

GeOlympus

GeoPACS

GeoTR

GeoStaR

GeoWZ

Shot points - Tabular View

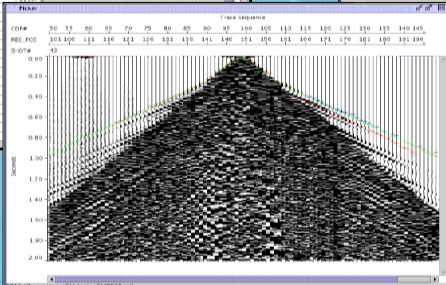
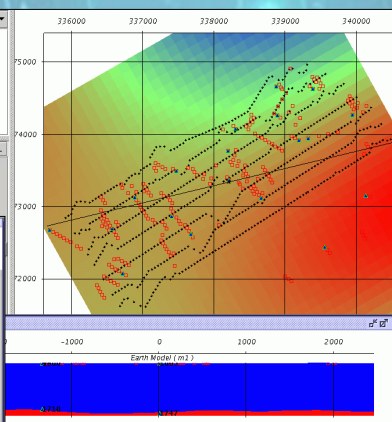
ID	LINE	FIELD_ID	ELEV	DEPTH	VB	VERTICAL	X	Y	STATUS	TYPE	NUMBER	LINE_NAME
100055	31	0	1109.8	0.0	0.0	0.0	+1182.3	2827748.8	6	Shot	100	85
100055	31	0	1109.5	0.0	0.0	0.0	+1187.3	2827717.6	6	Shot	100	85
100059	31	0	1101.0	0.0	0.0	0.0	+12191.5	2820792.4	6	Shot	100	85
100061	31	0	1101.4	0.0	0.0	0.0	+11851.6	2820472.6	6	Shot	100	85
100062	31	0	1101.8	0.0	0.0	0.0	+12005.7	2820642.9	6	Shot	100	85
100066	30	0	1102.1	0.0	0.0	0.0	+12038.2	2820641.9	6	Shot	100	85
100067	30	0	1102.0	0.0	0.0	0.0	+12063.3	2820626.3	6	Shot	100	85
100072	31	0	1101.9	0.0	0.0	0.0	+12088.0	2820598.4	6	Shot	100	85
100075	31	0	1101.9	0.0	0.0	0.0	+12109.9	2820593.6	6	Shot	100	85
100077	31	0	1101.6	0.0	0.0	0.0	+12138.1	2820568.7	6	Shot	100	85
100078	31	0	1101.6	0.0	0.0	0.0	+12162.1	2820553.9	6	Shot	100	85
100081	31	0	1101.8	0.0	0.0	0.0	+12188.7	2820533.8	6	Shot	100	85
100081	31	0	1102.1	0.0	0.0	0.0	+12214.1	2820513.8	6	Shot	100	85
100085	31	0	1102.4	0.0	0.0	0.0	+12244.1	2820493.8	6	Shot	100	85
100087	31	0	1102.6	0.0	0.0	0.0	+12266.0	2820473.8	6	Shot	100	85
100088	31	0	1102.9	0.0	0.0	0.0	+12279.0	2820453.8	6	Shot	100	85
100091	31	0	1103.2	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820433.8	6	Shot	100	85
100093	30	0	1103.4	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820413.8	6	Shot	100	85
100095	31	0	1103.8	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820393.8	6	Shot	100	85
100097	31	0	1104.0	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820373.8	6	Shot	100	85
100099	31	0	1104.3	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820353.8	6	Shot	100	85
100101	31	0	1104.6	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820333.8	6	Shot	100	85
100102	31	0	1104.9	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820313.8	6	Shot	100	85
100105	31	0	1105.1	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820293.8	6	Shot	100	85
100107	31	0	1105.3	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820273.8	6	Shot	100	85
100109	32	0	1104.4	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820253.8	6	Shot	100	85
100111	32	0	1104.1	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820233.8	6	Shot	100	85
100113	32	0	1103.8	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820213.8	6	Shot	100	85
100115	32	0	1103.7	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820193.8	6	Shot	100	85
100117	32	0	1103.4	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820173.8	6	Shot	100	85
100119	32	0	1103.2	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820153.8	6	Shot	100	85
100121	32	0	1103.0	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820133.8	6	Shot	100	85
100123	32	0	1102.6	0.0	0.0	0.0	+12312.0	2820113.8	6	Shot	100	85

Project

- Elevations
- Shot Points
- Project Boundary
- Parameters
- Contour Lines
- Shot Points

Legend:

- m1: Velocity#1
- m1: Thickness#1
- m1: First Velocity
- m1: Elevation#2



GeOlympus Workstation



GeoPACS производит определение статических и кинематических поправок на основе априорного распределения скоростей и времен горизонтов отраженных (PP и SS) или обменных (PS) волн, задаваемых либо на модельном интервале либо на всех суммарных трассах.

GeoPACS производит автоматическую корректировку как статических и кинематических поправок.

GeoPACS позволяет задавать положение горизонтов по суммарным трассам, автоматически определять положение горизонтов по данным соседней сейсмограммы или линии, рассчитывать как короткопериодные (в том числе, с удалением тренда), так и среднeperиодные статические поправки. За счет тонкого задания горизонтов возможно определение статических поправок большой амплитуды (100мс и более, до 400 мс для статики поперечных волн).

