per iterations (msec): 60,40,30,20,10
  - Method: Correlation, Min. weight of shifts %: 50
  - Max. zero of gate %: 10, Final dispersion of statics: 0.1
  - First correction in iterations: source
- Output statics:**
  - Source:  S01, Receiver:  R01

После указания набора данных в **Trace Input** автоматически будут заполнены поля столбцов **Start, End** для строки **Xline** (в случае 2D данных).

В столбце **Smash** задается величина базы расчета модельной трассы в ОГТ. Задайте значение 21 для строки **Xline**.

Диапазон выносов автоматически считывается из входного набора данных после указания его в процедуре **Trace Input**.

Поставьте флажки напротив строк **Horizon 1, Horizon 2** и **Horizon 3** в поле **Input horizons**. В параметрах **Gate length** (длина окна) и **Top of gate** (временной сдвиг начальной точки окна относительно отметки горизонта) оставьте значения без изменений

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

– 200 и 100 соответственно. Далее с помощью кнопки **Browse...** выберите поочередно три ранее созданных горизонта для расчета: **H1\_v1**, **H2\_v1**, **H3\_v1**.

В подразделе **Parameters of statics calculation** параметр **Number of iterations** (количество итераций) оставьте равным 5.

В пункте **Method** выберите метод расчета **Correlation**. В пункте **Min. zero of gate %** поставьте 10. В выпадающем меню **First correction in iterations** выберите **source**.

В пункте **Max. shifts per iterations (ms)** задайте максимальные значения расчетных статических сдвигов для всех десяти итераций в порядке убывания значений: 12,10,8,6,4.

В пункте **Min. weight of shifts %** поставьте 50.

В **Final dispersion of statics** укажите значение 0.3.

Далее в поле **Output statics** укажите имена файлов, куда будут выписываться статические поправки за источники и приемники. Введите названия статических поправок **L1\_insta1\_as1\_sou** и **L1\_insta1\_as1\_rec** соответственно.

Таким образом, окно параметров модуля **Autostatics** будет иметь следующий вид:

**Autostatics**

Continue interrupted run of iteration

Input dataset range

Decimate data for model calculation (faster)

	Start	End	Smash
Inline :	1	1	1
Xline :	1	622	21

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...) : -3190:3189

Input horizons

	Gate length	Top of gate
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 1 <input type="button" value="Browse..."/> H1_v1	200	100
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 2 <input type="button" value="Browse..."/> H2_v1	200	100
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 3 <input type="button" value="Browse..."/> H3_v1	200	200

Parameters of statics calculation

Number of iterations : 5 Max. shifts per iterations (msec) : 24,18,12,6,4

Method : Correlation Min. weight of shifts % : 50

Max. zero of gate % : 10 Final dispersion of statics : 0.3

First correction in iterations : source

Output statics

Source :  L1\_insta1\_as1\_sou Receiver :  L1\_insta1\_as1\_rec

Задав правильные параметры для всех процедур, запустите поток, нажав кнопку



**Run.**

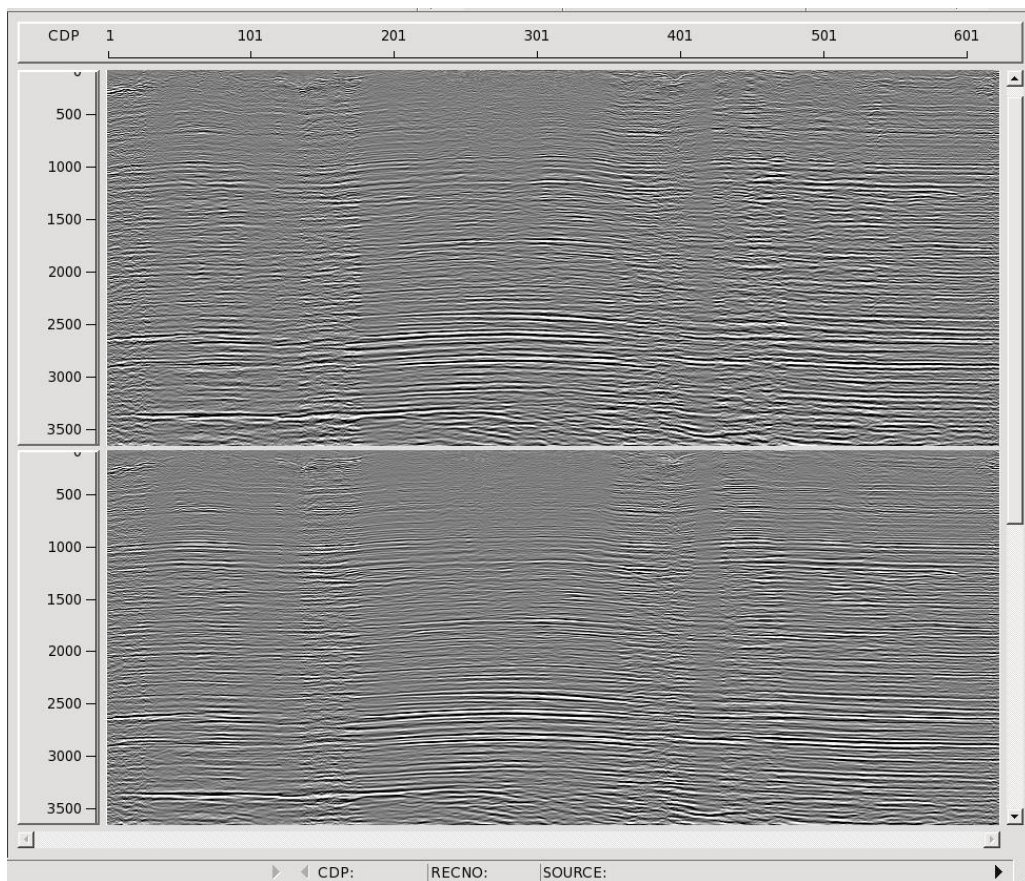
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Проконтролируем полученные после автоматической коррекции короткопериодной статики поправки.

Для этого необходимо создать поток **04-CDP\_stack** и запустить его со следующим набором процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, AOFFSET: 10-3190
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_sou, L1_insta1_as1_rec
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 04_CDP_Stack_insta1_as1

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с разрезом ОГТ до автоматической коррекции короткопериодных статических поправок – **03\_CDP\_Stack\_insta1**.




### Дополнительная автоматическая коррекция статических и кинематических поправок с использованием программного модуля iNSTA-GEO Corstatvel 2D in Flow

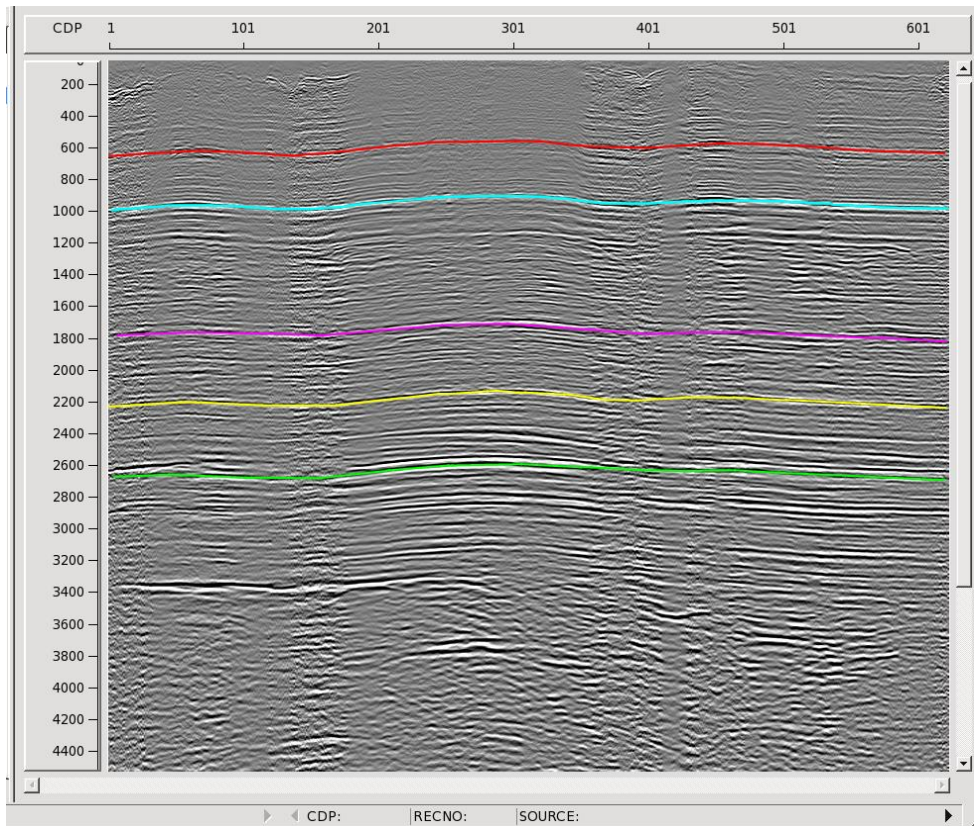
После интерактивного анализа среднепериодных статических сдвигов и автоматической коррекции короткопериодных необходимо выполнить одновременный подбор кинематических и статических поправок. Это осуществляется с помощью

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

процедуры, которая называется **Corstatvel 2D in Flow**. Ее следует использовать для сейсмических данных, на которых хорошо прослеживаются оси синфазности вдоль всего профиля и во всем временном (исследуемом) интервале. Оптимально задавать горизонты для расчета с определенным шагом по времени, чтобы итеративный подбор кинематики осуществлялся равномерно во всем временном диапазоне.

Откройте результирующий разрез ОГТ (**04\_CDP\_Stack\_insta1\_as1**) в приложении **Trace Display**. Выберите горизонты для пикирования. Возьмите горизонты, которые достаточно точно прослеживаются вдоль всего профиля. Например, это могут быть следующие горизонты: на уровне времен 650, 1000, 1800, 2200, 2650 ms. Включите режим

пикирования горизонта , добавьте новый горизонт (**New Horizon**) в окне **Object** и пропикируйте отражение на выбранном времени. По окончании пикировки горизонтов сохраните их под именами **H0\_v1, H1\_v1, H2\_v1, H3\_v1, H4\_v1** соответственно.



Для расчета данного модуля необходимо создать новый поток с именем **05\_Corstatvel 2D in Flow** (шаблон данного потока находится в **Flow Templates**). Он будет состоять из следующих процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, mode: Interactive
Apply Statics	From Database: L1_insta1_rec; L1_insta1_sou
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_rec; L1_insta1_as1_sou
Corstatvel 2D in Flow	Параметры модуля описаны ниже

Теперь рассмотрим параметры процедуры **Corstatvel 2D in Flow**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

**Corstatvel 2D in Flow**

**Dataset parameters**

Reset from Dataset

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...)

-3190:3189

**Model building parameters**

Smash CDP start: 311  Write model as output

Smash CDP end: 331 (requires Trace Output)

**Input velocity**

Manual (t1:v1,t2:v2,...)

From database: Browse VEL1

**Parameters of velocity calculation**

Analysis smash (cdps): 11

Max. tau for max. offset (msec): 40

Velocity smoothing smash (cdps): 21

Cdps step of result: 20

Time step of result (msec): 200

Velocity between horizons in result: New Velocity

**Output velocity**

Velocity: Browse VEL2\_corst

**Input horizons**

	Horizon	Gate Length	Top of Gate
1	H0_v1	160	80
2	H1_v1	160	80
3	H2_v1	160	80
4	H3_v1	160	80
5	H4_v1	160	80
6			
7			
8			
9			
10			

Add Horizon Remove Smash smooth t0: 11

**Parameters of statics calculation**

Number of iterations: 10

Max. shift (msec): 24

Final dispersion of statics: 0.03

**Output statics**

Source: Browse corstat\_sou\_1

Receiver: Browse corstst\_rec\_1

Панель **Dataset parameters** служит для ввода параметров, описывающих размеры входного датасета, то есть используемый диапазон удалений по которым проводится коррекция. Автоматически заносятся значения Offset: -3190:3189, т. е. все удаления. При плохом качестве данных в том или ином диапазоне можно варьировать минимальным и максимальным значением удаления.

В столбцах **Smash CDP start**, **Smash CDP end** задается начало и конец исходной базы формирования модели в cdp. Укажите значения **311** и **331**. Это должен быть участок профиля с наилучшей прослеживаемостью.

Панель **Input velocity** служит для задания исходной скоростной функции, относительно которой уточняются скорости в модуле. Загрузите скоростной файл **VEL1** с помощью кнопки **Browse** в разделе **From database**.

Далее на панели **Parameters of velocity calculation** укажите следующие параметры: **Analysis smash (cdps)** – база осреднения модели по ОГТ. Задайте значение **11**.

**Max. tau for max. offset (ms)** – максимальное отклонение годографов при переборе кинематики относительно исходных (на максимальном удалении). Задайте значение **40**.

**Velocity smoothing smash (cdps)** – интервал сглаживания скоростей по профилю. Задайте значение **21**.

**Cdps step of result** – интервал в ОГТ между рассчитанными скоростными функциями. Задайте значение **20**

**Time step of result (ms)** – шаг дискретизации рассчитанных скоростных функций по времени. Задайте значение **200**.

Параметр **Velocity between horizons in result** выберите (**New Velocity**).

В **Output velocity** задайте новое имя для рассчитываемой скорости **VEL2\_corst**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

В разделе **Input horizons** с помощью кнопки **Add Horizon** загрузите ранее пропикированные горизонты по разрезу ОГТ (**H0\_v1, H1\_v1, H2\_v1, H3\_v1, H4\_v1**).


В настройках параметров расчета статических поправок в разделе **Parameters of statics calculation** задайте следующие значения:

В поле **Number of iterations** укажите количество итераций – **10**.

В поле **Max. shift (ms)** – максимальный сдвиг для каждой итерации – **24**.

В поле **Final dispersion of statics** – предельная среднеквадратическая оценка остаточных сдвигов – **0.03**.

В разделе **Output statics** укажите новые имена для статических поправок за источники и приемники **corst\_sou\_1** и **corst\_rec\_1**.

Запустите поток .

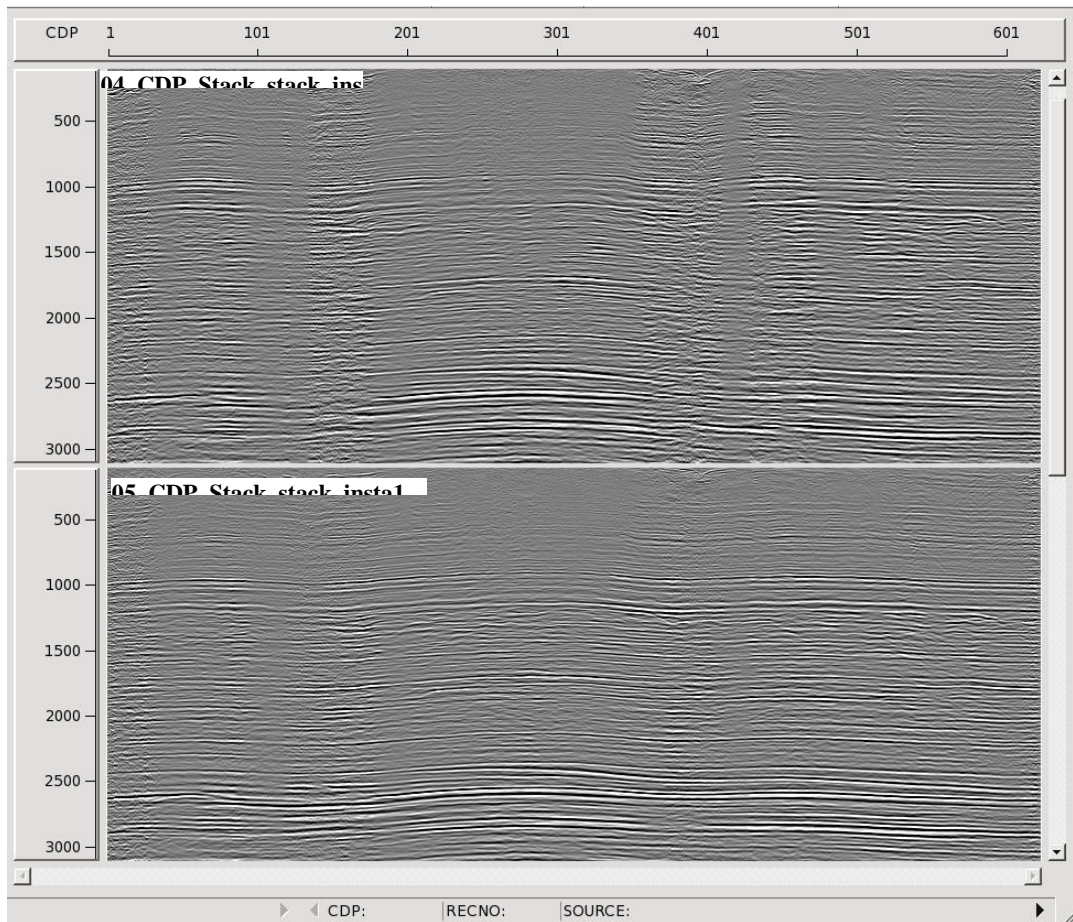
После окончания расчета кинематических и статических поправок модулем **Corstatvel 2D in Flow** файлы поправок появятся в главном окне **INSTA-GEO** под именами: кинематическая поправка – **\_corst\_sou\_corst\_rec\_1**, статические поправки – **corst\_sou\_1** и **corst\_rec\_1**.

Рассчитайте разрез ОГТ с этими кинематическими и статическими поправками:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, AOFFSET: 10-3190
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: <b>corst_sou_1, corst_rec_1</b>
NMO/NMI	Velocity from Database: <b>_corst_sou_corst_rec_1</b> , Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_instal_as1_corst

Откройте полученный разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с разрезом **04 CDP Stack instal as1**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Таким образом, закончены коррекции короткопериодных и среднепериодных статических поправок. Теперь необходимо оценить полученные результаты в соответствии с критериями контроля качества статических поправок.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Контроль качества статических сдвигов

#### Расчет частично-кратных разрезов ОГТ

Основными критериями при проведении контроля качества полученных статических поправок следует считать:

- 1) Совпадение вертикальных времен по основным отражающим горизонтам на разрезах ОГТ для различных диапазонов удалений;
- 2) Отсутствие ярковыраженных экстремумов на горизонтальных спектрах скоростей, рассчитанных вдоль основных отражающих горизонтов.

Для контроля качества, полученных кинематических и статических поправок необходимо рассчитать частично-кратные разрезы ОГТ до и после ввода поправок для ближнего (0-700 м) и дальнего (700-1400 м) диапазонов удалений.

Рассчитайте частично-кратные разрезы ОГТ для ближнего (0-700 м) и дальнего (700-1400 м) диапазонов удалений. Для этого последовательно запустите на счет два следующих потока для данных без ввода корректирующих поправок:

#### Поток №1

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: 0-700
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_bef_insta_near_off

#### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_bef_insta_far_off

А также два следующих потока для данных с вводом всех корректирующих поправок:

#### Поток №3

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: 0-700
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_sou, L1_insta1_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
NMO/NMI	Velocity from Database: _corst_sou_corst_rec_1, Mute percent:30

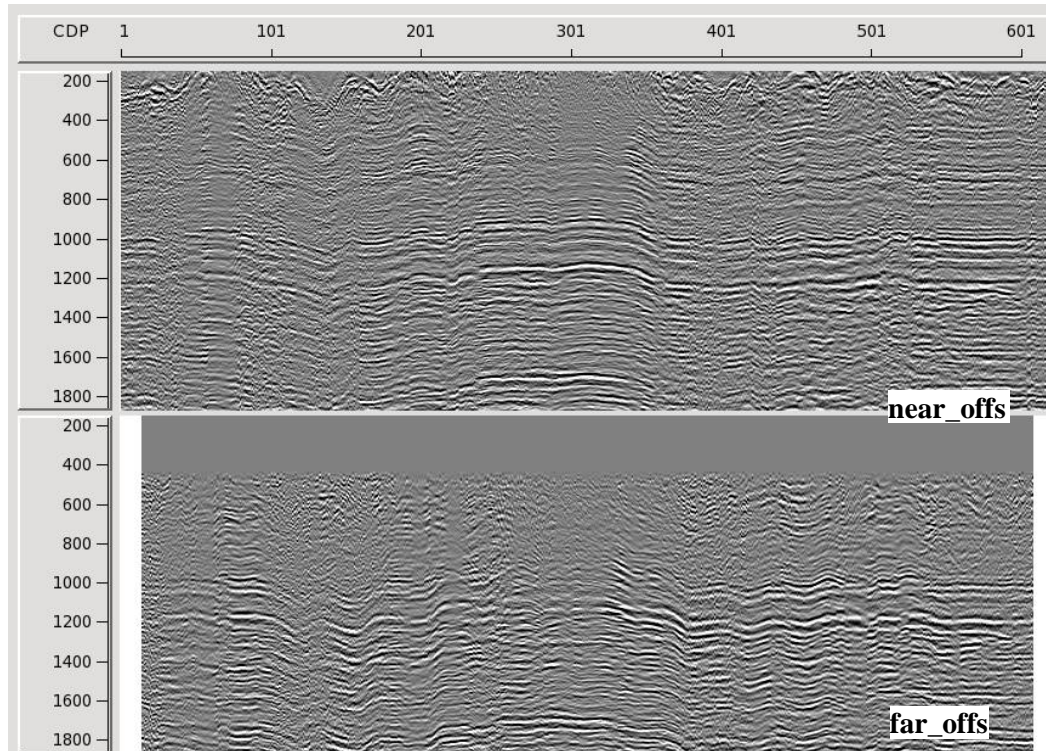
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_instal_as1_corst_near_off

### Поток №4

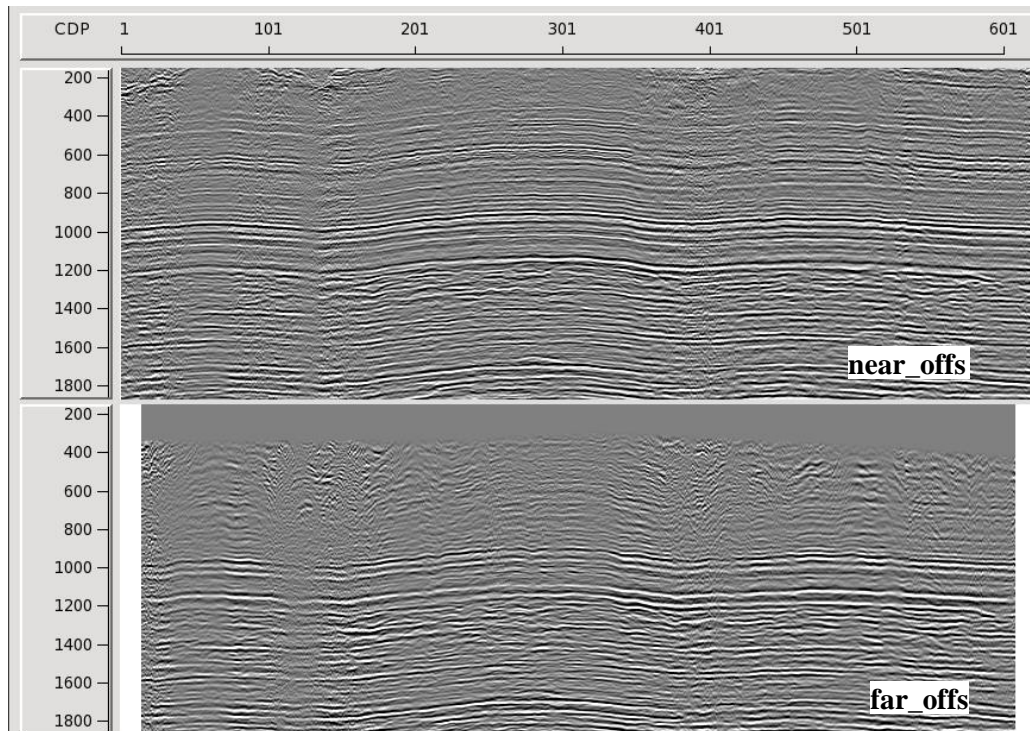
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
NMO/NMI	Velocity from Database: _corst_sou_corst_rec_1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_instal_as1_corst_far_off

Частично-кратные разрезы ОГТ до ввода корректирующих поправок:



Частично-кратные разрезы ОГТ после интерактивной коррекции поправок:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

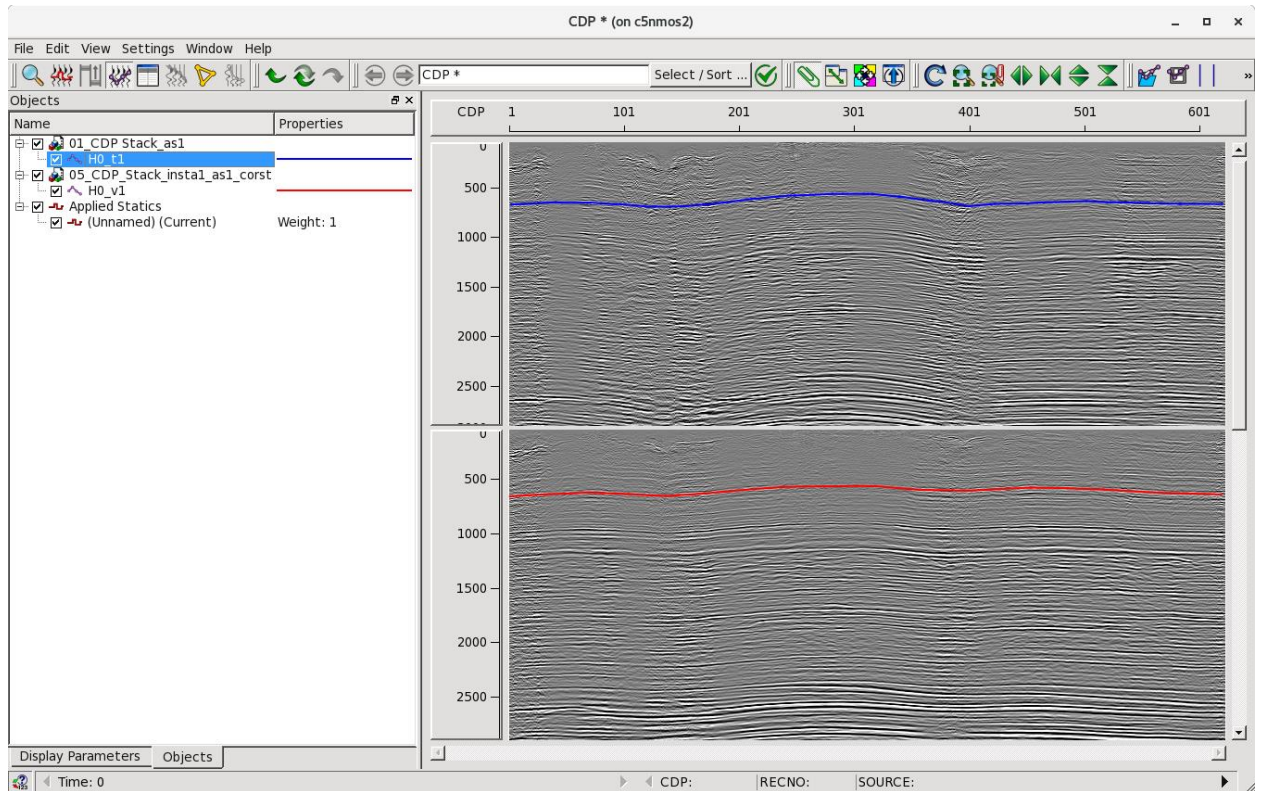


Видно, что после введения корректирующих поправок повторяемость горизонтов на частично-кратных разрезах повысилась, а также улучшилась прослеживаемость отражений. Это свидетельствует о корректности введенных статических сдвигов. Перейдем ко второму критерию оценки проведенной интерактивной коррекции.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Горизонтальный спектр скоростей суммирования

Для расчета спектров пропикируйте горизонт на времени 600 мс. Откройте два разреза ОГТ до (01\_CDP\_Stack\_as1) и после (05\_CDP\_Stack\_insta1\_as1\_corst) интерактивной коррекции в приложении **Trace Display**. Пропикуйте горизонт на времени 600 мс и сохраните пикировки под именами **H0\_t1** и **H0\_v1** соответственно, как на рисунке:

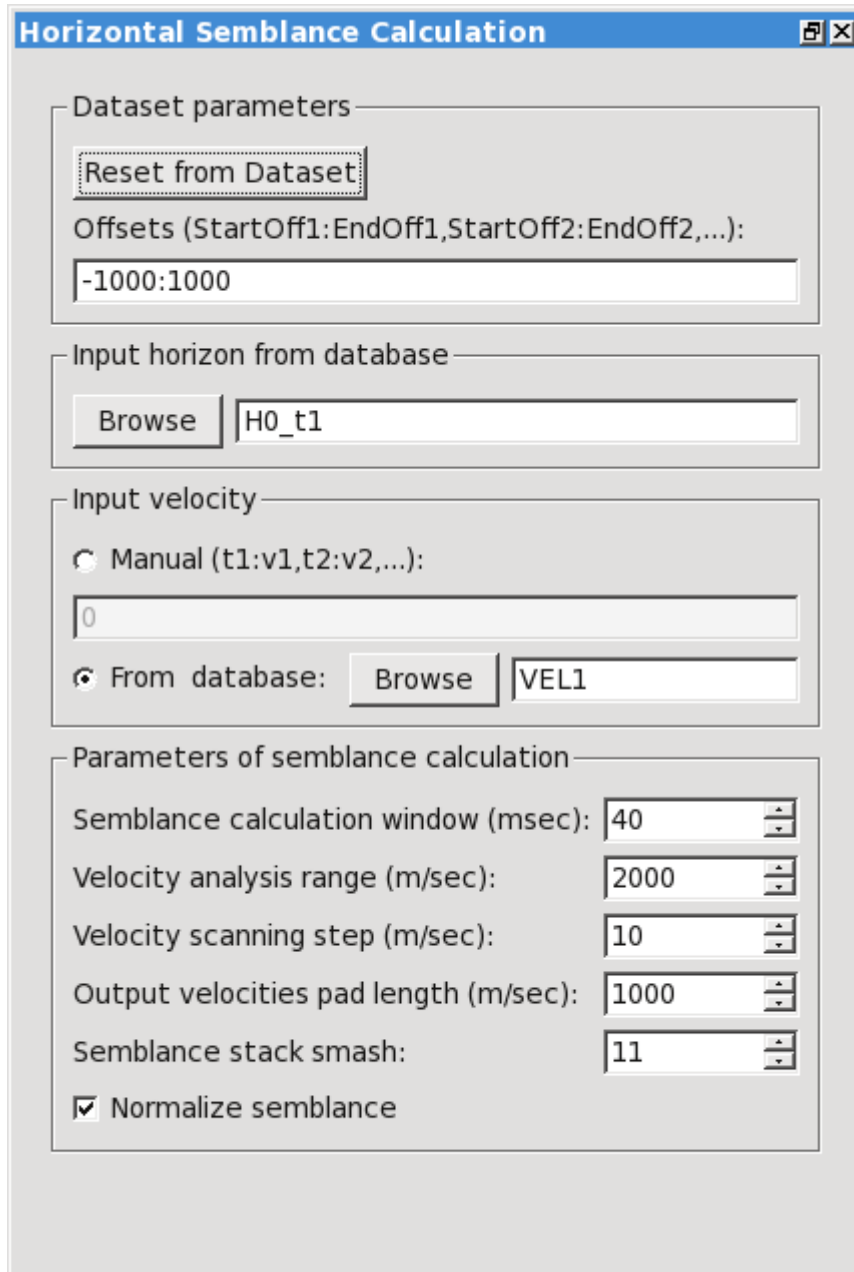


Создайте поток **06-HVA\_as1** и запустите его со следующими параметрами процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -3190-3189
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Frequency: Low cut 10, Low pass 15, High pass 40, High cut 50
Horizontal Semblance Calculation	описание дано ниже
Trace Output	Manual dataset selection: 06_HVA_as1

В параметрах процедуры **Horizontal Semblance Calculation** измените диапазон удалений, подаваемый на вход в поле **Offsets**, добавьте пикировку в поле **Input horizon from database** и скорости в поле **Input velocity**:

Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



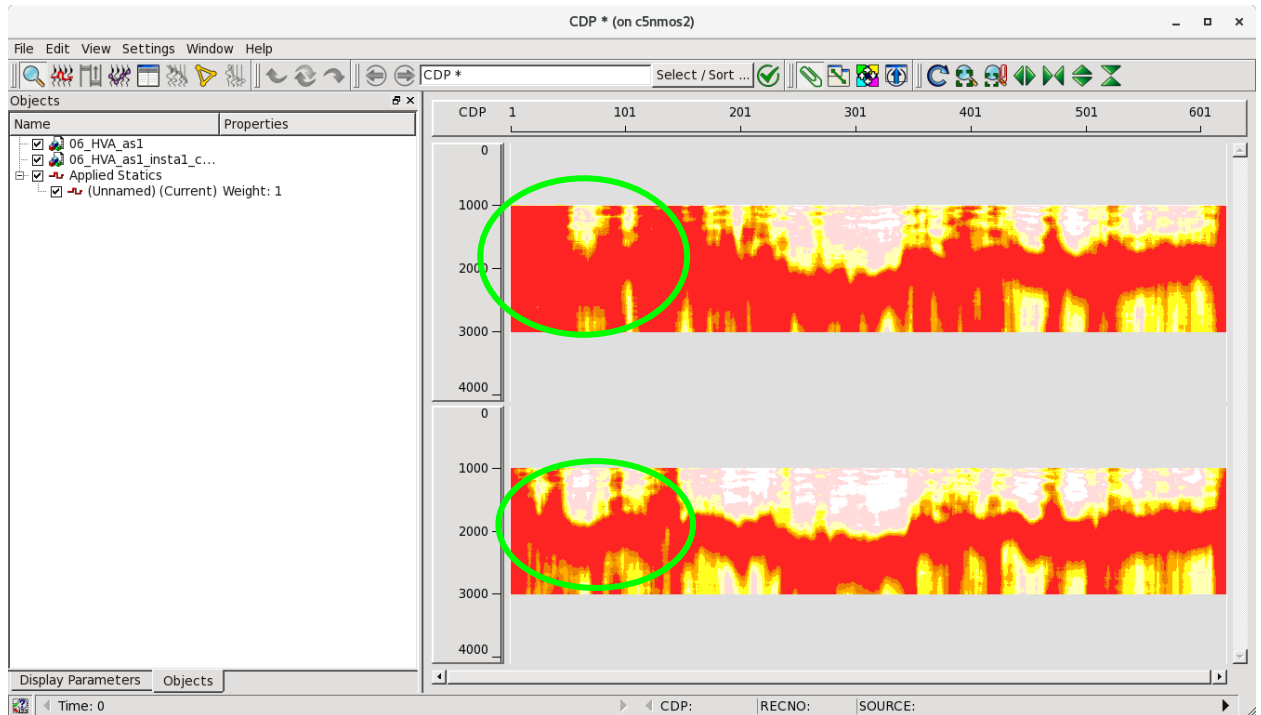
Также создайте поток **06-HVA\_insta\_as1\_corst** с параметрами:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -3190-3189
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_sou, L1_insta1_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Frequency: Low cut 10, Low pass 15, High pass 40, High cut 50
Horizontal Semblance Calculation	описание дано ниже
Trace Output	Manual dataset selection: 06_HVA_insta1_as1_corst

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

После завершения счета откройте горизонтальный спектр 06\_HVA\_as1 в приложении **Trace Display**.

В верхней панели инструментов нажмите на кнопку **Window** и выберите пункт **Add View**. В появившемся окне укажите файл ранее рассчитанного горизонтального спектра скоростей 06\_HVA\_insta1\_as1\_corst. Это еще один способ визуализировать одновременно несколько наборов данных.



Как видно из рисунка, в зоне интерактивной коррекции статики скорости стабилизировались (см. область, отмеченную зеленым овалом). Но наличие уменьшения скорости в данной зоне на спектрах указывает на то, что длиннопериодные аномалии еще не доучтены.

Для устранения их влияния перейдем коррекции длиннопериодных статических поправок.

### **Учет длиннопериодных статических поправок**

Для компенсации длиннопериодных искажений используется хорошо известный способ замещения верхнего неоднородного слоя однородным или градиентным слоем. В отличие от коррекции среднeperиодных искажений, где исходными данными для поправок являются времена  $T_0$  на суммарных разрезах ОТП, ОТВ, исходной информацией для расчета длиннопериодной статики является скоростная модель верхней части разреза.

Задача коррекции сводится к построению глубинно-скоростной модели (ГСМ) верхнего слоя ВЧР до глубин 600-700 м, учитывающей латеральные изменения скорости.

Для расчета горизонтальных спектров скоростей суммирования необходимо подготовить набор данных и иметь отпикированный горизонт на времени 600 мс, вдоль которого будет выполняться анализ.






## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO


Создайте и запустите поток **07-CDP\_data\_for\_HVA** со следующими параметрами процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -1000-1000
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_sou, L1_insta1_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
Trace Output	Manual dataset selection: 07_CDP_Dec_INSTA1_as1_corst_off1000

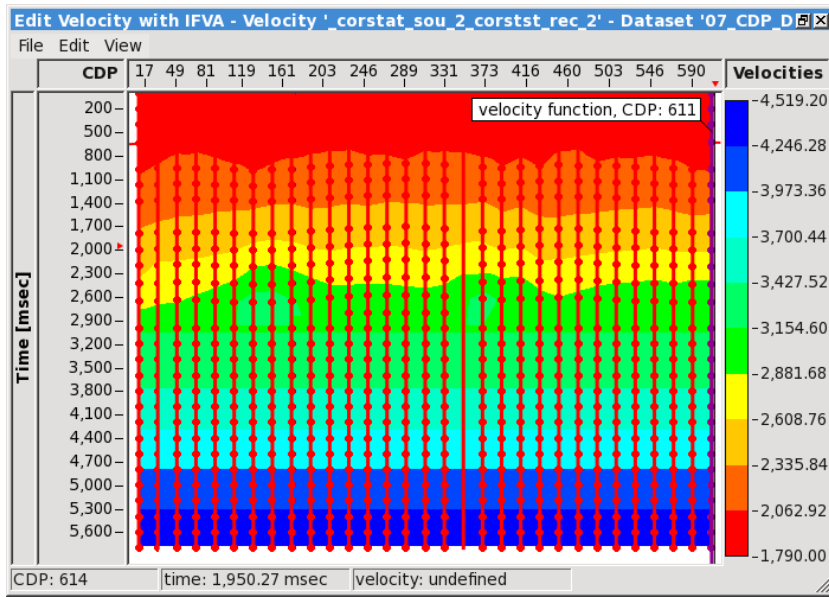
Откройте приложения **MAP** и активируйте набор 07\_CDP\_Dec\_INSTA1\_as1\_corst\_off1000.

После активации набора в верхней части панели появится кнопка . После нажатия данной кнопки на панель добавится следующий набор кнопок: . Нажатие на кнопку  приведет к появлению панели, в которой необходимо выбрать из базы данных скорости суммирования **\_corst\_sou\_corst\_rec\_1** и предварительно отпикированный горизонт с названием **H0\_v1**:

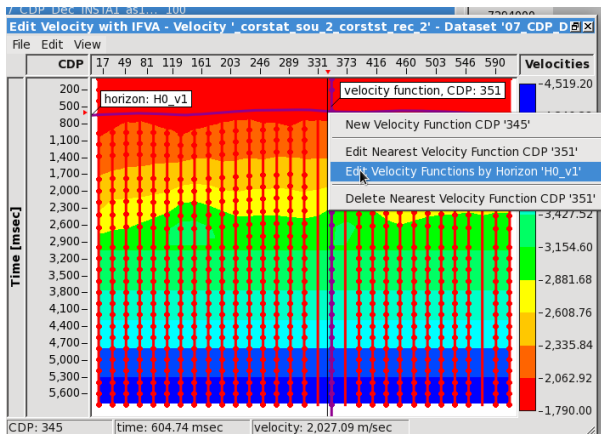


После нажатия кнопки **OK** откроется панель с ранее выбранными скоростями суммирования, которую также можно вызвать с помощью кнопки :

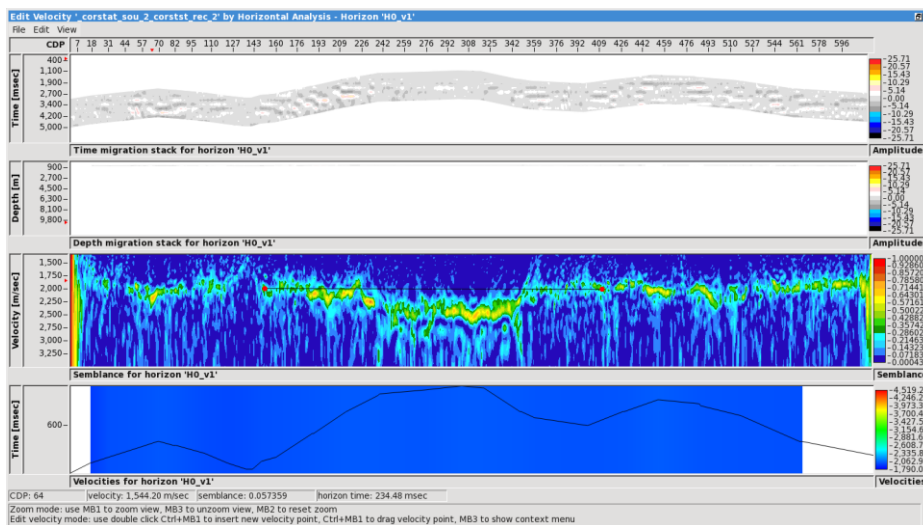
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Нажмите на горизонт **H0\_v1** правой кнопкой мыши **MB3** и активируйте опцию **Edit Velocity Function by Horizon**, как показано на рисунке:

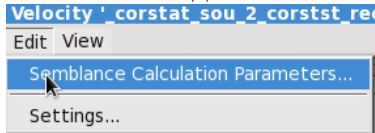


Откроется редактор горизонтальных скоростей:

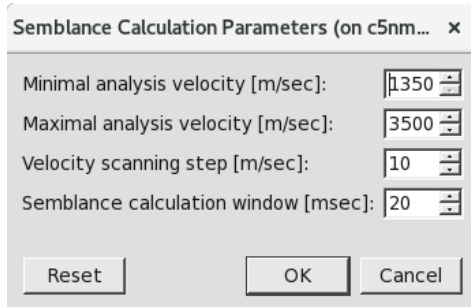


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

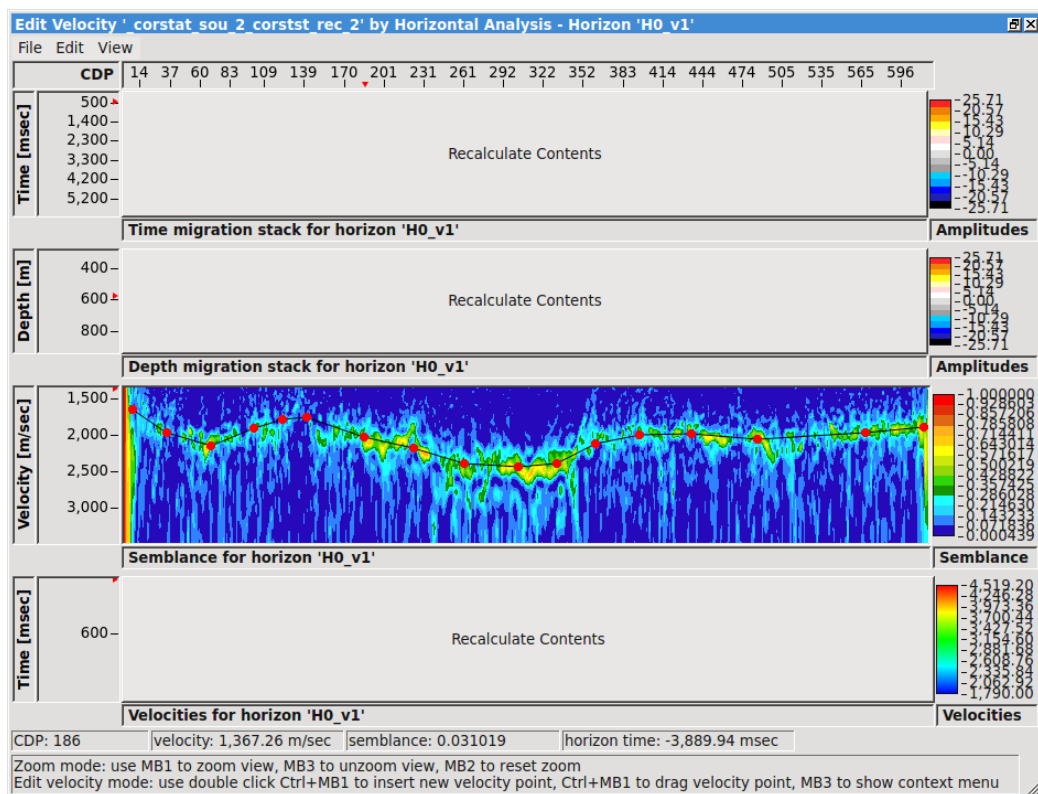
В подменю **Edit** выберите опцию **Semblance Calculation Parameters**



для настройки расчета горизонтального спектра скоростей и задайте следующие параметры:



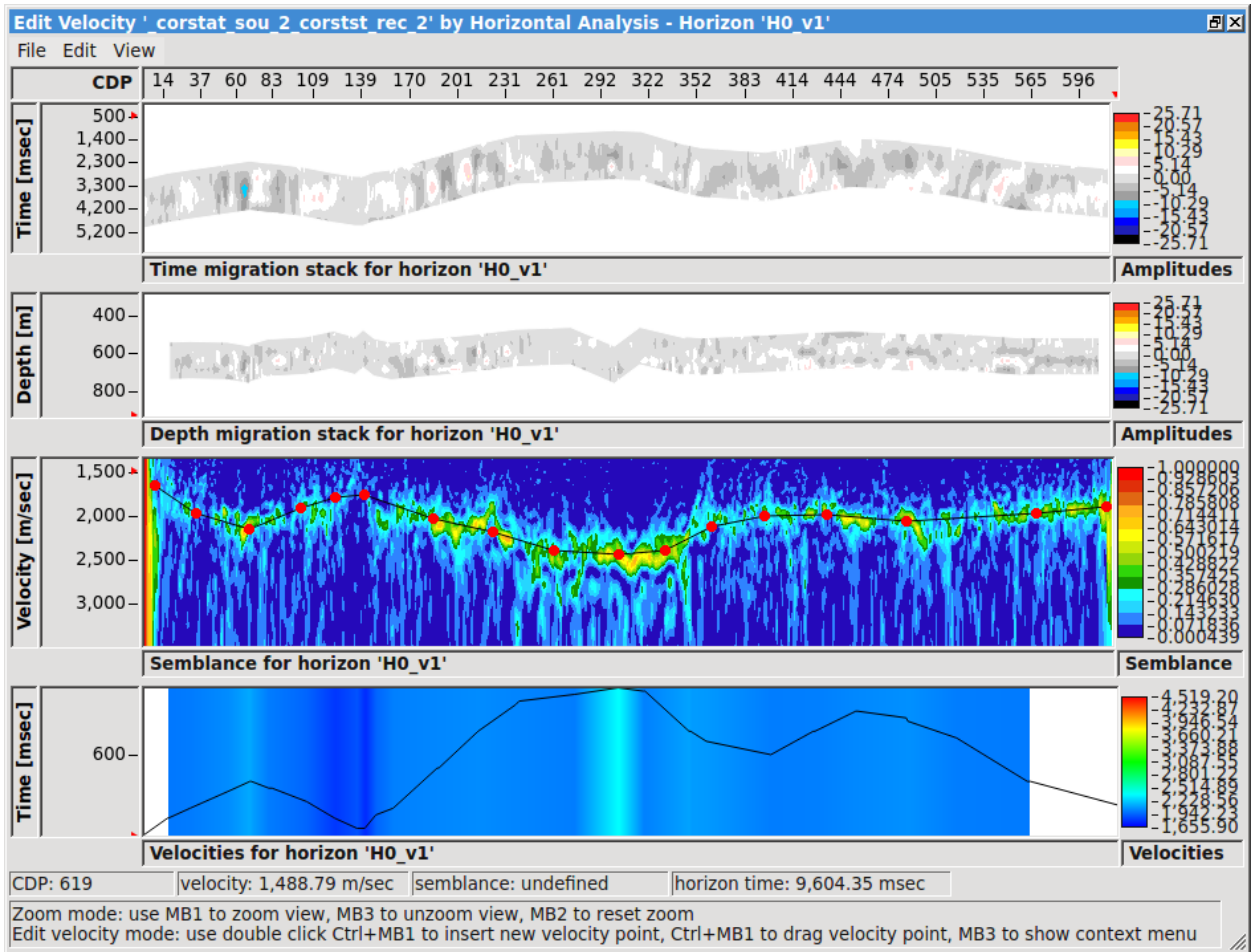
Нажмите **OK** и после пересчёта спектра с помощью сочетания клавиш **Ctrl** и двойного нажатия **MB1** отпикируйте горизонтальный спектр скоростей как показано на рисунке:



После чего нажмите на **Recalculate Contents**. Это приведет к пересчету временного горизонта в глубинну с отпикированной скоростью.

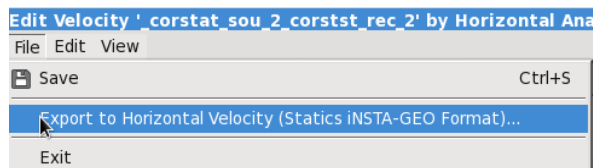
Полученное изображений должно выглядеть как показано на картинке:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



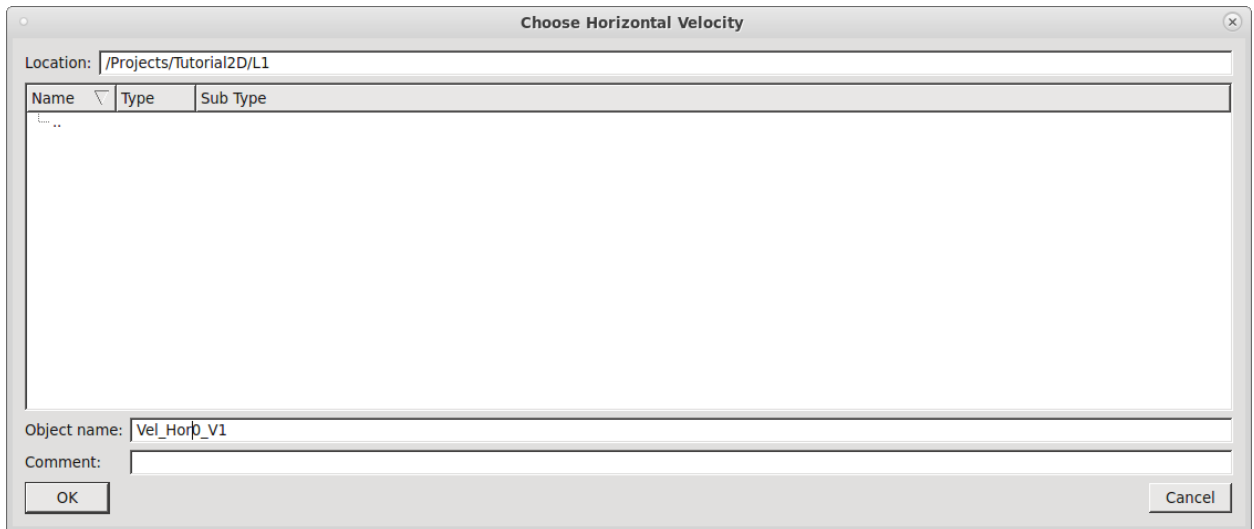
Если горизонтальные скорости подобраны должным образом, то временные задержки, присутствующие во временной области, должны быть скомпенсированы в глубинной, что и представлено на изображении выше.

Для дальнейшей работы с полученными оценками скоростей суммирования вдоль выбранного горизонта, необходимо экспортировать данную пикировку. Это выполняется через **File -> Export to Horizontal Velocity**:



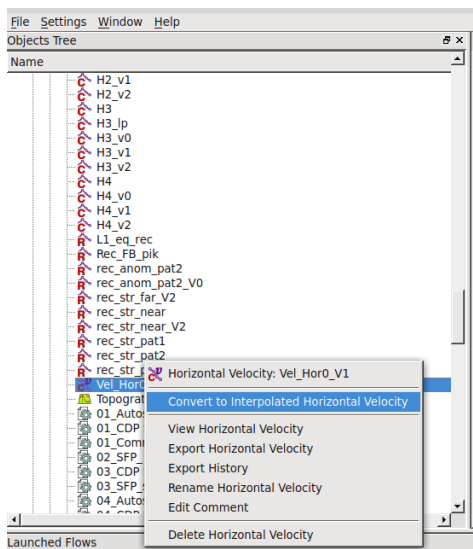
В появившемся окне сохраним результат пикировки скоростей под именем **Vel\_Hor0\_V1**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

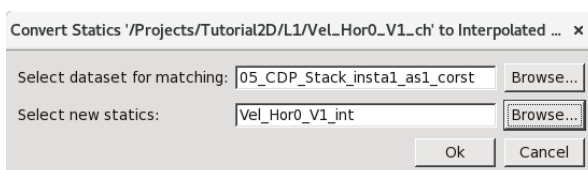


Сохраненный файл скоростей имеет значения T0 и скорости только в точках ОГТ, непосредственно отпикерованных по спектру в редакторе скоростей. Для дальнейшей работы необходимо получить данные значения для каждой точки ОГТ на профиле, то есть проинтерполировать их.

Это выполняется с помощью, ранее опробованной нами опции конвертации и интерполирования значений:



Выберем набор, с помощью которого будет выполнена конвертация, и зададим новое имя выходному файлу: Vel\_Hor0\_V1\_int.



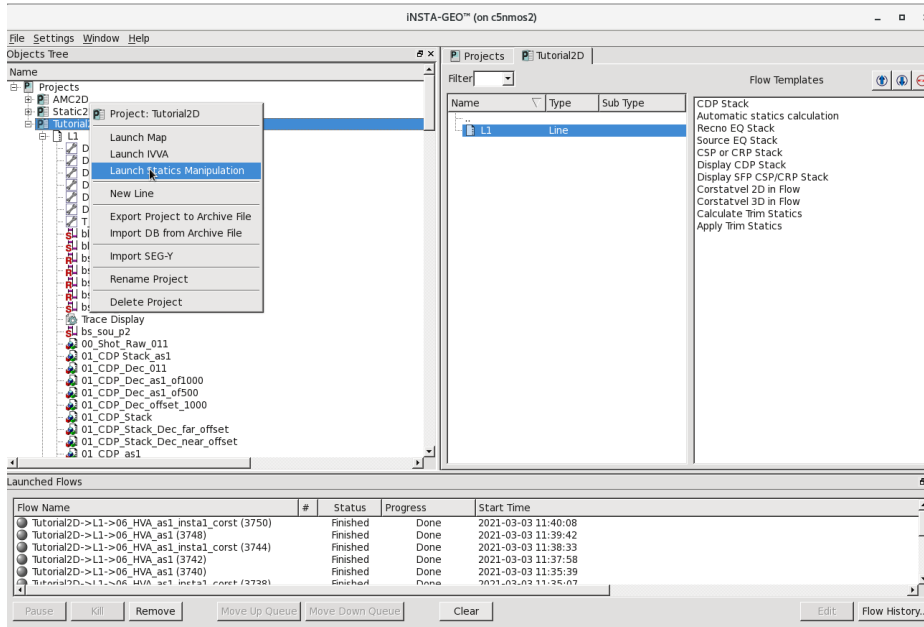
Таким образом, мы создали необходимый файл скоростей для дальнейшего расчета требуемых

длиннопериодных статических поправок.

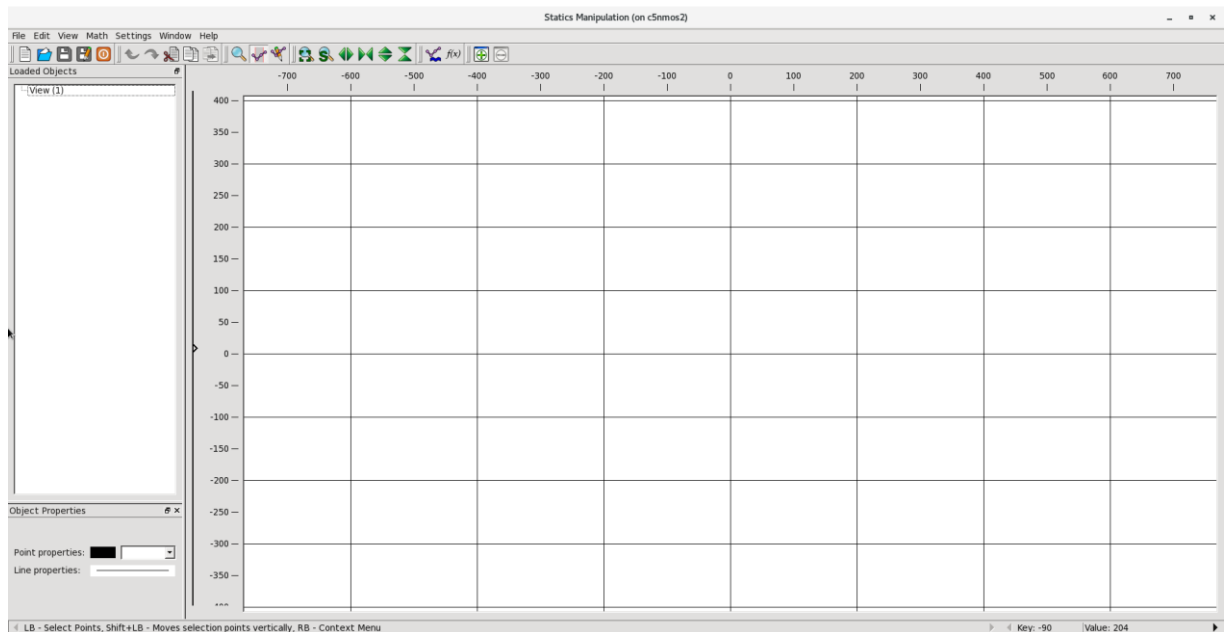
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO


Расчет длиннопериодных статических поправок будет осуществляться в приложении **Statics Manipulation**.

Нажмите **MB3** на названии проекта в дереве проектов, после чего откроется меню, в котором следует выбрать пункт **Launch Statics Manipulation**.

