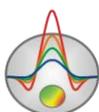


**Программа для создания протоколов, первичной
обработки и визуализации данных электрической
томографии.
(электроразведочный комплекс ERA-MULTIMAX)**

MULTIMAX-ZOND

Назначение и возможности программы	2
Требования к системе	3
Открытие файла протокола и данных	3
Сохранение данных	4
Порядок работы с программой	5
Вкладки главного окна программы	5
Панель инструментов главного окна программы	18
Меню функций главного окна программы	19
План графиков	27
Псевдоразрез	29
Экспорт данных в программу ZondIP1d	31
Редактор набора графиков	32
Редактор графика	33
Редактор легенды для графиков	36
Диалог настройки параметров псевдореза	37
Редактор осей	38



Назначение и возможности программы

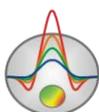
Программа «MULTIMAX-ZOND» предназначена для создания протоколов измерений, первичной обработки и визуализации данных электротомографии, полученных с помощью электроразведочного комплекса ERA-MULTIMAX. Удобный интерфейс и широкие возможности представления данных позволяют максимально эффективно производить электротомографические работы.

Комплекс «MULTIMAX-ZOND» – представляет готовое решение для электрической томографии, и решает широкий спектр задач от математического моделирования и задания протоколов измерений до обработки и интерпретации полевых данных. Благодаря простоте использования и полной совместимости с аппаратурой ЭРА MULTIMAX, «MULTIMAX-ZOND» позволяет получать качественные результаты прямо на профиле. В зависимости от квалификации оператора в системе предусмотрены различные режимы работы. Комплекс поддерживает следующие методики электротомографических наблюдений: наземная электротомография 2D, наземная электротомография 3D, межскважинная электротомография, электротомография на акваториях.



«MULTIMAX-ZOND» позволяет создавать протоколы любой степени сложности, совмещая любые типы электроразведочных установок. В зависимости от среднего сопротивления пород и минимального уровня сигнала, система самостоятельно выбирает параметры установки.

Для отображения измеренных и синтетических значений или дисперсии измерений в программе используются два вида изображения: план графиков и псевдоразрез.



«MULTIMAX-ZOND» использует простой и понятный формат файла данных, позволяющий сочетать несколько типов установок на одном профиле. Также, в программе осуществлена поддержка форматов данных других аппаратных комплексов.

Программа «MULTIMAX-ZOND» представляет удобный аппарат для проведения электротомографических работ, и может быть использована на IBM PC-совместимых персональных компьютерах с операционной системой Windows.

Требования к системе

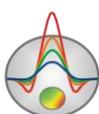
Программа «MULTIMAX-ZOND» может быть установлена на компьютере с операционной системой Windows 98 и выше. Рекомендуемые параметры системы: процессор P IV-2 ГГц, 512 мб. памяти, разрешение экрана 1024 X 768, цветовой режим - True color. (Не следует изменять разрешение экрана в режиме работы с данными).

Открытие файла протокола и данных

Файл проекта	Открыть файл проекта программы *.zmm.
EraMultimax*	Загрузить в текущий проект данные из файла формата Multimax. *.txt
EraMultimax протокол	Открыть файл протокола Multimax. *.txt
EraMultimax протокол с данными**	Загрузить протокол с данными MultiMax. *.txt
Zond	Открыть файл данных программ ZondRes2d, ZondCHT, ZondRes3d . *.z2d, *.cht, *.z3d

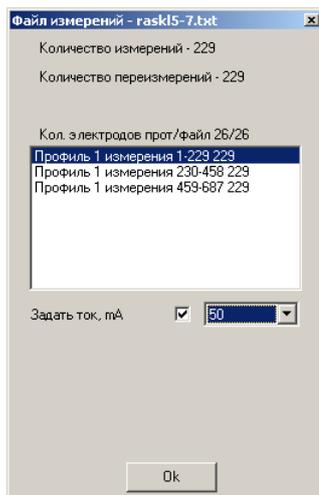
*При открытии файла данных формата ЭРА, пользователю предлагается выбрать сет измерений (номер раскладки косы), если в файле записано несколько, и задать, если необходимо, силу тока (или считать из файла).

Важно подчеркнуть, что перед открытием файла данных необходимо загрузить проект, с помощью которого был создан протокол измерений. Для специфичных протоколов со сложной геометрией без этого невозможно будет восстановить реальные позиции электродов, т.к. в файле данных записаны только индексы коммутации электродов. Поэтому после создания протокола всегда сохраняйте рабочий проект, в



который потом будут экспортированы данные. Для простых протоколов, с постоянным расстоянием между электродами можно использовать опцию **EraMultimax протокол с данными**. В этом случае нет необходимости предварительно открывать рабочий проект.

Для доступа к каждому сету данных нужно повторно загружать файл данных. Предварительно файл должен быть выгружен из прибора с помощью данной программы, кнопкой , или программы Era-Multimax. Если файл выгружен из прибора посредством «MULTIMAX-ZOND», то он хранится в директории программы.

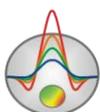


После загрузки файла данных появляется диалог, предлагающий пользователю выбрать сет данных и задать или считать силу тока. Если измерения проводились с коммутацией питающих электродов (синяя коса) – ток задавать не нужно (галочка снимается). В случае измерений только с оранжевой косой (коммутация приемных электродов) необходимо задать ток для каждого положения питающего электрода/линии (ставится галочка и выбирается значение тока, которое наиболее часто использовалось при измерениях). Редактирование значений силы тока проводится на следующем этапе.

****При открытии файла данных формата ЭРА (протокол с данными), пользователю не обязательно загружать рабочий проект. В качестве координат электродов используются их индексы домноженные на шаг косы. Шаг косы должен быть предварительно задан во вкладке настроек косы.**

Желательно, чтобы суммарное количество измерений содержащихся в одном файле не превышало 5000, а количество уникальных положений электродов не превышало 500.

Сохранение данных



Результат работы хранится в файле проекта (расширение *.zmm). Сохранить результат работы, можно нажав кнопку  панели инструментов.

Файл проекта*	Сохранить файл проекта программы *.zmm. В данном файле хранятся все настройки и изменения, произведенные в ходе обработки данных.
Файл программы Zond	Сохранить файл данных программы ZondRes2d. *.z2d
Файл протокола COM 64	Сохранить файл протокола COM 64. *.swi
Файл протокола MultiMax	Сохранить файл протокола MultiMax. *.txt
Файл программы Res2dInv	Сохранить файл данных программы Res2dInv. *.dat

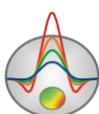
*Настоятельно рекомендуем максимально часто сохранять результаты обработки в файле проекта. Также, желательно хранить необработанные проекты (с заданным током и заполненным журналом) –“сырцы” отдельно.

Порядок работы с программой

Вкладки главного окна программы

Вкладка **Коса** содержит основные опции для работы с косой. Позволяет задать геометрию и индексации косы, добавить, удалить или отключить отдельные электроды, а также задать профиль измерений.

#	X	Z	инд	внш	выс
1	-9	0	-3	<input checked="" type="checkbox"/>	0
2	-3	0	-1	<input checked="" type="checkbox"/>	0
3	0	0	0	<input type="checkbox"/>	0
4	3	0	1	<input type="checkbox"/>	0
5	6	0	2	<input type="checkbox"/>	0
6	9	0	3	<input type="checkbox"/>	0
7	12	0	4	<input type="checkbox"/>	0
8	15	0	5	<input type="checkbox"/>	0
9	18	0	6	<input type="checkbox"/>	0
10	21	0	7	<input type="checkbox"/>	0



Первое что необходимо выбрать в этой вкладке – это тип работ. Тип работ устанавливает степень свободы пользователя в изменении координат электродов косы. Для двумерной электроразведки возможно устанавливать XZ (z-глубина) координаты электродов, для трехмерной XY.

Опция **количество электродов** устанавливает количество коммутируемых электродов косы. Если при съемке используются выносные электроды (выносные электроды обычно используют при коммутации только измерительной косы), следует задать их количество в опции **количество выносных электродов**. При этом дополнительные выносные электроды добавляются по обе стороны косы. Также можно выделить выносные электроды в таблице. В отличие от коммутируемых электродов выносные имеют свободную индексацию. Опция **расстояние между электродами** устанавливает расстояние между электродами коммутируемой косы (шаг съемки). Его необходимо задать при чтении файла в режиме **протокол с данными**.

Иногда возникает ситуация когда внутренняя индексация кос не соответствуют положениям электродов на профиле. При этом необходимо связать реальное положение электрода на профиле с индексом коммутации. По этой причине в программе предусмотрена свободная индексация электродов и задание профиля измерений.

Необходимость задания профиля измерений и свободной индексации кос обусловлена следующими причинами:

свободная индексация

Отличие шага косы от шага съемки (использование косы с шагом 2 м при шаге съемки 4 м. При этом четные электроды косы исключаются из протокола).

Непоследовательная индексация электродов в косе(ошибки в распайке).

Использование выносных электродов.

профиль измерений

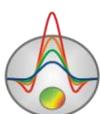
Нерабочие электроды на косе.

Для отдельного изучения результатов полученных с различными установками.

Использование трехмерных съемок с одной косой.

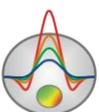
Панель инструментов вкладки **Коса** содержит следующие функциональные кнопки:

	Добавить электрод. Электрод добавляется с текущей позиции в таблице косы. Например если нужно добавить дополнительный выносной электрод, но в большинстве случаев в использовании этой опции нет необходимости, так косу можно создать автоматически.
---	---



	Удалить электрод. Удаляется электрод, выбранный в таблице косы. Например какой то электрод неисправен или задан лишний, но в большинстве случаев в использовании этой опции нет необходимости, так косу можно создать автоматически.
	Создать косу автоматически. Коса создается автоматически с использованием описанных выше параметров.
	Включить режим выделения электродов с помощью мыши. Выделение производится в области графического отображения косы прямоугольником (используется для создания профиля измерений). При работе в режиме обычной 2D электроразведки в этой опции нет необходимости.
	Включить режим выделения электродов с помощью мыши (с добавлением к уже выделенным). Выделение производится в области графического отображения косы прямоугольником (используется для создания профиля измерений). При работе в режиме обычной 2D электроразведки в этой опции нет необходимости.
	Отсортировать электроды косы по возрастанию. Настоятельно рекомендуется использовать эту опцию перед началом работы с протоколами, особенно если положения электродов задавались вручную.
	Развернуть косу (и протокол с данными) на 180 градусов. Опция предназначена для “сшивки” раскладок, полученных при разной ориентации кос.
	Создать новый профиль измерений. Только выбранные электроды будут участвовать в создании протоколов для данного профиля. Не забудьте нажать эту кнопку перед началом работы с протоколом. Окно со всплывающим списком  должно окраситься в синий цвет .