GeoTR – решение для послойного определения задержек и скоростей преломляющих границ, расчета статических поправок, уточнения положения источников и приемников и других задач. Обеспечивает быструю обработку больших объемов данных 2D и 3D в случае достаточно простого строения ВЧР.

GeoStaR – интерактивный инструмент, который позволяет построить и уточнить модели приповерхностных пластов и рассчитать статические поправки за ЗМС, используя данные первых вступлений головных (рефрагированных) волн.

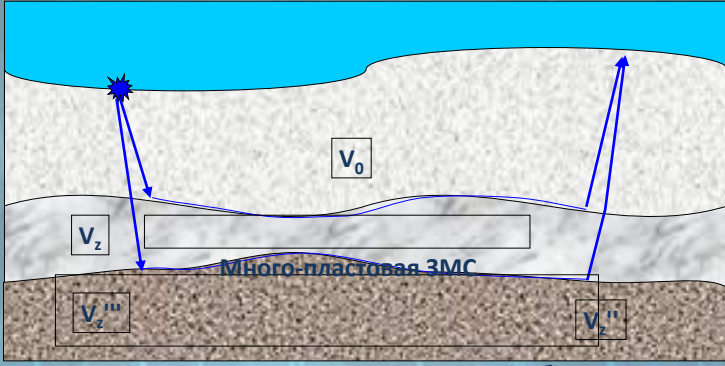
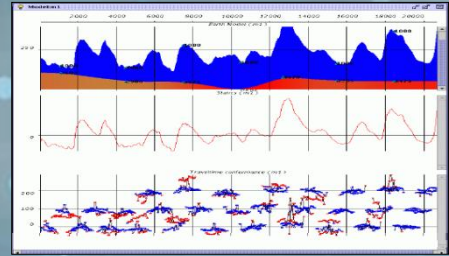
GeoStaR может применяться в случаях, когда имеется многопластовая или пространственно-переменная по скорости и глубине ЗМС, т.е. когда нельзя указать диапазон удалений на котором первые вступления определяются головной волной от доминантного рефрактора

GeoWZ позволяет загружать и интерпретировать кривые МСК, оцифровывать первые вступления, строить поверхности по результатам интерпретации, создавать слоистые модели ВЧР комбинируя построенные и загруженные поверхности, рассчитывать статические поправки по моделям ВЧР

GeoStaR

GeoStaR - интерактивный инструмент, который позволяет построить и уточнить модели приповерхностных пластов и рассчитать статические поправки за ЗМС, используя данные первых вступлений преломленных (рефрагированных) волн.

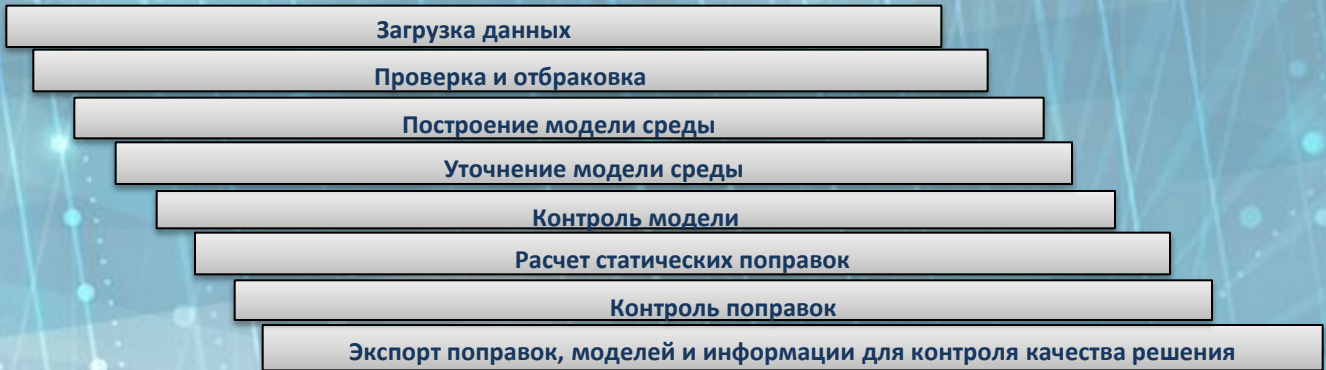
Модель среды
 Статические поправки
 Соответствие нам пробега



Пространственно-переменная ЗМС По глубине и скорости

GeoStaR может применяться в случаях, когда имеется многопластовая или пространственно-переменная по скорости и глубине ЗМС, т.е. когда нельзя указать диапазон удалений на котором первые вступления определяются головной волной от доминантного рефрактора