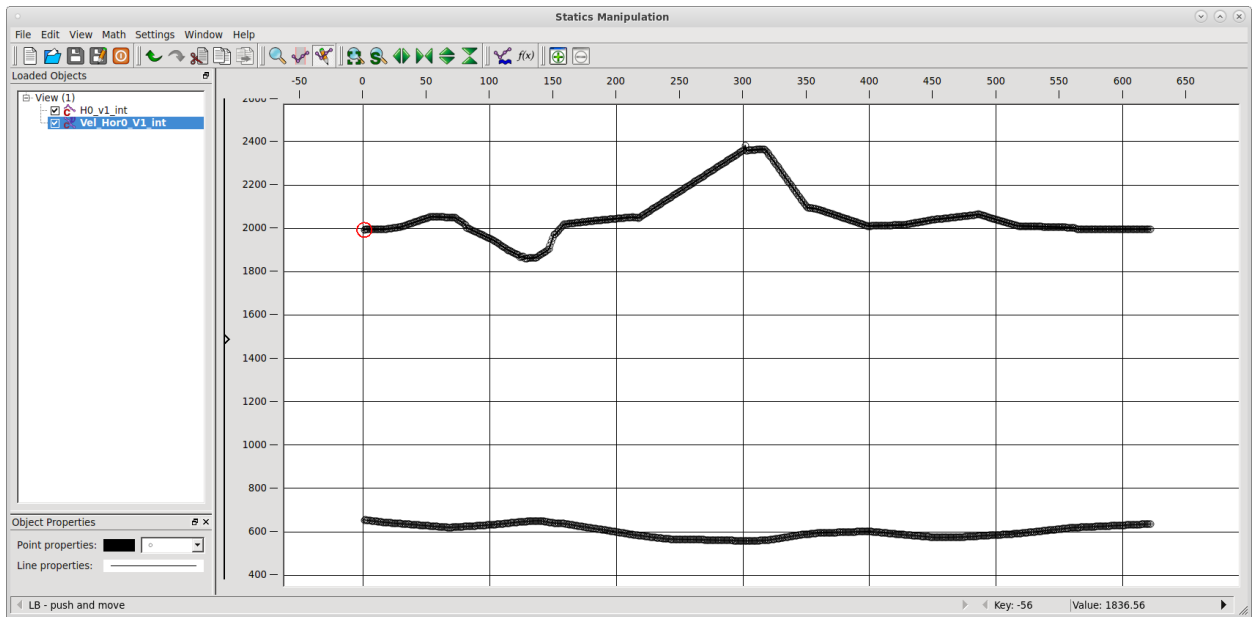



Откроется следующее окно:

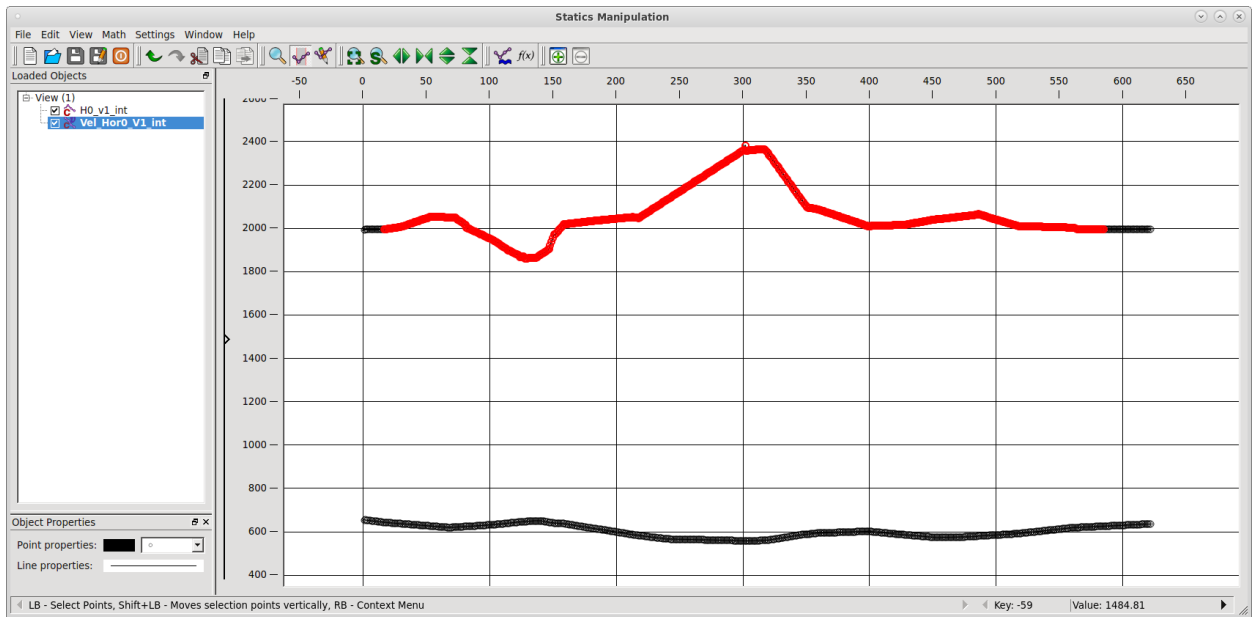


С помощью кнопки **Load**  в верхней панели инструментов загрузите ранее принтерполированные файлы скоростей и также принтерполированные пикировки опорного горизонта, которые должны выглядеть как показано на рисунке:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Данный график необходимо сгладить, для этого с помощью кнопки  выделите область на графике скоростей суммирования, как показано на рисунке:



С помощью инструмента Smooth , используя среднеарифметический алгоритм

Parameters (on c5nmos2) x

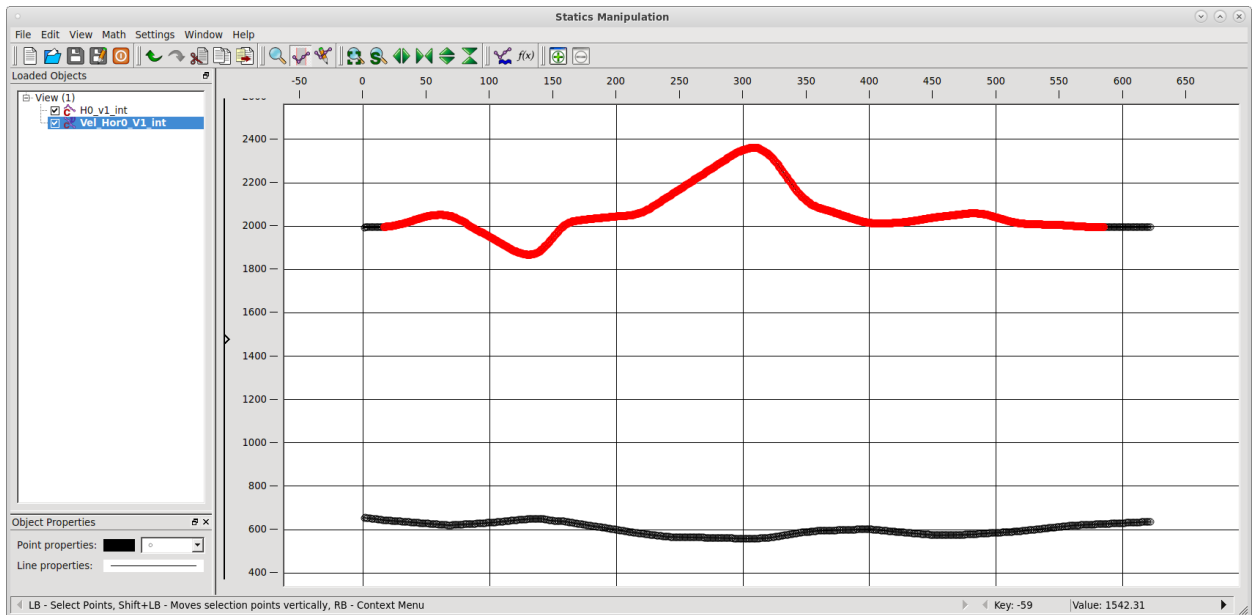
Smooth type:

Base:

сглаживания,


получим следующий результат:


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




Расчет корректирующей длиннопериодной статической поправки будем выполнять на основании формулы замещения слоя (Козырев, Королев, 1979):

$$T_{repl}(x) = 0.5 * T_0(x) * \left[ \frac{V_1}{V_{repl}} - 1 \right]$$

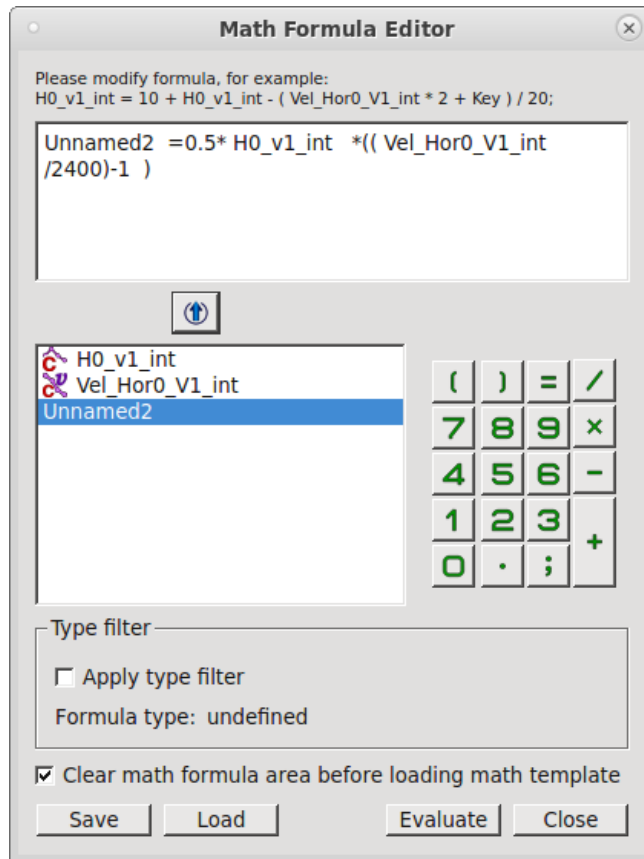
Для расчета в приложении **Statics Manipulation** имеется встроенный калькулятор, который вызывается с помощью кнопки  **Math Formula Editor** в верхней панели инструментов.

Для выполнения математических операций с помощью калькулятора предварительно нужно создать новый объект кнопкой  **New**. После ее нажатия в списке объектов добавляется объект под временным именем **Unnamed2**.

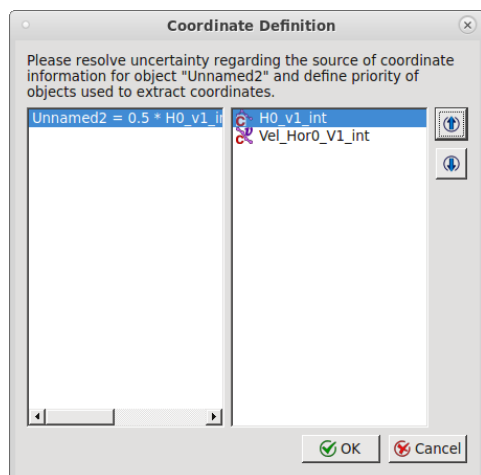
В калькуляторе можно задавать математические функции для расчета (см. ниже). Нажмите дважды **MB1** по имени нового объекта, затем при помощи кнопок справа поставьте знак =, затем наберите  $0.5 * H0\_v1\_int * ((Vel\_Hor0\_V1\_int / 2400) - 1)$ . После этого нажмите кнопку .



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



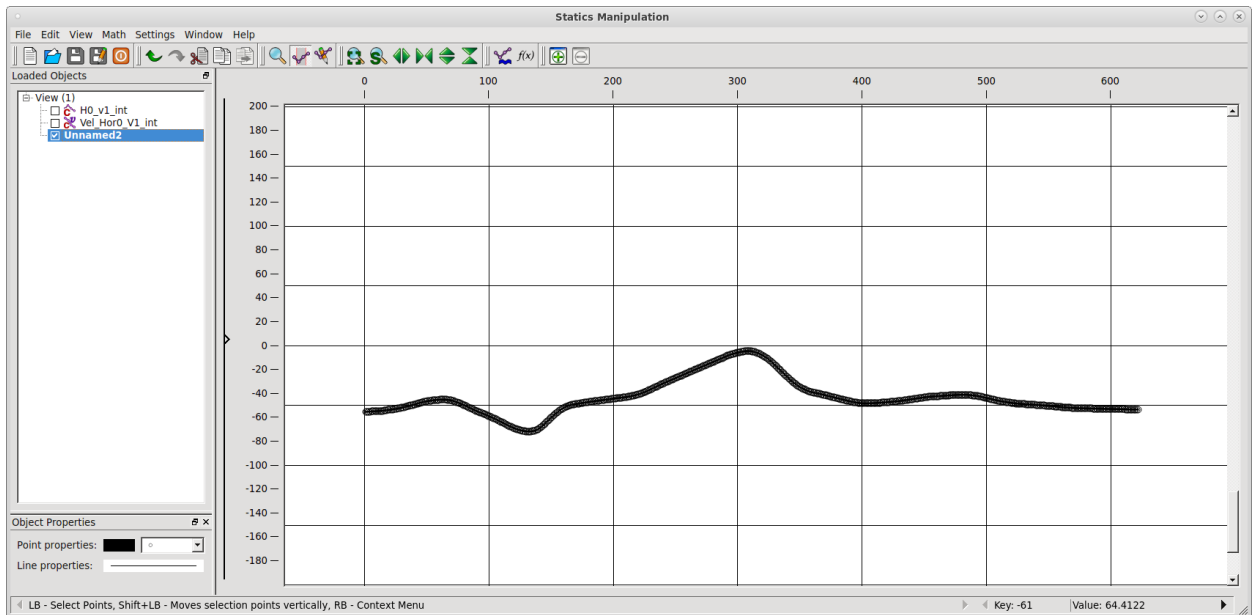
После нажатия кнопки Evaluate программа попросит выбрать приоритетный файл, из которого будут браться координаты



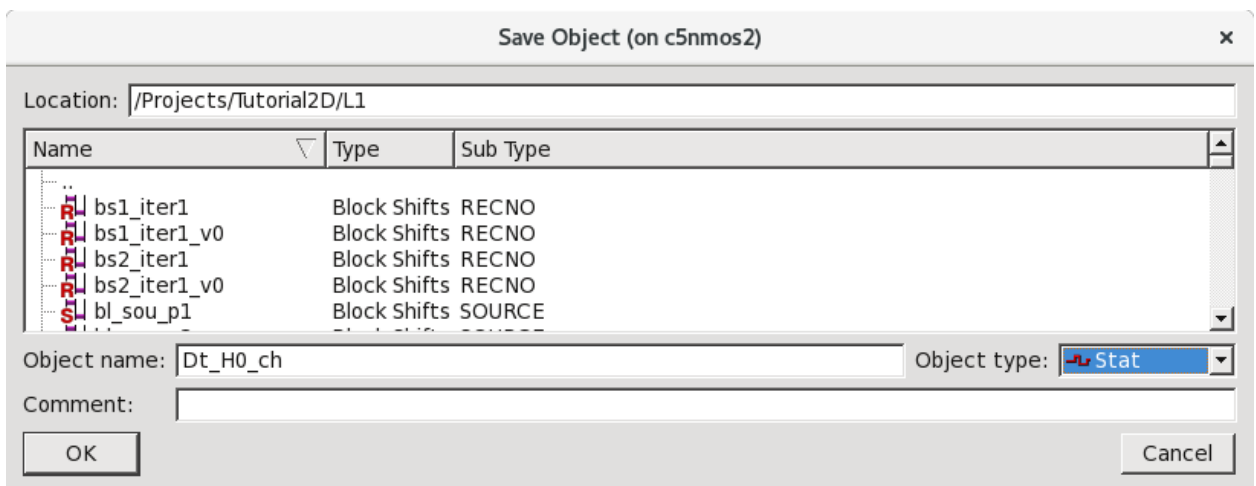
Выберите объект H0\_v1\_int и нажмите **OK**.

Результатом выполнения математической операции будет длиннопериодная статическая поправка, график которой должен иметь следующий вид:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Щёлкнув по объекту с временным именем **Unnamed2** кнопкой **MB3**, нажмите **Save as** и сохраните под именем **Dt\_Ho\_ch** в объект **Stat**.



Полученную длиннопериодную статическую поправку необходимо проинтерполировать по позициям ПП и ПВ с помощью уже известного нам инструмента **Convert to Interpolated Statics**, используя при этом разрезы ОТП и ОТВ соответственно.

Далее загрузим каждую компоненту в приложении **Statics Manipulation** и с помощью  $f(x)$  **Math Formula Editor** разделим пополам.

В итоге получим отдельно для ПП (Rec\_LP\_ST\_d2) и ПВ (Shot\_LP\_ST\_d2) значения длиннопериодных статических поправок.

### Получение окончательного разреза

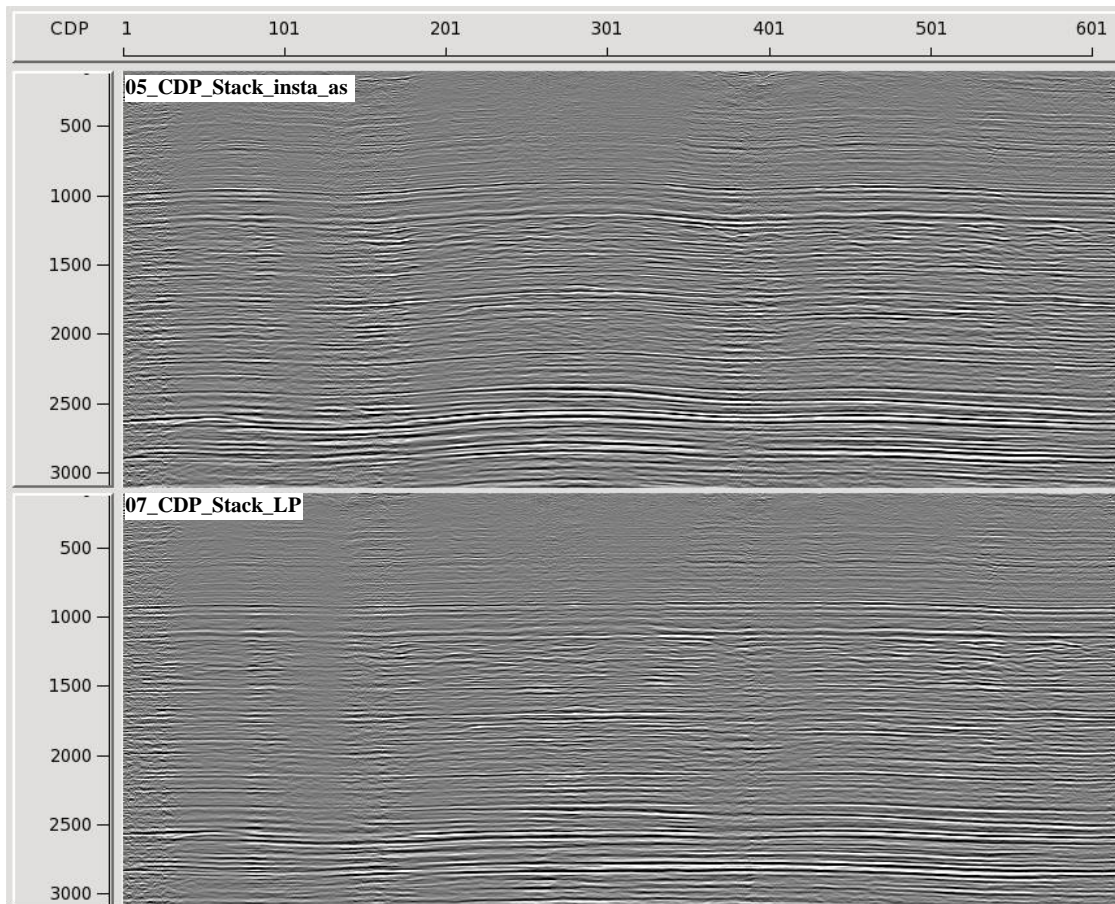
Посчитайте разрез ОГТ в потоке **07-CDP\_stack** с полученными статическими сдвигами и отредактированными кинематическими поправками:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-

**Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO**

	622, AOFFSET: 10-3190
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
NMO/NMI	Velocity from Database: _corst_sou_corst_rec_1, Mute percent: 30
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 07_CDP_Stack_LP_st_cor

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с предыдущим **05\_CDP\_Stack\_insta\_as1\_corst**.



**Контроль качества статических сдвигов после учета длиннопериодных статических аномалий**

Посчитайте частично-кратные разрезы ОГТ для ближнего (0-700 м) и дальнего (700-1400 м) диапазонов удалений.

Для этого сформируйте и последовательно запустите на счет два потока:

Поток №1

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: 0-700

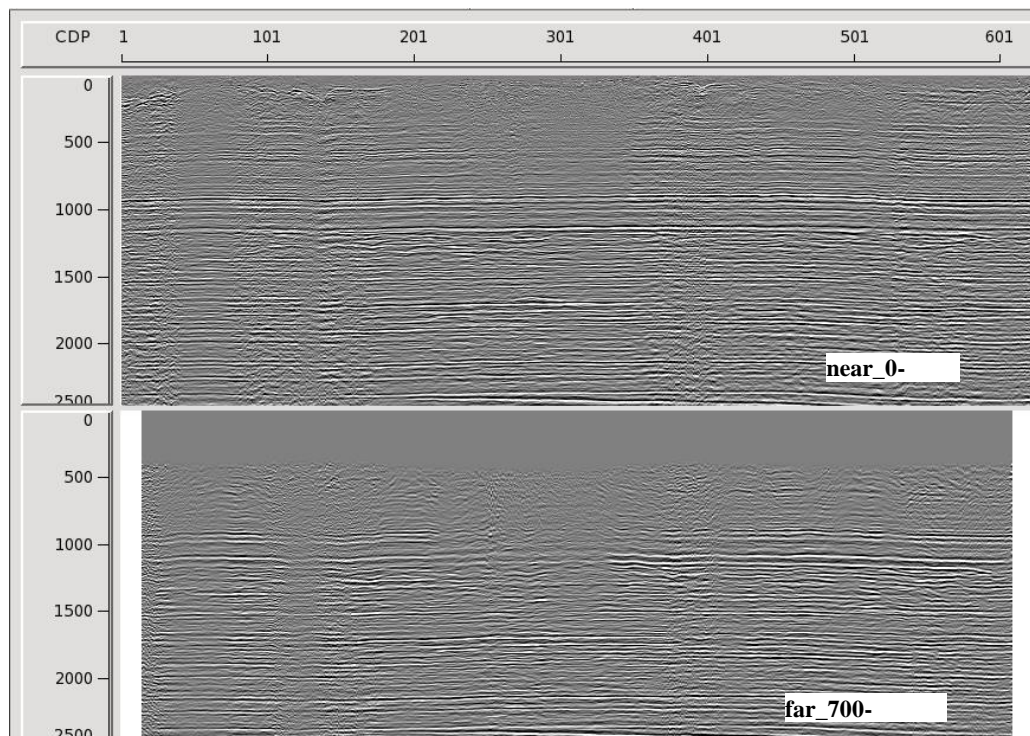
### Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
NMO/NMI	Velocity from Database: _corst_sou_corst_rec_1, Mute percent: 30
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 08_CDP_Stack_lp_st_near_off

#### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
NMO/NMI	Velocity from Database: _corst_sou_1_corst_rec_1, Mute percent: 30
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 08_CDP_Stack_lp_st_far_off

Частично-кратные разрезы ОГТ после окончательной коррекции поправок:



Видно, что после введения окончательных поправок повторяемость горизонтов на частично-кратных разрезах значительно повысилась, а также улучшилась прослеживаемость отражений.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Теперь рассмотрим второй критерий оценки проведенной интерактивной коррекции.

Для расчета спектров пропикируйте горизонт на разрезах 05\_CDP\_Stack\_insta1\_as1\_corst и 07\_CDP\_Stack\_LP\_st\_cor на времени 2600 мс. Сохраните пикировку под именем **H4\_v1** и **H4\_v2** соответственно.

Зайдите в поток **08-HVA** и запустите его со следующими параметрами процедур:

### Поток №1

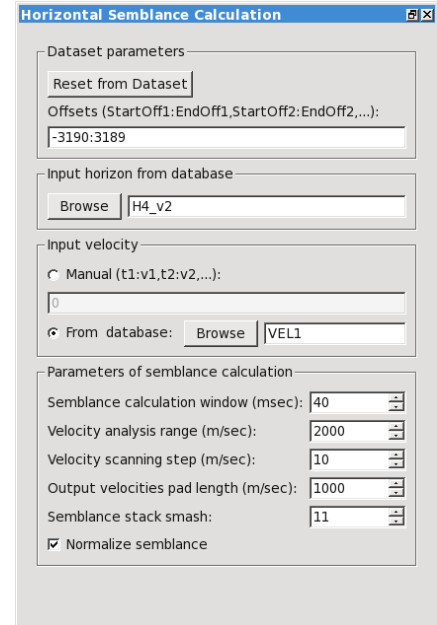
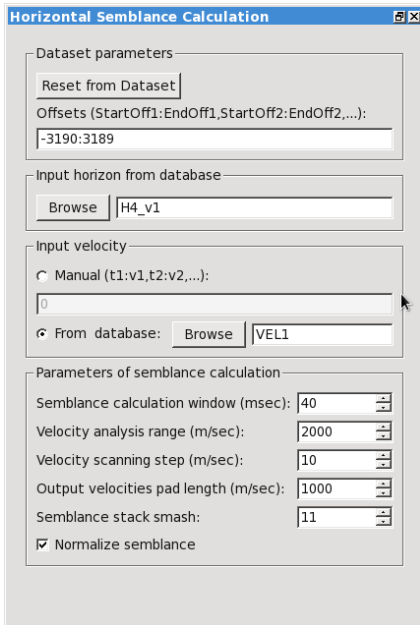
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -3190-3189
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_sou, L1_insta1_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
Horizontal Semblance Calculation	описание дано ниже
Trace Output	Manual dataset selection: 08_HVA_midperiod_st

### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -3190-3189
Apply Statics	From Database: L1_insta1_sou, L1_insta1_rec
Apply Statics	From Database: L1_insta1_as1_sou, L1_insta1_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Horizontal Semblance Calculation	описание дано ниже
Trace Output	Manual dataset selection: 08_HVA_longperiodp_st

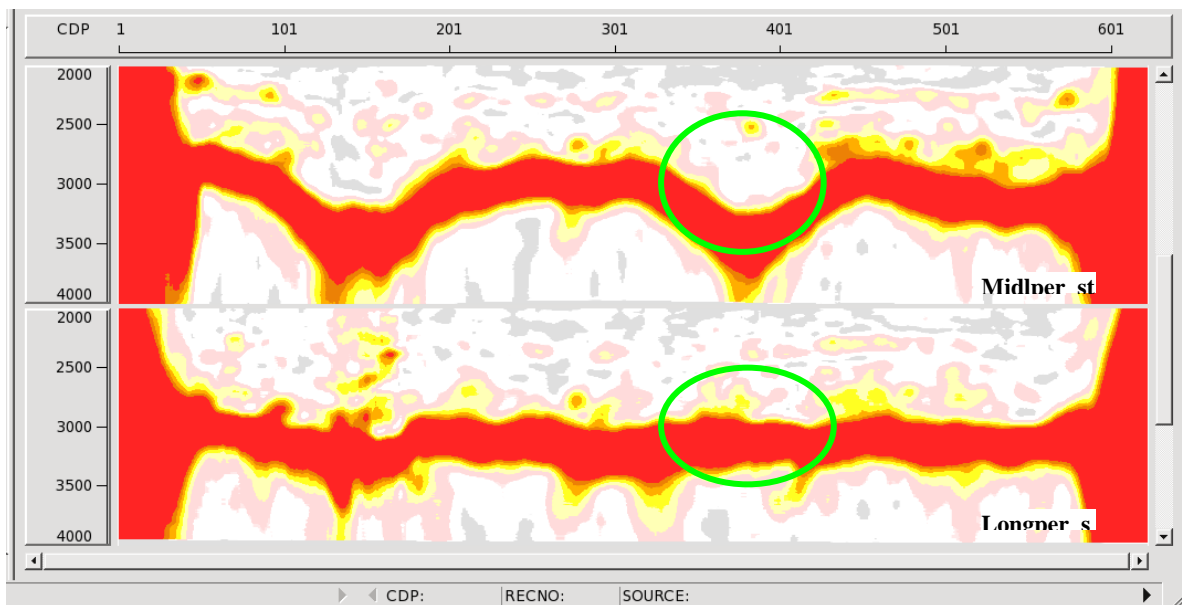
В параметрах процедуры **Horizontal Semblance Calculation** измените пикировку, подаваемую на вход в поле **Input horizon from database**, и выберите скорость с именем **VEL1** в поле **Input velocity**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



После окончания расчета откройте горизонтальный спектр в приложении **Trace Display**. В верхней панели инструментов нажмите на кнопку **Window** и выберите пункт **Add View**.

В появившемся окне укажите файл ранее рассчитанного горизонтального спектра скоростей **08\_HVA\_midperiod\_st** и **08\_HVA\_longperiodp\_st**.




Как видно из рисунка, после коррекции качество спектров повысилось и скорости вдоль горизонта стабилизировались (см. область, отмеченную зеленым овалом).

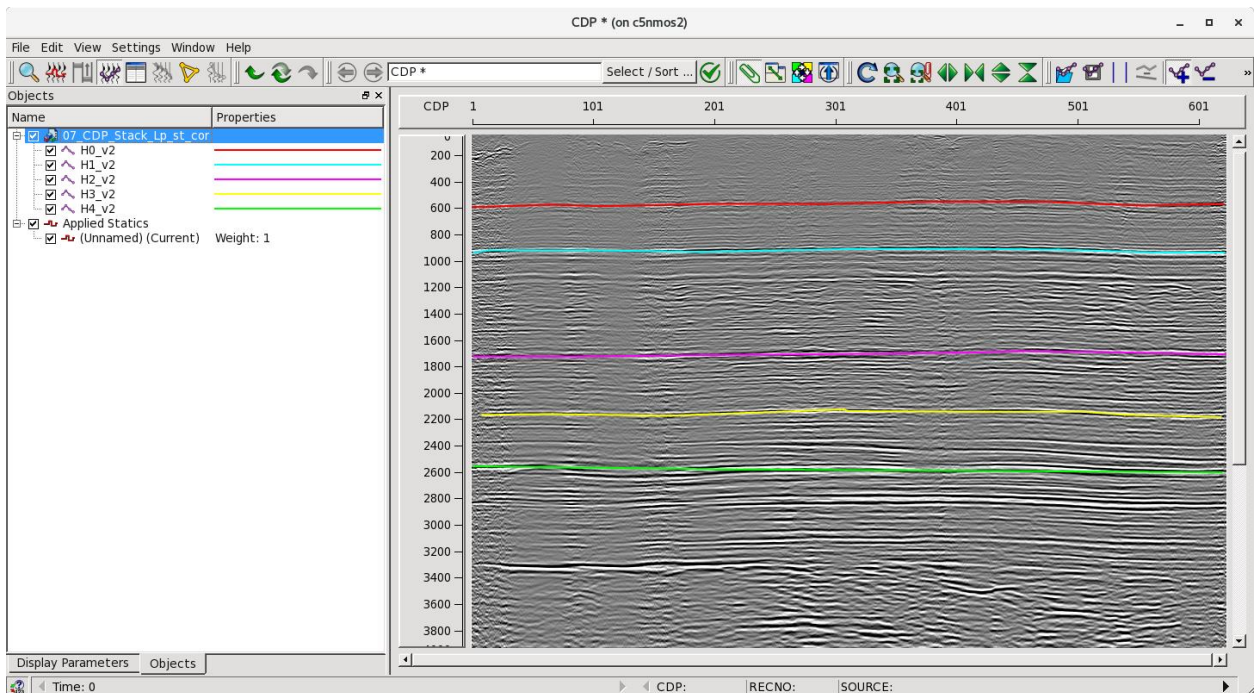
### Фазовая коррекция (*trim statics*)

Данную процедуру следует применять для устранения остаточных статических сдвигов, не имеющих поверхностной согласованности, которые не удалось скорректировать статическими и кинематическими поправками. На вход модуля подаются данные с введенными окончательными статическими и кинематическими поправками. Также рекомендуется улучшить соотношение сигнал/шум на входных сейсмограммах (в данном случае будем использовать АРУ и полосовую фильтрацию).

Для расчета необходимо выбрать наиболее прослеживаемые отражения на суммированном разрезе с введенными окончательными статическими и кинематическими поправками. Горизонтов, вдоль которых будут считаться функции взаимной корреляции на сейсмограммах ОГТ, может быть от 1 до 10.

Откройте **07\_CDP\_Stack\_LP\_st\_cor** в приложении **Trace Display**. Далее следует выбрать горизонты для пикирования, которые наиболее точно прослеживаются вдоль всего профиля. Таких горизонтов можно выделить 5, расположенных примерно на временах 600, 980, 1750, 2220 и 2600 *мс*.

Включите режим пикирования , добавьте новый горизонт (**New Horizon**) в окне **Object** и пропикируйте горизонт, используя опции, подробно описанные в разделе **«Пикировка первых вступлений по разрезам равных удалений»**. Закончив редактирование, сохраните горизонт под соответствующим именем. Назовите горизонты следующим образом: **H0\_v2**, **H1\_v2**, **H2\_v2**, **H3\_v2** и **H4\_v2**.



Выйдите в основное окно программы и добавьте в проект из окна **Flow Templates** новый поток **Calculate Trim Statics**, включив в него следующие параметры процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Interactive
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
NMO/NMI	Velocity from database: <u>_corst_sou_1_corst_rec_1</u>
Calculate Trim Statics	Описание модуля дано ниже

Модуль **Calculate Trim Statics** содержит в себе два раздела: *Input horizons* и *Parameters*. В разделе *Input horizons* добавьте горизонты **H0\_v2**, **H1\_v2**, **H2\_v2**, **H3\_v2** и **H4\_v2**, нажав на кнопку **Add horizon**. Можно добавить сразу все горизонты, выделив их с помощью клавиши **Ctrl**. Они отобразятся в виде таблицы: Horizon – название горизонта; Gate Length – размер окна в *мс*, для которого будет произведен расчет статической поправки; Top of Gate – верхняя граница окна для расчета относительно положения горизонта. Автоматически задаются значения окна 160 *мс* и 80 *мс*. Это означает, что окно для расчета задано шириной 160 *мс*, и оно центрировано относительно горизонта.

В разделе *Parameters* задаются следующие значения:

**Smash analysis** – база осреднения по ОГТ для расчета модельных трасс. Задайте значение **7**.

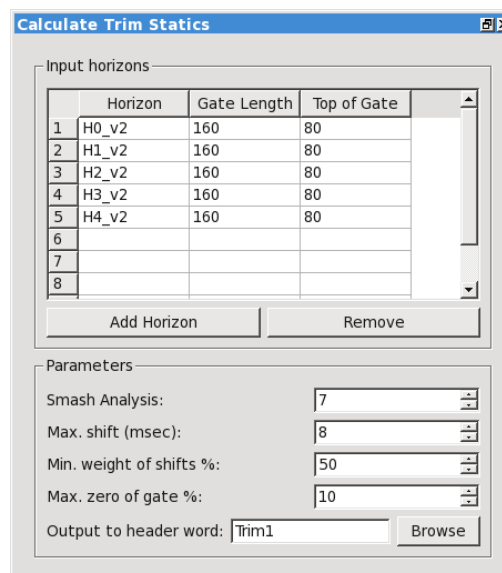
**Max. shift (ms)** – величина максимального временного сдвига. Задайте значение **8**.

**Min. weight of shifts %** – это минимальное значение веса трассы в процентах по отношению к построенной модельной трассе, при котором трасса включается в формирование новой модели, а временной сдвиг – в определение статических поправок. Задайте значение **50**.

**Max. zero of gate %** – максимально допустимое обнуление окна на трассе, при котором окно включается в построение модели и в определение временных сдвигов. Задайте значение **10**.

**Output to header word** – здесь задается имя нового заголовка, в который будут записаны рассчитанные статические поправки. Задайте имя **Trim1**.

После ввода параметров окно процедуры должно выглядеть следующим образом:



	Horizon	Gate Length	Top of Gate
1	H0_v2	160	80
2	H1_v2	160	80
3	H2_v2	160	80
4	H3_v2	160	80
5	H4_v2	160	80
6			
7			
8			

Parameters

Smash Analysis:

Max. shift (msec):

Min. weight of shifts %:

Max. zero of gate %:

Output to header word:

Запустите поток.



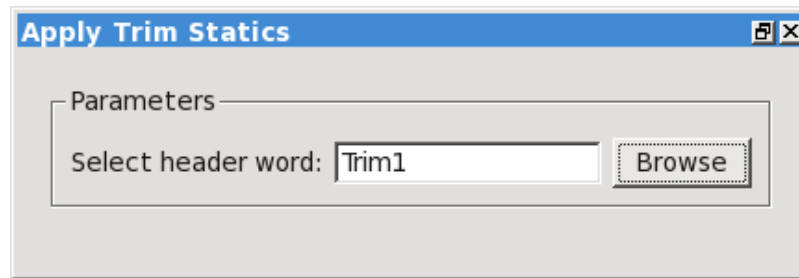
Чтобы оценить полученный результат, создайте новый поток **Apply Trim Statics** (можно использовать **Apply Trim Statics** из списка готовых потоков **Flow Templates**), включающий следующие процедуры:



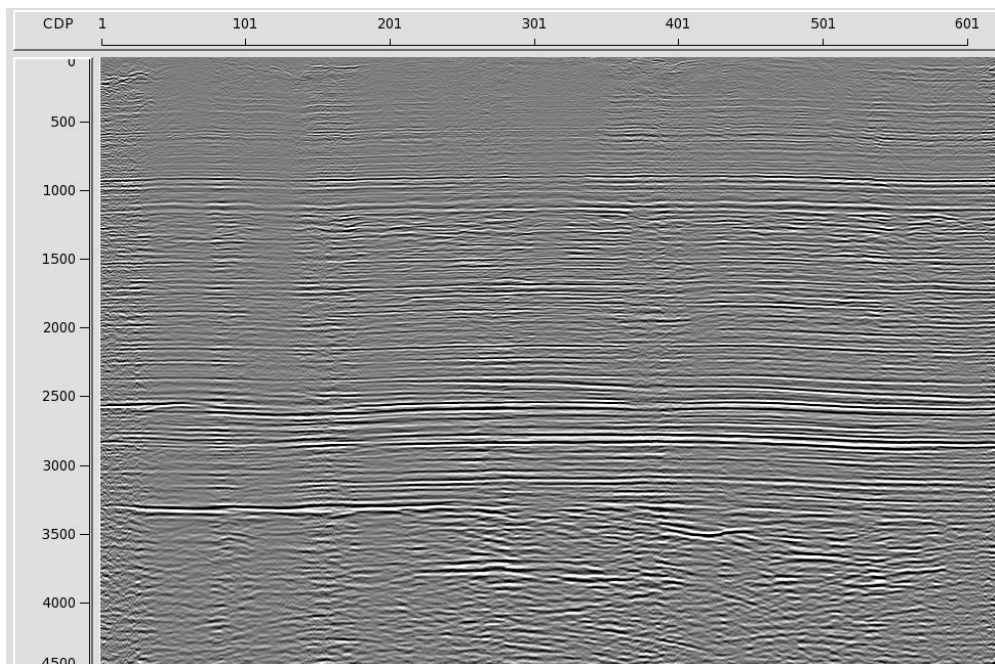
### Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_011, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -3190-3189
Apply Statics	From Database: L1_instal_sou, L1_instal_rec
Apply Statics	From Database: L1_instal_as1_sou, L1_instal_as1_rec
Apply Statics	From Database: corst_sou_1, corst_rec_1
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Apply Trim Statics	Описание дано ниже
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from database: _corst_sou_1_corst_rec_1
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5,
Trace Output	Dataset name: 10_CDP_Stack_LP_st_cor_trim

В процедуре **Apply Trim Statics** укажите имя рассчитанного в потоке **Calculate Trim Statics** заголовка. Нажмите кнопку **Browse...** и выберите **TRIM1**.



После окончания расчета визуализируйте 10\_CDP\_Stack\_LP\_st\_cor\_trim. Если все было сделано правильно, результат должен выглядеть следующим образом:



## Обработка после суммирования данных

Этот раздел посвящен способам улучшения изображения на финальном суммированном разрезе ОГТ. Применение когерентной фильтрации (Coherency Filter) и F-X деконволюции (F-X Deconvolution) позволяет улучшить прослеживаемость и динамическую выразительность основных отражающих горизонтов, а также повысить соотношение сигнал/помеха во всем временном диапазоне.

В основном окне программы создайте новый поток **11-Poststack\_processing**, включив следующие процедуры:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Database: L1_trim_stack, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-622, OFFSET: -3190-3189
Amplitude Correction	AGC, Gate: 1000 ms
Coherent Filter	Описание дано ниже
F-X Decon	Описание дано ниже
Trace Output	11_postproc_stack

Процедура **Coherent Filter** предназначена для выделения регулярных сейсмических колебаний, оси синфазности которых лежат в заданном диапазоне наклонов.

Откройте параметры процедуры **Coherent Filter**.

В строке **Model Smash** задайте число трасс, формирующих модель. Это число должно быть нечетным и в пределах значений от 3 до 21. Задайте значение **11**.

В строке **Analysis Gate Length** задайте длину окна в *мс* для расчета функции когерентности. Это значение должно быть в пределах значений 40-500. Задайте значение **160**.

В строке **Smooth Gate Length** задайте длину окна сглаживания функции когерентности в *мс*. Область значений от 0 до 100. Задайте значение **40**.

В строке **Lower Slope** задайте значение нижней границы наклона в единицах измерений – дискрет. Данный параметр изменяется от -8 до +8. Задайте значение **-4**.

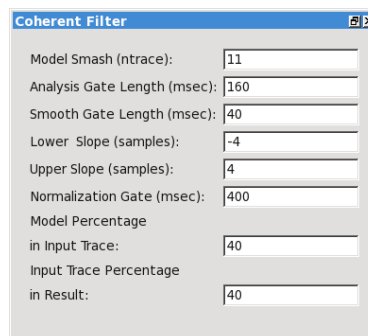
В строке **Upper Slope** задайте значение верхней границы наклона. Изменяется в тех же пределах от -8 до +8. Задайте значение **4**.

В строке **Normalization Gate** задайте окно нормализации к уровню амплитуд исходной трассы. Область значений от 0 до 500. Задайте значение **400**.

В строке **Model Percentage** задайте долю модельной трассы, замещенной в исходной трассе. Измеряется в %. Диапазон значений от 0 до 100. Задайте значение **40**.

В строке **Input Trace Percentage in Result** задайте долю, в процентах, исходной трассы в полученной результирующей трассе. Задайте значение **40**.

После ввода параметров окно процедуры должно выглядеть следующим образом:



Coherent Filter	
Model Smash (ntrace):	11
Analysis Gate Length (msec):	160
Smooth Gate Length (msec):	40
Lower Slope (samples):	-4
Upper Slope (samples):	4
Normalization Gate (msec):	400
Model Percentage	
in Input Trace:	40
Input Trace Percentage	
in Result:	40

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Теперь рассмотрим параметры процедуры **F-X Decon**. Эта процедура позволяет усилить когерентные отражения с помощью фильтрации в пространственно-частотной области представления сейсмических данных.

Откройте параметры модуля **F-X Decon**.

**Min Frequency** – минимальная частота, Hz. Задайте значение **12**.

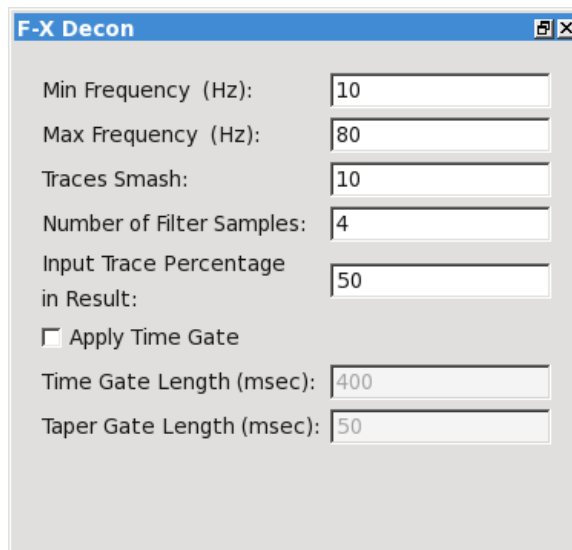
**Max Frequency** – максимальная частота, Hz. Задайте значение **80**.

**Trace Smash** – количество трасс в окне прогноза. Задайте значение **10**.

**Number of Filter Samples** – количество отсчетов фильтра. Задайте значение **4**.

**Input Trace Percentage in Result** – доля модельной трассы, замешанная с исходной трассой, в %. Задайте значение **50**.

После ввода параметров окно процедуры должно выглядеть следующим образом:

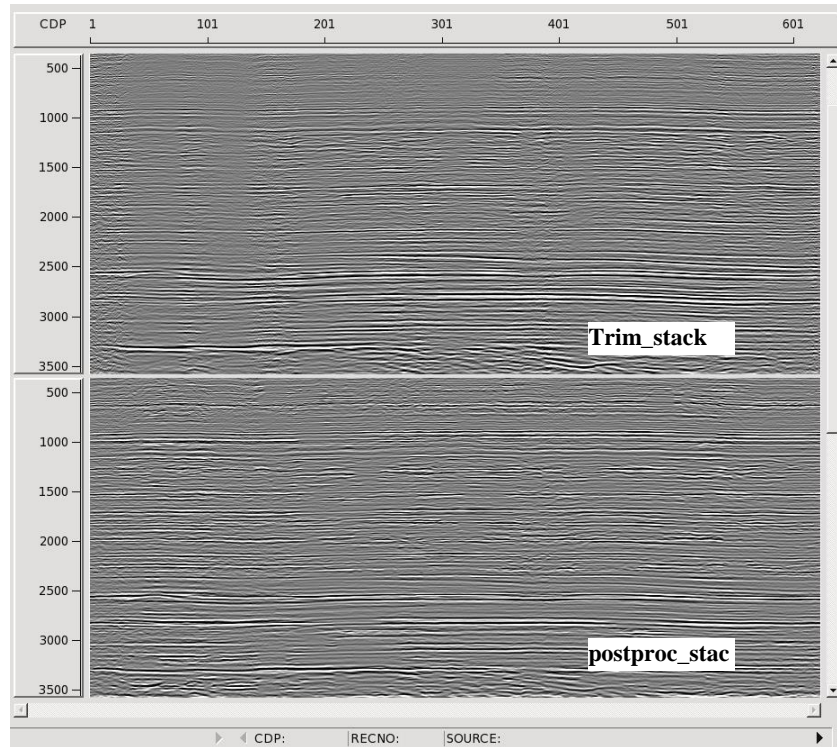


Запустите поток.



После того как выполнение потока будет закончено, откройте полученный разрез **11\_postproc\_stack** в **Trace Display** и сравните его с разрезом **10\_CDP\_Stack\_LP\_st\_cor\_trim**. Результат должен быть следующим:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



### Оценка статических и кинематических поправок по профилю L2

В предыдущих главах были подробно рассмотрены все этапы коррекции статических и кинематических поправок на примере профиля Line 1.


Далее в рамках учебного курса вам предлагается применить интерактивный анализ статики на профиле, пересекающем профиль Line 1, используя полученные результаты.

Мы не будем снова подробно описывать последовательность действий. Для каждого этапа будут даны промежуточные результаты, а подробно освещаться будут лишь отличия от графа для первого профиля.

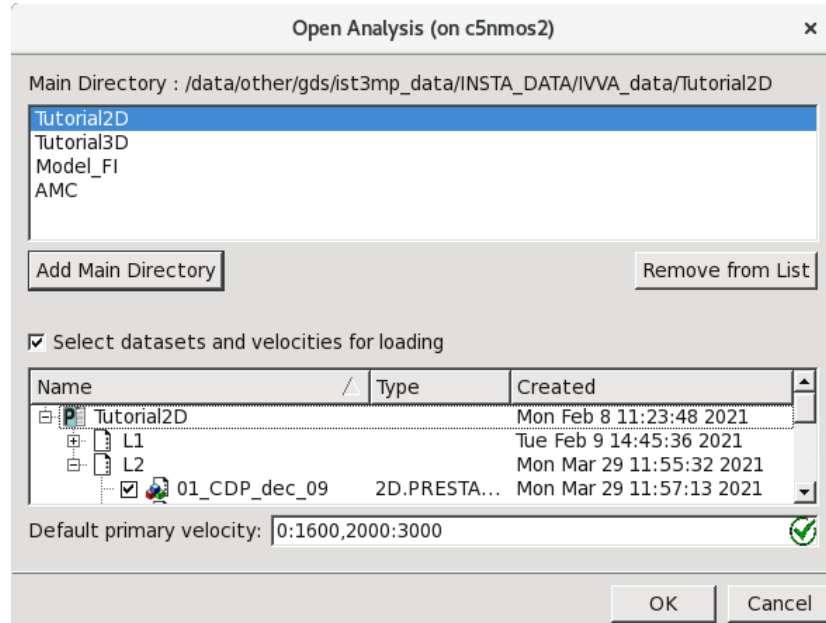
### Предварительный скоростной анализ по профилю L2

На первом этапе работы в программе **iNSTA-GEO** необходимо получить предварительные кинематические поправки. Для профиля L1 это было сделано в главе «Предварительный скоростной анализ». Основное отличие в данном случае заключается в том, что в этой главе будут рассматриваться возможности **IVVA** одновременно анализировать сетку профилей.

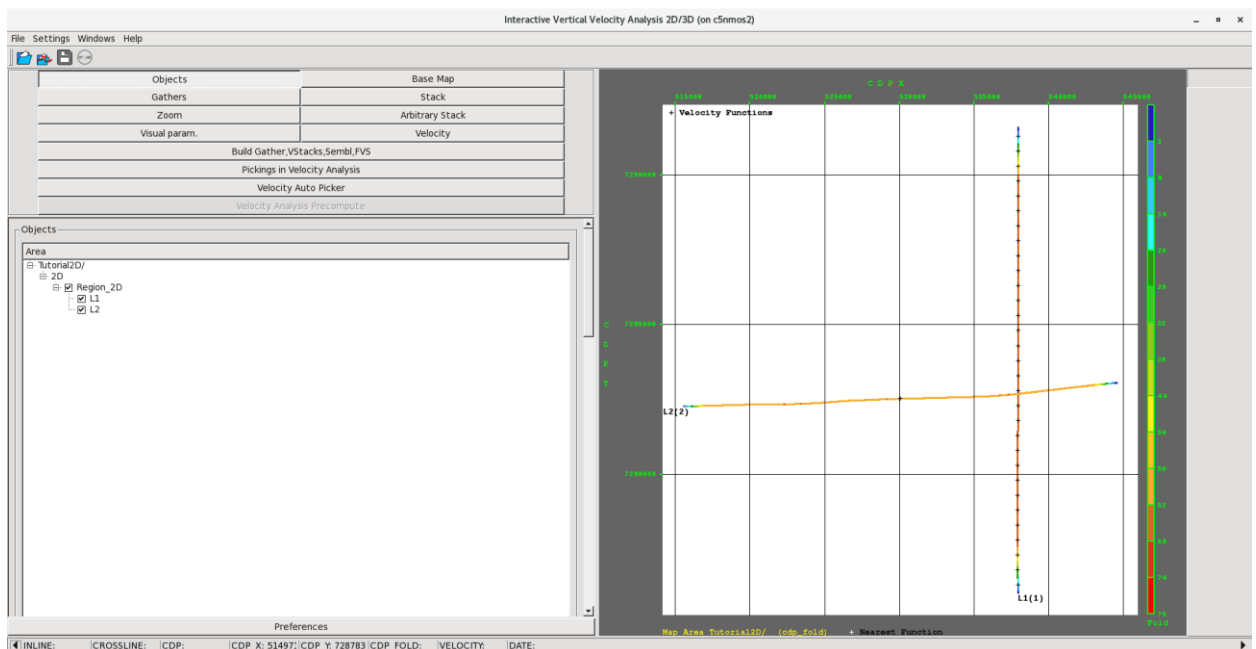
Загрузите приложение **IVVA**, нажав **MB3** на имени проекта **TUTORIAL**, и выберите пункт **Launch IVVA**.

Выделите уже созданную ранее папку **TUTORIAL\_IVVA** с помощью **MB1** и активируйте пункт **Select datasets and velocities for loading**. Откройте дерево объектов профиля L2, нажав **MB1** на знаке “+” рядом с именем линии  L2. После чего выберите набор данных **01\_CDP\_Dec\_09** и нажмите **OK**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

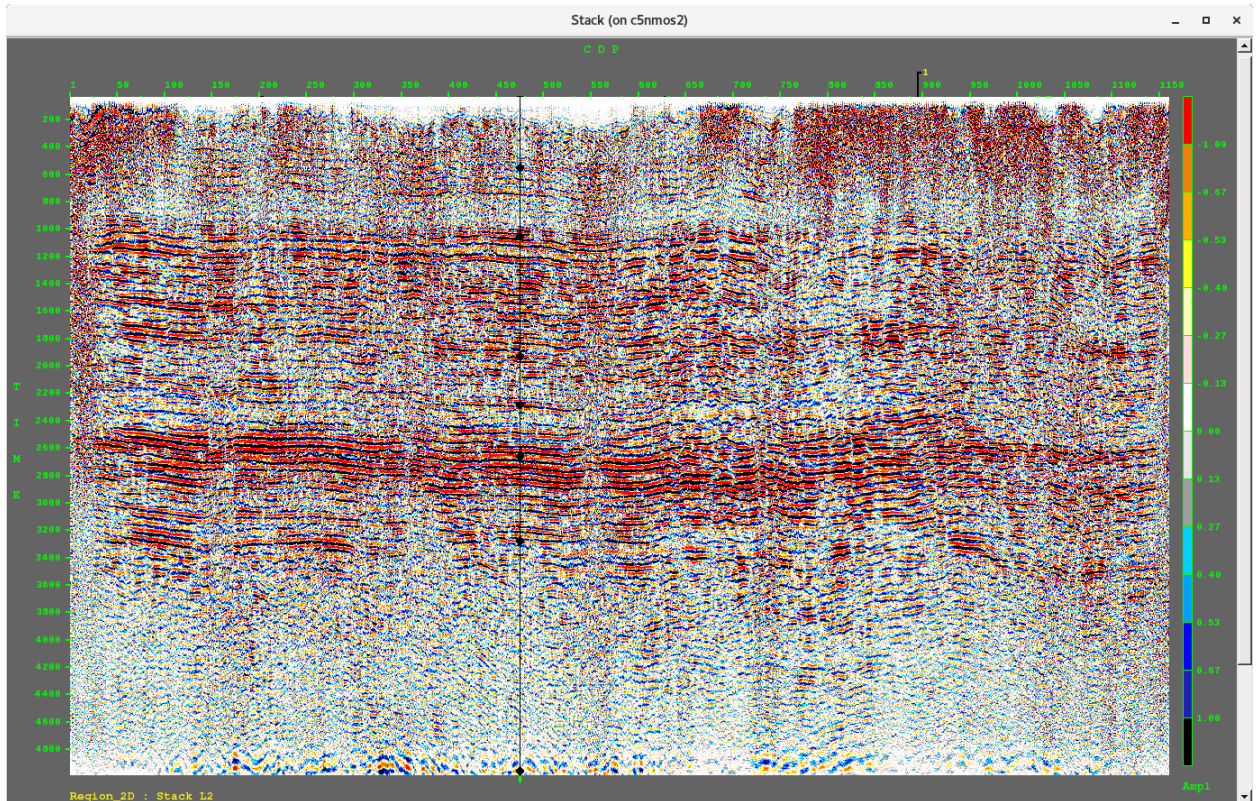


В открывшемся окне приложения **IVVA** отобразится профиль L1 с уже отредактированными скоростями суммирования и пересекающий его профиль L2 всего лишь с одним скоростным законом, который был загружен по умолчанию.



Откройте разрез ОГТ по линии L2, отредактируйте имеющийся скоростной закон. Следует учитывать, что данный профиль весь находится под влиянием аномалии, поэтому не стоит вносить значительные латеральные изменения в скорости. Произвольно выберите новые точки для проведения скоростного анализа на участках с удовлетворительным качеством суммирования.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Полученные скорости сохраните под именем **VEL1**.

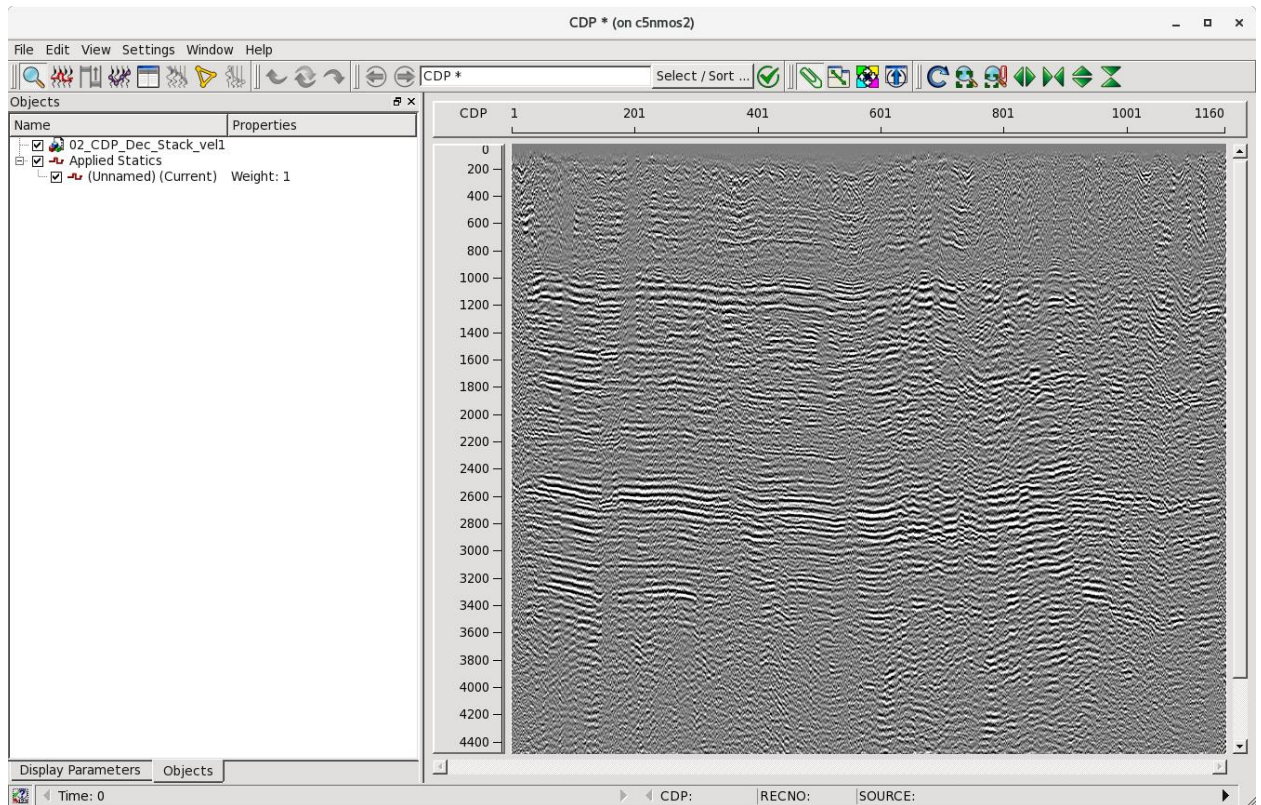
### Построение предварительного разреза ОГТ

В базе данных линии L2 создайте поток **02-CDP\_stack** со следующими параметрами процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: -3052-3052
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 02_CDP_Stack_vel1

Запустите поток. Откройте рассчитанный разрез в приложении **Trace Display** для проверки полученного результата пикировки априорного скоростного закона.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




### Построение паттернов

Постройте наборы паттернов для получения разрезов ОТВ и ОТП. Методика выбора баз и алгоритм построения паттернов приведены в разделе **«Построение разрезов ОТП и ОТВ с пространственно-зафиксированной базой суммирования»** и в главе **«Рекомендации»**.

Не во всех случаях удастся сформировать наборы паттернов в автоматическом режиме в связи с особенностями систем расстановки для конкретных данных.

Получение наборов паттернов для данных с нестандартными системами отстрела и выносами ПП относительно ПВ возможно осуществить в ручном режиме.

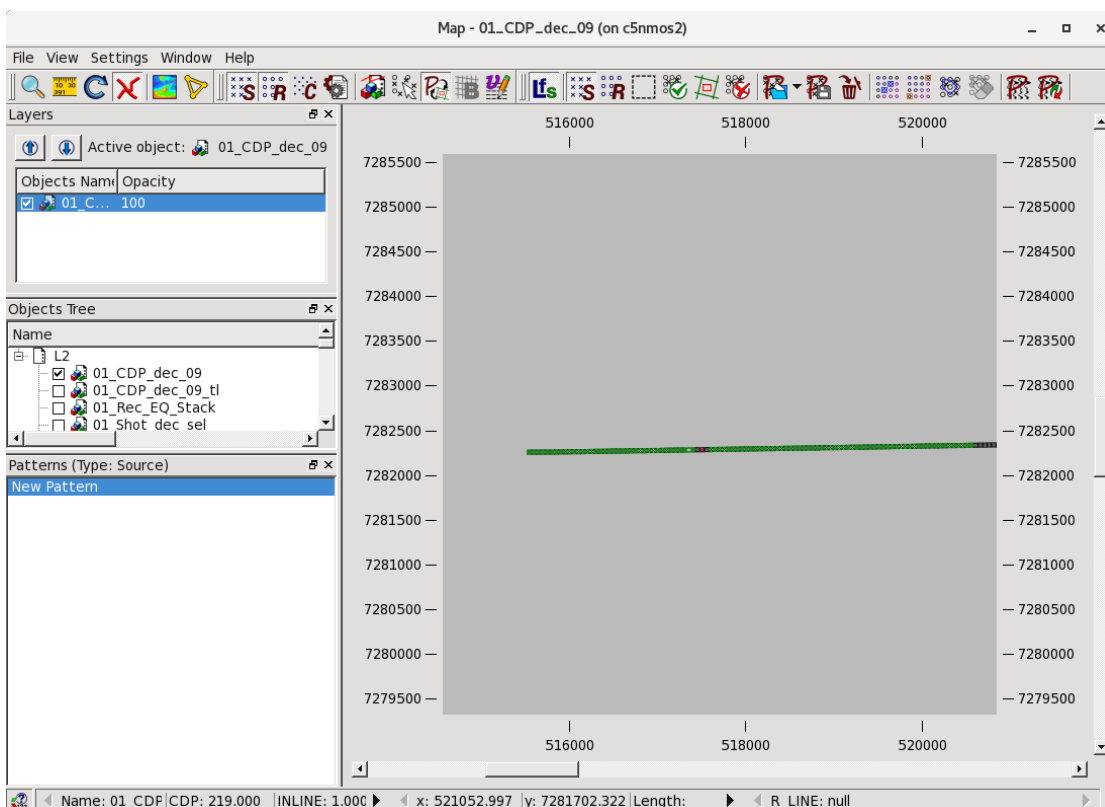
Для этого в приложении **Map** необходимо активировать набор данных с названием **01\_CDP\_Dec\_09**, после чего данный набор отобразится на карте.