Таблица описания косы позволяет редактировать положения электродов и индексы коммутации. Положения электродов задаются в первых трех столбцах **X Y Z**. Нажатие правой кнопки мыши на любую ячейку вызывает диалог, позволяющий автоматически задавать координаты электродов для всех последующих ячеек по заданному приращению. Индекс коммутации задается в столбце **инд**. Нажатие правой кнопки мыши на любую ячейку вызывает диалог, позволяющий автоматически задавать индекс электродов для

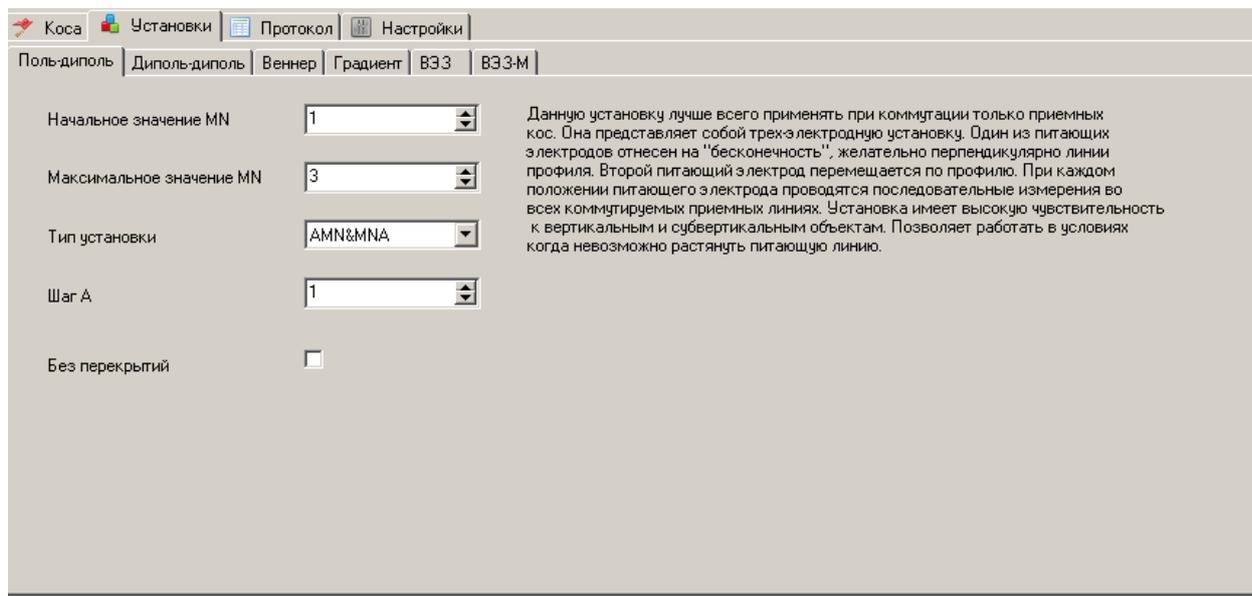


всех последующих ячеек по заданному приращению. Нажатие правой кнопки в ячейке **инд** расставляет индексы коммутации автоматически. Столбец **внеш.** используется для задания и индикации выносных электродов(обычно они не коммутируются и используются при работе с трехэлектродной установкой, отображаются перевернутыми треугольниками).

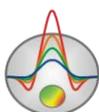
Столбец **Z** используется для скважинных измерений для ввода данных рельефа используйте столбец **выс** (высоты вводятся со знаком "+"). Он позволяет задать превышения на каждом электроде. Данные топографии можно также импортировать из текстового файла опцией **Импорт рельефа** (количество строк в данном файле должно соответствовать количеству электродов в протоколе).

В графической области отображения косы можно выделить или отменить выделения электрода правым щелчком мыши. Выделенный электрод изображается синим цветом.

Вкладка **Установки** содержит различные опции для автоматического создания протокола измерений и включает наиболее распространенные типы электроразведочных установок.



При автоматическом построении протокола длина MN выбирается исходя из синтетического значения сигнала для данной установки. Длина MN начиная с заданного значения увеличивается до тех пор, пока не будет достигнут необходимый уровень сигнала или длина MN не превысит заданное значение. Для расчета синтетического сигнала необходимо задать во вкладке **настройки/общие** приблизительные значения



следующих параметров: **сопротивление, минимальный ток, максимальный ток, минимальный сигнал и максимальный сигнал.**

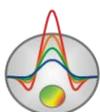
Установка **Поль-диполь** – широко распространенная трех электродная установка, часто применяемая при коммутации приемных кос. **Начальное значение MN** – устанавливает минимальное значение MN в индексах. **Максимальное значение MN** – устанавливает максимальное значение MN в индексах. **Тип установки** – правосторонняя+левосторонняя, правосторонняя, левосторонняя. **Шаг А** – шаг питающего электрода в индексах. **Без перекрытий** – если опция включена линии MN следуют без перекрытий.

Установка **Диполь-диполь** – широко распространенная четырех электродная установка, в основном применяемая при коммутации приемных и питающих кос. **Начальное значение MN** – устанавливает минимальное значение MN в индексах. **Максимальное значение MN** – устанавливает максимальное значение MN в индексах. **Тип установки** – правосторонняя+левосторонняя, правосторонняя, левосторонняя. **Длина АВ** – длина питающего диполя в индексах. **Без перекрытий** – если опция включена линии MN следуют без перекрытий.

Установка **Веннер** – широко распространенная четырех электродная установка, применяемая только при коммутации приемных и питающих кос. В установке Веннера расстояния между смежными электродами равны. **Начальное значение MN** – устанавливает минимальное значение MN в индексах. **Максимальное значение MN** – устанавливает максимальное значение MN в индексах. Для данной установки значения MN автоматически не выбираются. **Тип установки** – Веннер-альфа, Веннер-бетта, Веннер-гамма.

Установка **Градиент** – широко распространенная четырех электродная установка, применяемая только при коммутации приемных и питающих кос. В установке градиента длина питающей линии больше приемной. Приемная линия перемещается внутри и снаружи питающей. **Начальное значение MN** – устанавливает минимальное значение MN в индексах. **Максимальное значение MN** – устанавливает максимальное значение MN в индексах. **Длина АВ** – длина питающей линии в индексах. **Тип установки** – внешний и внутренний градиент, внутренний градиент.

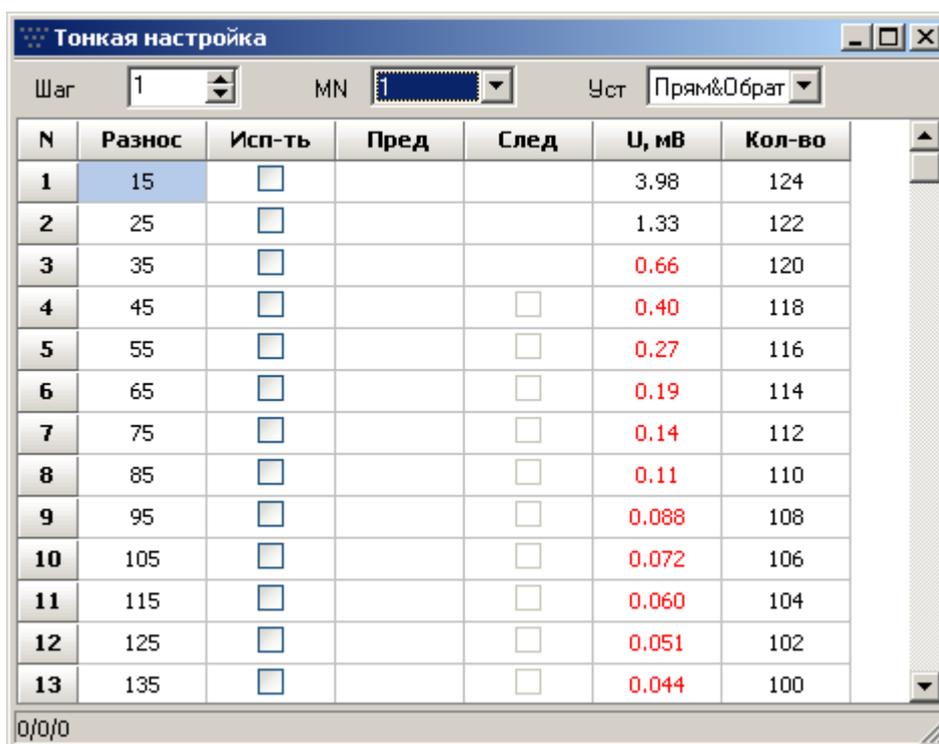
Установка **ВЭЗ** – широко распространенная четырех электродная установка, применяемая только при коммутации приемных и питающих кос. В установке ВЭЗ длина питающей линии больше приемной и их центры совмещены. **Начальное значение MN** –



устанавливает минимальное значение MN в индексах. **Максимальное значение MN** – устанавливает максимальное значение MN в индексах.

Установка **ВЭЗ-М** – специальная модификация установки ВЭЗ разработанная Б.Г. Сапожниковым.

Для установок: поль-диполь, диполь-диполь и ВЭЗ существуют опции ручной настройки системы измерений. Диалог настройки вызывается кнопкой  и позволяет выбрать разносы системы измерений в табличном режиме.



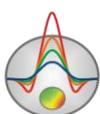
N	Разнос	Исп-ть	Пред	След	U, мВ	Кол-во
1	15	<input type="checkbox"/>			3.98	124
2	25	<input type="checkbox"/>			1.33	122
3	35	<input type="checkbox"/>			0.66	120
4	45	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.40	118
5	55	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.27	116
6	65	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.19	114
7	75	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.14	112
8	85	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.11	110
9	95	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.088	108
10	105	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.072	106
11	115	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.060	104
12	125	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.051	102
13	135	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	0.044	100

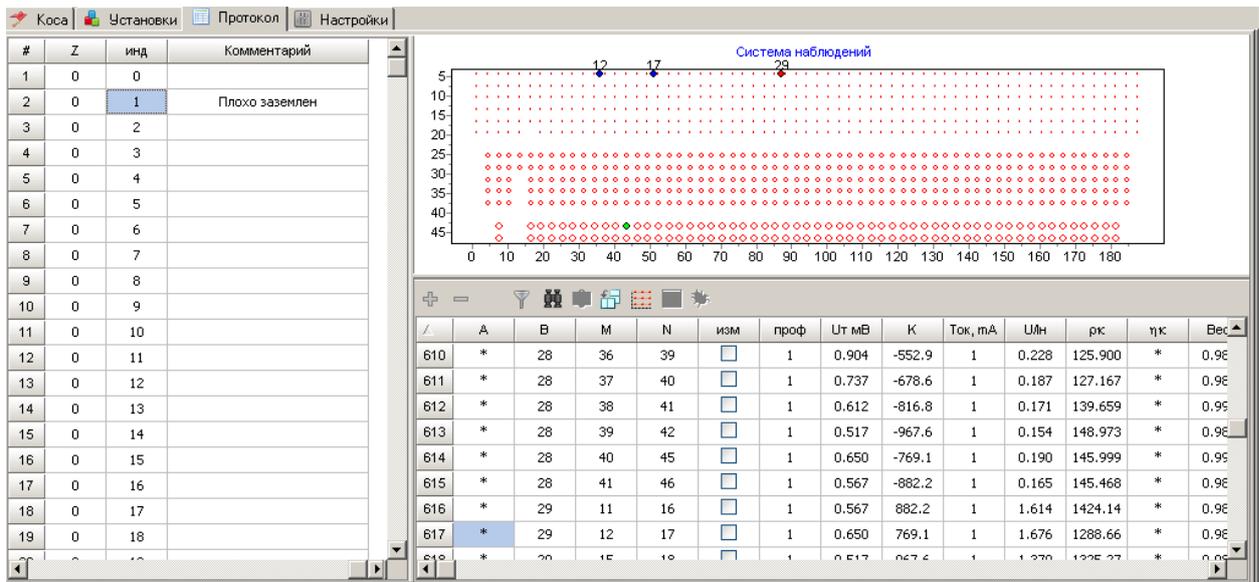
Во втором столбце таблице отображаются разносы (в понимании кривой ВЭЗ),

соответствующие  значению MN, выбранному в верхней панели окна. В опции **Шаг**, устанавливается шаг питающего электрода (линии) вдоль косы (для диполь-дипольной установки шаг можно задать для каждого размера приемной линии).