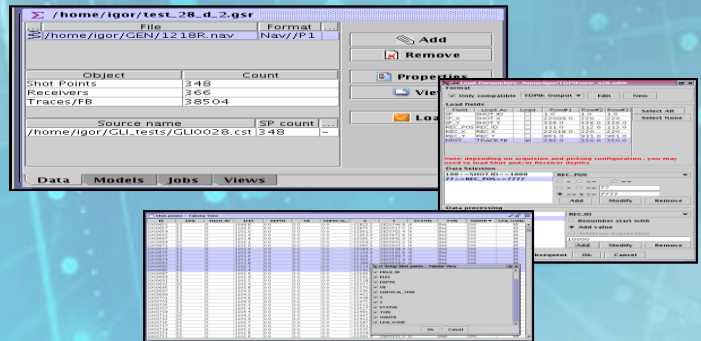
GeoStaR – рабочий процесс



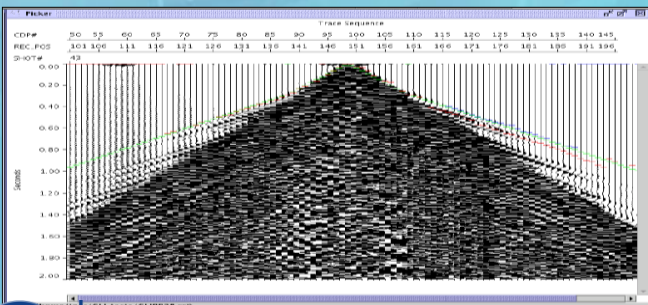
GeoStaR – загрузка данных

Данные загружаются из файлов, таблиц или полей заголовков трасс, заполненных геометрией источников/приемников и отметками первых вступлений.

Загрузка данных представляет собой трехэтапный процесс, состоящий из чтения данных, их проверки и окончательной загрузки.



GeoStaR – прослеживание первых вступлений



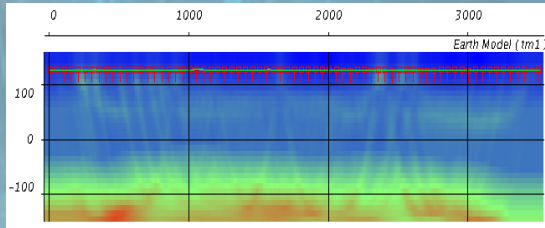
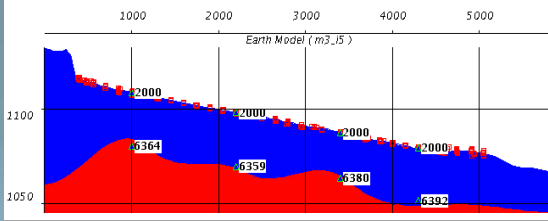
Прослеживание первых вступлений в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах.

Отображение сейсмограмм с введенным линейным скоростным законом и расчетными и загруженными статическими поправками.

GeoStaR

GeoStaR – моделирование ВЧР

Реализованы два способа моделирования ВЧР



- *Слоистая модель* – скорости и глубины слоев представляются гладкими функциями, при этом в каждом слое отсутствует вертикальный градиент скорости.

Этот способ хорошо подходит для моделирования сред с четко выраженными границами и большими скоростными градиентами

- *Сеточная модель* – область съемки по латерали и вертикали разбивается на ячейки, в каждом узле которых задается значение скорости.

Такие модели можно применять для построения моделей градиентных сред, при наличии скоростных инверсий.

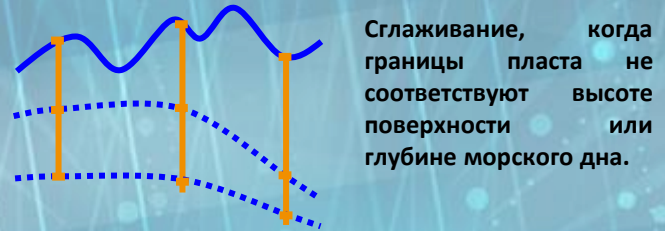
Сеточная модель обычно строится по предварительно уточненной слоистой модели.

GeoStaR – построение модели ВЧР

Сглаживание по толщине



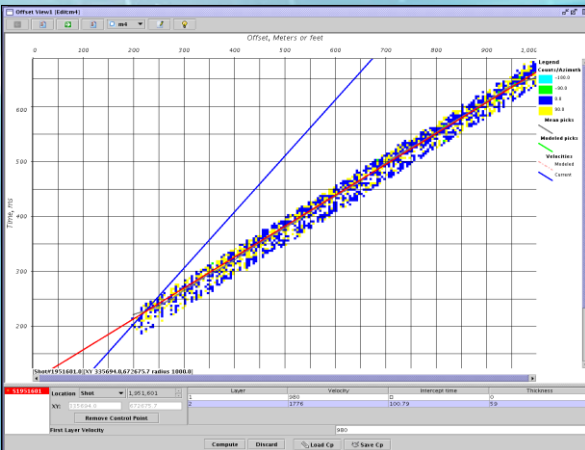
Сглаживание по высоте



Параметры сглаживания

Для создания модели среды границы и скорости слоев представляются параметрическими гладкими функциями.

При этом, все расчеты проводятся на регулярной решетке, а затем производится определение коэффициентов для окна сглаживания.



Глубины и скорости слоев рассчитываются путем интерполяции значений на контрольных точках. Для каждого слоя на контрольной точке вводятся, загружаются или оцифровываются значения скорости преломленной волны, глубины или времени перехвата.

