

ООО «Газпром недра»

ПК «ГЕОМОДЕЛИРОВАНИЕ»

Версия 9.1

**Программный комплекс для построения и сопровождения
постоянно-действующих геолого-технологических моделей
месторождений углеводородов и ПХГ**

Часть 2. Обработка данных

Руководство пользователя

август 2021

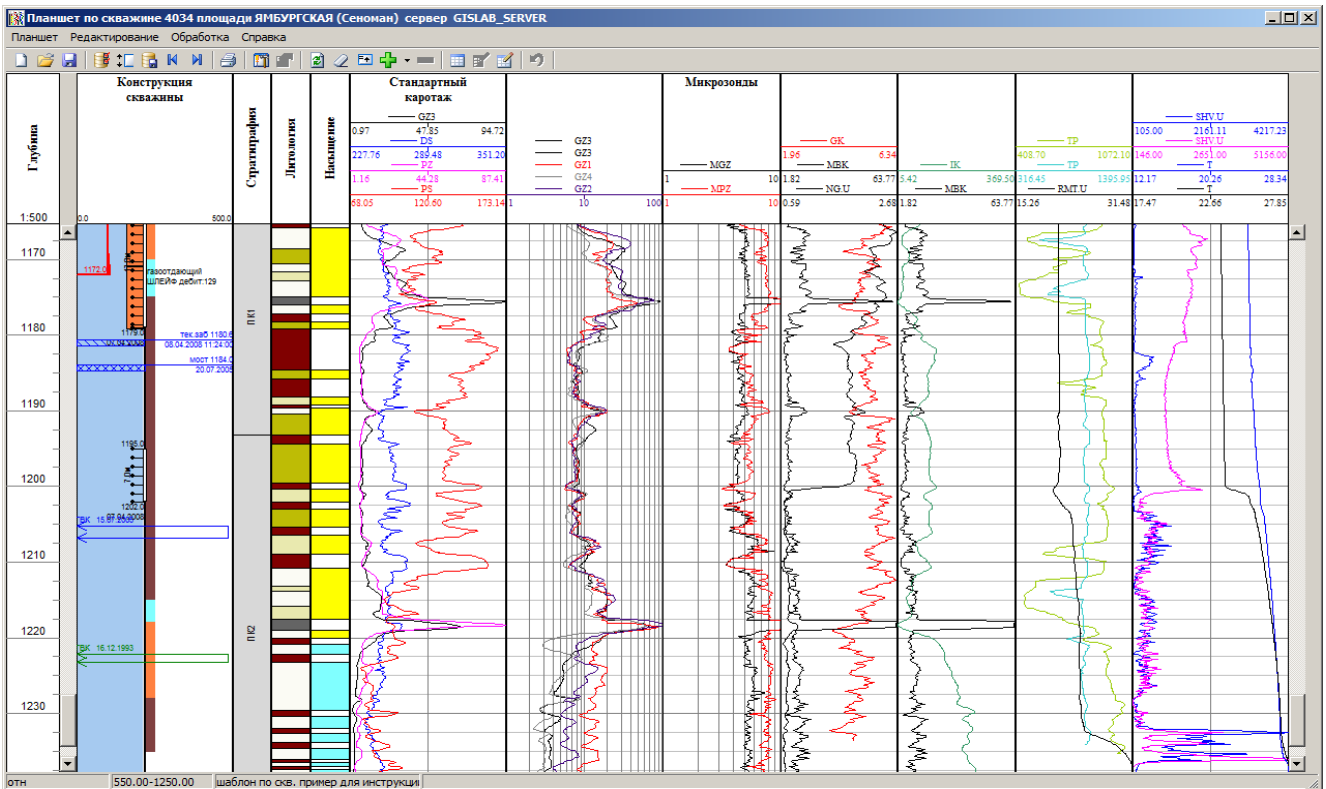
Содержание

6. Построение геолого-геофизических планшетов.....	4
6.1. Общая настройка.....	4
6.1.1. Установка соединения с базой.....	5
6.1.2. Выбор данных из базы.....	5
6.2. Создание нового планшета	8
6.2.1. Добавление полей	8
6.2.2. Добавление комментариев и значков.....	16
6.2.3. Формирование надписи и подписи к планшету	17
6.2.4. Сохранение планшета	18
6.3. Просмотр и редактирование планшета.....	19
6.3.1. Открыть планшет	19
6.3.2. Изменение параметров планшета.....	19
6.3.3. Шкала глубин	20
6.3.4. Изменение, перемещение и удаление полей	20
6.3.5. Замена данных.....	20
6.4. Печать планшета	21
7. Обработка данных.....	22
7.1. Интерпретация данных ГИС.....	22
7.1.1. Удаление кривой.....	22
7.1.2. Удаление участка кривой	22
7.1.3. Копирование кривой.....	22
7.1.4. Копирование участка кривой	23
7.1.5. Увязка кривых по глубине	23
7.1.6. Склейка кривых.....	24
7.1.7. Нормирование кривой	25
7.1.8. Нормализация кривой по двум опорным пластам	25
7.1.9. Инвертирование кривой	26
7.1.10. Корректировка нарастающего смещения кривой по амплитуде	26
7.1.11. Расчет кривой по формуле	27
7.2. ГИС-калькулятор	30
7.2.1. Выполнение ГИС-программ.....	30
7.2.2. Написание ГИС-программ	31
7.3. Цифровые палетки	34
7.3.1. Расчет кривой по цифровой палетке	34
7.3.2. Редактор палеток.....	35
7.4. Попластовая обработка	38
7.4.1. Ручной ввод границ пластов	38
7.4.2. Получение пластовки в заданных пластовых границах	39
7.4.3. Получение пластовки с автоматическим определением границ пластов	39
7.4.4. Корректировка значений пластовки и границ пластов.....	40
7.4.5. Расчет пластовок по формуле или с помощью ГИС-калькулятора.....	40
7.4.6. Группировка пластовок	40
7.4.7. Обработка электрометрии	41
7.4.8. Запись пластовых значений в таблицу «Пропластки»	47
7.4.9. Групповой расчет пластовых характеристик	49
7.5. Выделение и корреляция стратиграфических пластов	53
7.5.1. Выбор данных.....	54
7.5.2. Открыть схему корреляции.....	54
7.5.3. Выбрать схему корреляции по карте.....	55
7.5.4. Настройка отображения корреляционной схемы.....	56

7.5.5.	Ввод и редактирование стратиграфических границ	60
7.5.6.	Сохранение результатов в базе данных	62
7.5.7.	Вывод схемы на печать.....	62

6. Построение геолого-геофизических планшетов

Программа *Планшет* предназначена для построения и вывода на печать планшетов, на которых могут отображаться как геолого-геофизические, так и технические (конструкция скважин, состояние колонн, интервалы перфорации и т.д.) и технологические данные (работающие интервалы, перетоки и т.д.), хранящиеся в базе данных.



Основная часть геолого-геофизического планшета состоит из вертикальных колонок, содержащих заголовки и поле для отображения данных в виде кривых, условных обозначений или текста. Обязательной является только колонка глубины, остальные колонки могут быть добавлены или удалены в процессе формирования и редактирования планшета. Ширина колонок, их заголовки, количество отображаемых в них кривых, масштабы и другие параметры могут быть легко изменены.

Кроме собственно представления данных по скважине, планшет может использоваться и для их обработки и интерпретации, расчета пластовых характеристик (см. об этом ниже).

Планшет может содержать надпись и подпись в виде редактируемых штампов, выводимых на печать перед и соответственно после основной части.

Планшет может быть сохранен в базе с присвоением ему уникального имени. В любой момент такой планшет может быть загружен из базы и служить шаблоном для формирования планшета для представления данных по другой скважине уже без каких-либо дополнительных настроек.

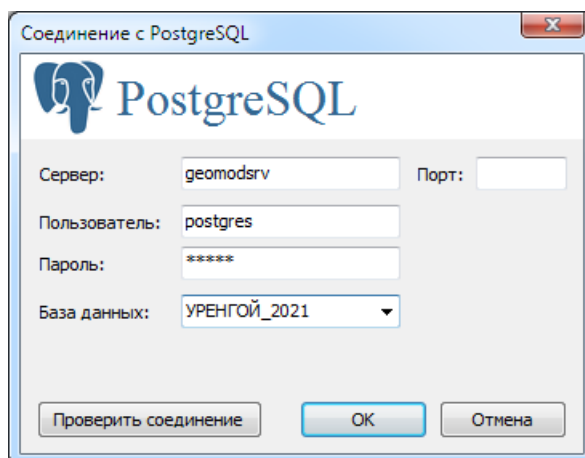
6.1. Общая настройка

Для выбора из базы требуемых данных необходимо сначала выполнить настройку соединения с БД, указать текущую площадь, участок, скважину. Кроме этого, надо указать в абсолютных или относительных глубинах и в каком интервале глубин надо отображать эти данные.

6.1.1. Установка соединения с базой

Для работы с СУБД PostgreSQL необходим соответствующий ODBC драйвер. Драйвер можно установить при инсталляции программного комплекса, либо позже, выбрав пункт меню **Пуск=>Геомоделирование=>PostgreSQL=>Установить ODBC драйвер**. Последнюю версию драйвера можно скачать по ссылке <https://www.postgresql.org/ftp/odbc/versions/msi/>.

При первоначальном запуске любой программы комплекса, работающей с БД, на экране появится окно настройки соединения с базой данных:



В этом окне необходимо указать:

Сервер – имя или IP-адрес сервера, на котором установлена база данных PostgreSQL;

Порт – порт, используемый PostgreSQL для удаленного доступа. Порт должен быть открыт и иметь возможность принимать входящие соединения. Порт можно не указывать, если используется порт по умолчанию 5432.

Пользователь / Пароль – имя пользователя и пароль для соединения с БД.

База данных – введите или выберите из выпадающего списка нужную БД. Имя БД чувствительно к регистру.

Настройки сохраняются и используются каждый раз при запуске программы.

6.1.2. Выбор данных из базы

Для настройки этих параметров надо с помощью команды меню **«Планшет | Выбрать данные из БД...»** открыть окно:

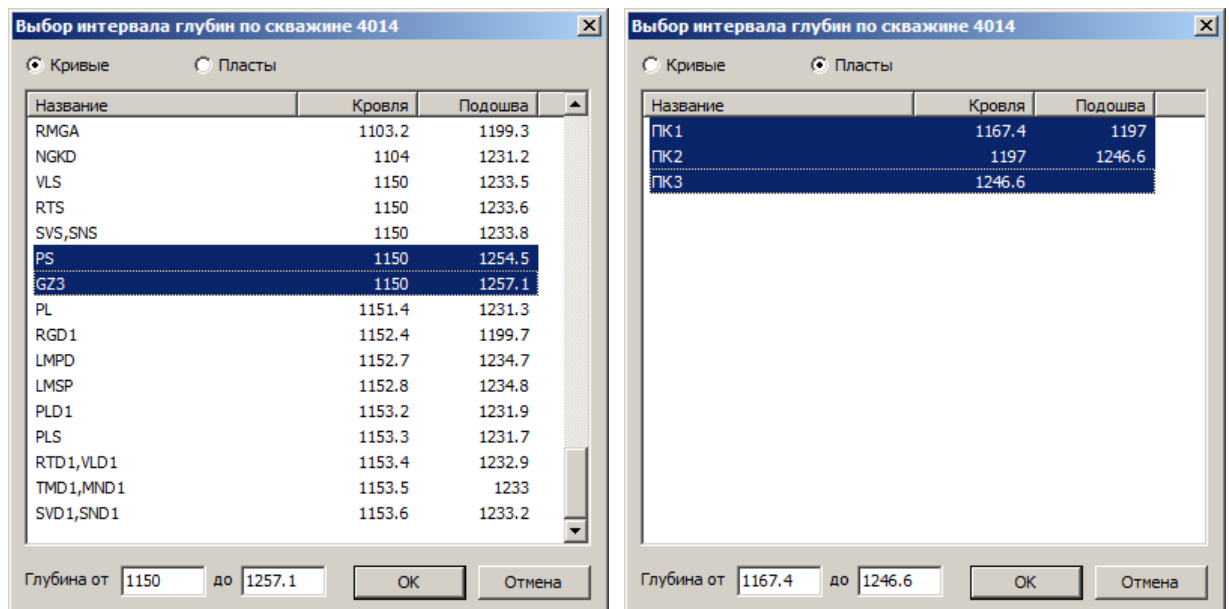
В этом окне, нажав кнопку правее окошка с названием базы данных, можно открыть диалоговое окно «[Установка соединения с базой](#)» (см. выше) и выбрать текущую базу данных.

Ниже расположены раскрывающиеся списки для выбора текущей площади, участка и скважины. Если не указывать участок или с помощью клавиши **Delete** удалить из списка название текущего участка, то список скважин будет содержать названия всех скважин текущей площади. При этом, если отметить пункт «только те, где есть кривые», список будет содержать имена только тех скважин, для которых в базе есть кривые ГИС. Указав текущую скважину, надо задать общий интервал глубин, отображаемый на планшете в абсолютных, если отмечен пункт «Абсолютные значения», или относительных значениях. Кроме этого, можно задать интервал времен измерений для ограничения при выборе из базы кривых.

6.1.2.1. Выбор интервала глубин

Общий интервал глубин может быть указан либо конкретными числовыми значениями, определяющим его верх и низ, либо названиями стратиграфических пластов, кровля первого из которых задает верх, а подошва второго – низ интервала.

В первом случае числовые значения глубин можно ввести с клавиатуры или, нажав кнопку правее окошка для ввода глубин, открыть окно для выбора интервала:

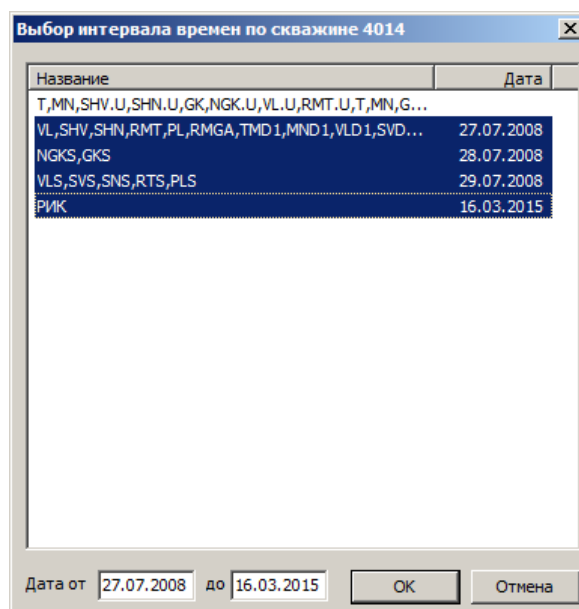


В этом окне, если отметить пункт «Кривые», то ниже отобразится список кривых, а если отметить пункт «Пласты», то список стратиграфических пластов текущей скважины. Выделив в списке одну или несколько строк (в окошках ниже списка отобразятся кровля и подошва общего интервала), нажмите кнопку **ОК**, чтобы задать общий интервал глубин.

6.1.2.2. Выбор интервала времен измерений

Аналогично выполняется установка интервала времени измерений, который используется программой для ограничения при выборе из базы кривых ГИС.

Обычно это используется при отображении на планшете одноименных кривых, полученных в разное время

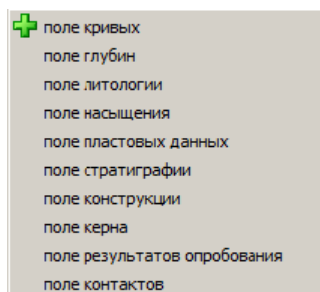


6.2. Создание нового планшета

Сразу после запуска программы или в любой момент, указав команду меню «**Планшет | Новый**», можно приступить к формированию нового планшета, добавляя на него новые поля (колонки) представления данных.

6.2.1. Добавление полей

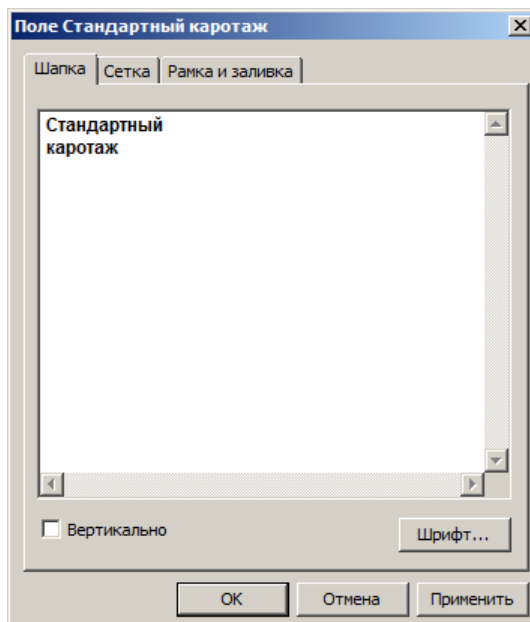
Чтобы добавить на планшет новое поле, надо выбрать соответствующий пункт из раздела меню «**Редактирование | Добавить >>**»



На планшете появится новое поле (колонка). Если это поле кривых, то оно будет пустым. О том, как выбрать кривые для отображения в нем, будет описано ниже.

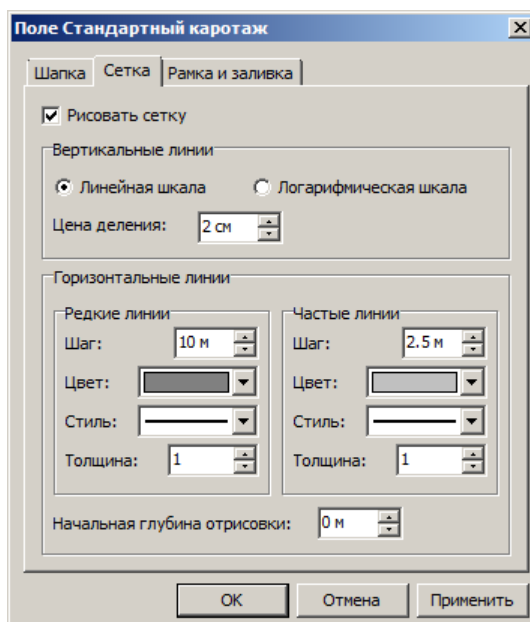
Поля другого типа появляются на планшете сразу с изображением в заданном интервале глубин данных, относящихся к текущей скважине и соответствующих выбранному типу.

Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить поле на планшете, щелкнув на ней мышкой, и затем указать пункт меню «**Редактирование | Поле | Свойства...**». На экране появится окно:



В этом окне на первой вкладке «**Шапка**» можно ввести текст заголовка и установить для него параметры шрифта. Если отметить пункт «**Вертикально**», то на планшете текст заголовка поля будет выводиться с поворотом на 90 градусов.

На вкладке «**Сетка**» можно настроить параметры отображения линий сетки в текущем поле:

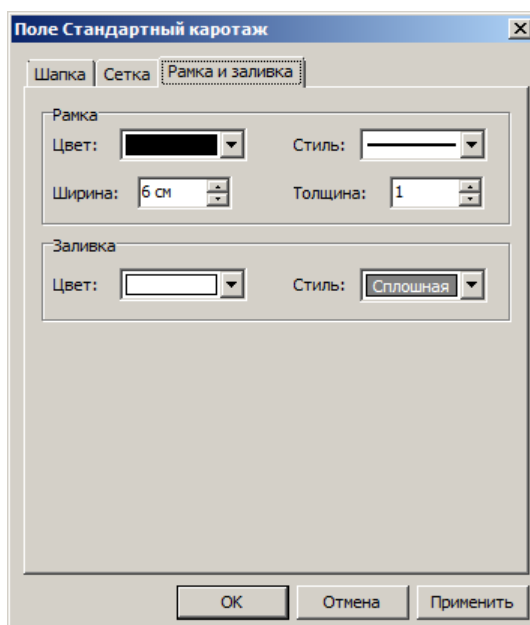


Для отображения кривых вертикальные линии сетки могут рисоваться для двух типов шкалы амплитуд: линейной и логарифмической. Для линейной шкалы параметр «Цена деления» задает расстояние между соседними отметками шкалы, а для логарифмической – длину модуля логарифма в сантиметрах.

Горизонтальные линии сетки делятся на два типа: редкие (основные) и частые (промежуточные). Каждый тип может иметь собственные параметры отображения: шаг (расстояние между соседними линиями), цвет, стиль и толщина линий. По умолчанию отображаются горизонтальные линии обоих типов. Если же для какого-то типа сетки шаг задать равным 0, то соответствующие линии отображаться не будут.

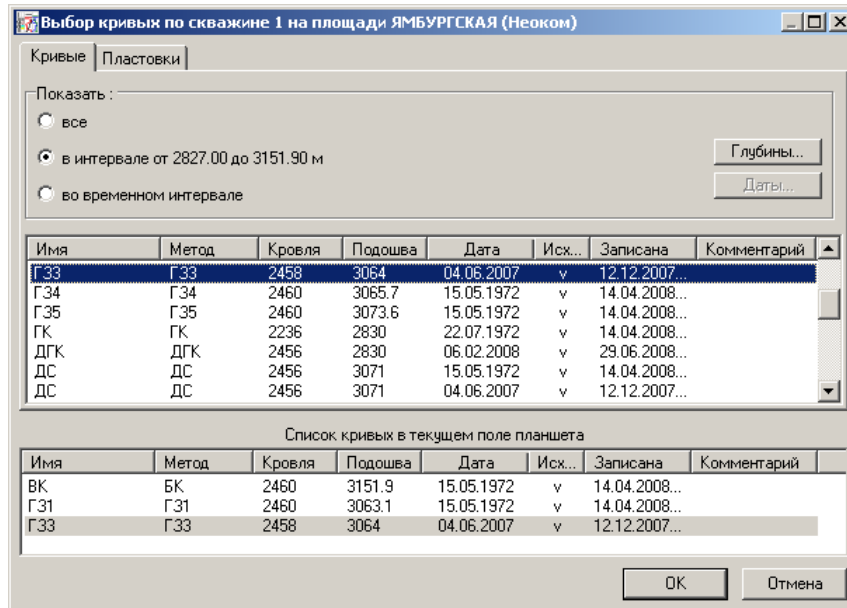
В некоторых случаях необходимо, чтобы горизонтальные линии сетки отображались не с начала планшета, а только с заданной глубины. Для этого служит параметр «Начальная глубина отрисовки», по умолчанию равный 0.

На вкладке «**Рамка и заливка**» можно указать следующие параметры поля: ширину в сантиметрах, цвет, стиль и толщину рамки вокруг этого поля, цвет и стиль закрашки фона.