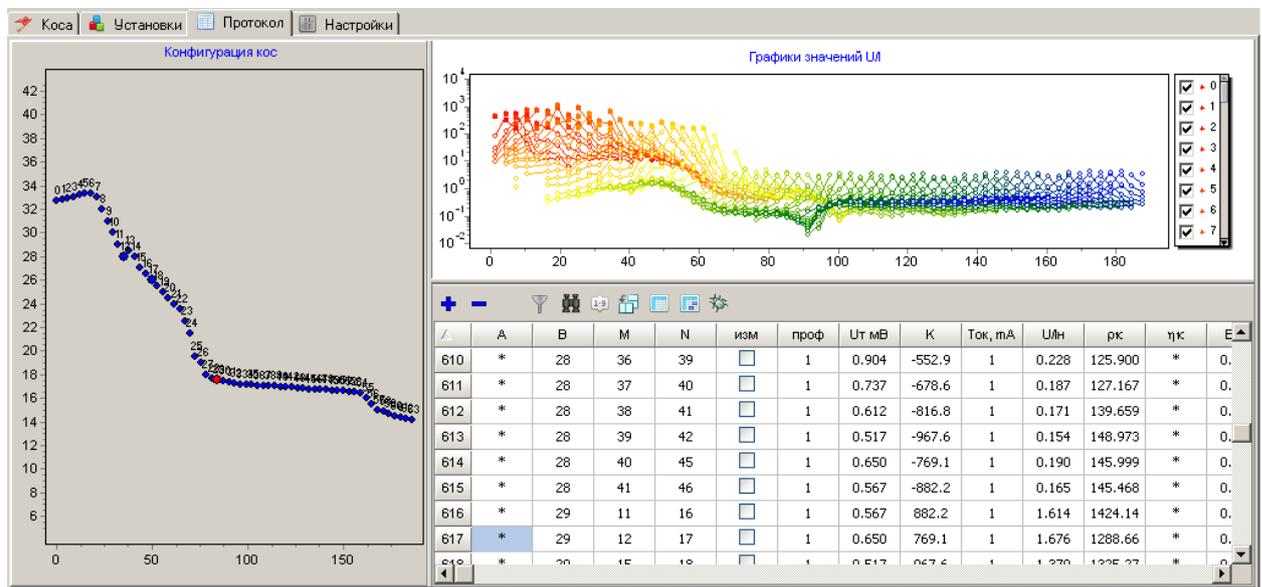
В третьем столбце выбираются разносы, необходимые для создания измерительной системы. В последнем и предпоследнем столбце показывается синтетический сигнал и количество измерений для данного разноса.

Вкладка **Протокол** содержит различные опции для настройки параметров протокола, обработки и визуализации данных в графическом и табличном виде.

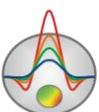




В левой части окна отображается коса в графическом или табличном виде, в зависимости от режима . В таблице появляется новый столбец - **комментарий** – в котором можно вводить разнообразную информацию, например о качестве заземления электрода. При нажатии правой кнопки мыши на каком-нибудь из электродов, появляется всплывающее меню, позволяющее пользователю выделить все измерения, в которых он участвовал. Например, если известно, что какой-либо электрод отсоединился во время измерений все измерения с его участием сначала выделяются, а потом удаляются.



При перемещении в таблице протокола активные электроды АВМН выделяются более жирными кружками. В правой верхней части вкладки отображаются данные активного профиля измерений в виде системы наблюдений, псевдоразреза или плана графиков, в зависимости от выбранного режима. В правой нижней части вкладки располагается таблица протокола. Таблица протокола указывает индексы коммутации



электродов **A B M N** в первых четырех столбцах. При отсутствии одного из питающих электродов (на бесконечности), его индекс заменяется символом *. Вводимые значения индексов при редактировании должны соответствовать индексам коммутации электродов косы (такие же как в таблице косы). Столбец **изм** указывает, выделено ли данное измерение (при создании файла протокола устанавливает, нужно ли проводить измерение для данной строки). Столбец **проф** показывает профиль измерения соответствующий данной строке. Следующие столбцы показывают: **Ut** - значения синтетического сигнала в милливольтках (рассчитываются для среднего сопротивления и желаемого тока установленных в разделе настройки), **K** – коэффициент установки и собственно результаты измерений **U** – измеренный сигнал в милливольтках, **Ток** - ток в миллиамперах, **рк** - кажущееся сопротивление, кажущаяся η_k поляризуемость в процентах, **Вес** - вес измерений (параметр качества измерения 0-1, для последних версий аппаратуры он рассчитывается из разницы первой и нормированной третьей гармоник). Если данные импортированы из файла, в котором нет сведений о токе, например файл программы Zond или Res2dInv, то вместо сигнала в столбце **U** будут отображаться нормированные значения сигнала R.

Строки таблицы подсвечиваются различными цветами, если в протоколе есть ошибки.

Цвет шрифта красный – совпадение индексов ABMN.

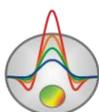
Цвет шрифта синий – в протоколе уже есть такое измерение или имеется сходное по принципу взаимности.

Цвет фона серый – измеренные значения соответствуют критериям, назначенным в **настройки/ошибки/переизмерения** (выходят за рамки заданного диапазона).

Для того чтобы задать значение силы тока (в случае коммутации приемных электродов), следует нажать на соответствующую ячейку в столбце **Ток** и выбрать значение. Величина силы тока выбирается из списка, соответствующих данному генератору значений. Чтобы задать силу тока для группы измерений, следует нажать правой кнопкой мыши на одной из ячеек столбца **Ток**. Во всплывающем меню можно выбрать следующие опции:

Увеличить ток для всех выделенных: увеличить силу тока для всех выделенных (в столбце **изм**) измерений. Используется в основном при повторных измерениях.

Уменьшить ток для всех выделенных: уменьшить силу тока для всех выделенных (в столбце **изм**) измерений. Используется в основном при повторных измерениях.



Увеличить ток для всех измерений ниже: увеличить силу тока для всех выделенных измерений ниже текущего.

Уменьшить ток для всех измерений ниже: уменьшить силу тока для всех выделенных измерений ниже текущего.

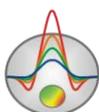
Установить ток для АВ: установить силу тока для всех измерений при данном положении АВ. Используется в основном после загрузки данных с измерителя, в случае коммутируемой приемной линии. Это наиболее часто используемая опция, т.к. ток обычно меняется при смене положений питающих электродов.

Ввод значений силы тока производится следующим образом. Вначале, протокол сортируется по положению питающей линии. Затем последовательно устанавливаются значения для каждого уникального положения питающей линии. Графики нормированного сигнала при этом будут смещаться вдоль вертикальной оси. Если один из графиков (изоисточников) сильно смещен относительно соседних – вероятно ток введен неправильно.

Не забывайте записывать силу тока (при коммутации приемной косы) в полевой дневник – без этих значений результаты измерений бесполезны.

Панель инструментов вкладки **Протокол** содержит следующие функциональные кнопки:

	Добавить измерение. Измерение добавляется с текущей позиции в таблице протокола. В большинстве случаев в использовании этой опции нет необходимости, так протокол можно создать автоматически.
	Удалить измерение. Удаляется измерение, выбранное в таблице протокола. По одному удалять измерения не удобно. Лучше сначала выделить бракованные данные, а затем удалить опцией – Удалить выделенные измерения . Выделенные измерения будут подсвечиваться.
	Показывать или не показывать цветами ошибки задания протокола.
	Отображать косу в табличном или графическом виде.
	Добавить в таблицу дополнительные измерения соответствующие принципу взаимности, то есть замене положений приемных и питающих электродов. Взаимные измерения позволяют объективно оценить качество данных, но увеличивают общее время регистрации в два раза. Применяется только для четырех или двух электродных установок.
	Выделить часть данных, соответствующих критериям заданным в



	настройки/ошибки/переизмерения для повторных измерений или удаления.
	Отсортировать текущий протокол по положению источников. Перед записью протокола в файла в прибор обязательно используйте эту опцию.
	Поиск и удаление ошибок в протоколе. Критерии ошибок заданы в разделе настройки/ошибки/выделить.
	Данная опция изменяет положение объектов в секциях вкладки по часовой стрелке.

Вкладка **Настройки** содержит различные опции для настройки параметров измерений, создания протоколов и визуализации данных.

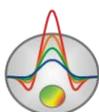
ПодВкладка **Общие**

Максимальный ток – задает предполагаемое максимальное значение силы тока. Опция используется при автоматическом задании протокола (для расчета синтетического сигнала).

Минимальный ток – задает предполагаемое минимальное значение силы тока. Опция используется при автоматическом задании протокола (для расчета синтетического сигнала). Обычно равен максимальному.

Частота – частота генератора.

Сопротивление – предполагаемое среднее сопротивление участка работ. Опция используется при автоматическом задании протокола (для расчета синтетического сигнала).



Минимальный сигнал – минимальный уровень сигнала(1 мВ). Пороговое значение сигнала, по достижении которого длина MN или ток увеличивается. Опция используется при автоматическом задании протокола (для коррекции длины MN).

Максимальный сигнал – максимальный уровень сигнала(2 В). Пороговое значение сигнала, по достижении которого длина MN или ток уменьшается. Опция используется при автоматическом задании протокола (для коррекции длины MN). Используется для отсечения измерений с сигналом превышающим 2-2.5 вольта.

Порт для связи – COM порт для связи с прибором (смотреть в диспетчере устройств Windows). Если при загрузке/выгрузке данных с прибора не удастся установить соединение используйте программу eramultimax.

Имя протокола – имя файла протокола, который будет записан в прибор.

Первый питающий электрод – индекс первого питающего электрода. Вводится, если коммутируется приемная и питающая коса. Если количество приемных и питающих электродов различается – необходимо ввести индекс приемного электрода соответствующий первому питающему. **Мы не рекомендуем вам использовать эту опцию и использовать разные положения приемных и питающих кос, т.к. это может привести к путанице и потере данных.**

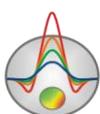
ПодВкладка **Графика**

Опции области **Показывать** позволяет выбрать типы установок которые будут отображаться на псевдоразрезе или плане графиков. Например, встречные поль-дипольные и диполь-дипольные удобнее анализировать по отдельности. Также эта область указывает какие типы установок присутствуют в протоколе. Если программа не смогла отнести измерение ни к одному из типов установок, то ему назначается тип **Остальные**.

Изоразносы - способ построения плана графиков, в котором каждый из графиков, соответствует определенной псевдоглубине (коэффициенту установки).

Изоисточники - способ построения плана графиков, в котором каждый из графиков, соответствует определенному положению питающей линии.

Совм. изоисточники - способ построения плана графиков, в котором каждый из графиков, соответствует определенному положению питающей линии. Центры графиков (питающих линий) при этом совмещены. Данный способ изображения удобен для анализа выскоков.



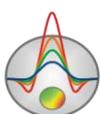
Изоприемники - способ построения плана графиков, в котором каждый из графиков, соответствует определенному положению приемной линии.