Далее на панели инструментов приложения **Map** нажмите кнопку  **Pattern selection** – режим выбора баз суммирования, после этого рядом с этой кнопкой появится дополнительная панель инструментов:

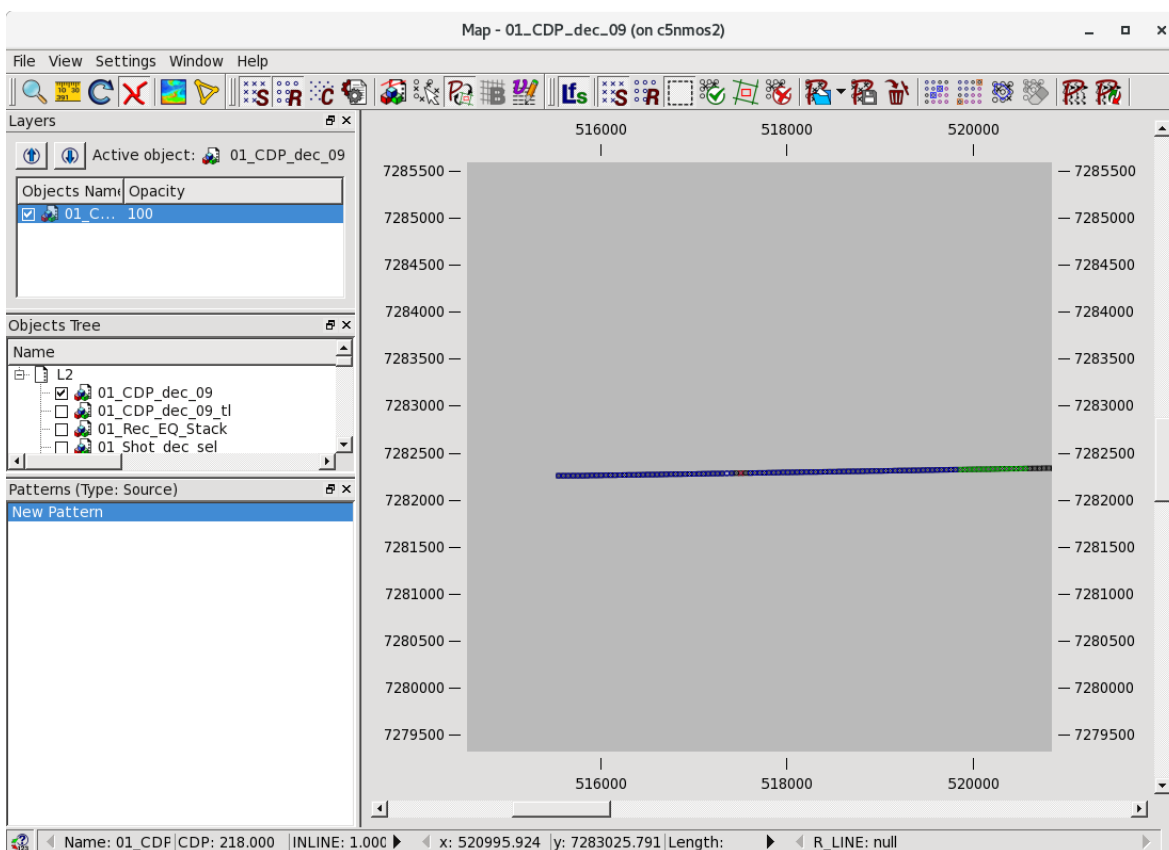


Наведите курсор мыши на линию профиля и нажмите **MB3**. Таким образом вы подсветите расстановку для выбранного на карте ПВ (ПВ будет отображаться красной точкой, относящиеся к нему ПП будут подсвечены зеленым цветом).

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




Далее с помощью кнопки  **Multiple Select** и клавиши **MB1** выделите все ПП, которые хотите включить в данный паттерн. Выбранные ПП, после этого, будут подсвечены синим цветом.

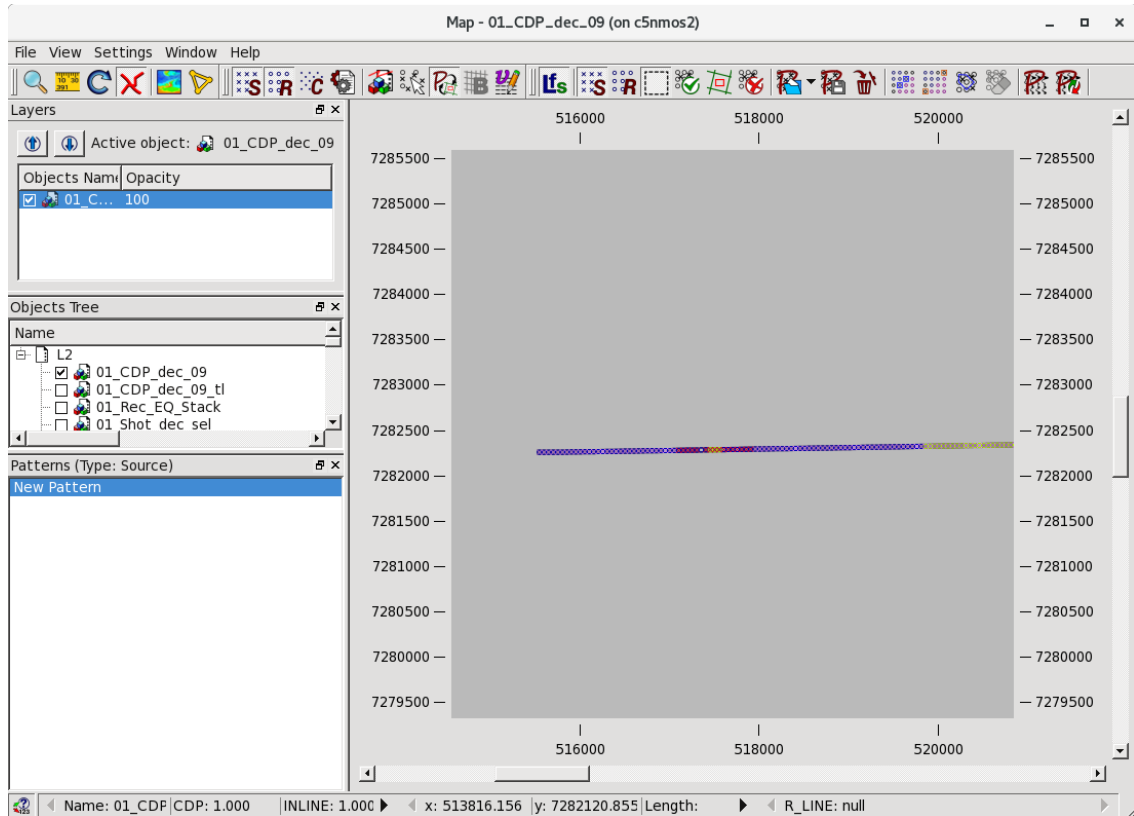




## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

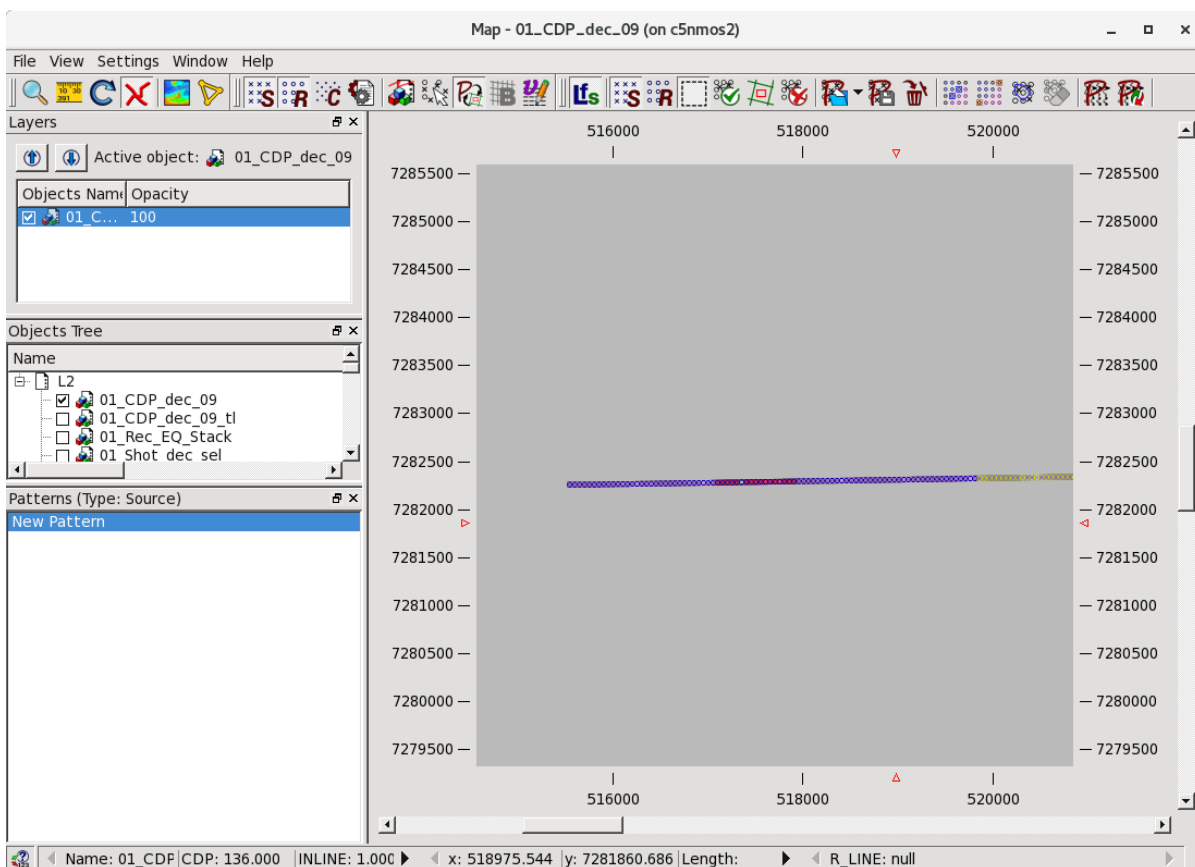
Активируйте кнопку  **Low Fold Source** для выбора группы ПВ с кратностью не менее 10. Выбор ПВ осуществляется посредством клавиши **MB3**.

Полученный результат должен выглядеть как на картинке снизу. Выбранная группа ПВ будет светиться красным цветом.

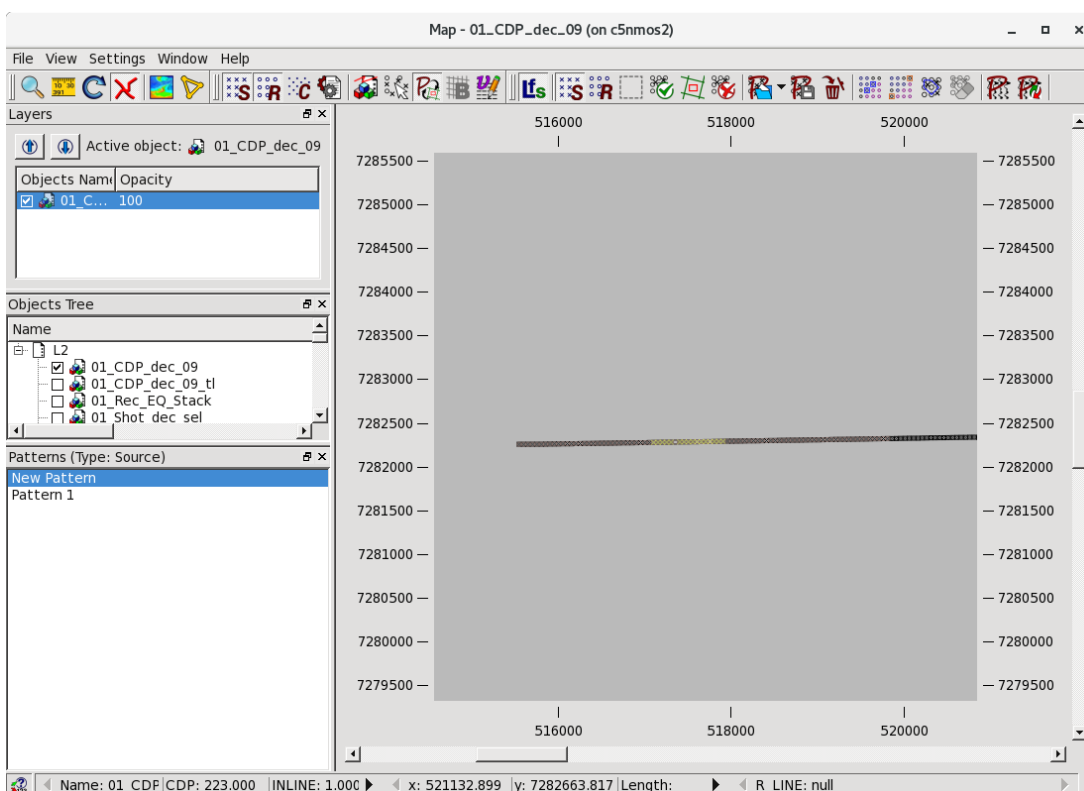


После этого действия необходимо повторно выбрать ПП в зоне расположения базы суммирования. Добавленные ПП так же, как и остальные, будут подсвечены фиолетовым цветом.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

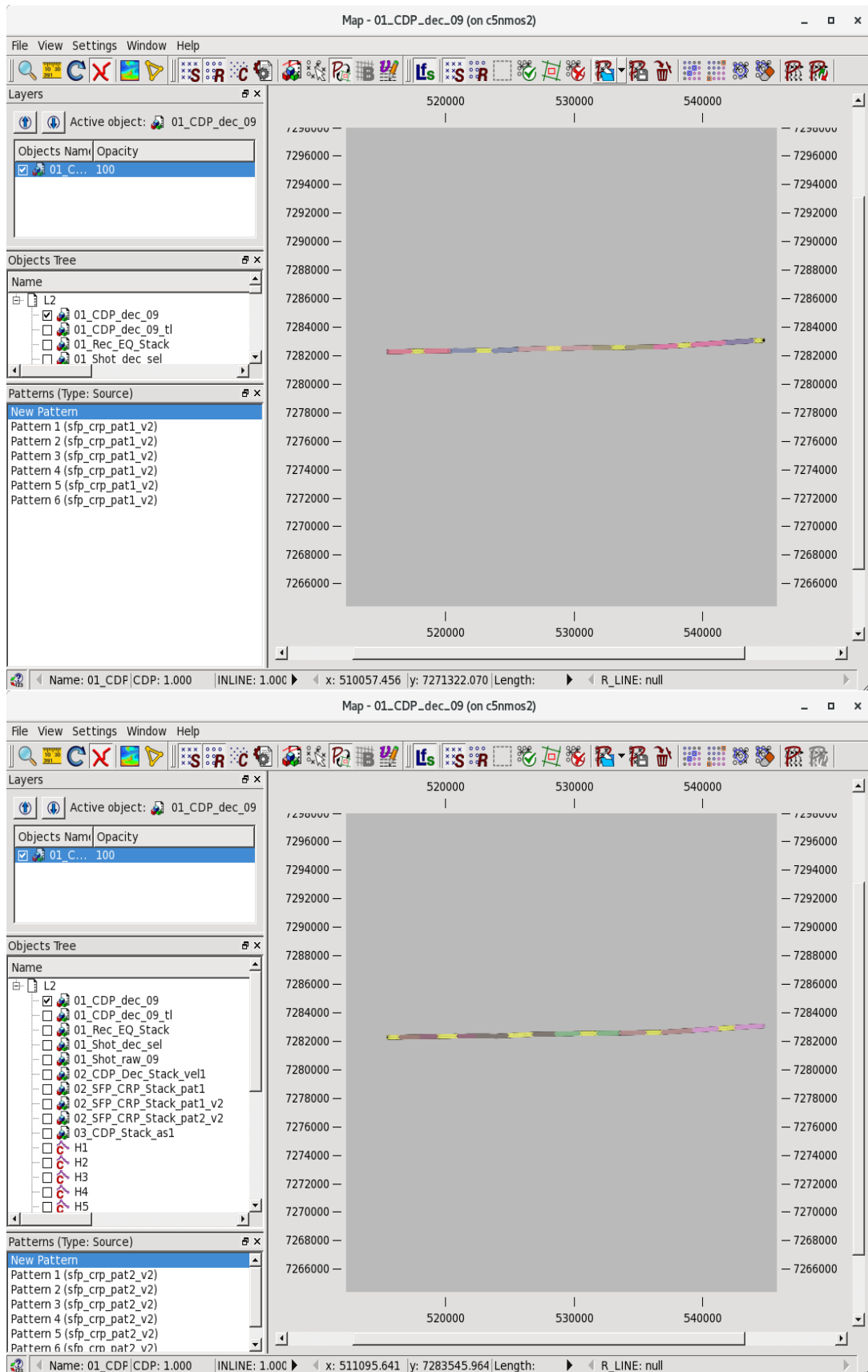


Далее с помощью кнопки  **Accept and Add New Patterns** заканчиваем формировать текущий паттерн и переходим к следующему. Сформированный паттерн появится в нижней левой панели с именем **Pattern1**.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Необходимо сформировать два набора паттернов, смещенных на половину расстановки друг относительно друга, как показано на рисунках ниже.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Сохраните их под именами **sfp\_crp\_pat1** и **sfp\_crp\_pat2** для получения разрезов ОТП.

### Коррекция статических поправок

Следующим этапом будет построение разрезов ОТП. Создайте новый поток и назовите его **03\_SFP\_stacks**. Включите в него следующие модули:

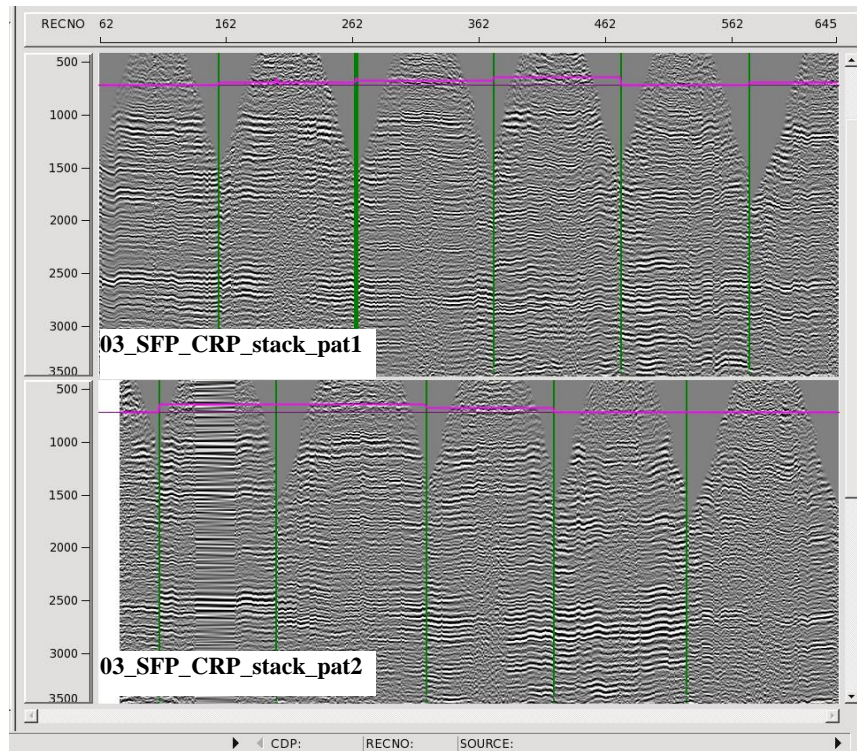
Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, mode: Selection By Pattern: sfp_crp_pat1
NMO/NMI	Velocity from database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New sample rate: 1
Trace Output	Manual dataset selection: 03_SFP_CRP_Stack_pat1

После того как выполнение потока будет завершено, внесите в него два изменения. Измените в модуле **Trace Input** набор данных **Selection By Pattern** на **sfp\_crp\_pat2**, а в модуле **Trace Output** задайте новое имя – **03\_SFP\_CRP\_Stack\_pat2**. Т.е. новый поток будет включать в себя следующие модули и параметры:

Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, mode: Selection By Pattern: sfp_crp_part2
NMO/NMI	Velocity from database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New sample rate: 1
Trace Output	Manual dataset selection: 03_SFP_CRP_Stack_pat2

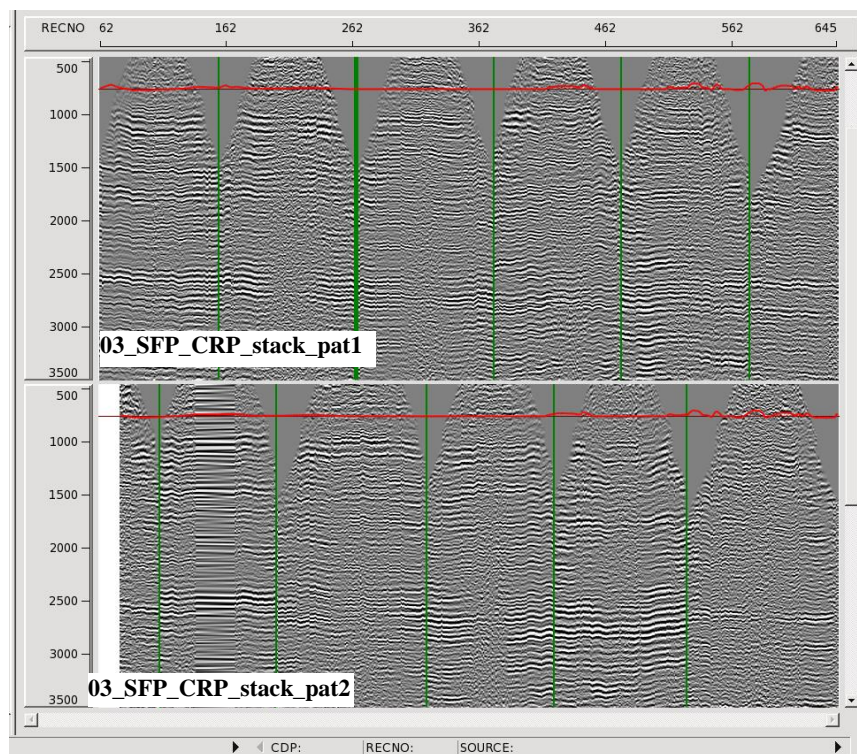
Откройте их в приложении **Trace Display**. Проанализируйте отражения и сделайте блоковые подвижки (см. рис. ниже).

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сохраните их под именами **bs1** и **bs2**.

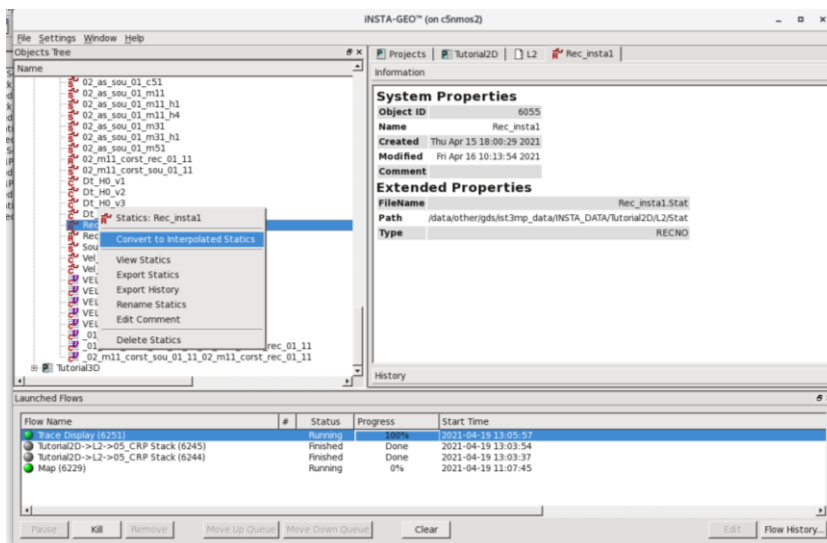
После этого отредактируйте статические поправки, используя разницу между горизонтами или ручной метод с использованием стрелок на клавиатуре, описанный в разделе «Коррекция статических поправок по пунктам приема», и сохраните их под именем **Rec\_instal**.



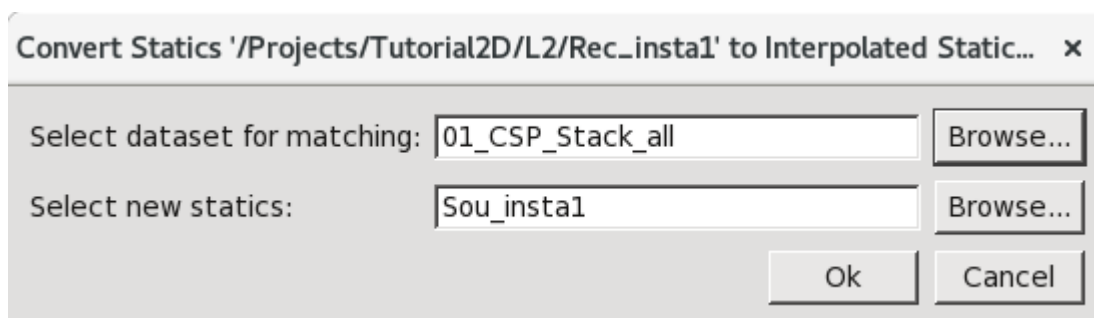
Полученные статические поправки за ПП после интерактивной коррекции проинтерполируем по ПВ. Для этого наведем курсор на файл статических поправок с

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

названием **Rec\_insta1**, нажмем **MB3** и далее выберем опцию **Convert to Interpolated Statics**.



После этого появится панель. На ней необходимо выбрать набор, на основании которого будет выполнена конвертация. В данном случае им является суммарный разрез, полученный для всех ПВ, с названием **01\_CSP\_Stack\_all**. Далее нужно указать название выходного файла (**Sou\_insta1**).



Посчитайте снова разрезы ОТП с полученными поправками:

### Поток №1

Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, mode: Selection By Pattern: sfp_crp_pat1
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
NMO/NMI	Velocity from database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New sample rate: 1
Trace Output	Manual dataset selection: 04_SFP_CRP_Stack_insta1_pat1

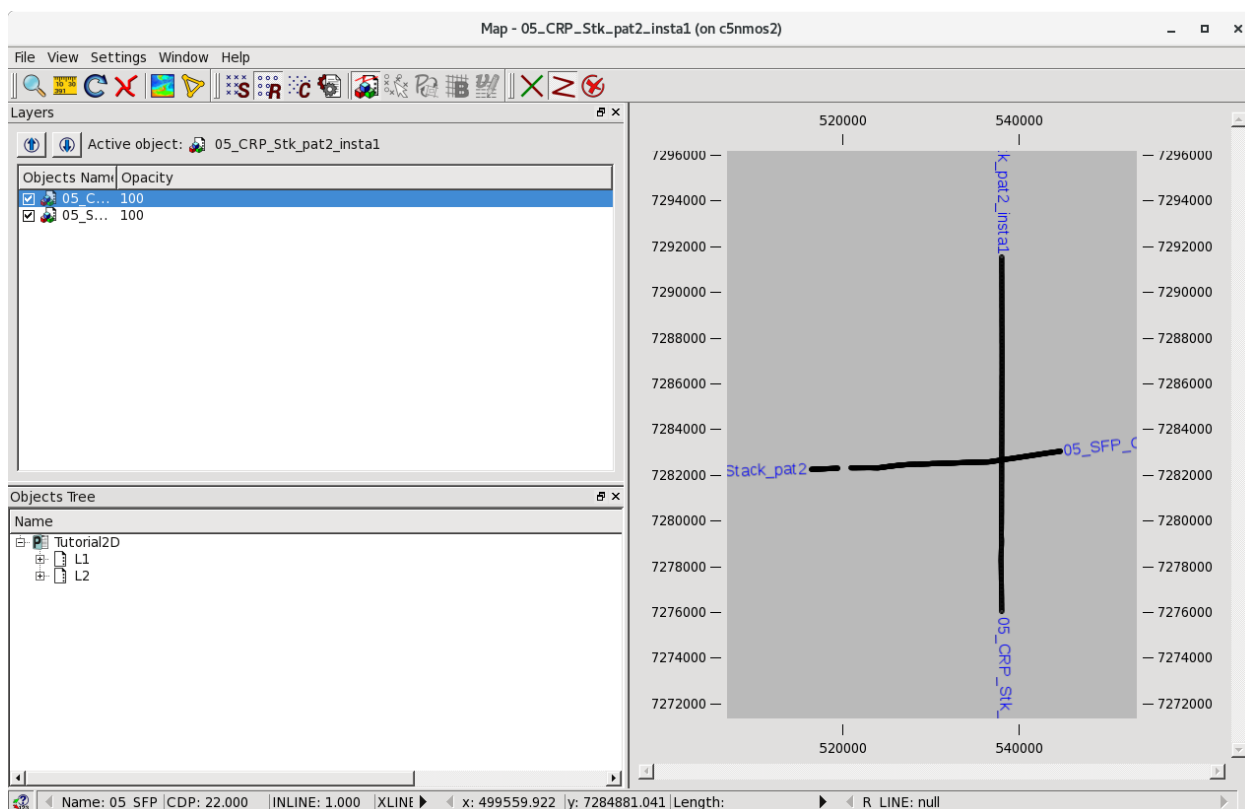
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO


### Поток №2

Название модуля	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, mode: Selection By Pattern: sfp_crp_pat2
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
NMO/NMI	Velocity from database: VEL1
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New sample rate: 1
Trace Output	Manual dataset selection: 04_SFP_CRP_Stack_insta1_pat2

Для получения единого увязанного статического решения для двух пересекающихся профилей следует активно использовать реализованный в приложении **Map** анализ пересечений разрезов ОТП. Сравним полученные поправки по профилю L2 с поправками по профилю L1 в области их пересечения.

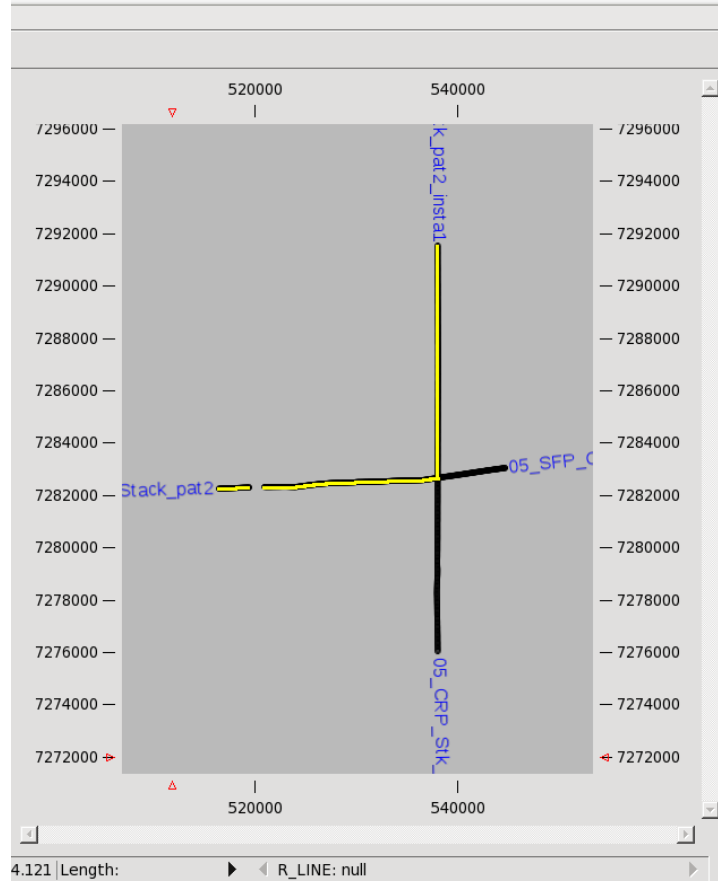
Для этого откройте приложение **Map** и визуализируйте в нем связанные наборы данных **05\_CRP\_Stk\_pat1\_allst** и **05\_CRP\_Stk\_pat2\_allst** для линии L1 (для того чтобы получить эти наборы данных в потоке **05-SFP\_stacks** линии L1 внесите окончательные статические поправки и запустите поочередно потоки для расчета), а также **04\_SFP\_CRP\_Stack\_insta1\_pat1** и **04\_SFP\_CRP\_Stack\_insta1\_pat2** для линии L2.



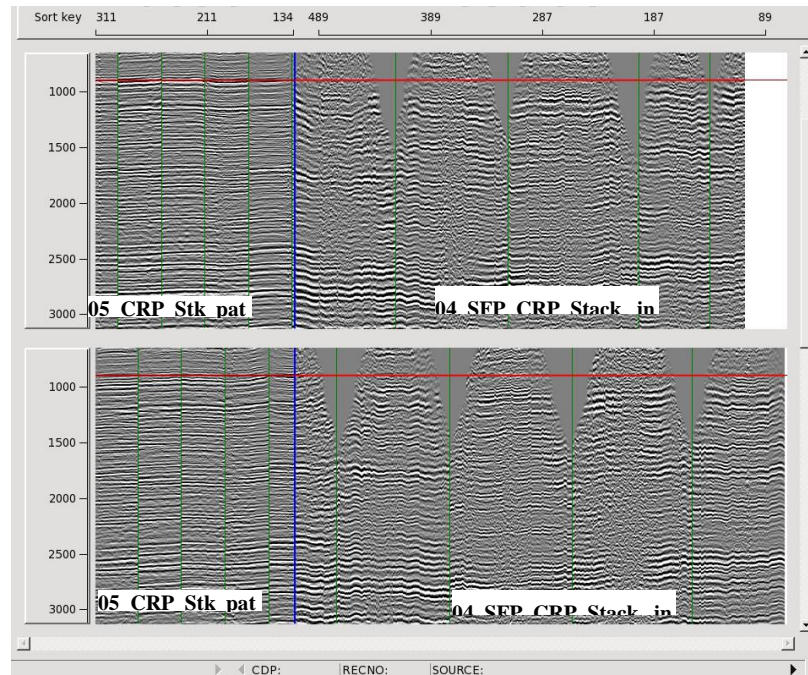
На верхней панели инструментов приложения **Map** нажмите на кнопку  **Arbitrary Line**. Теперь с помощью **MB1** укажите участок, содержащий оба профиля, как показано на рисунке ниже. В конце выбора дважды нажмите **MB1**. Затем вызовите меню

### Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

визуализации данных в приложении **Trace Display**, нажав **MB3**, и выберите пункт **Arbitrary Line** → **New window**.



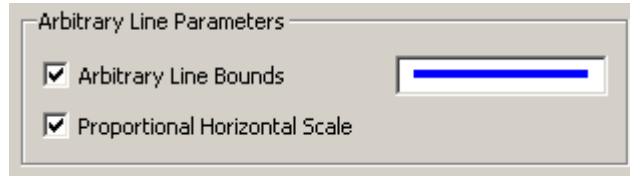
Откройте разрез ОТП с пересечением профилей и загрузите поочередно в данные соответствующие файлы статических поправок сначала для профиля L1, затем для L2.





## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Место пересечения профилей отмечено синей вертикальной линией. На панели **Arbitrary Line Parameters** можно изменить цвет и толщину этой линии, а также включить отображение реального расстояния между трассами, поставив галочку напротив пункта **Proportional Horizontal Scale**.



В этом же окне можно редактировать статические поправки для приведения их к профилю L1.

Сбалансируйте уровень статических поправок на пикетах до пересечения с профилем L1. Полученные статические сдвиги запишите под тем же именем **Rec\_insta1**.

После завершения коррекции по приемникам проинтерполируем полученные поправки на ПВ, как это уже было описано в данном разделе выше.

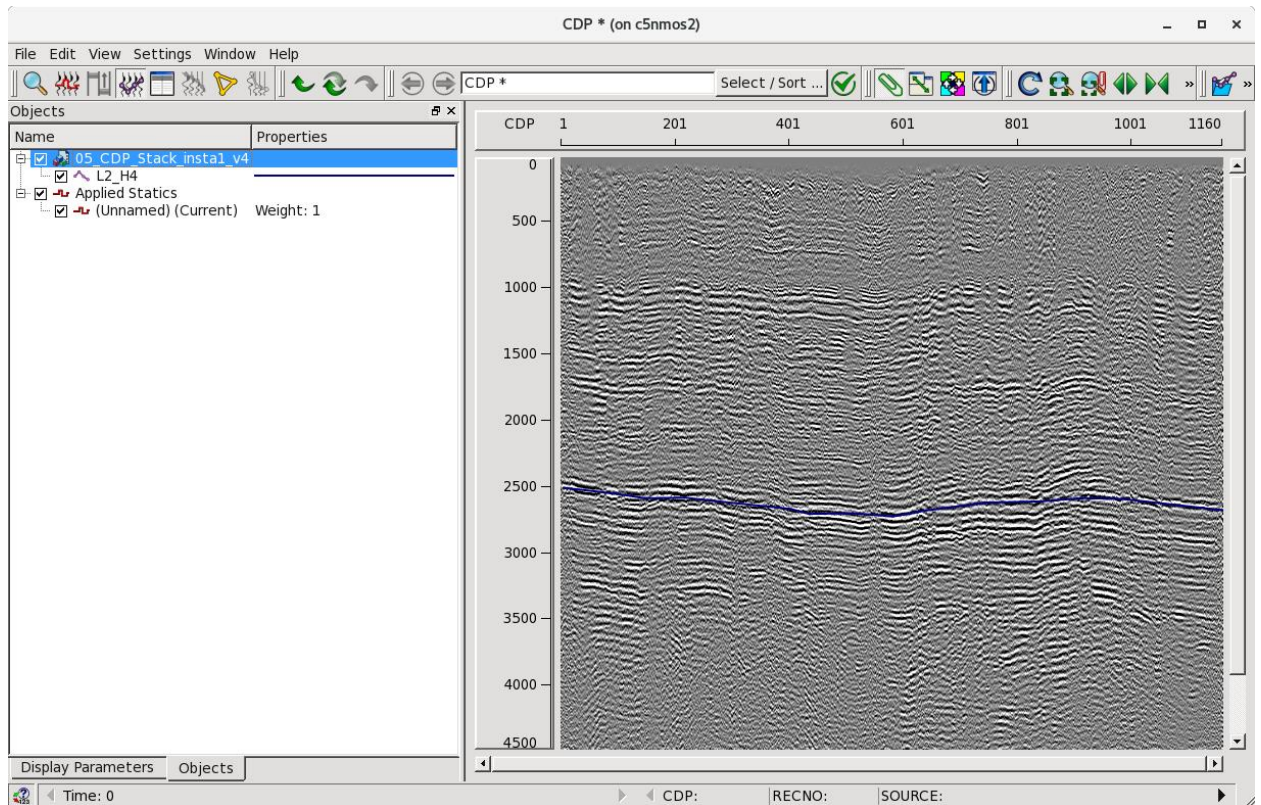
### Построение разреза ОГТ и пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок

В базе данных линии L2 создайте поток **05-CDP\_stack**. Добавьте в поток те же процедуры, что использовались в «Построение разреза ОГТ и пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок».

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: -3052-3052
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_insta1

Откройте полученный разрез в приложении **Trace Display** и пропикируйте по нему один горизонт на времени 2500 мс (см. рис. ниже).

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сохраните пикировку под именем **L2\_H4**.

### Автоматическая коррекция статических поправок и повторный скоростной анализ

Создайте поток под именем **06-Autostatics**. Последовательность процедур представлена в таблице:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Interactive
Apply Statics	From Database: Rec_instal, Sou_instal
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Autostatics	описание дано ниже

Откройте параметры модуля **Autostatics** и укажите в них следующие значения:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

**Autostatics**
⊞ ⊠

Continue interrupted run of iteration

---

**Input dataset range**

Reset from Dataset
 Decimate data for model calculation (faster)

	Start	End	
Inline :	1	1	1
Xline :	1	1160	11

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...) : -3052:3052

---

**Input horizons**

			Gate length :	Top of gate :
<input type="checkbox"/> Horizon 1	<span>Browse...</span>	L2_H1	1000	500
<input type="checkbox"/> Horizon 2	<span>Browse...</span>	L2_H2	200	100
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 3	<span>Browse...</span>	L2_H4	1000	500

---

**Parameters of statics calculation**

Number of iterations :	5	Max. shifts per iterations (msec) :	64,48,36,24,18
Method :	Max Power	Min. weight of shifts % :	50
Max. zero of gate % :	10	Final dispersion of statics :	0.3
First correction in iterations :	source		

---

**Output statics**

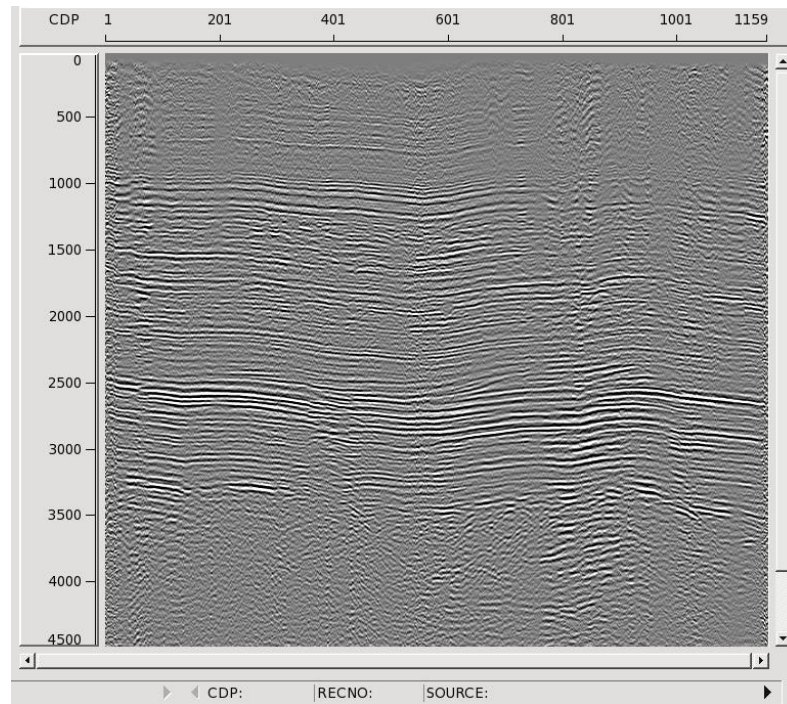
Source :	<span>Browse...</span>	02_as_sou_01_m11_h4	Receiver :	<span>Browse...</span>	02_as_rec_01_m11_h4
----------	------------------------	---------------------	------------	------------------------	---------------------

Запустите поток, нажав кнопку **Run**. После окончания работы потока статические поправки **02\_as\_sou\_01\_m11\_h4** и **02\_as\_rec\_01\_m11\_h4** отобразятся в дереве проектов линии **L2**.

Пересчитайте разрез ОГТ с новыми статическими поправками, указав новое имя для создаваемого набора данных – **06\_CDP\_Stack\_insta1\_as1**.

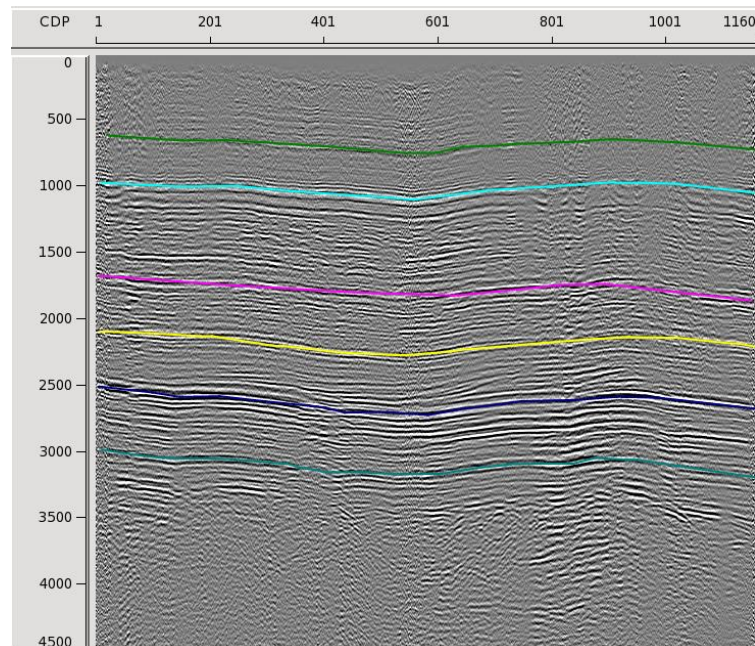
Результат должен выглядеть примерно так (см рис. ниже):

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



### Автоматическая коррекция статических поправок

Пропикируйте на разрезе ОГТ с именем **06\_CDP\_Stack\_insta1\_as1** новые горизонты – **L2\_H0, L2\_H1, L2\_H2, L2\_H3, L2\_H4, L2\_H5** для проведения автоматической коррекции статических и кинематических поправок в потоке **Corstatvel 2D in Flow** (см. раздел **«Автоматическая коррекция статических и кинематических поправок с использованием программного модуля INSTA-GEO Corstatvel 2D in Flow»**).



Новым статическим поправкам укажите имена **01\_m11\_corst\_sou\_01\_11** и **01\_m11\_corst\_rec\_01\_11**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Corstavel 2D in Flow
⊞

**Dataset parameters**

Reset from Dataset

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...)

-3052:3052

**Model building parameters**

Smash CDP start: 450  Write model as output

Smash CDP end: 501 (requires Trace Output)

**Input horizons**

	Horizon	Gate Length	Top of Gate
1	L2_H0	160	80
2	L2_H1	160	80
3	L2_H2	160	80
4	L2_H3	160	80
5	L2_H4	160	80
6	L2_H5	160	80
7			
8			
9			
10			

Add Horizon Remove Smash smooth t0: 11

**Input velocity**

Manual (t1:v1,t2:v2,...)

From database: Browse VEL1

**Parameters of velocity calculation**

Analysis smash (cdps): 11

Max. tau for max. offset (msec): 40

Velocity smoothing smash (cdps): 21

Cdps step of result: 20

Time step of result (msec): 200

Velocity between horizons in result: New Velocity

**Output velocity**

Velocity: Browse velcrst01

**Parameters of statics calculation**

Number of iterations: 10

Max. shift (msec): 60

Final dispersion of statics: 0.03

**Output statics**

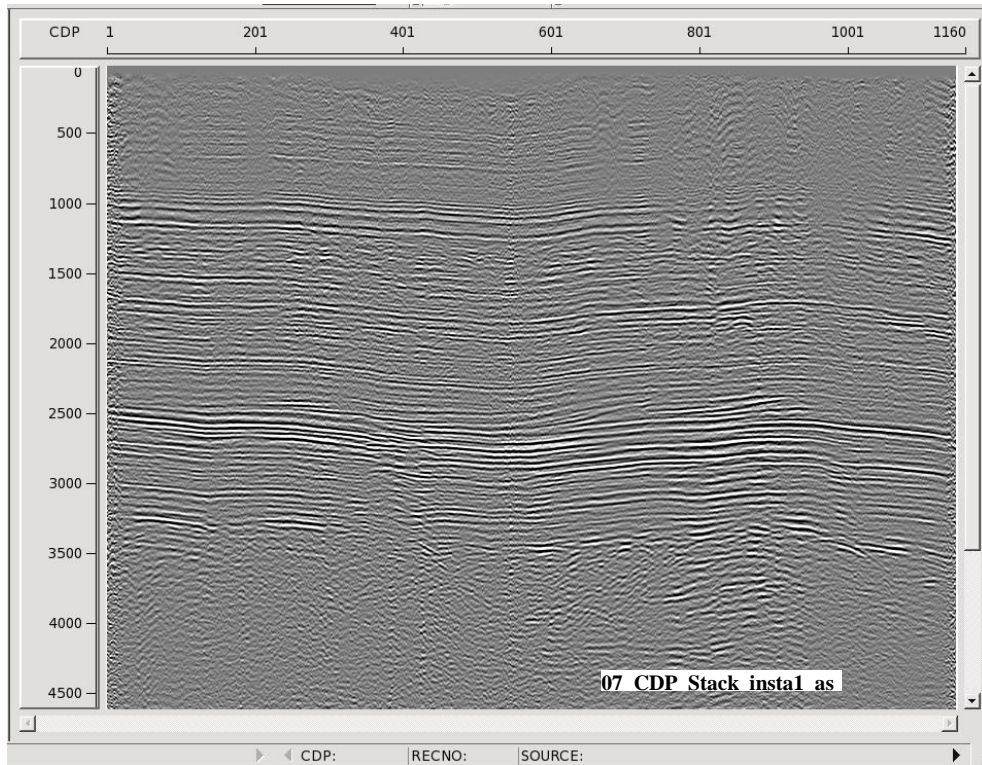
Source: Browse 01\_m11\_corst\_sou\_01\_11

Receiver: Browse 01\_m11\_corst\_rec\_01\_11

По окончании счета потока запустите вторую итерацию автоматического расчета статических поправок с применением ранее полученных на первой итерации поправок и используя те же самые параметры расчета, что и на первой итерации. Статическим поправкам после второй итерации укажите имена **02\_m11\_corst\_sou\_01\_11** и **02\_m11\_corst\_rec\_01\_11**.

Пересчитайте разрез ОГТ со всеми полученными поправками **07\_CDP\_Stack\_insta1\_as1\_corst2**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



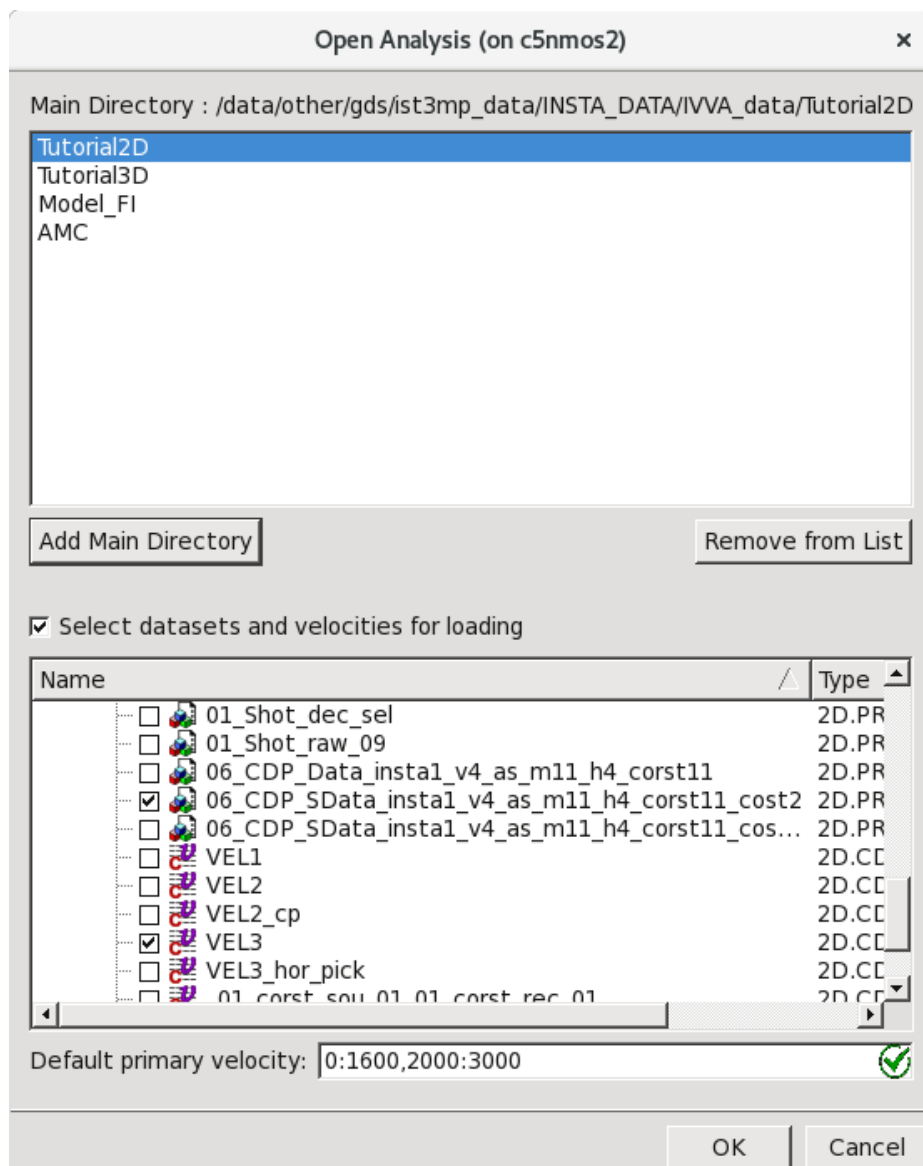
### Совместный скоростной анализ по двум профилям

Для получения увязанных скоростных функций на пересечении двух профилей необходимо выполнить совместный скоростной анализ.

В приложении **IVVA** реализована возможность оценки кинематических поправок в областях пересечения профилей с целью увязки скоростей суммирования.

Откройте приложение **IVVA** (предварительно подготовив наборы со всеми полученными статическими поправками). Активируйте пункт **Select datasets and velocities for loading**. Сначала укажите загружаемые объекты для линии L1, затем для линии L2.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



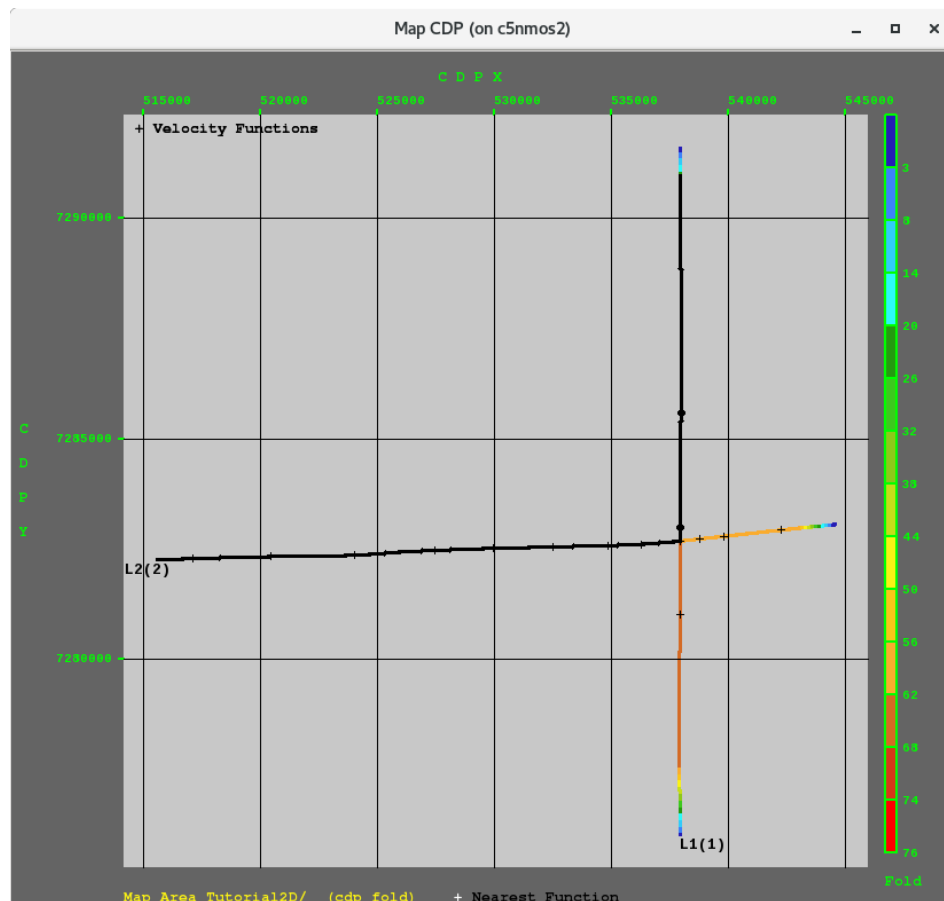
По окончании загрузки на карте приложения **IVVA** отобразятся оба профиля с нанесенными точками скоростных законов.

После этого нажмите **MB1** на вкладке **Objects** и переведите курсор мышки в окно визуализации профилей. Нажмите **MB3** рядом с одним из профилей и в открывшемся меню выберите пункт **Stack Arbitrary 2D Lines**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



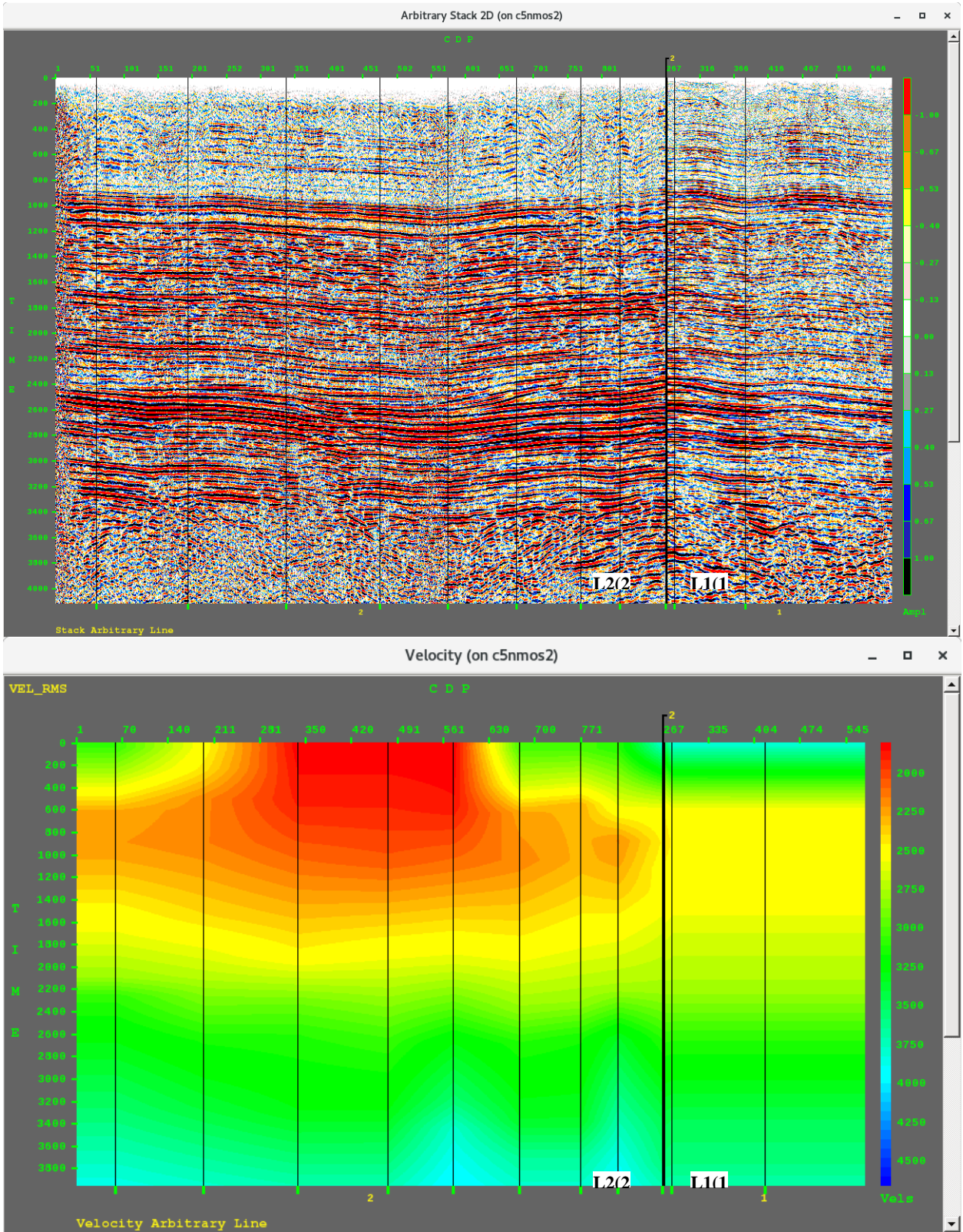
С помощью **MB1** укажите участок, по которому будет построен разрез ОГТ.





### Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Затем нажмите **MB3** в любом месте карты визуализации профилей. В новом окне откроется разрез ОГТ по выбранному участку профилей.



Место пересечения профилей на разрезе отмечено более жирной по сравнению с остальными вертикальной линией.

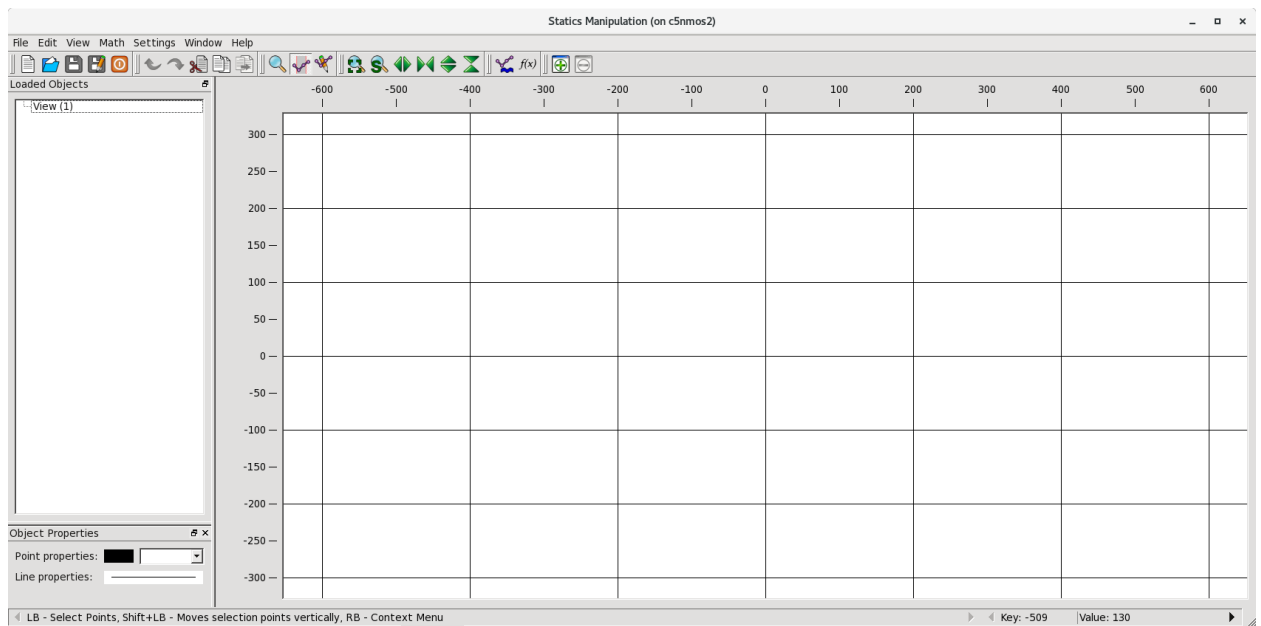
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO


Отредактируйте скорости таким образом, чтобы они были одинаковыми в месте пересечения.