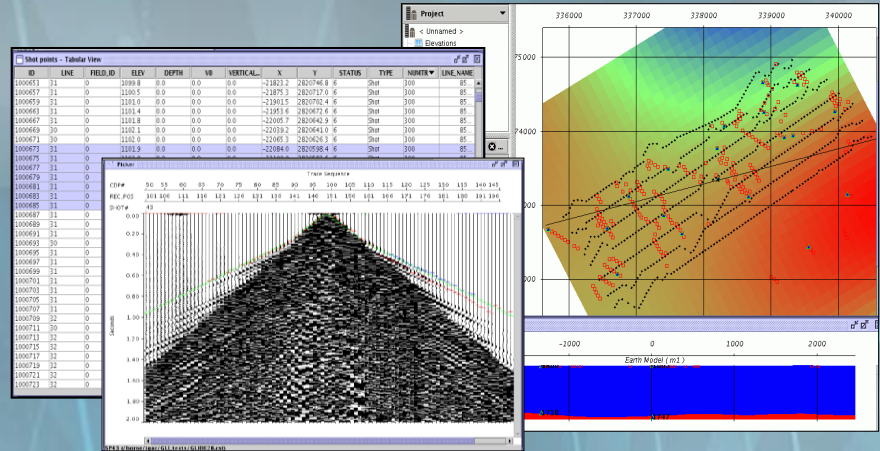
Значения можно ввести или сгенерировать посредством отрисовки линии(й) наилучшего соответствия через точки на диаграмме "Время/Удаление".

Контрольные точки следует определять по различным позициям, покрывающим площадь съемки.

GeoStaR

GeoStaR – контроль модели

Для контроля качества моделирования на любом этапе работы можно использовать различные способы отображения информации: карты, разрезы, диаграммы, таблицы, сейсмограммы



GeoStaR – уточнение слоистой модели ВЧР

The 'LMI Update' dialog box contains the following settings:

- Iterations:** LMI Updates: 3; Conjugate-gradient: 20.
- Offset range (Meters or feet):** From: 0.0; To: 1000.0; Method: Fast.
- Maximum deviation:** Layer 1: 99999.0; Layer 2: 2000.0.
- Interval velocity:** Layer 1: 99999.0; Layer 2: 99999.0; Layer 3: 2000.0.
- Temp path (Server side):** (empty field)
- Automatic Editing:** Automatic Editing; Iterations before editing: 1; Threshold for deleting picks: 1.0.
- Short wave statics:** Iterations: 10; Minimum fold ratio: 0.25.
- Submit As:** GeoStaR Proc...; On: //vwcef176/...
- Store result:** New; m3_13.
- Buttons:** Start It, Reset, Cancel.

- Уточнение модели производится отдельным модулем, который может работать на удаленном компьютере.
- Для нахождения оптимального изменения слоистой модели производится итеративное обновление скорости и глубины каждого слоя с целью минимизации ошибки моделирования.
- На первой итерации производится уточнение только глубин слоев.
- После заданного количества итераций по уточнению глубин/скоростей слоев производится распределение остающихся ошибок моделирования между источниками и приемниками (остаточные статические поправки).

• Для исключения влияния ошибочных отметок первых вступлений возможно проведение авторедктирования: после заданного количества итераций и расчета остаточных статических поправок производится отбраковка отметок с аномально высокими значениями остаточных ошибок.

• Для дополнительной регуляризации решения можно ограничить области изменения модели.

GeoStaR – уточнение сеточной модели ВЧР

Уточнение сеточной модели – весьма ресурсоемкий процесс, поэтому для него могут использоваться возможности многопроцессорных узлов и/или кластеров

При уточнении модули производятся несколько итераций состоящих из:

1. Определения поля времен и трассировки лучей источник-приемник
2. Расчет модельных времен пробега
3. Построения системы уравнений для нахождения оптимального изменения модели при неизменных лучах
4. Сглаживания и регуляризации системы уравнений
5. Решения системы уравнений, определении оптимального изменения модели

The 'Tomo update parameters' dialog box contains the following settings:

- Iterations:** Geological iterations: 1; Automatic Editing: Automatic Editing; Iterations before editing: 1; Threshold for deleting picks: 2.0.
- Offset range (m/ft):** From: 0.0; To: 999999.0; Method: TLR3.
- Maximum deviation:** Velocity: 5000.0 m or ft/s; Short wave statics: Iterations: 10; Minimum fold ratio: 0.5.
- Smoothing in the tomography:** $Ix^2Lx + Iy^2Ly + Iz^2Lz = 0$; Ix: 1.0; Iy: 1.0; Iz: 1.0.
- Raytracing model cell size (m/ft):** Minimum: 30.0; Maximum: 60.0; Other: 15.0.
- Submit As:** GeoStaR Proc...; On: Local > Store result: Same model; m5_12_11.
- Enable parallelization:** Enable parallelization; No. of CPUs: 2.
- Buttons:** Start It, Reset, Cancel.