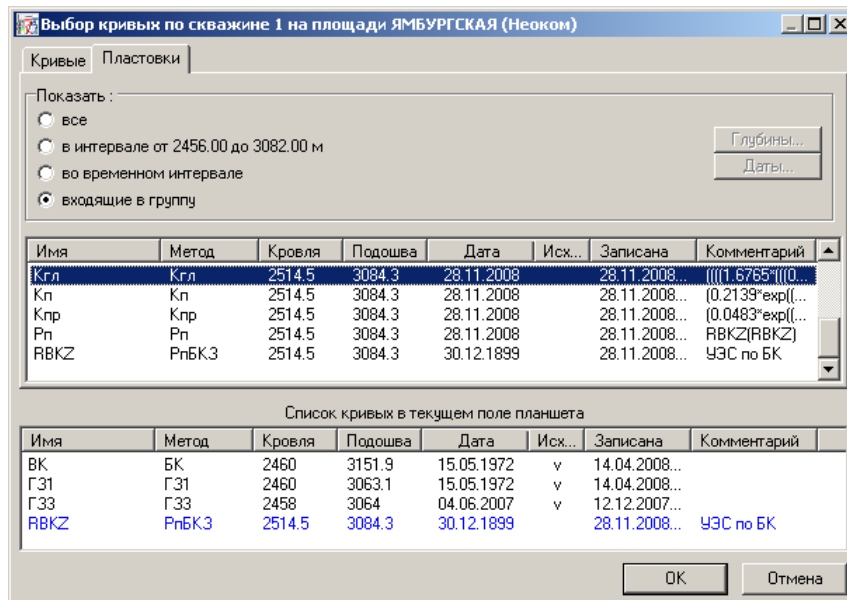
6.2.1.1. Выбор кривых

Чтобы в поле кривых добавить новые кривые или изменить их состав, надо сначала, щелкнув левой кнопкой мыши в этом поле, сделать его текущим. При этом в нижней части заголовка поля появится панель в виде узкой кнопки. Если теперь щелкнуть *левой* кнопкой мыши на этой панели, то на экране появится окно:



В верхней части этого окна на вкладке «Кривые» содержится список, в котором в зависимости от отмеченного варианта перечислены либо *все* кривые ГИС для текущей скважины, либо только те из них, которые попадают в заданный интервал глубин, либо в заданный интервал времен.

На вкладке «Пластовки» содержится список, в котором также, как и для кривых, в зависимости от отмеченного варианта перечислены либо *все* пластовки для текущей скважины, либо только те из них, которые попадают в заданный интервал глубин, либо в заданный интервал времен, либо входящие в группу (подробнее о пластовках см. ниже в разделе «Попластовая обработка»).




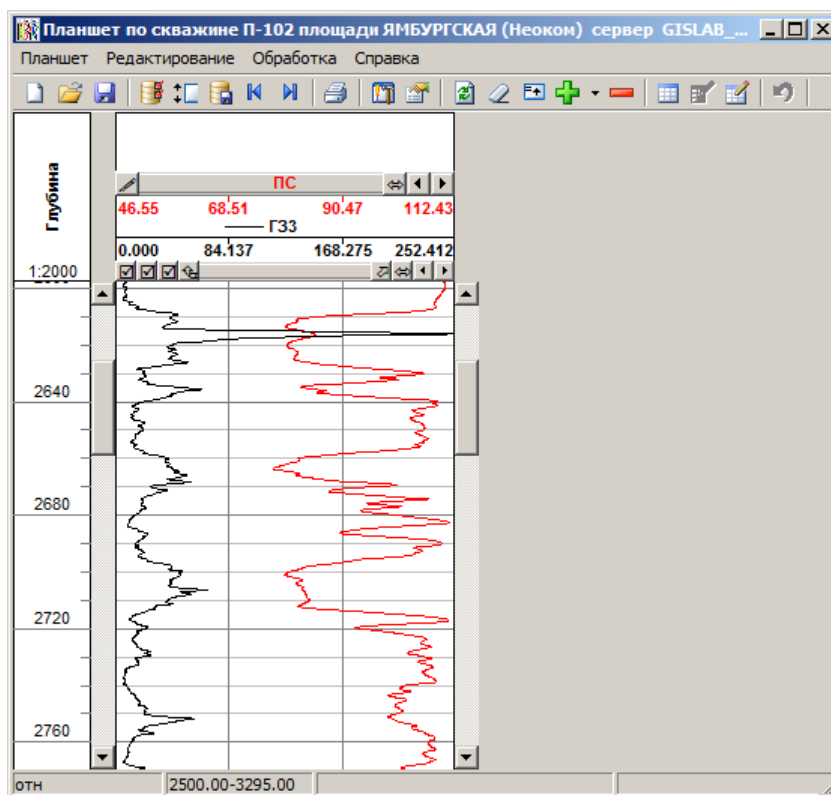
В нижней части окна содержится общий список кривых и пластовок (в списке выведены синим цветом), которые будут отображаться в текущем поле планшета, если нажать кнопку ОК.


При открытии окна в нижнем списке перечислены все кривые и пластовки из текущего поля планшета. Чтобы добавить кривую/пластовку в нижний список, надо двойным щелчком мыши выделить соответствующую строку в верхнем списке.

Удалить кривую/пластовку из нижнего списка можно, выделив её в списке и затем нажав клавишу **Delete**.


6.2.1.2. Поле кривых






Если щелкнуть мышкой в любом месте поля, то в его заголовке появится панель  с кнопками для быстрого редактирования параметров отображения этого поля:









При нажатии любой из трех первых кнопок  к имени каждой кривой в заголовке добавляются дата, комментарий и единицы измерения соответственно.




Если нажать на центральную часть панели, на экране появится диалоговое окно для выбора кривых (см. выше), в котором можно к уже выбранным кривым добавить новые или же частично или полностью изменить выбор.

Если нажать кнопку  в правой части панели, то все кривые в поле будут нарисованы в общем масштабе. Чтобы кривые отображались каждая в своем масштабе, надо отжать эту кнопку.

Следующие три кнопки  служат для одновременного изменения граничных значений шкал кривых. Первая из них предназначена для выбора варианта изменения. При каждом нажатии она меняет свой вид с  на , затем на  и снова на .


Если выбран вариант , то нажатие на кнопку  приводит к уменьшению значений начальной и конечной отметок у всех шкал и визуальному смещению всех кривых вправо. Нажатие на кнопку  приводит к увеличению значений отметок шкал и смещению кривых влево.


Если выбран вариант , то нажатие на кнопку  приводит к уменьшению, а нажатие на кнопку  к увеличению значений только *начальной* отметки у всех шкал.

Если выбран вариант , то нажатие на кнопку  приводит к уменьшению, а нажатие на кнопку  к увеличению значений только *конечной* отметки у всех шкал.

6.2.1.3. Свойства кривой

Чтобы изменить индивидуальные настройки отображения какой-либо кривой, надо сначала выделить ее в заголовке поля, щелкнув мышью на ее названии, на месте которого сразу появится дополнительная панель с кнопками для быстрого изменения настроек отображения этой кривой как, например, на рисунке выше для ПС:

При нажатии кнопки  цвет кривой меняется на следующий из фиксированного набора стандартных цветов.

Три кнопки  справа служат для изменения граничных значений шкалы данной кривой. Все действия с ними аналогичны описанным выше для общей панели поля, но только изменения значений происходят для шкалы одной кривой.

Если нажать на центральную часть панели с именем кривой, на экране появится диалоговое окно для детальной настройки параметров отображения этой кривой:


В верхней части этого окна отображаются такие свойства кривой, как имя кривой, коды метода и единиц измерения, дата измерения, минимальное и максимальное значения кривой, а также интервал глубин, где определена кривая, и общий интервал глубин планшета.

В средней части окна находятся параметры, с помощью которых можно указать каким цветом, стилем (сплошной линией, пунктиром и т.п.) и толщиной рисовать кривую. Кроме этого можно, отметив соответствующий пункт, задать заливку слева и/или справа от кривой, указав при этом ее цвет и стиль штриховки.

Если необходимо, чтобы заливалась область между данной кривой и какой-то другой, расположенной в этом же поле, надо отметить соответствующий пункт и выбрать из раскрывающегося списка кривую – напарника по заливке.

Следует иметь в виду, что на одном поле заливку между кривыми можно задать только для двух кривых. При этом области превышения одной кривой над другой заливаются цветом для «заливки слева», заданным для кривой с большими амплитудами.

В нижней части окна надо указать один из вариантов шкалы: линейной или логарифмической, который будет использоваться при отображении кривой на планшете. Для этого надо открыть соответствующую вкладку и задать необходимые параметры.

Для **линейной** шкалы это, во-первых, минимальное и максимальное значения отметок шкалы, которые можно ввести с клавиатуры или установить равными минимальному и максимальному значению кривой, нажав кнопку . При этом значения будут автоматически округляться с точностью, заданной параметром «Число десятичных знаков».

Кроме этого для линейной шкалы можно указать одну из ее разновидностей: со сносками, с кратными масштабами, и когда отметки шкалы идут в убывающем порядке, а кривая рисуется зеркально отраженной. В первых двух случаях надо задать дополнительные параметры. Так для варианта «со сносками» – это значение цены деления шкалы в физических единицах на сантиметр, а для кратных масштабов – цена деления и коэффициент кратности.

Для **логарифмической** шкалы надо задавать начальное значение и длину модуля логарифма в сантиметрах.

Вид отображения используется для отображения пластовок (либо в виде кривой, либо в виде таблицы, либо в виде колонки литологии, насыщения).

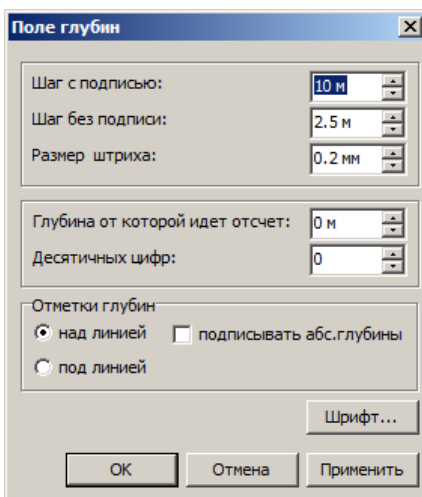
Если отметить пункт «**Номинал**» и в соседнем окошке ввести число, то на планшете вместе с данной кривой в одном поле и одном масштабе будет отображаться вертикальная прямая с амплитудой равной заданному числу.

Чтобы увидеть на планшете результат изменения параметров отображения кривой, надо нажать кнопку «Применить» или «ОК». При этом в первом случае окно останется открытым для продолжения настройки.

6.2.1.4. *Дополнительная шкала глубин*

На планшете, кроме основной шкалы глубин, при необходимости может отображаться еще одна или несколько дополнительных шкал глубины.

Чтобы добавить на планшет поле с дополнительной шкалой глубины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле глубин**». Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить это поле на планшете, щелкнув на нем мышкой, а затем ещё раз щелкнуть мышкой но уже на панели, появившейся в нижней части заголовка поля. На экране появится окно, в котором можно указать следующие параметры:

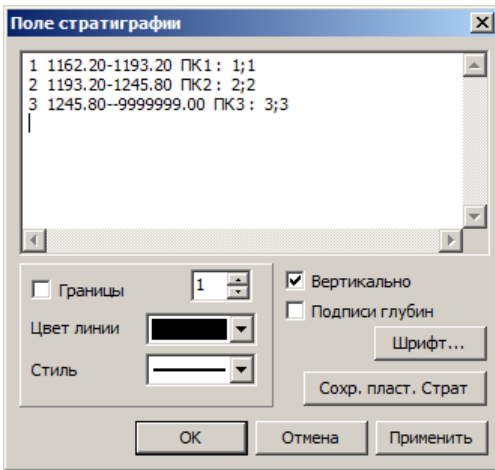


- расстояние между линиями отметок глубин и расстояние между мелкими штрихами и их длина,
- начальная глубина отрисовки отметок,
- количество десятичных цифр после запятой при отображении числовых значений глубин,
- рисовать глубины над или под линией отметки глубины,
- отображать абсолютные или относительные глубины

6.2.1.5. *Поле стратиграфии*

Чтобы добавить на планшет поле со стратиграфией текущей скважины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле стратиграфии**».

Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить это поле на планшете, щелкнув на нем мышкой, а затем ещё раз щелкнуть мышкой, но уже на панели, появившейся в нижней части заголовка поля. На экране появится окно со списком стратиграфических пластов и с параметрами отображения стратиграфии:

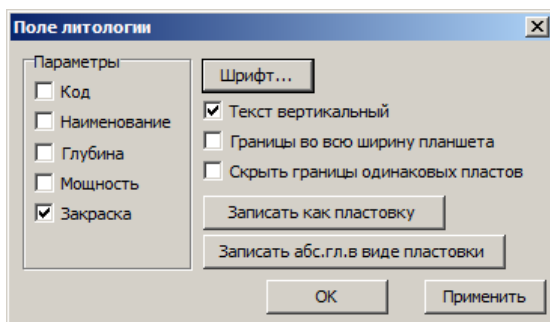


Если отметить пункт «Границы», то границы пластов будут рисоваться через все поля планшета.

6.2.1.6. Поле литологии

Чтобы добавить на планшет поле литологии текущей скважины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле литологии**».

Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить это поле на планшете, щелкнув на нем мышкой, а затем ещё раз щелкнуть мышкой, но уже на панели, появившейся в нижней части заголовка поля. На экране появится окно с параметрами отображения литологии:



По умолчанию в этом окне отмечен только пункт «Закраска». Это означает, что каждый пропласток будет отображаться в поле в виде прямоугольника, закрашенного цветом или рисунком, соответствующими литотипу этого пропластка и хранящимися в базе в справочной таблице «Коды литологии».

Если отметить пункт «Код», то в каждом прямоугольнике - пропластке будет отображаться его код литотипа. Если же отметить все пункты, то будет отображаться текст, содержащий код литотипа, полное его наименование, интервал глубин и в скобках мощность пропластка.

Если отметить пункт «Границы», то границы пропластков будут рисоваться через все поля планшета.

6.2.1.7. Поле насыщения

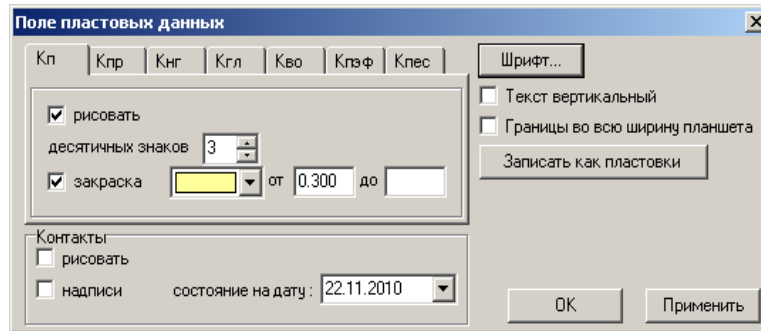
Чтобы добавить на планшет поле насыщения для текущей скважины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле насыщения**».

Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить это поле на планшете, щелкнув на нем мышкой, а затем ещё раз щелкнуть мышкой, но уже на панели, появившейся в нижней части заголовка поля. На экране появится такое же, как и для поля литологии, окно с параметрами отображения насыщения.

6.2.1.8. Поле пластовых характеристик

Чтобы добавить на планшет поле пластовых характеристик для текущей скважины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле пластовых данных**».

Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить это поле на планшете, щелкнув на нем мышкой, а затем ещё раз щелкнуть мышкой, но уже на панели, появившейся в нижней части заголовка поля. На экране появится окно с параметрами отображения пластовых данных:



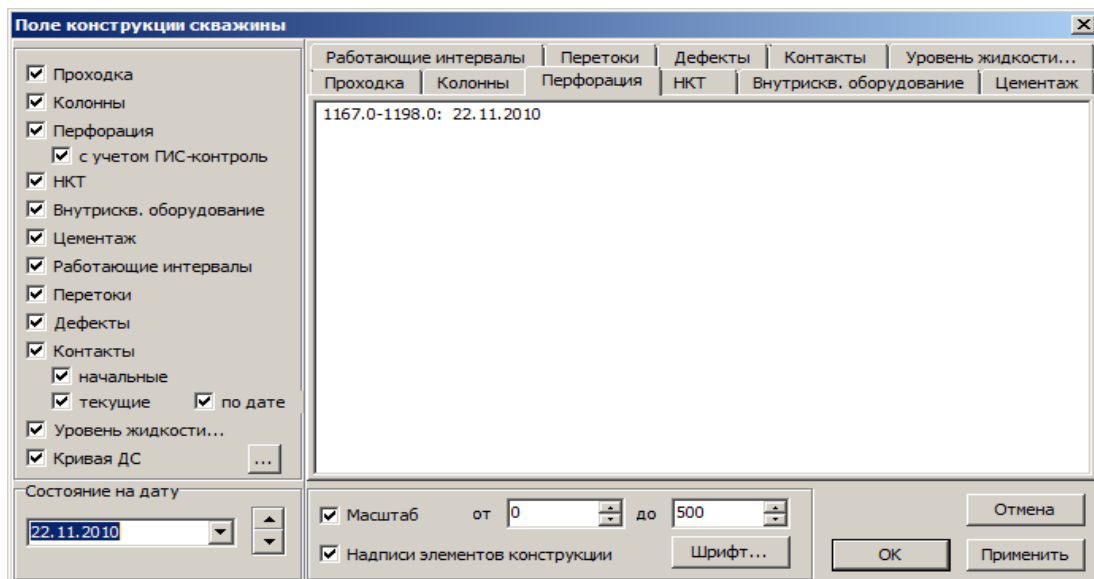
Отметив один или несколько пунктов, нажмите кнопку «ОК» или «Применить». На планшете появится поле, разделенное на соответствующее число колонок, в которых будут отображаться числовые значения отмеченных коэффициентов.

Если отметить пункт «Границы во всю ширину планшета», то границы пропластков будут рисоваться через все поля планшета.

6.2.1.9. Поле конструкции скважины

Чтобы добавить на планшет поле со схематическим изображением конструкции текущей скважины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле конструкции**».

Чтобы изменить параметры отображения поля, установленные по умолчанию, надо выделить это поле на планшете, щелкнув на нем мышкой, а затем ещё раз щелкнуть мышкой, но уже на панели, появившейся в нижней части заголовка поля. На экране появится окно с параметрами отображения конструкции:



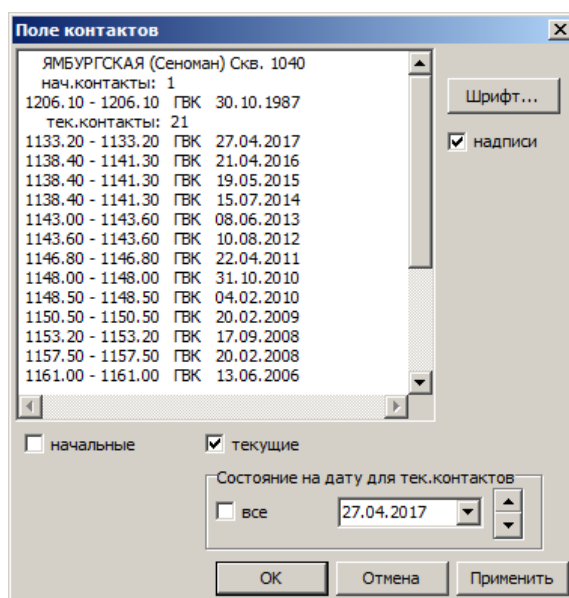
В левой части окна надо отметить только те пункты, информация по которым будет графически отображаться в поле конструкции скважины. Убедиться в наличии в базе информации по каждому пункту можно, открыв соответствующую вкладку в правой части окна.

Если отметить пункт «Надписи», то данные о конструкции скважины будут сопровождаться соответствующими надписями.

Параметры «Минимум» и «Максимум» предназначены для масштабирования диаметров отображаемых элементов конструкции. По умолчанию они равны 0 и 500 мм соответственно.

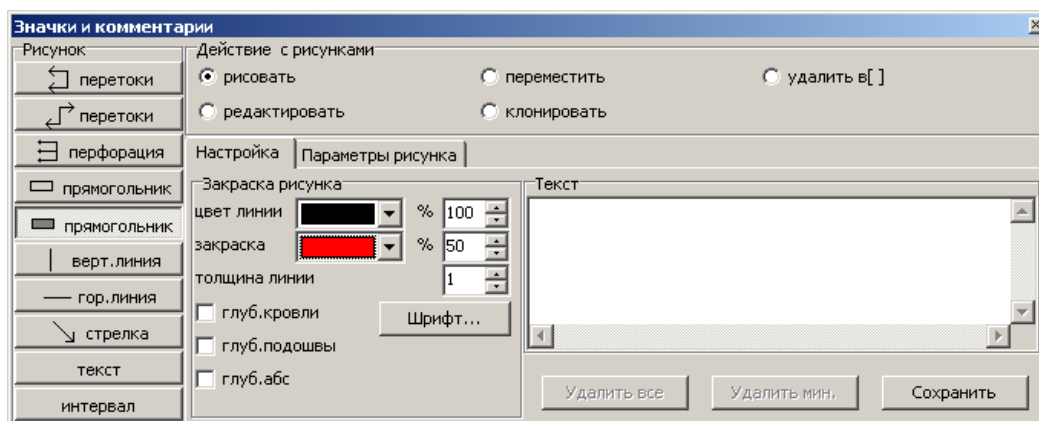
6.2.1.10. Поле контактов

Чтобы добавить на планшет поле контактов для текущей скважины, надо указать пункт меню «**Редактирование | Добавить | поле контактов**». На поле две колонки начальные и текущие контакты. Форма для настройки параметров отображения поля контактов выглядит так:



6.2.2. Добавление комментариев и значков

При необходимости в любом поле на любом месте, кроме его заголовка, можно поместить текст комментария или специальные графические значки для обозначения перетоков, интервалов перфорации, пластов и т.п. Для этого надо с помощью команды меню «**Редактирование | Значки и комментарии...**» открыть окно:



В этом окне надо нажать кнопку с изображением значка или текста (при этом автоматически выделится пункт «рисовать»), затем указать цвет рисования, щелкнув мышью на соответствующем квадратике палитры в нижней части окна. И уже затем на планшете нарисовать курсором мыши, держа нажатой её левую кнопку, выбранный значок или рамку комментария, текст которого сразу после этого надо ввести с клавиатуры.

Чтобы удалить какой-то значок или комментарий, надо отметить в окне пункт «удалить» и затем щелкнуть мышью на этом значке.

Переместить значок/комментарий можно, отметив пункт «переместить» и затем перетащив с помощью мыши этот значок в другое место.

Если отметить пункт «копировать», то при перемещении значка/комментария на другое место на прежнем месте останется его копия.

6.2.3. Формирование надписи и подписи к планшету

Геолого-геофизический планшет может содержать надпись и подпись в виде штампов, выводимых на печать перед и после основной части планшета.

Штамп представляет собой файл с расширением stm, создание, просмотр и редактирование содержимого которого осуществляется специальным встроенным редактором штампов. Чтобы текущий планшет имел надпись, надо, открыв по команде меню «Редактирование | Надпись...» стандартное окно открытия файла, указать соответствующий файл штампа. На экране появится окно редактора штампов:

Редактор штампа

Файл Правка Вставка Формат Таблица

Times New Roman 14 B I U S X² X₂ ab A

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

**НПФ "Инжиниринговый центр"
ООО "Газпром георесурс"**

"Заказчик"
"Исполнитель"

Регион	Скважина 1040	Тип
Площадь ЯмбургскоеГКМ	Куст104	Альтитуда 46.32

Дата исследования
Интервал исследования
Масштаб глубин

Сведения о бурении скважины	Сведения о промывочной жидкости в скважине
Забой	Тип жидкости
Диаметр долота	Уровень жидкости

OK Отмена

В этом окне все операции редактирования выполняются также, как в текстовых редакторах MS Word или WordPad. Более того, можно, скопировав любой текст в Word, вставить его в любое место штампа и наоборот.

Просмотрев штамп и, возможно, внося в него какие-то изменения, можно сохранить его в файле с новым именем. Если нажать кнопку ОК, то данный штамп становится надписью для текущего планшета.