Кинематические поправки сохраните под именем **VEL3**.


### Контроль качества статических сдвигов после интерактивной коррекции среднепериодных сдвигов



Сначала просуммируйте все имеющиеся статические поправки в один общий файл. Для этого в главном окне **iNSTA-GEO** щелкните **MB3** по имени линии и перейдите в пункт **Launch Statics Manipulation**. Откроется окно интерактивного приложения **Statics Manipulation**.



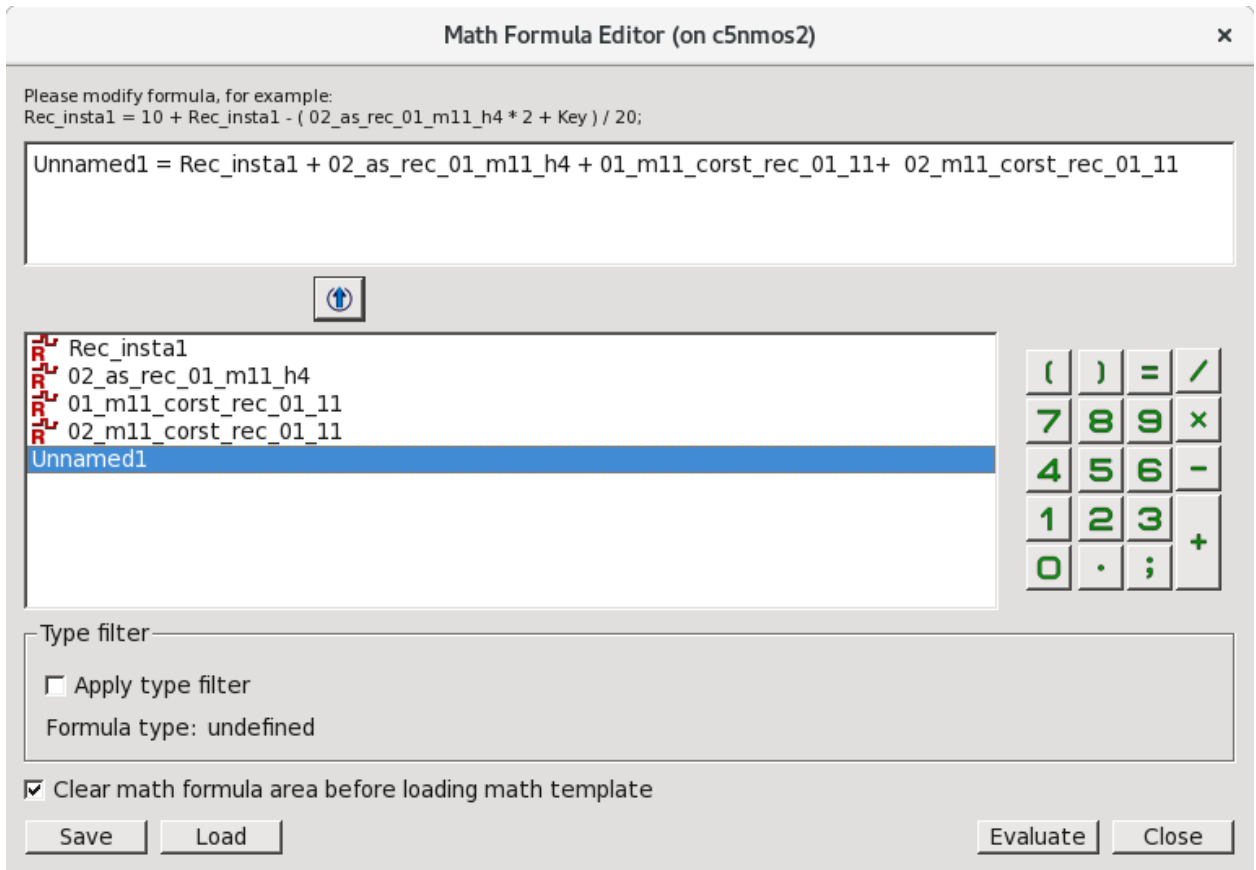
Нажмите на кнопку . После этого действия добавится еще одно окно для работы с объектом, при этом в поле **Loaded Objects** появится новое имя панели **View (2)**. Добавьте еще три панели таким же способом.

Нажмите **MB1** на первой панели. В дереве объектов станет активным **View (1)**. Нажмите **MB3** на панели, а затем на появившуюся кнопку **Load...** В окне **Load Object** выберите первый файл статических поправок, полученный для ПП. Затем нажмите **MB1** на второй панели и выберите второй файл статических поправок, полученный для ПП. Прделайте то же самое и для остальных панелей.

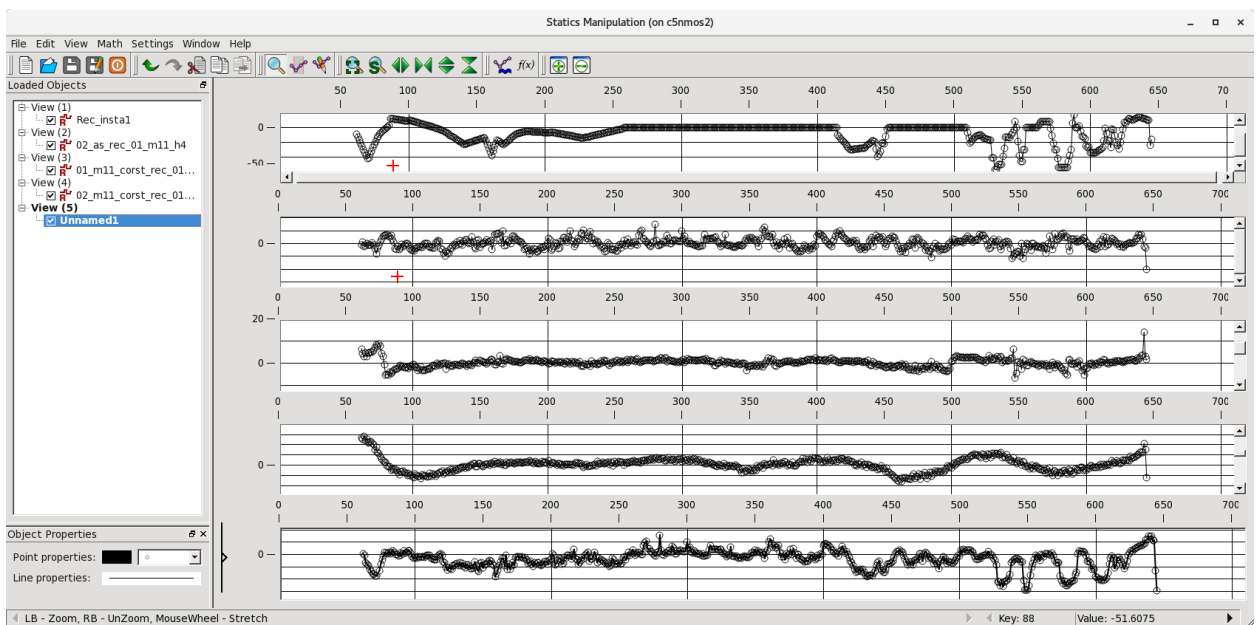
Сделайте активным пятую панель и нажмите кнопку  **New**. Таким образом, вы создали новый объект под временным именем **Unnamed1**.

Далее нажмите кнопку  **Math Formula Editor**. Появится окно, в котором можно задавать математические функции для расчета (см. ниже). Нажмите дважды **MB1** по имени нового объекта, затем при помощи кнопок справа поставьте знак =, затем наберите **'Rec\_insta1 + 02\_as\_rec\_01\_m11\_h4 + 01\_m11\_corst\_rec\_01\_11 + 02\_m11\_corst\_rec\_01\_11'**. После этого нажмите кнопку .

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Таким образом, получена сумма статических поправок.



Сохраните ее под именем **L2\_insta\_all\_rec**, нажав **MB3** на объекте **Unnamed1** и выбрав из контекстного меню **Save As**.

Выполните те же действия для статических поправок за источники и назовите сумму **L2\_insta\_all\_sou** соответственно.

Для контроля качества полученных кинематических и статических поправок необходимо посчитать частично-кратные разрезы ОГТ до и после ввода поправок для ближнего (0-700 м) и дальнего (700-1400 м) диапазонов удалений.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Посчитайте частично-кратные разрезы ОГТ для ближнего (0-700 м) и дальнего (700-1400 м) диапазонов удалений.

Для этого последовательно запустите на счет два следующих потока для данных без ввода корректирующих поправок:

### Поток №1

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: 0-700
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack \	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 08_CDP_Stack_bef_insta_near_off

### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 08_CDP_Stack_bef_insta_far_off

А также два следующих потока для данных с вводом всех корректирующих поправок:

### Поток №3

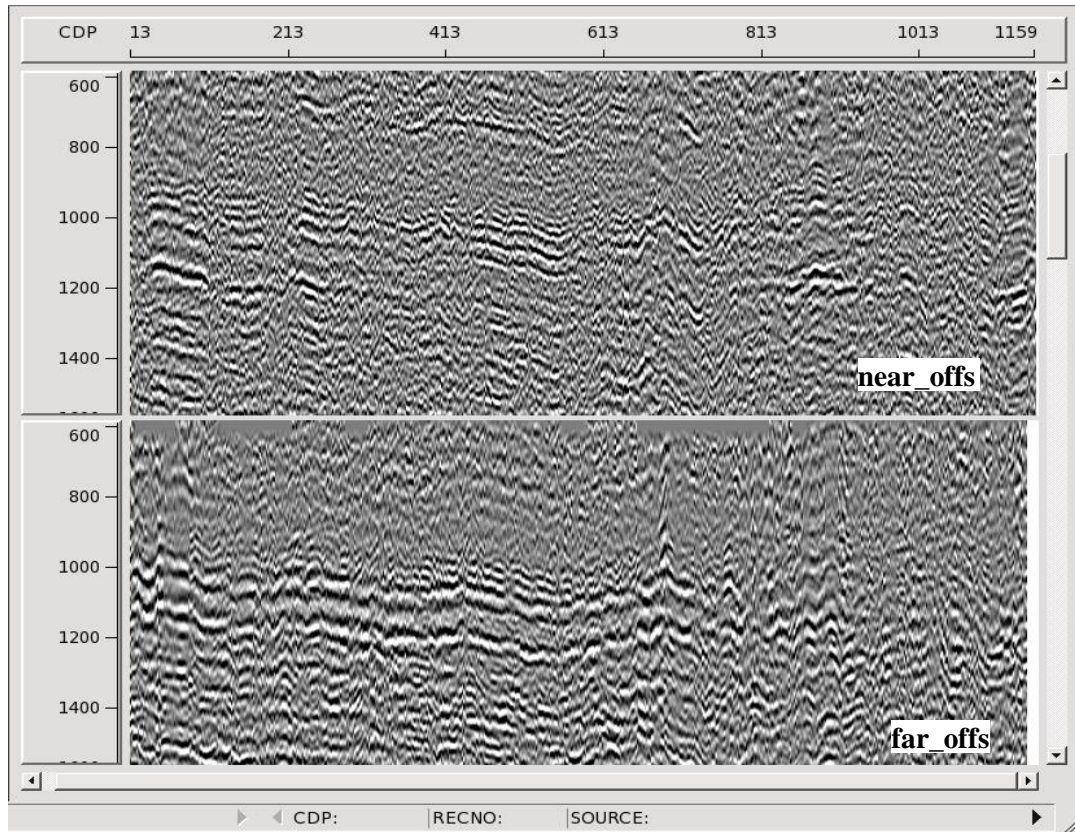
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: 0-700
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500ms
Apply Statics	From Database: L2_insta_all_rec, L2_insta_all_sou
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL3, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 08_CDP_Stack_insta_all_near_off

### Поток №4

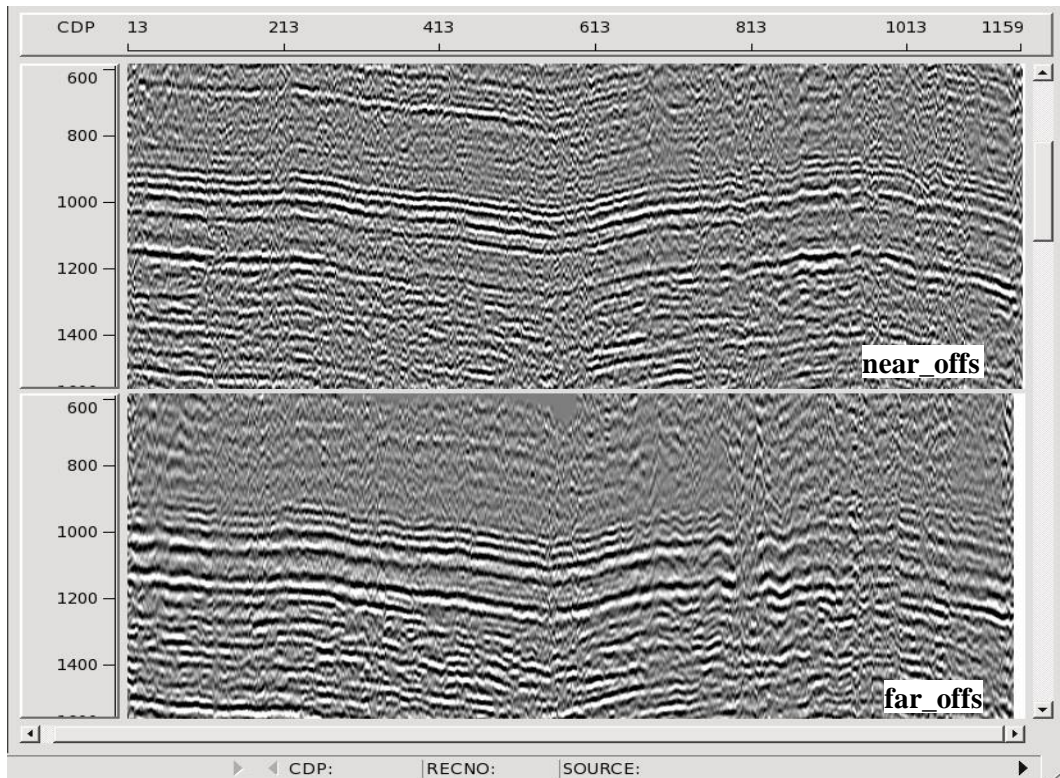
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: L2_insta_all_rec, L2_insta_all_sou
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL3, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 08_CDP_Stack_insta_all_far_off

Частично-кратные разрезы ОГТ до ввода корректирующих поправок:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Частично-кратные разрезы ОГТ после интерактивной коррекции поправок:



Визуальный анализ данных разрезов показывает, что после введения окончательных поправок структурные планы основных отражающих горизонтов на частично-кратных

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

разрезах ближних и дальних удалений синхронизируются, что говорит о корректности учета среднепериодных статических поправок.

### **Учет длиннопериодных статических поправок**

Для компенсации длиннопериодных искажений, как и для первого профиля, используется способ замещения верхнего неоднородного слоя однородным или градиентным слоем.

Для расчета горизонтальных спектров скоростей суммирования необходимо подготовить набор данных и иметь отпикерованный горизонт на времени 600 мс, вдоль которого будет выполняться анализ.

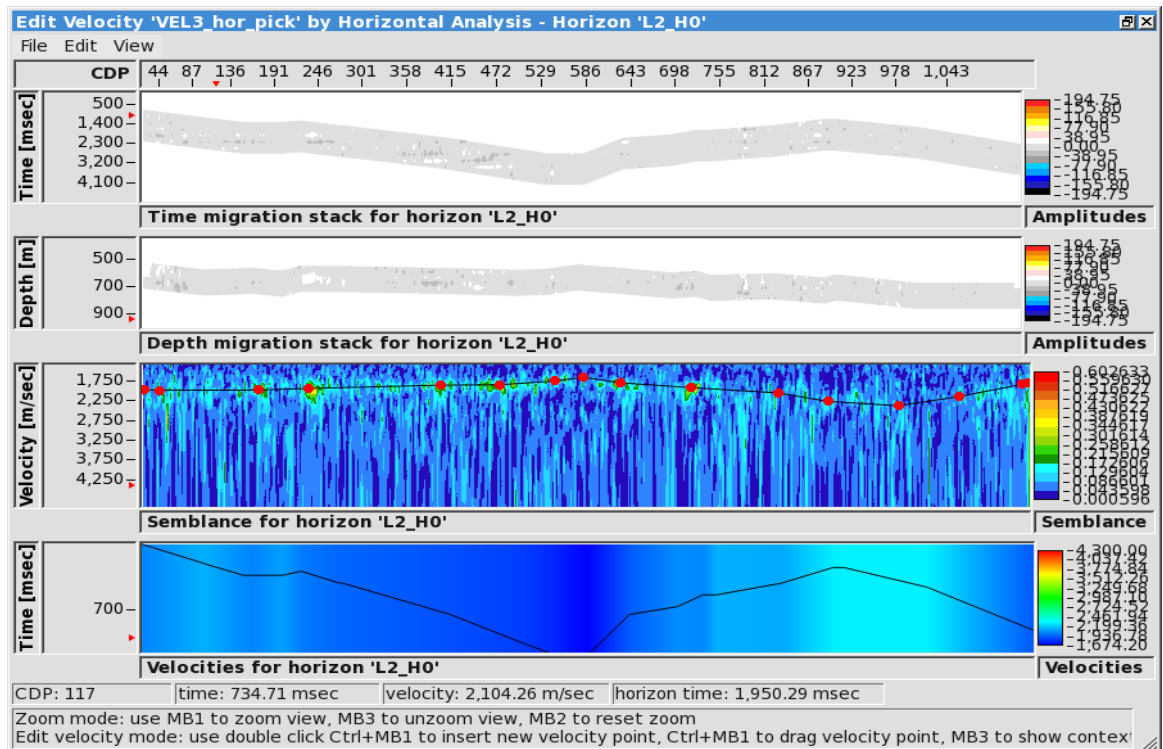
Создайте поток **09-CDP\_data\_for\_HVA** со следующими параметрами процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: 1000-1000
Apply Statics	From Database: L2_insta_all_rec, L2_insta_all_sou
Trace Output	Manual dataset selection: 09_CDP_Dec_INSTA_all_off1000

Откройте приложение **MAP** и активируйте набор **09\_CDP\_Dec\_INSTA\_all\_off1000**.

Все необходимые действия для получения горизонтального спектра и пикировки скоростей вдоль него описаны в разделе «Учет длиннопериодных статических поправок» для линии **L1**. Для получения горизонтального спектра скоростей используйте скорости суммирования с названием **VEL3** и предварительно отпикерованный горизонт с названием **L2\_H0**.

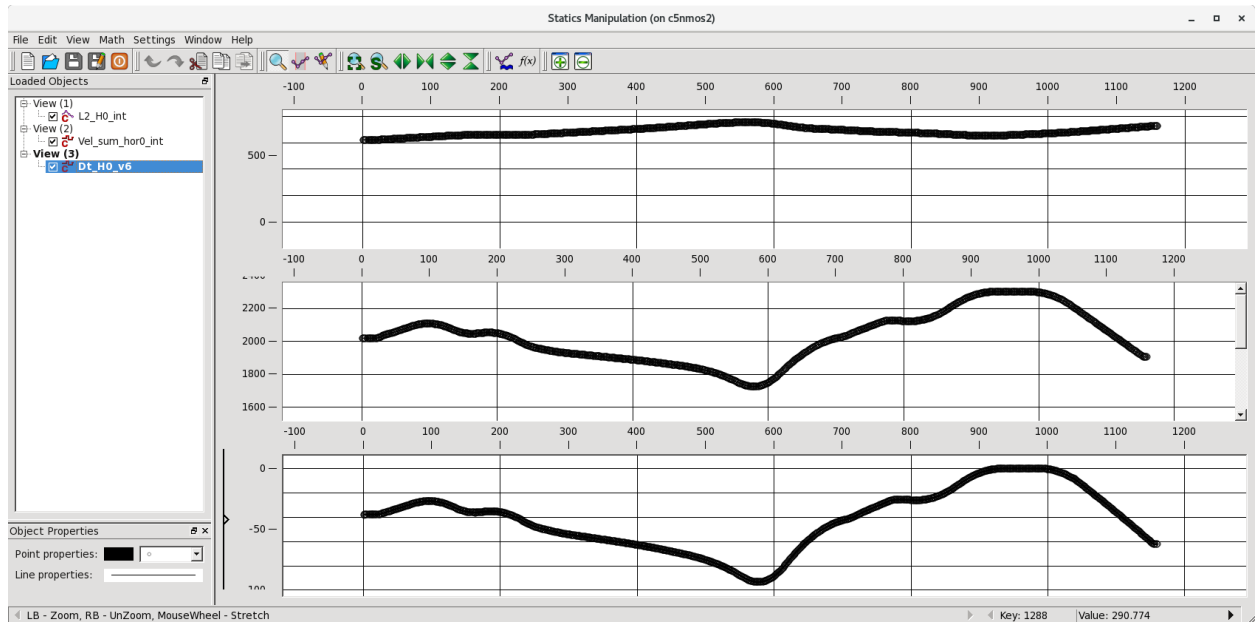
Отпикеруйте горизонтальный спектр скоростей как показано на рисунке:



Сохраните результат пикировки скоростей под именем **Vel\_Hor0**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Загрузите ранее проинтерполированные файлы скоростей и пикировки опорного горизонта, сгладьте на базе 61 загруженные скорости и на основе формулы замещения посчитайте длиннопериодную статическую поправку. Графики полученных результатов должны выглядеть следующим образом:



Полученную длиннопериодную статическую поправку сохраните под именем **Dt\_H0** в объект **Stat**.

Полученную длиннопериодную статическую поправку необходимо проинтерполировать по позициям ПП и ПВ с помощью уже известного нам инструмента **Convert to Interpolated Statics**.

Затем загрузим каждую компоненту в приложении **Statics Manipulation** и с помощью  $f(x)$  **Math Formula Editor** разделим пополам.

В итоге получим отдельно для ПП (Rec\_LP\_ST\_d2) и ПВ (Shot\_LP\_ST\_d2) значения длиннопериодных статических поправок.

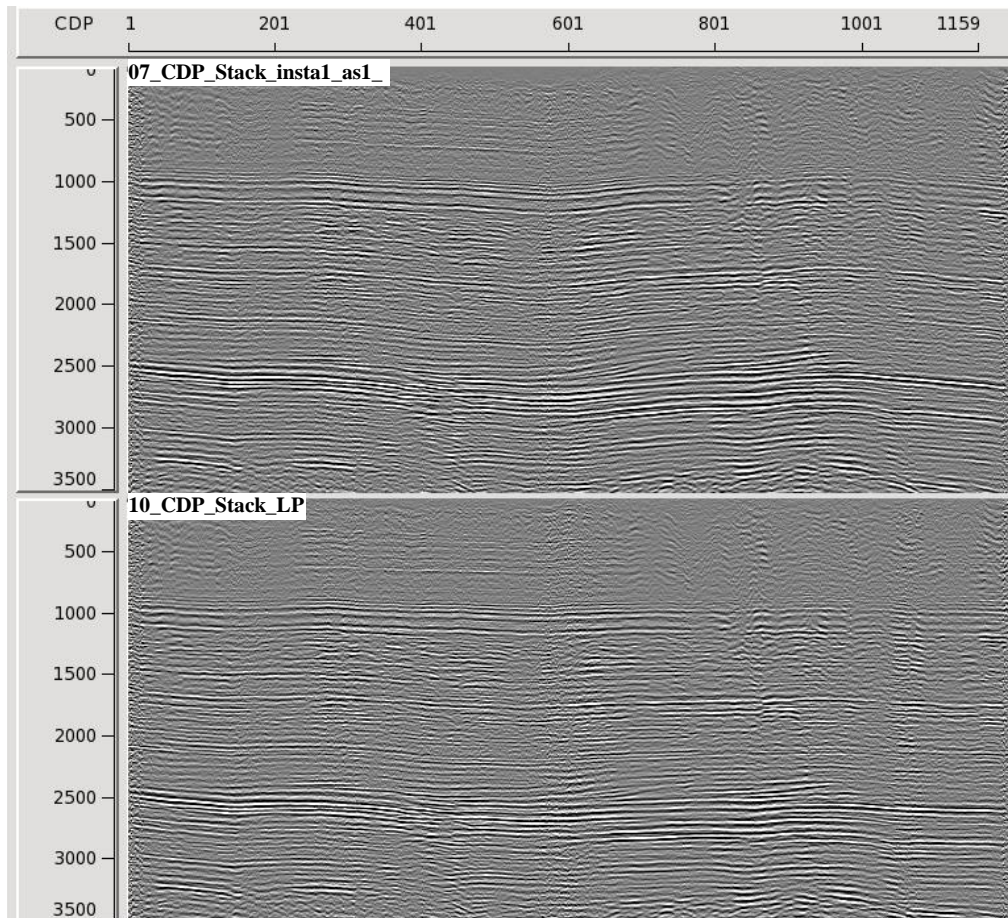
### Получение окончательного разреза

Посчитайте разрез ОГТ в потоке **10-CDP\_stack** с полученными статическими сдвигами и отредактированными кинематическими поправками:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 01_CDP_Dec_09, Mode: Header Word Sorting – CDP: 1-1160, OFFSET: -3052-3052
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: L2_insta_all_rec, L2_insta_all_sou
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL3, Mute percent: 30
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_d2, Shot_LP_ST_d2
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 10_CDP_Stack_LP_st_cor

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с предыдущим **07\_CDP\_Stack\_insta1\_as1\_corst2\_vel3**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



## 2. Технология интерактивной коррекции статических поправок для данных 3D

### Загрузка данных

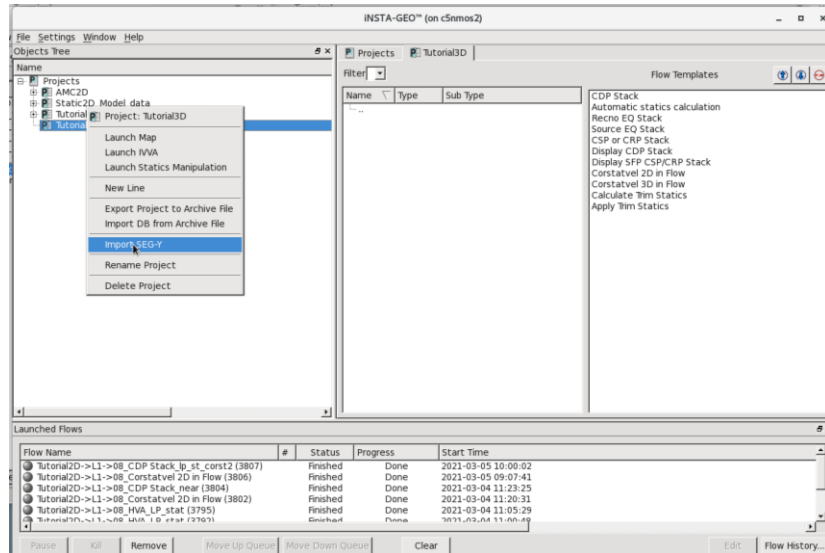
Для прохождения учебного курса интерактивной коррекции статических поправок на данных 3D необходимо загрузить предобработанный набор данных **Yams3D\_01.sgy** в формате SEG-Y с геометрией, записанной в заголовки трасс. Предобработка производилась в системе ECHOS/EPOS и включала следующие процедуры:

- ввод априорных статических поправок
- учет геометрического расхождения
- нормализация трасс
- подавление высокоамплитудных помех
- поверхностно-согласованная деконволюция

Создайте в дереве объектов проекта **TUTORIAL** линию **3D**. Этот процесс подробно описан в учебном курсе для данных 2D в разделе **«Загрузка данных в программу iNSTA-GEO»**. Для загрузки SEG-Y файлов необходимо навести курсор на созданную линию и нажать **MB3**. В появившемся меню нужно выбрать пункт **Import SEG-Y**.

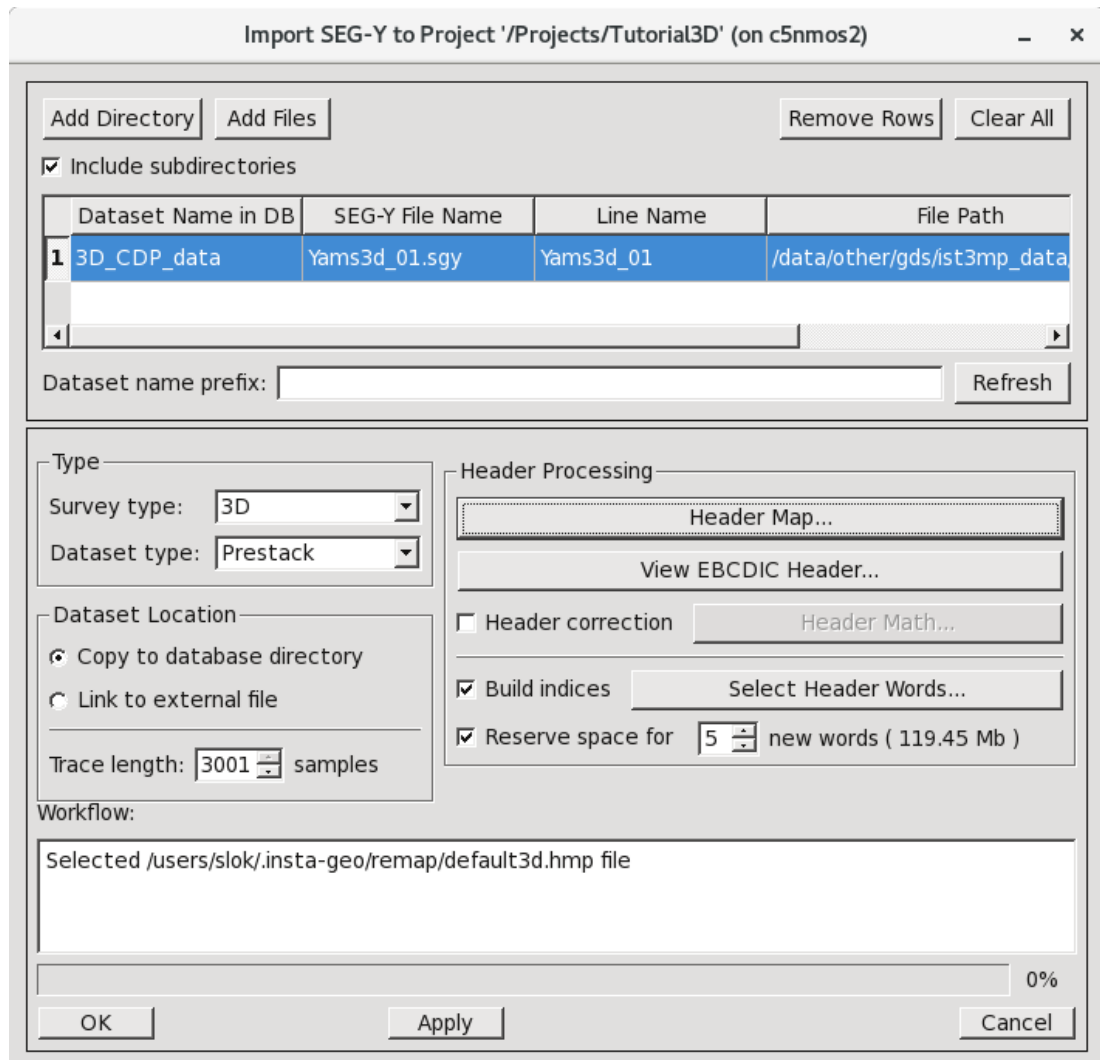


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



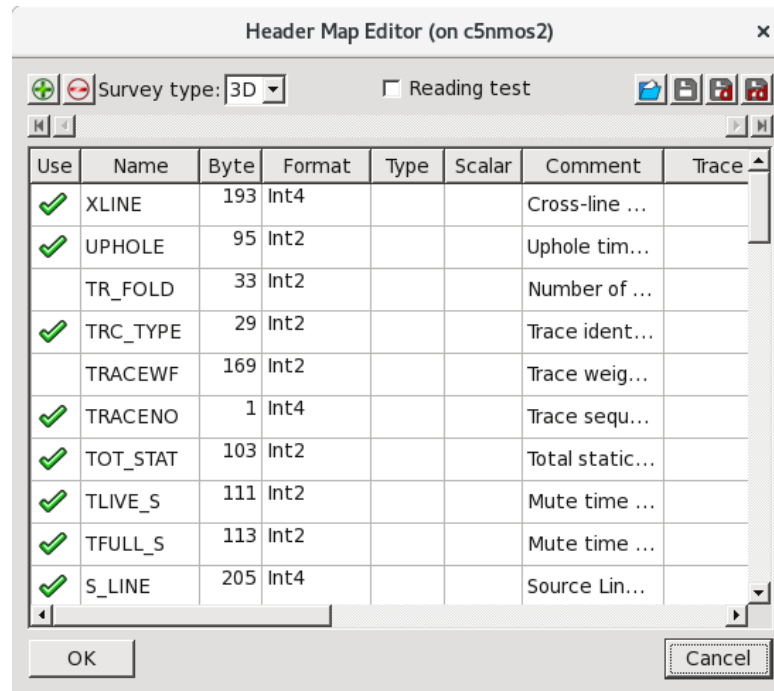
После этого откроется окно, в котором с помощью кнопки **Add Files** выберите SEG-Y файлы на диске.

Дважды нажмите **MB1** на имени SEG-Y файлов в столбце **Dataset Name in DB** и измените имя файла **Yams3D\_01** на **3D\_CDP\_data**.




## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

В пункте **Survey Type** выберите **3D**. В пункте **Dataset type** выберите тип данных. В данном случае **Prestack**. Для указания байтов и формата заголовков необходимо нажать кнопку **Header Map**.

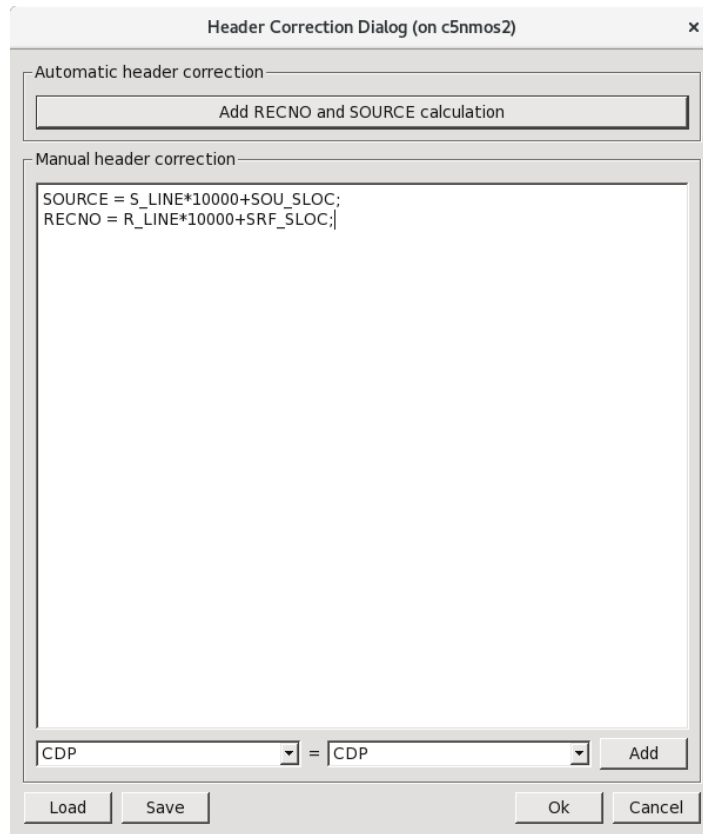


Откроется таблица со следующими столбцами: название заголовка (**Name**), байт, из которого будет считываться заголовок (**Byte**), формат, тип, умножение на множитель и комментарии. Можно править список вручную, но есть также возможность сохранять и загружать шаблоны списка заголовков.

В данном случае нужный шаблон уже подготовлен и называется **3Dremap.hmp**. Загрузите его, нажав на иконку  и выбрав файл на диске. Затем нажмите кнопку **OK** и вернитесь в окно **Import SEG-Y**.

Стоит напомнить, что для работы с программой обязательно наличие уникальных идентификационных ключей для пикетов ПП и ПВ (**RECNO** и **SOURCE** соответственно). Загружаемые данные не содержат правильных уникальных ключей. Можно создавать их во время загрузки файлов с помощью опции **Header correction**. Активируйте галочку напротив соответствующей надписи. Затем нажмите на кнопку **Header Math...** Появится окно, в котором можно создавать формулы пересчета заголовков. Нажмите на кнопку **Add RECNO and SOURCE calculation**, и автоматически будут сформированы уникальные ключи с использованием четырех заголовков описания пикетов (R\_LINE, SRF\_SLOC, S\_LINE, SOU\_SLOC). Исправьте в формулах 1000 на 10000. Умножение на скаляр 10000 номера линии связано с тем, что размерность пикетажа на линиях – 4 разряда. После совершенных действий окно **Header Correction Dialog** будет иметь следующий вид:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Нажмите **Ok** после окончания редактирования формул.

Для автоматической и интерактивной коррекции статических поправок, а также для создания паттернов обязательным является наличие заголовков **SOURCE** и **RECNO**, являющихся уникальными номерами поверхностных позиций (пикетов) источников и приемников. Если они отсутствуют, то их можно создать, используя нумерацию полевого пикетажа, по следующей формуле:  
**RECNO = R\_LINE\*A+SRF\_SLOC; SOURCE = S\_LINE\*B+SOU\_SLOC,**  
 где **A** зависит от максимальной разрядности **SRF\_SLOC** (например, если значения **SRF\_SLOC** укладываются в три разряда, то 1000), а **B** зависит от максимальной разрядности **SOU\_SLOC**.

Запустите процесс загрузки, нажав кнопку **OK** в главном окне **Import SEG-Y to Line**. В заголовке и внизу окна вы можете отслеживать процент выполнения, а в **Flow History** можно посмотреть подробный отчет о выполнении задания.

После завершения процесса загрузки наборы данных с заданными именами появятся в дереве проекта, располагающемся слева. Если нажать по нему клавишей **MB1**, то справа можно просмотреть информацию о файле SEG-Y. Ниже располагается список занесенных в систему заголовков с указанием диапазона изменений их значений, помогающий быстро проверить правильность ввода данных.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

iNSTA-GEO™ (on c5nmos2)
\_ □ ×

File Settings Window Help

**Objects Tree**

Name

- 3D\_CDP\_data
- 3D\_EQ\_PIK\_Rec
- 3d\_H1
- 3d\_H1\_gr
- 3d\_eq\_pic\_rec
- H0\_v0
- H0\_v1
- H1
- H1\_il1
- H1\_il1\_cor
- H1\_il2
- H1\_il2\_cor
- H1\_v0
- H1\_v1
- H1\_v2
- H2
- H2\_il1
- H2\_il2
- H2\_v0
- H2\_v1
- H2\_v2
- H3
- H3\_il1
- H3\_il2
- H3\_v0
- H3\_v1
- H3\_v2
- H3\_v3
- H4\_il2
- H4\_v0
- H4\_v1
- H4\_v2
- H4\_v3
- H5\_il2
- H5\_v0
- H5\_v1

Projects | Tutorial3D | Yams3d\_01 | 01\_CDP\_Dec

---

Information

**General**

**Object ID** 3852

**Import status** Completed

**Name** 3D\_CDP\_data

**Comment**

**Created** Sun Mar 7 08:24:58 2021

**Modified** Tue Apr 20 16:29:06 2021

**File name** 3D\_CDP\_data

**Header name** 3D\_CDP\_data.mhd

**Passport name** 3D\_CDP\_data.psp

**Path** /data/other/gds/ist3mp\_data/INSTA\_DATA/Tutorial3D/Yams3d\_01/Dataset/3D\_CDP\_data.Dataset

**Data File Name** Yams3d\_01.sgy

**Data Path** /data/other/gds/ist3mp\_data/5GY3d

**Survey** 3D

**Source Type** segy

**Stack** Prestack

**Header Map Path** /data/other/gds/ist3mp\_data/remap\_3d\_s.hmp

**Traces** 7408016

**Samples** 3001

**Sample interval** 2000

**Sample size, bits** 32

**Sort Key** CDP

---

History

**Launched Flows**

Flow Name	#	Status	Progress	Start Time
Map (6287)		Running	0%	2021-04-20 14:46:50
Trace Display (6284)		Running	100%	2021-04-20 14:26:05
Map (6279)		Running	0%	2021-04-20 14:08:28

Pause Kill Remove Move Up Queue Move Down Queue Clear Edit Flow History...

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

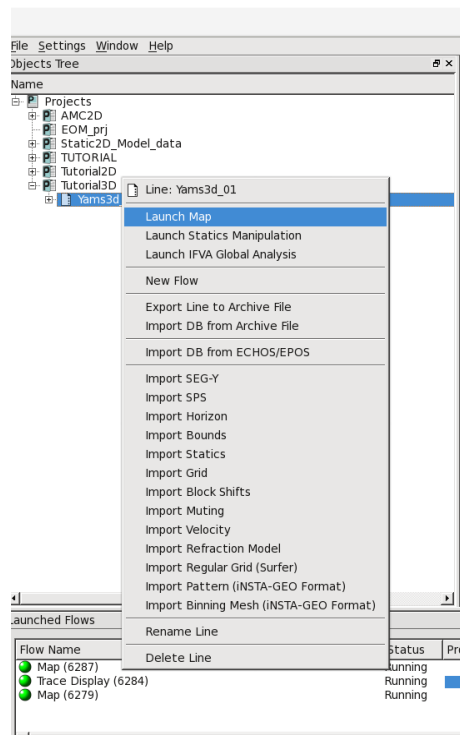
### Бинирование

Эта процедура прежде всего необходима для корректного отображения линий приема и взрыва при визуализации кубов ОТП и ОТВ, а также разрезов равных удалений. При наличии полевого пикетажа и отсутствии больших смещений источников и приемников вместо бинирования можно использовать следующие заголовки: номер ЛП, пикет на ЛП, номер ЛВ, пикет на ЛВ.

Методические указания с описанием распространенных ситуаций, когда эта стадия необходима, более подробно описаны в разделе «Рекомендации». В рамках данной главы остановимся на технических деталях процесса бинирования.

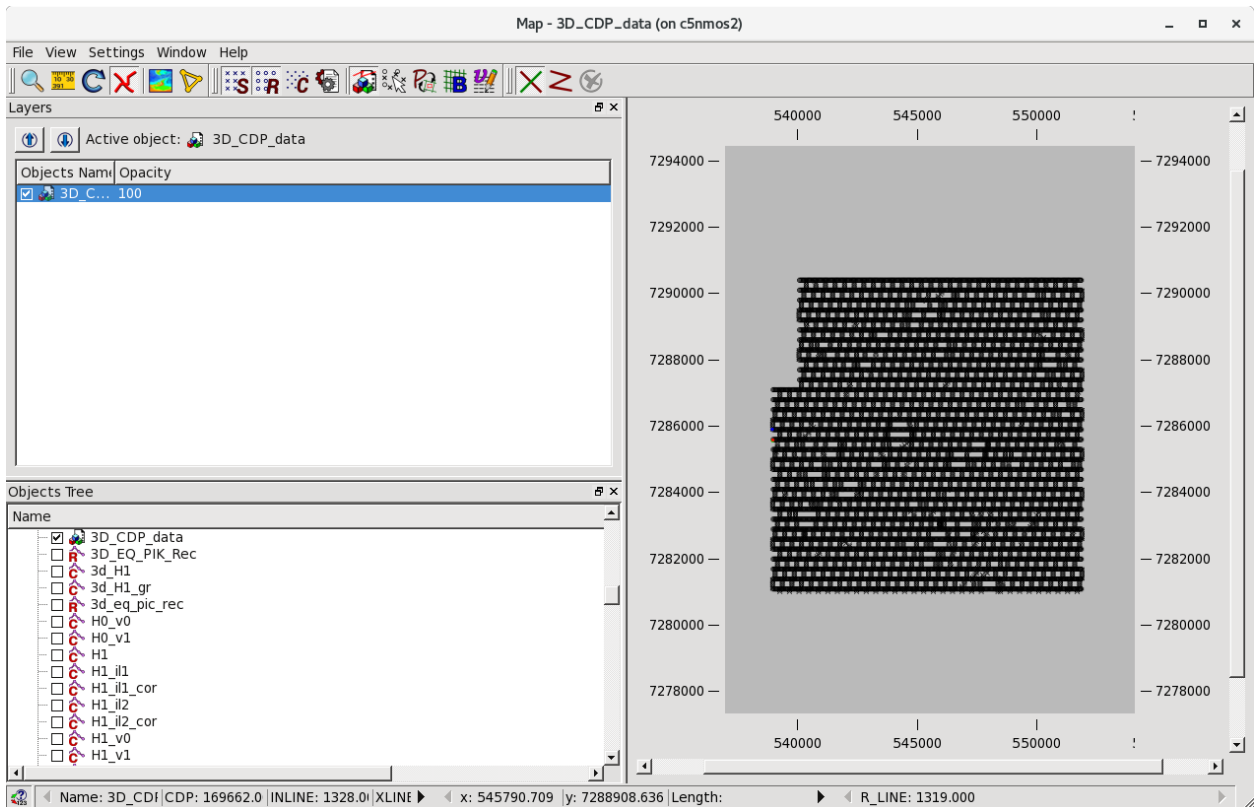
В данном случае наличие необходимой информации в заголовках позволяет пропустить эту стадию, но для освоения технической реализации в программе мы произведем бинирование приемников и источников.

Запустите приложение **Map**, нажав **MB3** на названии проекта и выбрав пункт **Launch Map**.



В приложении **Map** визуализируйте набор данных **3D\_CDP\_data**. Возможно, поверхностные позиции появятся не сразу, а после завершения построения индексов, которые рассчитываются один раз при первой активации набора. Построение индексов необходимо для быстрой интерактивной работы с приложением. После завершения индексирования справа мы увидим положение поверхностных позиций источников (показаны крестиками) и приемников (показаны кружочками) на карте.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

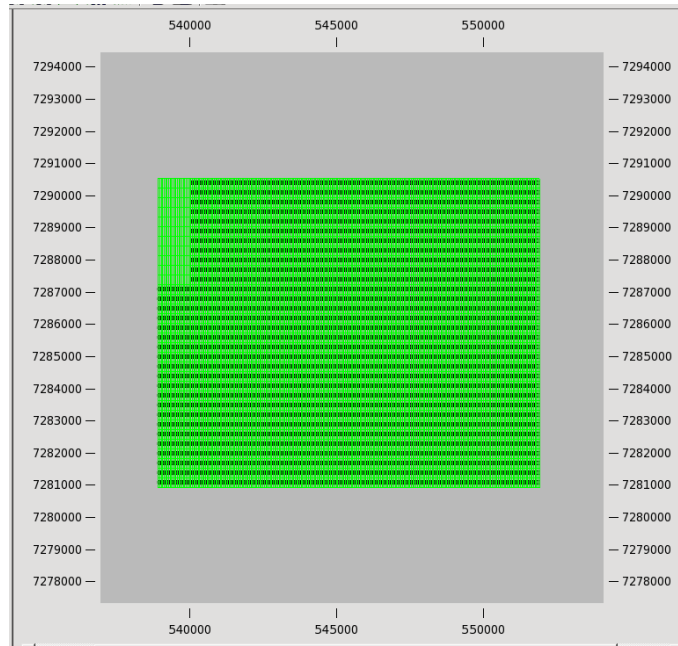


Начнем с бинирования пунктов приема. Нажмите иконку **Show Sources**, чтобы отключить визуализацию источников, и затем перейдите в режим бинирования, нажав **MB1** на иконку **Binning**. После этого сверху появится следующая панель:




Первые две иконки обозначают, какие поверхностные позиции мы собираемся бинировать (S – источники, R – приемники). Т. к. бинируем приемники, нажмите иконку **Receivers binning**. Приемники располагаются регулярно, поэтому сетку бинирования можно наложить в автоматическом режиме. Для этого нажмите иконку **Auto Grid**.

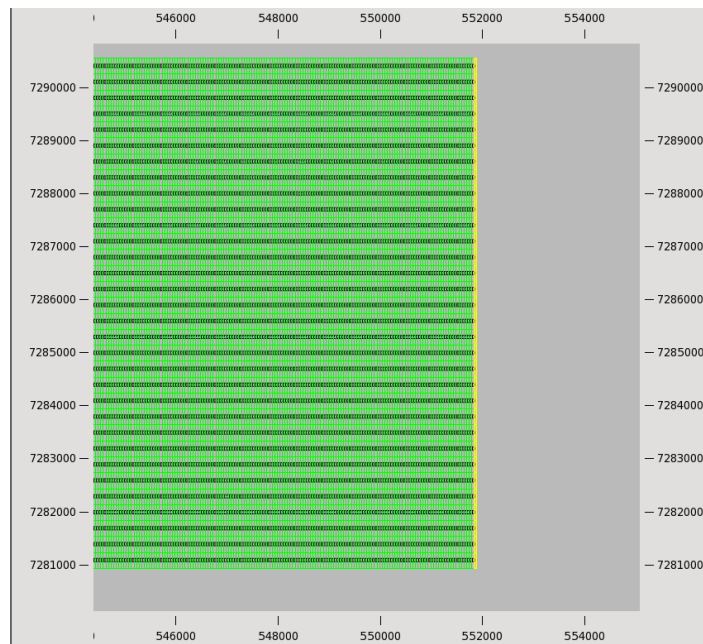
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Зеленым цветом на карте показывается автоматически рассчитанная сетка бинирования. Сверху можно посмотреть ее параметры.

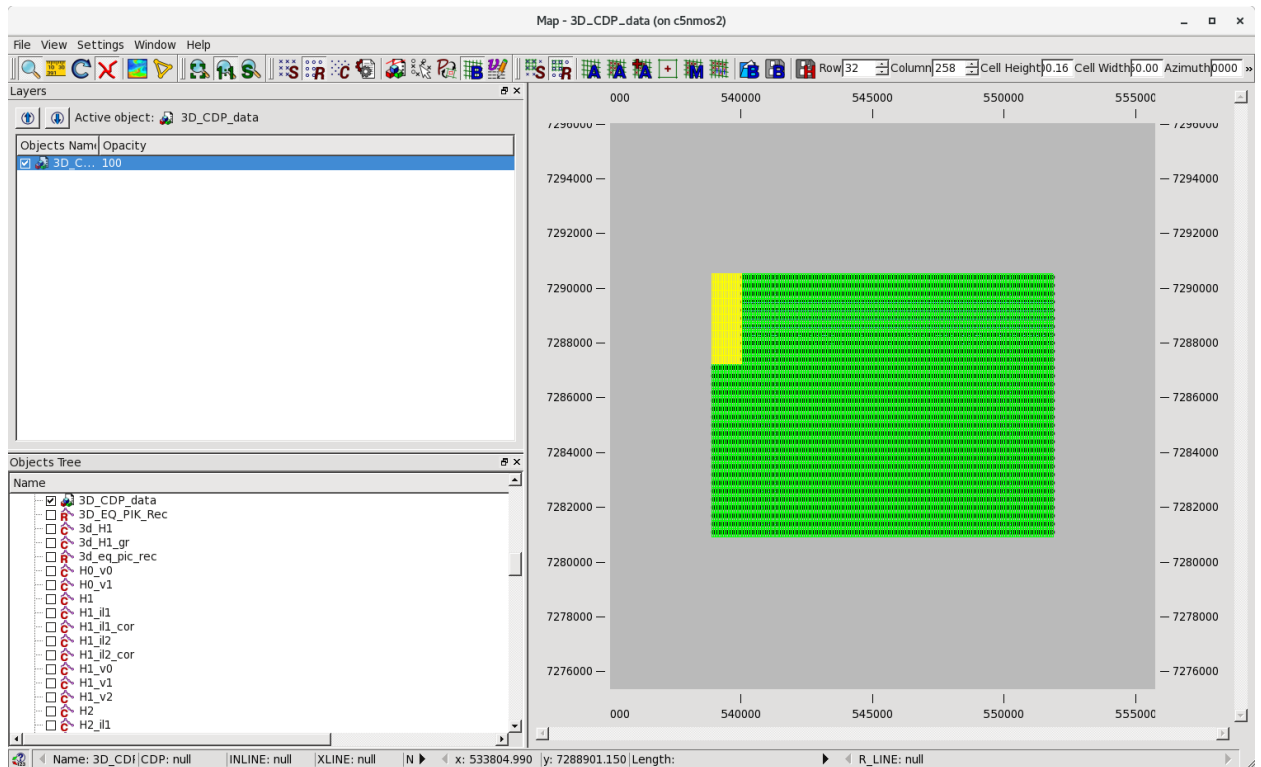
Row 32 Column 259 Cell Height 300.16 Cell Width 50.00 Azimuth 0.00000 Axis angle 90.00000 X: 538949.6 Y: 7281098. Apply


Чтобы привязать позиции приемников к ячейкам сетки, нажмите **MB1** на иконке  **Auto Bind All**. Желтым цветом показаны ячейки, в которые не было привязано ни одного приемника. Увеличьте верхний правый угол карты для проверки правильности наложения сетки. Хорошо видно, что сетка содержит на один ряд больше, чем это необходимо.





Исправьте количество ячеек **Column** на 258. После этого нажмите **Apply**.


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Убедившись в правильности бинирования и привязки, занесите результаты в заголовки трасс, нажав **MB1** на иконке  **Save to headers**. Для больших наборов данных это может занять довольно продолжительное время. Об оптимизации работы с большими объемами Вы можете прочитать в разделе [«Рекомендации»](#).

После бинирования приемников перейдем к бинированию источников. Основной проблемой является их нерегулярное расположение по сравнению с приемниками. В окне

**Map** отключите визуализацию приемников, нажав на иконку  **Show Receivers**, и затем включите отображение поверхностных позиций источников  **Show Sources**.

После этого войдите в режим бинирования источников, нажав **MB1** на иконке  **Source binning**.

Для расчета сетки бинирования зададим следующие параметры бинирования

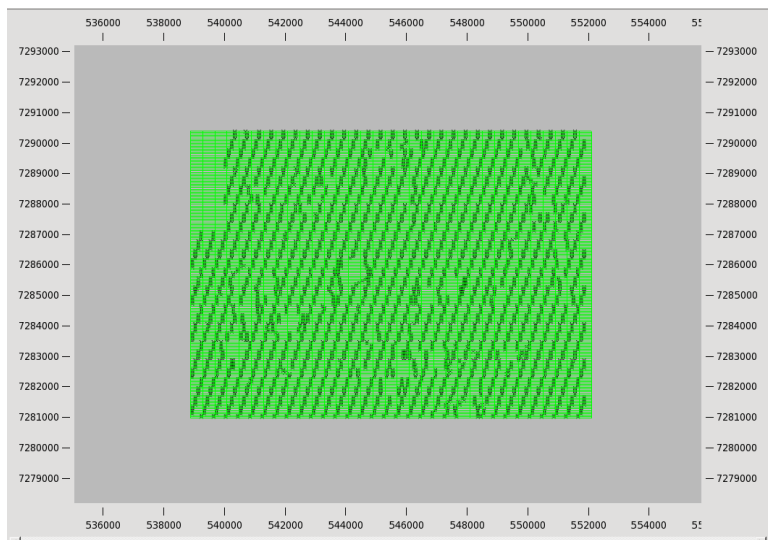
Row	188	Column	33	Cell Height	50.00	Cell Width	400.00	Azimuth	0.00000	Axis angle	90.00000	X:	539082.58	Y:	7281023.04	Apply
-----	-----	--------	----	-------------	-------	------------	--------	---------	---------	------------	----------	----	-----------	----	------------	-------


и нажмем кнопку **Apply**.

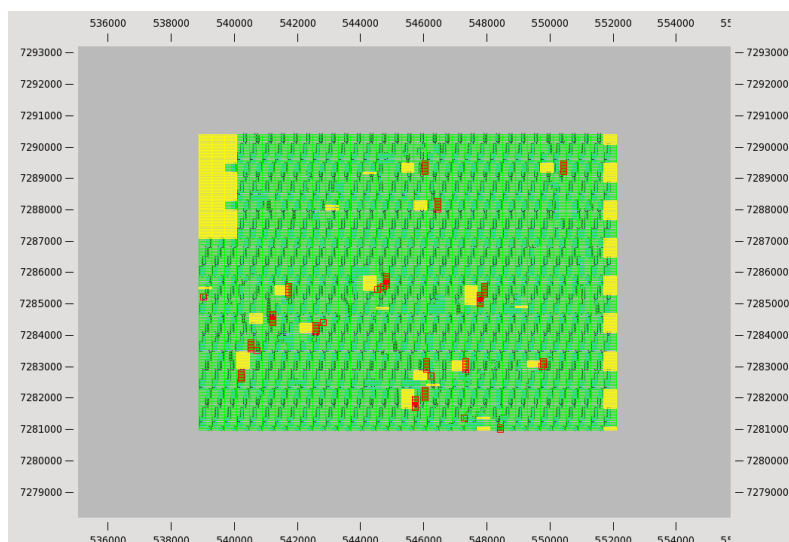
После выполнения данного действия мы получим сетку бинирования ПВ как представлено на картинке:




## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

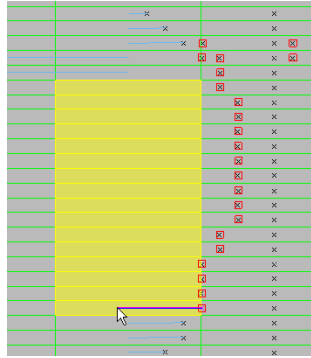


Привяжем позиции источников к ячейкам сетки, нажав **MB1** на иконке  **Auto Bind All**. Приложение **Map** будет выглядеть следующим образом:

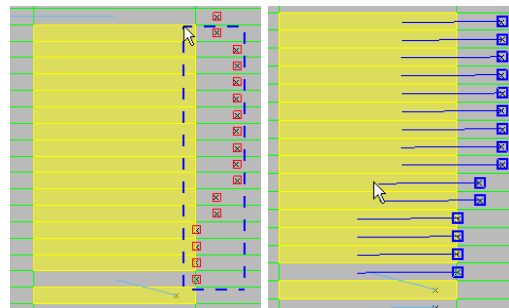


Желтым цветом выделены ячейки, в которые не привязан ни один источник. Синими линиями показано, к каким ячейкам привязываются ПВ. Красным цветом отмечены непривязанные источники. Их следует привязать в ручном режиме. Войдите в режим масштабирования и увеличьте фрагмент карты. Чтобы перейти в режим ручной привязки **Bind Manually**, нажмите на панели инструментов кнопку . Чтобы привязать один источник, нажмите **MB1** на редактируемом источнике и, удерживая кнопку, укажите ее новое положение в сетке, как показано на рисунке ниже.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Также существует способ выбора нескольких источников (группы) для одновременной привязки. Для выделения группы зажмите **Shift** и, удерживая кнопку мыши **MB1**, обозначьте требуемую прямоугольную область. Выбранные источники будут выделены синим цветом (см. рис. ниже). Привязку осуществляйте как для одного источника.



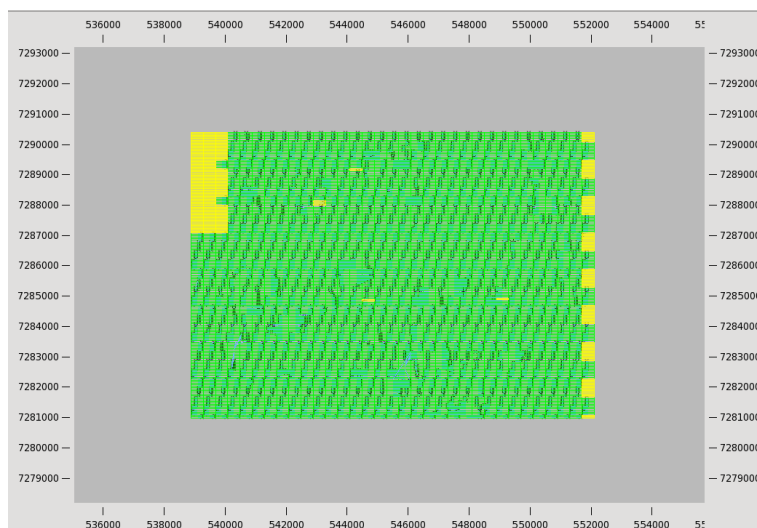
Методические советы по привязке более развернуто даны в главе «Рекомендации». Вкратце, порядок действий состоит из следующих стадий:


- 1) Привязка в автоматическом режиме (иконка );
- 2) Привязка в ручном режиме (иконки  ) с возможностью привязки только одного источника в ячейку;
- 3) Привязка в ручном режиме (иконки  ) с возможностью привязки нескольких источников в одну ячейку.