GeoPACS

Возможны три метода расчета статических поправок:

Последняя скорость не используется: Замещение по умолчанию, основанное на минимизации статического или заданного значения

А) По базовой геологической модели

В) По псевдо линии приведения

С) По плавающей псевдо линии приведения

Поверхность приведения

Промежуточная граница

Сейсмическая линия приведения

Псевдо линия приведения

'Плавающая' псевдо линия приведения

GeoPACS

Скорость замещения

Нижняя граница

считывание и индексация входных сейсмических трасс

построение модельной трассы

расчет функций взаимной корреляции трасс с модельной, с ее непрерывной адаптацией

построение многофакторной модели годографа (времени пробега волны) для каждой ОГТ

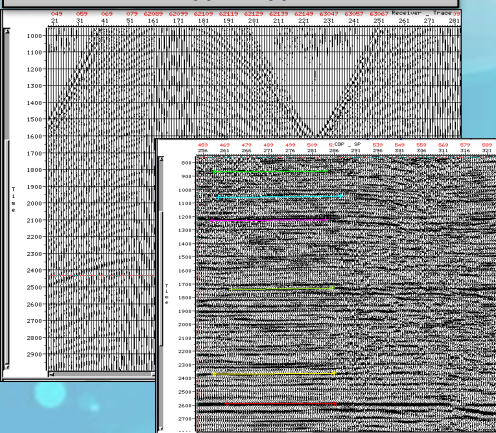
нахождение оптимальных статических и кинематических поправок с учетом весов горизонтов, качества прослеживания путем решения полученной системы уравнений

сглаживание статических и кинематических поправок, опциональное удаление тренда (средне- и длиннопериодных компонентов)

запись поправок и информации для контроля качества решения

Этапы рабочего процесса

GeoPACS – входные данные



Входными данными являются:

- сейсмические трассы без введенных кинематических поправок
- априорные кинематические поправки
- сейсмические горизонты
- (опционально) априорные статические поправки
- (опционально) данные плавающего уровня приведения
- сейсмические трассы могут иметь произвольную сортировку, и быть распределены между несколькими файлами, каждый из которых может иметь размер более 2Гб.

■ Сейсмические горизонты могут задаваться как на модельном интервале, так и по всей площади. В первом случае PACS автоматически определяет отметку горизонта на каждой ОГТ.

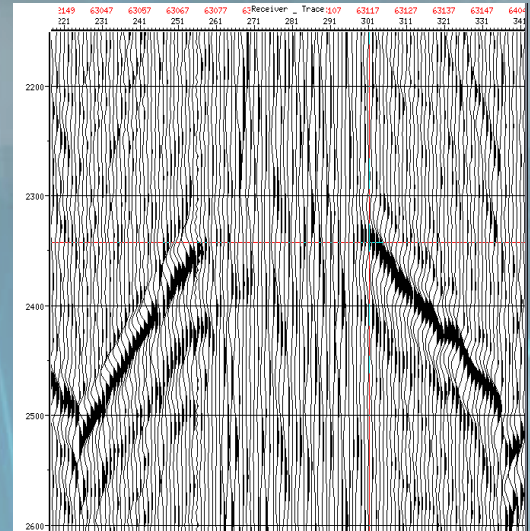
GeoPACS

GeoPACS - расчет ФВК

Расчет ФВК производится в пределах заданного временного окна. База окна определяется отметкой горизонта на суммарном разрезе (как непосредственно заданной, так и определенной в результате трассировки)

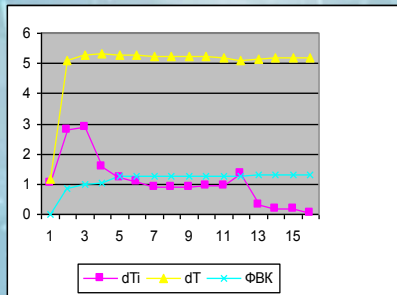
Для трассировки годографа используется метод взаимной корреляции исходных трасс с модельной.

В нормальном режиме не имеет значения, какая фаза выбиралась для определения отметок горизонта, однако, существуют режимы фазового прослеживания при которых отметка горизонта смещается к ближайшему экстремуму заданной полярности.



GeoPACS – решение задачи

№	dT _i	ФВК	dT
1	1.052	0	1.187
2	2.777	8713	5.077
3	2.869	9938	5.269
4	1.578	10588	5.341
5	1.228	12511	5.288
6	1.075	12654	5.277
7	0.911	12715	5.225
8	0.921	12752	5.235
9	0.906		
10	0.936		
11	0.933		
12	1.331		
13	0.332		
14	0.191		
15	0.181		
16	0.044		

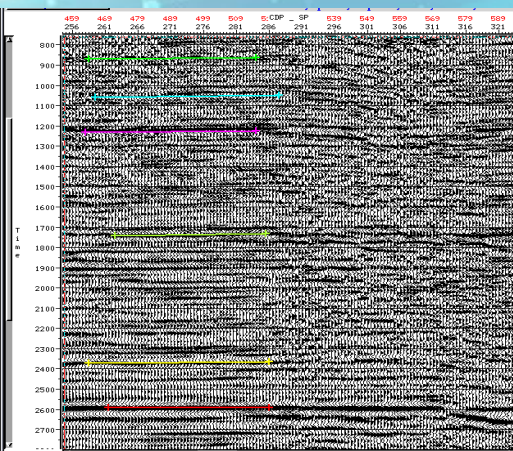


После расчета ФВК производится решение итеративным методом взвешенных наименьших квадратов переопределенной системы уравнений, где неизвестными являются статические и кинематические поправки, а минимизируется отклонение годографов отраженных волн от теоретических.