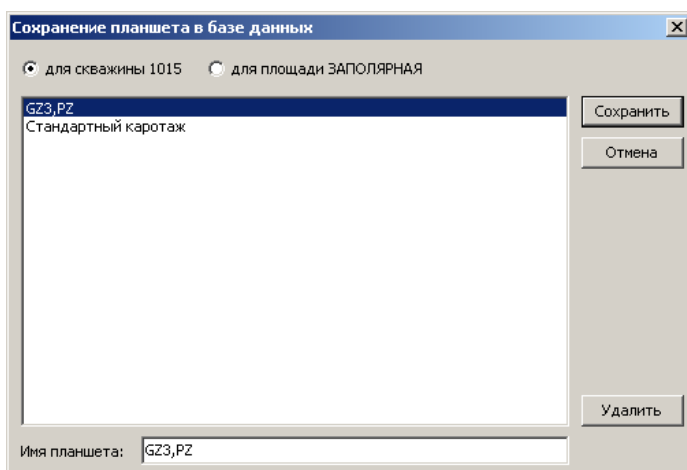
Аналогичные действия можно выполнить для подписи планшета.

6.2.4. Сохранение планшета

Текущее состояние планшета можно сохранить двумя способами:

- в виде графического файла в формате bmp/wmf, чтобы зафиксировать его образ как фотографию («твердую копию»). Это файл в дальнейшем может быть использован для вывода образа планшета на печать или как иллюстрация в отчете. Изменить в нем что-либо будет затруднительно, разве что в графическом редакторе. Чтобы записать образ планшета в файл, надо выбрать пункт меню «**Планшет | Сохранить как рисунок...**» и в открывшемся стандартном окне указать имя файла.
- в виде шаблона планшета, сохраняемого в базе. В этом случае сохраняется не образ планшета, а только описание всех его параметров и используемых данных. При открытии такого шаблона необходимые данные заново считываются из базы и отображаются на планшете согласно параметрам, сохраненным в шаблоне. Таким образом, расположение и размер полей, все цвета и масштабы будут те же, а вот сами данные могут отличаться от прежних, так как за это время могли быть изменены в базе.

Чтобы сохранить планшет как шаблон, надо с помощью меню «**Планшет | Сохранить...**» открыть окно:



В этом окне надо указать вариант записи в базу: как шаблон для текущей скважины или как шаблон для всех скважин текущей площади (см. ниже).

Затем надо в нижней части окна ввести с клавиатуры уникальное имя планшета и нажать кнопку «Сохранить».

Если надо удалить планшет из базы, надо выделить его имя в списке и нажать кнопку «Удалить».

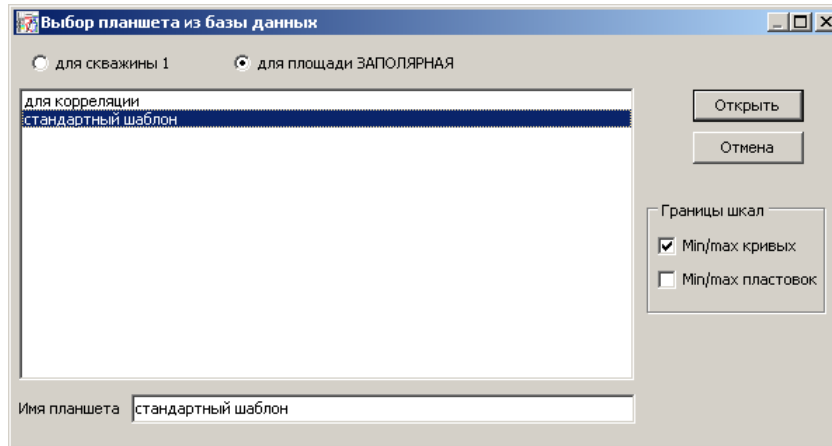
Любой планшет может быть сохранен в базе с привязкой к текущей скважине или с привязкой к текущей площади. Разница заключается в том, что в шаблоне по скважине записывается информация о том, какие конкретно кривые отображаются на планшете, а в шаблоне для текущей площади – только их имена. И поэтому в первом случае при открытии планшета из базы считаются именно те кривые, которые отображались на планшете в момент его сохранения, а во втором случае – кривые, имена которых, а также интервалы определения, наиболее полно совпадут с их описанием в шаблоне.

6.3. Просмотр и редактирование планшета

Любой планшет, ранее сохраненный в базе, может быть открыт для просмотра и редактирования, а также для вывода его на печать.

6.3.1. Открыть планшет

Прежде, чем открыть планшет, надо в окне «[Выбор данных](#)» (см. выше) указать текущую базу, площадь и скважину, а также отображаемый на планшете интервал абсолютных или относительных глубин. Затем надо с помощью команды меню «**Планшет | Открыть...**» открыть окно:



В этом окне, указав вариант планшета (для текущей скважины или для площади), надо выделить в списке имя планшета и нажать кнопку «Открыть».

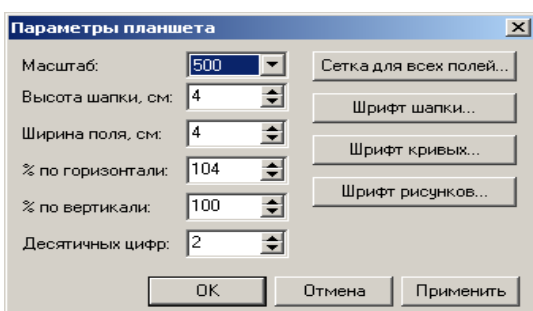
В зависимости от указанного варианта в первом случае считаются те кривые, которые отображались на планшете в момент его сохранения, а во втором случае – кривые, имена которых, а также интервалы определения, наиболее полно совпадут с их описанием в шаблоне.

Кроме этого, для второго варианта предусмотрена возможность указать устанавливать ли граничные значения линейных шкал для каждой отображаемой кривой равными минимуму и максимуму этой кривой, или же оставлять параметры шкал такими, какими они описаны в открываемом планшете.

Следует иметь в виду, что в любой момент, не закрывая текущий планшет, можно, открыв окно «Выбор данных», изменить текущую скважину, площадь и даже базу. При этом во всех полях планшета автоматически произойдет замена данных на данные новой текущей скважины, но общий вид планшета и все параметры отображения сохранятся.

6.3.2. Изменение параметров планшета

Общие настройки отображения данных на планшете можно изменить, открыв с помощью команды меню «**Редактирование | Свойства планшета...**», окно:



В этом окне можно изменить масштаб отображения по глубине, высоту шапки у всех полей, ширину добавляемого поля, коэффициенты сжатия изображения по горизонтали и вертикали, число десятичных цифр после запятой при округлении числовых значений отметок у всех шкал.

Кроме этого, нажав соответствующую кнопку, можно в открывшемся диалоговом окне изменить параметры отображения сеток, шрифтов шапки, шкал и комментариев для всех полей сразу.

6.3.3. Шкала глубин

Единственным обязательным полем на планшете является поле со шкалой глубин. Правее него находится линейка прокрутки, с помощью которой можно смещать область просмотра планшета по глубине.

Изменить параметры отображения шкалы глубин можно в окне свойств этого поля, которое откроется, если сначала щелкнуть мышью на этом поле, а затем еще раз на панели, появившейся в нижней части заголовка. Параметры поля те же, что и у [дополнительной шкалы глубин](#) (см. выше).

Кроме этого для изменения масштаба по глубине можно, нажав правой кнопкой мыши на заголовке шкалы глубин, указать в открывшемся контекстном меню новый масштаб.

6.3.4. Изменение, перемещение и удаление полей

Если текущее поле не является шкалой глубин, то у него можно изменять ширину, положение на планшете и даже удалить.

Ширина *текущего* поля меняется с помощью мыши. Для этого надо подвести курсор мыши к вертикальной границе поля в области его заголовка. Когда курсор мыши превратится в двунаправленную стрелку, надо нажать левую кнопку мыши и, не держа ее нажатой, передвинуть границу поля вправо или влево, задавая тем самым новую ширину поля. Следует иметь в виду, что ширина поля автоматически округляется до величины кратной одному сантиметру и не может быть меньше одного сантиметра.

Изменить положение поля на планшете можно, перемещая поле с помощью мыши. Для этого надо сначала щелкнуть мышью на заголовке поля, а затем, нажав левой кнопкой мыши на панели в нижней части заголовка, перетащить эту панель на новое место.



Аналогично можно перемещать кривые из одного поля в другое поле, где отображаются кривые, перетаскивая мышью соответствующую панель, которая появляется в заголовке поля, если щелкнуть мышью на имени кривой в этом заголовке.

Удалить поле можно с помощью соответствующей команды из главного или контекстного меню, сначала выделив это поле на планшете, щелкнув на его заголовке мышью.

Изменить отображение данных в поле можно, открыв с помощью контекстного меню окно с параметрами отображения этих данных. Подробное описание параметров для каждого типа данных содержится в разделе [«Добавление полей»](#).


6.3.5. Замена данных

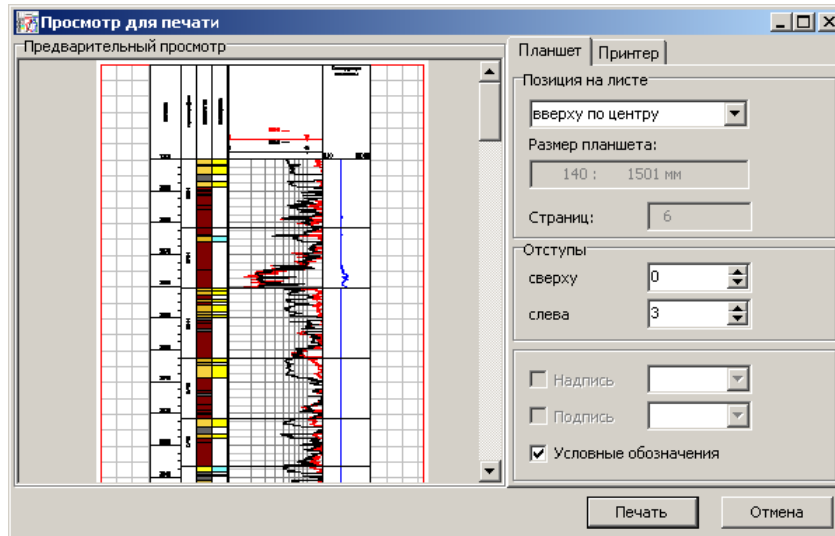
В любой момент, не закрывая текущий планшет, можно, открыв окно [«Выбор данных»](#), изменить текущую скважину, площадь и даже базу.

Есть другой способ перехода к предыдущей или следующей по списку скважине в окне выбора данных, не открывая самого окна. Для этого надо просто нажать кнопку  или  соответственно.

При этом во всех полях планшета автоматически произойдет замена данных на данные новой текущей скважины, но общий вид планшета и все параметры отображения сохранятся.

6.4. Печать планшета

Чтобы вывести текущий планшет на печать, надо указать пункт меню «**Планшет | Печать...**» или нажать кнопку . На экране появится окно для предварительного просмотра и настройки параметров печати:



В левой части этого окна в уменьшенном виде отображается планшет на клетчатом фоне заданного листа бумаги. Размер клетки 1 x 1 см. Это сделано для того, чтобы было легче расположить планшет на листе.

Справа на вкладке «Принтер» отображаются такие параметры, как название принтера, формат и ориентация листа бумаги, которые можно задать в стандартном окне параметров печати, открываемом при нажатии кнопки «Настройка принтера...».

На вкладке «Планшет» можно указать позицию планшета на листе бумаги, выбрав соответствующую строку в раскрывающемся списке или задав соответствующие отступы от верхнего и левого края листа.

Чтобы на печать планшет выводился с надписью, надо отметить пункт «Надпись». Аналогично надо сделать, если требуется вывести подпись и условные обозначения.

Задав параметры печати планшета, нажмите кнопку «Печать».

7. Обработка данных

Программный комплекс может быть использован для обработки геолого-геофизических данных с целью получения необходимых данных для построения геомоделей.

Для обработки, интерпретации данных ГИС, определения пластовых характеристик может быть использована универсальная программа **Планшет**, а для автоматизации разбивки по пластам – программа выделения и корреляции стратиграфических пластов.

7.1. Интерпретация данных ГИС

Для интерпретации данных ГИС и определения пластовых характеристик в программе **Планшет** предусмотрены следующие функции:

- копирование/удаление выделенной части кривой или всей кривой,
- увязка кривых по глубине,
- склейка кривых,
- нормирование, инвертирование и нормализация кривых,
- расчет новых кривых по формуле или с помощью встроенного ГИС-калькулятора,
- определение и редактирование пластовых характеристик.

Следует обратить внимание, что обработка данных в программе **Планшет** может выполняться только при отображении данных в *относительных* глубинах.

7.1.1. Удаление кривой

Чтобы удалить с планшета какую-то кривую, надо сначала сделать эту кривую текущей, щелкнув мышкой на ее имени в заголовке поля, после чего указать пункт меню **«Обработка | Удалить текущую кривую»** или просто нажать клавишу **Delete**.

7.1.2. Удаление участка кривой

Если необходимо удалить только участок кривой, надо сначала, нажав клавишу **Shift**, с помощью мыши выделить на планшете интервал глубин, на котором находится удаляемый участок кривой. Отменить выделение интервала можно, щелкнув левой кнопкой мыши в любом месте планшета или выделив другой интервал.

Затем, чтобы выполнялась операция удаления участка кривой на выделенном интервале глубин, надо сделать эту кривую текущей, щелкнув мышкой на ее имени в заголовке поля, после чего указать пункт меню **«Обработка | Удалить | выделенный участок текущей кривой»** или нажать клавишу **Delete** при нажатой клавише **Ctrl**.

Следует иметь в виду, что отменить удаление и тем самым восстановить прежний вид кривой нельзя. Поэтому данная операция выполняется только после подтверждения необходимости удаления.

7.1.3. Копирование кривой

Если необходимо выполнить редактирование какой-то кривой и при этом оставить на планшете её исходное изображение, можно сначала сделать копию исходной кривой и затем уже выполнять все операции редактирования с её копией.

Чтобы скопировать кривую, надо сначала сделать её текущей и затем указать пункт меню **«Обработка | Копировать | текущую кривую»** или просто нажать клавишу **Insert**. После чего в текущем поле планшета появится новая кривая – полная копия текущей кривой.

7.1.4. Копирование участка кривой

Если для работы требуется не вся кривая, а только её часть, можно создать новую кривую, являющейся копией заданного участка текущей кривой. Для этого сначала надо выделить на планшете, как это описано выше, соответствующий интервал глубин, затем сделать копируемую кривую текущей, щелкнув на её имени в заголовке поля, а после этого указать пункт меню «**Обработка | Копировать | выделенный участок текущей кривой**» или нажать клавишу **Insert** при нажатой **Ctrl**. Результирующая кривая появится в том же поле, где находится текущая кривая.

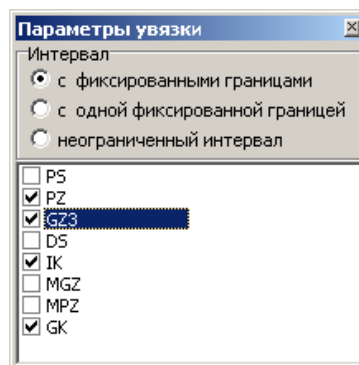
7.1.5. Увязка кривых по глубине

Увязка кривой по глубине предполагает смещение точек кривой по глубине без изменения значений амплитуды в этих точках. При этом смещение для разных точек кривой может быть разным. Единственным ограничением для этой операции является сохранение последовательности точек кривой, т.е. для координат по глубине X_n всегда должно выполняться условие $X_{n-1} < X_n < X_{n+1}$.

Увязка может выполняться со сдвигом по глубине всех точек кривой на постоянную величину, или же со смещением только точек, содержащихся в указанном интервале глубин, у которого могут быть заданы как обе границы, так и только одна граница.

Процесс увязки кривых может состоять из нескольких последовательных операций увязки, выполняющихся на разных интервалах по глубине.

Для проведения увязки надо выбрать пункт меню «**Обработка | Увязка кривых**». На экране появится окно «**Параметры увязки**» со списком имен кривых, которые находятся на всех полях планшета:



Для выполнения текущей операции увязки надо отметить в этом окне одну или несколько одновременно увязываемых кривых и указать вариант увязки. Далее, в зависимости от выбранного варианта увязки, надо выполнить следующее:

- для увязки на интервале *с фиксированными границами*:
 1. С помощью мыши надо выделить на планшете необходимый интервал глубин. Для этого надо подвести указатель мыши в любом месте планшета на требуемую глубину, затем нажать левую кнопку мыши и, держа её нажатой, переместить указатель мыши к другой границе интервала. В результате на планшете горизонтальными линиями будет отмечен интервал глубин для увязки. Чтобы отменить выделение интервала, можно щелкнуть мышью в любом месте планшета вне этого интервала или просто нажать клавишу **Esc**.
 2. После выделения интервала надо подвести курсор мыши к характерной точке (например, к локальному экстремуму) увязываемой кривой на этом интервале, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, переместить появившуюся в этом месте на экране горизонтальную линию-визир на новое место внутри интервала. В

результате кривая сожмется с одной стороны и растянется с другой стороны от характерной точки таким образом, чтобы эта точка оказалась на новом месте. При этом точки кривой вне выделенного интервала останутся неподвижными.


- для увязки на интервале *с одной фиксированной границей*:

1. С помощью мыши надо отметить на планшете границу интервал глубин. Для этого надо подвести указатель мыши в любом месте планшета на требуемую глубину и нажать левую кнопку мыши. В результате на планшете одной горизонтальной линией будет отмечена фиксированная граница интервала глубин для увязки. Чтобы отменить выделение интервала, надо нажать клавишу **Esc**.
2. После выделения границы интервала надо подвести курсор мыши к характерной точке (например, к локальному экстремуму) увязываемой кривой выше или ниже отмеченной границы, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, переместить появившуюся в этом месте на экране горизонтальную линию-визир на новое место с той же стороны от фиксированной границы. В результате часть кривой между фиксированной границей и характерной точкой сожмется или растянется, а другая часть кривой от характерной точки и до конца кривой с той же стороны от фиксированной границы просто сдвинется таким образом, чтобы эта характерная точка оказалась на новом месте. При этом точки кривой с другой стороны от фиксированной границы интервала останутся неподвижными.

- для увязки на *неограниченном* интервале:

надо подвести курсор мыши к любой точке увязываемой кривой, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, переместить появившуюся на экране горизонтальную линию-визир на новое место. В результате вся кривая сдвинется таким образом, чтобы указанная точка кривой оказалась на новой глубине.

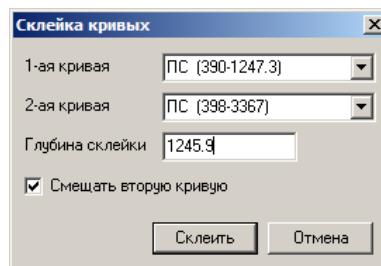
Следует иметь в виду, что описываемые выше преобразования кривой при увязке будут автоматически выполняться над всеми кривыми, отмеченными в окне «Параметры увязки».

Для отмены результатов последней операции увязки и восстановления предыдущего вида увязываемых кривых надо нажать кнопку .

7.1.6. Склейка кривых

Склейку кривых можно использовать, когда из двух кривых надо получить одну кривую, у которой точки, лежащие выше указанной глубины, совпадают с точками первой кривой, а точки, лежащие ниже, либо полностью совпадают с точками второй кривой, либо отличаются от них только по амплитуде на общую константу.

Чтобы склеить две кривые в заданной точке по глубине, надо сначала поместить обе кривые на одно поле планшета, сделать это поле текущим (активным) и уже затем открыть с помощью меню «Обработка | Склейка кривых...» окно:




В этом окне надо указать, выбрав из соответствующего раскрывающегося списка, первую (верхняя часть) и вторую (нижняя часть) склеиваемые кривые.

Затем надо задать глубину, на которой будет выполняться склейка. Для этого надо, не закрывая окна, подвести на планшете указатель мыши к требуемой глубине и щелкнуть левой кнопкой мыши. В соответствующем окошке появится указанное значение глубины.

Чтобы у результирующей кривой в точке склейки не было резкого скачка, можно отметить пункт «Смещать вторую кривую». Тогда при склейке все точки второй кривой будут автоматически смещены по амплитуде на величину, равную разнице значений первой и второй кривых на заданной глубине.

7.1.7. Нормирование кривой

Для выполнения нормирования кривой надо щелкнуть мышью на её имени в заголовке поля, в котором отображается эта кривая. Затем, щелкнув правой кнопкой мыши на появившейся панели с именем кривой, надо выбрать в открывшемся контекстном меню пункт «Нормирование». При этом значения амплитуд A_n в каждой точке кривой будут пересчитаны по формуле $A_n = (A_n - A_{\min}) / (A_{\max} - A_{\min})$, где A_{\min} , A_{\max} – минимум и максимум кривой. В результате значения кривой будут в диапазоне от 0 до 1.

Для отмены результатов последней операции нормировки и восстановления предыдущего вида кривой надо нажать кнопку .

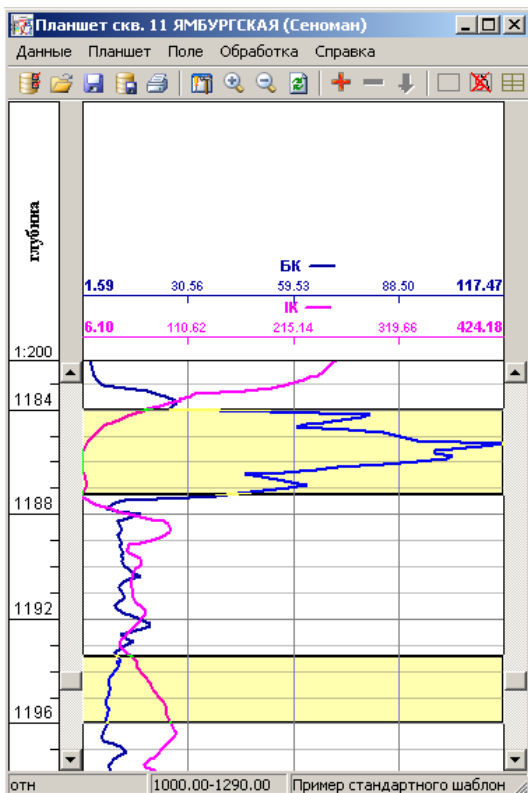
7.1.8. Нормализация кривой по двум опорным пластиам

Нормализация кривой выполняется по формуле:

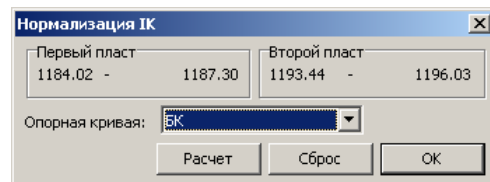
$$A'_n = (A_n - A_{\min}) \frac{(C_{\max} - C_{\min})}{(A_{\max} - A_{\min})} + C_{\min}$$

где A_{\min} , A_{\max} – минимум и максимум исходной кривой, а C_{\min} , C_{\max} – задаваемые константы, определяющие новый диапазон значений кривой.

В программе *Планшет* константы A_{\min} , A_{\max} , C_{\min} , C_{\max} вычисляются автоматически как средние значения амплитуд нормализуемой и *опорной* кривой в двух заданных интервалах по глубине. Это сделано для упрощения использования нормализации кривой при определении характера насыщения пластов на качественном уровне по двум опорным пластиам.




Для выполнения нормализации кривой (например, ИК на рисунке) надо поместить её на одно поле с опорной кривой (например, БК) и щелкнуть мышью на её имени в заголовке поля. Затем, щелкнув правой кнопкой мыши на появившейся панели с именем кривой, надо выбрать в открывшемся контекстном меню пункт «Нормализация». На экране поверх планшета появится окно:



Теперь с помощью мыши надо выделить на планшете сначала один, а затем другой интервал глубин, соответствующие опорным пластиам. Затем в окошке «Нормализация» надо указать имя опорной кривой, выбрав его из раскрывающегося списка.