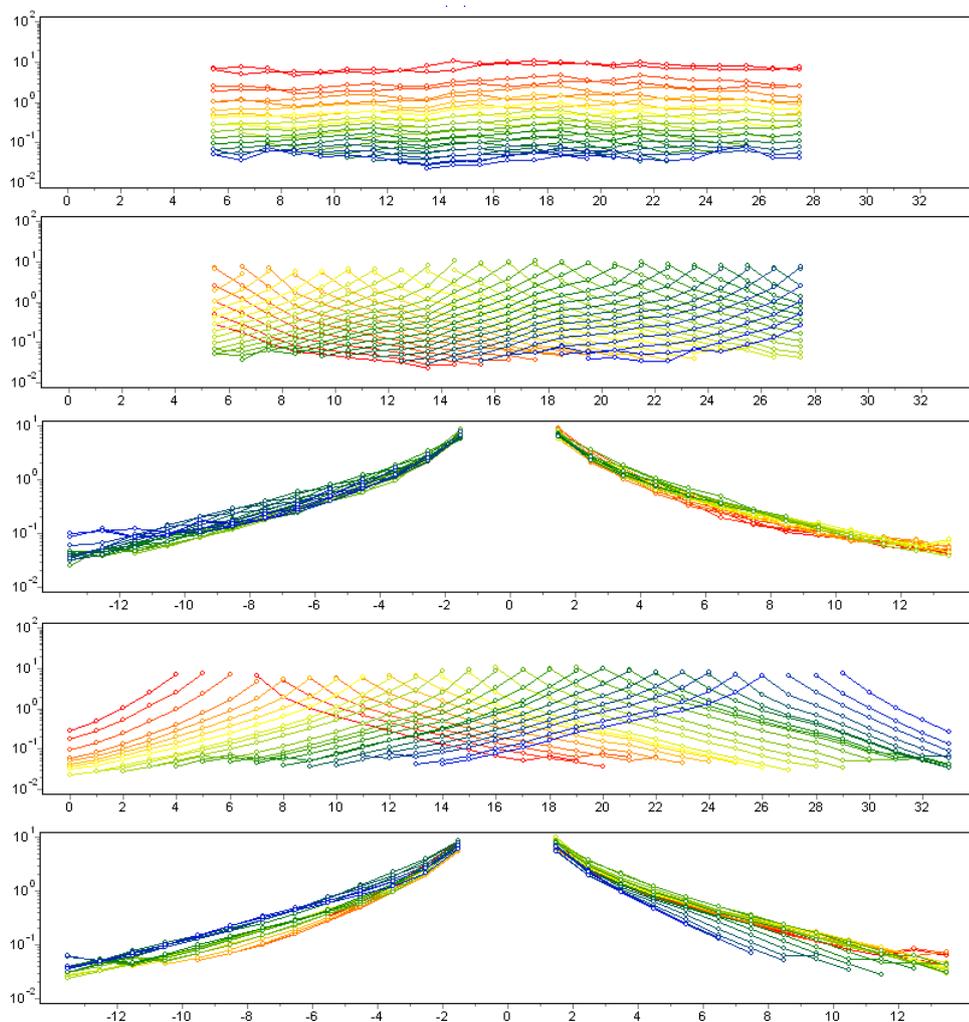
Совм. изоприемники - способ построения плана графиков, в котором каждый из графиков, соответствует определенному положению приемной линии. Центры графиков (приемных линий) при этом совмещены. Графики представляют кривые зондирований. Данный способ изображения удобен для анализа качества. Это наилучший способ анализа данных для трехэлектродной установки.

Нормировать – опция используется при изображении графиков в режиме совм. изоисточники и совм. изоприемники. Графики выравниваются по среднему уровню. Так удобнее выделять “отскакивающие точки”, т.к. в реальности графики часто смещены друг относительно друга из-за геологических условий.

На рисунке ниже изображены все пять вариантов отображения нормированного сигнала для встречных трехэлектродных установок. На первом рисунке (изоразносы) каждому разносу соответствуют два графика – для прямой и обратной установки.

Как видно из рисунков наилучшим образом отскоки видны на совмещенных графиках, а наиболее гладкими являются кривые изоприемников.





Опция **ВП** – позволяет выбрать параметр ВП – заряжаемость или временную задержку (недоступно для данного типа аппаратуры).

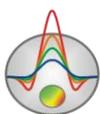
Всплывающий список позволяет выбрать тип данных, который будет показан на плане графиков/псевдоразреза.

Доступны следующие варианты:

Синтетические значения U/I – данный тип изображения необходим только при создании протокола, чтобы в графическом виде оценить уровень сигнала.

Кажущиеся сопротивления – отображать данные в виде графиков или псевдоразреза кажущихся сопротивлений.

Наблюдаемые U/I - отображать данные в виде графиков или псевдоразреза нормированных значений сигнала. Это наиболее удобный тип данных для выявления отдельных выскоков и брака, т.к. данные разделены по уровню сигнала. Лучше использовать этот тип на этапе обработки и отбраковки.



Дисперсии - отображать данные в виде графиков или псевдоразреза весов измерений. Позволяет быстро выделить и удалить измерения плохого качества.

Кажущиеся поляризуемости - отображать данные в виде графиков или псевдоразреза кажущихся поляризуемостей. В последних версиях аппаратуры под кажущейся поляризуемостью подразумевается частотный эффект PFE.

MF - отображать данные в виде графиков или псевдоразреза металл-фактора, параметра характеризующего степень “рудности” объекта.

Напряжения - отображать данные в виде графиков или псевдоразреза напряжения. Этот вариант позволяет быстро выделить измерения с очень низким (например, ниже реального уровня чувствительности аппаратуры) напряжением.

Кнопка -вызывает диалог настройки плана графиков.

Отображать активный профиль – данная опция позволяет выбрать режим отображения данных - активный профиль или все данные (применимо к таблице протокола и плану графиков/псевдоразрезу).

ПодВкладка **Ошибки**

Опции области **Выделять** устанавливают какие типы ошибок в задании установок будут выделяться красным цветом в таблице протокола.

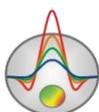
Опции области **Переизмерения** устанавливают критерии, на основании которых, результат измерения будет считаться браком (фон строки серый). Это могут быть аномальные значения сигнала, кажущегося сопротивления или дисперсии (малый вес).

Опции области **Запись в файл интерпретации Zond** устанавливают, какие измерения будут записаны в файл Zond. **Не записывать ошибки** – в файл не записываются измерения, отмеченные серым цветом. **Записывать только показанные графики** – в файл записываются только отмеченные графики. **Не записывать выделенные** – в файл не записываются выделенные в таблице измерения. **Обратная раскладка** – инвертировать положения электродов.

Панель инструментов главного окна программы

Панель инструментов служит для быстрого вызова наиболее часто используемых в программе функций. Она содержит следующие функциональные кнопки (слева - направо):

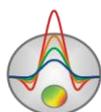
	Открыть файл проекта, файл протокола, файл данных или файл программы
---	--



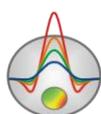
	ZondRes2d.
	Вызвать диалог сохранения файла проекта, протокола или файла программы ZondRes2d.
	Отобразить протокол измерений в виде системы наблюдений.
	Отобразить данные (выбранного типа) для текущего профиля в виде псевдоразреза.
	Отобразить данные (выбранного типа) для текущего профиля в виде плана графиков.
	Перерисовать систему наблюдений, псевдоразрез или план графиков.
	Добавить в таблицу протокол, созданный с использованием выбранной установки (измерения будут соответствовать текущему профилю).
	Заменить таблицу протоколом, созданным с использованием выбранной установки (измерения будут соответствовать текущему профилю).
	Защитить настройки косы и протокола от случайных изменений.
	Выбрать текущий профиль измерений. Для 2D электротомографии обычно используется один профиль – текущий.
	Загрузить текущий протокол в прибор. Его необходимо предварительно отсортировать. Затем подключить прибор к компьютеру, включить и установить номер COM порта.
	Загрузить измеренные значения с прибора. Перед использованием данной функции необходимо подключить прибор к компьютеру, включить и установить номер COM порта. Желательно также предварительно открыть проект, в котором был создан протокол измерений. Иначе лучше использовать данную опцию сразу после загрузки программы(без косы и протокола), предварительно задав шаг косы.
	Показать сопротивления заземления электродов. Недоступно для Era-MultiMax.
	Открыть синтетические или наблюдаемые данные (если они есть) в программе ZondRes.

Меню функций главного окна программы

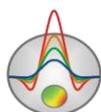
Ниже перечислены названия пунктов меню и их назначение:



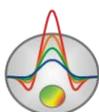
Файл/Открыть	Открыть файл проекта, файл протокола, файл данных или файл программы ZondRes.
Файл/Последние	Открыть один из недавно открытых файлов.
Файл/Добавить в проект	Добавить в проект данные из другого проекта. Если участки профиля хранятся в разных файлах проектах (так их удобнее обрабатывать), то перед интерпретацией или ранее их необходимо объединить. Для этого в первую раскладку добавляется вторая, затем третья и так далее. Перед добавлением программа запрашивает шаг смещения данной раскладки относительно первой. После объединения проектов удобно ввести топографию и проконтролировать повторные измерения, если косы имеют перекрытие.
Файл/Второй сет	Опция используется когда необходимо сравнить данные, полученные для одного и того же протокола (соседние раскладки, параллельные профиля, данные полученные с разной аппаратурой). Сравнение производится в режиме графиков. При этом к каждому текущему графику прибавляется график из второго сета. Кроме того можно воспользоваться опцией Два сета данных , в которой отображаются псевдоразрезы каждого сета и псевдоразрез невязки между ними.
Файл/Сохранить	Вызвать диалог сохранения файла проекта, протокола или файла программы интерпретации ZondRes. Всегда сохраняйте файл проекта после создания протокола измерений.
Файл/Импорт рельефа	Открыть файл с топографией профиля измерений. Файл содержит превышения (в метрах со знаком "+") для каждого электрода. Количество и порядок записей в файле должны соответствовать количеству и порядку электродов в проекте.
Файл/Редактировать	Открыть, используемый программой файл данных, в редакторе Notepad.
Файл/Закрыть	Закрыть текущий проект.
Файл/Печать	Вызвать диалог печати.
Файл/Регистрационный	Создать регистрационный файл необходимый для получения



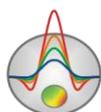
файл	уникального пароля.
Файл/Регистрация	Ввести пароль для получения полнофункциональной версии. Пользователям аппаратуры Era-MultiMax для регистрации достаточно один раз подключить измеритель к компьютеру и записать на него любой протокол.
Файл/Выход	Выйти из программы.
Коса/Добавить электрод	Вызвать диалог настройки параметров графиков.
Коса/Удалить электрод	Удалить активный электрод.
Коса/Создать автоматически	Создать косу автоматически.
Коса/Задать профиль	Выбрать текущий профиль измерений.
Протокол/Добавить измерение в протокол	Добавить измерение. Измерение добавляется с текущей позиции в таблице протокола. В большинстве случаев в использовании этой опции нет необходимости, так протокол можно создать автоматически.
Протокол/Удалить измерение из протокола.	Удалить измерение. Удаляется измерение, выбранное в таблице протокола. Лучше использовать опцию удалить выделенные .
Протокол/Добавить установку в протокол	Добавить в протокол измерения, созданные автоматически для выбранного типа установки. Текущей установкой считается та, чья вкладка является активной.
Протокол/Сортировать протокол.	Отсортировать протокол по положениям питающих и приемных электродов. Используйте эту опцию перед загрузкой данных в прибор.
Протокол/Закрепить протокол.	Защитить настройки косы и протокола от случайных изменений.
Протокол/Удалить ошибки из протокола	Удалить из протокола измерения не соответствующие критериям ошибки, описанным в разделе настройки/ошибки/выделять.
Протокол/Подсвечивать ошибки	Выделять цветом измерения подходящие под критерий - ошибки.
Протокол/Добавить взаимные измерения	Добавить в таблицу дополнительные измерения соответствующие принципу взаимности, то есть замене положений приемных и питающих электродов. Взаимные



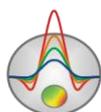
	измерения позволяют объективно оценить качество данных, но увеличивают общее время регистрации в два раза. Применяется только для четырех или двух электродных установок.
Протокол/Назначить повторные измерения	Выделить часть данных, соответствующих критериям заданным в настройки/ошибки/переизмерения для повторных измерений или удаления.
Протокол/Подсвечивать измерения	Опция предназначена для выделения отдельных точек на графиках. <i>Выделенные</i> – на графиках жирными точками будут показаны, выделенные (галочкой в столбце изм) измерения. <i>Не выделенные</i> – на графиках жирными точками будут показаны, не выделенные (галочкой в столбце изм) измерения. <i>Переизмерения</i> – на графиках жирными точками будут показаны строки, выделенные темно-серым.
Опции/Преобразовать в симметричную	Преобразовать протокол, содержащий встречные трехэлектродные установки в симметричную установку.
Опции/Суммировать разнос со следующими	Просуммировать измерения для выбранного разноса со следующим (смежным по приемной линии). На дальних разносах качество данных часто падает, поэтому в некоторых случаях бывает полезно привести два последних разноса к одному. Это операция сглаживает данные, но при ее использовании уменьшается разрешающая способность.
Опции/Удалить выделенные измерения	Удалить из протокола все выделенные в столбце изм измерения.
Опции/Удалить выделенные ВП	Удалить из протокола все выделенные в столбце изм значения кажущихся поляризуемостей. Само измерение при этом не удаляется.
Опции/Удалить скрытые графики	Удалить из протокола все измерения, не показанные на плане графиков. Например, для изоразносов можно убрать графики последних разносов, если они сильно зашумлены. Для того чтобы скрыть графики используется легенда в левой части графа.
Опции/Схема наблюдений	Отобразить протокол измерений в виде системы наблюдений. Радиус точки измерений определяет размер