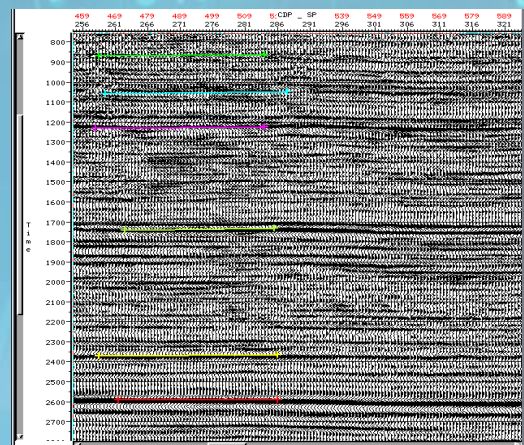
Для регуляризации системы уравнений используется дополнительная информация – сведения о “гладкости” горизонтов, интервал поиска решения, интервал сканирования скоростей и т.д.

Реализованы два метода решения с нахождением, соответственно, коротко- и средне- периодных статических поправок.

GeoPACS – пример применения



На модельном интервале выбраны 9 горизонтов, которые были распространены на всю область съемки. Рассчитаны и введены короткопериодные и среднепериодные статические поправки.



GeoWZ

GeoWZ Интерактивный инструмент, позволяющий загружать кривые МСК, проследить первые вступления на сейсмограммах МСК, интерпретировать кривые МСК, строить сеточные модели ВЧР по данным интерпретации, рассчитывать статические поправки по моделям ВЧР и выгружать модели ВЧР для дальнейшего уточнения в GeoStaR.

Загрузка сейсмограмм МСК и кривых МСК

Проследивание первых вступлений МСК

Интерпретация кривых МСК

Построение (интерполяция) поверхностей (сеток) глубин, скоростей слоев. Редактирование, загрузка поверхностей

Построение моделей ВЧР с использованием поверхностей глубин и скоростей слоев

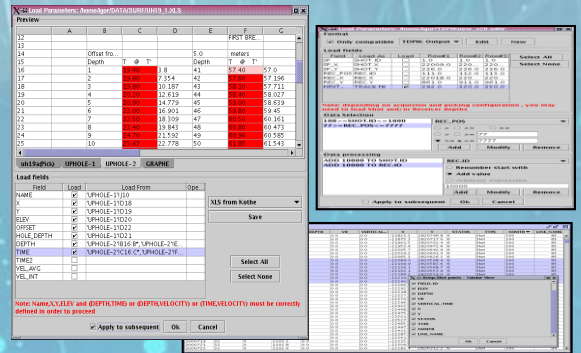
Расчет статических поправок, экспорт моделей ВЧР

Этапы
рабочего
процесса

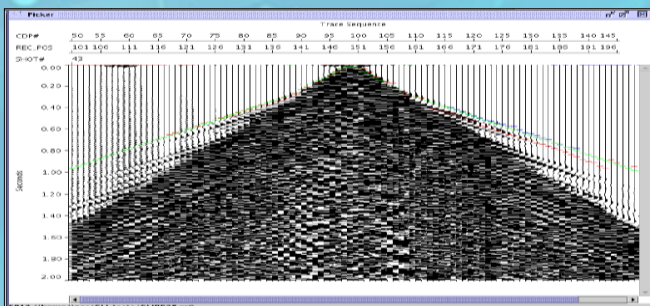
GeoWZ – загрузка данных

Данные загружаются из файлов, таблиц или полей заголовков трасс, заполненных геометрией источников/приемников, отметками первых вступлений; таблиц Excel, LAS- и текстовых файлов с кривыми МСК.

Загрузка данных представляет собой трехэтапный процесс, состоящий из чтения данных, их проверки и окончательной загрузки.



GeoWZ – проследивание первых вступлений

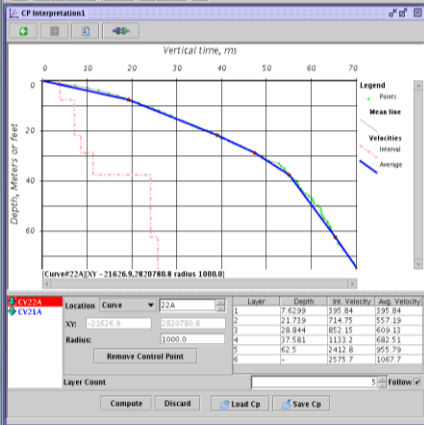


Проследивание первых вступлений в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах.

Отображение сейсмограмм с введенным линейным скоростным законом.

GeoWZ

GeoWZ – Интерпретация кривых МСК



Производится на диаграмме «Глубина\Вертикальное время».

На диаграмме отображаются кривые МСК в радиусе поиска, маркеры границ слоев, интервальные скорости.

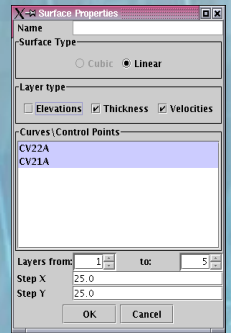
Интерпретация осуществляется либо графически перемещением маркеров горизонтов вдоль кривой МСК (при этом табличные значения пересчитываются автоматически) либо редактированием таблицы глубин\интервальных скоростей (отображение автоматически обновляется). Допускаются слои нулевой толщины.

Результаты интерпретации могут быть сохранены в файл контрольных точек для использования в GeoStaR.