Чтобы задать другие границы интервалов, надо нажать кнопку «Сброс» и заново выделить новые интервалы.

Если нажать кнопку «Расчет», значения амплитуд в каждой точке нормализуемой кривой будут пересчитаны.

Для отмены результатов последней операции нормализации и восстановления предыдущего вида кривой надо нажать кнопку .


7.1.9. Инвертирование кривой

Инвертирование кривой выполняется по формуле:

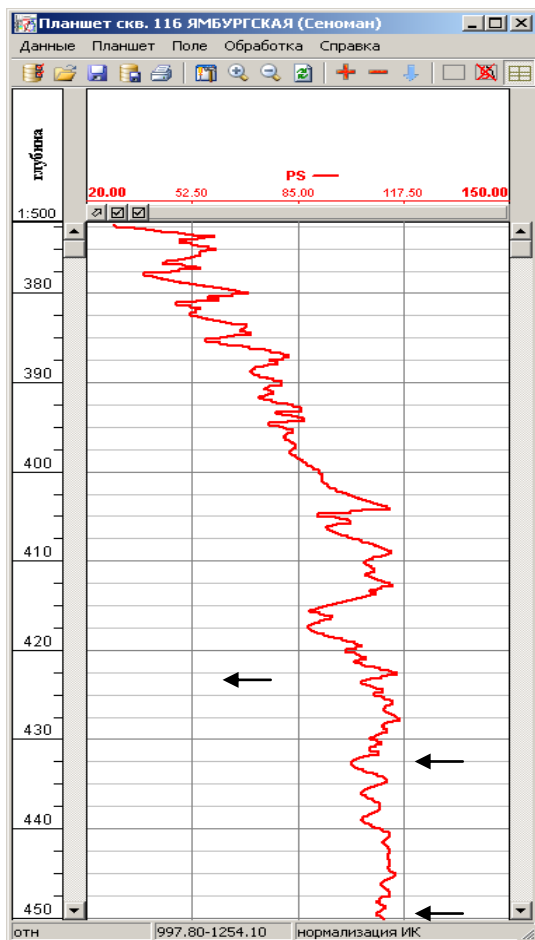
$$A'_n = (A_{\max} + A_{\min}) - A_n$$

где A_{\min} , A_{\max} – минимум и максимум исходной кривой.


Для выполнения инвертирования кривой надо щелкнуть мышью на её имени в заголовке поля, в котором отображается эта кривая. Затем, щелкнув правой кнопкой мыши на появившейся панели с именем кривой, надо выбрать в открывшемся контекстном меню пункт «Инвертировать». В результате преобразования кривой там, где у кривой был минимум, станет максимум, а где был максимум, будет минимум.

Для отмены результатов последней операции инвертирования и восстановления предыдущего вида кривой надо нажать кнопку .

7.1.10. Корректировка нарастающего смещения кривой по амплитуде



В тех случаях, когда требуется устранить нарастающее с ростом глубины смещение точек кривой («сползание» кривой), можно применить операцию корректировки кривой, которая заключается в вычитании из исходной кривой (например, ПС) кусочно-линейной опорной кривой, построенной по заданным узловым точкам.

Для формирования набора узловых точек опорной кривой надо, нажав кнопку , открыть окно «Таблица значений»:

Глубина	PS
373.5	51.84
404.0	112.35
422.5	114.13
679.8	123.15
1129.1	149.92

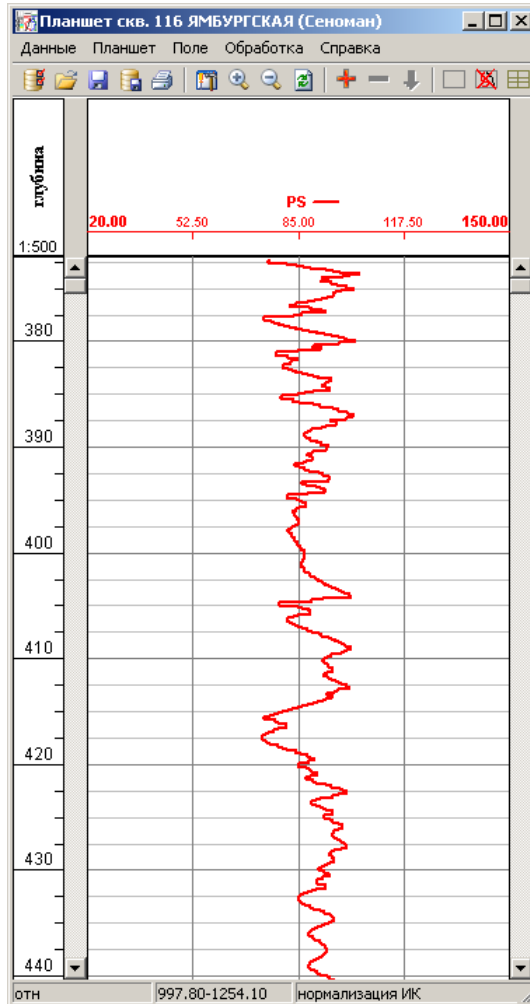
Затем надо подвести указатель мыши к характерной точке исходной кривой (на рисунке обозначена стрелкой) и щелкнуть *левой* кнопкой мыши. В первой строке таблицы отобразятся значения глубины и амплитуды указанной точки кривой.


Каждую следующую точку можно указывать, подведя к ней указатель и щелкая *правой* кнопкой мыши. В таблице соответствующие значения глубины и амплитуды будут записываться с новой строки.

Чтобы заменить узловую точку, надо отметить в таблице соответствующую ячейку и затем, указав новую точку на кривой, щелкнуть *левой* кнопкой мыши.

Таким образом, надо указать не менее двух узловых точек для опорной кривой. Рекомендуется указывать узловые точки в тех местах исходной кривой, где заметно меняется характер (градиент) нарастающего смещения кривой.

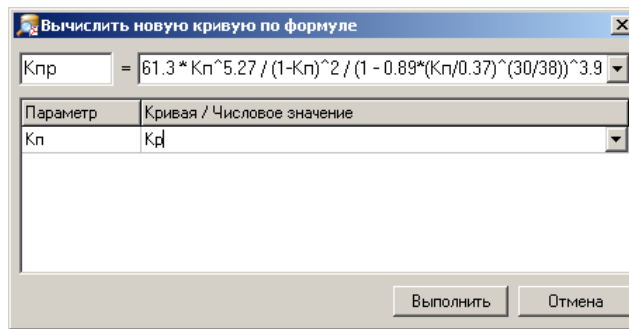
После задания узловых точек опорной кривой можно, наконец, выполнить коррекцию исходной кривой. Для этого надо щелкнуть мышью на её имени в заголовке поля, в котором отображается эта кривая. Затем, щелкнув правой кнопкой мыши на появившейся панели с именем кривой, надо выбрать в открывшемся контекстном меню пункт «Скорректировать нарастающее смещение». Исправленная кривая отобразится в том же поле планшета как, например, на рисунке ниже кривая PS.



Для отмены результатов последней операции корректировки и восстановления предыдущего вида кривой надо нажать кнопку .

7.1.11. Расчет кривой по формуле

Для получения новой кривой путем преобразования значений одной или нескольких кривых по заданной математической формуле надо, сначала выделив на планшете колонку с исходными кривыми, открыть с помощью контекстного меню «Вычислить новую кривую по формуле» окно:



Затем из раскрывающегося списка, расположенного в верхней части окна, надо выбрать требуемую формулу или ввести её с клавиатуры в окошке списка. В формуле для обозначения арифметических операций должны использоваться следующие символы:

- + сложение
- вычитание
- * умножение
- / деление
- ^ возведение в степень

Математические функции обозначаются:

- sin синус
- cos косинус
- tg тангенс
- exp экспонента
- ln логарифм
- lg десятичный логарифм
- sqrt квадратный корень
- abs абсолютная величина (модуль)
- int целая часть числа
- round округление до целого

Кроме этого, к кривым могут быть применены следующие функции:

- diff первая производная
- diff2 вторая производная
- gmax общий максимум
- gmin общий минимум
- smooth сгладить методом скользящего среднего
- mean среднее значение по двум соседним узлам
- thick расстояние по глубине между соседними узлами

В написании формулы не допускается использовать символы: @ : \ | ,

Для обозначения параметров в формуле можно использовать любые текстовые идентификаторы, начинающиеся не с цифры и не содержащие внутри пробелы. Это могут быть как традиционные X, Y, Z, ..., так и, например, имена кривых.

Название результирующей кривой отделяется от основной части формулы знаком «:=» как, например, $Y := X^n$. Название результата может быть опущено, тогда формула выглядит просто как X^n , а имя результирующей кривой получится после вычисления заменой идентификаторов в тексте формулы на имена соответствующих им кривых или заданных числовых констант, например, $ПС^{0.3}$.

Название результирующей кривой отображается в окошке левее списка. При желании его можно изменить, введя новое с клавиатуры.

После ввода новой формулы, надо нажать **Enter** или щелкнуть мышью на таблице, расположенной ниже. Если в формуле не окажется ошибок, тогда в левом столбце таблицы отобразится список параметров, содержащихся в формуле. В правом столбце надо для каждого параметра указать соответствующее ему имя кривой или числовое значение. Для этого надо, щелкнув мышью на ячейке правого столбца, выбрать из раскрывающегося списка имя одной из кривых или ввести с клавиатуры требуемое число.

Удалить текущую формулу можно, щелкнув на ней правой кнопкой мыши и указав соответствующий пункт из открывшегося контекстного меню.

Выбрав формулу и задав все требуемые параметры, нажмите кнопку «**Выполнить**», и на планшете в выделенном поле к существующим кривым добавится результирующая кривая, а список формул пополнится текущей формулой, если она еще раньше не была включена в него. А сам список формул автоматически сохранится в ini-файле.

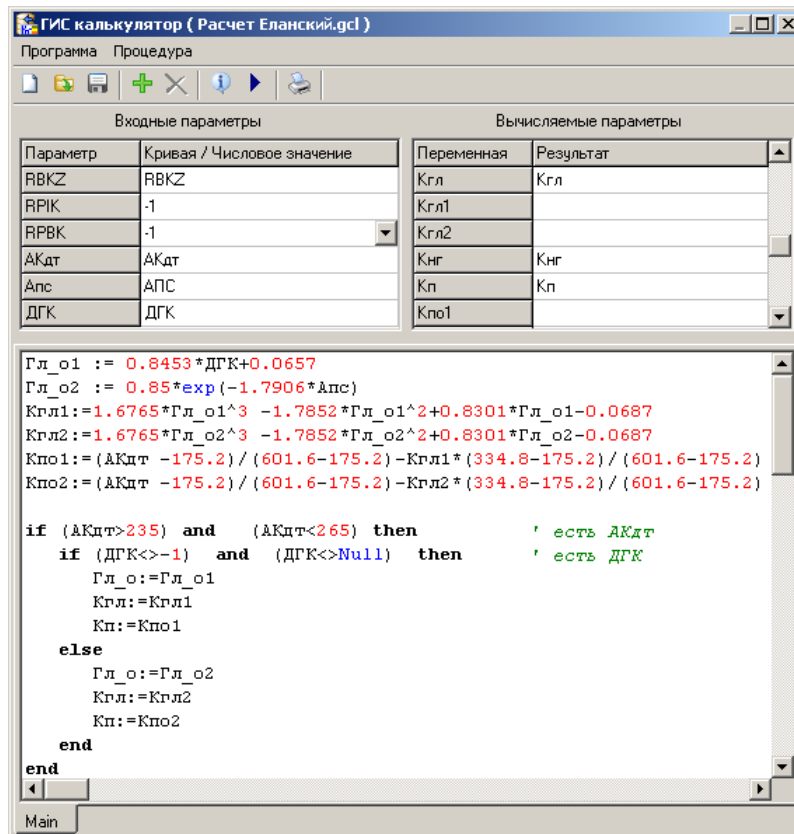
Если в каких-то точках кривой в процессе вычисления произошли ошибки, связанные с переполнением, делением на ноль и т.п., на экране появится диагностическое сообщение, а у результирующей кривой в этих точках будут пробелы (отсутствовать данные). Следует иметь в виду, что областью определения результирующей кривой будет такая область, где имеют значения **все** принимавшие участие в вычислении кривые.


7.2. ГИС-калькулятор


Для более сложных расчетов, когда одна или несколько результирующих кривых должны вычисляться в зависимости от заданных условий по разным формулам на разных интервалах по глубине, в программе *Планишет* предусмотрена возможность написания и выполнения программ обработки данных ГИС (ГИС-программ) с помощью встроенного ГИС-калькулятора.

7.2.1. Выполнение ГИС-программ


Чтобы выполнить ГИС-программу надо открыть окно ГИС-калькулятора, для этого выделив сначала на планшете колонку с исходными кривыми и затем указав пункт меню «ГИС-калькулятор».



В нижней части окна можно либо ввести с клавиатуры текст программы (подробнее см. ниже) либо загрузить ранее сохраненную программу из текстового файла, нажав кнопку  и указав в открывшемся стандартном диалоговом окне имя файла (по умолчанию расширение у файла gcl). Если программа состоит из нескольких процедур, то текст каждой из них будет помещен на отдельную вкладку с именем соответствующей процедуры. Ключевые слова в тексте процедуры автоматически выводятся жирным шрифтом, названия встроенных функций и слово «null» – синими буквами, числа – красными, а комментарий – зелеными.

После этого надо нажать кнопку  или просто щелкнуть мышью на таблице **входных параметров**, расположенной выше. Если в программе не окажется ошибок, тогда в левом столбце этой таблицы отобразится список идентификаторов, содержащихся в программе, но не используемых в левой части операций присвоения «:=» и значит не меняющих своих значений при выполнении программы. В правом столбце надо для каждого параметра указать соответствующее ему имя кривой или числовое значение. Для этого надо, щелкнув мышью на ячейке правого столбца, выбрать из раскрывающегося списка имя одной из кривых или ввести с клавиатуры требуемое число.

Справа в таблице **вычисляемых параметров** автоматически отображаются все идентификаторы переменных, участвующих в левых частях операций присвоения. В правом столбце для любого из них можно ввести новое имя, под которым данная результирующая кривая отобразится на планшете. Если же удалить имя вычисляемого параметра, то соответствующая ему результирующая кривая отображаться не будет.

Задав все требуемые параметры, нажмите кнопку , и на планшете в выделенном поле к существующим кривым добавятся именованные результирующие кривые.

Если в процессе вычислений произошли ошибки, связанные с переполнением, делением на ноль и т.п., на экране появится диагностическое сообщение, а у результирующей кривой в этих точках будут пробелы (отсутствовать данные). Следует иметь в виду, что областью определения результирующей кривой будет область, где имеют значения *все* принимавшие участие в вычислении кривые.

7.2.2. Написание ГИС-программ

ГИС-программа представляет собой текст одной или нескольких процедур, первая из которых – главная, а остальные - вызываемые. Каждая процедура начинается строкой

PROCEDURE <имя процедуры>

и содержит набор из одной или нескольких последовательно выполняемых команд трех типов:

- **команда присвоения** <идентификатор> := <арифметическое выражение> или
<идентификатор> := <логическое выражение>
- **условная команда** IF <логическое выражение>
THEN <набор команд>
[ELSE <набор команд>] - может отсутствовать
END
- **вызов процедуры** EXEC <имя процедуры>

Идентификаторы параметров, переменных и имена вызываемых процедур не должны начинаться с цифры и содержать внутри пробелы. Если в строке встречается символ одиночной кавычки ', то текст справа от него считается **комментарием**.

Все используемые идентификаторы являются общими для всех процедур программы. Те из них, которые не используются в левой части операций присвоения и значит не меняющие своих значений при выполнении программы, называются входными параметрами. Остальные – вычисляемыми параметрами или переменными.

Правила написания арифметических выражений такие же, как и описанные выше для формул. Не допускается записывать несколько команд присвоения в одной строке, а также переносить команду на следующую строку.

Для записи логических выражений могут использоваться следующие операторы:

=	равно
<>	не равно
>	больше
>=	больше или равно
<	меньше
<=	меньше или равно
not	отрицание «не»

and и
or или

Если в логическом выражении в качестве параметра участвует хоть одна кривая, то результатом его будет ступенчатая кривая со значениями равными 1 на тех интервалах по глубине, где логическое условие выполнено, и 0 - там, где не выполнено.

Условная команда должна начинаться на отдельной строке словом «IF» и заканчиваться «END». Команда может быть записана как на одной строке, так и на нескольких. Между «IF» и «THEN» на одной или нескольких строках записывается условие в виде логического выражения. После «THEN» до «ELSE», если оно есть, а иначе до «END», записывается одна или несколько команд, определяющих как вычислять результат на тех интервалах глубины, где условие выполняется. После «ELSE» до «END» записываются команды для вычисления результирующих параметров на интервалах, где условие не выполняется.

Кроме функций, используемых для записи арифметических выражений, в условной команде можно применять следующие «интервальные» функции, результат действия которых зависит от интервала глубин, определяемого условием команды:

average среднее значение на интервале
Lmax локальный максимум на интервале
Lmin локальный минимум на интервале

Ниже приводится пример условной команды, результатом выполнения которой является кривая Y, полученная из кривой X заменой всех отрицательных значений на 0 и всех превышений 80% от максимума X на среднее значение X на том интервале, где это превышение произошло:

```
if X > 0.8*gmax(X) then Y:= average(X)
else
  if X < 0 then Y:= 0 else Y:= X end
end
```

В логической команде может быть использован зарезервированный идентификатор «**null**», означающий код отсутствия информации. Он может применяться в написании условия с операторами «**=**» и «**<>**» как, например, в приведенной ниже команде для удаления «дырок» в кривой:

```
if X = null then X:= 0 end
```

Или же, наоборот, для «вырезания» тех фрагментов кривой X, где она превышает Y:

```
if X > Y then X:= null end
```

Следует иметь в виду, что, если в условной команде какая-то переменная вычисляется только в одной из THEN/ELSE частей, или просто отсутствует ELSE часть, и если эта переменная не вычислялась в предыдущих командах, то она может остаться неопределенной на некоторых интервалах глубины и после выполнения условной команды. Например, если Y и Z не вычислялись ранее команды

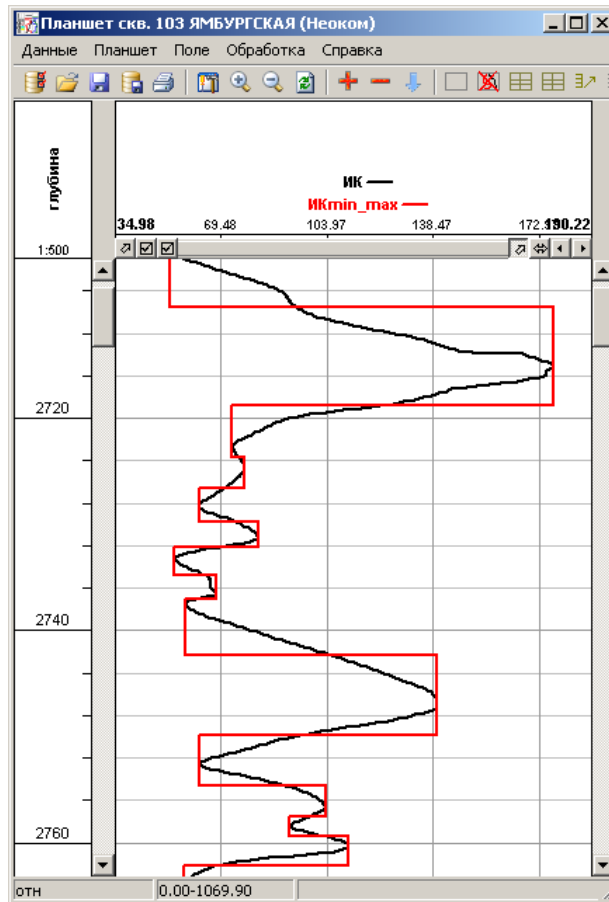
```
if X > 0 then Y:= X else Z:= X^2 end
```


то после ее выполнения, у Y будут «дырки» на тех интервалах, где $X \leq 0$, а у Z – там, где $X > 0$.

Для определения пластовых характеристик можно использовать в условии функцию **MaxExist**, которая принимает значение равное 1 на интервалах, содержащих по одному локальному максимуму кривой, и равное 0 на других интервалах. Так, после выполнения условной команды


if MaxExist(X) then Y:= Lmax(X) else Y:= Lmin(X) end


будет получена ступенчатая кривая Y, значения которой на интервалах, содержащих по одному локальному максимуму кривой X, равны значению этого максимума, а на других интервалах – локальному минимуму X. Пример с исходной кривой ИК представлен ниже:



Чтобы добавить в программу новую процедуру надо в окне ГИС-калькулятора нажать кнопку  или выбрать соответствующий пункт меню. В появившемся на экране диалоговом окне надо ввести имя новой процедуры. Оно должно отличаться от уже существующих в программе имен процедур и не содержать внутри пробелы. В окне ГИС-калькулятора для новой процедуры автоматически откроется новая вкладка с именем этой процедуры.

Следует иметь в виду, что имя процедуры можно использовать в других процедурах только для её вызова командой ЕХЕС. При этом не допускается заикливание. Например, если из процедуры А вызывается процедура В, то в процедуре В уже нельзя вызывать А.

Чтобы удалить из программы вызываемую процедуру, надо в окне ГИС-калькулятора открыть вкладку с её именем, нажать кнопку  и затем подтвердить удаление.

Чтобы сохранить программу надо нажать кнопку  или выбрать пункт меню «Сохранить как...» и в открывшемся стандартном диалоговом окне ввести имя файла, к которому по умолчанию добавится расширение «gcl».

Распечатать текст ГИС-программы можно, нажав кнопку .

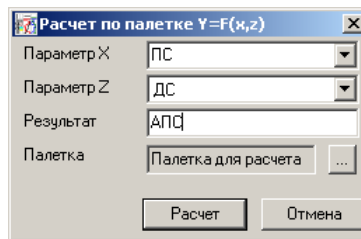
7.3. Цифровые палетки

Для случая, когда требуется получить кривую с использованием функциональной зависимости $Y = F(X, Z)$, заданной не формулой, а в виде таблицы дискретных числовых значений, в программе *Планшет* предусмотрена возможность вычисления кривой по цифровой палетке.

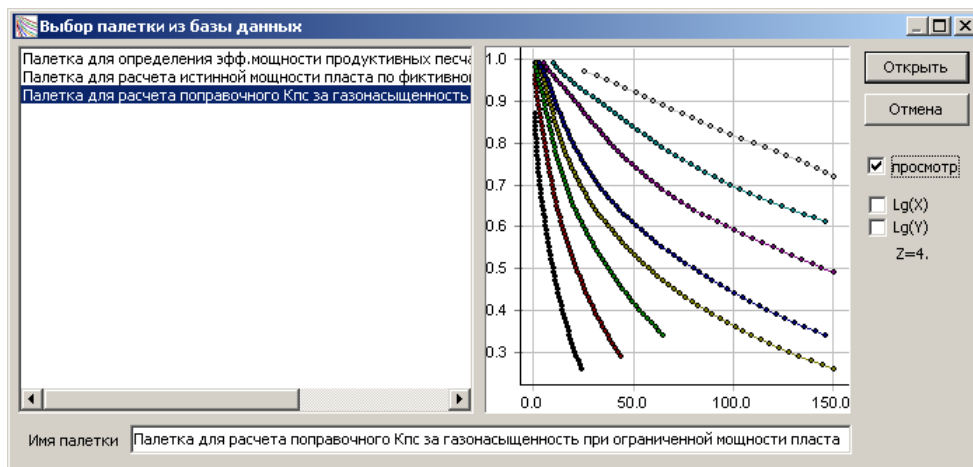
Цифровая палетка $Y = F(X, Z)$ - это набор кривых (изолиний), каждая из которых соответствует фиксированному значению параметра Z и представлена массивом числовых значений (X_n, Y_n) .