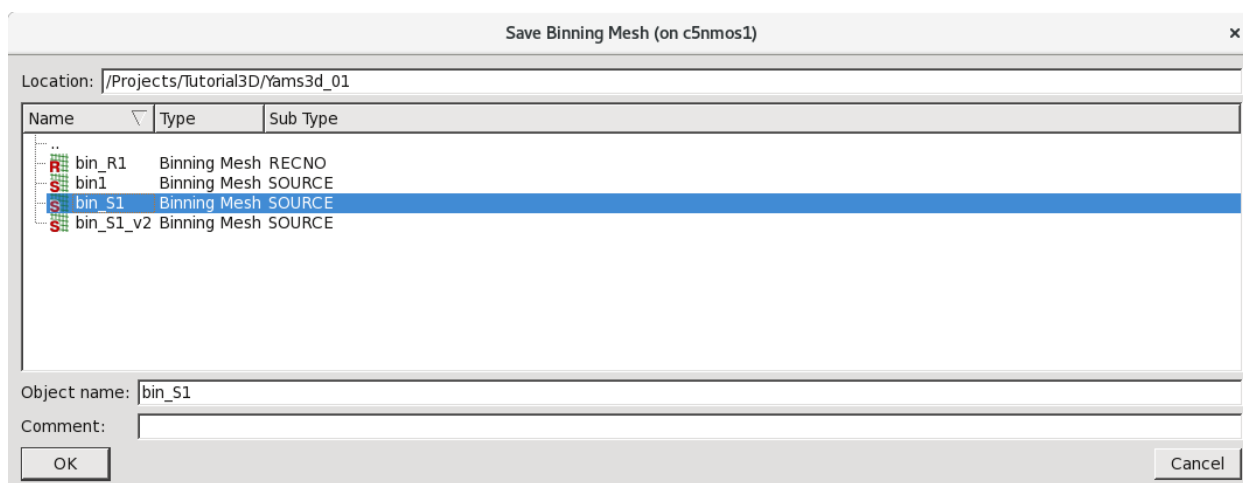
Третья стадия необходима, когда смещение источника от проектного положения слишком большое и правильнее будет привязать его в ближайшую ячейку.


После редактирования непривязанных источников сетка должна выглядеть примерно так:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Убедившись в правильности бинирования и привязки, сохраните сетку, нажав **MB1** на иконку . Появится диалоговое окно:

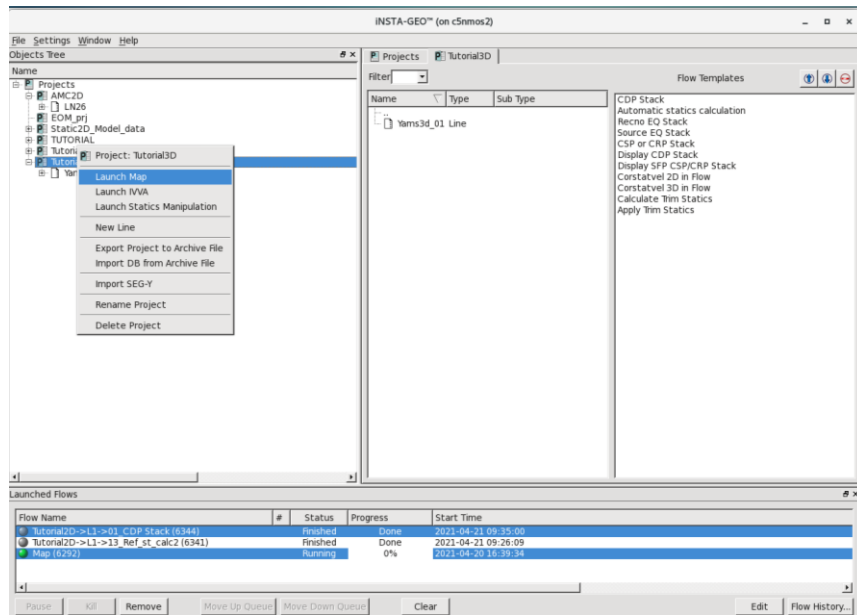


В **Object name** введите название сетки **bin\_S1**. После этого нажмите **Ok**. Затем занесите результаты бинирования в заголовки трасс, нажав **MB1** на иконке **Save to headers** .

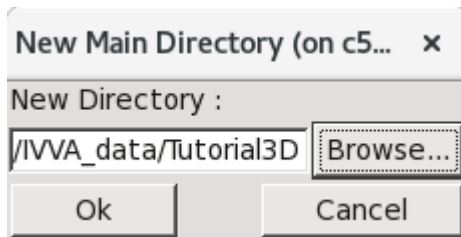
### Скоростной анализ

Для проведения анализа скоростей необходимо, нажав **MB3** на имени проекта в главном окне **iNSTA-GEO**, выбрать пункт **Launch IVVA** в открывающемся меню:

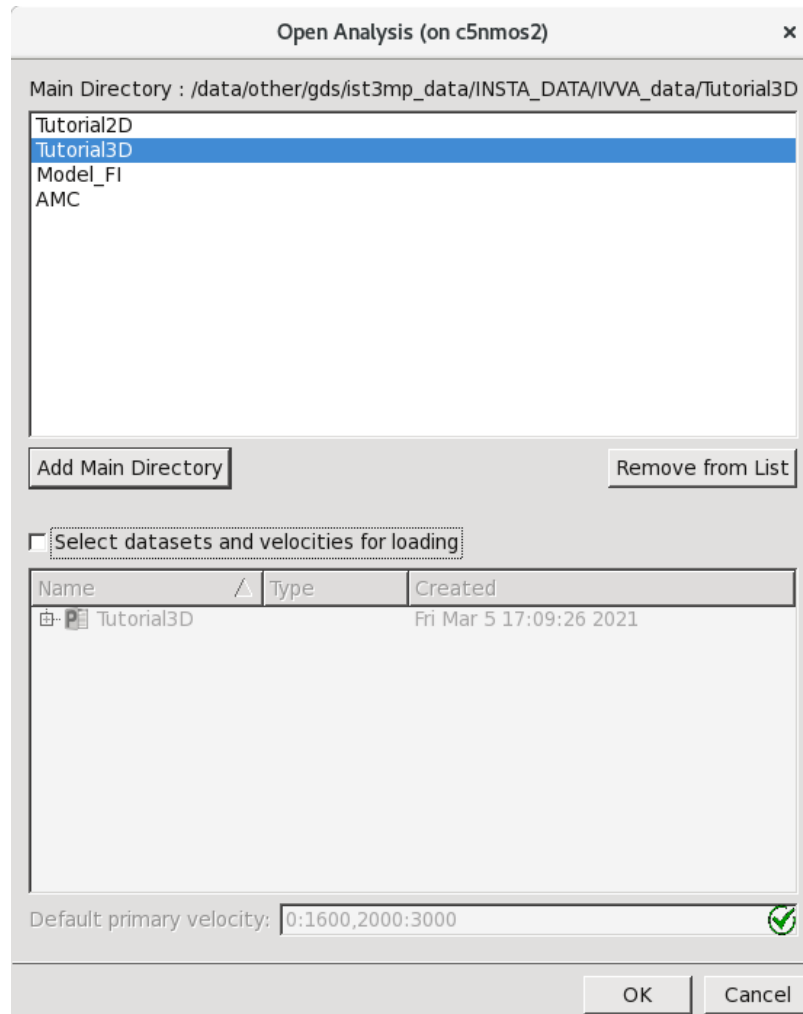
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Откроется основное окно программы скоростного анализа **Interactive Vertical Velocity Analysis 2D/3D**, включающее в себя окно загрузки данных **Open Analysis**. Необходимо указать директорию на жестком диске, где будут храниться данные в специальном внутреннем формате, чтобы обеспечить быстрый интерактивный доступ при работе процедуры.

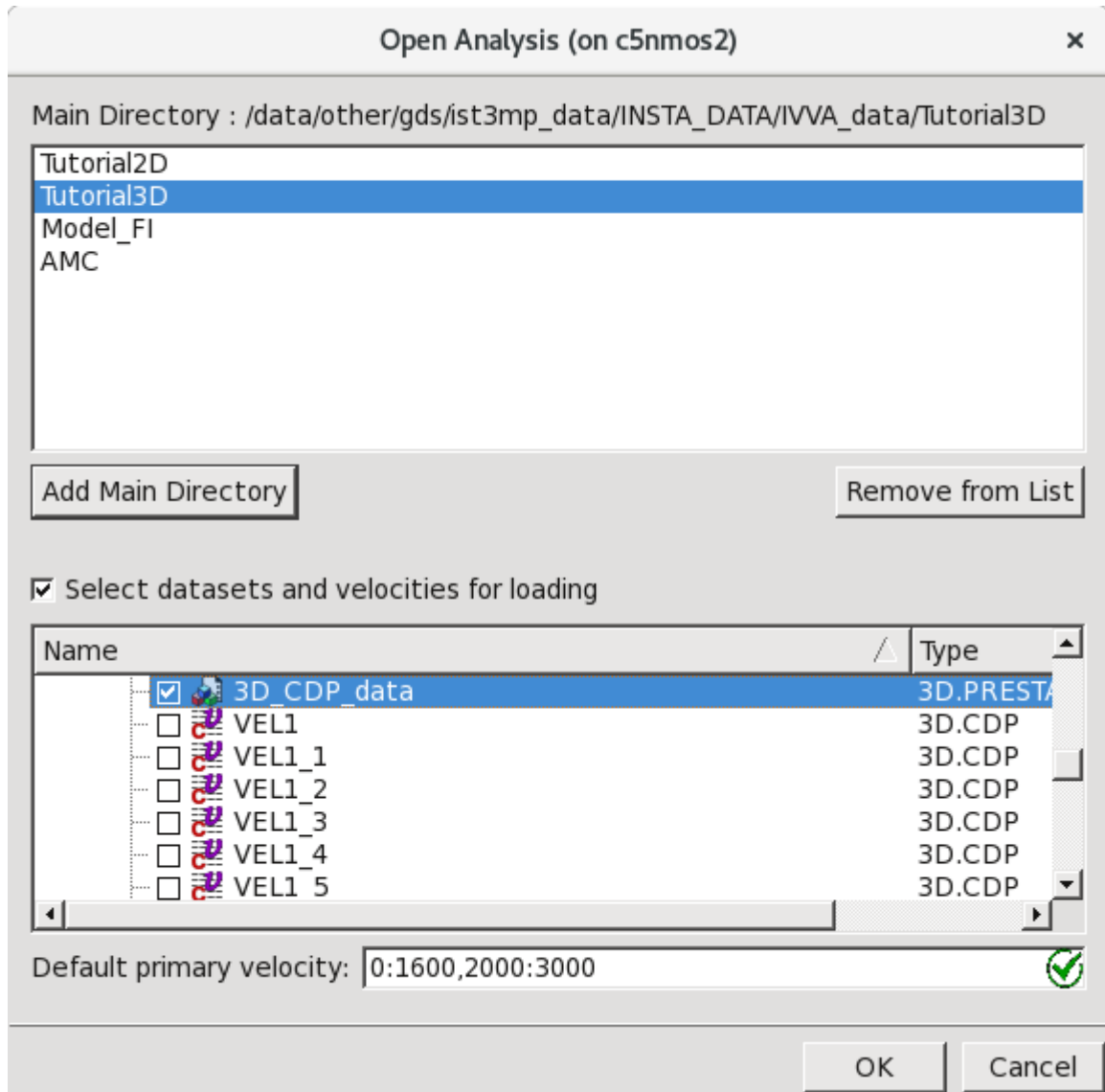


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Далее необходимо поставить галочку напротив **Select datasets and velocities for loading**, в появившемся внизу списке нажать на значе “+” рядом с именем линии 3D и выбрать датасет **3D\_CDP\_data**. В разделе **Default primary velocity** введите значения **0:1600, 2000:3000**. Программа автоматически считывает следующую информацию из входного набора данных: частота дискретизации, максимальное время регистрации, минимальное и максимальное значения удалений, номер линии и диапазон номеров ОГТ.

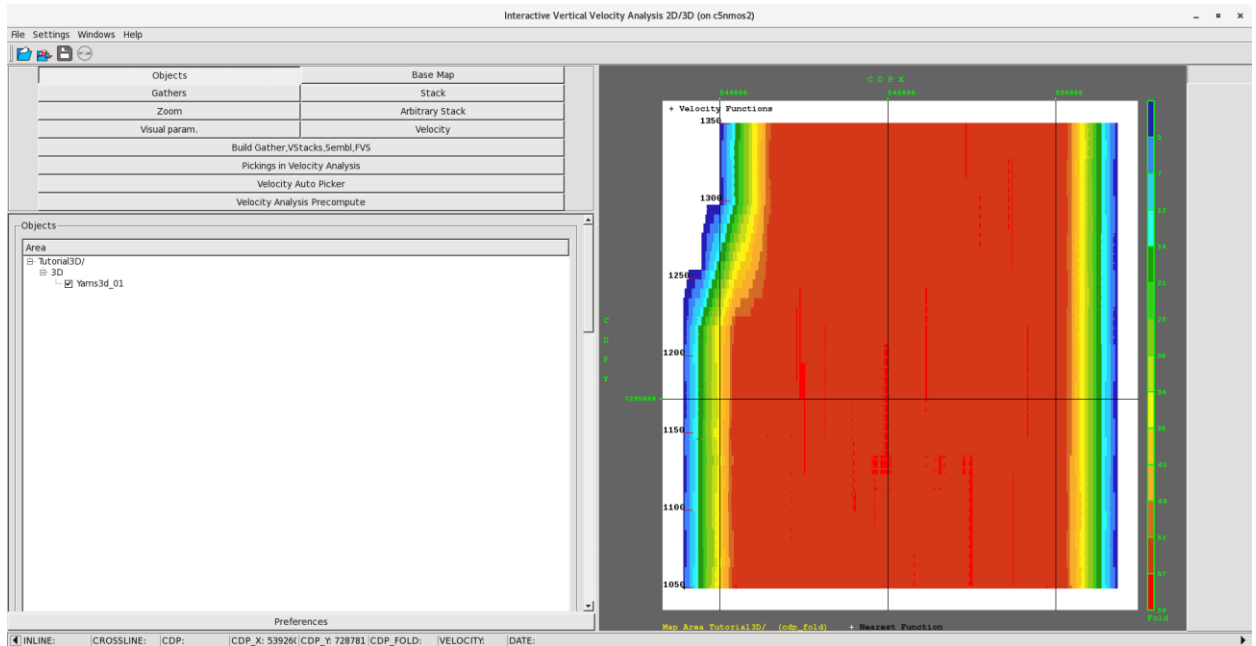
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



После этого нажмите **OK**. Процесс загрузки займет не более 1 минуты в зависимости от мощности компьютера и объема данных. В это время в правом верхнем углу в процентах показывается ход выполнения задачи.

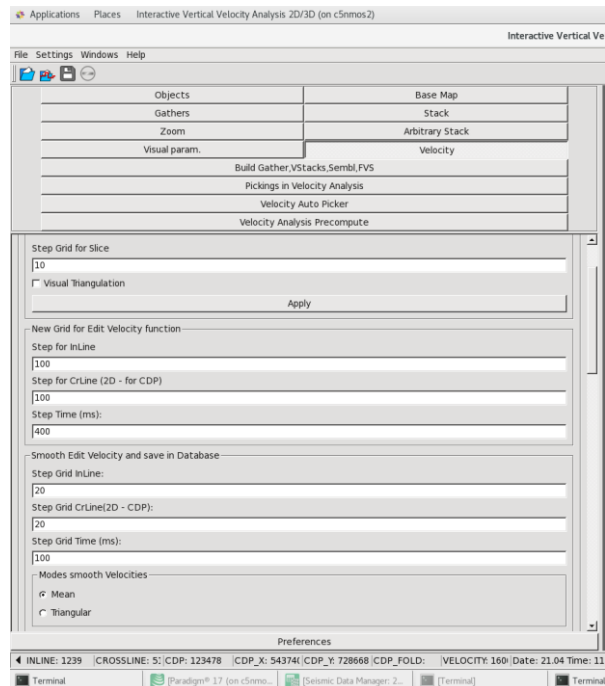
После завершения процесса загрузки в основном окне программы **Interactive Vertical Velocity Analysis 2D/3D** появятся настройка программы и карта кратности площади.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



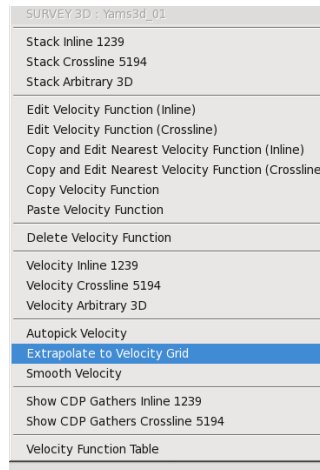
Создадим сетку точек для предварительного скоростного анализа по 3D данным.

Для этого в инструментальной панели нажмите **MB1** на вкладке **Velocity** и в разделе **New Grid for Edit Velocity function** задайте значение 100 в полях параметров **Step for Inline** и **Step for CrLine**.



После этого нажмите на вкладку **Objects**, нажмите **MB3** на карте и в появившемся меню выберите пункт **Extrapolate to Velocity Grid**.

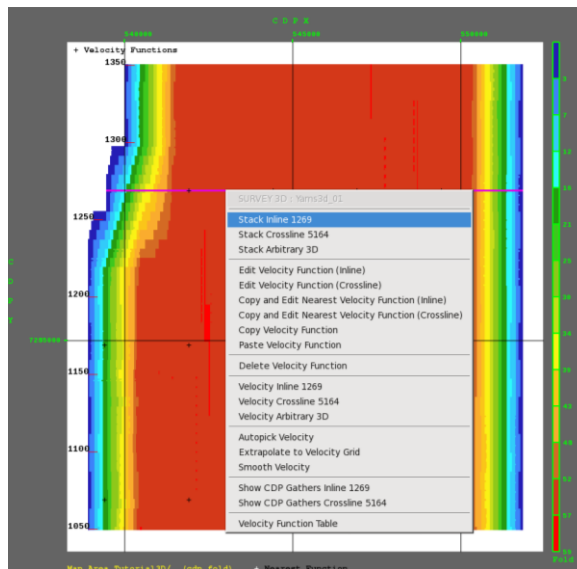
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Таким образом, был сделан пересчет скоростного поля на регулярную сетку 2,5x2,5 км. Далее вынесем карту в отдельное окно через верхнее меню **Windows** и поставим галочку в столбце **Separate/Map CDP**.

Начнем редактировать скоростные функции с верхней части съемки.

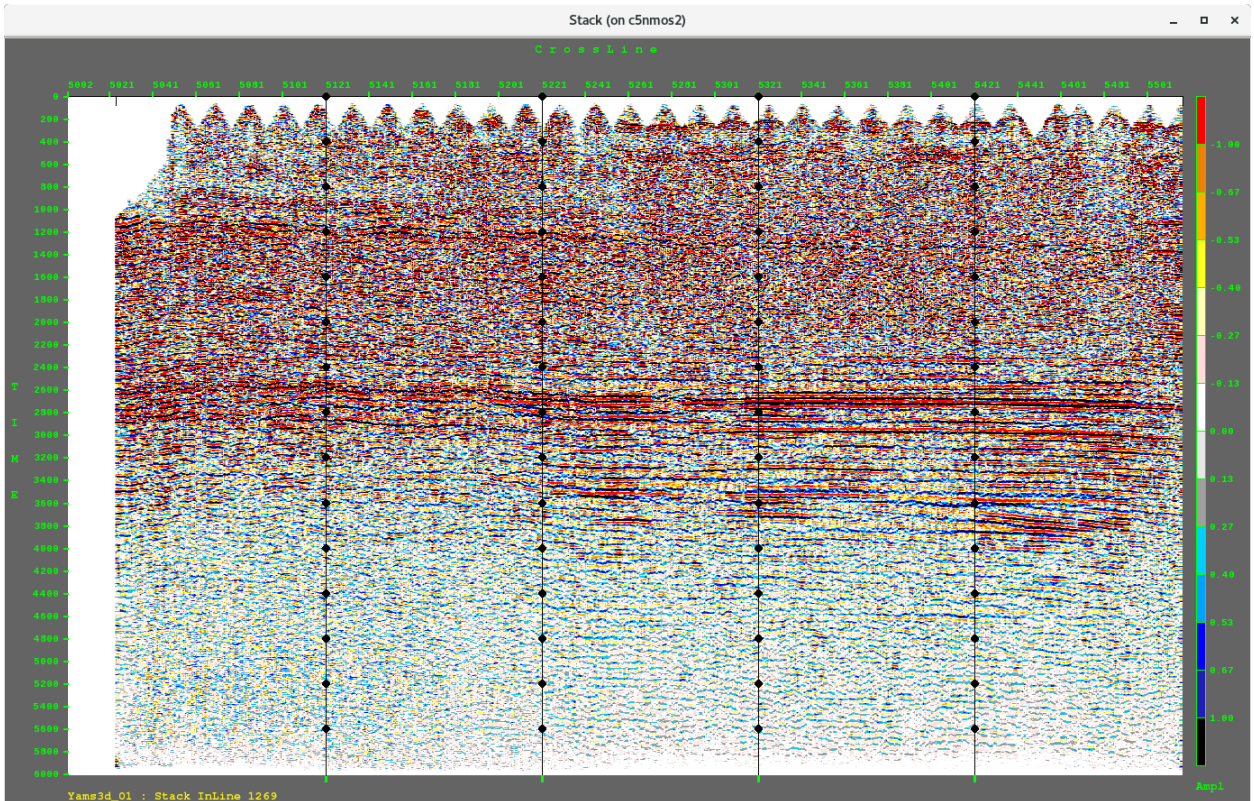
В окне **Map CDP** нажмите **MB3** на линии, где стоят обозначенные крестиками скоростные функции. В появившемся меню выберите первый пункт **Stack Inline 1269**.



Откроется разрез вдоль **Inline 1269**. Точки скоростного анализа, попадающие на линию профиля, показываются черными линиями.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

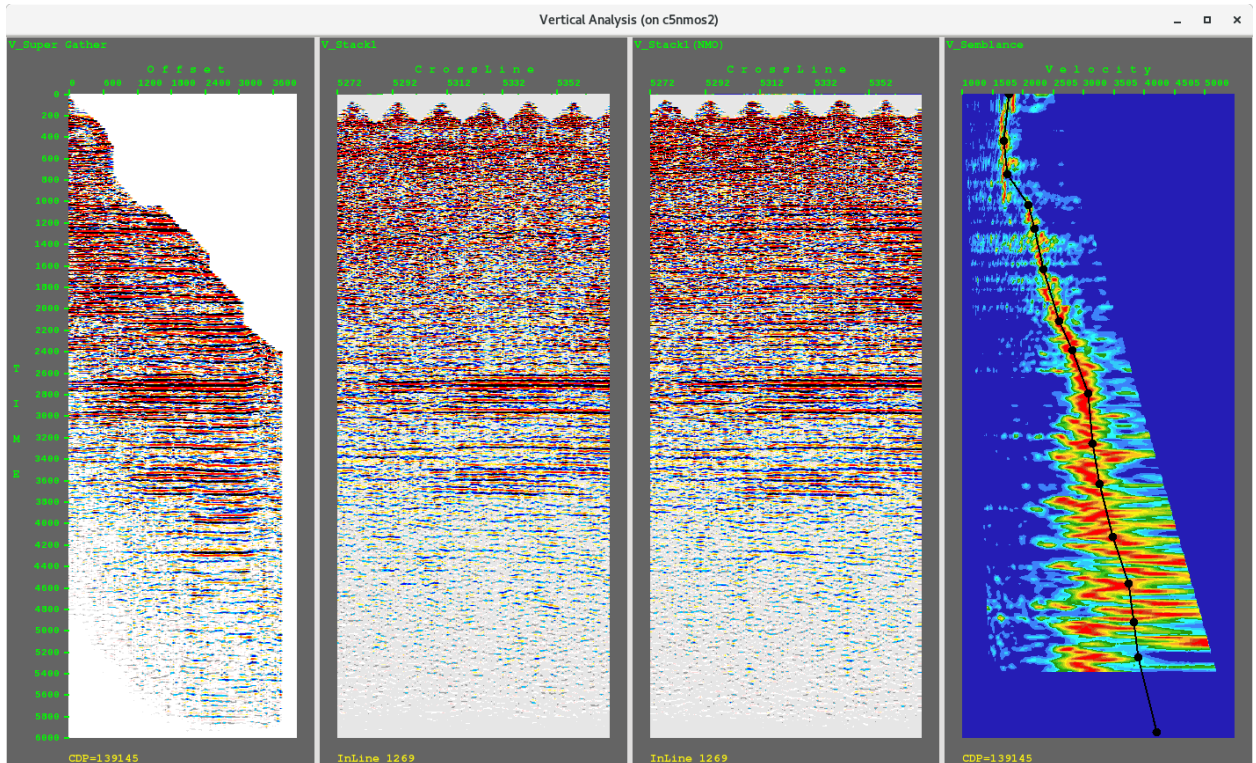


В окне **Stack** нажмите **MB3** в левом нижнем углу и в появившемся меню выберите пункт **Edit Velocity Function**.

Через несколько секунд, необходимых программе для расчета, откроется окно скоростного анализа для ближайшей точки (в данном случае, крайней левой). При этом автоматически в окне **Stack** программы **Vertical Analysis** будет рассчитан суммированный разрез ОГТ по продольному профилю (инлайну), проходящему через точку анализа.

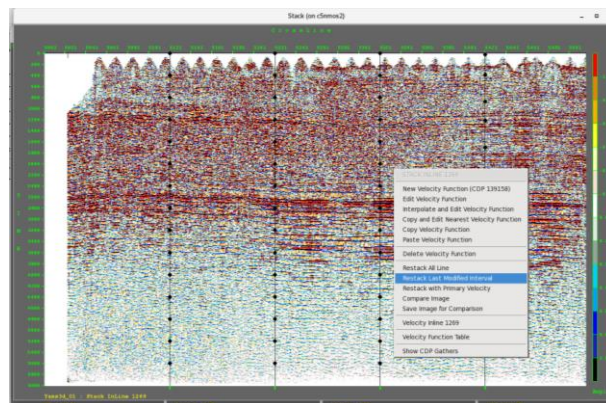
Если какие-то окна панели анализа скоростей не откроются по умолчанию, их можно добавить, зайдя во вкладку **Windows**, расположенную в главном окне приложения **Interactive Vertical Velocity Analysis 2D/3D**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В окне вертикального скоростного анализа **Interactive Vertical Velocity Analysis 2D/3D** можно отредактировать скоростную кривую. Для этого в крайнем правом окне спектра скоростей нажмите **MB1** в уже существующей точке на скоростной кривой и, удерживая клавишу, переместите ее в желаемую позицию. Заметьте, что одновременно с перемещением курсора, интерактивно будет изменяться суперсейсмограмма (левое окно). В центральном окне будут одновременно пересчитываться участки разрезов ОГТ вдоль направления инлайн и кросслайн, которые можно сравнить с исходными. В нижнем окне интерактивно будет изменяться скоростное поле по продольному профилю. Чтобы поставить новую точку на скоростной кривой в окне спектра скоростей нажмите **MB1**, наведя курсор на место, в которое хотите ее поставить. Для удаления точки наведите на неё курсор мыши и нажмите на клавиатуре **Delete**. Для окончания редактирования скоростной кривой в окне спектра скоростей нажмите **MB3**.

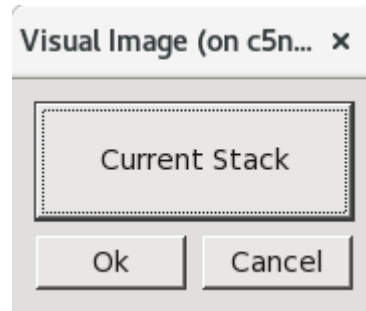
В окне **Stack** нажмите **MB3** и выберите пункт **Restack Last Modified Interval**.



Эта операция пересчитывает фрагмент суммированного разреза, где были изменены скорости. Границы фрагмента определяются местоположением соседних скоростных функций. Это позволяет экономить машинное время. После пересчета

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

появится окно **Visual Image**, в котором, нажимая **MB1** на кнопку **Previous/Current Stack**, можно сравнивать разрезы до и после редакции скоростной кривой.



Чтобы выйти из режима сравнения нажмите кнопку **Cancel**.

Для редактирования следующей скоростной кривой на выбранном продольном профиле в окне **Stack** нажмите **MB3** вблизи местоположения точки, обозначенной на разрезе черной линией, и в всплывающем меню выберите **Edit Velocity Function**.

Если существующих точек скоростного анализа недостаточно, можно создать новую точку. Для этого нажмите **MB3** в окне **Stack** и выберите пункт **New Velocity Function**, чтобы создать точку без скоростной кривой. Кроме того, в системе существует возможность создания точки анализа с интерполяцией скоростной кривой с соседних точек. Т. к. процесс редактирования существующей кривой был описан выше, рассмотрим только случай создания новой кривой. Выбрав пункт **New Velocity Function**, вернитесь в окно **Vertical Analysis**. В панели настроек нажмите кнопку **Pickings in Velocity Analysis**. Внизу, под инструментальной панелью, появятся настройки. Активируйте пункт **Apply Picking Velocity**, нажав **MB1** на белом квадратике рядом с надписью.

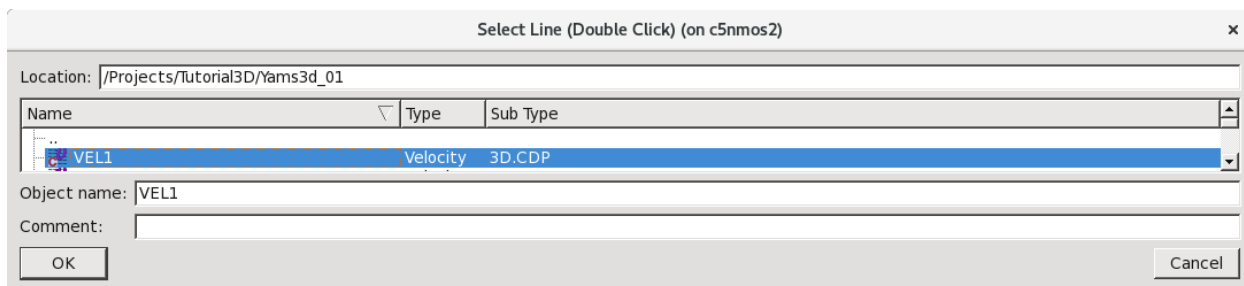


После этого в окне спектра скоростей можно пикировать новую скоростную кривую. Ставьте точки нажатием **MB1** и двигайтесь сверху вниз до максимального времени. Редактировать положение точки можно нажатием **MB1** на ней и перетаскиванием в нужную позицию, удерживая клавишу мыши. Сохраните кривую, нажав **MB3** в окне спектра скоростей.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Завершив редакцию скоростных функций по выбранному продольному профилю, перейдите к следующему. Для этого в окне **Map CDP** нажмите **MB3** вблизи следующей линии точек скоростного анализа и выберите пункт **Edit Velocity Function (Inline)**. Кроме этого, существует возможность редакции скоростей вдоль поперечного профиля. Это можно сделать, выбрав пункт **Edit Velocity Function (Crossline)**. При этом в окне **Stack** будет рассчитан суммированный разрез по поперечному профилю, проходящему через вызываемую точку скоростного анализа. Можно осуществлять редакцию скоростной модели вдоль произвольной линии. Для этого нажмите **MB3** в окне **Map CDP** и во всплывающем меню выберите пункт **Stack Arbitrary**. Затем, нажимая **MB1** на карте, ставьте узлы линии, вдоль которой хотите посчитать разрез. Чтобы начать расчет, нажмите **MB3**. После этого можно посмотреть результат в окне **Stack**. Стоит отметить, что схожим образом можно визуализировать пересечения с профилями 2D для балансировки скоростной модели. В том же окне можно создать или редактировать скоростную кривую. Этот процесс был подробно описан выше. Заметьте, что в окне скоростного анализа скоростной разрез (внизу) будет отображаться вдоль заданной произвольной линии.

Закончив редактирование скоростной модели, нужно сохранить ее в базе данных проекта. Для этого в окне **Interactive Vertical Velocity Analysis 2D/3D** нажмите **MB1** на иконку **Save Current Velocity to Database** .



Дважды нажмите **MB1** на имени линии 3D. В появившемся окне в поле **Object Name** наберите имя **VEL1**. После этого нажмите кнопку **OK**. Чтобы выйти из модуля скоростного анализа в окне **Interactive Vertical Velocity Analysis 2D/3D** в меню **File** нажмите **MB1** на пункте **Exit**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

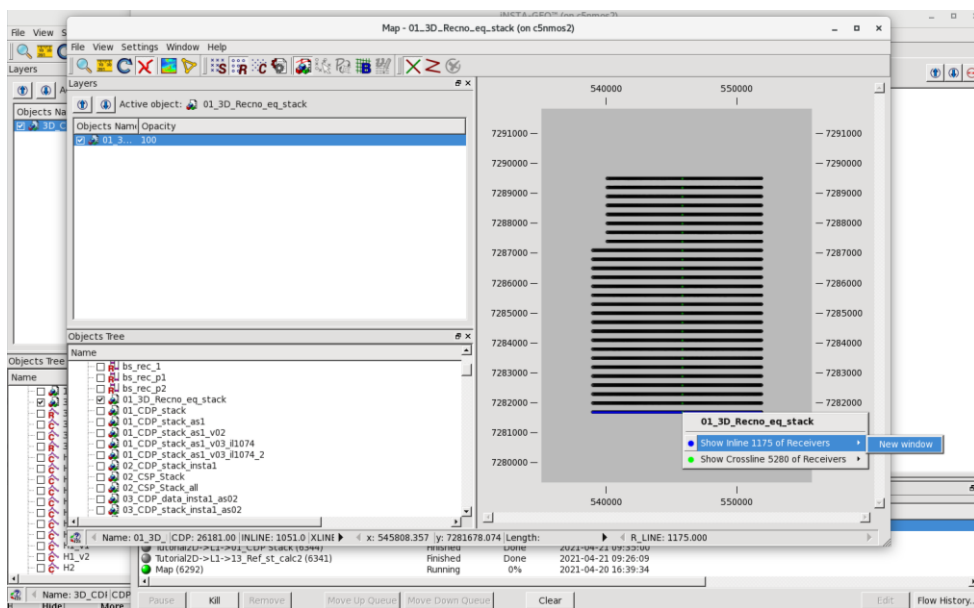
### Расчет кубов равных удалений и пикировка первых вступлений

В этом разделе рассчитайте кубы ОТП равных удалений для удаления 600-650 м. Используя **Flow templates** (шаблон **Recno EQ Stack**), создайте поток **01-Common\_offset\_stack**, включающий следующие процедуры:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – RECNO: 11635143.000-13495400.000 : AOFFSET: 600.000-650.000
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection, Dataset name: 01_3D_Recno_eq_stack, Trace sample size: 2 byte

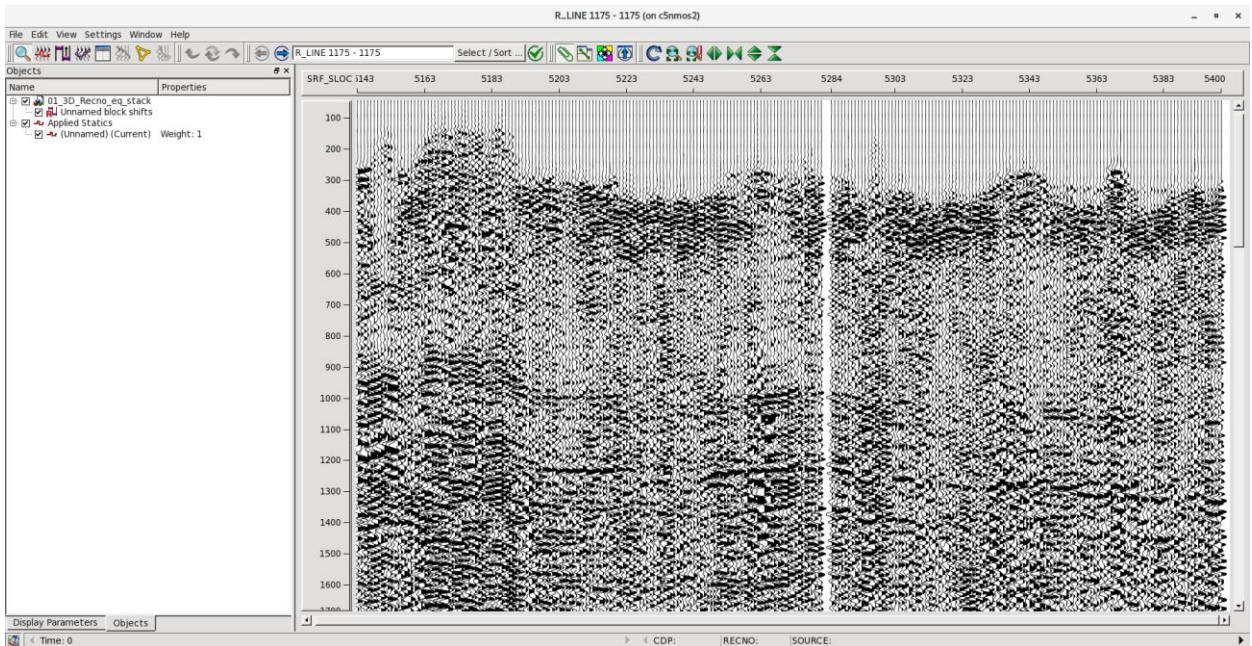
После получения куба равных удалений пропикируйте первые вступления. Для начала пикировки куба ОТП запустите приложение **Map**. Активируйте набор данных **01\_3D\_Recno\_eq\_stack**.

Откройте первую линию в приложении **Trace Display**.

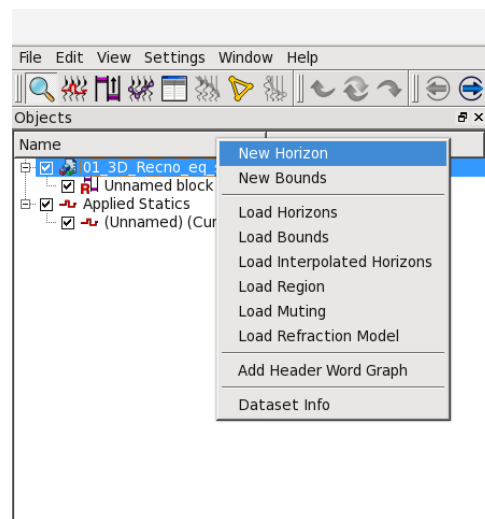



После этого появится окно мультитабельного визуализатора **R\_LINE**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

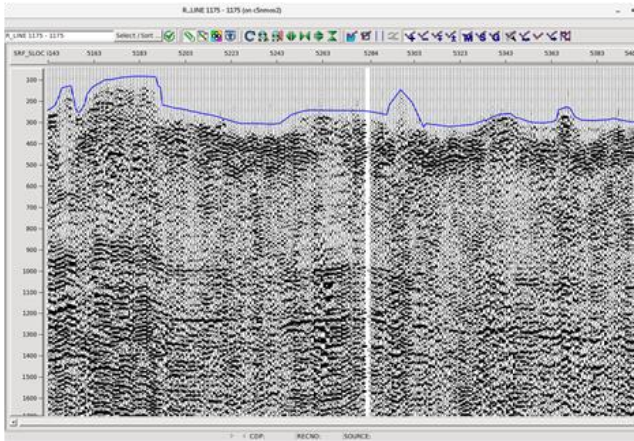


В дереве объектов нажмите **MB3** на названии **01\_3D\_Recno\_eq\_stack** и в всплывающем меню выберите **New Horizon**.




Для начала пикирования первых вступлений зайдите в режим . Нажмите и удерживайте **MB1** на левом краю разреза в области первых вступлений. Не отпуская клавишу мыши, ведите курсором вправо по разрезу, повторяя поведение первых вступлений. При этом слева будет отображаться горизонт. Дойдя до правого края разреза, отпустите клавишу мыши. Чтобы отредактировать фрагмент горизонта, нажимая и удерживая **MB1**, проведите курсором желаемую траекторию.

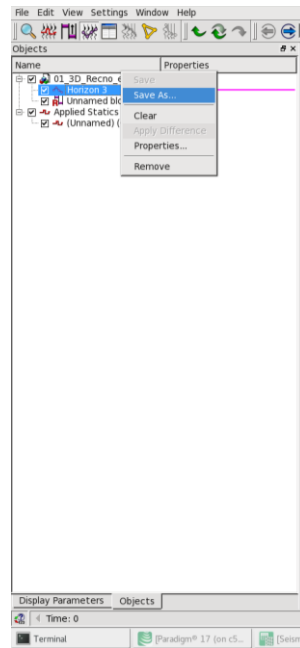
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Большой точности пикирования не требуется, так как в дальнейшем карта первых вступлений будет оцениваться исключительно на качественном уровне для локализации неоднородностей ВЧР. Главное, постараться отметить тенденции поведения первых вступлений по площади. Закончив пикировку первых вступлений по линии, перейдите на

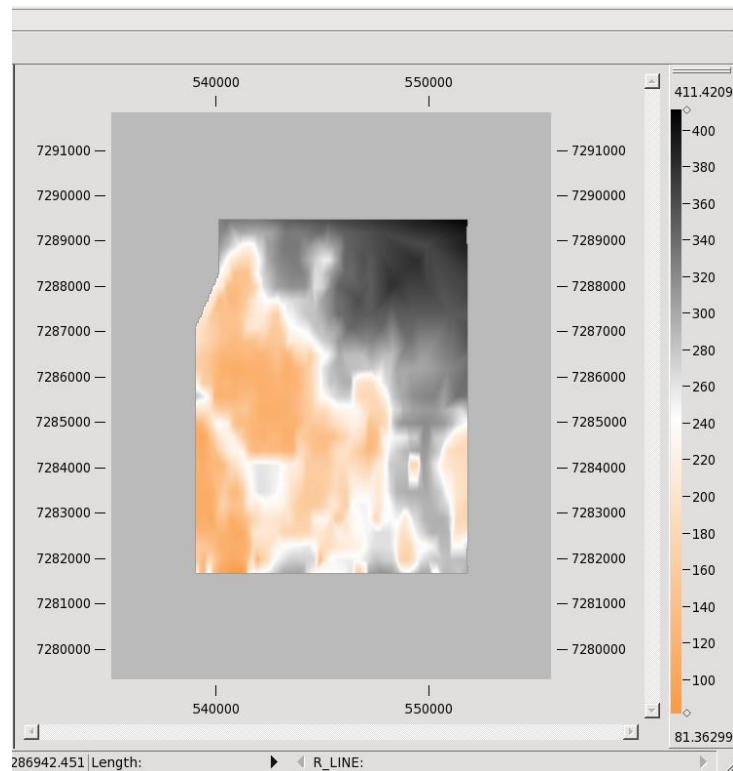
следующую, нажав на кнопку  **Next**, располагающуюся сверху над разрезом. В поле справа от кнопки можно посмотреть номер линии, по которой производится пикировка в данный момент. Пропикируйте все линии приема. Сохраните пикировки в базу данных. Для этого нажмите **MB3** на названии горизонта в дереве загруженных объектов слева и в всплывающем меню выберите **Save As....**

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В появившемся окне **Save Horizon** в поле **Object Name** наберите название горизонта (например, **3D\_EQ\_Pick\_rec**) и нажмите **ОК**.

После завершения пикирования визуализируйте карту первых вступлений для выделения зон, которые могут быть связаны с неоднородностями в верхней части разреза. Вызовите приложение **Map (Launch Map)**, визуализируйте разрез равных удалений по ПП. Затем в дереве объектов нажмите галочку напротив пикировки первых вступлений по ПП (**3D\_EQ\_Pick\_rec**).



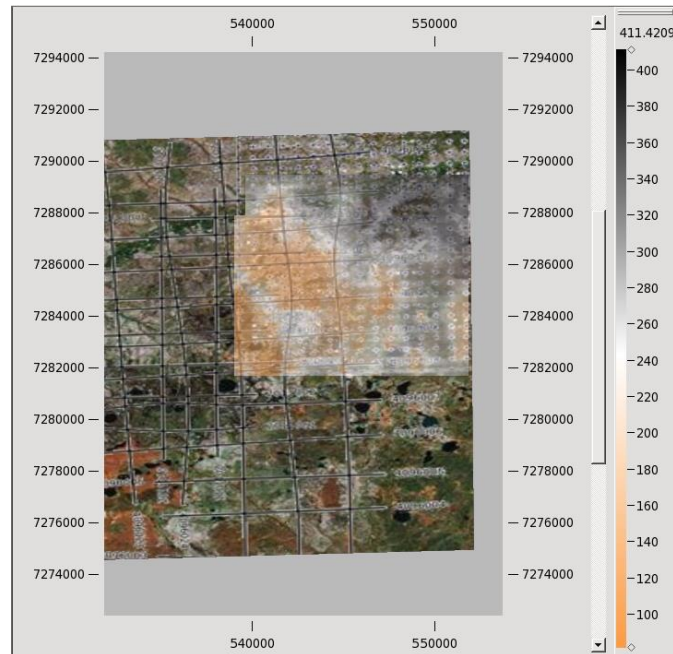
По посчитанному гриду нужно оценить соотношение низко- и высокоскоростных зон ВЧР, для того чтобы определить, какие участки будут корректироваться. На карте хорошо видна область увеличения времен первых вступлений (пятно черного цвета).



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### **Анализ первых вступлений 3D и топоосновы**

Визуализируйте совместно карту первых вступлений **3D\_EQ\_Pick\_rec** и использованную ранее (в проекте по данным 2D) для анализа привязанную топооснову. Поместите карту первых вступлений на самый верх в дереве объектов и измените прозрачность таким образом, чтобы можно было видеть детали топографии.



Становится еще более очевидным, что низкоскоростные зоны ВЧР аномальны и приурочены к развитию речной сети на площади.

### **Расчет куба ОГТ после скоростного анализа**

Создайте поток **02-CDP\_Stack**. Данный поток можно автоматически добавить в проект, выбрав его название из списка **Flow Templates** главного окна **iNSTA-GEO** и дважды нажав **MB1**. Процедуру **Apply Statics** прокомментируйте, нажав **MB3** на имени процедуры.

<b>Название процедуры</b>	<b>Параметры</b>
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000 : AOFFSET: 34.000-4091.000
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 02_CDP_Stack

В параметрах процедуры **Trace Input** в поле **Dataset** выберите набор данных **3D\_CDP\_data**, активируйте в **Trace Selection Mode** опцию **Header Word Sorting** и через кнопку **Select/Sort...** зайдите в окно сортировки. Выберите первым ключом сортировки **CDP**. Для этого дважды щелкните **MB1** на соответствующем слове из списка доступных заголовков слева. Далее таким же образом выберите второй ключ сортировки **AOFFSET** (абсолютное значение удаления). Нажмите **OK**.

Также Вы можете воспользоваться автоматическим созданием имени набора данных, выбрав пункт **Automatic dataset generation**.

Вы можете сохранить набор данных вне дерева проекта, поставив галочку рядом с пунктом **Create dataset(s) outside of DB directory tree**. После чего активируется поле **Directory**, и с помощью кнопки **Browse...** необходимо будет указать путь, где будет храниться создаваемый набор данных.

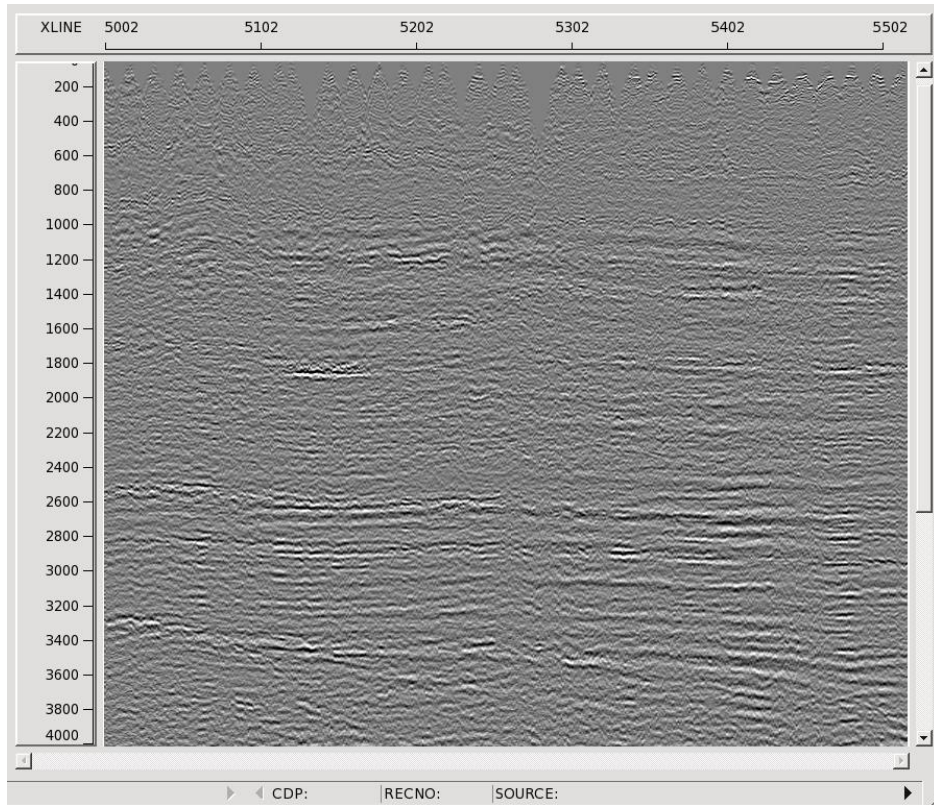
Задайте параметры последующих процедур как указано выше.

По окончании выбора параметров процедуры **Trace Output** нажмите **MB1** в поле самой процедуры, после чего окно выбора параметров свернется.

Рассчитайте сформированный поток с помощью кнопки .

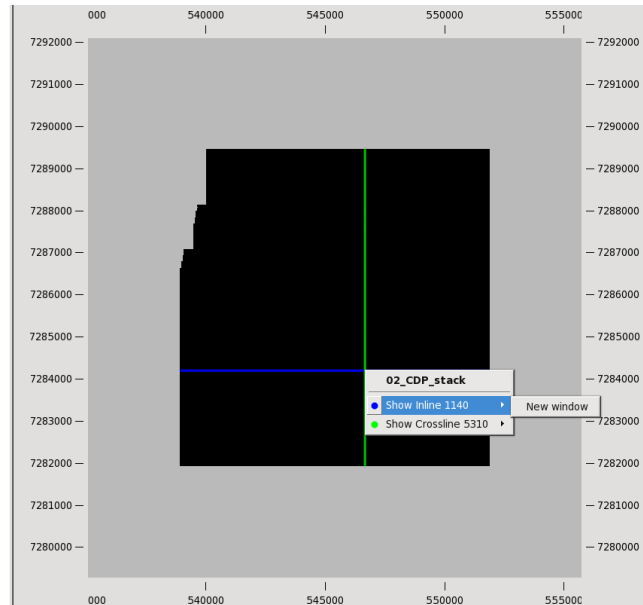
Ход выполнения потока можно посмотреть в нижней части основного интерфейса. Полученный разрез вдоль Inline 1074 будет выглядеть, как показано на рисунке ниже.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

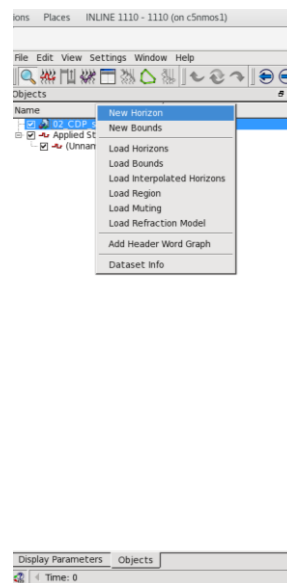


## Пикировка горизонтов для автоматического расчета статических поправок

После окончания расчета куба запустите приложение **Map**, нажав **MB3** на названии нашего учебного проекта в дереве объектов. В появившемся окне приложения **Map** активируйте набор данных **02\_CDP\_Stack**.

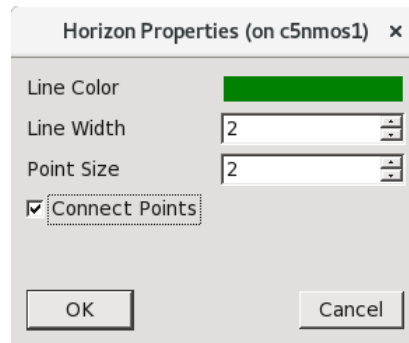



Чтобы визуализировать продольный профиль (инлайн) куба ОГТ для пикировки горизонта, нажмите **MB3** на карте в левом нижнем углу съемки, выберите из всплывающего меню пункт **Show Inline** и далее **New Window**. Появится окно приложения **Trace Display** с временным разрезом. Создадим три горизонта на временах 1000, 1600 и 2500 мс. Для создания пикировки нажмите **MB3** на названии визуализируемого набора данных в дереве загруженных объектов (по умолчанию находится слева) и далее выберите в всплывающем меню пункт **New Horizon**.

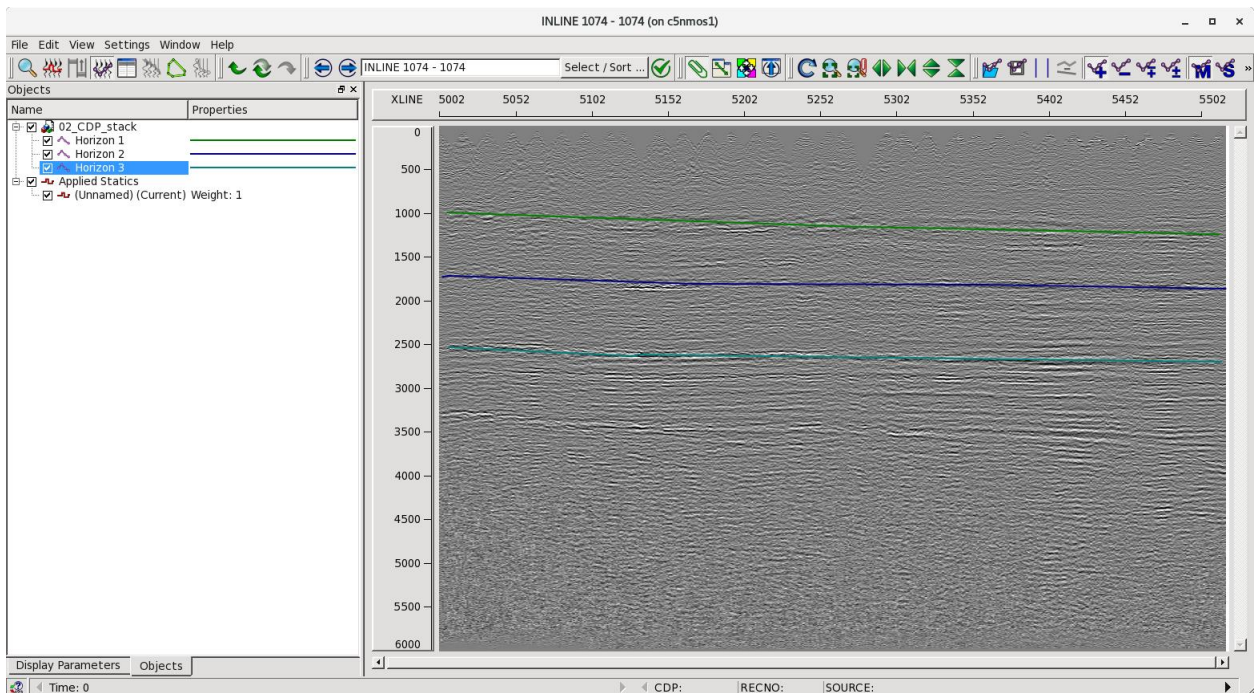



В открывшемся окне нажмите **ОК**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




Для начала пикировки горизонта зайдите в режим , иконка которого расположена в верхнем левом углу. Нажимая **MB1** на разрезе, ставьте точки, чтобы горизонт по возможности повторял отражение на времени 1000 мс. Нажимая и удерживая **MB1** в созданной точке, можно перемещать ее в желаемое место на разрезе. С помощью **MB2** можно удалить существующую точку.



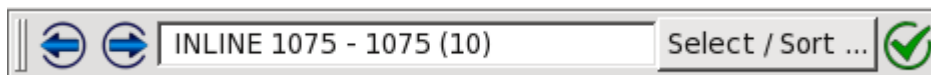
Войдя в режим масштабирования, нажав кнопку  **Zoom**, можно увеличить фрагмент разреза для удобства пикирования. Для этого, нажав **MB1** на разрезе, удерживая клавишу мыши, проведите курсором до желаемой позиции, чтобы обозначить увеличиваемый прямоугольник. После этого отпустите клавишу мыши.


Для удобства проведения пикировки на одном времени существует возможность интерполяции пикировки на последующие линии площади. Для этого выделите с

помощью **MB1** имя файла пикировки в окне **Objects** и нажмите на кнопку  **Show Horizon Projection**. После перехода на следующую линию интерполированные точки горизонта будут отображаться на разрезе зеленой линией. Их можно использовать для точной идентификации пикируемой фазы сейсмической записи.

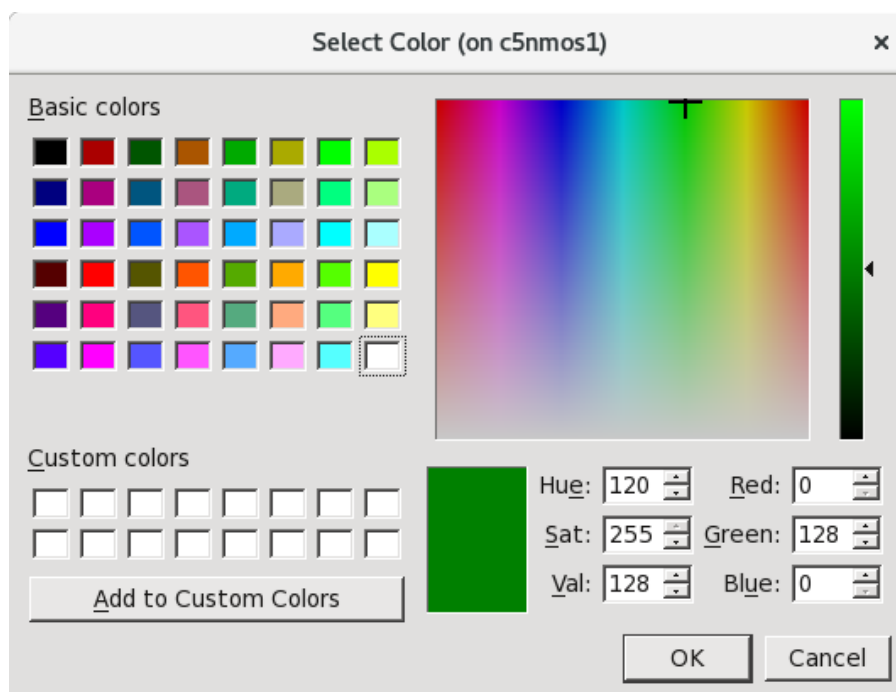
Пропикируйте горизонт по 7-10 продольным профилям, выбирая их на карте с равномерным шагом по всему кубу. Для этого в информационной строке укажите этот шаг, с которым будут отображаться профили по площади.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Значение в скобках и есть шаг отображения профилей по площади, который в данном случае показывает, что при нажатии на  следующий INLINE будет 1085.

Создайте второй горизонт на времени 1600 мс. Переключаться между горизонтами можно через дерево объектов, нажимая **MB1** на названии нужного горизонта. Горизонты будут отличаться по цвету. Изменить цвет пикировки можно, дважды нажав **MB1** на цветной линии рядом с названием горизонта. После этого появится окно **Horizon Properties**. Нажмите **MB1** на цвете пикировки в поле **Line Color**, после чего появится окно **Select Color**, в котором можно выбрать прямоугольник с желаемым цветом или, перемещая крестик на цветовой палитре с помощью **MB1**, создать новый цвет пикировки. Подтвердите выбор, нажав **MB1** на кнопке **OK**.



Затем пропикируйте третий горизонт на времени 2500 мс.

По окончании пикировки горизонтов сохраните их в базе данных под именами **H1**, **H2** и **H3**.

После сохранения закройте приложения **Trace Display** и **Map**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Автоматический расчет статических поправок

Создайте новый поток с названием **02-Autostatics** или добавьте в проект уже готовый поток под названием **Automatic statics calculation** из списка **Flow Templates** главного окна **iNSTA-GEO**, дважды нажав по нему **MB1**. Поток должен состоять из следующих процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, mode: Interactive
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Autostatics	описание дано ниже

Откройте параметры процедуры **Autostatics**.

The screenshot shows the 'Autostatics' dialog box with the following settings:

- Continue interrupted run of iteration
- Input dataset range:**
  - Reset from Dataset:
  - Decimate data for model calculation (faster)
  - Inline: Start 1050, End 1350, Smash 7
  - Xline: Start 5002, End 5517, Smash 7
  - Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...): 34:4091
- Input horizons:**
  - Gate length: Top of gate
  - Horizon 1: Browse... H1, 200, 100
  - Horizon 2: Browse... H2, 200, 100
  - Horizon 3: Browse... H3, 200, 100
- Parameters of statics calculation:**
  - Number of iterations: 5, Max. shifts per iterations (msec): 48,24,12,10,8
  - Method: Correlation, Min. weight of shifts %: 50
  - Max. zero of gate %: 10, Final dispersion of statics: 0.3
  - First correction in iterations: source
- Output statics:**
  - Source: Browse... as\_sou\_01, Receiver: Browse... as\_rec\_01

После указания набора данных в **Trace Input** автоматически будут заполнены поля столбцов **Start, End** для **Inline** и **Xline**.