GeoWZ – построение поверхностей и редактирование поверхностей

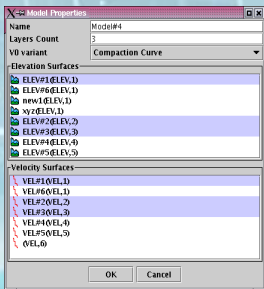
Значения глубин и скоростей слоев, полученные в результате интерпретации, используются для интерполяции поверхностей. Каждая поверхность может строиться по одному параметру (глубина, абсолютная отметка, скорость) определенного слоя. Набор интерпретированных кривых и параметры интерполяции для каждой поверхности может задаваться индивидуально, но предусмотрен режим создания и изменения свойств группы поверхностей.

В случае пере-интерпретации или удаления кривой МСК все зависящие от нее поверхности автоматически обновляются.

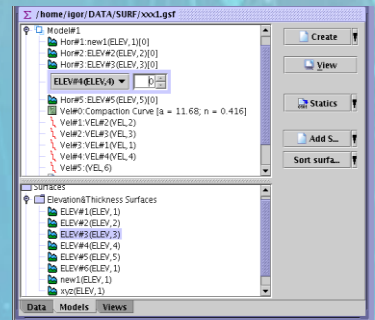


Предусмотрен ряд операций с поверхностями: сглаживание, заполнение значением, ре-интерполяция в задаваемом контуре, вне контура или всей поверхности. Имеется возможность проведения математических операций и применения основных математических функций.

GeoWZ – построение моделей ВЧР



Модель представляет собой, набор поверхностей глубин или абсолютных отметок и скоростей слоев, для каждого слоя определяется «вес», слой с большим «весом» сдвигает слой с меньшим весом, если они пересекаются в какой либо точке.

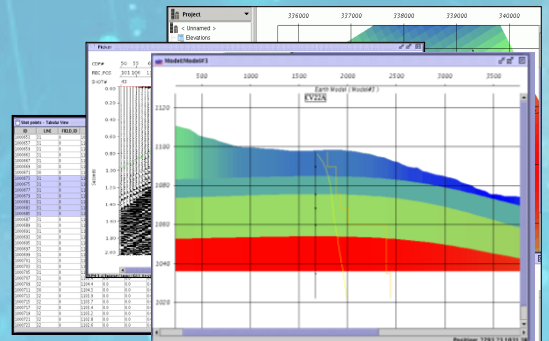


GeoWZ – контроль моделирования

Для контроля качества моделирования на любом этапе работы можно использовать различные способы отображения информации: карты, разрезы, диаграммы, таблицы, сейсмограммы.

GeoWZ – расчет статических поправок

Возможны три метода расчета - до базы модели, до вспомогательного уровня приведения, до плавающего уровня приведения (см. GeoStaR).



GeoTR

Интерактивное приложение, для послойного определения задержек и скоростей преломляющих границ, расчета статических поправок, уточнения положения источников и приемников и других задач. Обеспечивает быструю обработку больших объемов данных 2D и 3D в случае достаточно простого строения ВЧР.

Загрузка сейсмограмм

Выбор диапазона удалений для преломляющей границы

Выбор шага обработки: расчет статике, уточнение положения источников или приемников, анализ скоростей

Построение и пикирование сумм

Расчет задержек, статических поправок, перемещения источников\приемников.

Контроль качества решения: уточненные суммы, карты, графики, сейсмограммы с введенными поправками

Гармонизация и экспорт статических поправок, задержек, координат источников\приемников, скоростей преломляющей границы

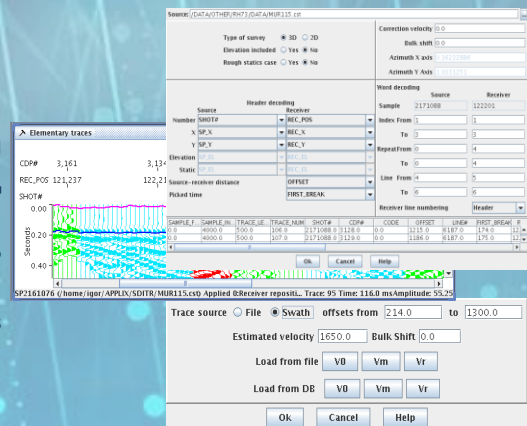
Этапы
рабочего
процесса

Следующий
шаг

GeoTR – загрузка сейсмограмм

Обработка в GeoTR производится по блокам (swaths)
Сейсмограммы загружаются из файла трасс (CST) или сервера SDS, в отличие от Sdtr предварительный ввод скоростных поправок не обязателен.

Для каждой преломляющей границы можно загрузить отдельный файл сейсмограмм или указать какой диапазон удалений будет использоваться из сейсмограмм блока.

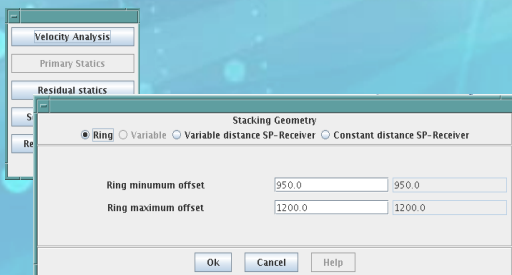


GeoTR – шаги обработки

Порядок обработки зависит от относительной величины аномалий, факторы с большим влиянием обрабатываются в первую очередь.