7.3.1. Расчет кривой по цифровой палетке

Для получения кривой с помощью цифровой палетки, надо поместить две исходные кривые на одно поле планшета. Затем с помощью контекстного меню «Расчет по цифровой палетке», открыть окно:



В этом окне надо задать имя результирующей кривой и для каждого из параметров X и Z указать имя соответствующей исходной кривой, выбрав его в раскрывающемся списке. После этого указать палетку, которая будет использоваться при расчете. Для этого надо нажать кнопку «Выбор палетки». На экране появится окно, в котором помещен список палеток, хранящихся в базе и относящихся к текущей площади.



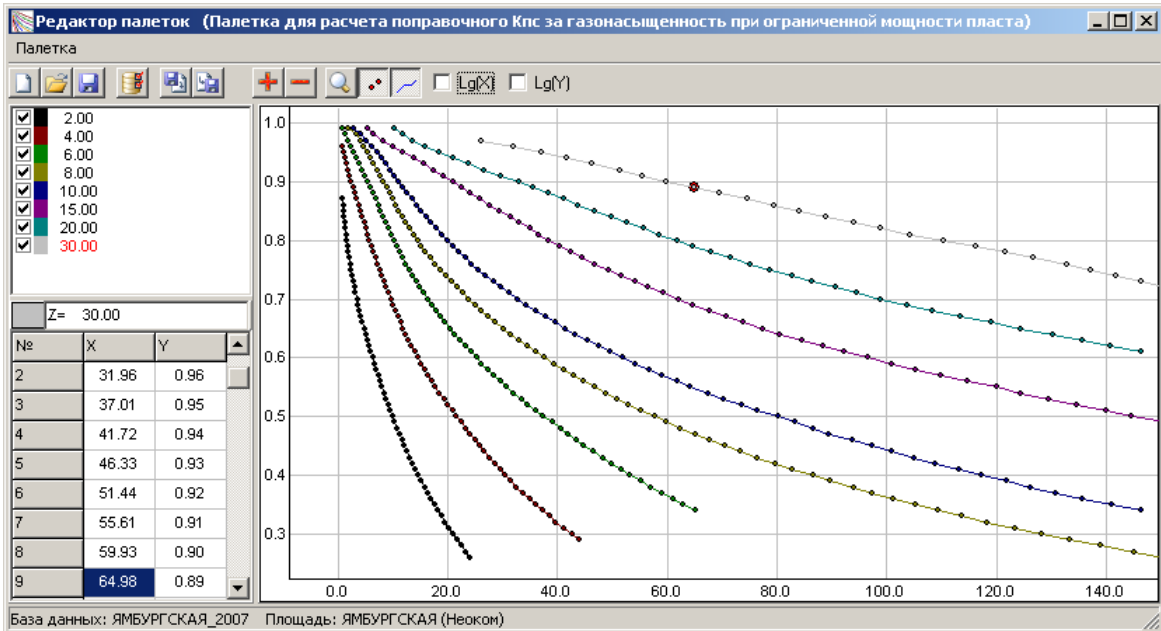
Если отметить пункт «Просмотр», то справа от списка будет в графическом виде отображаться выделенная в списке палетка.

Выбрав палетку, нажмите кнопку «Расчет». На планшете в текущем поле появится вычисленная по палетке кривая.

Следует иметь в виду, что у результирующей кривой будет отсутствовать значение в тех точках по глубине, где значения исходных кривых оказались вне области определения соответствующего параметра.


7.3.2. Редактор палеток

Для создания, редактирования и записи в базу данных цифровых палеток предназначена программа *PalettEdit*.

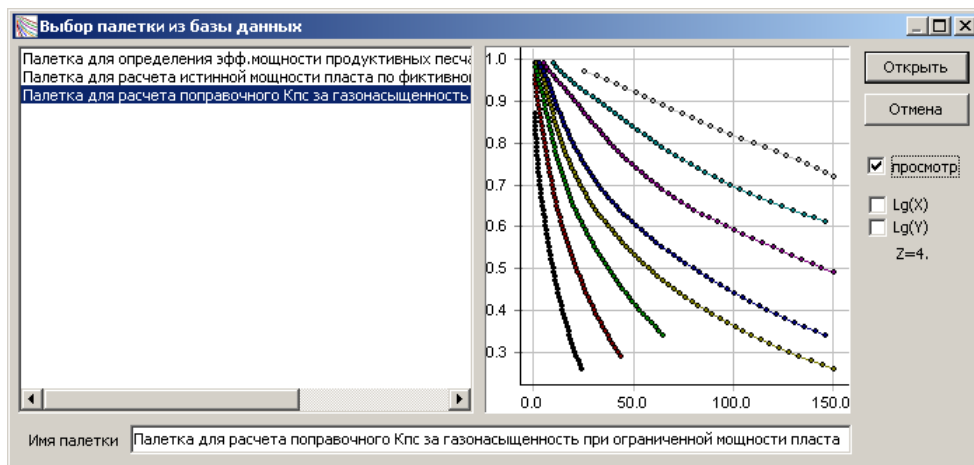


Новую палетку можно создать тремя способами:


- «с нуля», когда для каждого заданного значения параметра Z надо вручную ввести значения X , Y в таблицу, расположенную в нижней части окна программы.
- выполнить редактирование значений существующей в базе палетки, затем сохранив её в базе под другим именем.
- выполнить импорт числовых палеточных значений из LAS/XLS/INI -файлов.

В первом случае сначала надо выбрать пункт меню «Палетка | Новая», затем нажать кнопку  и ввести текущее значение параметра Z в окошке над таблицей, а в самой таблице ввести с клавиатуры значения X , Y обязательно в возрастающем порядке по X .

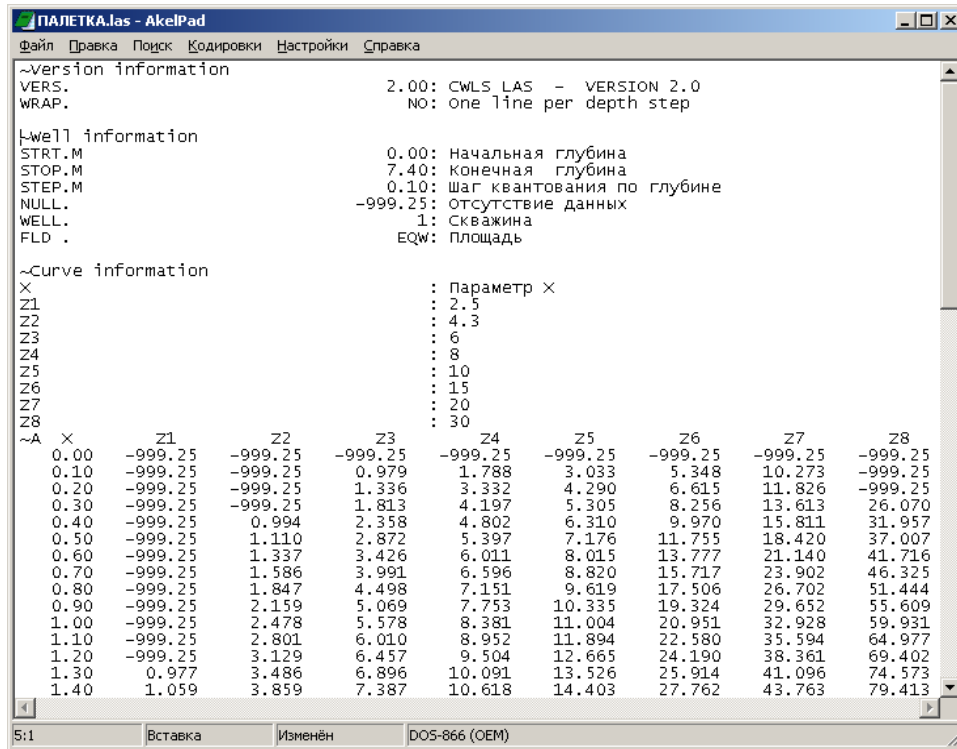
Во втором случае надо выбрать пункт меню «Палетка | Открыть...» и в открывшемся окне выбрать в базе исходную палетку:



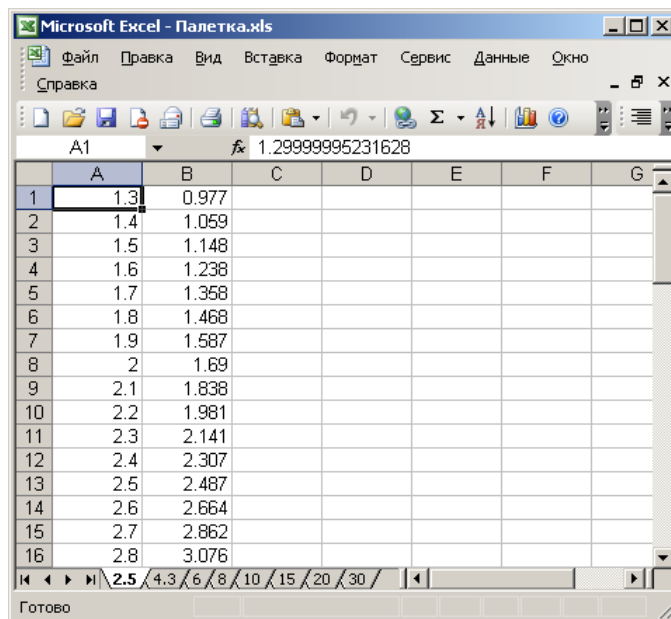
Затем, в главном окне программы надо, выделив в верхнем левом списке значение параметра Z , внести изменения в табличные значения X , Y . При этом можно удалять существующие или добавлять новые изолинии в палетку.

В третьем случае надо выбрать пункт меню «Палетка | Импорт из файла...» или нажать кнопку  и в открывшемся стандартном диалоговом окне указать файл, содержащий палеточные значения в одном из следующих форматах:

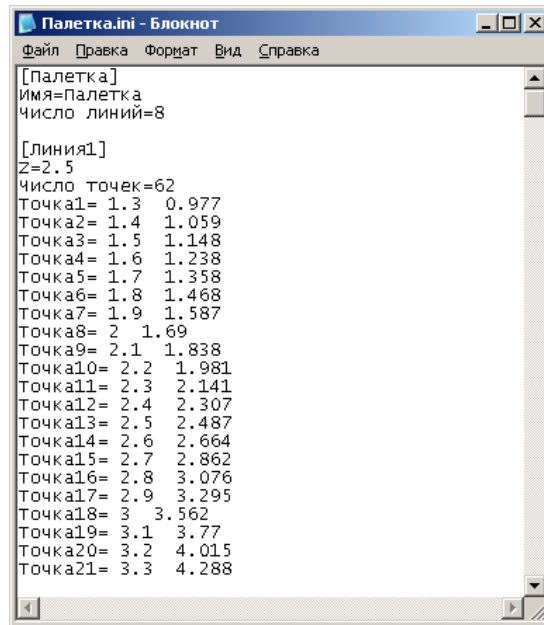
- **LAS-файл**, где роль глубины выполняет параметр X, а кривые - изолиний по параметру Z, значения которого задаются как комментарий к каждой кривой в разделе ~Curve information, как в примере ниже:



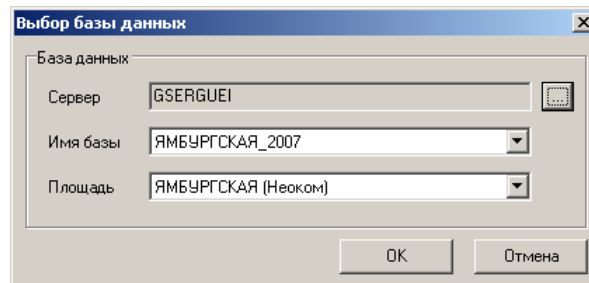
- **XLS-файл**, где каждому параметру Z соответствует отдельный лист с Excel-таблицей, содержащей в первых двух столбцах значения X, Y, а имя листа совпадает со значением Z, как, например:



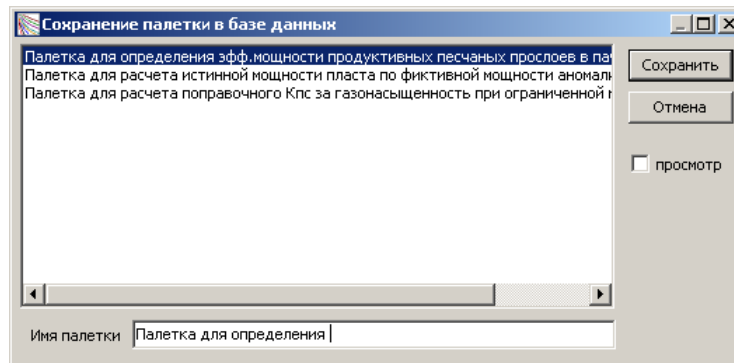
- **INI-файл**, где каждому параметру Z соответствует отдельная секция, как это показано ниже:



Чтобы палетку можно было использовать при вычислениях, надо сохранить её в текущей базе данных, выбрать которую можно, нажав кнопку . При этом на экране появится окно:



Чтобы сохранить палетку в базе, надо нажать кнопку или указать пункт меню «Палетка | Сохранить...». В появившемся на экране окне надо ввести уникальное имя палетки и нажать кнопку «Сохранить».



При необходимости в этом же окне можно удалить палетку из базы, выделив ее в списке и нажав клавишу **Delete**. После подтверждения палетка будет удалена из базы.

Текущую палетку можно записать в XLS/INI - файл. Для этого надо нажать кнопку или указать соответствующий пункт меню и в появившемся на экране стандартном диалоговом окне указать тип и имя файла.

7.4. Попластовая обработка


В программе *Планишет* можно выполнять не только поточечную обработку данных, манипулируя кривыми ГИС, как это описано выше, но и попластовую обработку. В последнем случае данные отображаются на планшете в виде так называемых «пластовок», т.е. кусочно-постоянных кривых, у которых амплитуда между узловыми точками (внутри пласта) постоянна и может скачком меняться только в узлах (на границах пластов).

Пластовки, полученные из разных кривых ГИС, используются для получения расчетным путем таких пластовых характеристик, как коэффициенты пористости, проницаемости и т.п., которые используются в дальнейшем при построении детальных геологических и параметрических моделей.

В программе *Планишет* возможны следующие операции с пластовыми данными:

- ручной ввод границ пластов,
- автоматическое определение границ пластов по заданной кривой,
- получение пластовки из заданной кривой в заданных пластовых границах,
- ручная корректировка значений пластовки и границ пластов,
- расчет новых пластовок по формулам или с помощью ГИС-калькулятора,
- обработка данных электрометрии,
- группировка пластовок,
- сохранение и чтение из базы пластовок,
- запись результирующих пластовых характеристик в таблицу «Пропластки»,
- групповой расчет пластовых характеристик.

7.4.1. Ручной ввод границ пластов

Для ручного ввода границ пластов надо, нажав кнопку , открыть окно «Таблица значений»:

	литол	насыщ	пласт	LM,U	PS	GZ3	MGZ	MPZ	GZ1	GZ2	GZ3	GZ4	GK
1167.9	2_класс	ГАЗ	Кп:0.302 Кпр:58 Кнг:0.709	-119.1	106.2	14.8	10.1	19.2	55.0	27.4	14.8	10.1	4.9
1174.4	3_класс	ГАЗ	Кп:0.224 Кпр:1.4 Кнг:0.399	-66.5	134.7	8.1	9.5	11.9	10.8	9.9	8.1	8.4	6.9
1183.3	2_класс	ГАЗ	Кп:0.267 Кпр:10 Кнг:0.659	95.6	106.2	9.6	7.9	16.7	18.7	23.9	9.6	9.6	5.8
1201.5	2_класс	ГАЗ	Кп:0.271 Кпр:12 Кнг:0.59	9.7	111.5	8.8	8.0	12.5	11.9	13.2	8.8	11.1	5.7
1207.9	3_класс	ГАЗ	Кп:0.261 Кпр:7.6 Кнг:0.575	-16.6	124.6	8.3	7.8	12.8	10.3	9.0	8.3	9.4	6.1

Затем в любом поле планшета, кроме шкалы глубины, надо курсором мыши указать место кровли первого пласта и щелкнуть *левой* кнопкой мыши. В первой колонке таблицы появится соответствующее значение глубины.

Следующую границу можно ввести в таблицу, указав её на планшете и щелкнув *правой* кнопкой. Соответствующее значение глубины будет записано в новую строку таблицы.

Чтобы удалить строку в таблице, надо сначала выделить в ней любую ячейку и затем указать пункт контекстного меню «Удалить строку».


Если надо изменить какое-то уже введенное значение глубины, надо сначала выделить в таблице соответствующую этой глубине ячейку в любой колонке справа от колонки глубин и

затем щелкнуть *левой* кнопкой мыши уже в другом месте планшета. Значение глубины в выделенной ячейке таблицы изменится.

Границы можно вводить в произвольном порядке. При этом записи в таблице будут сортироваться по глубине автоматически.

Сами по себе введенные границы сохранить в базе нельзя. Для этого надо в этих границах получить пластовку из какой-либо кривой, отображаемой на планшете, и уже её сохранить в базе (см. ниже).

7.4.2. Получение пластовки в заданных пластовых границах

Чтобы получить пластовку в заданных пластовых границах, надо сначала выделить на планшете исходную кривую, щелкнув мышью на её имени в заголовке планшета. Затем, если окно «Таблица значений» еще не открыто, открыть его, нажав кнопку .

Если границы пластов уже были введены (см. выше), то в колонке, расположенной правее колонки глубин, отобразятся значения исходной кривой в заданных точках по глубине.

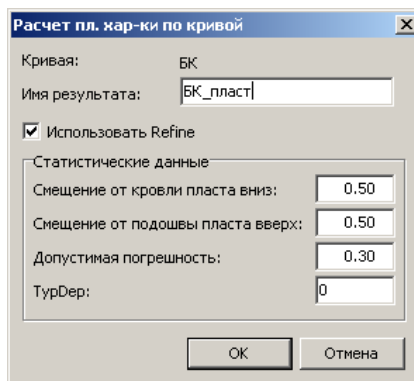
При необходимости можно очистить таблицу, указав соответствующий пункт контекстного меню, и повторить ввод границ пластов, как это было описано выше.

Другой способ задать границы пластов – это ввести их из уже существующей пластовки, выделив ее на планшете и указав пункт контекстного меню «Скопировать границы пластов из выделенной пластовки».

Если теперь выделить на планшете исходную кривую и указать в контекстном меню пункт «Получить пластовку в заданных пластовых границах», то на планшете в выделенном поле, появится пластовка с тем же именем, что и у исходной кривой, а в таблице – колонка со значениями этой пластовки.

7.4.3. Получение пластовки с автоматическим определением границ пластов


В программе *Планшет* определение границ пластов может быть выполнено автоматически по любой кривой, отображаемой на планшете. Для этого надо сначала выделить требуемую кривую, щелкнув мышкой на её имени в заголовке планшета. Затем выбрать пункт контекстного меню «Преобразовать в пластовку...». На экране появится окно с параметрами преобразования:

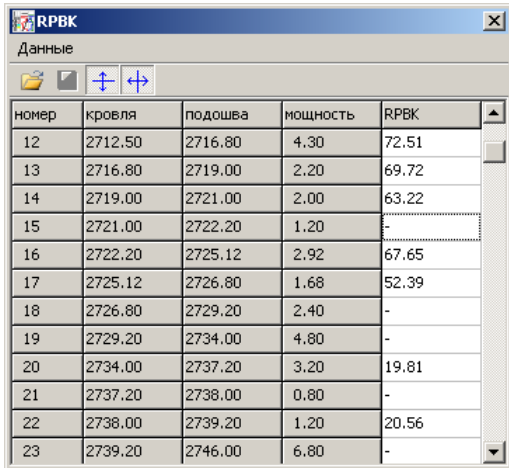


Значения этих параметров для каждого метода ГИС свои и хранятся они в служебной таблице БД «С_методы_пласты».

Введя имя результирующей пластовки и при необходимости изменив значения параметров, нажмите кнопку ОК. На планшете в той же колонке, где отображается исходная кривая, появится полученная из нее пластовка с автоматически определенными границами пластов.

7.4.4. Корректировка значений пластовки и границ пластов

Для редактирования значений пластовки и изменения положения её узловых точек (границ пластов) надо выделить её на планшете и нажать кнопку  или выбрать пункт меню «Редактор пластовых данных». На экране поверх планшета появится окно, в котором в табличном виде отобразятся данные выделенной пластовки:





номер	кровля	подошва	мощность	RPBK
12	2712.50	2716.80	4.30	72.51
13	2716.80	2719.00	2.20	69.72
14	2719.00	2721.00	2.00	63.22
15	2721.00	2722.20	1.20	-
16	2722.20	2725.12	2.92	67.65
17	2725.12	2726.80	1.68	52.39
18	2726.80	2729.20	2.40	-
19	2729.20	2734.00	4.80	-
20	2734.00	2737.20	3.20	19.81
21	2737.20	2738.00	0.80	-
22	2738.00	2739.20	1.20	20.56
23	2739.20	2746.00	6.80	-


В первых четырех столбцах содержатся номер пласта, его кровля, подошва и мощность. В пятом столбце отображаются соответствующие значения пластовки, при этом знаком «-» обозначается отсутствие значения.

Чтобы изменить значение пластовки, надо с помощью мыши выделить в таблице ячейку, содержащую это значение, ввести с клавиатуры новое значение и затем нажать клавишу **Enter**.

Чтобы удалить значение, надо выделить его мышью и затем нажать клавишу **Delete**.

Изменить разбивку по глубине в этом окне нельзя. Чтобы это сделать, надо нажать кнопку  и в главном окне программы *Планшет* подвести курсор мыши к узловой точке пластовки, положение которой надо изменить. Когда курсор превратится в двунаправленную вертикальную стрелку, надо нажать левую кнопку мыши и, держа её нажатой, переместить появившуюся на планшете горизонтальную линию в то место, где должно быть новое положение узловой точки (границы пласта). При этом в таблице автоматически изменятся соответствующие значения кровли, подошвы и мощности пласта.

Аналогично можно изменять значения пластовки. Для этого надо нажать кнопку  и в главном окне программы *Планшет* подвести курсор мыши к той части пластовки, которую надо изменить. Когда курсор превратится в двунаправленную горизонтальную стрелку, надо нажать левую кнопку мыши и, держа её нажатой, переместить вертикальный отрезок-визир в новое положение. При этом в таблице автоматически изменится соответствующее значение пластовки.

Для отмены результатов последней операции корректировки амплитуды пластовки или положения границы пласта и восстановления предыдущего вида пластовки надо в главном окне программы *Планшет* нажать кнопку .

7.4.5. Расчет пластовок по формуле или с помощью ГИС-калькулятора

Пластовки можно использовать при [расчете по формуле](#) или с помощью [ГИС-калькулятора](#) (см. выше) также как обычные кривые. При этом следует иметь в виду, что результат вычисления арифметического выражения будет пластовкой только в том случае, если все входные параметры этого выражения пластовки, иначе результатом будет кривая.

7.4.6. Группировка пластовок

Пластовки с одинаковой разбивкой по глубине (границами пластов) могут быть объединены в группу для того, чтобы в дальнейшем при изменении у любой из этих пластовок разбивки по глубине, аналогичные изменения выполнялись автоматически для всех остальных пластовок, входящих в группу. Таким способом обеспечивается целостность пластовых данных, а группа пластовок представляет собой согласованный набор пластовых характеристик в единых пластовых границах.