В столбце **Smash** для **Inline** и **Xline** укажите число 7, чтобы задать базу расчета модельной трассы 7x7 точек ОГТ.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Поставьте флаги напротив строк **Horizon 1**, **Horizon 2** и **Horizon 3** в поле **Input horizons**.

В параметрах **Gate length** (длина окна) задайте 200, а **Top of Gate** (временной сдвиг начальной точки окна относительно отметки горизонта) – 100. С помощью кнопки **Browse...** выберите ранее созданные горизонты для расчета.

В подразделе **Parameters of statics calculation** параметр **Number of iterations** (количество итераций) сделайте равным 5.

В пункте **Method** выберите метод расчета **Correlation**. В пункте **Max. zero of gate %** поставьте 10. В всплывающем меню **First correction in iterations** выберите **source**.

В пункте **Max. shift per iterations (msec)** задайте максимальные значения расчетных статических сдвигов для всех 5 итераций в порядке убывания значения: 48,24,12,10,8.

В пункте **Min. weight of shifts %** поставьте 50.

В **Final dispersion of statics** укажите значение 0.3.

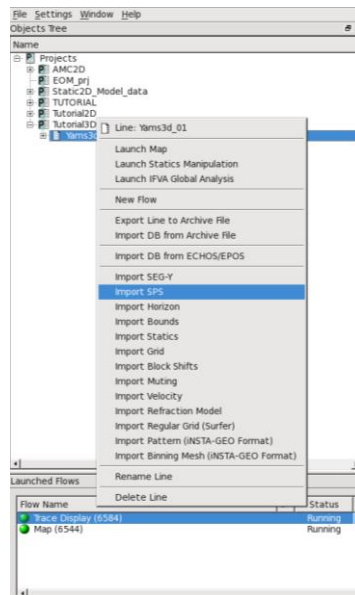
Далее в поле **Output statics** укажите имена файлов, куда будут выписываться статические поправки за источники и приемники. Введите названия статических поправок **as\_sou\_01** и **as\_rec\_01** соответственно.

Задав правильные параметры для всех процедур, запустите поток, нажав кнопку



**Run**. Учтите, что расчет может занять довольно продолжительное время. Это зависит от мощности вашего компьютера. Поэтому Вы можете использовать уже рассчитанные статические поправки, которые содержатся в директории с данными учебного проекта под названием **as\_rec\_01.txt** и **as\_sou\_01.txt**.

Для того чтобы использовать заранее рассчитанные статические поправки, их необходимо загрузить в проект. Для этого нажмите **MB3** по названию линии 3D и в появившемся меню выберите пункт **Import Statics**.



Откроется окно **Import Statics to Line**, в котором нужно нажать на кнопку **Add Files**. После этого выберите соответствующие файлы статических поправок на диске.



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Import Statics to Line '/Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01' (on c5nmos1)

**Step 1**  
Select statics files to import. The files should be of an identical format.

Add Directory
Add Files
Remove Rows
Clear All

Include subdirectories

	Statics Name in DB	Statics File Name	File Path
1	as_rec_01	as_rec_01.txt	/data/other/gds/ist3mp_data/INSTA_DATA/Tutorial2D
2	as_sou_01	as_sou_01.txt	/data/other/gds/ist3mp_data/INSTA_DATA/Tutorial2D

Statics name prefix: 
Refresh

Next >
Cancel

Затем нажмите **Next >**.

Теперь необходимо выбрать формат импорта данных. В случае если данные были изначально получены в программе **iNSTA-GEO**, то необходимо выбрать формат **IST text format** (exported from iNSTA-GEO). Если данные были получены в другой обрабатывающей системе, то формат импорта должен быть **Generic ASCII column format**. Рассмотрим второй тип импорта.

Import Statics to Line '/Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01' (on c5nmos1)

**Step 2**  
Select format

iNSTA-GEO text format (exported from iNSTA-GEO)

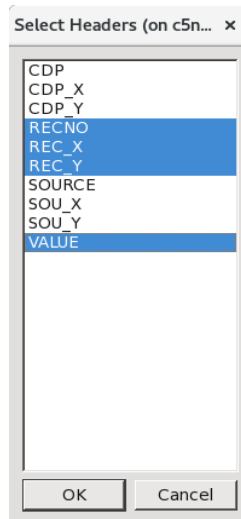
Generic ASCII column format

< Back
Next >
Cancel

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

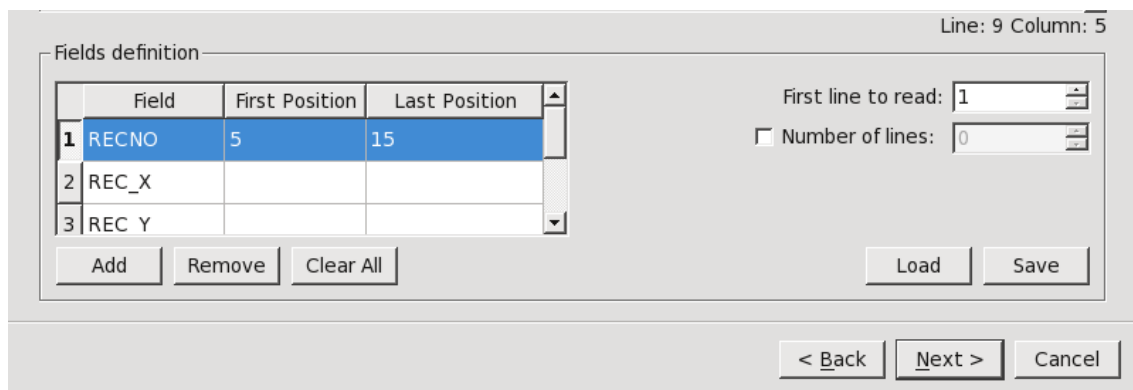
Нажмите **Next >**.

В открывшемся окне в верхней части представлена информация об импортируемом файле и его содержание. Теперь необходимо добавить соответствующие колонки в поле **Fields definition**. Для этого нажмите на кнопку **Add** в левом нижнем углу и, зажав клавишу **Ctrl** с помощью **MB1**, выберите следующие заголовки:



Затем нажмите **OK**.

Теперь необходимо указать соответствующие значения из импортируемого файла для добавленных в поле **Fields definition** заголовков. С помощью **MB1** выделите первый заголовок RECNO.



Далее, перемещая указатель мыши при нажатой кнопке **MB1**, выделите соответствующий столбец файла **as\_rec\_01**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Import Statics to Line '/Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01' (on c5nmos1)

**Step 3**  
Define ASCII column format

Statics:       File:

RECNO	VALUE	REC_X	REC_Y
11635143	10.647	538949.000	7281100.000
11635144	15.150	538999.000	7281100.000
11635145	6.358	539049.000	7281100.000
11635146	16.783	539100.000	7281100.000
11635147	3.481	539150.000	7281100.000
11635148	13.064	539200.000	7281100.000
11635149	11.003	539250.000	7281100.000
11635150	12.952	539300.000	7281100.000
11635151	11.544	539349.000	7281100.000
11635152	8.680	539400.000	7281100.000
11635153	8.093	539449.000	7281100.000

Line: 9 Column: 5

Fields definition

Field	First Position	Last Position
1 RECNO	5	15
2 REC_X		
3 REC_Y		

First line to read: 
 Number of lines:

Add
Remove
Clear All
Load
Save

< Back    Next >    Cancel

Таким образом, автоматически заполнятся первая и последняя позиции для строки RECNO.

Выполните те же самые действия для остальных заголовков. В пункте **First line to read** поставьте значение 2, так как первую строку занимают названия столбцов.

При выделении столбца необходимо проверять, все ли значения попадают в обозначенную область. Для это можно пролистывать значения столбца вниз с помощью правого бокового скролла.

Import Statics to Line '/Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01' (on c5nmos1)

**Step 3**  
Define ASCII column format

Statics:       File:

RECNO	VALUE	REC_X	REC_Y
11635143	10.647	538949.000	7281100.000
11635144	15.150	538999.000	7281100.000
11635145	6.358	539049.000	7281100.000
11635146	16.783	539100.000	7281100.000
11635147	3.481	539150.000	7281100.000
11635148	13.064	539200.000	7281100.000
11635149	11.003	539250.000	7281100.000
11635150	12.952	539300.000	7281100.000
11635151	11.544	539349.000	7281100.000
11635152	8.680	539400.000	7281100.000
11635153	8.093	539449.000	7281100.000

Line: 8 Column: 21

Fields definition

Field	First Position	Last Position
2 REC_X		
3 REC_Y		
4 VALUE	21	29

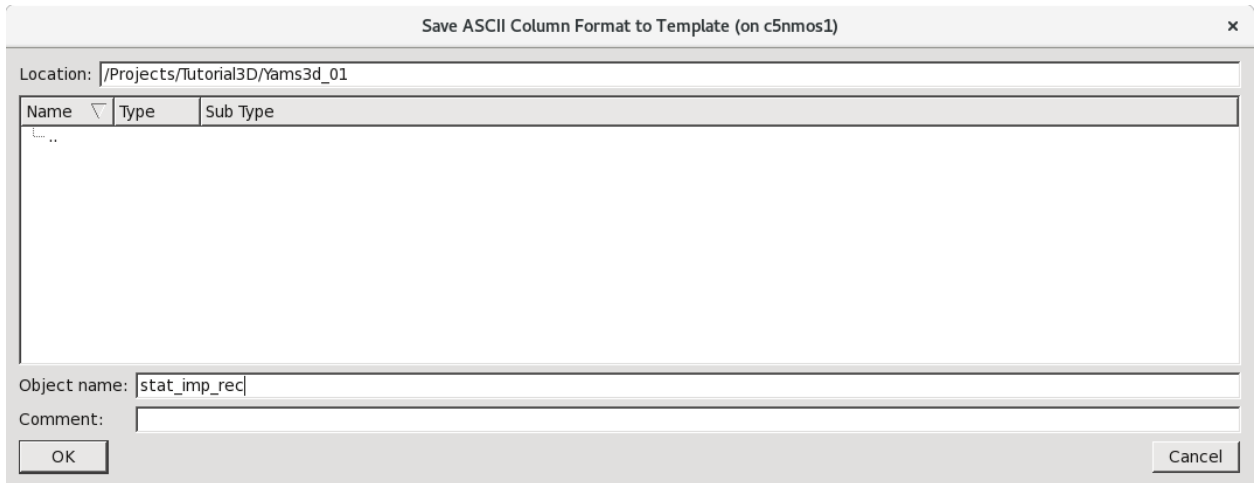
First line to read: 
 Number of lines:

Add
Remove
Clear All
Load
Save

< Back    Next >    Cancel

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Указанные начальные и конечные значения положения столбцов для каждого заголовка в поле **Fields definition** можно сохранить под единым шаблоном, который впоследствии можно использовать при импорте статических поправок. Для этого нажмите на кнопку **Save** и в появившемся окне задайте имя шаблона.




Location: /Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01

Name	Type	Sub Type

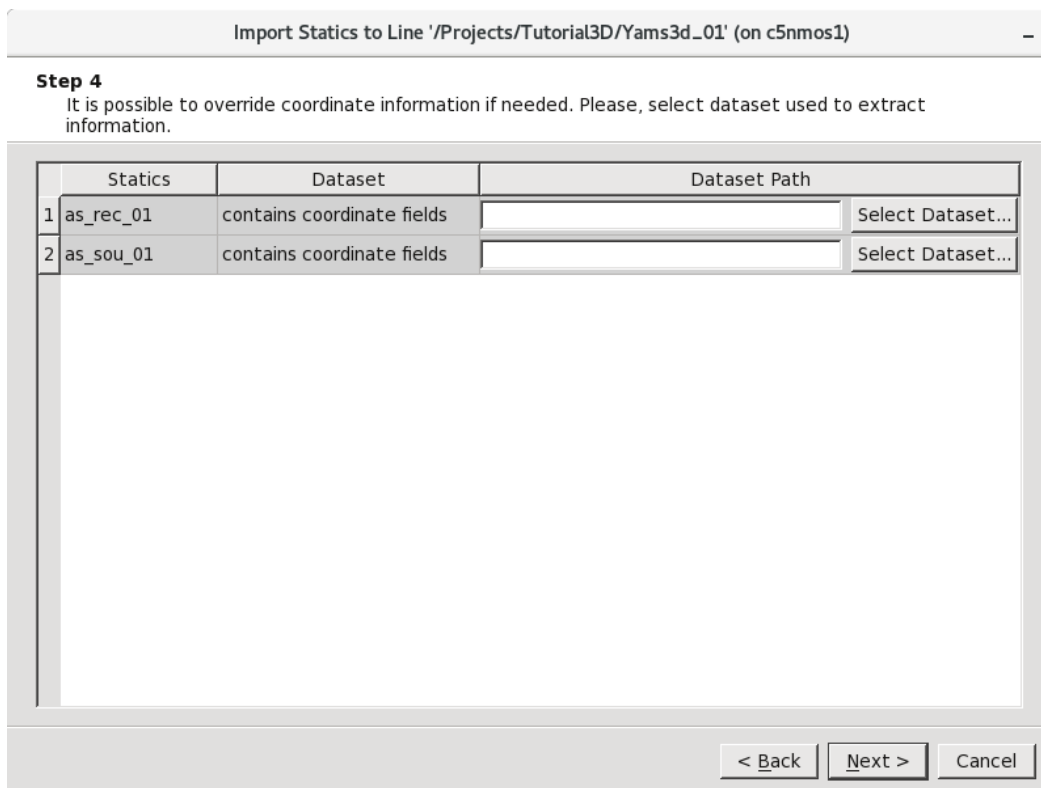
Object name: stat\_imp\_rec

Comment:

OK Cancel

Затем нажмите на кнопку  для редактирования формата файла **as\_sou\_01**. Замените заголовки RECNO, REC\_X и REC\_Y на SOURCE, SOU\_X и SOU\_Y и укажите для них соответствующие значения.

Далее нажмите **Next >**.



Import Statics to Line '/Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01' (on c5nmos1)

**Step 4**  
It is possible to override coordinate information if needed. Please, select dataset used to extract information.

Statics	Dataset	Dataset Path
1 as_rec_01	contains coordinate fields	<input type="text"/> Select Dataset...
2 as_sou_01	contains coordinate fields	<input type="text"/> Select Dataset...

< Back Next > Cancel

Ещё раз нажмите **Next >**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Import Statics to Line '/Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01' (on c5nmos1)

**Last Step**  
Import statics to iNSTA-GEO database

**11:12:07 (Information):** Import statics is in progress...

**11:12:07 (Information):** Import statics 'as\_rec\_01' to iNSTA-GEO datab

**11:12:07 (Information):** Read data from statics file '/data/other/gds/ist3

**11:12:08 (Information):** Done.

**11:12:08 (Information):** Import statics 'as\_sou\_01' to iNSTA-GEO datab

**11:12:08 (Information):** Read data from statics file '/data/other/gds/ist3

**11:12:09 (Information):** Done.

**11:12:09 (Information):** Import statics has been done successfully.

Message filter:

Filtered by:

Select all

---

Information

Warnings

Errors

Critical errors

Progress bars: 100% / 100%

По окончании импорта файлов нажмите **Finish** и файлы **as\_sou\_01** и **as\_rec\_01** отобразятся в базе данных линии 3D.

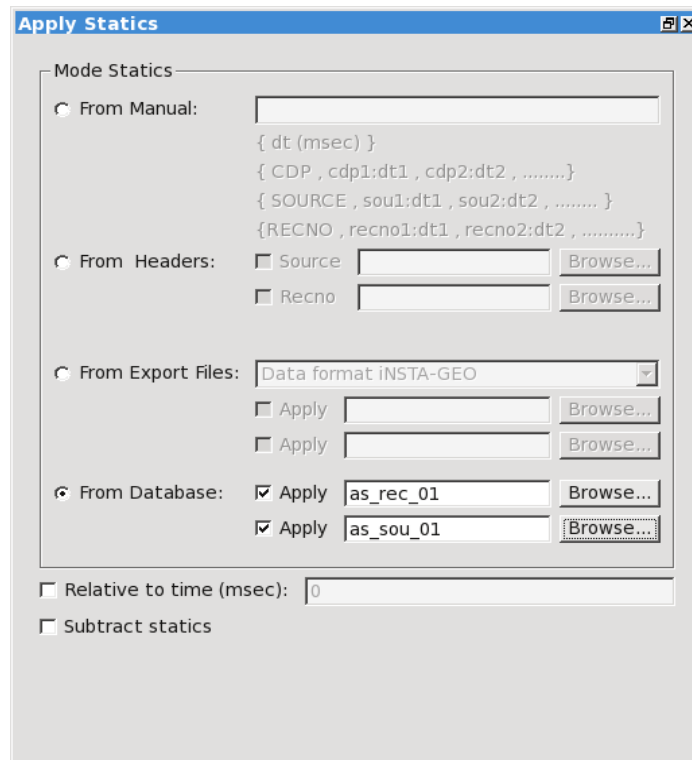
### Контроль качества статических сдвигов

Посчитайте куб ОГТ, добавив в поток **02-CDP\_Stack** процедуру **Apply Statics**.

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000 : AOFFSET: 34.000-4091.000
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: as_sou_01, as_rec_01
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 02_CDP_Stack_as1

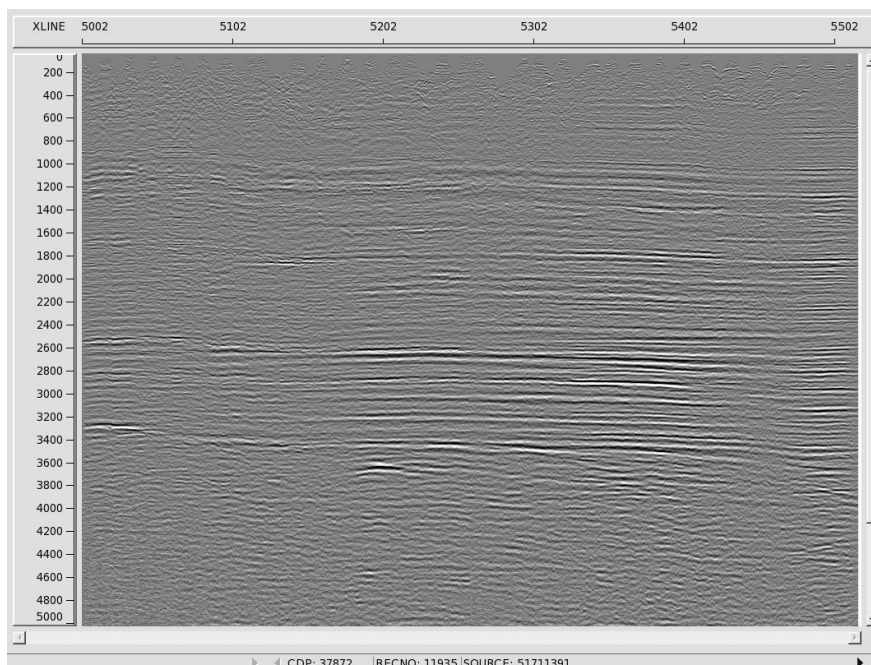
В процедуре **Apply Statics** активируйте параметр **From Database** и поставьте две галочки напротив **Apply**. С помощью кнопки **Browse...** выберите статические поправки за приемники и источники из базы данных.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



В **Trace Output** создайте новый набор данных **02\_CDP\_Stack\_as1**. После этого запустите поток.

Полученный временной разрез вдоль **INLINE 1074** должен выглядеть, как показано на рисунке:



Полученный результат отчетливо показывает, что автоматическая коррекция позволила устранить только влияние короткопериодных временных сдвигов. Для устранения влияния среднепериодных временных сдвигов необходимо проведение интерактивной коррекции статических поправок с использованием частично-кратных разрезов на фиксированных базах суммирования (ФБС).

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Создание паттернов с пространственно-зафиксированными базами

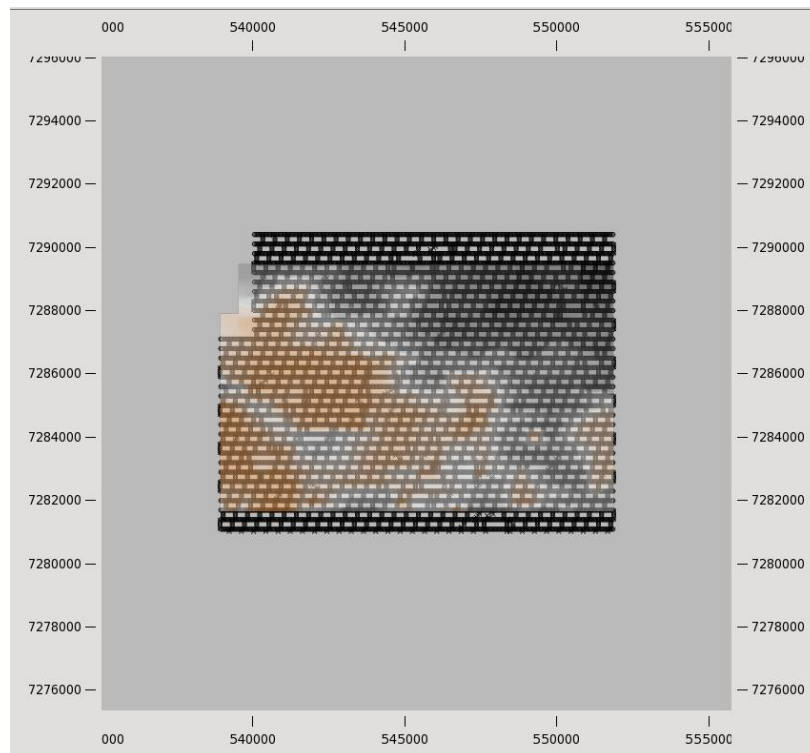
Запустите приложение **Map**. Визуализируйте грид первых вступлений по ПП (3D\_EQ\_Pick\_rec). Активируйте набор данных **3D\_CDP\_data**. На карте будут отображены позиции приемников (кружки) и источников (крестики). Переместите курсор



на кнопку режима создания паттернов и нажмите **MВ1**. Появится дополнительное инструментальное меню выбора пространственно-зафиксированных баз. Активируйте

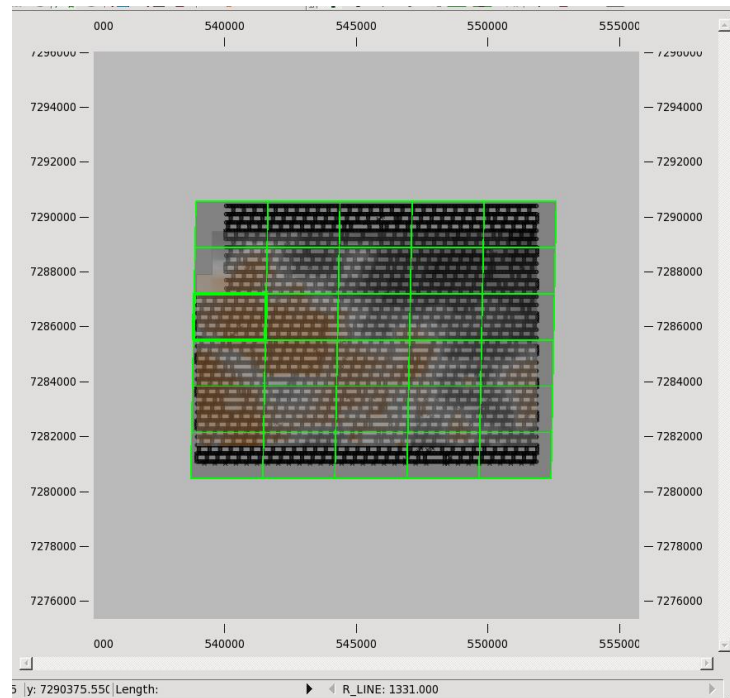



кнопку **Source** – режим выбора баз для суммирования по ОТП.

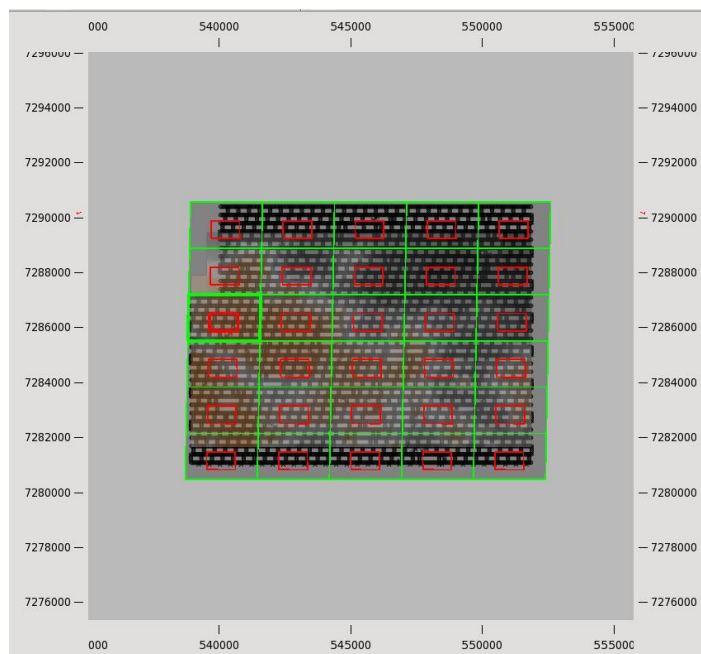


Создадим сетку паттернов для 3D данных. Нажмите на кнопку **Pattern Grid** и задайте сетку для автоматического построения паттернов как это было описано в «Построение разрезов ОТП и ОТВ с пространственно-зафиксированной базой суммирования» для 2D данных.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



После чего задайте размер базы источников для суммирования. Для этого нажмите на клавишу **Create Stacking Base**  и уже внутри построенной сети поставьте при помощи **MB1** четыре точки (вершины), образуя прямоугольник. На последней вершине щелкните дважды **MB1**.



Построенную сетку паттернов сохраните под именем **grid1**.

Оцените качество разреза по выбранной сетке паттернов, проанализировав фрагменты разреза по двум паттернам, как это описано в разделе «Построение разрезов ОТП и ОТВ с пространственно-зафиксированной базой суммирования». Все анализируемые горизонты должны хорошо прослеживаться и не обрезаться кинематическим мьютингом на краях паттернов.

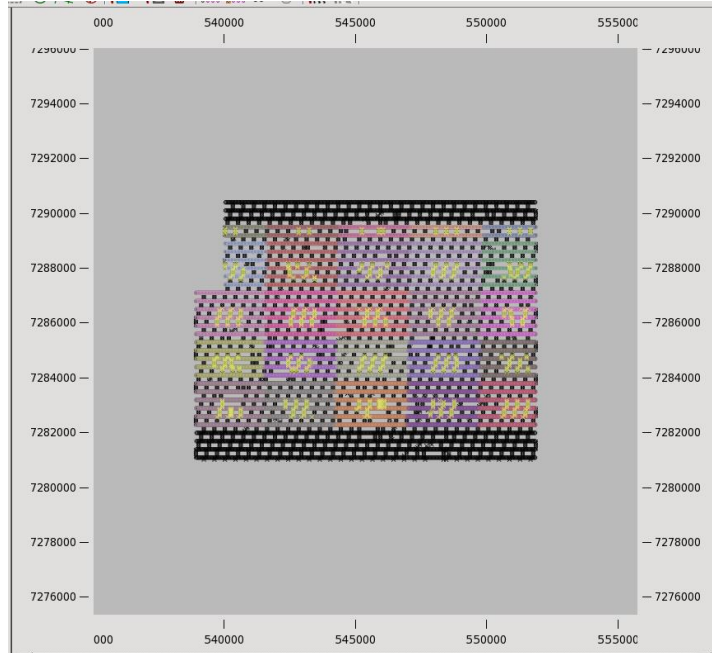



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

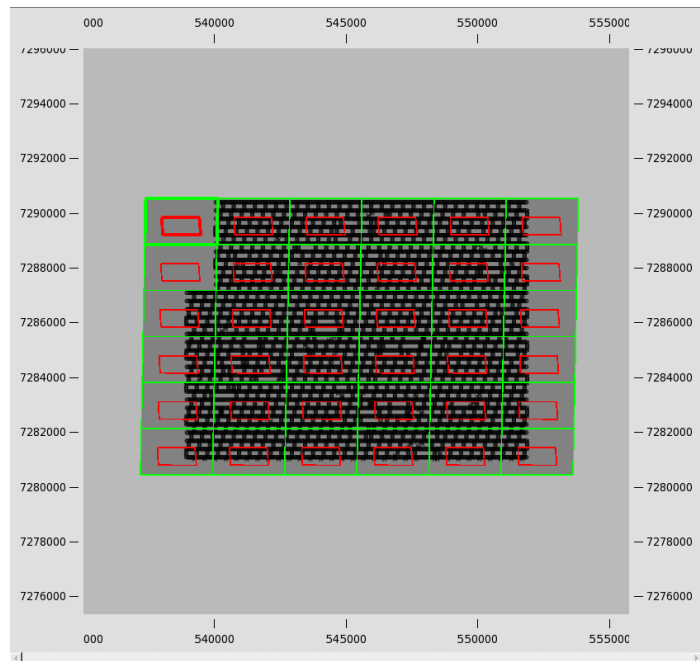


Постройте паттерны по всей площади, нажав на кнопку **Build Patterns from Grid**

Сохраните первый набор паттернов с базой по источникам под именем **sfp-crp1**.

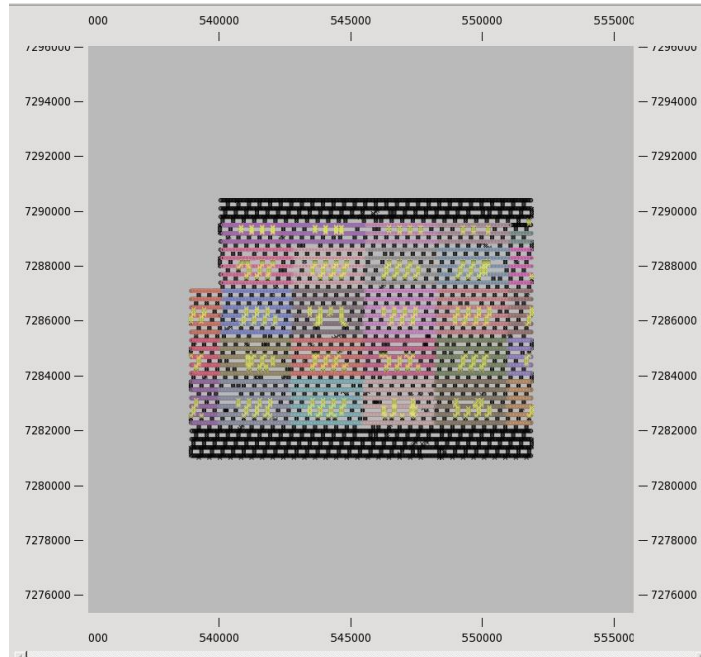


Снова откройте приложение **Map**, визуализируйте набор данных **3D\_CDP\_data** и сетку паттернов **grid1**. С помощью кнопки  **Move**, удерживая кнопку **MB2**, сместите сетку вправо таким образом, чтобы граница смещенного паттерна была приблизительно по центру исходного паттерна. Для ориентирования, правильнее смотреть на предыдущую расстановку паттернов в первом открытом окне приложения **Map**. Результат должен выглядеть примерно так (см. карту ниже):



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Сохраните сетку под именем **grid2**. После чего постройте паттерны и сохраните их под именем **sfp-crп2**.

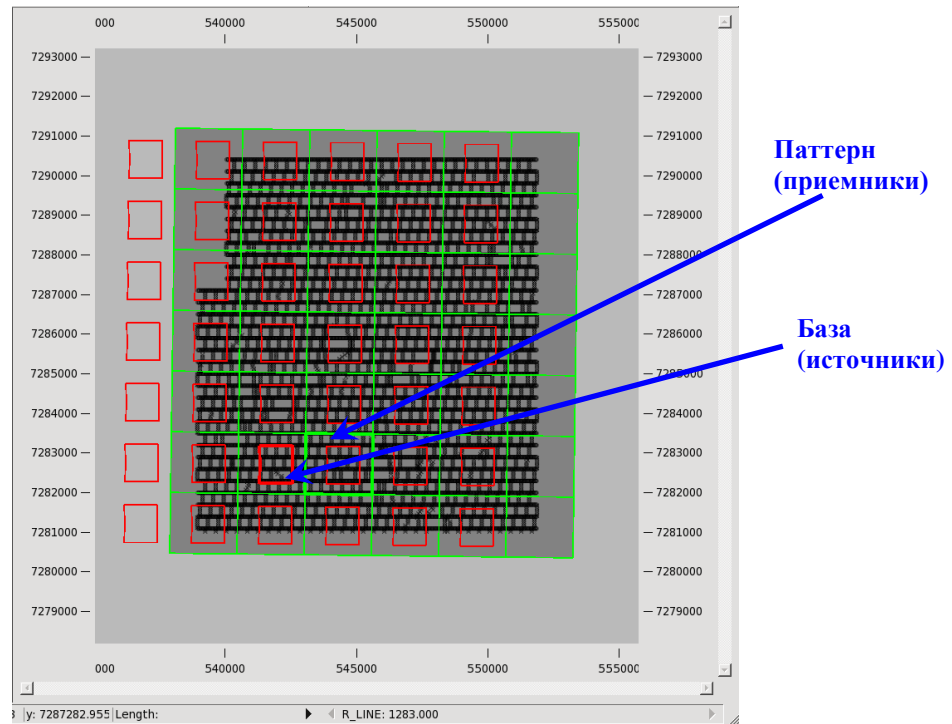



Для анализа структурной составляющей в случае 3D данных необходимо создать специальные наборы паттернов с перекрытием баз наполовину длины. Подробное объяснение дано в главе «Рекомендации» (раздел «Расчет поверхностно-согласованных сумм для оценки структурного фактора»). В рамках этой главы остановимся на технической реализации. Создадим специальные паттерны для анализа кубов ОТП.

Откройте новую карту приложения **Map** и снова визуализируйте набор данных **3D\_CDP\_data**.

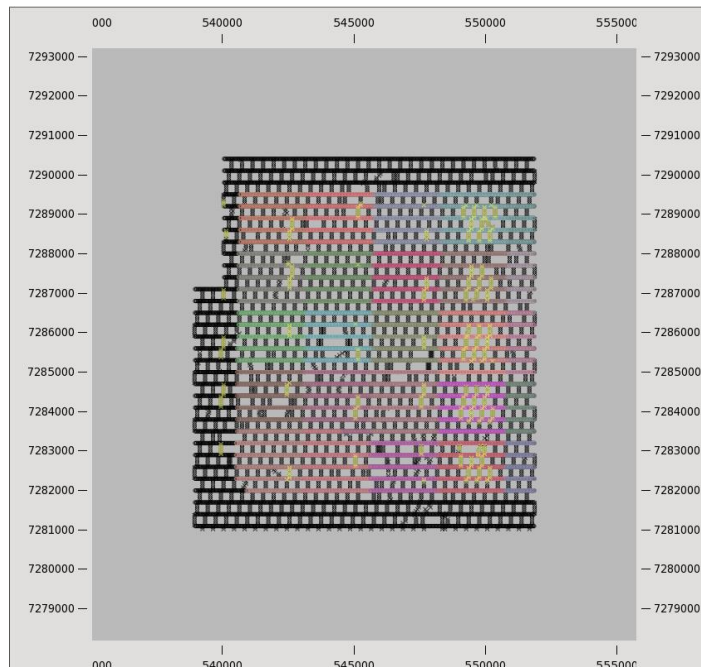
Постройте сетку паттернов так, чтобы база находилась вне самого паттерна (слева от паттерна, как показано на рисунке ниже).

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сетку сохраните под именем **grid1\_overlap**. Затем нажмите кнопку  **Build Patterns from Grid**.

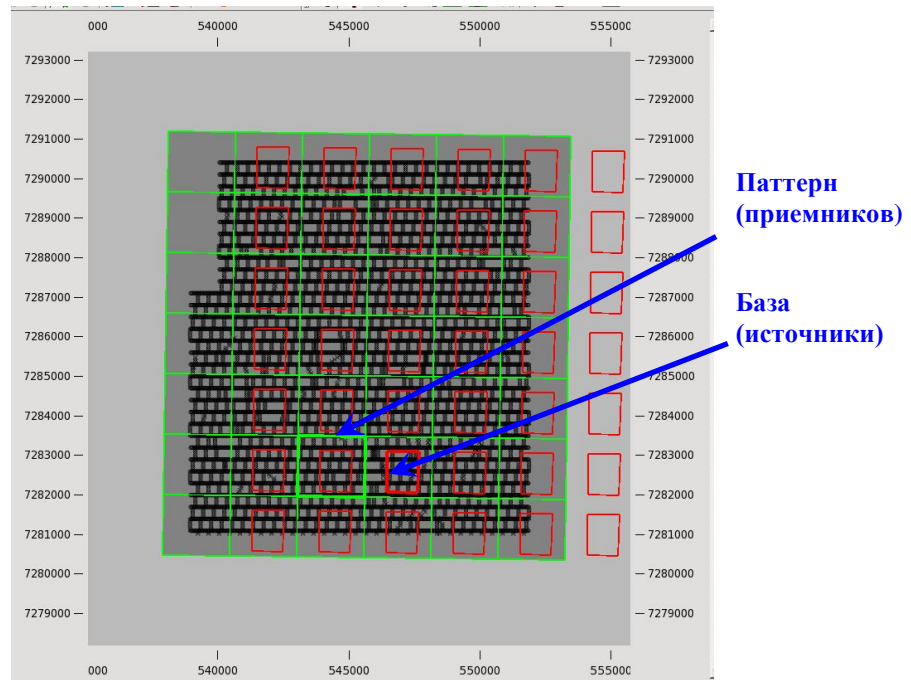
После совершенных действий построенные паттерны будут выглядеть следующим образом:






Сохраните паттерны под именем **sfp\_crp1\_overlap**.

Для того, чтобы построить второй набор паттернов с перекрытием, необходимо выбрать базу для второй сетки справа от паттерна.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сохраните сетку под именем **grid2\_overlap**. Постройте паттерны. Полученный набор сохраните под именем **sfp\_crp2\_overlap**.

Активируйте кнопку  **Receivers** – режим выбора баз приемников для суммирования по ОТВ. Загрузите полученную сетку **grid1** и, нажав кнопку , рассчитайте набор паттернов. Сохраните его под именем **sfp-csp1**. Во втором окне приложения **Map**, находясь в режиме выбора баз приемников, загрузите сетку **grid1** и с помощью кнопки  сместите сетку вниз на половину паттерна из набора **sfp-csp1**. Рассчитайте набор паттернов по этой сети и сохраните их под именем **sfp-csp2**.

**При создании перекрывающихся паттернов для совмещения поверхностно-согласованных разрезов ОТП и ОТВ по позициям ОГТ используйте следующий принцип: если линии, поверхностные позиции которых будут суммироваться с пространственно-зафиксированной базой, располагаются субгоризонтально, базы для одного набора располагайте справа, а другого – слева от суммируемых с этой базой поверхностных позиций, если субвертикально, то, соответственно, сверху и снизу.**

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### **Расчет кубов ОТП с использованием созданных паттернов**

Рассчитайте кубы ОТП с пространственно-зафиксированными базами суммирования.

Создайте поток **03-SFP\_stacks** и запустите его с различными параметрами входных/выходных данных:

#### Поток №1

<b>Название процедуры</b>	<b>Параметры</b>
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Selection By Pattern: sfp_crp1
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent - 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Dataset name: 03_SFP_CRP_Stack_pat1, Trace sample size: 2 byte

#### Поток №2

<b>Название процедуры</b>	<b>Параметры</b>
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Selection By Pattern: sfp_crp2
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent - 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Dataset name: 03_SFP_CRP_Stack_pat2, Trace sample size: 2 byte

#### Поток №3

<b>Название процедуры</b>	<b>Параметры</b>
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Selection By Pattern: sfp_crp1_overlap
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent - 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Dataset name: 03_SFP_CRP_Stack_pat1_overlap, Trace sample size: 2 byte

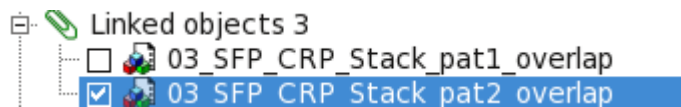
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Поток №4

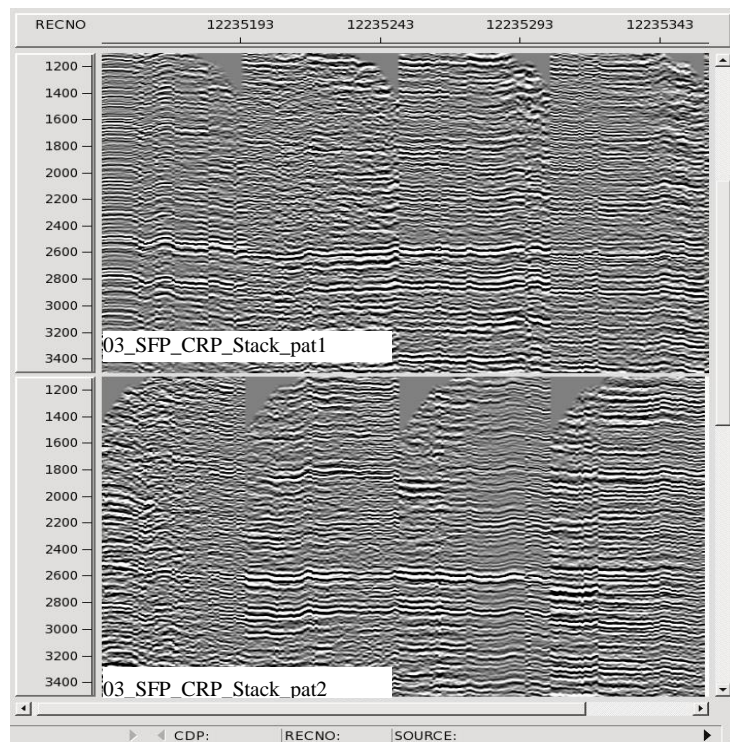
Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset:3D_decon_cdps, Mode: Selection By Pattern: sfp_crp2_overlap
NMO/NMI	Velocity from Database:VEL1, Mute percent - 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Dataset name: 03_SFP_CRP_Stack_pat2_overlap, Trace sample size: 2 byte

### **Анализ структурного фактора по разрезам ОТП с пространственно-зафиксированной базой суммирования**

Откройте приложение **Map** и визуализируйте в нем два связанных набора данных – **03\_SFP\_CRP\_Stack\_pat1\_overlap** и **03\_SFP\_CRP\_Stack\_pat2\_overlap**.



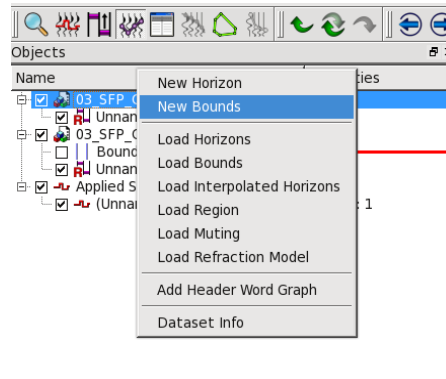
В приложении **Trace Display** откройте **R\_LINE 1223**. Измените масштаб разреза так, чтобы хорошо было видно отражение на времени 2600 мс.




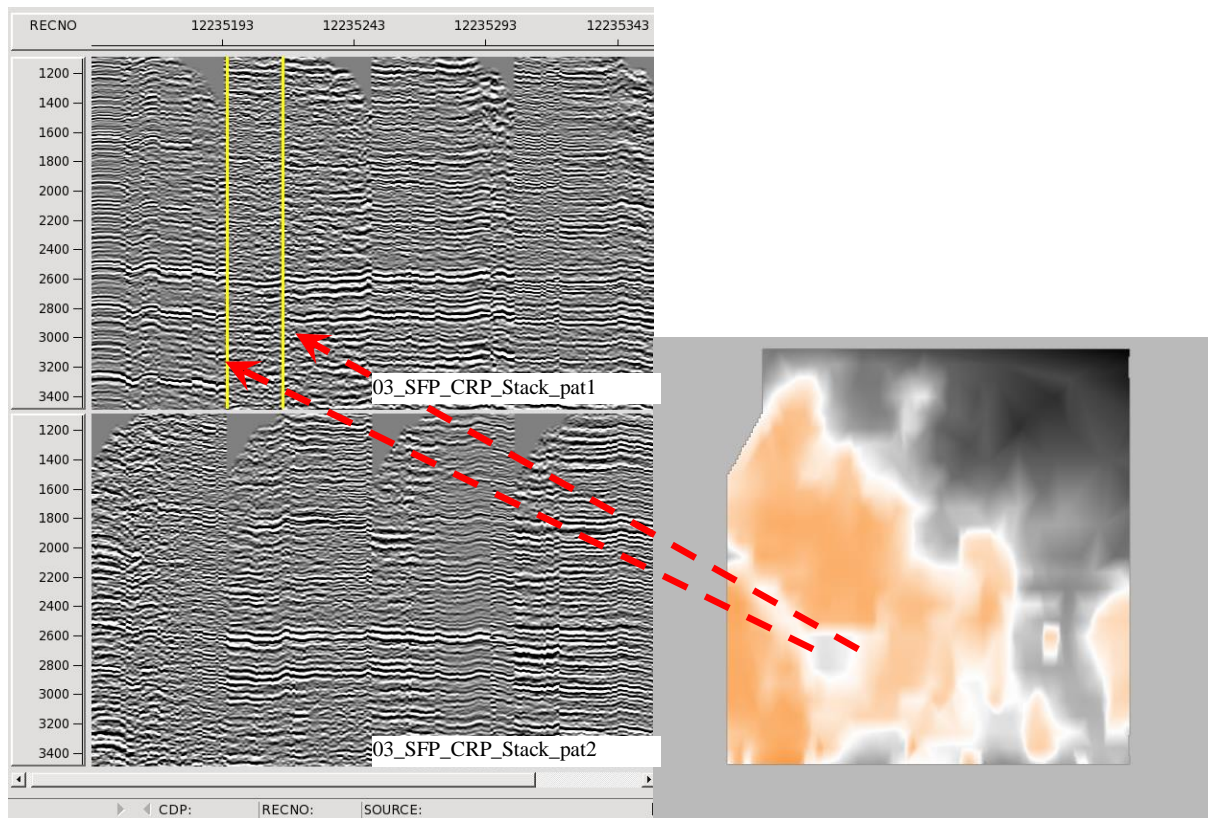
Чтобы определить границы аномалии на разрезе, откройте карту первых вступлений по приемникам в приложении **Map** и, синхронизировав поведение курсора мышки в обоих приложениях, поставьте вертикальные границы для первого разреза. Для

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

этого нажмите **MB3** в окне **Objects** приложения **Trace Display** и выберите пункт **New Bounds**.



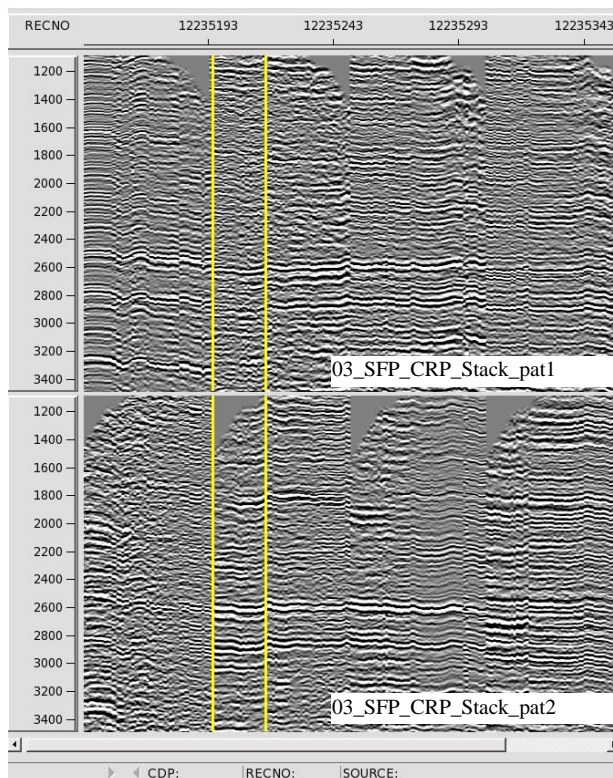
Затем перейдите в режим  **Bounds** и, нажимая **MB1** в местах на разрезах, соответствующих положению аномалии на карте первых вступлений, поставьте вертикальные границы аномалии на первом разрезе.



Сохраните границы под именем **anom\_bound\_rline1223**.

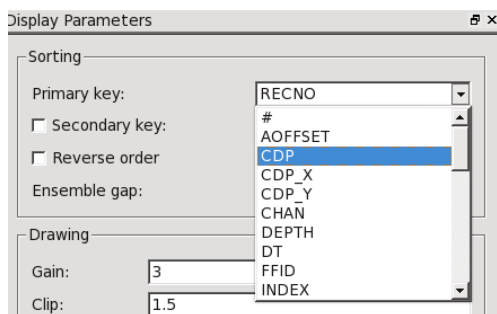
Загрузите полученные границы во второй разрез, нажав **MB3** на имени второго набора данных и выбрав пункт **Load Bounds**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



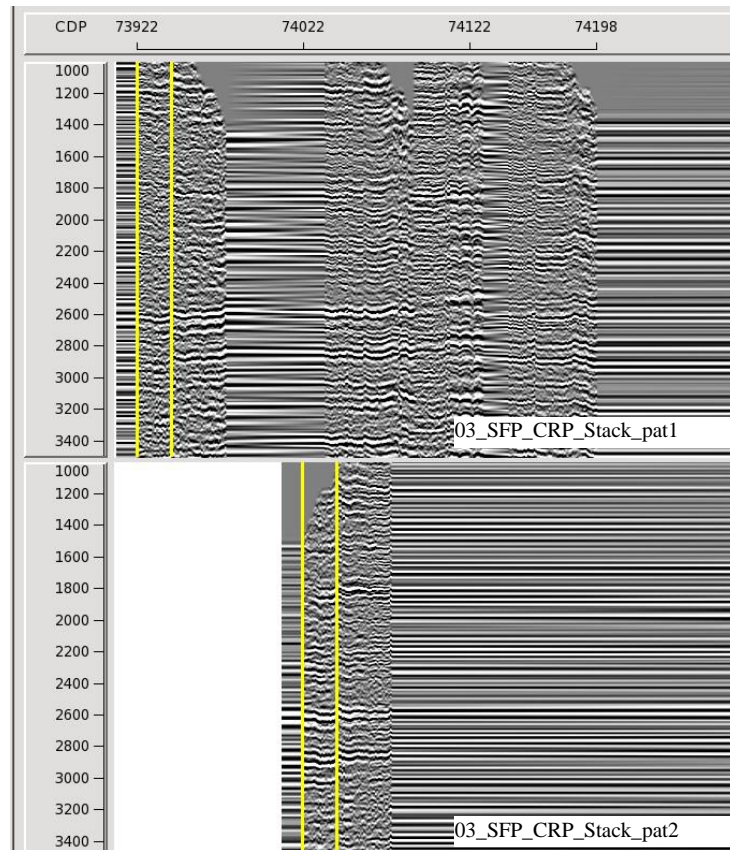
Таким образом, для поверхностно-согласованных временных разрезов границы аномалии расположены друг под другом.

Теперь необходимо совместить данные разрезы по позициям ОГТ. Для этого нажмите **MB1** на всплывающее меню **Primary key** в разделе **Sorting** и выберите пункт **CDP**.





## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



На глубинно-согласованных разрезах статическая аномалия проявляется со смещением, что свидетельствует о наличии приповерхностной неоднородности.

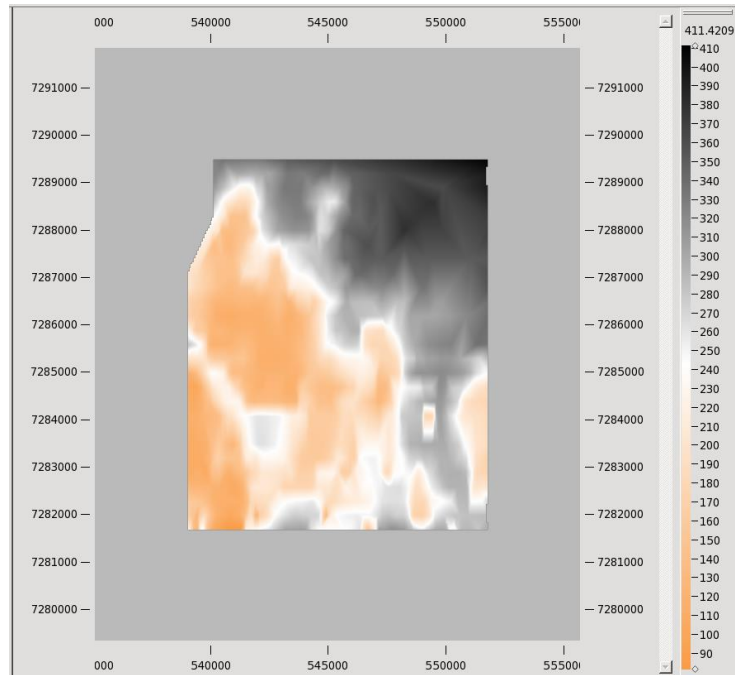
Из-за нерегулярного расположения источников на разрезе, совмещенном по позициям ОГТ, могут быть пропуски трасс, что затрудняет анализ структурной составляющей.

### **Коррекция статических поправок по пунктам приема**

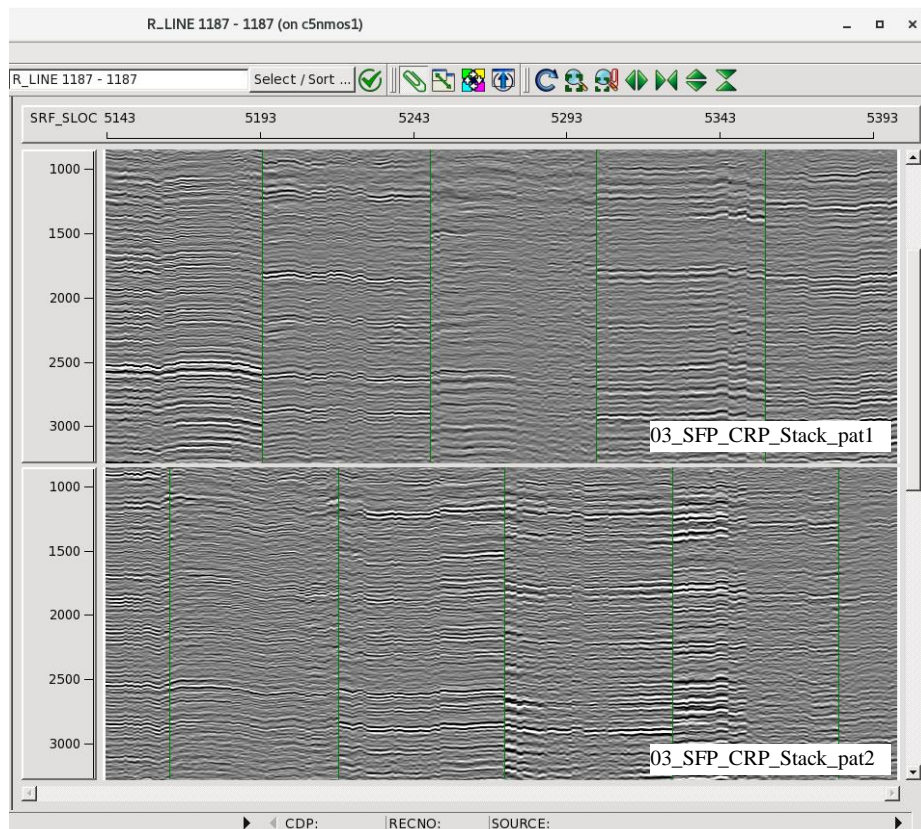
В данном случае интерактивная коррекция включает в себя совместный анализ карт первых вступлений для локализации неоднородностей ВЧР, кубов ОТП, совмещенных по точкам ОГТ для определения структурного уровня и по поверхностным позициям для определения статических сдвигов. В результате коррекции необходимо определить статические поправки для всех линий приема, подверженных влиянию приповерхностных неоднородностей.

Запустите приложение **Map**. Выделите флагом первый набор данных 03\_SFP\_CRP\_Stack\_pat1, прикрепите к нему набор 03\_SFP\_CRP\_Stack\_pat2. Визуализируйте карту первых вступлений **3D\_EQ\_Pick\_rec**.


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



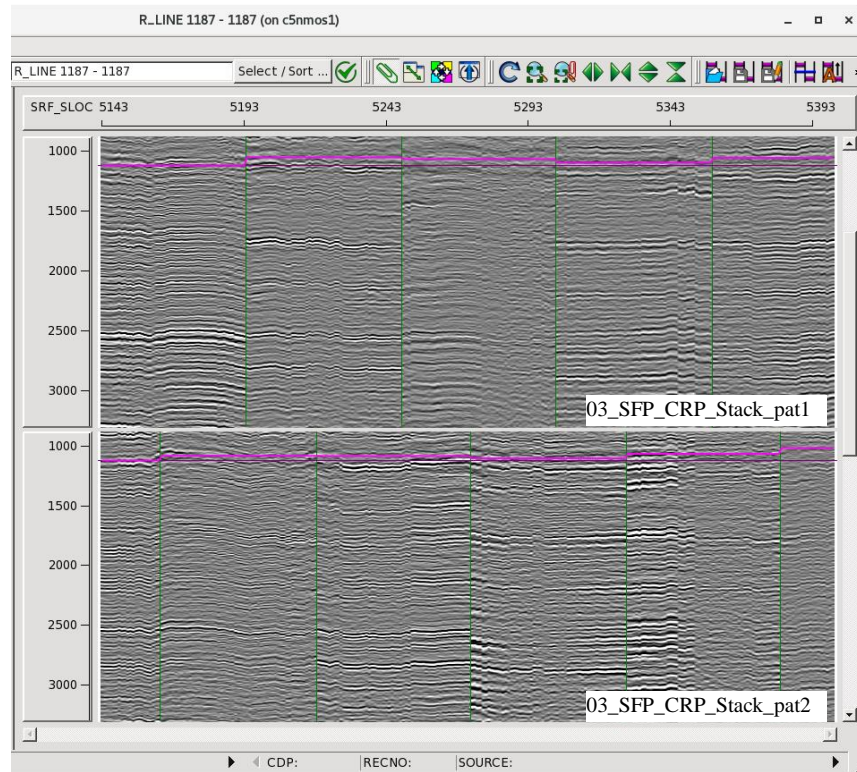
Наведите курсор в рабочую область карты, выберите **R\_LINE 1187** и нажмите **MB3**. В появившемся окне выберите пункт **New window**.




На границах некоторых паттернов наблюдаются временные сдвиги, связанные с расположением баз суммирования в различных приповерхностных условиях. Перейдите в


режим  **Block Shift** и сделайте блоковые сдвиги для устранения влияния баз.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Сделав блоковые подвижки, мы исключили влияние базы суммирования и тем самым избавились от статических поправок за пункты взрыва. Наблюдаемые на разрезах временные сдвиги, вызванные неоднородностями в верхней части разреза, являются исключительно статикой за приемники.

Для сохранения сдвигов в базу данных наведите курсор на кнопку  и нажмите **MB1**. Задайте имена блоковых подвижек **bsr\_1** и **bsr\_2** последовательно для первого и второго разреза.

Теперь перейдите на следующую линию с помощью  и аналогичным образом сделайте блоковые подвижки. Следует отметить, что введенные блоковые сдвиги автоматически сохраняются для всех линий, находящихся в пределах одного паттерна. По этой причине при переходе на новую линию можно наблюдать введенные блоковые подвижки, сделанные на предыдущем профиле.