		приемной линии измерения, цвет – выделено ли оно в таблице.
Опции/Псевдоразрез		Отобразить данные (выбранного типа) для текущего профиля в виде псевдоразреза.
Опции/Графики		Отобразить данные (выбранного типа) для текущего профиля в виде плана графиков.
Опции/Встречные трехэлектродные		Вызвать окно отдельного отображения псевдоразрезов встречных трехэлектродных установок и псевдоразреза их разницы.* Псевдоразрез разницы определяет степень отличия разреза от горизонтально слоистого.
Опции/Встречные Диполь-Диполь		Вызвать окно отдельного отображения псевдоразрезов встречных диполь-дипольных установок и псевдоразреза их разницы. Если измерения взаимны, то значения невязок между встречными установками в идеале равны нулю. Это хороший критерий оценки качества измерений.
Опции/Два сета данных		Отобразить псевдоразрезы двух сетов данных и псевдоразрез невязки между ними. Опция используется когда необходимо сравнить данные, полученные для одного и того же протокола (соседние раскладки, параллельные профили, данные полученные с разной аппаратурой). **
Опции/Трансформанты (Шлюмб. и D)		Опция используется только при работе со встречными трехэлектродными установками. Первый граф представляет псевдоразрез измерений, пересчитанных в симметричную установку. Второй - псевдоразрез измерений, пересчитанных в D – установку (два положительных питающих электрода). Первый псевдоразрез содержит горизонтально-слоистую моду разреза, второй подчеркивает локальные неоднородности. ***
Опции/Выделить Эффект	P-	Выделить измерения (отскоки) сильно отличающиеся от средней кривой нормированных сигналов для совмещенных истоков. Если значение нормированного сигнала отличается от средней кривой более заданного (в единицах десятичного логарифма) порогового значения - измерение выделяется.

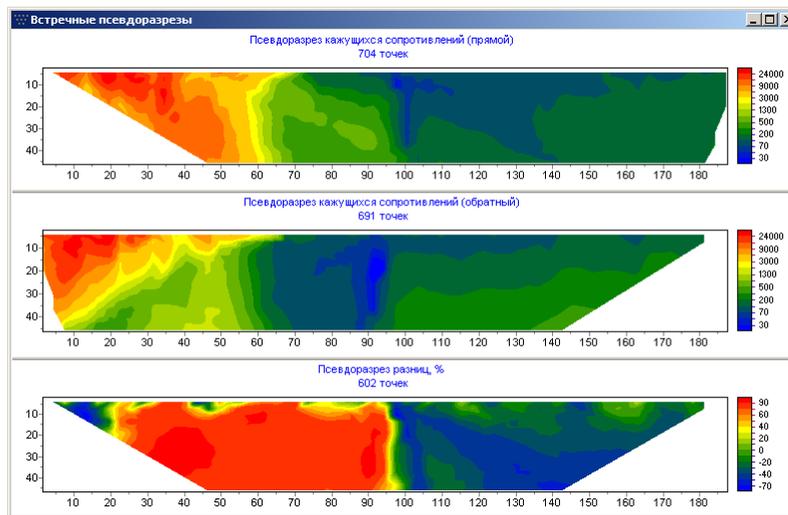


Опции/ Выделить С-Эффект	Выделить измерения (отскоки) сильно отличающиеся от средней кривой нормированных сигналов для совмещенных изоприемников. Если значение нормированного сигнала отличается от средней кривой более заданного (в единицах десятичного логарифма) порогового значения - измерение выделяется.
Опции/Осреднить взаимные измерения	Осреднить значения взаимных измерений.
Опции/Средняя ошибка по разносам	Вызвать окно показывающее распределение ошибок измерений от разноса. Ошибка измерений рассчитывается на основе принципа взаимности для четырехэлектродных и некоторых сочетаний трехэлектродных установок.
Опции/ Средняя ошибка по электродам	Вызвать окно показывающее распределение ошибок измерений от электрода. Ошибка измерений рассчитывается на основе принципа взаимности для четырехэлектродных и некоторых сочетаний трехэлектродных установок. Опция позволяет быстро выделить неисправный электрод.
Опции/ Средняя ошибка по измерения	Вызвать окно показывающее распределение ошибок измерений от номера измерения. Ошибка измерений рассчитывается на основе принципа взаимности для четырехэлектродных и некоторых сочетаний трехэлектродных установок. Нажатие левой кнопки мыши на столбик ошибки выбирает текущее измерение, правой производится выделение текущего измерения. Также разными цветами подсвечиваются измерения участвующие в расчете ошибки.****
Опции/Средняя дисперсия по электродам	Вызвать окно показывающее распределение ошибок измерений от электрода. Ошибка измерений рассчитывается на базе весов измерений. Опция позволяет быстро выделить неисправный электрод.
Опции/Гистограмма параметра	Показать гистограмму активного параметра. Гистограмма позволяет определить диапазон изменения параметра и отделить аномально высокие или низкие значения.
Опции/Показать ЕП	Для Ega-Multimax опция недоступна.

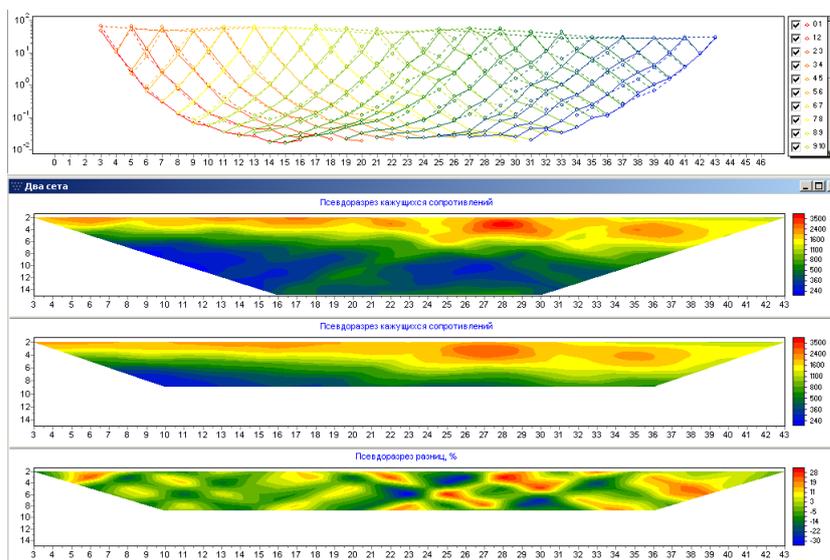


Опции/Экспорт ZondIP1D	Вызвать диалог экспорта данных в формат ZondIP1d для одномерной интерпретации.
Опции/Открыть в ZondRes	Открыть синтетические или наблюдаемые данные (если они есть) в программе ZondRes2d.

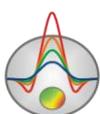
* В окне встречных псевдоразрезов отображаются данные для прямой и обратной установки в первом и втором окне и их разница в третьем окне.



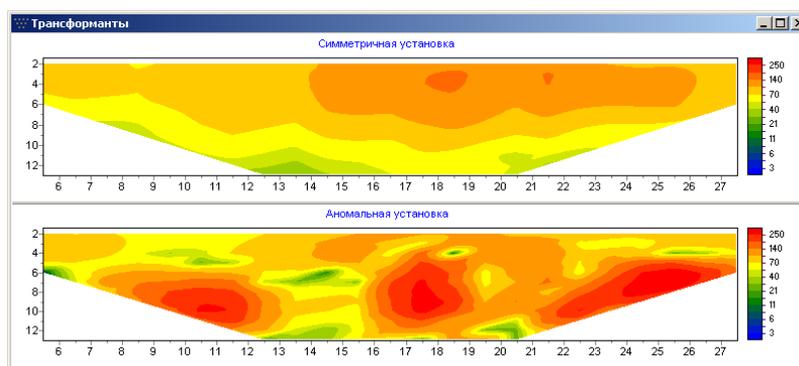
** В окне два сета данных отображаются псевдоразрезы для первого и второго сета данных - в первом и втором окне и их разница в третьем окне. В верхней части одновременно отображены графики для обоих сетов.



*** Трансформанты. Первый граф представляет псевдоразрез измерений, пересчитанных в симметричную установку. Второй - псевдоразрез измерений, пересчитанных в D –

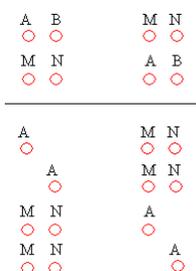


установку (два положительных питающих электрода). Первый псевдоразрез содержит горизонтально-слоистую моду разреза, второй подчеркивает локальные неоднородности.

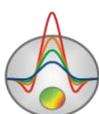


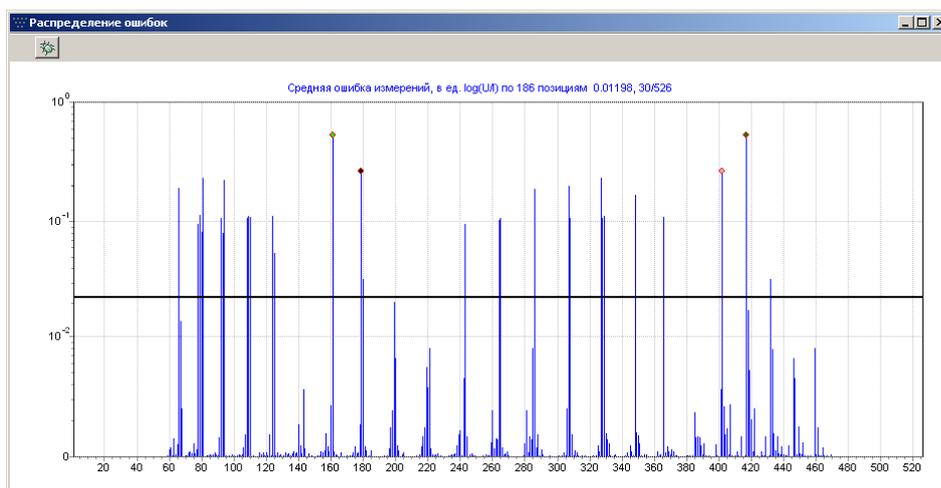
**** Достаточно объективным критерием, позволяющим оценить качество данных, является принцип взаимности. Принцип взаимности состоит в неизменности значения потенциала при смене положений источника и приемника.

Для систем с двухэлектродной или диполь-дипольной установкой в качестве критерия оценки можно использовать разницу между взаимными измерениями. Трехэлектродную установку необходимо предварительно преобразовать в диполь-дипольную. Для этого необходимы два измерения прямой установкой и два обратной. При использовании данного алгоритма можно рассчитать ошибки для каждого измерения, разноса или электрода косы и произвести отбраковку данных.

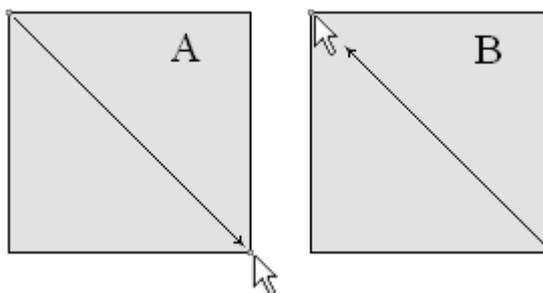


В окне распределение ошибок можно задать максимальный уровень ошибки (в единицах десятичного логарифма) (бегунком). Измерения со значением ошибки выше заданного уровня выделяются кнопкой . Выделенные измерения далее можно проанализировать и удалить.