Рассчитанные по формуле или в ГИС-калькуляторе пластовки добавляются в группу автоматически.

Чтобы сохранить группу пластовок в базе данных, надо указать пункт меню «Сохранить группу пластовок в БД».

7.4.7. Обработка электрометрии

Целью обработки данных электрометрии является получение следующих характеристик обрабатываемых пластов:

№	Характеристика	Код	Единицы измерения
1	Диаметр зоны проникновения промывочной жидкости	DZ	Отношение к диаметру скважины
2	Удельное электрическое сопротивление зоны проникновения	RZ	Отношение к сопротивлению промывочной жидкости
3	Удельное электрическое сопротивление пласта (общее)	RPO	Отношение к сопротивлению промывочной жидкости
4	Удельное электрическое сопротивление пласта (по методам БКЗ)	RBKZ	Отношение к сопротивлению промывочной жидкости
5	Удельное электрическое сопротивление пласта (по ИК)	RPIK	Отношение к сопротивлению промывочной жидкости
6	Удельное электрическое сопротивление пласта (по БК)	RPBK	Отношение к сопротивлению промывочной жидкости

Примечание: в случае отсутствия зоны проникновения (двухслойная среда), диаметр зоны приравнивается единице, а сопротивление зоны приравнивается сопротивлению пласта.

В программе *Планиет* обработка данных электрометрии выполняется с помощью специальной программы, вызываемой командой меню «Обработка | Электрометрия...».

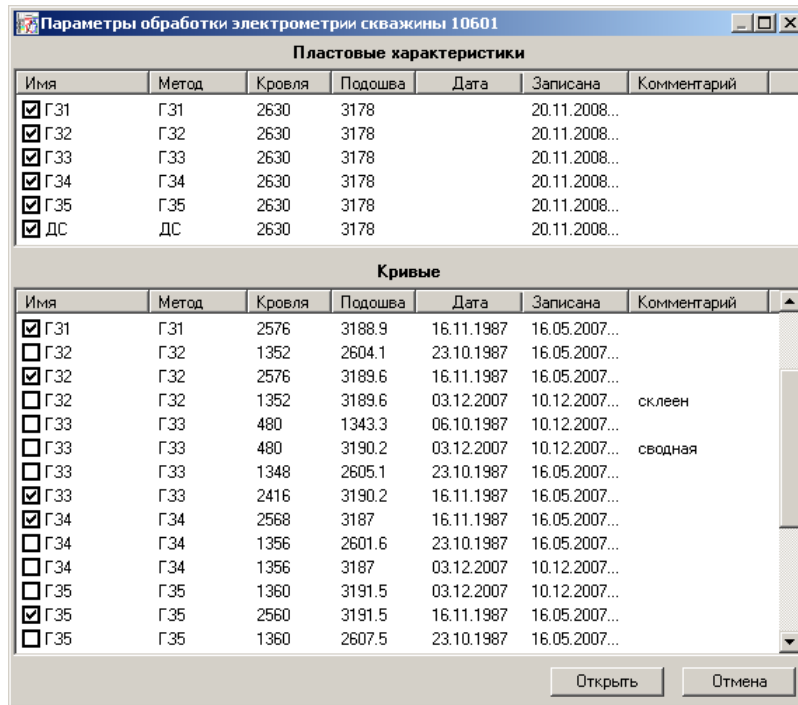
7.4.7.1. Входные данные

Входными данными для программы обработки электрометрии являются пластовки, полученные в одних пластовых границах из кривых БКЗ, ИК (либо ИКА, ИКР в зависимости от типа аппаратуры), БК, ДС и кривой сопротивления промывочной жидкости (далее РОС).

Программа не требует обязательного наличия всех перечисленных выше пластовок, и всегда пытается провести интерпретацию исходя из того, что есть. Если на вход не были поданы пластовки по ДС и РС, то программа позволяет ввести вручную их значения для каждого пласта. Подробнее о возможностях принятия решения об участии в обработке тех или иных геофизических методов читайте в главе «Режимы обработки».

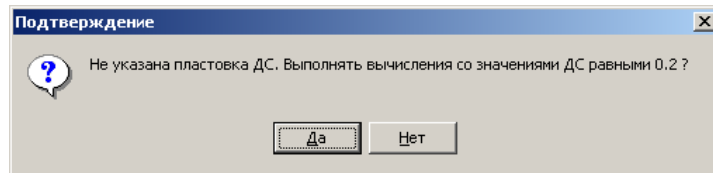
Кривые, по которым были получены пластовки, не используются в вычислениях и поэтому не являются обязательными входными параметрами (факт их отсутствия никак не скажется на работе программы), однако они могут быть весьма полезны (в качестве иллюстративного материала) при корректировке отсчетов (об этой возможности программы читайте в главе «Переобработка отдельных пластов и корректировка отсчетов»).

Выбор входных параметров выполняется в окне, которое открывается с помощью команды меню «Обработка | Электрометрия...»:

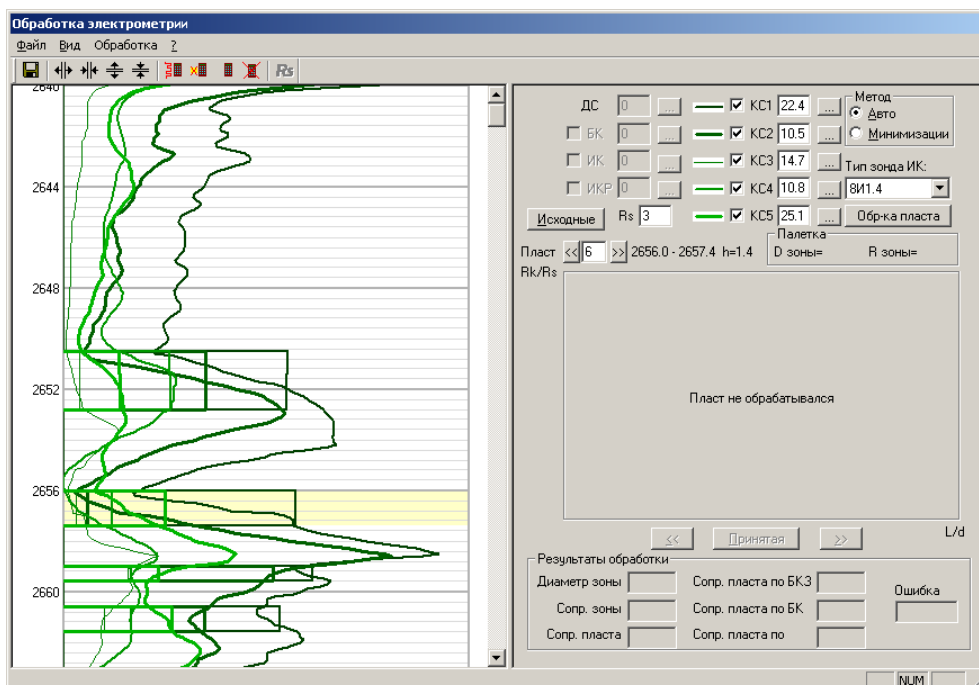


В верхней части этого окна отображается список хранящихся в базе пластовок, а ниже – список кривых ГИС для текущей скважины.

В верхнем списке надо отметить необходимые для обработки пластовки, а в нижнем вспомогательные кривые, и нажать кнопку «Открыть». Если в верхнем списке отсутствует пластовка ДС или она была не отмечена, то на экране появится сообщение:



Если же ДС отмечена или вы подтверждаете выполнение вычислений со значениями ДС равными 0.2, то после передачи данных в программу обработки электрометрии на экране появится её главное окно:

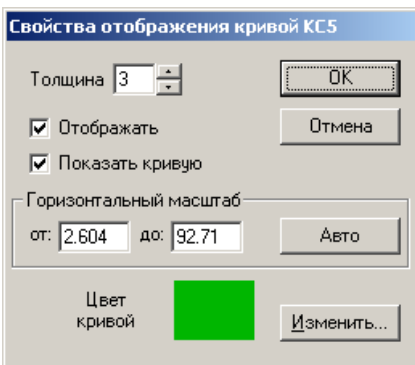


7.4.7.2. Настройка параметров обработки

В левой части главного окна в графическом виде отображаются пластовки, по которым проводится обработка, и исходные кривые. Шкала глубин представлена в виде серых горизонтальных линий разной толщины. Дополнительная сетка шкалы рисуется тонкими линиями через 2 мм, а основная толстыми линиями через 20 мм. Подписываются только линии основной сетки шкалы глубин. Выбрать масштаб глубин можно с помощью соответствующих кнопок на панели инструментов. По умолчанию устанавливается масштаб 1:200.

Желтым цветом подкрашивается активный в данный момент пласт. Сделать пласт активным можно с помощью мыши. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой в тот момент, когда указатель мыши находится над нужным пластом. Другой способ – ввести с клавиатуры номер пласта в окошке «Пласт» в правой части главного окна. Активный пласт отличается от остальных тем, что операция «Обработка пласта» относится только к нему. К нему же относятся и все данные, отображаемые в правой части окна программы.

Напротив названия каждого отображаемого метода в правой части экрана есть окошко, в котором изображен отрезок такого же цвета и толщины, каким рисуются соответствующие этому методу пластовка и кривая в левой части экрана. Изменить цвет и толщину линии и другие параметры отображения можно, задав их в окне «Свойства отображения кривой», которое открывается при нажатии кнопки справа от окошка:



Сброс флажка «Показать кривую» приводит к тому, что в левой части окна будет отображаться только пластовка. Сброс флажка «Отображать» приводит к тому, что ни кривая, ни пластовка на поле вывода не рисуются, хотя в вычислениях участвовать могут.

Нажатие кнопки «Авто» приводит к установке масштаба отображения пластовки так, чтобы она вписалась между левой и правой границей поля вывода. Другие значения параметров масштабирования можно ввести вручную с клавиатуры в окошках редактирования «от» и «до».

Нажатие кнопки «Да» приводит к перерисовке всего окна программы с использованием введенных параметров. Кроме того, программа автоматически сохраняет введенные атрибуты отображения кривой с тем, чтобы использовать их при последующих сеансах работы с программой.

Любой метод можно включить, отметив его «птичкой», или исключить из вычислений, сняв отметку в окошке левее имени данного метода в главном окне программы. Окошко серого цвета говорит о том, что данные этого метода не загружены (вероятнее всего их нет в базе данных). Устанавливать и сбрасывать отметку можно с помощью мыши.


Для каждого метода в окошке правее названия метода отображается значение его пластовки в активном пласте. Чтобы изменить значение, надо щелкнуть мышью на этом окошке и ввести с клавиатуры новое значение, после чего нажать клавишу **Enter**. Это приведет к перерисовке картинки в левой части экрана и перевычислению результатов обработки с учетом только что введенного значения (подробнее см. ниже).

С помощью мыши можно выбрать один из двух алгоритмов обработки. Выбор «Авто» заставляет программу отдавать приоритет методу «приведенных кривых». Однако, применение этого метода имеет ряд ограничений и может быть неприемлемо для некоторых пластов. В этом случае они обрабатываются методом «минимизации», который использует для интерпретации predetermined набор палеток БКЗ. Выбор «Минимизации» принуждает программу всегда использовать алгоритм «минимизации». Подробнее об этом в следующей главе.

Тип зонда можно указать из числа известных для того, чтобы использовать особенности аппаратуры при вычислении. Подробнее об этом см. ниже.

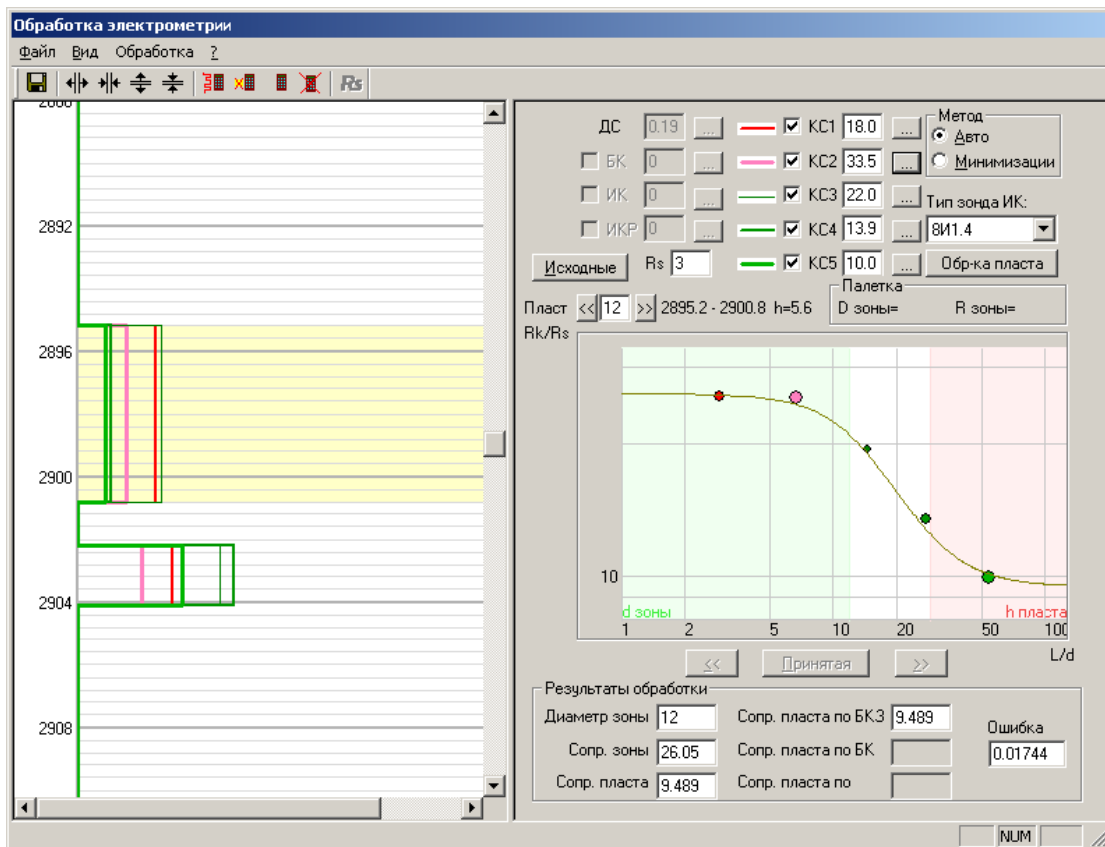
Сопротивление промывочной жидкости R_s загружается из базы данных в виде пластовки РОС. Если же в базе нет этого параметра, то его величина заменяется на значение, принятое по умолчанию. Сопротивление промывочной жидкости можно изменить путем ввода в соответствующее окошко в правой части главного окна нового значения, нажав затем клавишу **Enter**. При этом можно изменить значение R_s только для активного пласта или для всего интервала в целом, выбрав один вариантов в диалоговом окне, появившемся на экране сразу после нажатия клавиши **Enter**.

Если нажать кнопку «Обр-ка пласта», то программа выполнит вычисления только для активного пласта с использованием установок, описанных выше.

Для выполнения обработки по всем пластам надо нажать кнопку  или указать пункт меню «Обработка | все пласты».

7.4.7.3. Представление результатов обработки

Результат обработки для активного пласта отображается в правой части окна в графическом и числовом виде (внизу).



Вертикальная шкала – это логарифмическая шкала в единицах отношения кажущегося сопротивления к сопротивлению промывочной жидкости. Подписываются только значения $1 \cdot 10^n$, $3 \cdot 10^n$, $7 \cdot 10^n$, где n – положительное целое число. Шаг шкалы вычисляется автоматически для каждого пласта таким образом, чтобы все кажущиеся сопротивления уместились в окне вывода результатов.

Кажущееся сопротивление, полученное в результате интерпретации, откладывается по оси X, длина зонда (либо эффективная длина зонда) откладывается по оси Y. Цвет точки соответствует цвету пластовки, а размер – толщине линии пластовки.

Логистическая кривая или палетка (в зависимости от метода вычисления) показывает поведение сопротивления среды по мере удаления от ствола скважины.

Область графика, закрашенная розовым фоном, начинается от линии, соответствующей мощности активного пласта. Таким образом, зонды, длины которых больше мощности пласта, попадают на эту область, что помогает визуально определить методы, исключенные программой из обработки.

Область салатного цвета представляет собой зону проникновения промывочной жидкости. Эта зона рисуется только для пластов, обработанных методом «приведенных кривых». С ее помощью удобно контролировать достоверность результатов. При нормальной обработке, правая граница этой области лежит приблизительно на перегибе логистической кривой.

Горизонтальная шкала – логарифмическая шкала в единицах равных диаметру скважины. Она одинакова для всех пластов и охватывает область от стенки скважины до 100 единиц диаметра.


Кнопки «<<», «Принятая» и «>>» недоступны, если пласт обрабатывался методом «приведенных кривых». Если же пласт обрабатывался методом «минимизации», то с их помощью можно просмотреть верхнюю и нижнюю палетки по отношению к принятой. При этом в группе «Палетка» изменяются значения «D-зоны» и «R-зоны», указывая на соответствующие характеристики отображаемой палетки.


Кнопка «Исходные» устанавливает значения результатов обработки равными признаку отсутствия информации. И сбрасывает признак обработки пласта. Кроме того, восстанавливает значения пластовок для этого пласта, если они изменялись.

7.4.7.4. *Корректировка Rs*

Сразу после запуска программы, если значение Rs отсутствует в базе данных, в окошке «RS» появится значение, принятое по умолчанию. На самом деле эта цифра не имеет ничего общего с реальной величиной сопротивления промывочной жидкости, однако, впоследствии она послужит отправной точкой для определения истинного Rs. Рекомендуемое значение этой константы 1.

Значение Rs можно изменить вручную, введя новое значение с клавиатуры в окошке редактирования Rs и завершив ввод нажатием клавиши **Enter**. При этом программа предложит заполнить этим значением весь интервал обработки. Если пользователь откажется, то введенное значение Rs будет действительно только для того пласта, который был активен на момент ввода.

Далее следует обработать весь интервал в автоматическом режиме. Для этого нужно нажать кнопку  или указать пункт меню «**Обработка | все пласты**». В результате обработки в левой части экрана под некоторыми пластами появится серый фон. Именно таким образом программа отметит пласты, в которых отсутствует зона проникновения (при начальном Rs). Эти пласты являются первыми претендентами на роль опорных пластов (хотя в качестве опорных можно принять и другие пласты).

Для того, чтобы пометить пласт как опорный, нужно щелкнуть на нем правой кнопкой мыши. Опорные пласты отмечаются вертикальной штриховкой. Отменить выделение опорного пласта можно, если повторно щелкнуть на нем правой кнопкой мыши. Необходимо выделить не менее 3-х опорных пластов, по которым будет производиться корректировка Rs. При этом становится доступной кнопка  на панели инструментов.

Чем больше опорных пластов, тем достоверней результат корректировки. Однако, как только кнопка стала доступной, уже можно попытаться получить новое значение Rs. Для этого достаточно щелкнуть мышью на этой кнопке. Сразу после этого программа предложит новое

значение R_s . Вы можете либо принять его, либо отказаться. Кроме того, программа сообщит о степени достоверности полученного результата. Сообщение об «Устойчивом решении» говорит о хорошем качестве материала и высокой достоверности результата. Другие сообщения менее желательны, однако бывают ситуации, когда получение устойчивых решений невозможно вообще.

Если вы примите новое значение R_s , программа автоматически занесет его в окно « R_s » для всех пластов и повторит вычисления по всему интервалу. В результате повторного вычисления изменятся пласты, в которых нет зоны проникновения. Вследствие этого может возникнуть необходимость повторно выбрать опорные пласты и повторить процедуру корректировки R_s . После двух-трех повторов, вы заметите, что значение R_s после уточнения почти не будет отличаться от значения, которое было до уточнения. Это говорит о том, что полученная вами величина, наиболее близка к истинному значению R_s для этого интервала обработки.

7.4.7.5. Обработка группы пластов

Пласты могут обрабатываться по одному или группой. Под группой понимаются все пласты, представленные в интервале обработки. Обработка одного пласта подробно описана ниже в главе «Переобработка отдельных пластов и корректировка отсчетов».

На первом этапе рекомендуется произвести обработку группы пластов. Но до этого следует установить ряд параметров обработки.

Если во входных данных отсутствовала пластовка ДС, то все значения ДС автоматически устанавливаются равными 0.2. При необходимости для любого активного пласта значение ДС можно изменить, введя в окошке ДС новое значение.

Следующий шаг – установка типа зонда ИК. Для этого из списка «Тип зонда ИК», в котором перечислены известные программе приборы, надо с помощью мыши выбрать тот, с помощью которого проводилась регистрация ИК. Программа никак не контролирует правильность выбора. Значение выбранного зонда автоматически распространяется на все пласты. Таким образом, следует учитывать, что программа не сможет корректно обработать интервал, «склеенный» из нескольких интервалов, записанных разными приборами. Справедливости ради, следует отметить, что эта ситуация достаточно редкая. Если ни один из зондов ИК не загружен, то значение типа прибора ИК при вычислениях игнорируется. И еще одно замечание: в случае аппаратуры АИК5 в окне ИКР пишется значение реактивной составляющей, а активная составляющая пишется в окне ИК.

Выбор метода обработки позволяет использовать один из двух различных алгоритмов, используемых для интерпретации электрометрии. Параметр «Авто» заставляет программу отдавать приоритет методу «приведенных кривых». Однако применение этого метода имеет ряд ограничений и может быть неприемлемо для некоторых пластов. В этом случае они обрабатываются методом «минимизации», который использует для интерпретации предопределенный набор палеток БКЗ. Таким образом, при обработке группы пластов методом «Авто» может возникнуть ситуация, когда часть пластов обработана методом «Приведенных кривых», а другая часть обработана методом «Минимизации».

И последнее, что надо сделать перед запуском групповой обработки, это отметить «птичкой» те методы, которые в ней должны участвовать.

Следует иметь в виду, что при групповой обработке установленные параметры будут использоваться в расчете параметров каждого без исключения пласта. Об этом стоит всегда помнить перед нажатием кнопки «Все пласты».

7.4.7.6. *Переобработка отдельных пластов и корректировка отсчетов*

После того, как вы получили результаты обработки всех пластов в автоматическом режиме, следует проверить качество этих результатов. Критерием достоверности считается значение параметра «Ошибка». Эта величина отображается в соответствующем окне группы «Результаты обработки». Просматривая поочередно пласты, вы можете просматривать и значение параметра «ошибка».

Другой способ состоит в том, что вы можете просмотреть результаты обработки в виде таблицы. И выбрать пласт, в котором ошибка выше допустимой. А затем сделать этот пласт активным. Для просмотра таблицы следует выбрать пункт меню «**Вид | Таблица**».

Теперь следует переобработать этот пласт таким образом, чтобы свести ошибку к минимуму. Для этого прежде всего следует визуально по графику определить, какие из зондов больше всего влияют на погрешность вычислений (выходят за пределы палеточных кривых или отклоняются от логистической кривой), и скорректировать значения соответствующих пластовок.

Корректировку отсчета можно выполнить двумя способами: вводом с клавиатуры нового значения в окошке правее имени метода или сдвигом с помощью мыши участка пластовки в активном пласте. В последнем случае надо подвести курсор мыши к пластовке, отображаемой в левой части окна, и, когда курсор превратится в двунаправленную горизонтальную стрелку, нажать левую кнопку мыши и, держа её нажатой, переместить отрезок пластовки на новое место.