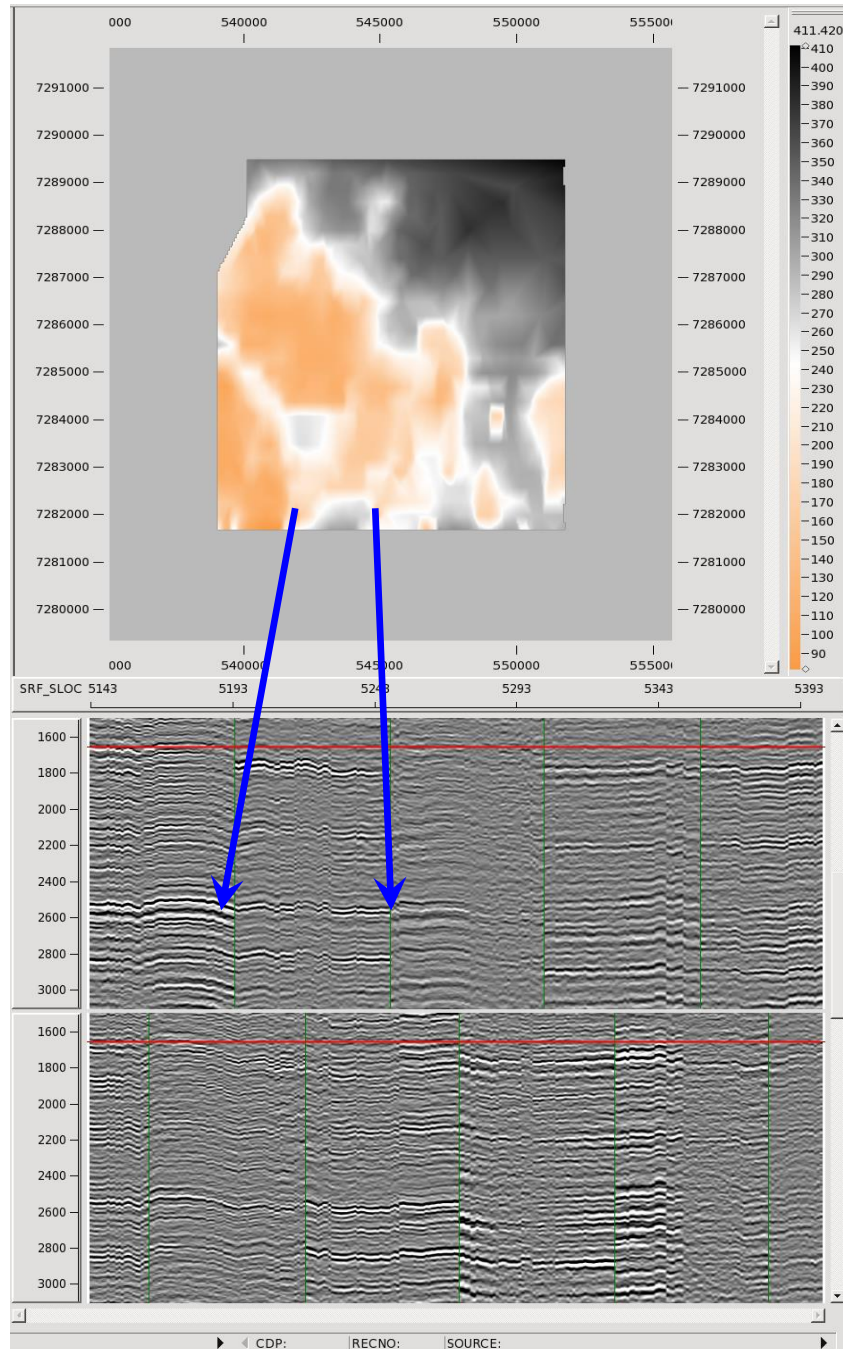
Закончив редактирование блоковых подвижек, сохраните их под ранее созданными именами. Теперь по этим разрезам можно локализовать и скорректировать аномалию ВЧР.

Вернитесь к линии **R\_LINE 1187**.

Скорректируйте временной масштаб для удобства анализа отражения. На краях линии горизонт субгоризонтален и не осложнен неоднородностями ВЧР. Будем считать этот уровень фоновым. В середине линии видна опущенная зона, смещенная по точкам ОГТ, что наряду с увеличением времен первых вступлений дает право считать ее статической аномалией.

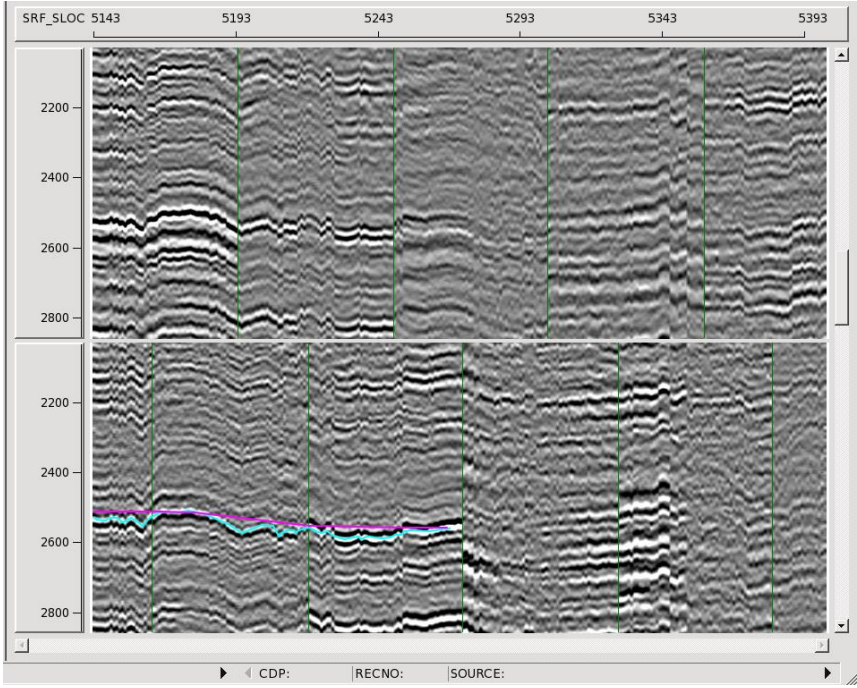
Синхронизируйте курсор мыши на разрезе ОТП с положением курсора мыши на карте первых вступлений. Наметьте на анализируемой линии места, совпадающие с увеличением времен на карте первых вступлений.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




Создайте горизонт и поставьте две точки на левом и правом краю статической аномалии. Таким образом, задается структурный уровень, к которому будет приводиться отражение. Второй горизонт пропикируйте вдоль оси синфазности отражения.

Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

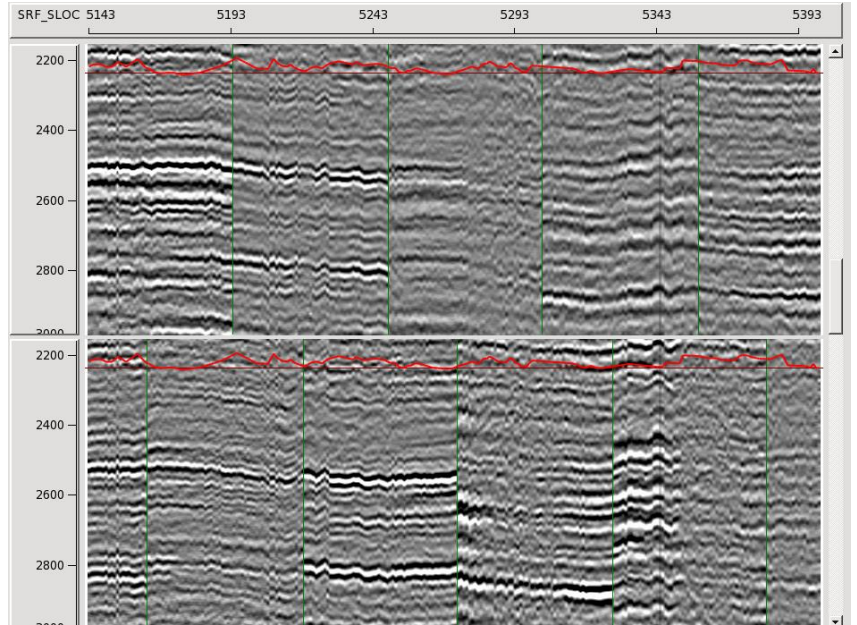


R\_LINE 1187

С помощью кнопки  **Apply statics from picking difference** рассчитайте статические поправки, являющиеся разницей между временными значениями горизонтов.

Также с помощью вышеописанной методики устраните оставшиеся аномалии на данной линии.

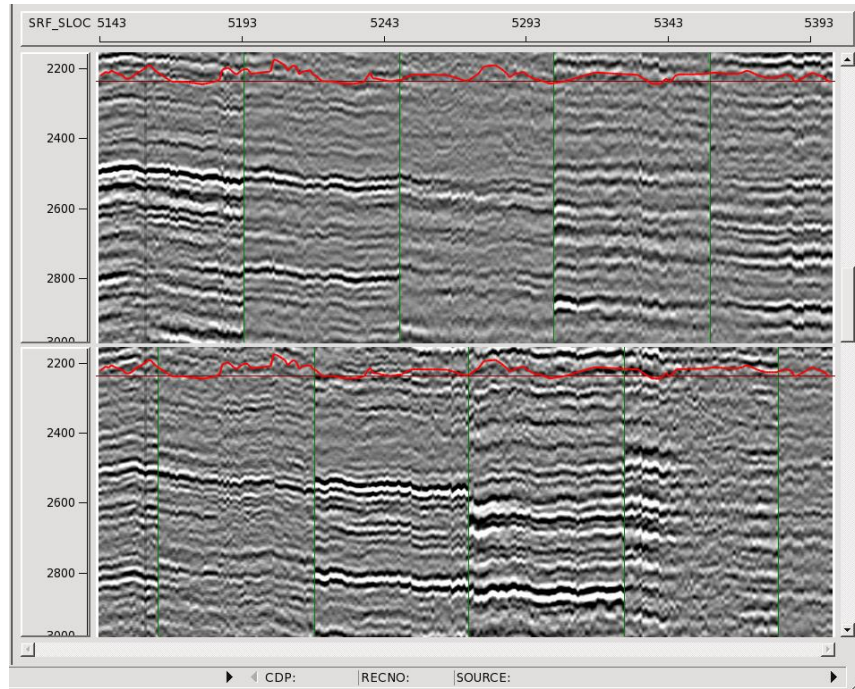
Перейдите в режим  **Static Correction** и сохраните полученные поправки за источники под именем **Rec\_insta1**.




R\_LINE 1187

Все действия по определению статических поправок должны быть проделаны с каждой линией приема.

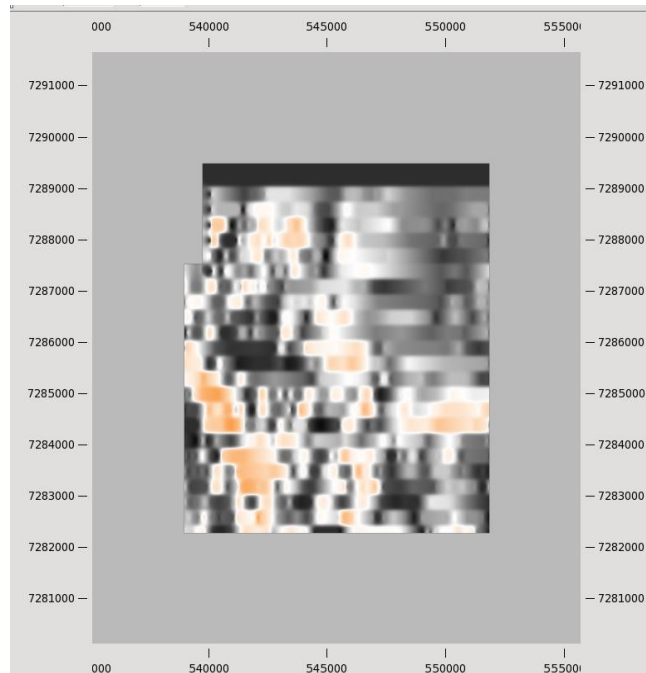
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



R\_LINE 1193

Следите, чтобы структурный уровень, к которому приводятся аномальные зоны, значительно не изменялся от линии к линии. Для этого полезно использовать кнопку  **Statics Projection from Last Line**, которая позволяет визуализировать статические поправки, полученные на предыдущей линии. После анализа и определения статических сдвигов для всех линий приема постройте карту статических поправок.

Закончив редактирование статических поправок, сохраните их под тем же именем. Визуализируйте полученные статические сдвиги в приложении **Map**.



При наличии значительных статических аномалий, карты поправок и первых вступлений должны быть схожи. Кроме того, карта статических сдвигов позволяет

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

отследить не пропущены ли были какие-либо линии при проведении коррекции и соблюдался ли одинаковый структурный уровень.

Убедившись в правильности интерактивной коррекции по ПП, приступайте к определению статических сдвигов по ПВ.

### **Расчет кубов ОТВ с использованием созданных паттернов. Контроль качества статических поправок, полученных по пунктам приема**

Рассчитайте кубы ОТВ с пространственно-зафиксированными базами суммирования:

#### Поток №1

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Selection By Pattern: sfp_csp1
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent - 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Dataset name: 03_SFP_CSP_Stack_pat1, Trace sample size: 2 byte

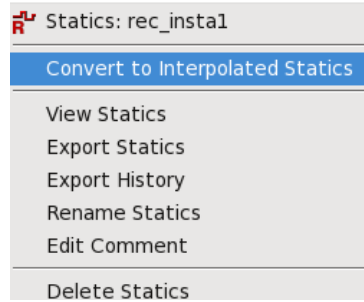
#### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Selection By Pattern: sfp_csp2
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent - 30
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Resample	New Sample Rate: 1
Trace Output	Dataset name: 03_SFP_CSP_Stack_pat2, Trace sample size: 2 byte

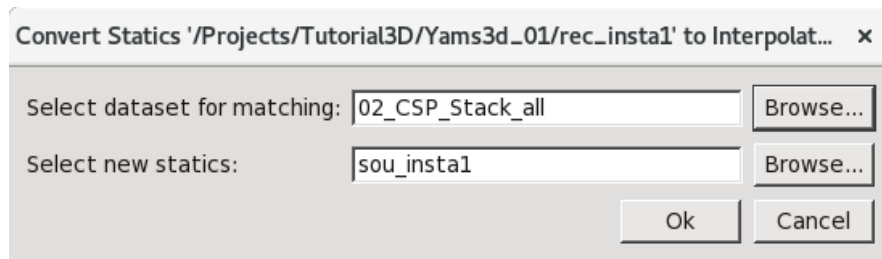
Для конвертирования значений статических поправок полученных по ПП в статические поправки по ПВ необходимо предварительно подготовить куб ОПВ с использованием всех имеющихся удалений.

Сконвертируйте файл статических поправок на источники, нажав **MB3** на имени **Rec\_insta1** и выбрав пункт **Convert to Interpolated Statics**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO




После чего в открывшемся меню укажите посчитанный разрез ОТВ и имя файла **sou\_insta1**.



Откройте приложение **Map**. Визуализируйте связанные разрезы ОТВ в приложении **Trace Display**. Сделайте блоковые подвижки паттернов там, где это необходимо.

Сохраните их под именами **bss\_1** и **bss\_2** для первого и второго разрезов соответственно.

После этого перейдите в режим  **Static Correction**, загрузите проинтерполированные статические поправки из ПП в ПВ **sou\_insta1**. Ввод данных статических поправок не должен приводить к расфокусировке сейсмических отражений, а только компенсировать среднепериодные подвижки, сходные по пространственным позициям с теми, что были учтены на разрезах ОПП.

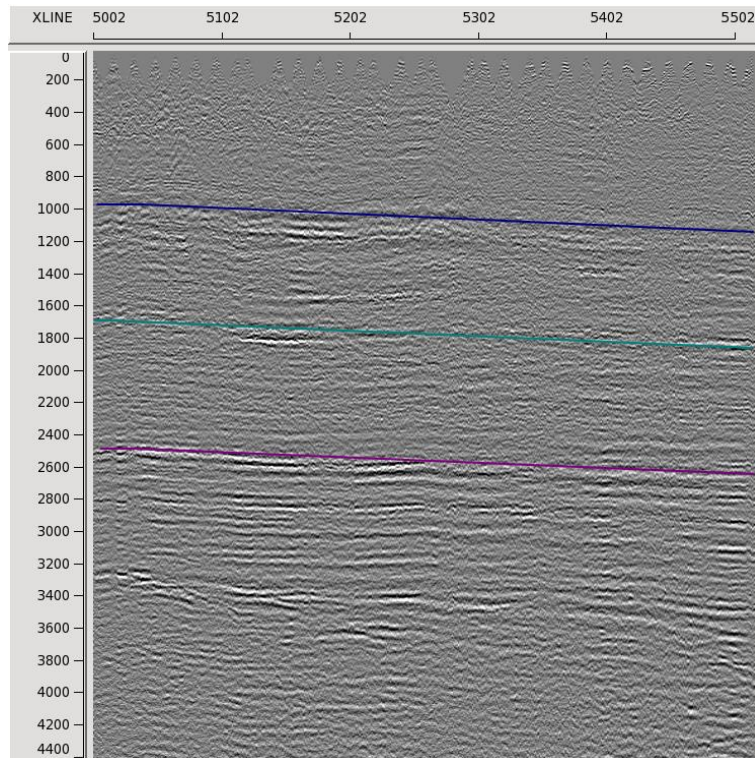
Для проверки, полученных статических поправок, создайте поток **03-CDP\_stack** и запустите его со следующим набором процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000 : AOFFSET: 34.000-4091.000
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 03_CDP_Stack_insta1



## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и пропикируйте три горизонта на временах 1000, 1600 и 2600 мс (пикировку можно выполнять с шагом по инлайнам) и сохраните их в базе данных под именами **H1\_as1**, **H2\_as1** и **H3\_as1**.



После этого создайте поток **04-Autostatics** со следующими процедурами и запустите расчет:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, mode:Interactive
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: Rec_instal, Sou_instal
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Autostatics	описание дано ниже

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

**Autostatics**
🔍 🗑

Continue interrupted run of iteration

Input dataset range

Reset from Dataset
 Decimate data for model calculation (faster)

	Start	End	Smash
Inline :	1050	1350	7
Xline :	5002	5517	7

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...) : 34:4091

Input horizons

	Gate length :	Top of gate :
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 1 <span style="margin-left: 10px;">Browse...</span> <input style="width: 150px;" type="text" value="H1_as1"/>	200	100
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 2 <span style="margin-left: 10px;">Browse...</span> <input style="width: 150px;" type="text" value="H2_as1"/>	200	100
<input checked="" type="checkbox"/> Horizon 3 <span style="margin-left: 10px;">Browse...</span> <input style="width: 150px;" type="text" value="H3_as1"/>	200	100

Parameters of statics calculation

Number of iterations :	5	Max. shifts per iterations (msec) :	48,24,12,10,8
Method :	Correlation	Min. weight of shifts % :	50
Max. zero of gate % :	10	Final dispersion of statics :	0.03
First correction in iterations :	source		

Output statics

Source : Browse...  Receiver : Browse...

### **Контроль полученных статических поправок после автоматической коррекции**

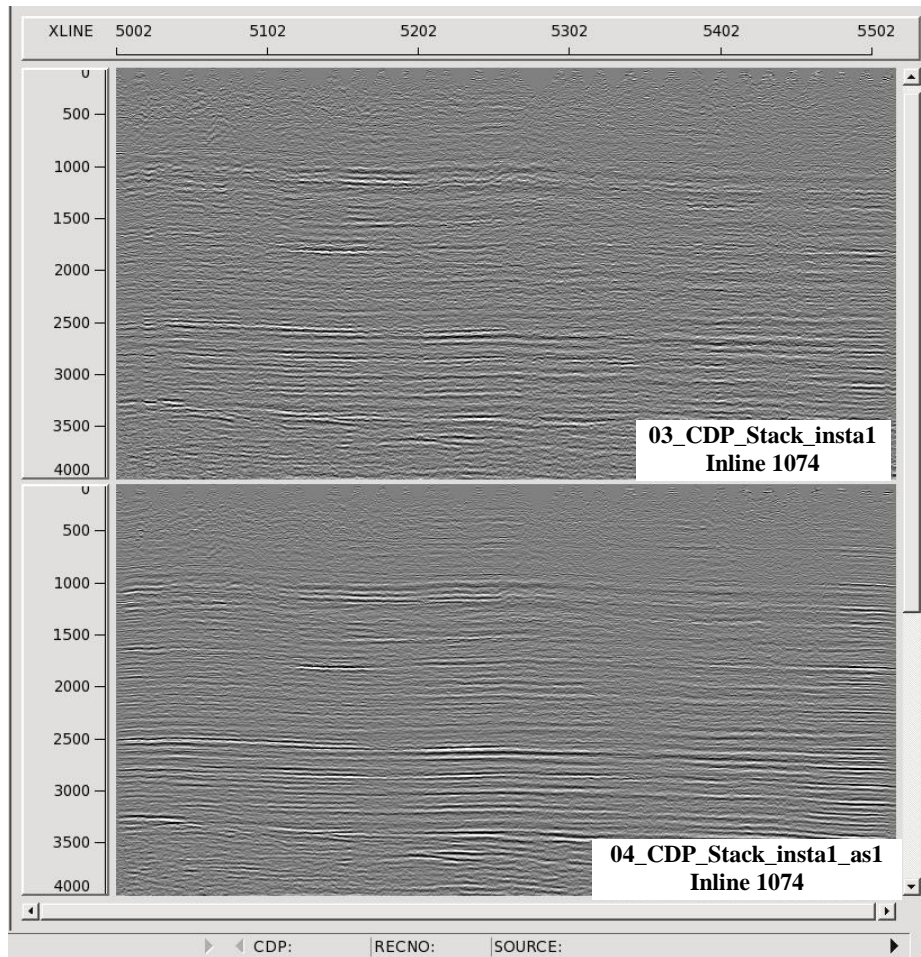
Посчитайте куб ОГТ, создав поток **04-CDP\_Stack** со следующими параметрами процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000 : AOFFSET: 34.000-4091.000
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

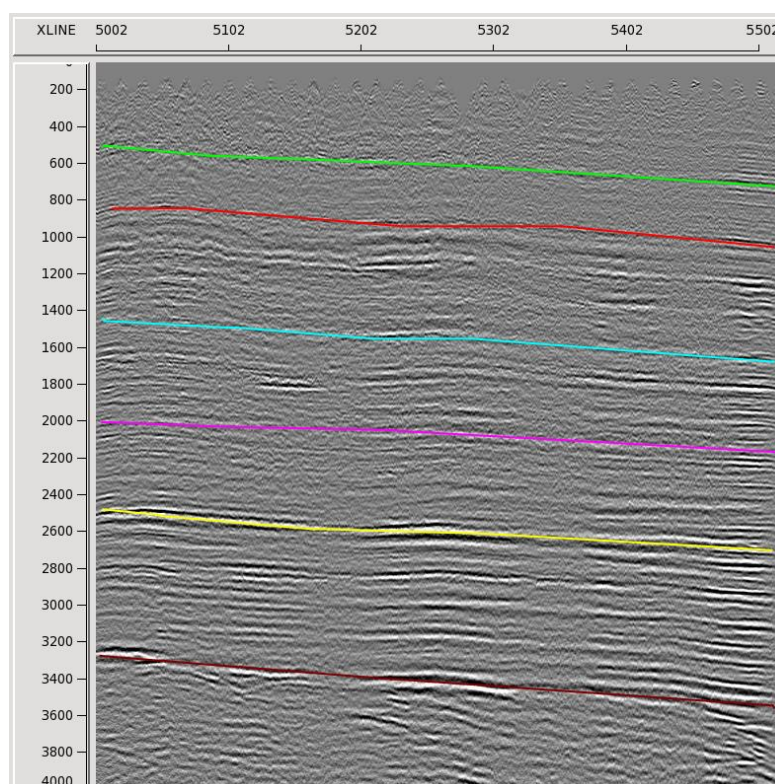
Trace Output	Manual                    dataset 04_CDP_Stack_insta1_as1                    selection:
--------------	--

Посмотрите рассчитанный куб ОГТ, визуализируя любые продольные и поперечные профили, сравните его с данными после интерактивной коррекции статических поправок – **03\_CDP\_Stack\_insta1**.



## Автоматическая коррекция статических и кинематических поправок с использованием модуля *Corstatvel 3D in Flow*

Откройте результирующий разрез ОГТ **04\_CDP\_Stack\_insta1\_as1** в приложении **Trace Display**. Выберите горизонты для пикирования, которые достаточно точно прослеживаются вдоль всего профиля. Например, это могут быть горизонты на уровне времен 550, 800, 1500, 2000, 2500 и 3200 мс. Включите режим пикирования горизонта , добавьте новый горизонт (**New Horizon**) в окне **Object** и пропикируйте отражение на выбранном времени (пикировку можно выполнять с шагом по инлайнам). По окончании пикировки горизонтов сохраните их под именами **H1\_v2**, **H2\_v2**, **H3\_v2**, **H4\_v2**, **H5\_v2** и **H6\_v2** соответственно.



Для расчета следующего модуля необходимо создать новый поток с именем **05\_Corstatvel 3D in Flow**. Этот поток можно добавить в проект, выбрав **Corstatvel 3D in Flow** из списка готовых потоков окна **Flow Templates**.

Он должен состоять из следующих процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	Dataset: 3D_CDP_data, mode: Interactive
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
Corstatvel 3D in Flow	Параметры модуля описаны ниже

Проставьте следующие параметры процедуры **Corstatvel 3D in Flow**:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

**Corstatvel 3D in Flow**

Continue interrupted run of iterations

**Dataset parameters**

Reset from Dataset

	Start	End	Smash
Inline:	1050	1350	7
Xline:	5002	5517	7

Offsets (StartOff1:EndOff1,StartOff2:EndOff2,...)

34:4091

**Model building parameters**

Starting smash centers (IL1:XL1 , IL2:XL2 , ...)

1340:5200, 1340:5300

Write model as output (requires Trace Output)

**Input horizons**

	Horizon	Gate Length	Top of Gate
1	H1_v2	160	80
2	H2_v2	160	80
3	H3_v2	160	80
4	H4_v2	160	80
5	H5_v2	160	80
6	H6_v2	160	80
7			
8			
9			
10			

Add Horizon Remove Smash smooth t0 (IL) : 7  
Smash smooth t0 (XL) : 7

**Input velocity**

From database: Browse... VEL1\_1  Manual (t1:v1,t2:v2,...)

**Parameters of velocity calculation**

Analysis IL smash (cdps): 7  
 Analysis XL smash (cdps): 7  
 Max. tau for max. offset (msec): 40  
 Velocity smoothing IL smash (cdps): 5  
 Velocity smoothing XL smash (cdps): 5  
 IL step of resulting velocity (cdps): 20  
 XL step of resulting velocity (cdps): 20  
 Time step of result (msec): 200  
 Velocity between horizons:  New  Old  (New+Old)/2

**Output velocity**

Velocity: Browse... Velcorst1

**Parameters of statics calculation**

Number of iterations: 10  
 Max. shift (msec): 30  
 Final dispersion of statics: 0.03

**Apply previously calculated statics**

Source: Browse...  
 Receiver: Browse...

Add to result  Apply to input traces

**Output statics**

Source: Browse... Sou\_corst\_01  
 Receiver: Browse... Rec\_corst\_01

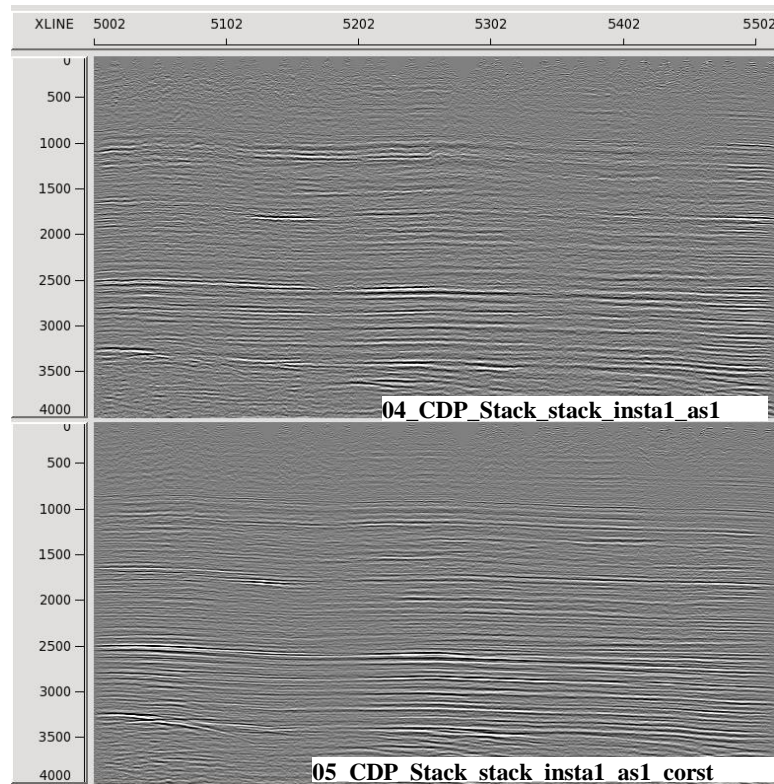
Запустите поток .

Рассчитайте разрез ОГТ с полученными кинематическими и статическими поправками:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000 : AOFFSET: 34.000-4091.000
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Apply Statics	From Database: Rec_instal1, Sou_instal1
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
Apply Statics	From Database: <b>Sou_corst_01, Rec_corst_01</b>
NMO/NMI	Velocity from Database: <b>Velcorst1_Sou_corst_01_Rec_corst_01</b> , Mute percent: 30
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 05_CDP_Stack_instal1_as1_corst

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Откройте полученный разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с разрезом **04\_CDP\_Stack\_instal\_as1**.



Таким образом, закончены коррекции короткопериодных и среднепериодных статических поправок. Теперь необходимо оценить полученные результаты в соответствии с критериями контроля качества статических поправок.

### **Контроль качества статических сдвигов после интерактивной коррекции**

Для контроля качества полученных кинематических и статических поправок необходимо рассчитать частично-кратные кубы ОГТ для ближнего (0-700 м) и дальнего (700-1400 м) диапазонов удалений, используя последние статические и кинематические поправки. Создайте и рассчитайте поток **06-CDP\_Stack** со следующими параметрами:

#### Поток №1

Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000, AOFFSET: 0-700
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 06_CDP_Stack_bef_instal_near0-700

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Поток №2

Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000, AOFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
NMO/NMI	Velocity from Database: VEL1, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 06_CDP_Stack_bef_insta_far700-1400

### Поток №3

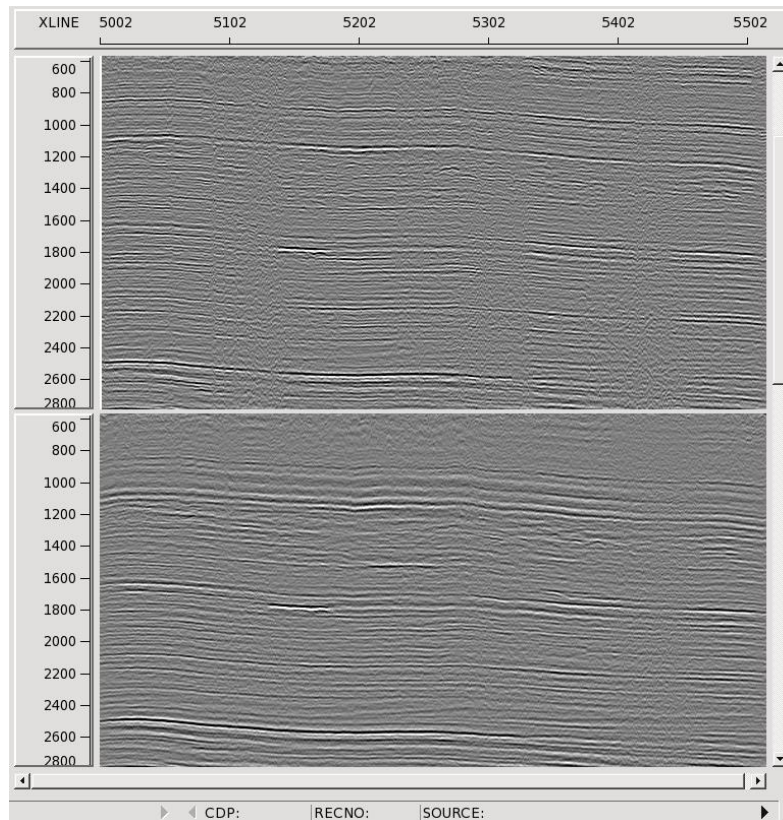
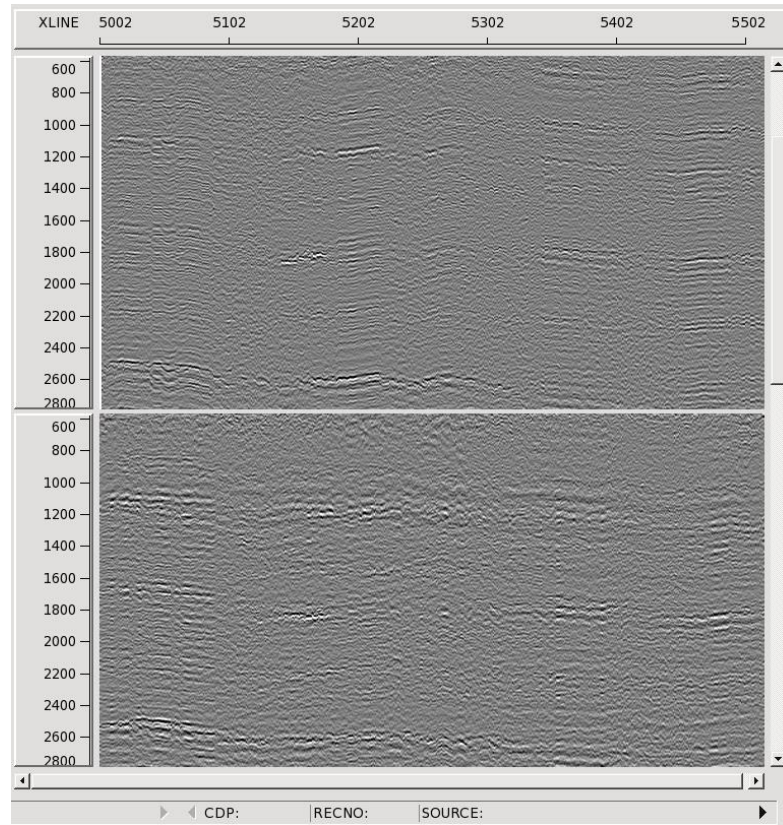
Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000, AOFFSET: 0-700
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
Apply Statics	From Database: Sou_corst_01, Rec_corst_01
NMO/NMI	Velocity from Database: Velcorst1_Sou_corst_01_Rec_corst_01, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 06_CDP_Stack_after_insta_near0-700

### Поток №4

Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000, AOFFSET: 700-1400
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
Apply Statics	From Database: Sou_corst_01, Rec_corst_01
NMO/NMI	Velocity from Database: Velcorst1_Sou_corst_01_Rec_corst_01, Mute percent: 30
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 06_CDP_Stack_after_insta_far700-1400

Свяжите (**Link Dataset**) полученные наборы данных в приложении **Map** и откройте разрезы в приложении **Trace Display**.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

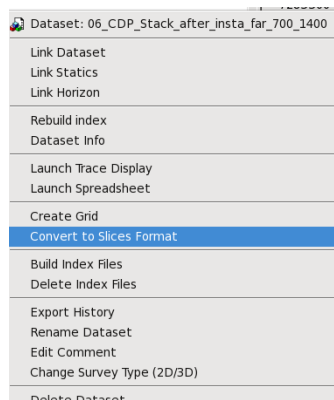


Анализируя поведение отражающих горизонтов, можно сделать вывод, что влияние среднепериодных сдвигов было полностью скомпенсировано и горизонты на частично-кратных разрезах характеризуются схожестью времен отражения.

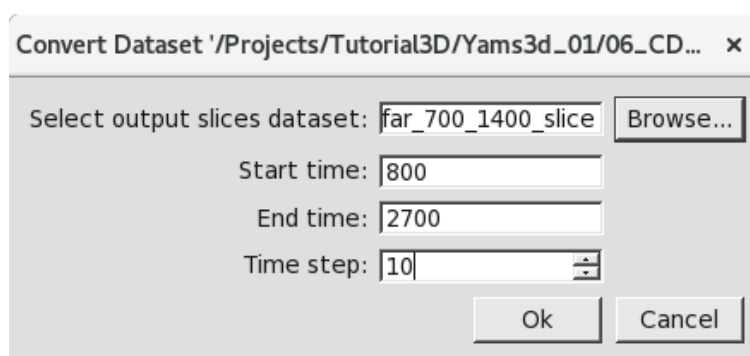


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Для того чтобы построить горизонтальные сечения по наборам данных **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_near0-700** и **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_far700-1400**, нажмите **MB3** на соответствующем наборе либо в главном окне, либо в приложении **Map** и выберите пункт **Convert to Slices Format**.



Откроется окно **Convert Dataset**, в котором необходимо указать название набора временных срезов в строке **Select output slices dataset**. Параметры **Start time** и **End time** будут автоматически заполнены при считывании исходного набора данных. **Time step** задайте равным 10.



Нажмите **Ok**. Начнется процесс построения слайсов. После его окончания созданный набор **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_far700-1400\_slice** отобразится в дереве проектов линии 3D. Для экономии времени можно рассчитывать горизонтальные срезы в небольшом диапазоне времени, соответствующем анализируемому отражению.

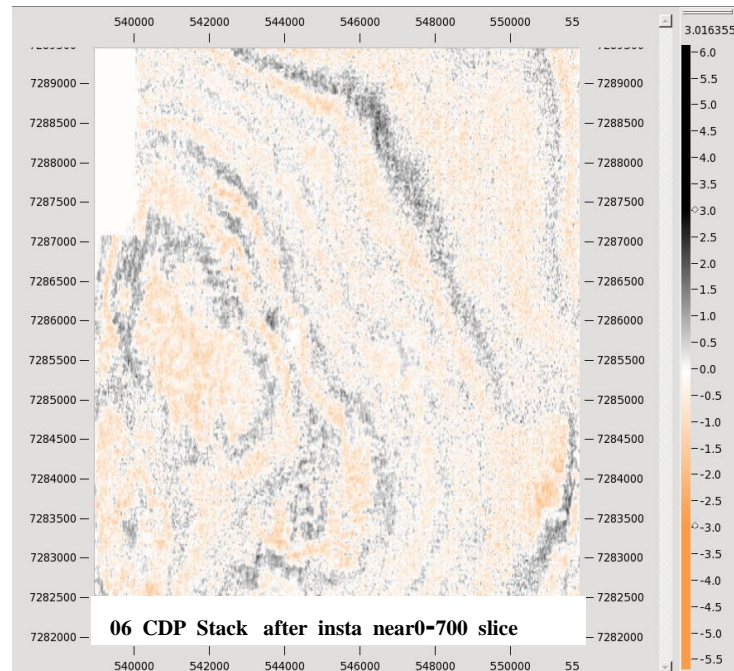
Аналогичным образом постройте временные срезы по кубу **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_near0-700** и сохраните их под именем **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_near0-700\_slice**.

В приложении **Map** визуализируйте горизонтальные срезы **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_near0-700\_slice**. В верхней панели приложения в строке **Time** поставьте значение 800.



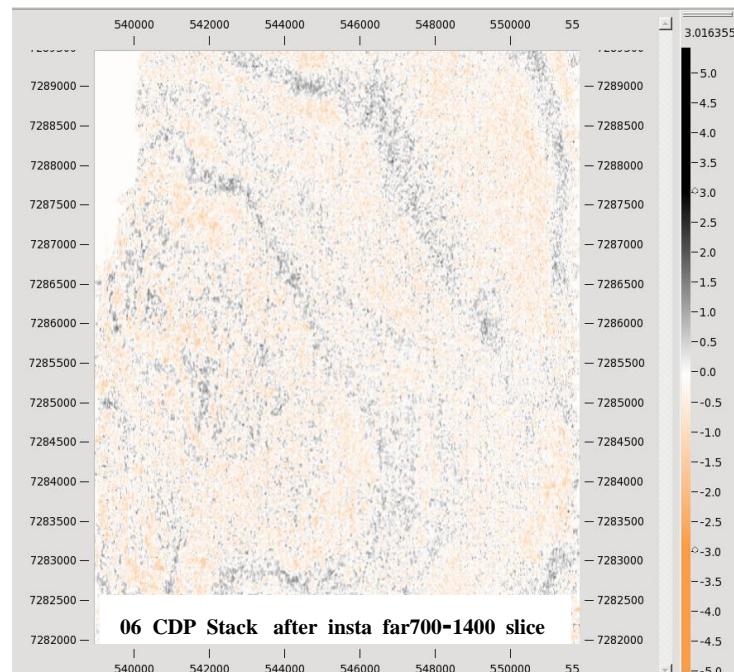
Нажимая на стрелки, можно переходить на соседние сечения с интервалом 10 мс.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Для повышения контрастности настройте динамический диапазон отображения амплитуд с помощью ромбических ползунков на шкале от -3 до 3, нажимая и удерживая **MB1**.

Аналогичным образом визуализируйте горизонтальное сечение **06\_CDP\_Stack\_after\_insta\_far700-1400\_slice** и сравните оба среза на одном и том же времени – 800 мс.



В окончательном варианте коррекции статических поправок горизонтальные сечения частично-кратных кубов ОСТ в зоне неоднородности идентичны.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Учет длиннопериодных статических поправок

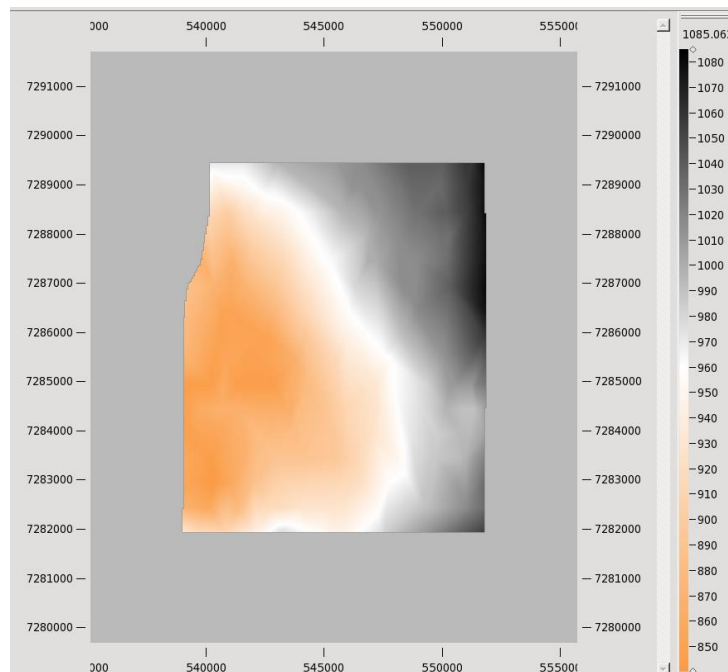
Для компенсации длиннопериодных искажений по 3D данным также будем использовать способ замещения верхнего неоднородного слоя однородным или градиентным слоем.

Для расчета горизонтальных спектров скоростей суммирования необходимо подготовить набор данных и иметь отпикированный горизонт на времени 800 мс, вдоль которого будет выполняться анализ.


Создайте поток **07-CDP\_data\_for\_HVA** со следующими параметрами процедур:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000, AOFFSET: 0-800
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 4, 8, 50, 60
Apply Statics	From Database: Rec_insta1, Sou_insta1
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
Apply Statics	From Database: Sou_corst_01, Rec_corst_01
Trace Output	Manual dataset selection: 07_CDP_Data_for_HVA_0-800

Отпикируйте, используя для этого разрез с названием **05\_CDP\_Stack\_insta1\_as1\_corst**, максимально близкий к поверхности горизонт (в нашем случае это горизонт на времени 800 мс) с шагом **20** инлайнов (это важно) и назовите его **H1\_3d\_V1**. Визуализируйте данный горизонт для проверки полученного результата в приложении **Map**. Полученный результат должен выглядеть, как показано на рисунке:



Активируйте набор **07\_CDP\_Data\_for\_HVA\_0-800**.

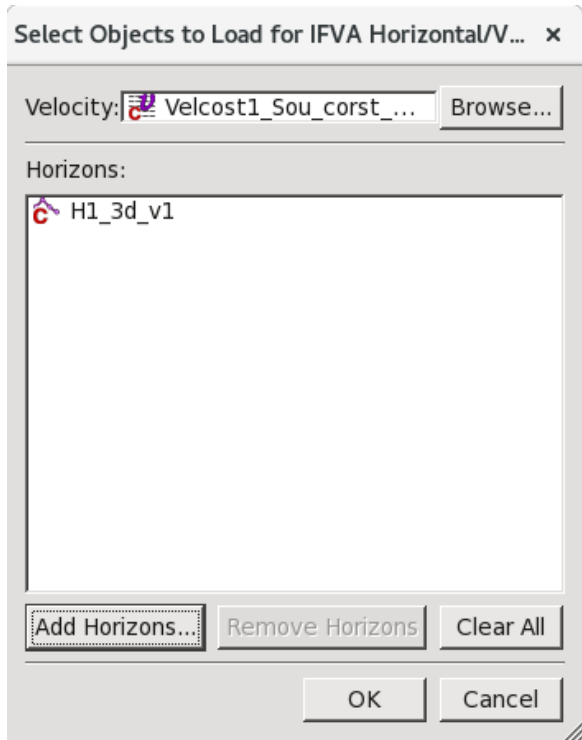
После активации набора в верхней части панели появится кнопка . После нажатия данной кнопки на панель добавится следующий набор кнопок




Нажатие на кнопку 

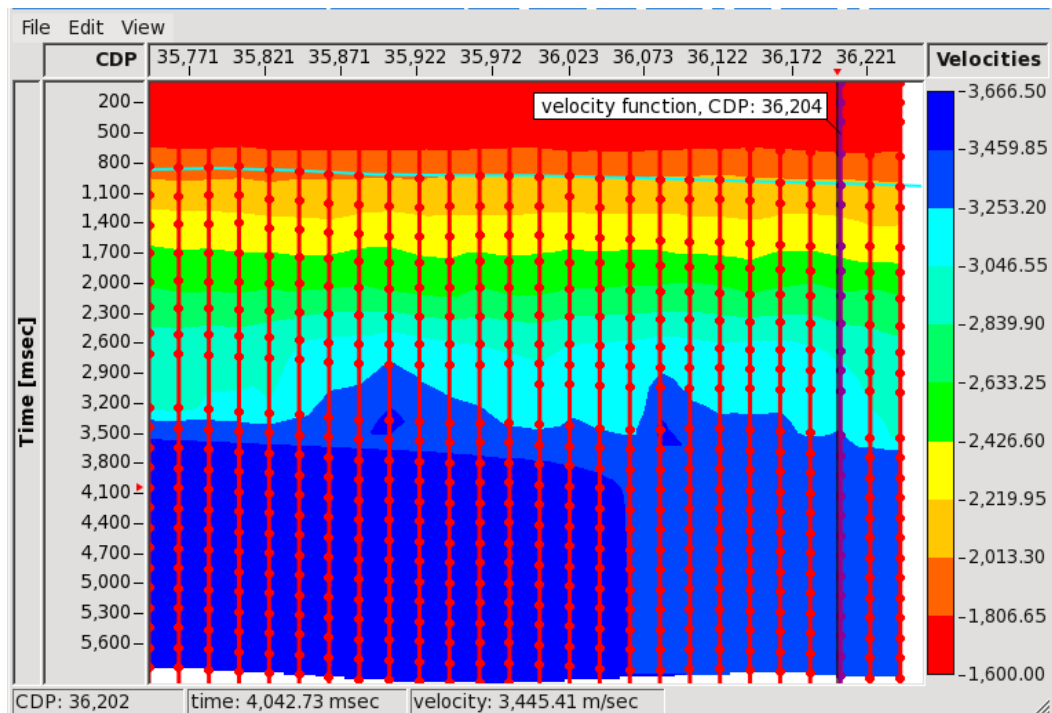
### Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

приведет к появлению панели, в которой необходимо выбрать из базы данных скорости суммирования с названием **Velcorst1\_Sou\_corst\_01\_Rec\_corst\_01** и предварительно отпикированный горизонт с названием **H1\_3d\_V1**:



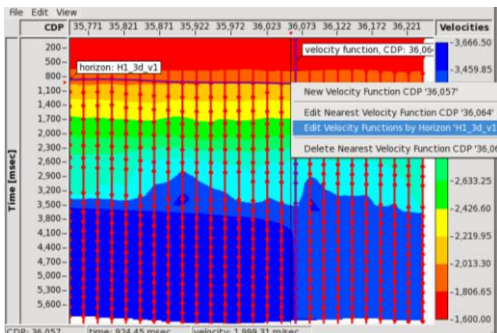
После нажатия кнопки ОК откроется панель с ранее выбранными скоростями

суммирования, которую также можно вызвать с помощью кнопки :

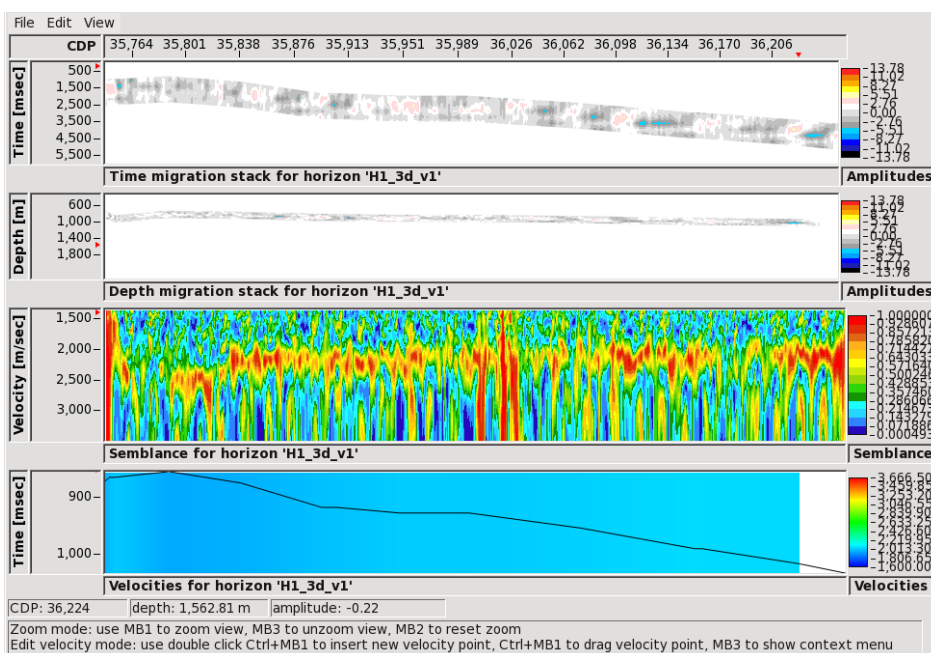


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

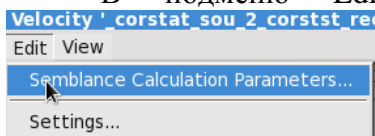
Наведите на горизонт **H1\_3d\_V1** правой кнопкой мыши **MB3** и активируйте опцию **Edit Velocity Function by Horizon**, как показано на рисунке:



После этого откроется редактор горизонтальных скоростей:



В подменю **Edit** выберите опцию **Semblance Calculation Parameters**



для настройки расчета горизонтального спектра скоростей и задайте следующие параметры:

**Semblance Calculation Parameters (on c5nm... x**

Minimal analysis velocity [m/sec]:

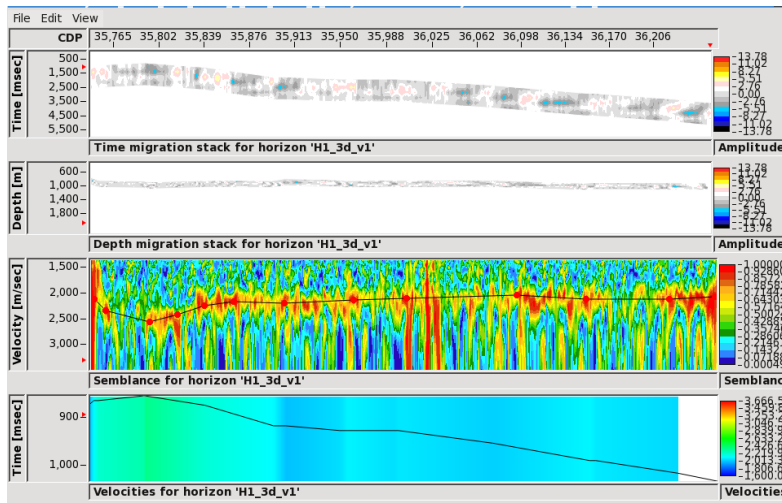
Maximal analysis velocity [m/sec]:

Velocity scanning step [m/sec]:

Semblance calculation window [msec]:

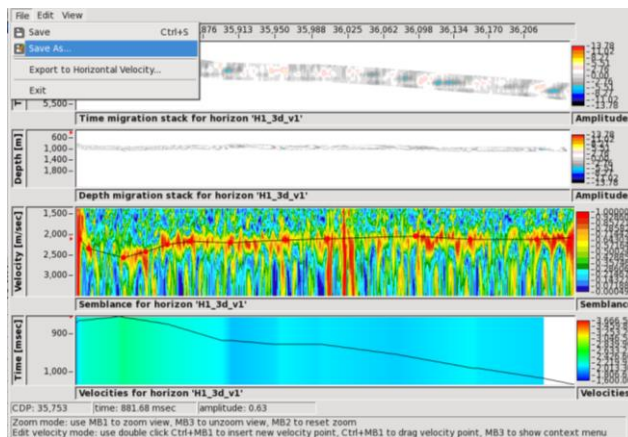
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Нажмите **ОК** и после пересчёта спектра с помощью сочетания клавиш **Ctrl** – двойного нажатия **MB1** отпикируйте горизонтальный спектр скоростей как показано на рисунке:



Если горизонтальные скорости подобраны должным образом, то временные задержки, присутствующие во временной области, должны быть скомпенсированы в глубинной, как и представлено на изображении выше.

Отпикированные точки скоростей суммирования необходимо сохранить в отдельный файл, для этого нажмите кнопку **Save as** в меню окна горизонтального анализа скоростей, как показано на рисунке:



После этого в следующей появившейся панели укажите новое имя файла **Velcorst1\_Sou\_corst\_01\_Rec\_corst\_01** и нажмите **ОК**.

Choose Velocity (on c5nmos1) x

Location: /Projects/Tutorial3D/Yams3d\_01

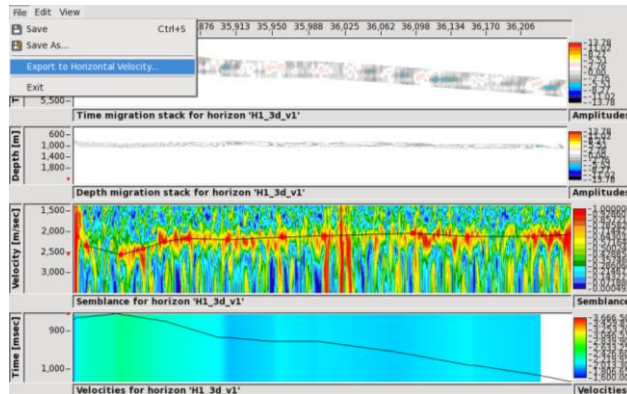
Name	Type	Sub Type
VEL1	Velocity	3D.CDP
VEL1_1	Velocity	3D.CDP
VEL1_2	Velocity	3D.CDP

Object name: Velcorst1\_Sou\_corst\_1\_Rec\_corst\_1\_hor\_analysis

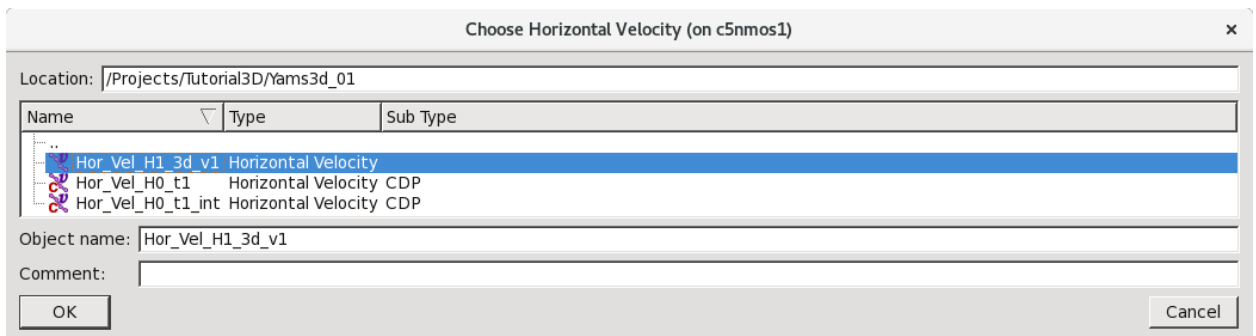
Comment:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Также выполните экспорт полученной пикировки. Это выполняется через File > Export to Horizontal Velocity.




В появившемся окне сохраним результат пикировки скоростей под именем **Hor\_vel\_H1\_3d\_v1**.




Выполните горизонтальный анализ скоростей суммирования вдоль горизонта **H1\_3d\_V1** по каждой линии. Для каждой линии также необходимо выполнять сохранение и экспорт полученной пикировки. Новые отпикированные точки будут добавляться к ранее сохраненным файлам.

Закройте окно редактора горизонтальных скоростей.

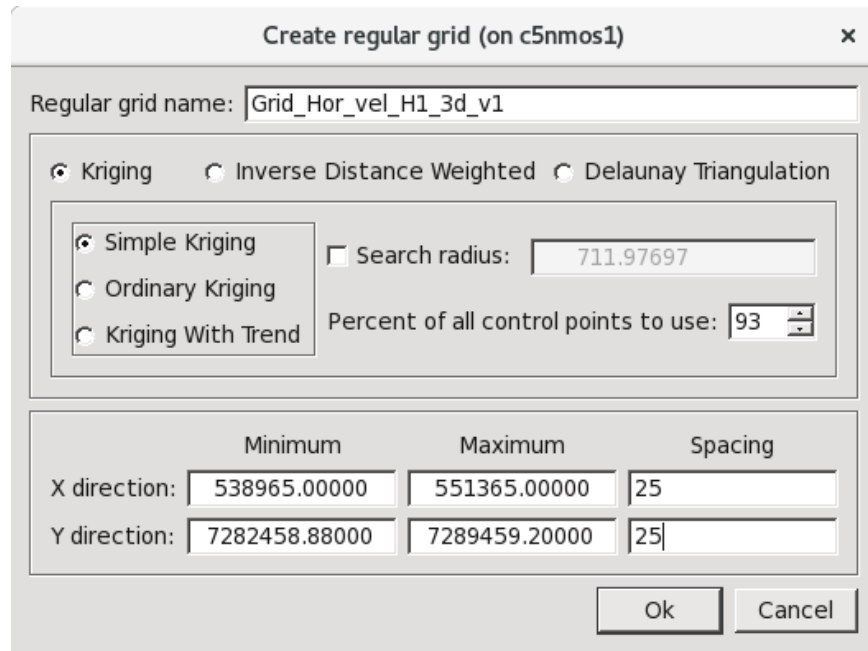
Навигация и перелистывание линий для последующего горизонтального анализа осуществляется с помощью группы кнопок , при этом после нажатия стрелки программа автоматически переходит на следующую ближайшую линию, на которой располагаются точки скоростного анализа.

После закрытия редактора горизонтальных скоростей появится окно, в котором нужно выбрать «не сохранять и закрыть», чтобы не перезаписать скорости суммирования, полученные после выполнения процедуры **Corstatvel**.

Сохраненный файл скоростей имеет значения T0 и скорости только в точках ОГТ, непосредственно отпикированных по спектру в редакторе скоростей. Для дальнейшей работы необходимо получить данные значения для каждой точки ОГТ на профиле, то есть проинтерполировать их. Для этого построим из данной пикировки грид. В приложении

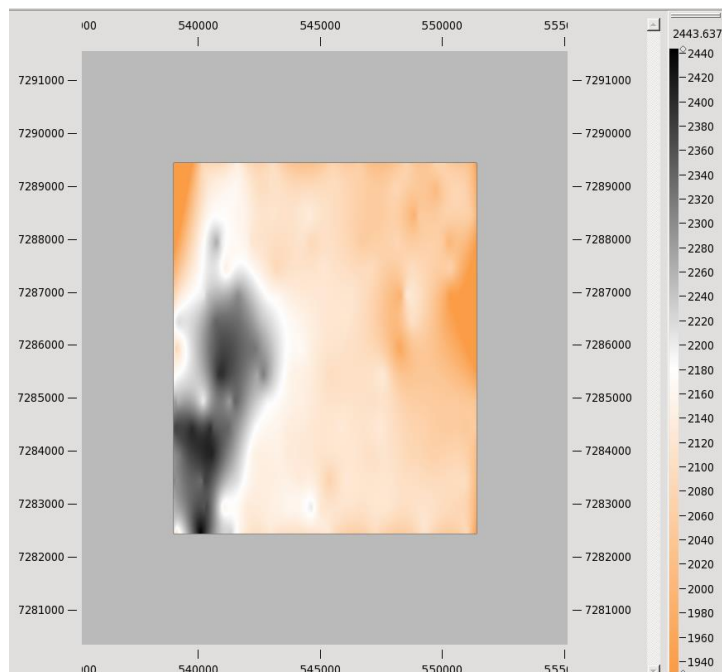
**Map** активируйте горизонт **Hor\_vel\_H1\_3d\_v1**. В верхней панели появится кнопка  **Create Regular Grid**. После нажатия данной кнопки откроется панель с параметрами построения грида. Проставьте параметры, как показано на рисунке:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

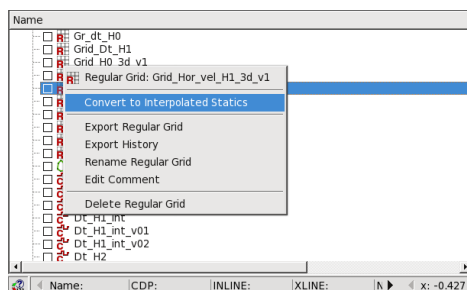


Нажмите **Ок**.