Увеличение отдельного участка графа или его перемещение осуществляется в режиме с нажатой кнопкой (инструмент – “резиновый прямоугольник”). Для выделения участка, который необходимо увеличить, курсор мыши перемещается вниз и вправо, с нажатой левой кнопкой (А). Для возврата к первоначальному масштабу, производятся те же действия, но мышь движется вверх и влево (В).

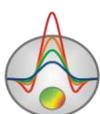


Нажатие левой кнопки мыши на столбик ошибки выбирает текущее измерение, правой производится выделение текущего измерения в таблице. Также, разными цветами подсвечиваются измерения участвующие в расчете ошибки по принципу взаимности (от 2-х до 6-ти).

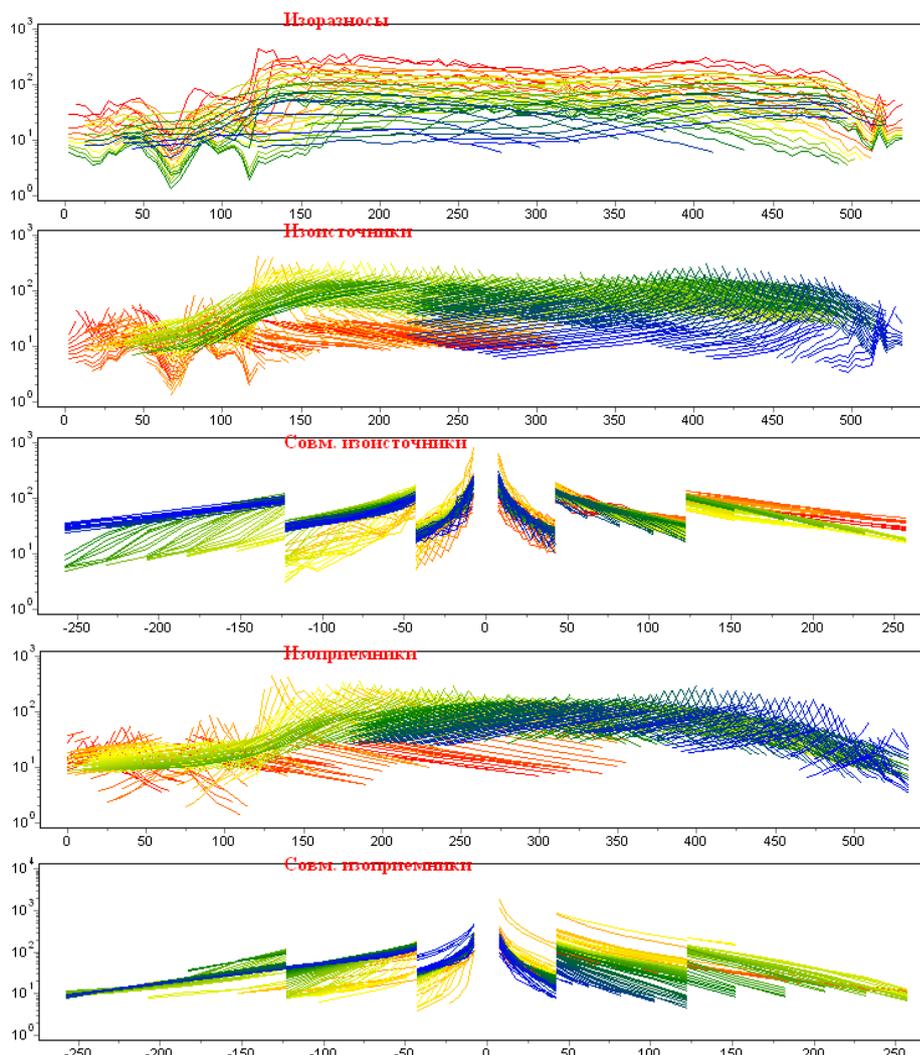
План графиков

План графиков служит для отображения значений кажущихся сопротивления вдоль профиля, в форме графиков.

Во вкладке **настройки/графика** можно выбрать способ построения графиков или по определенной псевдоглубине - изоразносы в зависимости от коэффициента установки, по определенному положению питающей линии – изоисточники или по определенному



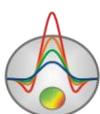
положению приемной линии – изоприемники. Для протоколов с изменяющейся длиной MN, графики для изоисточников и изоприемников отображаются отдельными сегментами.



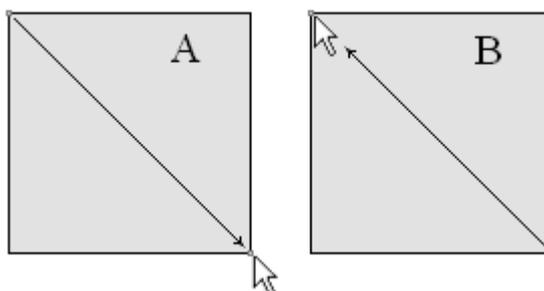
Работа с планом графиков производится с помощью мыши: увеличение отдельного участка или его перемещение осуществляется с нажатой кнопкой мыши. Для выделения участка, который необходимо увеличить, курсор мыши перемещается вниз и вправо, с нажатой левой кнопкой. Для возвращения к первоначальному масштабу, производятся те же действия, но мышь движется вверх и влево.

При нажатии левой кнопки мыши на точке графика производятся следующие действия: убираются остальные графики и отображаются положения электродов для активной точки (до отпускания кнопки мыши).

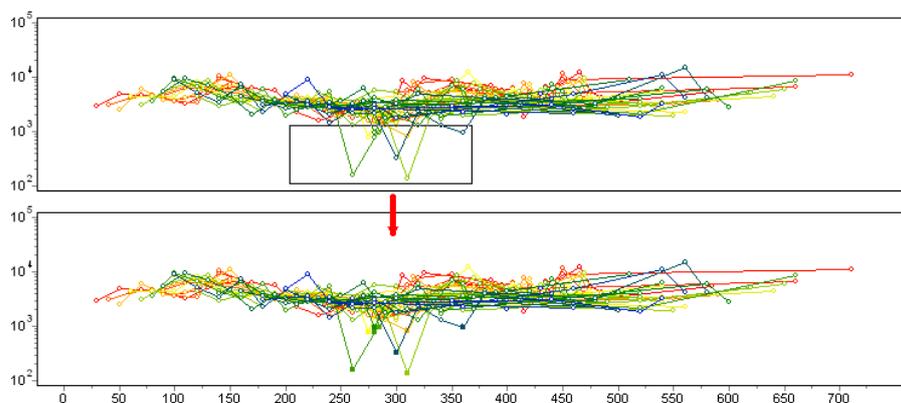
Увеличение отдельного участка графа или его перемещение осуществляется в режиме с нажатой кнопкой (инструмент – “резиновый прямоугольник”). Для выделения



участка, который необходимо увеличить, курсор мыши перемещается вниз и вправо, с нажатой левой кнопкой (А). Для возврата к первоначальному масштабу, производятся те же действия, но мышь движется вверх и влево (В).



Если выделение производится с нажатой кнопкой CTRL, то измерения, попавшие в прямоугольную область - будут выделены в таблице.

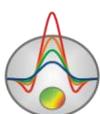


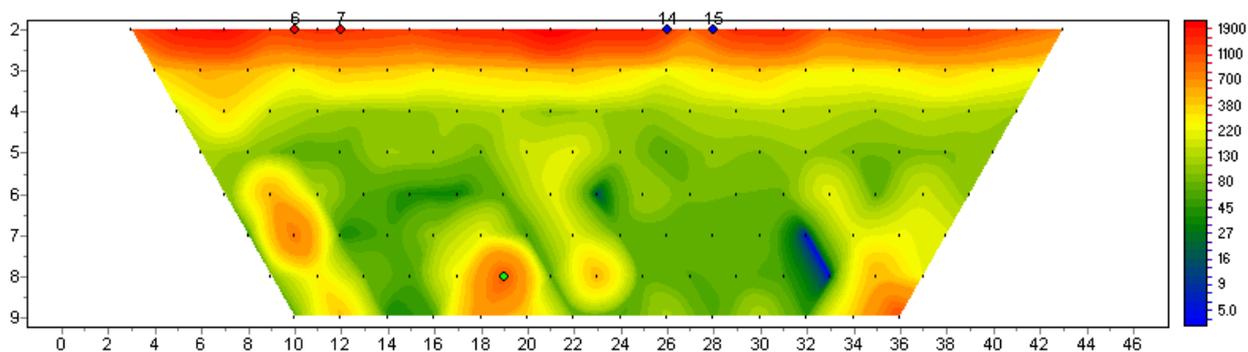
Выделение одного и соответственно удаление остальных графиков производится кнопкой мыши с нажатой клавишей SHIFT. При повторном нажатии производится обратная операция. Для прокрутки графиков используется колесо мыши. Для этого необходимо выделить несколько соседних графиков (на легенде) и крутить колесо мыши поместив курсор на легенду. Индексы активных графиков будут меняться. При нажатии правой кнопки мыши на точке графика – измерение будет выделено в таблице.

Диалог настройки графиков вызывается кнопкой .

Псевдоразрез

Псевдоразрез служит для изображения значений различных параметров вдоль профиля, в форме изолиний.





Нажатие левой кнопки мыши на точке псевдоразреза выбирает данное измерение в таблице. При повторном нажатии курсор переходит к следующему измерению, имеющему такое же положение на псевдоразрезе. Нажатие правой кнопки мыши выделяет измерение на псевдоразрезе.

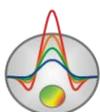
Построение производится в осях: координата измерения по профилю, разнос. Шкала цвета устанавливает соотношение между изображаемым значением и цветом. Двойное щелчок мыши в области осей объекта вызывает контекстное меню со следующими опциями:

Log data scale	Использовать логарифмический масштаб для цветовой шкалы.
Display grid point	Показывать метки точек измерений.
Display ColorBar	Показывать цветовую шкалу.
Setup	Вызвать диалог настройки параметров псевдоразреза.
Print preview	Распечатать псевдоразрез.
Save picture	Сохранить псевдоразрез в графический файл.
Save XYZ file	Сохранить псевдоразрез в формат программы Surfer.
Default	Установить параметры псевдоразреза равными значениям по умолчанию.

Увеличение отдельного участка или его перемещение осуществляется в режиме с нажатой кнопкой (инструмент – “резиновый прямоугольник”). Для выделения участка, который необходимо увеличить, курсор мыши перемещается вниз и вправо, с нажатой левой кнопкой. Для возврата к первоначальному масштабу, производятся те же действия, но мышь движется вверх и влево.