После каждой корректировки нужно заново переобработать пласт, нажав кнопку «Обработка пласта». Если в результате корректировки ошибка уменьшается, то нужно постараться добиться такого положения отсчета, при котором она минимальна.

Затем следует убедиться в правомерности такой корректировки, для чего визуально проверить соответствие откорректированного отсчета и кривой, с которой этот отсчет снят. Зачастую возникает ситуация, когда минимальная ошибка вычислений достигается путем столь сильного отклонения отсчета от исходной кривой, что возникает сомнение в достоверности этой самой исходной кривой. В таком случае лучше просто попытаться исключить этот отсчет из обработки.

7.4.7.7. *Завершение обработки*

Чтобы завершить обработку, надо указать пункт меню «**Файл | Сохранить и выйти**». При этом результаты обработки автоматически записываются в базу данных в виде пластовок RBKZ, RPBK, RPIK, RPO, RZ, DZ.

7.4.8. **Запись пластовых значений в таблицу «Пропластки»**

Чтобы записать результаты обработки в таблицу «Пропластки», которая используется при построении детальной геологической модели, надо в главном окне программы *Планишет* выделить колонку, содержащую результирующие пластовые характеристики (пластовки), и затем с помощью соответствующей команды контекстного меню открыть окно:

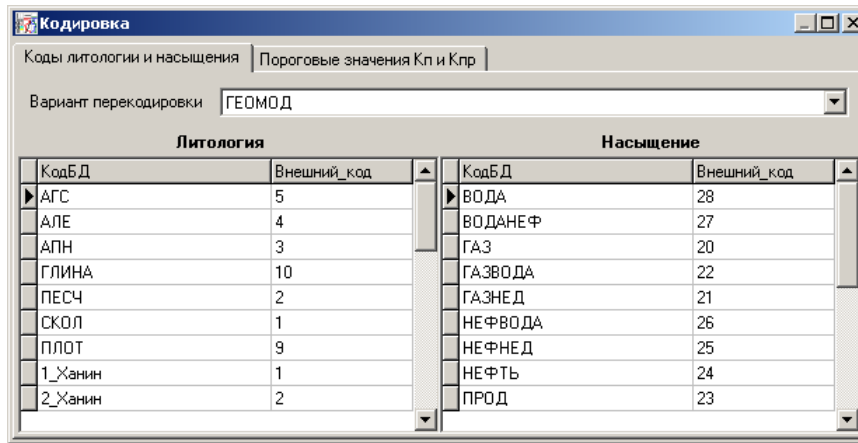
В этом окне надо установить соответствие между полями таблицы «Пропластки» и результирующими пластовками. Для этого в правом столбце списка полей надо для изменяемого поля указать соответствующее ему имя пластовки, выбрав его из раскрывающегося списка. По умолчанию, если имя пластовки совпадает с именем поля, это имя появляется в правом столбце автоматически.

Поля таблицы, содержащиеся в списке и которым не назначена соответствующая пластовка, при записи будут очищены, если отметить «птичкой» пункт ниже списка полей, или же останутся без изменений, если этот пункт не отмечать.

В поле «Литотип», как и в остальные поля таблицы «Пропластки», новые значения могут быть записаны из пластовки, если отметить пункт «по пластовке» и указать из раскрывающегося списка имя соответствующей пластовки. А кроме этого, если отметить пункт «для коллекторов», значения литотипа будут определяться по Кпр или по Кп, или Кпр + Кп (на интервалах, где есть Кпр, определяется по Кпр, а где нет – по Кп). Граничные значения коэффициентов, по которым определяется литотип, содержатся в служебной таблице «Кп_литотип». Их можно посмотреть в окне, которое откроется, если нажать кнопку «Кодировка».

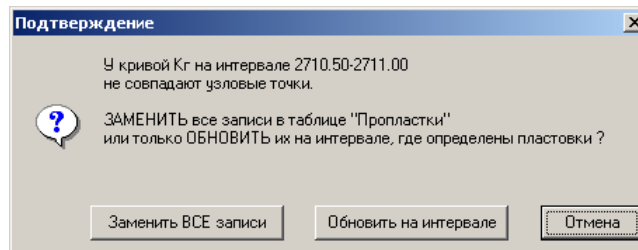
Литотип	Коллектор	Кп_мин	Кп_макс	Кп_сред	Кпр_мин	Кпр_макс
ОЧВЫСОК	True	0.21	0.45	0.33	1000	10000000
ВЫСОКОЕ	True	0.19	0.21	0.2	500	1000
ПОВЫШ	True	0.17	0.19	0.18	100	500
СРЕДНЕЕ	True	0.14	0.17	0.155	10	100
ПОНИЖ	True	0.12	0.14	0.13	1	10
НИЗКАЯ	False	0.1	0.12	0.11	0.01	1
ГЛИНА	False	-1				
ПЛОТ	False	-2				

Значения полей «Литотип» и «Насыщение» являются символьными кодами, а не числами, как у остальных полей. Поэтому значения пластовок, соответствующих этим полям, должны представлять собой целые числа (внешний код), которым в таблице перекодировки есть символьный синоним (КодБД). Используемый вариант перекодировки надо выбрать в окне, которое откроется, если нажать кнопку «Кодировка»:



Ввести новый вариант перекодировки или изменить существующий можно в программе **DBimport**.

Если при записи в таблицу «Пропластки» обнаружится, что в исходной пластовке и таблице интервалы глубин отличаются друг от друга, на экране появится соответствующее сообщение с предложением заменить все записи в таблице или только обновить их на том интервале глубин, где имеет значения данная пластовка:



В первом случае сначала из таблицы удаляются **все** записи по текущей скважине и только после этого вводятся новые записи с новой разбивкой по глубине.

Во втором случае в таблице будет изменена разбивка по глубине только там, где она не совпадает с пластовкой. При этом в таких записях окажутся пустыми те поля, которым не была поставлена в соответствие пластовка. Для записей с совпадающими интервалами глубин выполнится замена значений у тех полей, которым была назначена пластовка, а остальные поля не изменят своих значений.

В обоих случаях, если отмечен пункт «определять Литотип для коллекторов», после замены или обновления записей в таблице «Пропластки» значения поля «Литотип» заменяются на новые значения, полученные по Кпр или по Кп, или Кпр + Кп.

7.4.9. Групповой расчет пластовых характеристик

В случае, каких либо изменений в алгоритме интерпретации, когда обработка по каждой скважине проведена, предусмотрена пакетная обработка программой **CalcPlastParams** с помощью которой по имеющимся входным данным можно провести автоматизированный групповой перерасчет пластовых данных для всех скважин.

Расчет пластовых характеристик

База данных

Сервер: GSERGUEI


Имя базы: ЯМБУРГСКАЯ_НЕОКОМ

Текущие параметры

Площадь: ЯМБУРГСКАЯ (Неоком) Участок: ГП-1 Скважина: 10202

	Кровля	Подшва	Литотип	Насыщение	Кп	Кнг	Кпр	Кгл	Кво	Кпе
	2805	2810	ГЛИНА							
	2810	2810.8	ПЛОТ							
	2810.8	2814.4	ПОНИЖ	ГАЗ	0.1831	0.5851	2.9166	0.0363	0.4965	
	2814.4	2816.4	ГЛИНА							
	2816.4	2817	ПОНИЖ	ГАЗ	0.1525	0.5328	3.4317	0.0507	0.4764	
	2817	2818.4	ПЛОТ							
	2818.4	2822.4	ПОНИЖ	ГАЗ	0.1803	0.4695	4.206	0.0676	0.4525	
	2822.4	2824	ГЛИНА							
	2824	2828	ПОНИЖ	ГАЗ	0.1647	0.5134	6.3589	0.0658	0.4076	
	2828	2830.4	ПЛОТ							
	2830.4	2836.6	ПОНИЖ	ГАЗ	0.182	0.4829	3.6156	0.0724	0.4702	
	2836.6	2837.4	ПЛОТ							
	2837.4	2837.9	НИЗКАЯ		0.1514	0.0795	0.7412	0.1113	0.7023	

Выполнить расчет по всем скважинам ГП-1 Протокол Закрыть

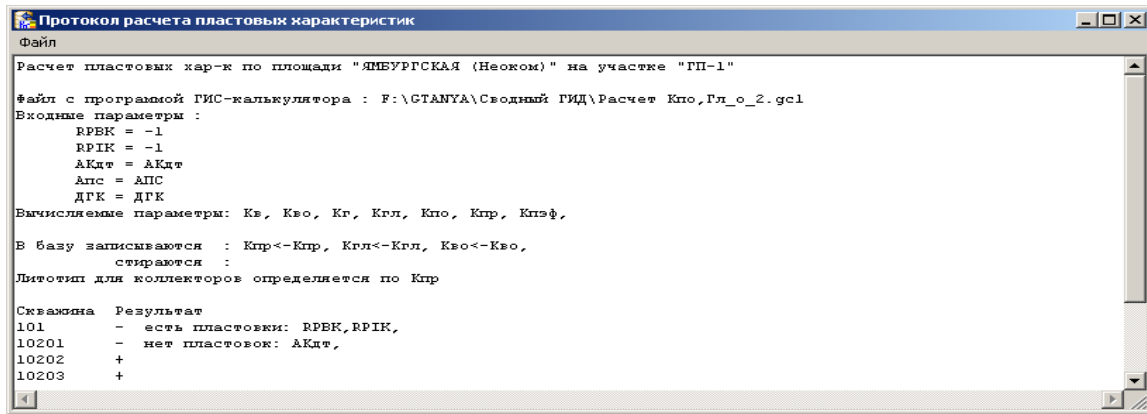
В верхней части главного окна в скобках отображаются названия сервера и имя текущей базы данных. Чтобы перейти к другой базе данных, надо, нажав кнопку , открыть стандартное окно [установки соединения с БД](#) (см. выше).

Ниже расположены раскрывающиеся списки для выбора текущей площади, участка и скважины. Если не указывать участок или с помощью клавиши **Delete** удалить из списка название текущего участка, то список скважин будет содержать названия всех скважин текущей площади.

Еще ниже в виде таблицы отображаются пластовые данные выбранной скважины, хранящиеся в таблице «Пропластки».

Чтобы расчет выполнялся не только для текущей скважины, надо отметить пункт «по всем скважинам...». Далее надо нажать кнопку «Выполнить расчет». На экране появится окно [ГИС-калькулятора](#) (подробнее см. выше), в котором надо написать или выбрать существующую ГИС-программу, указать входные и выходные параметры и запустить её на выполнение. После успешного завершения расчета пластовок для текущей скважины на экране появится окно для [записи пластовых значений в таблицу «Пропластки»](#). Выполнив в нем настройку параметров записи (подробнее см. выше), нажмите кнопку «Записать», и результаты расчета для текущей скважины будут записаны в базу. А после этого, если был отмечен пункт «по всем скважинам», расчет по той же ГИС-программе и запись в базу с теми же параметрами будет автоматически повторяться по всем скважинам участка/площади.

При групповом расчете в нижней части экрана появляется окно, в котором выводится протокол выполнения вычислений:



В первых строках протокола содержится информация об имени файла с программой расчета, о входных и выходных параметрах. Далее идет информация об успешном (+) или нет (-) вычислении пластовых характеристик по каждой скважине заданного участка/площади. Эта информация содержится в строках, имеющих при успешном вычислении вид:

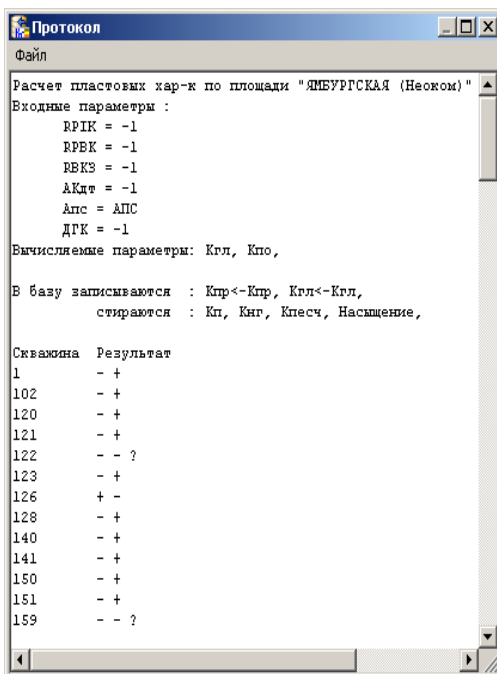
<имя скважины> +,

иначе: <имя скважины> - <диагностическое сообщение>.

Протокол можно сохранить, открыв с помощью команды меню «Файл | Сохранить как...» стандартное диалоговое окно и указав в нем имя файла для записи протокола.

Поскольку набор исходных данных у скважин может быть разным, то для тех скважин, у которых не окажется указанных во входных данных пластовок, расчет выполняться не будет, о чем в протоколе будет сделана соответствующая запись (как в примере выше об отсутствии АКдт у скважины 10201). И, наоборот, если во входных данных указано отсутствие пластовки присвоением «-1» соответствующему параметру (в примере – это RPBK и RPIK), тогда расчет выполняться не будет для скважин, у которых есть такая пластовка (в примере, это скважина 101).

Таким образом, чтобы расчет выполнялся для всех скважин, надо будет его повторять с разным сочетанием входных параметров столько раз, сколько это окажется необходимым. Если каждый раз при этом сохранять протоколы вычисления в разных файлах, то можно будет значительно облегчить контроль полноты выполнения вычислений, объединив все протоколы в один. Для этого надо, нажав кнопку «Протокол», открыть окно,



в котором отобразится протокол последнего расчета, а, если расчет проводился раньше, то с помощью команды меню «Файл | Открыть...» можно открыть ранее записанный протокол.

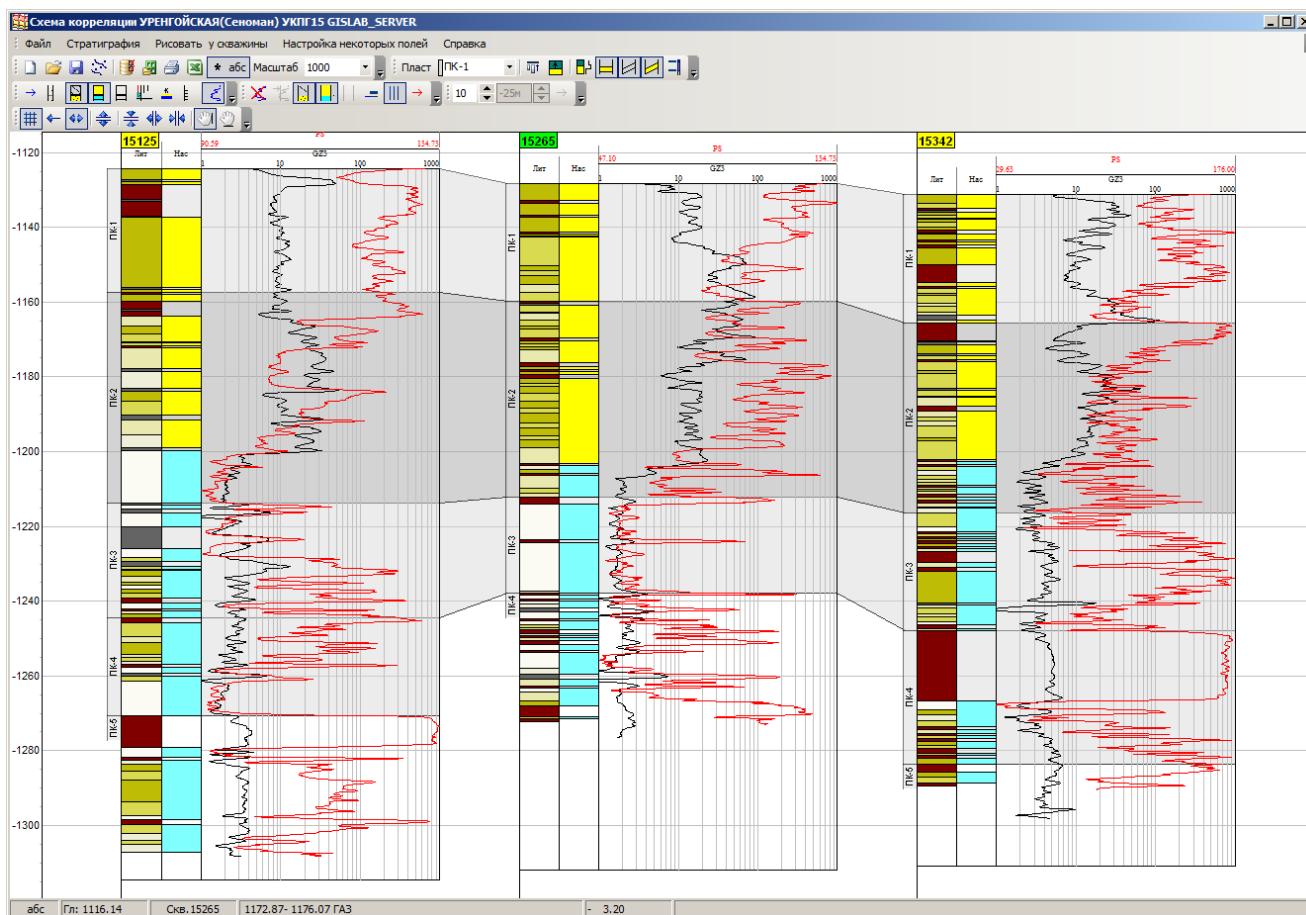
Чтобы объединить этот протокол с другим, надо с помощью команды меню «Файл | Объединить с протоколом...» открыть стандартное диалоговое окно и указать соответствующий файл протокола.

В результате вместо диагностических сообщений в протоколе появится ещё одна колонка со знаком «+» или «-», взятая из второго протокола. Если в строке будет больше одного плюса или все минусы, то справа автоматически появится знак вопроса. Так выделяются скважины, для которых результат вычисления по одному набору входных параметров перекрылся результатом вычисления по другому набору, или же вычисления вообще не было произведено. Объединить можно любое

количество протоколов.

7.5. Выделение и корреляция стратиграфических пластов

В программном комплексе для автоматизации процесса выделения и корреляции стратиграфических пластов предназначена программа *Схема корреляции*, главное окно которой выглядит следующим образом:



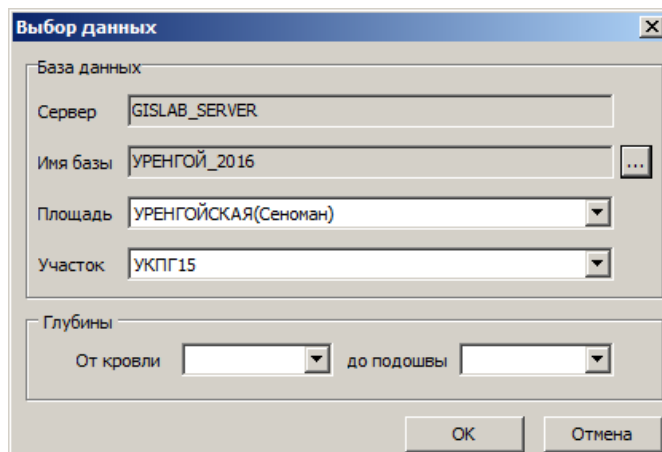
На корреляционной схеме, отображаемой в главном окне программы, в отдельных колонках в графическом виде изображается различная информация по участвующим в корреляции скважинам. Это, в первую очередь, стратиграфия, затем, по желанию, литология, насыщение, пластовые характеристики, конструкция скважины, результаты опробования, начальные и текущие контакты. Для наглядности стратиграфические интервалы скважин могут быть соединены между собой линиями, а области между линиями заштрихованы.

В любой момент в текущую схему можно добавить новую скважину или же удалить из схемы какую-то скважину. Скважины для корреляции могут выбираться на карте расположения скважин, где участвующие в схеме скважины соединены ломаной линией. Схему можно сохранить в базе для последующего использования.

У любой скважины, присутствующей на схеме, можно удалить существующий стратиграфический пласт или же добавить новый, а с помощью мыши переместить границу любого пласта. Результат корректировки границ стратиграфических пластов записывается в таблицу БД «Стратиграфия».

7.5.1. Выбор данных

Как и в программе *Планишет*, вначале надо выбрать базу данных и установить параметры выбора данных из БД. Для этого надо с помощью команды меню «Файл | **Выбрать БД...**» открыть окно:




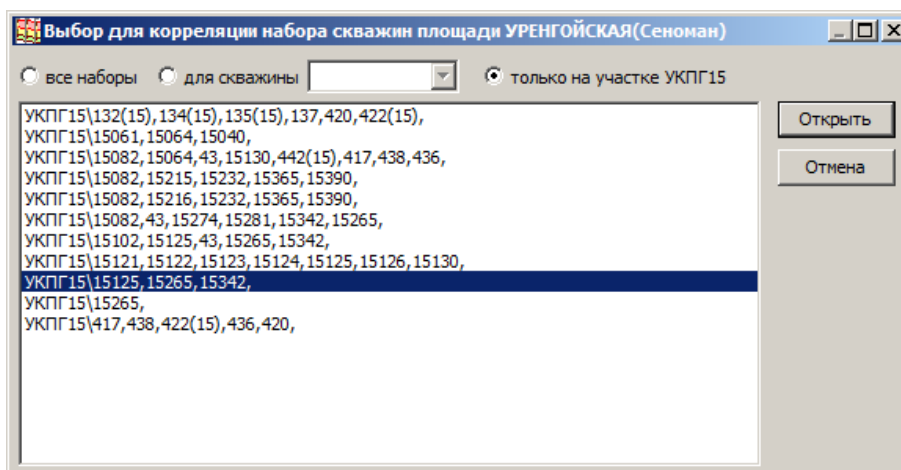
В этом окне, нажав кнопку правее окошка с названием базы данных, можно открыть диалоговое окно «[Установка соединения с базой](#)» (см. выше) и выбрать текущую базу данных.

В расположенных ниже раскрывающихся списках надо выбрать текущую площадь и, при необходимости, участок.

Общий интервал рассматриваемых глубин указывается названиями двух стратиграфических пластов, кровля первого из которых задает верх, а подошва второго – низ интервала.