Полученный грид будет выглядеть следующим образом:



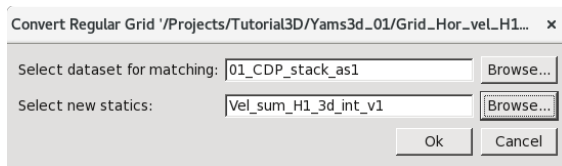
Далее необходимо сконвертировать полученный грид в формат stat, для того чтобы эти данные отобразить в приложении **Statics Manipulation**.





## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Выберем набор, с помощью которого будет выполнена конвертация и зададим новое имя выходному файлу **Vel\_sum\_H1\_3d\_int\_v1**:

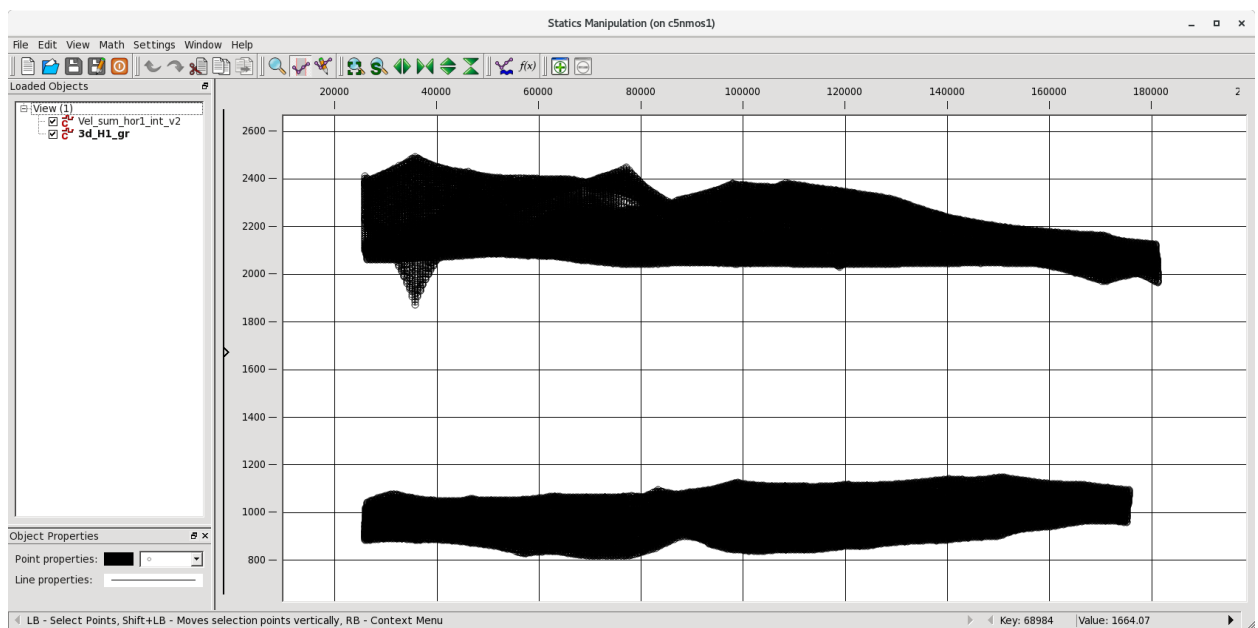


Мы создали необходимый файл скоростей для дальнейшего расчета требуемых длиннопериодных статических поправок.

Все вышеописанные действия также необходимо выполнить для горизонта **H1\_3d\_V1**, при этом необходимо проконтролировать чтобы координаты при гридировании были одинаковыми, т.е размер карт был одинаков, иначе на финальной карте статики получаться нулевые значения.

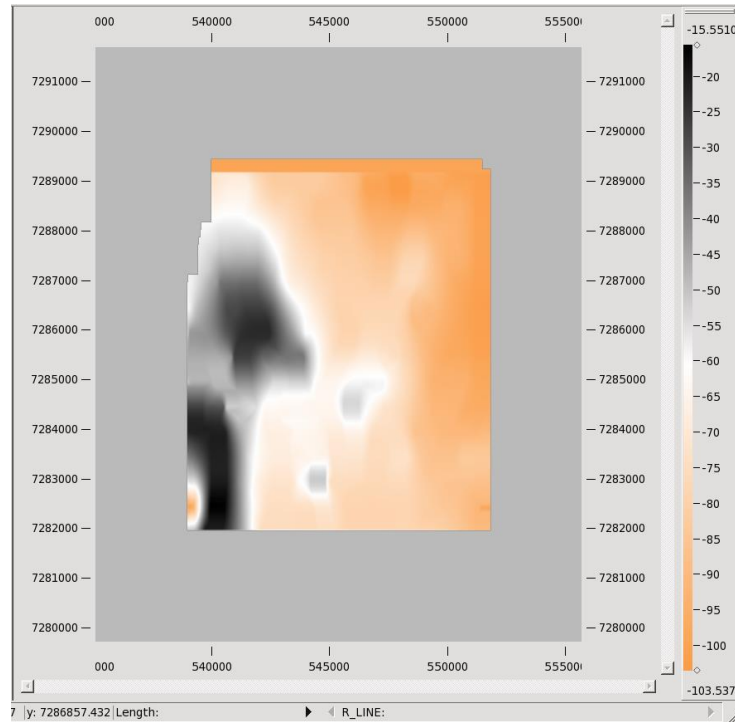
Расчет длиннопериодных статических поправок будет осуществляться в приложении **Statics Manipulation**.

Откройте приложение **Statics Manipulation** и загрузите ранее принтерполированные файлы скоростей и пикировок опорного горизонта, которые должны выглядеть как показано на рисунке:



С помощью встроенного в приложение **Statics Manipulation** калькулятора получим длиннопериодную статическую поправку (скорость замещения при этом выберем равной 2450 м/с) и назовем её **Dt\_H1\_v1**, карта которой должна иметь следующий вид:

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Полученную длиннопериодную статическую поправку необходимо проинтерполировать по позициям ПП и ПВ с помощью инструмента **Convert to Interpolated Statics**.

В приложении **Statics Manipulation** загрузим каждую компоненту статики и с помощью  $f(x)$  **Math Formula Editor** разделим их пополам.

В итоге получим отдельно для ПП (Rec\_LP\_ST\_v1) и ПВ (Shot\_LP\_ST\_v1) значения длиннопериодных статических поправок.

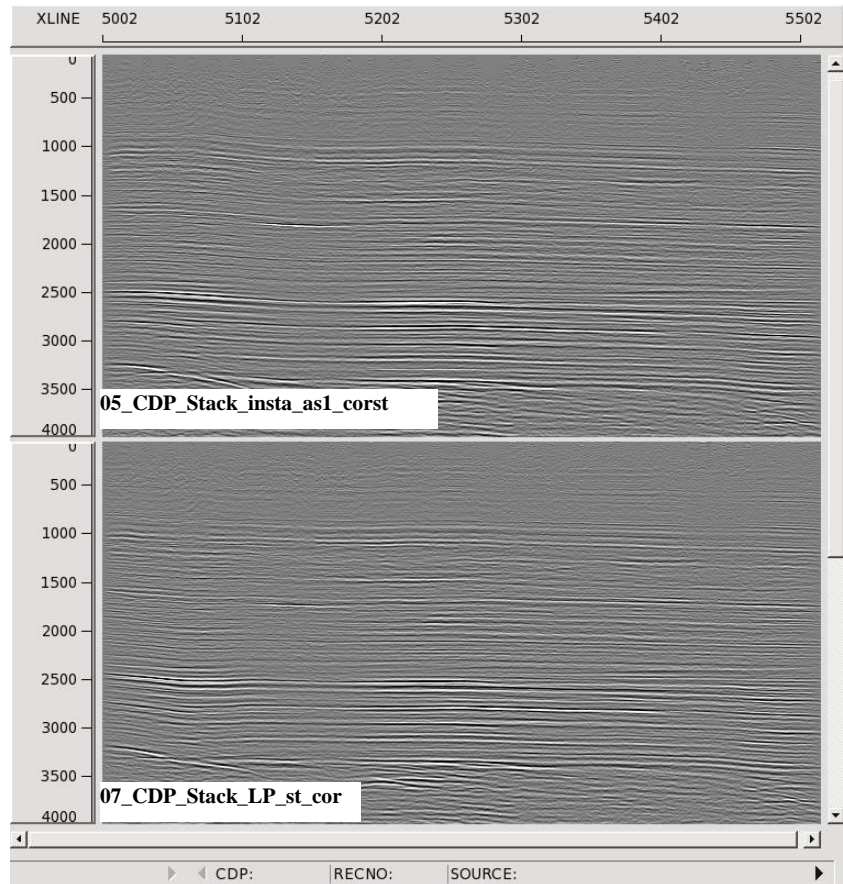
### Получение окончательного разреза

Посчитайте разрез ОГТ в потоке **07-CDP\_stack** с полученными статическими сдвигами и отредактированными кинематическими поправками:

Название процедуры	Параметры
Trace Input	3D_CDP_data, Mode: Header Word Sorting – CDP: 25384.000-181299.000 : AOFFSET: 34.000-4091.000
Amplitude Correction	AGC, Gate: 500 ms
Bandpass Filter	Zero-phase filter, Mode: Bandpass, Frequency: 10, 15, 40, 50
Apply Statics	From Database: Rec_instal, Sou_instal
Apply Statics	From Database: as_sou_02, as_rec_02
Apply Statics	From Database: Sou_corst_01, Rec_corst_01
NMO/NMI	Velocity from Database: Velcorst1_Sou_corst_01_Rec_corst_01, Mute percent: 30
Apply Statics	From Database: Rec_LP_ST_v1, Shot_LP_ST_v1
Ensemble Stack	Mode: Mean, Exp: 0.5
Trace Output	Manual dataset selection: 07_CDP_Stack_LP_st_cor

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Откройте разрез в приложении **Trace Display** и сравните его с предыдущим **05\_CDP\_Stack\_insta\_as1\_corst**.



### 3. Рекомендации

#### **Загрузка данных**

Если данные имеют большой объем, имеет смысл при регистрации в поле **Dataset location** выбирать **Link to external file**. При такой опции сами данные копироваться в базу не будут, а только заголовки, что сократит время регистрации датасета и сэкономит дисковое пространство. Но следует помнить, что при этом файл seg-у удалять или перемещать без повторной перерегистрации нельзя.

Также, следует отметить, что выписанные данные с новой предобработкой и содержащие одинаковые заголовки могут быть просто заменены под тем же именем без перерегистрации датасета.

При регистрации большого объема данных следует внимательнее относиться к задаваемым для расчета индексам и выставлять только самые необходимые (например, Map Indices, RECNO, SOURCE, CDP). Это может значительно сэкономить время.

#### **Выбор удаления для анализа первых вступлений**

При выборе удаления следует руководствоваться следующими критериями:

- 1) Первые вступления в выбранном диапазоне удалений не должны быть зашумлены, должны надежно диагностироваться;
- 2) Идеальным диапазоном следует считать выборку одной трассы на каждую поверхностную позицию;

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

3) Можно определить, в каком диапазоне глубин ВЧР неоднородности проявляются лучше всего, и использовать для анализа первых вступлений удаление, пропорциональное определенной глубине.

Приступая к работе с новой площадью, следует проанализировать сейсмограммы из различных частей площади (профиля), ориентируясь на карту рельефа из заголовков, или, если есть, топографическую карту. Зачастую достаточно брать как можно более близкие удаления, следующие сразу за зоной зашумленных вступлений, осложненных влиянием поверхностной и прямой волн.

Хорошо выраженные рефракторы (при наличии) дают оценку изменения скорости первого рефрагированного слоя. Но следует иметь в виду, что неоднородности могут быть в двух-трех слоях. В этом случае надо выбирать удаления в пределах слоев с максимальным изменением скорости/мощности.

При наличии инверсии скоростей (например, в мерзлоте) не следует выбирать удаление в диапазоне «разрыва» первых вступлений.

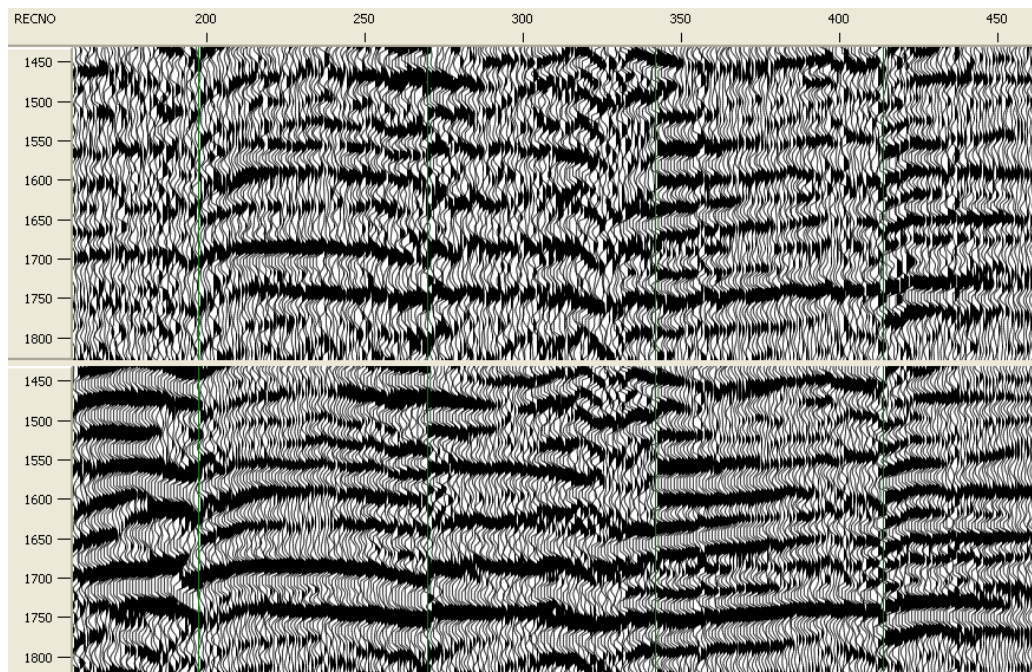
При отсутствии рефракторов можно определить оптимальное удаление путем тестирования в различных диапазонах.

### **Улучшение качества разрезов ОТП/ОТВ для данных с низким соотношением сигнал/помеха**

Нередко сейсмические материалы из районов со сложной ВЧР характеризуются низким соотношением сигнал/помеха. По этой причине плохое качество поверхностно-согласованных сумм без дополнительной обработки может понижать надежность определения статических поправок или из-за отсутствия прослеживаемости отражений сделать на некоторых участках интерактивный анализ невозможным.

Вводя в сейсмограммы наилучшие на данном этапе коррекции кинематические и статические поправки, можно использовать пространственную фильтрацию в различных областях представления данных (источники, приемники, ОГТ), значительно улучшая качество поверхностно-согласованных сумм (*см. рис. ниже*).

Для пространственной фильтрации можно использовать следующие процедуры в программе **iNSTA-GEO**: 2D Spatial filtering, F-K filter, Coherent Filter, F-X Decon.



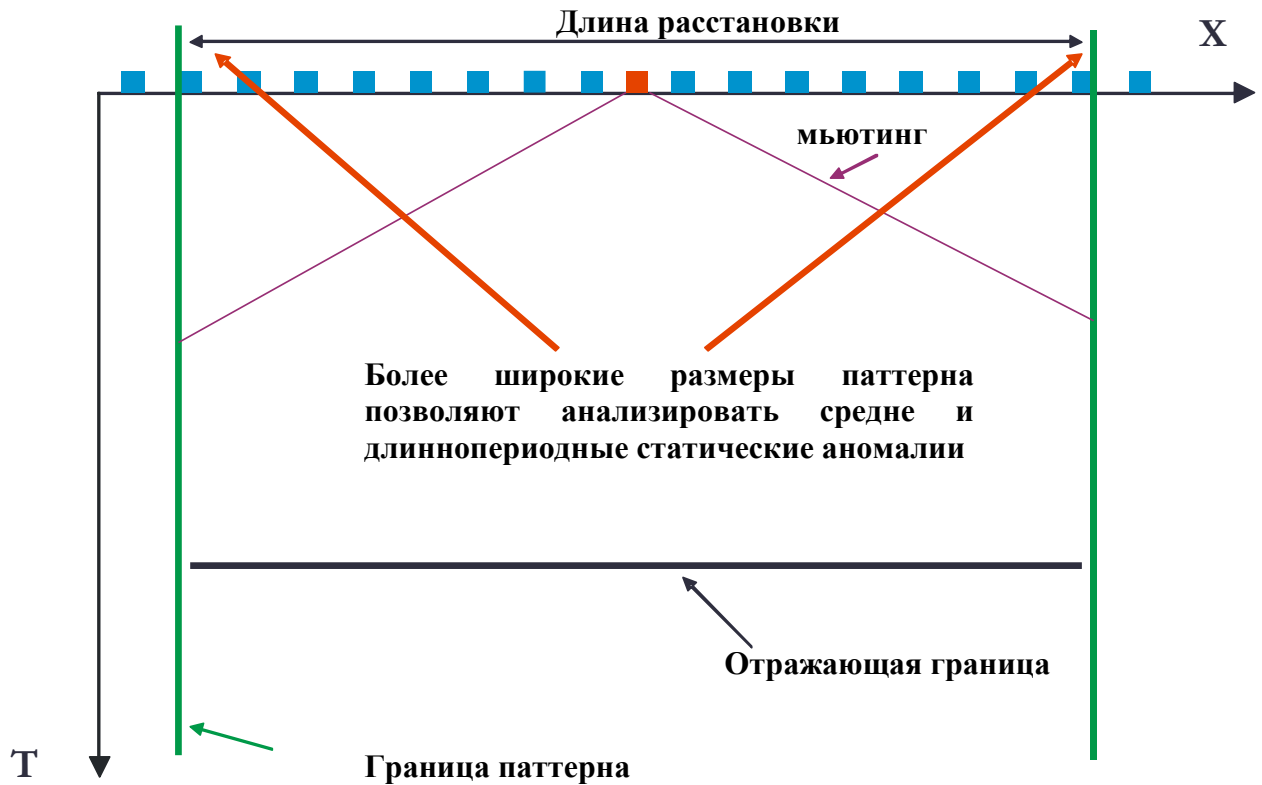
## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

Разрез ОТП до (вверху) и после (внизу) f-k фильтрации в области приемников и источников

### Тестирование паттернов

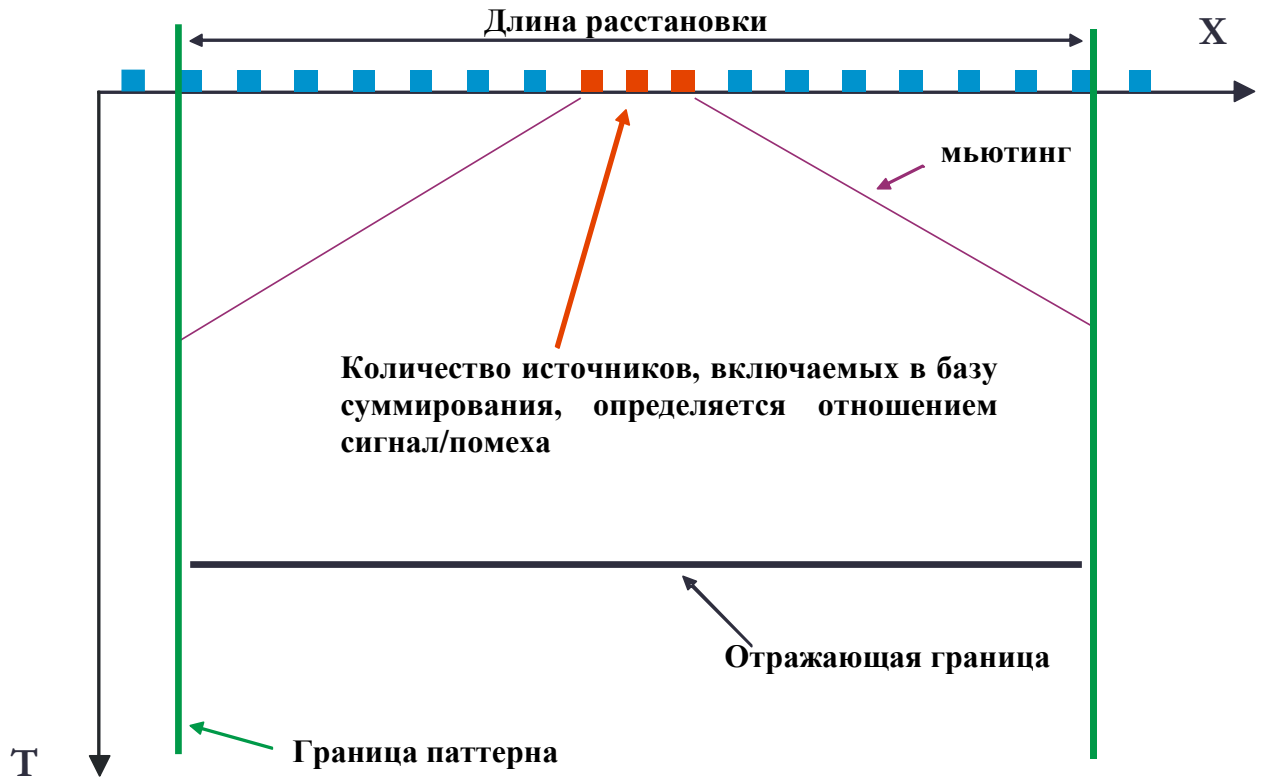
В данном разделе мы рассмотрим особенности построения паттернов в зависимости от качества данных на разных удалениях и наличия неглубокозалегающих отражающих границ.

Рассмотрим построение паттернов для формирования выборки ОТП в случае полного отсутствия помех. База суммирования должна занимать наименьшую площадь, чтобы статические сдвиги внутри базы, связанные с различными поверхностными условиями, были исключены. Наоборот, пункты приема для суммирования с этой базой должны иметь максимально широкий диапазон удалений для анализа средне- и длиннопериодных статических аномалий. Таким образом, если шум в сейсмических данных отсутствует, и мы имеем достаточно глубокие отражения, которые не отсекаются мьютингом по проценту кинематической «растяжки», то идеальным паттерном в таком случае будет сейсмограмма ОТВ.

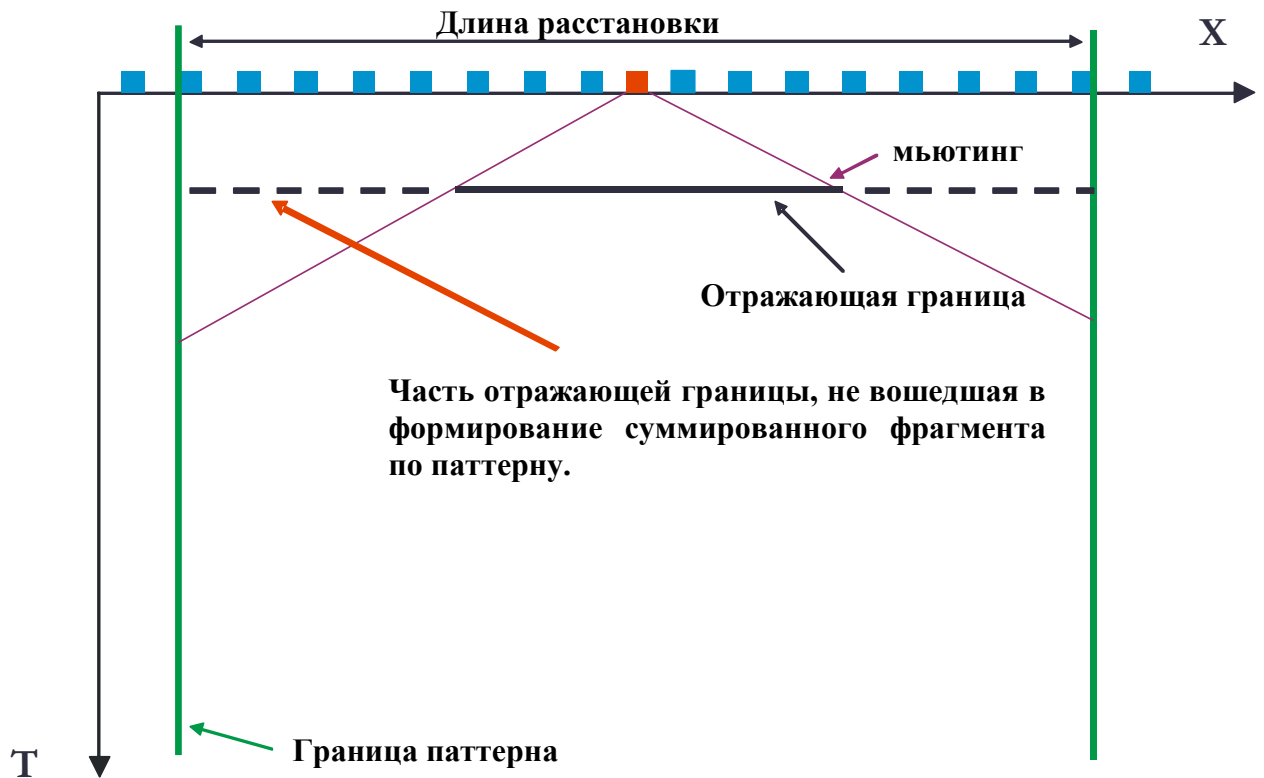


Реальные сейсмические данные осложнены влиянием различных шумов, поэтому наличие одного источника в базе недостаточно. Мы вынуждены увеличивать площадь базы суммирования, чтобы повысить соотношение сигнал/шум.

Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

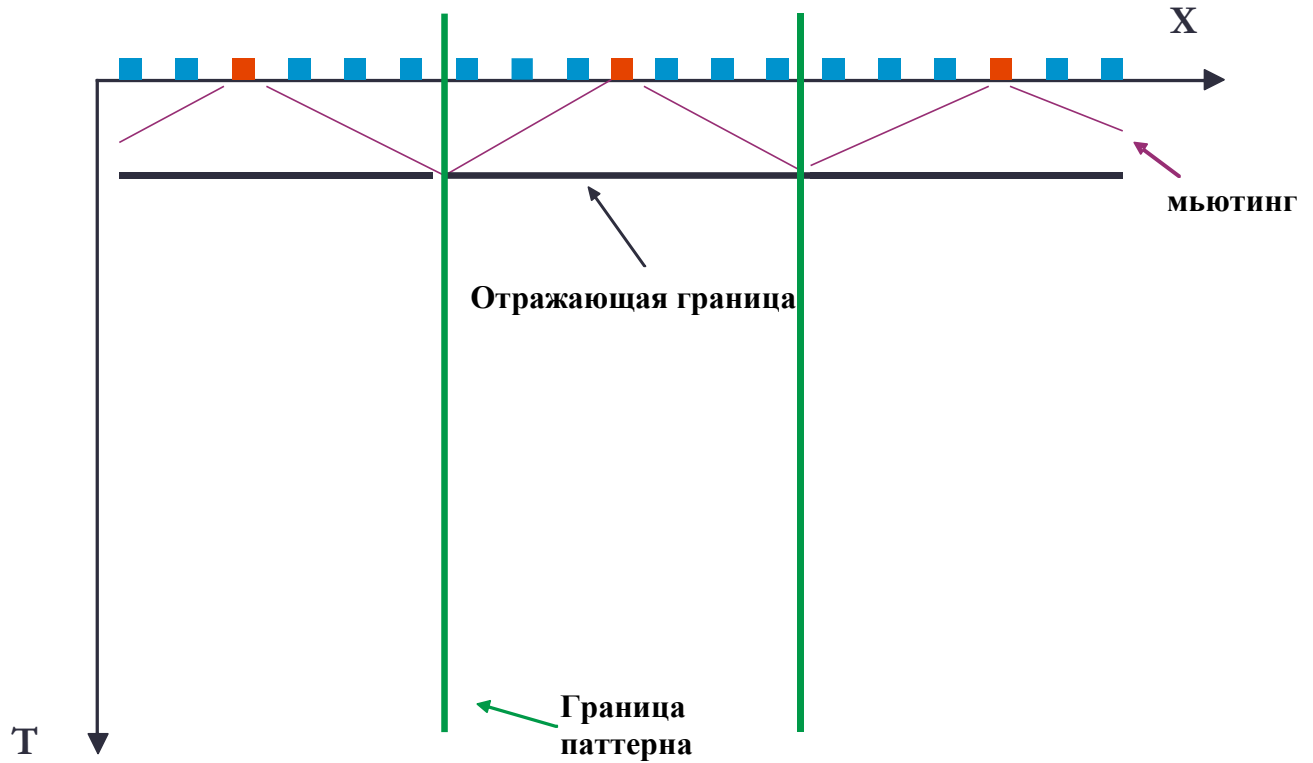


Если отражающие горизонты, по которым ведется анализ интерактивной статистики, неглубокие, при использовании всей расстановки будут образовываться «слепые» зоны, в которых анализируемое отражение будет отсекается мьютингом.

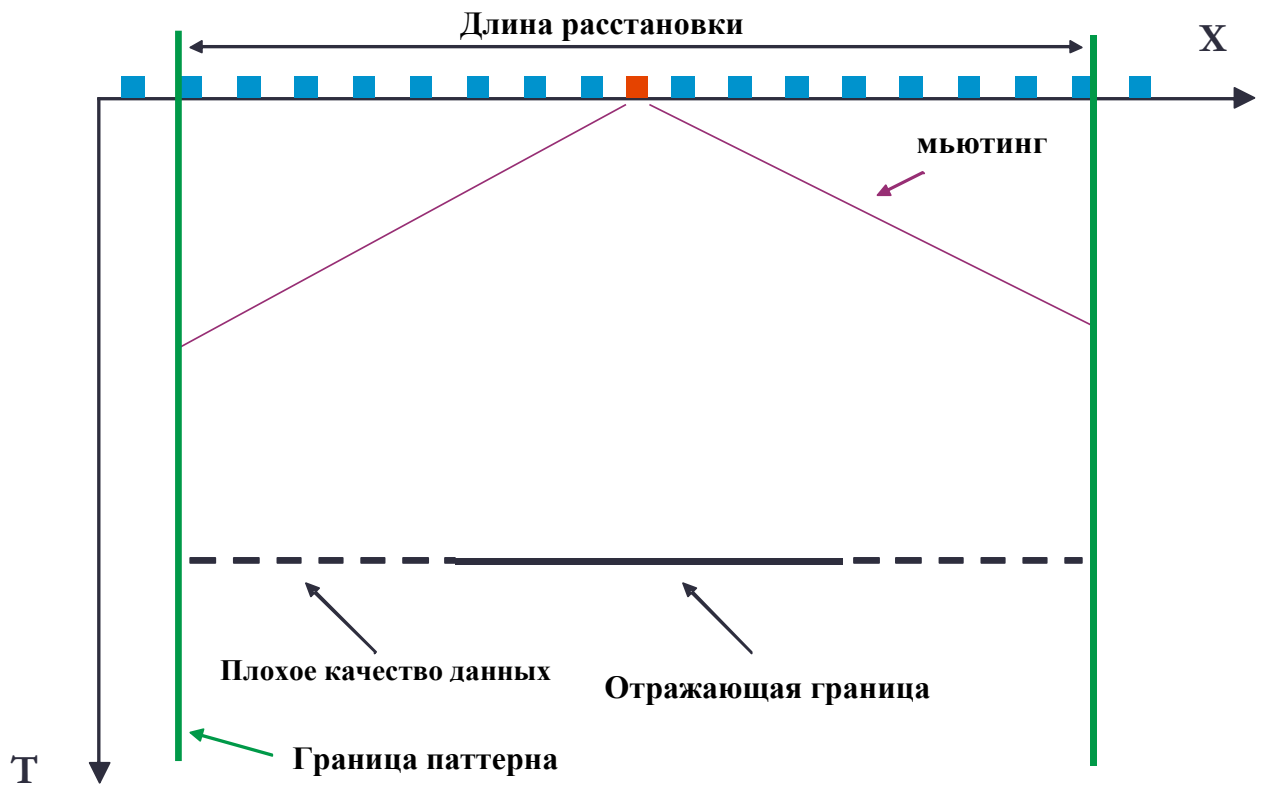


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

В этом случае следует уменьшать длину паттерна, чтобы отражение прослеживалось вдоль всего профиля или линии приема.



Кроме того, объективным фактором уменьшения длины паттернов является отсутствие отражений на дальних удалениях.



Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

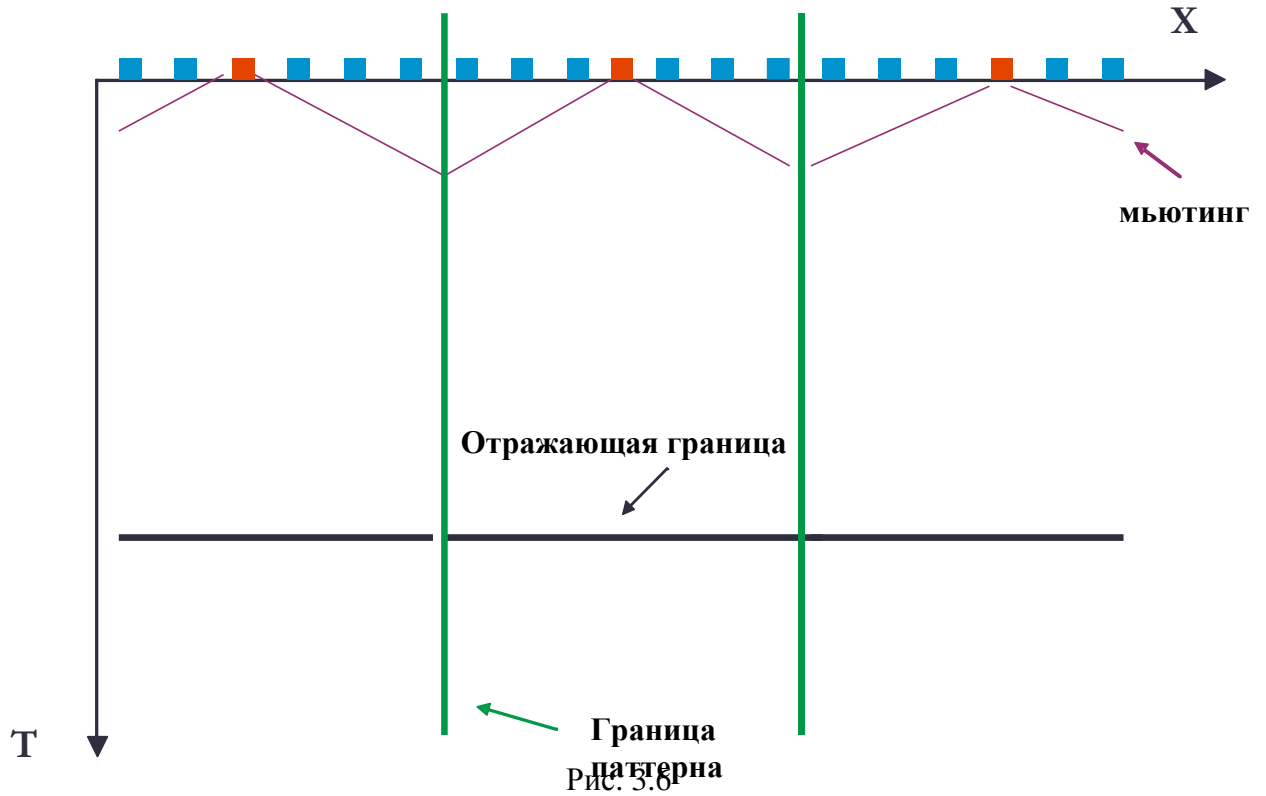
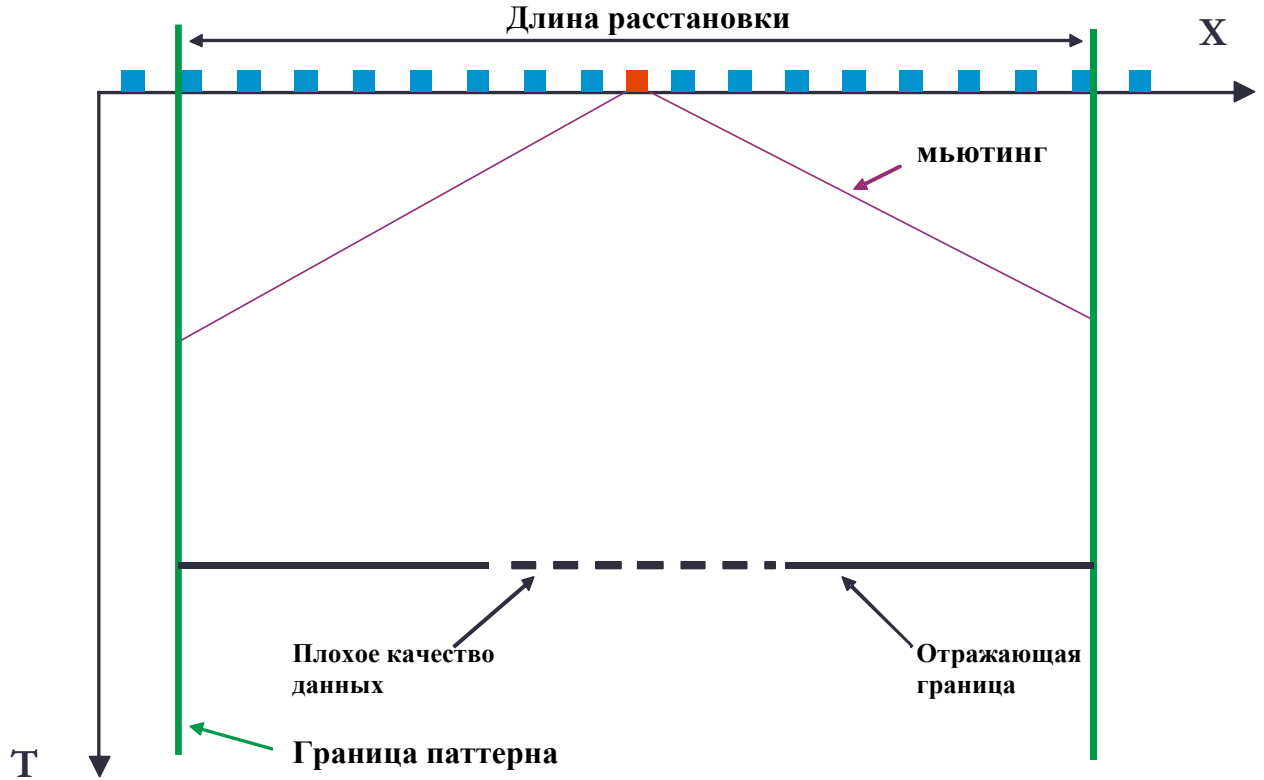


Рис. 3.6

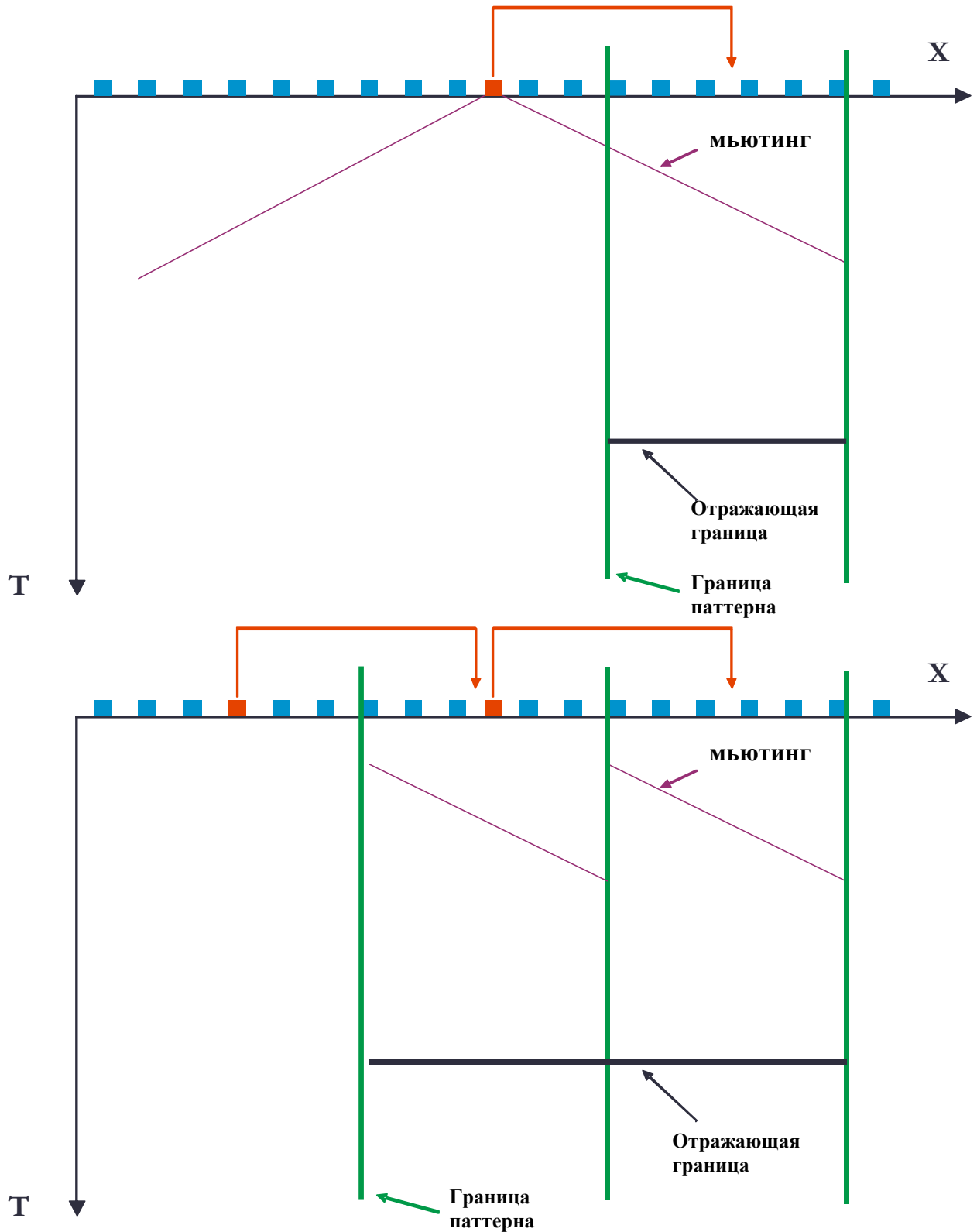
Рассмотрим случай, когда ближние удаления осложнены шумом и/или горизонты прослеживаются плохо.



В этом случае рекомендуется выносить базу суммирования за пределы паттерна, обеспечивая нужный диапазон удалений для получения разрезов ОТП.

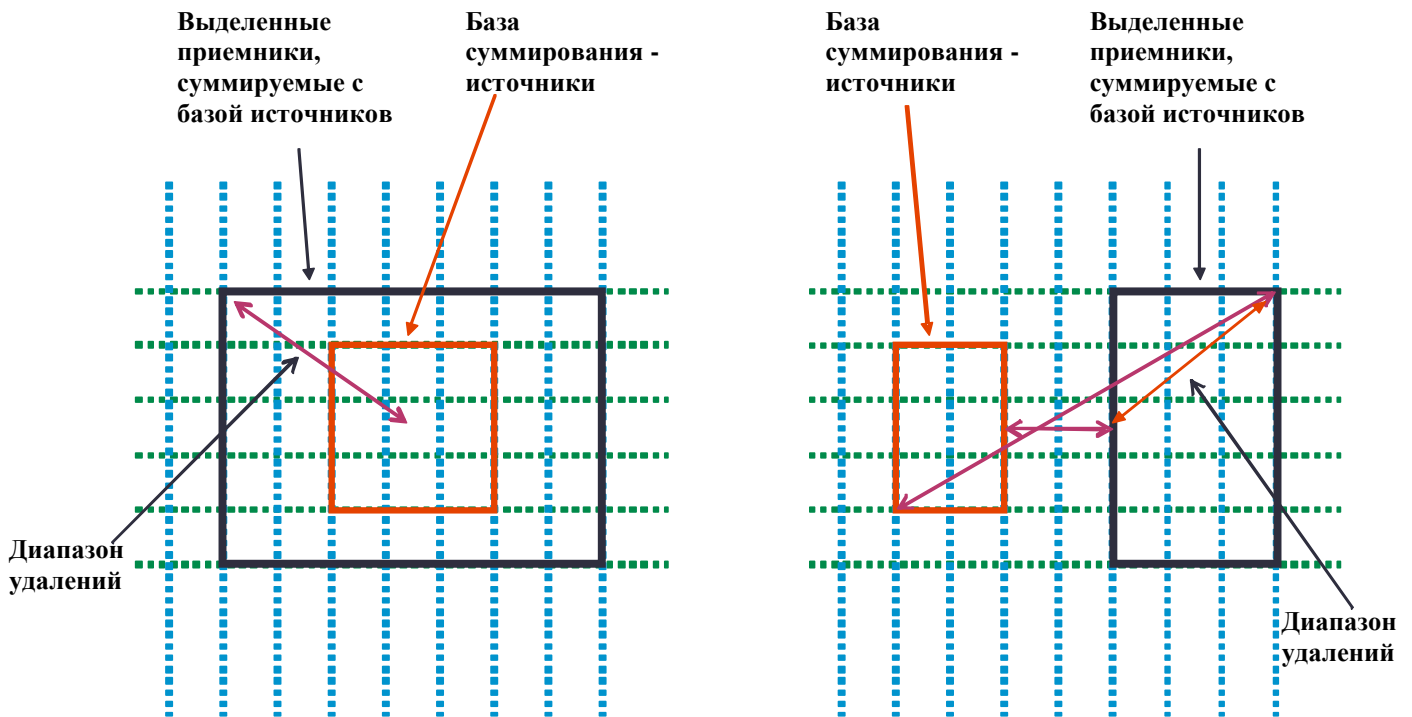


## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



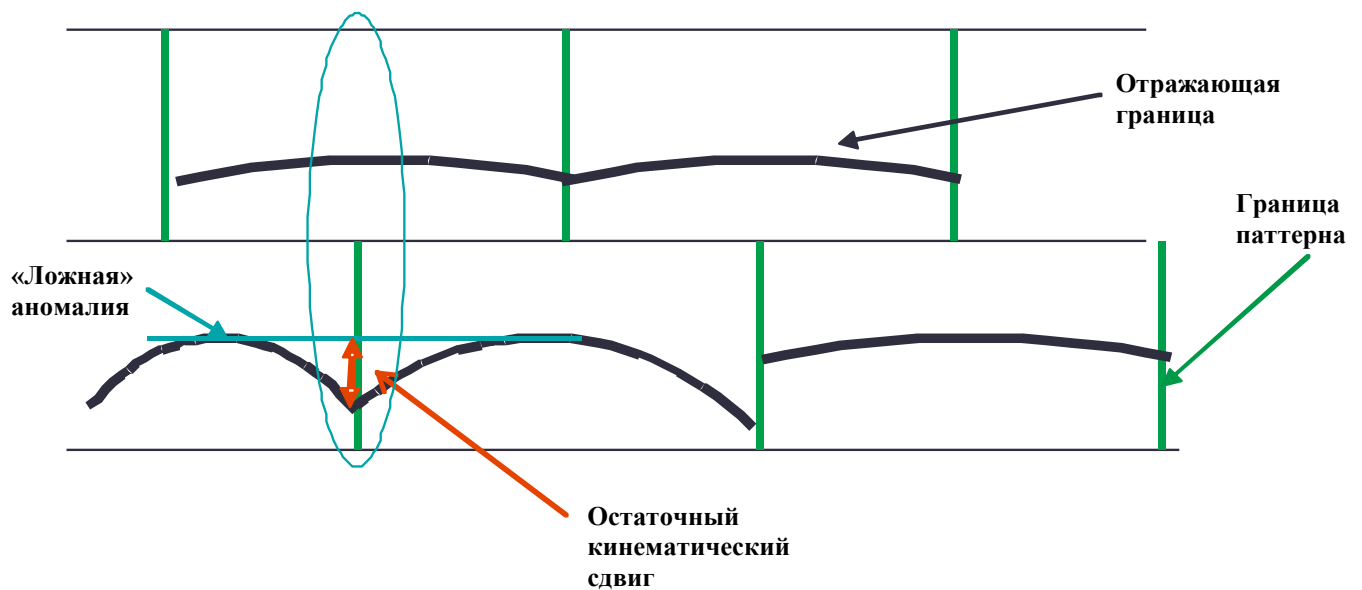
Как правило, для сейсмических данных на анализируемой площади есть определенный «рабочий» диапазон удалений, в пределах которого соотношение «сигнал/шум» позволяет получать поверхностно-согласованные суммы наилучшего качества. На примере дизайна паттерна для 3D съемки видно, что мы достаточно легко можем варьировать диапазонами удалений, интерактивно измеряя на карте инструментом **Ruler** соответствующие расстояния.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO



Все вышеперечисленные рассуждения в полной мере верны и при создании паттернов для получения разрезов ОТВ.

При создании второго набора паттернов для анализа статических поправок рекомендуется сдвигать сетку расчета на половину длины паттернов вдоль анализируемых линий. Дело в том, что на краях паттернов могут накапливаться довольно большие остаточные кинематические сдвиги, которые могут создавать «ложные» аномалии.



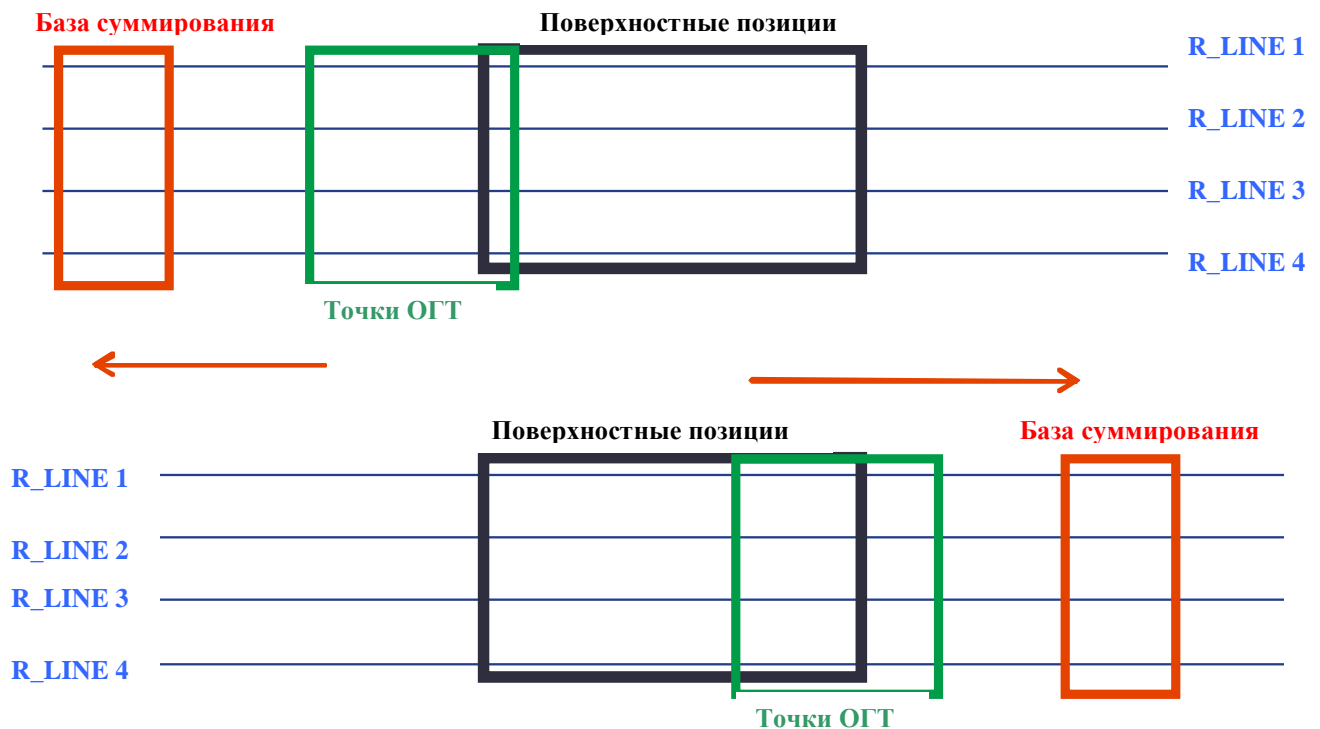
Чтобы диагностировать их, границы паттернов на двух различных поверхностно-согласованных разрезах не должны совпадать. Идеальным случаем является смещение наполовину. На слайде видно, что «ложная» аномалия проявляется только на одном разрезе.

## Расчет поверхностно-согласованных сумм для оценки структурного фактора

Чтобы добиться наилучшего разделения структурного (глубинного) фактора от влияния статических аномалий, следует рассчитать как минимум два разреза ОТП или ОТВ, у которых для каждой поверхностной позиции точки ОГТ были бы максимально разнесены в проекции на плоскость анализируемой линии или профиля.

В случае 2D и центральной расстановки такого разделения можно добиться расчетом поверхностно-согласованных сумм для положительных и отрицательных удалений.

Чтобы понять, как этого добиться на данных 3D, рассмотрим рисунок ниже.

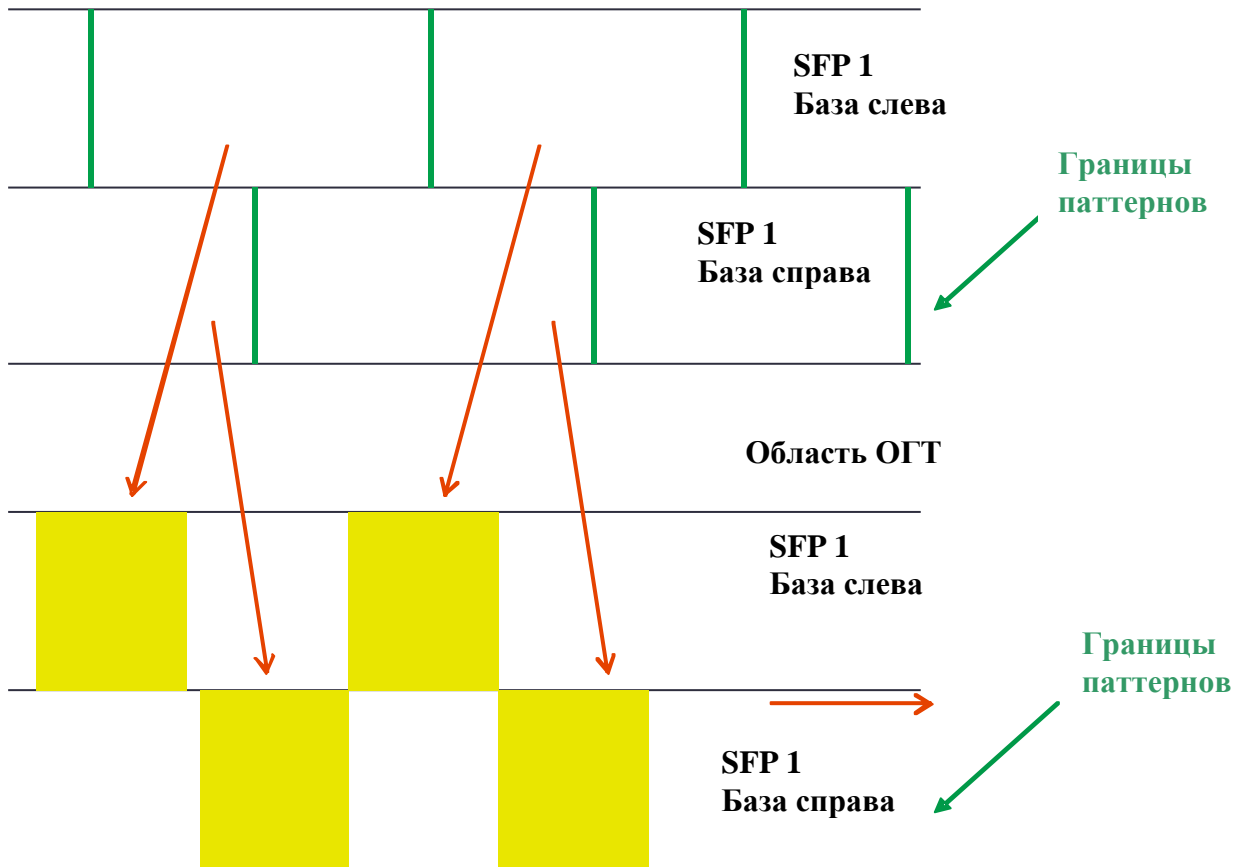


Создадим два набора паттернов, у которых область поверхностных позиций была бы одинаковой, а база суммирования для первого набора снесена максимально влево вдоль анализируемых линий, насколько это позволяет качество данных (вверху), а для второго набора – максимально вправо (внизу). Видно, что область ОГТ в этом случае также смещается в разные стороны, а поверхностные позиции идентичны. Иными словами, при совмещении разрезов в области ОГТ они будут максимально смещаться друг относительно друга.

Если строить паттерны без перекрытия наполовину его длины, то в области ОГТ они будут иметь пропуски.

## Учебный курс по работе с программой iNSTA-GEO

### Поверхностно-согласованная область

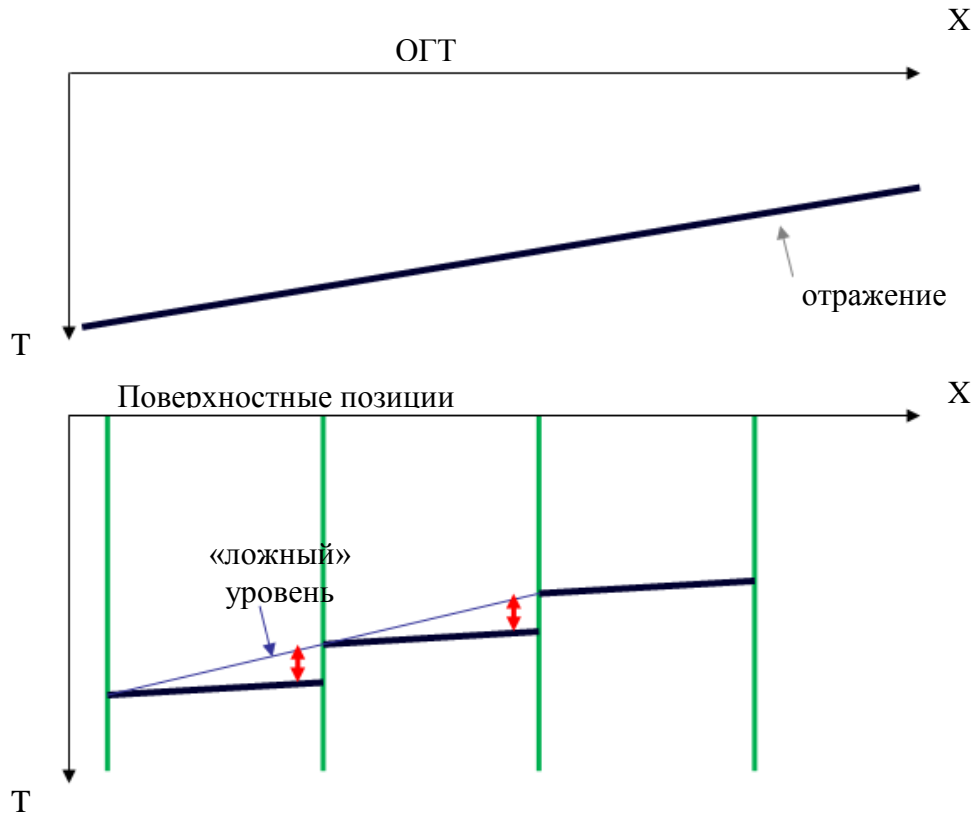


Это связано с тем, что диапазон срединных точек в два раза уже диапазона по поверхностным позициям. Чтобы исключить пропуски необходимо формировать паттерны с перекрытием наполовину.

Следует иметь в виду, что если в 2D случае достаточно совмещать разрезы по ключу CDP, то в 3D это может быть неправильным. Допустим, линии взрыва направлены на север и параллельны кросслайнам. В этом случае для структурного совмещения надо выбирать ключ INLINE или `cdp_u`.

## Вычитание структурного фактора при большом наклоне границ

Качество суммирования поверхностно-согласованных сумм может ухудшаться при значительных углах падения слоев. Кроме того, может вводить в заблуждение наличие постоянных задержек на границах паттернов, которые ошибочно могут приниматься за блоковые сдвиги или статические поправки.



Перед расчетом поверхностно-согласованных сумм можно убирать региональный структурный фактор. Для этого его нужно пропикировать на анализируемом профиле или площади 3D и превратить в поправки по ОГТ с помощью модуля **Statics Manipulation** по формуле:  $CDP\_STAT = T$  (время приведения) – STRUCT (пропикированный горизонт).

## 4. Заключение

Учебный курс, представленный в этом издании, позволяет овладеть основами технологии интерактивной коррекции статических поправок для данных 2D и 3D. Авторы попытались включить в него весь функционал, доступный на данный момент в программном обеспечении INSTA-GEO.

## Список литературы

1. Козырев В.С., Королев Е.К. Интерактивная методика коррекции статических поправок для условий сложного строения верхней части разреза. // Геофизика, № 3., 1994., стр. 13-19
2. В. С. Козырев, А. П. Жуков, И. П. Коротков, А. А. Жуков, М. Б. Шнеерсон. Учет неоднородностей верхней части разреза в сейсморазведке. Современные технологии. Москва Недра 2003