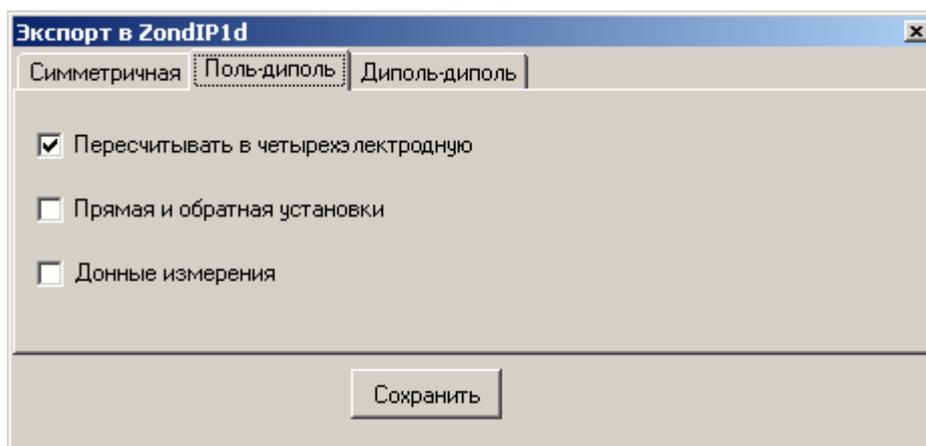
Способ построения псевдоразреза отличается для различных установок. Положение точек псевдоразреза:

1. для установки Венера по оси X соответствует центру установки, по оси Y – $\frac{1}{4}$ разности от крайнего электрода до центра установки;



2. для Поль-Дипольной установки по оси X – центру между приемными электродами, по оси Y – разному от питающего электрода до центра между приемными электродами;
3. для Диполь-Дипольной установки по оси X – центру установки, по оси Y – $\frac{1}{2}$ расстояния между центрами диполей (приемных и питающих электродов);
4. для установки Градиента по оси X – центру между приемными электродами, по оси Y – $\frac{1}{2}$ разности от ближайшего питающего электрода до центра между приемными электродами;
5. для двухэлектродной установки по оси X – центр установки, по оси Y – центр установки;
6. для установки ВЭЗ по оси X – центр установки, по оси Y – $\frac{1}{4}$ расстояния между крайними электродами.

Экспорт данных в программу ZondIP1d



Экспорт данных осуществляется для трех типов установок: симметричная (Шлюмберже, Веннер), трехэлектродная и диполь-диполь – выбором соответствующей вкладки диалога. Опции диалога позволяют выбрать - каким образом будут строиться кривые ВЭЗ.

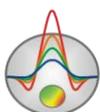
Вкладка симметричная

Опция **поменять $AB \leftrightarrow MN$** заменяет положения приемных и питающих электродов.

Вкладка Поль-Диполь

Пересчитывать в четырехэлектродную – Преобразует две встречные трехэлектродные установки в классическую четырехэлектродную установку ВЭЗ. Профильная координата кривой ВЭЗ – положение центра приемной линии.

Прямая и обратная установки – измерения прямой и обратной установкой - отдельные кривые ВЭЗ. Профильная координата кривой ВЭЗ – положение питающего электрода.



Донные измерения – включить, если измерения производились на дне водоема.

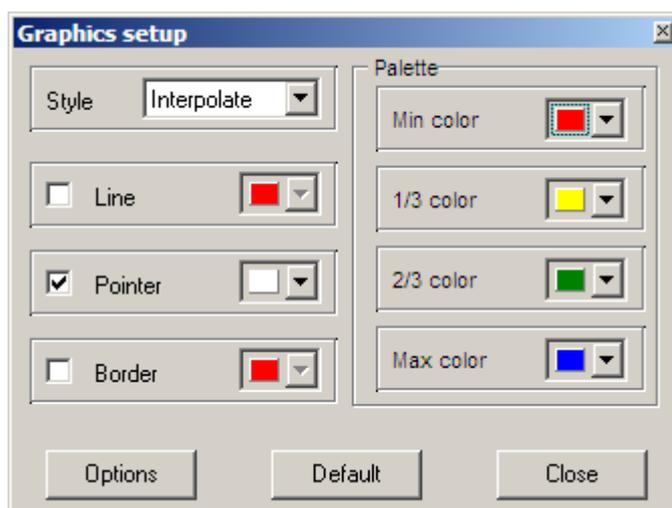
Вкладка Диполь-Диполь

Опция **длина АВ** – выбрать длину питающего диполя из списка (если их несколько).

Опция **разделять прямой и обратный ход** – создает две кривые ВЭЗ для прямой и обратной установки. Опция **для положения MN** – строит кривую ВЭЗ для каждого положения MN, иначе для каждого положения питающей линии.

Опция **точка зондирования** – задать характеристику, которая является точкой зондирования.

Редактор набора графиков

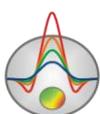


Редактор предназначен для настройки цветовой последовательности набора графиков. Вызвать редактор можно через главное меню .

Опция **Style** устанавливает алгоритм задания цветовой палитры для графиков.

При выборе значения **Interpolate** используется интерполяционная палитра, построенная с использованием цветов заданных в опциях: **min color**, **1/3 color**, **2/3 color** и **max color**. Значение **const** устанавливает одинаковое значение цвета (опция **color**) для всех графиков. Значение **random** задает случайные цвета всем графикам

Опция **Line** позволяет задать определенный цвет для соединительных линий графиков. При отключенной опции используется цвет из палитры, иначе используется заданное в **Line** значение цвета.



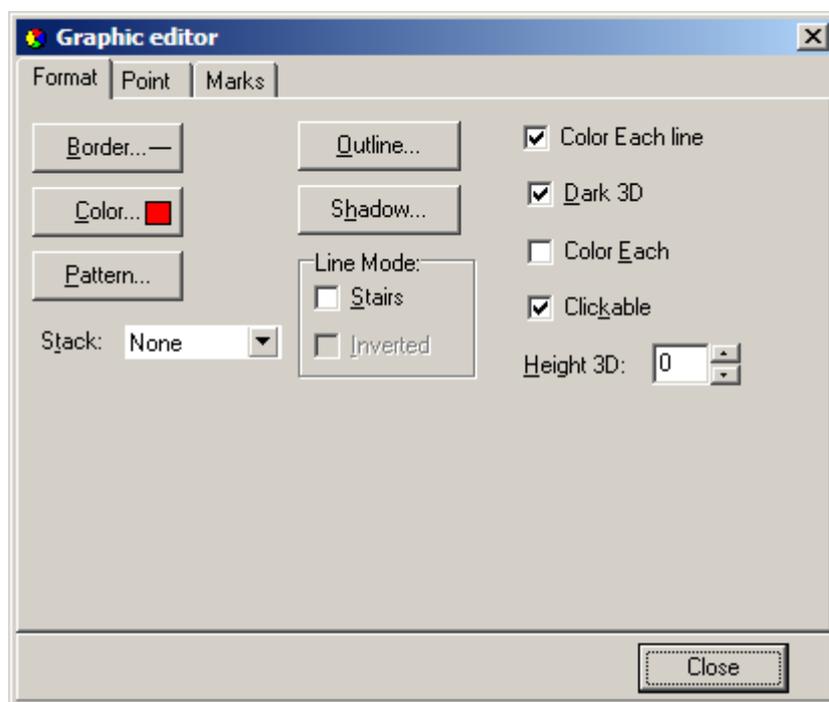
Опция **Pointer** позволяет задать определенный цвет для заливки указателей графиков. При отключенной опции используется цвет из палитры, иначе используется заданное в **Pointer** значение цвета.

Опция **Border** позволяет задать определенный цвет для обводки указателей графиков. При отключенной опции используется цвет из палитры, иначе используется заданное в **Border** значение цвета.

Кнопка **Options** вызывает диалог настройки графика.

Кнопка **Default** устанавливает настройки графиков равными значениям по умолчанию.

Редактор графика



Редактор предназначен для настройки внешнего вида графика. Его можно вызвать щелчком правой кнопки мыши с нажатой клавишей SHIFT на графике.

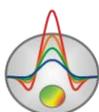
Вкладка **Format** содержит настройки соединительных линий графика.

Кнопка **Border** вызывает диалог настройки параметров соединительных линии графика.

Кнопка **Color** вызывает диалог выбора цвета графика.

Кнопка **Pattern** вызывает диалог выбора параметров заливки графика.

Кнопка **Outline** вызывает диалог настройки параметров обводки соединительных линии графика.



Кнопка **Shadow** вызывает диалог настройки внешнего вида тени падающей от графика.

Вкладка **Point** содержит настройки указателей графика.

Опция **Visible** позволяет показать/скрыть указатели графика.

Опция **Style** устанавливает форму указателя.

Опция **Width** задает ширину указателя в единицах экрана.

Опция **Height** задает высоту указателя в единицах экрана.

Опция **Inflate margins** определяет, будет ли увеличиваться размер изображения в соответствии с размером указателей.

Кнопка **Pattern** вызывает диалог выбора параметров заливки указателя.

Кнопка **Border** вызывает диалог настройки параметров обводящей линии указателя.

Кнопка **Gradient** вызывает диалог настройки градиентной заливки указателей.

Вкладка **Marks** содержит настройки подписей к указателям графика.

Вкладка **Style**.

Опция **Visible** позволяет показать/скрыть подписи к указателям графика.

Опция **Draw every** позволяет рисовать каждую вторую, третью и т.д. подпись в зависимости от выбранного значения.

Опция **Angle** определяет угол поворота текста подписей к указателям.

Опция **Clipped** устанавливает, следует ли рисовать подпись к указателю, если она выходит за область графа.

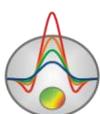
Вкладка **Arrows** служит для настройки внешнего вида стрелки идущей от подписи к указателю.

Кнопка **Border** вызывает диалог настройки параметров линии стрелки.

Кнопка **Pointer** вызывает диалог настройки формы наконечника стрелки (опции вкладки Point).

Опция **Length** задает длину стрелки.

Опция **Distance** задает расстояние между наконечником стрелки и указателем графика.



Опция **Arrow head** определяет внешний вид наконечника стрелки. **None** – используется наконечник заданный кнопкой **Pointer**. **Line** – используется классическая тонкая стрелка. **Solid** – используется классическая толстая стрелка.

Опция **Size** задает размер наконечника, если используется классическая стрелка.

Вкладка **Format** содержит графические настройки для рамки вокруг подписи к указателю.

Кнопка **Color** вызывает диалог выбора цвета заднего фона рамки.

Кнопка **Frame** вызывает диалог настройки линии рамки.

Кнопка **Pattern** вызывает диалог выбора параметров заливки заднего фона рамки.

Опция **Bevel** задает стиль рамки: обычная, приподнятая или погруженная.

Опция **Size** задает уровень поднятия или погружения рамки.

Опция **Size** позволяет отображать рамку с закругленными углами.

Опции **Transparent** и **Transparency** задают степень прозрачности рамки.

Вкладка **Text**:

Кнопка **Font** вызывает диалог настройки шрифта для подписей указателей.

Кнопка **Outline** вызывает диалог настройки линий обводки букв подписей указателей.

Опция **Inter-char spacing** устанавливает межбуквенное расстояние для текста подписей указателей.

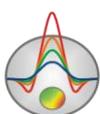
Кнопка **Gradient** вызывает диалог настройки градиентной заливки для текста подписей указателей.

Опция **Outline gradient** указывает, где будет использоваться градиентная заливка текста: на линиях обводки или внутренней области букв.

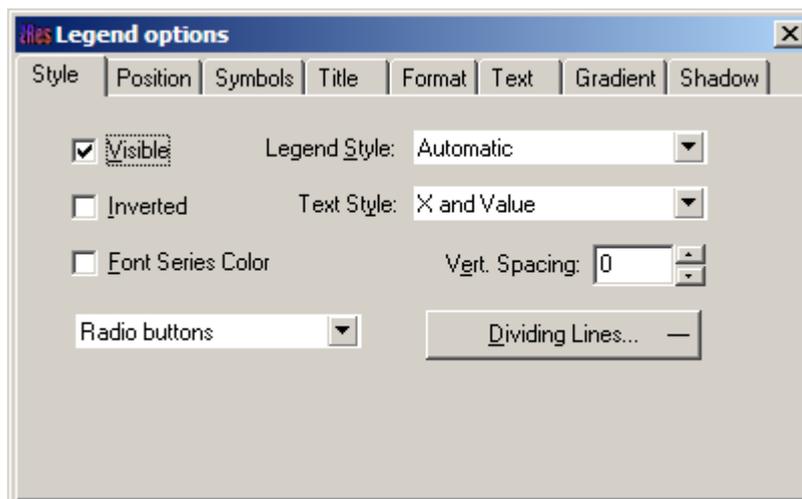
Кнопка **Shadow** вызывает диалог настройки внешнего вида тени падающей от текста подписей указателей.