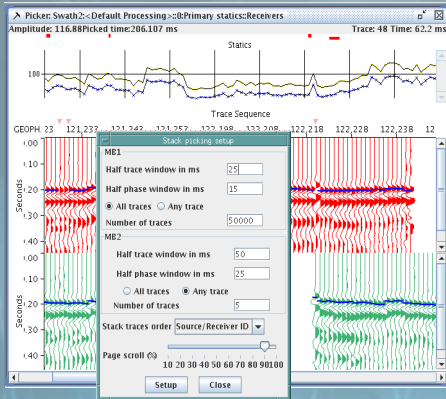
Шаги обработки:

- скоростной анализ (не более одного на преломляющую границу)
- Расчет основных статических поправок (не более одного на преломляющую границу)
- Расчет остаточных статических поправок
- Уточнение положения источников
- Уточнение положения приемников



GeoTR

GeoTR – Пикирование суммарных разрезов



На каждом шаге обработки строятся суммарные разрезы по:

- Источникам и приемникам – для расчета статики
- Источникам или приемникам – для уточнения положения соответственно источников или приемников
- Бинам\ОГТ – для анализа скоростей

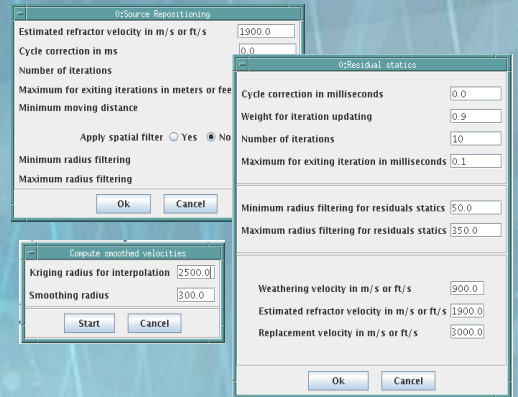
При построении разрезов в трассы вводятся все уже рассчитанные в этом блоке поправки, учитываются новые позиции и скорости преломляющей границы.

Пикирование производится в полуавтоматическом режиме с учетом ФВК между трассами.

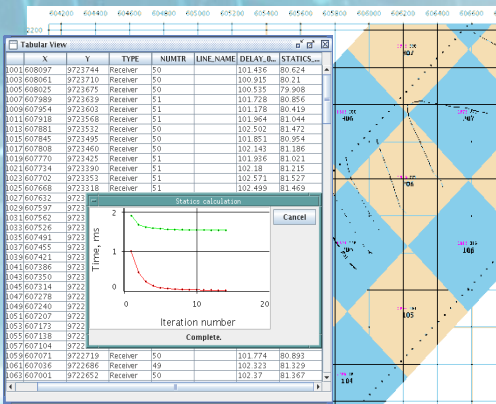
GeoTR – Расчет поправок, смещений, скоростей

Используются отметки времени преломляющей границы с суммарного разреза (уточнение скорости) или разрезов (расчет статики и позиций).

Расчеты производятся с помощью хорошо себя зарекомендовавших алгоритмов Sditr (SDREF, REPOS и т.д.).

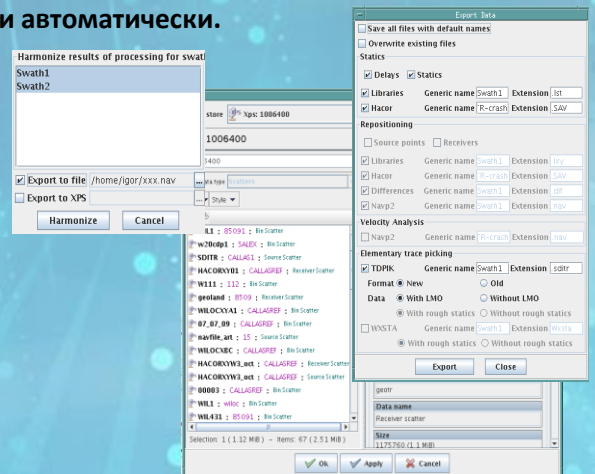


GeoTR – Контроль качества решения



По окончании расчетов полученное решение может быть отображено на карте (в виде атрибутов источников\приемников\бинов или в виде поверхности), в таблице, на графике в окне сумм; его можно использовать при отображении сейсмограмм или построении «уточненной» суммы.

GeoTR позволяет определить какие из указанных действий нужно произвести автоматически.



GeoTR – Гармонизация и экспорт

Для осреднения результатов работы по пересекающимся областям блоков предусмотрена процедура гармонизации (в пределах одного варианта обработки).

Результаты работы могут выгружаться в стандартные файлы (аналогично Sditr), в файлы произвольного формата и в базу данных XPS.



GEOLEADER

group of companies

Россия, 117 292, г. Москва
ул. Дмитрия Ульянова, 16, к.2, подъезд №4,
2 этаж, оф.259.

Тел.: +7 (495) 982 36 31

Россия, 625051, г. Тюмень
ул. Пермякова, 43 а

Тел.: +7 (3452) 31-56-07,

факс: +7 (3452) 33-79-02

info@geoleader.ru

www.geoleader.ru