Вкладка **Gradient** содержит настройки градиентной заливки для рамок вокруг подписей к указателям.

Вкладка **Shadow** содержит настройки внешнего вида тени падающей от рамок вокруг подписей к указателям.



Редактор легенды для графиков



Редактор предназначен для настройки внешнего вида графиков и легенды к ним. Его можно вызвать щелчком правой кнопки мыши с нажатой клавишей SHIFT на легенде справа от графика.

При этом появляется всплывающее меню с набором вкладок.

Вкладка **Style** позволяет настроить стиль отображения легенды, выбрать формат подписи данных к легенде, отобразить границы между подписями в легенде и т.д.

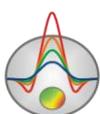
Вкладке **Position** позволяет выбрать место расположения легенды относительно плана графиков.

Вкладка **Symbols** задает параметры отображения символов легенды.

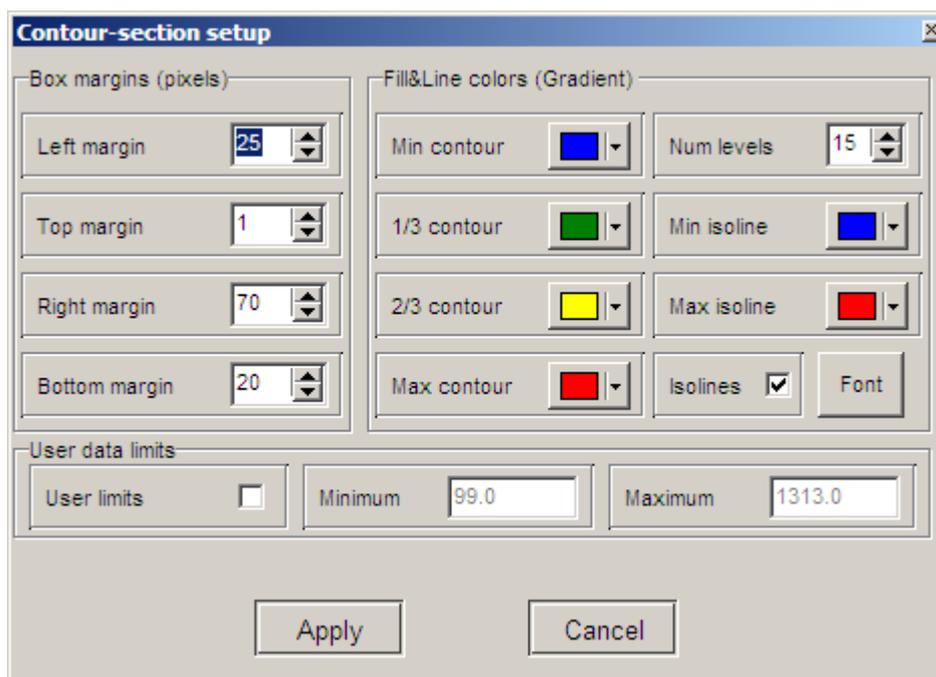
Вкладка **Title** задает название легенды и позволяет настроить его формат.

Вкладка **Text** позволяет настроить формат подписей в легенде.

Вкладки **Format**, **Gradient** и **Shadow** содержат настройки окна легенды, его градиентной заливки и тени.



Диалог настройки параметров псевдореза



Диалог служит для настройки параметров псевдореза.

Область **Box margins**

Left margin – устанавливает отступ (в пикселах) изображения от левого края окна.

Right margin – устанавливает отступ (в пикселах) изображения от правого края окна.

Top margin – устанавливает отступ (в пикселах) изображения от верхнего края окна.

Bottom margin – устанавливает отступ (в пикселах) изображения от нижнего края окна.

Область **Fill&Line colors**

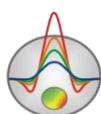
Опции **Min contour**, **1/3 contour**, **2/3 contour** и **Max contour** задают интерполяционную последовательность цветов от **Min contour** к **Max contour** через **1/3 contour** и **2/3 contour**. Созданная таким образом палитра используется для закраски пространства между соседними изолиниями.

Поле **Num levels** – определяет количество сечений изолиний. Сечения изолиний задаются равномерным линейным или логарифмическим шагом, в зависимости от типа данных.

Опции **Min isoline** и **Max isoline** задают интерполяционную последовательность цветов от **Min isoline** к **Max isoline**. Созданная таким образом палитра используется при рисовке изолиний.

Опция **Isolines** – указывает программе, нужно ли рисовать изолинии.

Область **User data limits**

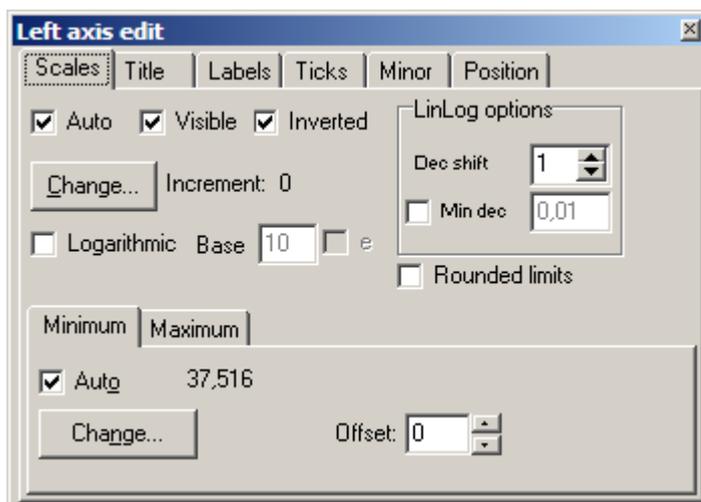


Опция **User limits** - указывает программе, использовать минимальное и максимальное значения данных или использовать значения полей **Minimum** и **Maximum** при задании сечений изолиний.

Поле **Minimum** – устанавливает минимальное значение при задании сечений изолиний.

Поле **Maximum** – устанавливает максимальное значение при задании сечений изолиний.

Редактор осей



Редактор предназначен для настройки графических и масштабных параметров осей. Его можно вызвать щелчком правой кнопки мыши с нажатой клавишей SHIFT на интересующей оси. При этом появляется всплывающее меню с двумя пунктами: **options** и **default**. Первый вызывает диалог, второй устанавливает значения равными значениям по умолчанию.

Первая вкладка диалога **Scales** содержит опции связанные с настройкой масштабных параметров оси.

Опция **Auto** указывает программе, каким образом определяется минимум и максимум оси. Если опция включена, пределы оси находятся автоматически, иначе задаются пользователем в областях **Minimum** и **Maximum**.

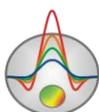
Опция **Visible** позволяет показать/скрыть выбранную ось.

Опция **Inverted** определяет ориентацию оси.

Кнопка **Increment change** вызывает диалог задания шага меток оси.

Опция **Logarithmic** устанавливает масштаб оси - логарифмический или линейный. В случае знакопеременной оси следует дополнительно использовать опции области **LinLog options**.

Опция **Base** определяет основание логарифма для логарифмической оси.



Область **LinLog options** содержит опции, предназначенные для настройки линейно-логарифмической оси. Линейно-логарифмический масштаб позволяет представлять знакопеременные или ноль содержащие данные в логарифмическом масштабе.

Опция **Dec Shift** устанавливает отступ (в логарифмических декадах) относительно максимального по модулю предела оси до нуля. Минимальная (преднулевая) декада имеет линейный масштаб, остальные логарифмический.

Опция **Min dec** задает и фиксирует значение минимальной (преднулевой) декады, если опция включена.

Опция **Rounded limits** указывает программе, нужно ли округлять значения минимума и максимума оси.

Области **Minimum** и **Maximum** содержат набор опций по настройке пределов осей.

Опция **Auto** определяет, каким образом определяется предел оси - автоматически или задается кнопкой **Change**.

Опция **Offset** устанавливает процентный сдвиг предела оси относительно его фактического значения.

Вкладка **Title** содержит опции связанные с настройкой заголовка оси.

Вкладка **Style**:

Опция **Title** определяет текст заголовка оси.

Опция **Angle** определяет угол поворота текста заголовка оси.

Опция **Size** определяет отступ текста заголовка оси. При заданном 0 отступ находится автоматически.

Опция **Visible** позволяет показать/скрыть заголовки осей.

Вкладка **Text**:

Кнопка **Font** вызывает диалог настройки шрифта для заголовка оси.

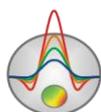
Кнопка **Outline** вызывает диалог настройки линий обводки букв заголовка оси.

Опция **Inter-char spacing** устанавливает межбуквенное расстояние для текста заголовка оси.

Кнопка **Gradient** вызывает диалог настройки градиентной заливки для текста заголовка оси.

Опция **Outline gradient** указывает, куда применить градиентную заливку текста: на линии обводки или внутренней области букв.

Кнопка **Shadow** вызывает диалог настройки внешнего вида тени падающей от текста заголовка оси.



Вкладка **Labels** содержит опции связанные с настройкой подписей оси.

Вкладка **Style**:

Опция **Visible** позволяет показать/скрыть подписи оси.

Опция **Multiline** используется для задания многострочных подписей оси.

Опция **Round first** округляет первую подпись оси.

Опция **Label on axis** убирает подписи выходящие за пределы оси.

Опция **Alternate** расставляет подписи оси в два ряда.

Опция **Size** определяет отступ подписей оси. При заданном 0 отступ находится автоматически.

Опция **Angle** определяет угол поворота текста подписей оси.

Опция **Min separation %** задает минимальное процентное расстояние между подписями.

Вкладка **Text**:

Кнопка **Font** вызывает диалог настройки шрифта для подписей оси.

Кнопка **Outline** вызывает диалог настройки линий обводки букв подписей оси.

Опция **Inter-char spacing** устанавливает межбуквенное расстояние для текста подписей оси.

Кнопка **Gradient** вызывает диалог настройки градиентной заливки для текста подписей оси.

Опция **Outline gradient** указывает, где будет использоваться градиентная заливка текста: на линиях обводки или внутренней области букв.

Кнопка **Shadow** вызывает диалог настройки внешнего вида тени падающей от текста подписей оси.

Вкладка **Ticks** содержит опции связанные с настройкой главных меток оси.

Кнопка **Axis** вызывает диалог настройки линии оси.

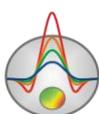
Кнопка **Grid** вызывает диалог настройки линий сетки главных меток оси.

Кнопка **Ticks** вызывает диалог настройки линий главных внешних меток оси. Опция **Len** устанавливает их длину.

Кнопка **Inner** вызывает диалог настройки линий главных внутренних меток оси. Опция **Len** устанавливает их длину.

Опция **Centered** – центрирует сетку меток оси.

Опция **At labels only** указывает программе рисовать главные метки только при наличии подписи на оси.



Вкладка **Minor** содержит опции связанные с настройкой промежуточных меток оси.

Кнопка **Grid** вызывает диалог настройки линий сетки промежуточных меток оси.

Кнопка **Ticks** вызывает диалог настройки линий промежуточных внешних меток оси.

Опция **Length** устанавливает их длину.

Кнопка **Minor** вызывает диалог настройки линий основных внутренних меток оси. Опция **Len** устанавливает их длину.

Опция **Count** устанавливает количество второстепенных меток между главными.

Вкладка **Position** содержит опции определяющие размеры и положение оси.

Опция **Position %** устанавливает смещение оси на графе относительно стандартного положения (в процентах от размера графа или единицах экрана, в зависимости от значения выбранного опцией Units).

Опция **Start %** устанавливает смещение начала оси на графе относительно стандартного положения (в процентах от размера графа).

Опция **End %** устанавливает смещение конца оси на графе относительно стандартного положения (в процентах от размера графа).