7.5.2. Открыть схему корреляции

Открыть ранее сохраненную в базе корреляционную схему можно, выбрав её в окне, которое появляется на экране по команде меню «Файл | **Открыть схему...**» или при нажатии кнопки  на панели инструментов:

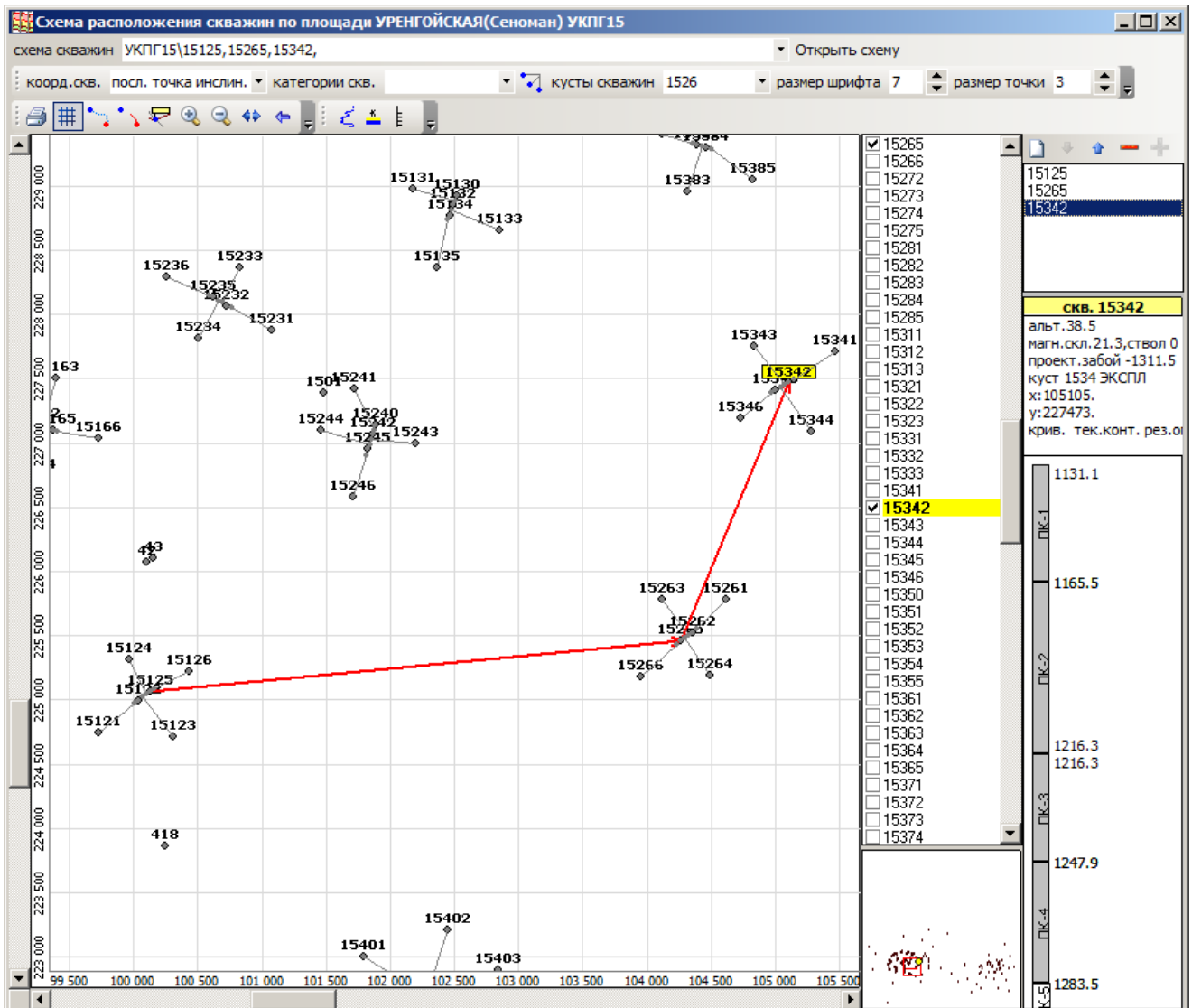


В этом окне отображается список, в котором каждая строка представляет собой перечень (набор) скважин, участвующих в корреляционной схеме. В начале строки может быть ещё название участка, если скважины для корреляции выбирались только на этом участке. Удалить выделенную строку из списка и из базы можно с помощью команды контекстного меню.

Выделив строку в списке, нажмите кнопку «Открыть» и через некоторое время, требуемое для выборки необходимых данных из базы, в главном окне программы появится соответствующая схема корреляции.

7.5.3. Выбрать схему корреляции по карте

Если надо создать новую схему корреляции или изменить набор скважин, входящих в схему, то для этого лучше воспользоваться картой расположения скважин, открыв с помощью команды меню «Файл | Выбрать схему по карте...». На экране появится окно:



В верхней части этого окна расположен список схем, хранящийся в базе, в котором каждая строка представляет собой перечень скважин, участвующих в корреляции. Текущей является схема, которая соответствует выделенной строке в этом списке.



В центральной части окна отображается карта расположения скважин, на которой скважины, входящие в текущую схему корреляции, соединены между собой красными стрелками в том же порядке, как они отображаются на схеме.


Справа от карты расположен список, содержащий имена скважин, входящих в текущую схему, и предназначенный для корректировки перечня скважин и их порядка, а также информация по текущей скважине и общая карта для удобства поиска схемы.

Набор скважин текущей схемы можно изменить добавлением или удалением скважин, а также меняя их порядок.

Чтобы **добавить** новую скважину в схему, надо либо выделить название скважины в списке скважин и нажать кнопку '+', либо подвести указатель мыши к скважине на карте и, когда над ней появится желтый флажок с названием скважины, дважды щелкнуть левой кнопкой мыши. В результате на карте появится красная стрелка, соединяющая последнюю скважину текущего набора с указанной скважиной, а правый список пополнится новой скважиной.


Удалить скважину из набора можно аналогичным образом, т.е. двойным щелчком мыши на удаляемой скважине на карте, а также списке выбранных скважин нажав кнопку '-'.


Изменить порядок скважин в схеме можно, сначала выделив название скважины в правом списке, а затем нажимая кнопку  или .

Чтобы **создать** новый набор скважин, надо нажать кнопку  и затем последовательно добавить в набор новые скважины как это описано выше.

После выбора и, возможно, корректировки набора скважин нажмите кнопку «Открыть схему», чтобы в главном окне программы отобразилась соответствующая схема корреляции.









7.5.4. Настройка отображения корреляционной схемы

На корреляционной схеме по умолчанию слева отображается общая шкала глубины, а в основном поле на фоне горизонтальных линий, идущих от меток глубин, – колонки стратиграфии каждой участвующей в схеме скважины. Причем, в зависимости от того нажата или нет кнопка  на панели инструментов, вся информация на схеме будет отображаться в абсолютных или относительных глубинах.


Отключить/включить отображение шкалы и линий глубины можно, отжав/нажав кнопку  на панели инструментов.

Для наглядности границы стратиграфических пластов скважин могут быть соединены между собой линиями, а области между линиями заштрихованы. Для этого надо отметить соответствующие пункты меню.




Кроме стратиграфии для каждой скважины на схеме в отдельной колонке может помещаться различная информация из БД. Чтобы включить/отключить её отображение, надо просто нажать/отжать соответствующую кнопку:

	Шкала глубины
	Литология
	Насыщение
	Пластовые характеристики
	Конструкция скважины
	Кривые ГИС
	Контакты
	Результаты опробования

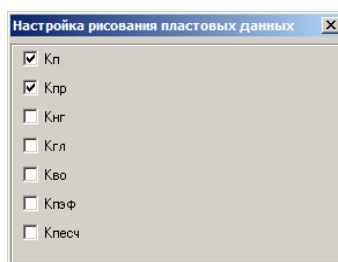
7.5.4.1. Шкала глубины

Если нажать кнопку , то на схеме у каждой скважины слева от стратиграфии появится своя шкала глубины. Это бывает необходимо, например, при выравнивании по опорному пласту (подробнее см. ниже), когда схема рисуется без общей шкалы глубины.


7.5.4.2. Пластовые данные

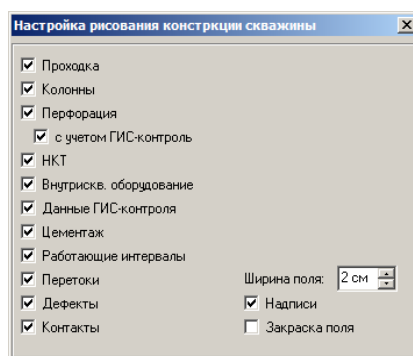
При нажатии кнопок , , и  у каждой скважины на схеме справа от стратиграфии появятся колонки литологии, насыщения и пластовых характеристик соответственно. Как и в программе Планшет, литология и насыщение отображаются соответствующими их кодам цветом или рисунком, а пластовые характеристики – в числовом виде.

Дополнительно можно указать какие пластовые характеристики отображать в колонке, а какие нет. Для этого надо с помощью команды меню открыть окно «Настройка некоторых полей. Пластовые данные»: и отметить «птичкой» только те параметры, которые должны отображаться в колонке.




7.5.4.3. Конструкция

Если нажать кнопку , то справа от стратиграфии появится колонка со схематическим изображением конструкции скважины, параметры отображения которой можно задать в окне, открываемым по команде меню «Настройка некоторых полей | Конструкция скважины...»:




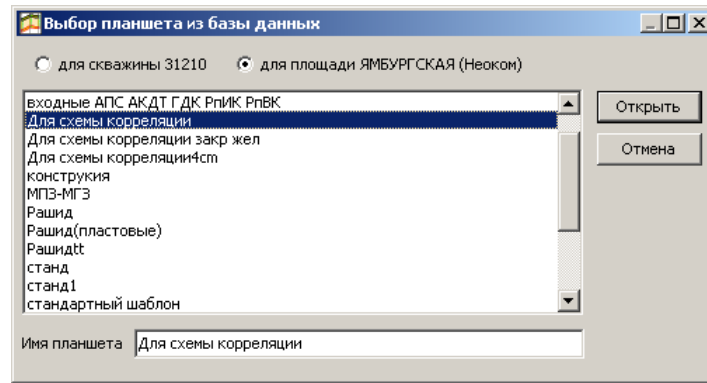
7.5.4.4. Данные ГИС

Кнопка  предназначена для того, чтобы включать/отключать отображение выбранных из базы кривых ГИС в колонке правее стратиграфии.

Если эта кнопка заблокирована, это означает, что кривые ещё не были выбраны. Если же кнопка не заблокирована, но на схеме у каких-то скважин нет кривых, это означает, что в базе у этих скважин нет описанных в шаблоне кривых.

Существует два варианта выбора кривых: по общему шаблону для всех скважин или по индивидуальному шаблону для текущей скважины корреляционной схемы.

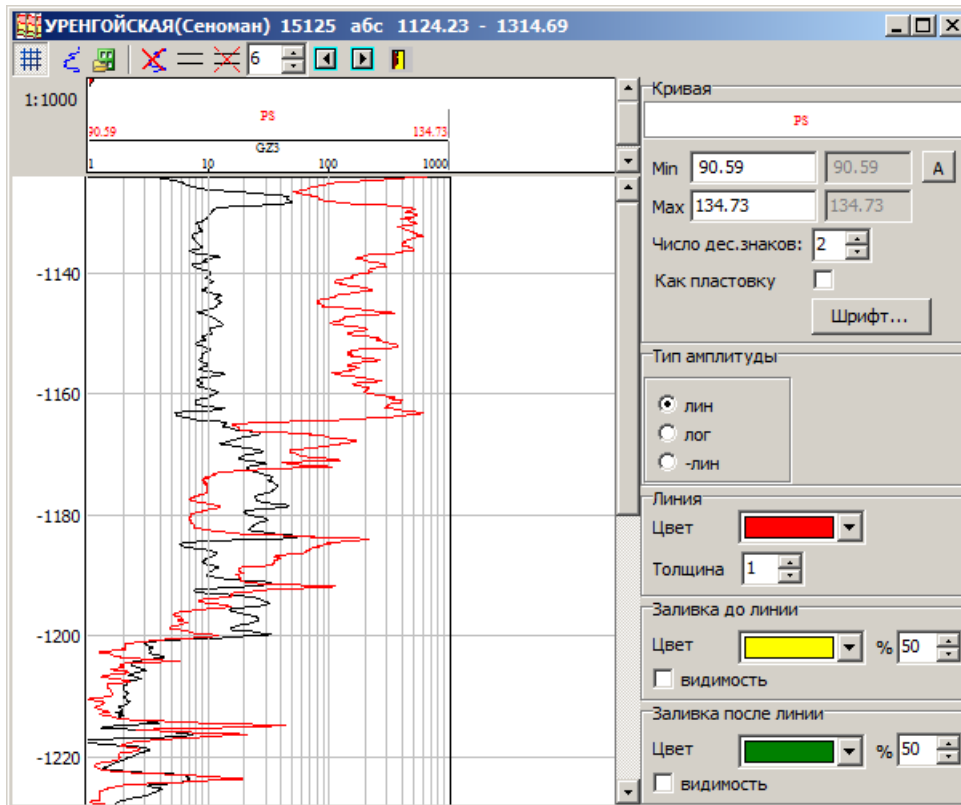
В первом случае надо нажать кнопку  и в открывшемся окне выделить в списке название хранящегося в базе планшета, описание полей с кривыми которого будет использоваться как общий шаблон при отображении кривых на схеме.





После чего надо нажать кнопку «Открыть». В результате у **всех** скважин на схеме будет перерисованы колонки с кривыми, заново выбранными из базы по общему шаблону.

7.5.4.5. Индивидуальный выбор и настройка отображения данных ГИС

Чтобы выбрать для какой-то скважины другие кривые или изменить параметры отображения кривых, надо на схеме подвести указатель мыши к желтому прямоугольнику с названием этой скважины и, когда он станет зеленым, нажать правую кнопку мыши и в открывшемся контекстном меню указать пункт «Данные ГИС...». На экране появится окно:




В этом окне отображается информация только по одной указанной скважине. Чтобы изменить состав отображаемых кривых, надо нажать кнопку  и также, как в программе **Планшет**, указать в появившемся окне «[Выбор кривых](#)» необходимые для отображения кривые (см. выше).

Другой способ – это, нажав кнопку , выбрать, как это описано выше, существующий планшет в качестве шаблона для рисования кривых и сделать затем необходимые коррективы.

Чтобы изменить параметры отображения кривой, надо щелкнуть мышкой на её имени в заголовке колонки, где она нарисована, и тогда в правой части окна можно будет внести изменения в такие параметры, как тип шкалы амплитуд, её граничные значения, цвет и толщину линии, цвета заливки под и над кривой.

После закрытия этого окна корреляционная схемы в главном окне будут перерисована с учетом внесенных изменений в отображение кривых текущей скважины.

7.5.4.6. Добавление скважин в схему

Добавить в схему новую скважину можно двумя способами. Первый способ – выбрать скважину в раскрывающемся списке в верхней части главного окна и затем нажать кнопку . Справа на схеме появится новая колонка с данными указанной скважины.

Другой способ – открыть окно для [выбора схемы по карте](#) (см. выше) и добавить одну или несколько скважин в текущую схему.

В обоих случаях, если на схеме присутствуют кривые ГИС, то у добавленных скважин отобразятся кривые, выбранные из базы согласно текущему общему шаблону. Заменить их можно, открыв окно для [индивидуального выбора и настройки кривых](#) (см. выше).

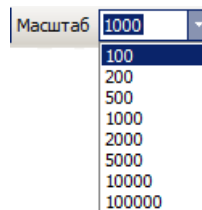
7.5.4.7. Удаление скважин из схемы

Удалить скважину из схемы можно, выделив мышкой на схеме её название, открыв по правой кнопке мыши контекстное меню и указав в нём пункт «Удалить скважину».



Другой способ - открыть окно для [выбора схемы по карте](#) и уже в нём удалить скважину из схемы (см. выше).




7.5.4.8. Масштабирование изображения



Масштаб по глубине можно изменить, выбрав новый в раскрывающемся списке:



или с помощью контекстного меню, открывающимся по щелчку правой кнопки мыши на заголовке общей шкалы глубины.

А для того, чтобы более точно подобрать масштаб по глубине, можно использовать кнопки  или  для увеличения/уменьшения расстояния между линиями шкалы глубины.

Кнопки  и  предназначены для увеличения/уменьшения расстояния между скважинами на схеме, а кнопка  - для выравнивания схемы по ширине главного окна программы.

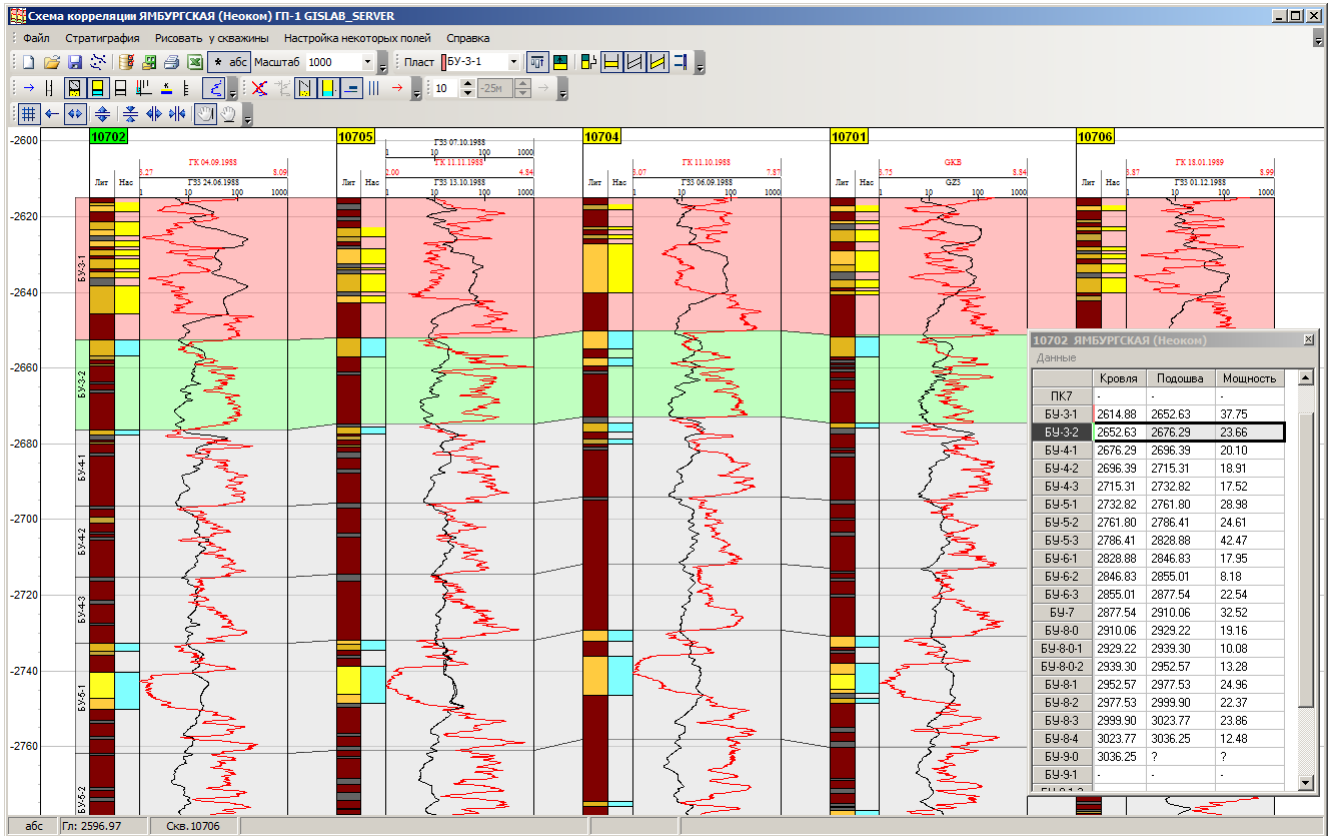
Чтобы восстановить изображение схемы в исходном масштабе, надо нажать кнопку  и выполнить операцию выделения произвольной прямоугольной области, перемещая курсор мыши не слева на вправо, как это описано выше, а *справа налево* и вверх. Другой способ - нажать кнопку  выравнивания схемы по ширине окна.

7.5.4.9. Изображение пластов

Как уже отмечалось выше, границы стратиграфических пластов скважин могут быть соединены между собой линиями, а области между линиями заштрихованы. Для этого надо только отметить соответствующие пункты меню.


Если на схеме отображается много стратиграфических пластов, то для удобства просмотра можно указать, чтобы пласты окрашивались разными цветами. Для этого надо на схеме подвести курсор мыши к названию пласта и нажав Shift и правую кнопку мыши, указать


в открывшемся контекстном меню пункт «Выбрать цвет пласта» и затем в появившемся на экране стандартном окне выбрать цвет закраски пласта.



Чтобы отключить отображение стратиграфии на схеме, надо отметить пункт меню «Стратиграфия | Отключить | везде». Если же отметить пункт меню «Стратиграфия | Отключить | везде, кроме первой скважины», то колонка стратиграфии будет изображаться на схеме только у первой скважины.

Иногда необходимо, чтобы на схеме колонки с данными по скважинам отображались со сдвигом по глубине таким образом, чтобы кровли указанного (опорного) стратиграфического пласта в каждой скважине оказались на одной горизонтальной линии, как, например, на рисунке ниже у пласта БУ-3-1.

Для этого надо нажать кнопку  и затем в раскрывающемся списке пластов, расположенным в верхней части окна программы, указать текущий опорный пласт. Корреляционная схема будет перерисована с выровненными по опорному пласту колонками скважин, но без общей шкалы глубины.

Чтобы информация о глубинах присутствовала на схеме, надо нажать кнопку , и тогда у каждой скважины слева от стратиграфии появится своя шкала глубины.

7.5.5. Ввод и редактирование стратиграфических границ

Стратиграфия любой скважины, участвующей в схеме корреляции, может быть изменена с помощью добавления, удаления или корректировки информации о границах какого-либо стратиграфического пласта у этой скважины. Для этого надо с помощью команды меню «Стратиграфия | Табличный просмотр и редактирование» открыть окно:

10704 ЯМБУРГСКАЯ (Неоком)			
Данные			
	Кровля	Подошва	Мощность
ПК5	-	-	-
ПК6	-	-	-
ПК7	-	-	-
БУ-3-1	2614.88	2650.19	35.31
БУ-3-2	2650.19	2672.98	22.79
БУ-4-1	2672.98	2693.98	21.00
БУ-4-2	2693.98	2711.69	17.71
БУ-4-3	2711.69	2729.20	17.51
БУ-5-1	2729.20	2758.07	28.86
БУ-5-2	2758.07	2782.75	24.69
БУ-5-3	2782.75	2822.70	39.94
БУ-6-1	2822.70	2842.03	19.34
БУ-6-2	2842.03	2849.81	7.78
БУ-6-3	2849.81	2874.03	24.22
БУ-7	2874.03	2904.04	30.00
БУ-8-0	2904.04	2923.68	19.65
БУ-8-0-1	2923.68	2933.86	10.18
БУ-8-0-2	2933.86	2945.93	12.07
БУ-8-1	2945.93	2971.48	25.55
БУ-8-2	2971.48	2993.04	21.56
БУ-8-3	2993.04	3017.40	24.36
БУ-8-4	3017.40	3030.09	12.68
БУ-9-0	3030.09	?	?
БУ-9-1	-	-	-
БУ-9-1-2	-	-	-
БУ-9-1-3	-	-	-
БУ-9-2	-	-	-
БУ-9-2-1	-	-	-
БУ-9-3	-	-	-


Затем надо на схеме щелкнуть левой кнопкой мыши на названии скважины. При этом скважина станет текущей, а в таблице отобразятся данные стратиграфии по этой скважине. Причем, если стратиграфический пласт отсутствует в скважине, то вместо значений кровли и подошвы пласта в таблице будут стоять прочерки.


Теперь, чтобы добавить пласт, надо просто ввести с клавиатуры в соответствующие ячейки значения кровли и подошвы пласта.

Чтобы удалить пласт из стратиграфии по скважине, надо щелкнуть правой кнопкой мыши на названии пласта и в открывшемся контекстном меню указать пункт «Удалить пласт».

Для того, чтобы изменить значение кровли или подошвы пласта, надо щелкнуть мышью на соответствующей ячейке таблицы и ввести с клавиатуры новое значение.

Корректировать положение границ пластов можно и на схеме, перемещая отметку кровли или подошвы пласта с помощью мыши. Для этого надо подвести указатель мыши к границе пласта в колонке стратиграфии скважины и, когда указатель превратится в двунаправленную вертикальную стрелку, нажать левую кнопку мыши и, держа её нажатой, переместить границу вверх или вниз, как это необходимо. При этом в таблице автоматически изменится соответствующее значение кровли (подошвы) пласта.


Если надо изменить положение общей границы смежных пластов, у которых подошва вышележащего пласта совпадает с кровлей нижележащего, то перед корректировкой положения границы надо нажать кнопку . Тогда при сдвиге такой границы будет автоматически меняться общее значение подошвы и кровли у смежных пластов.

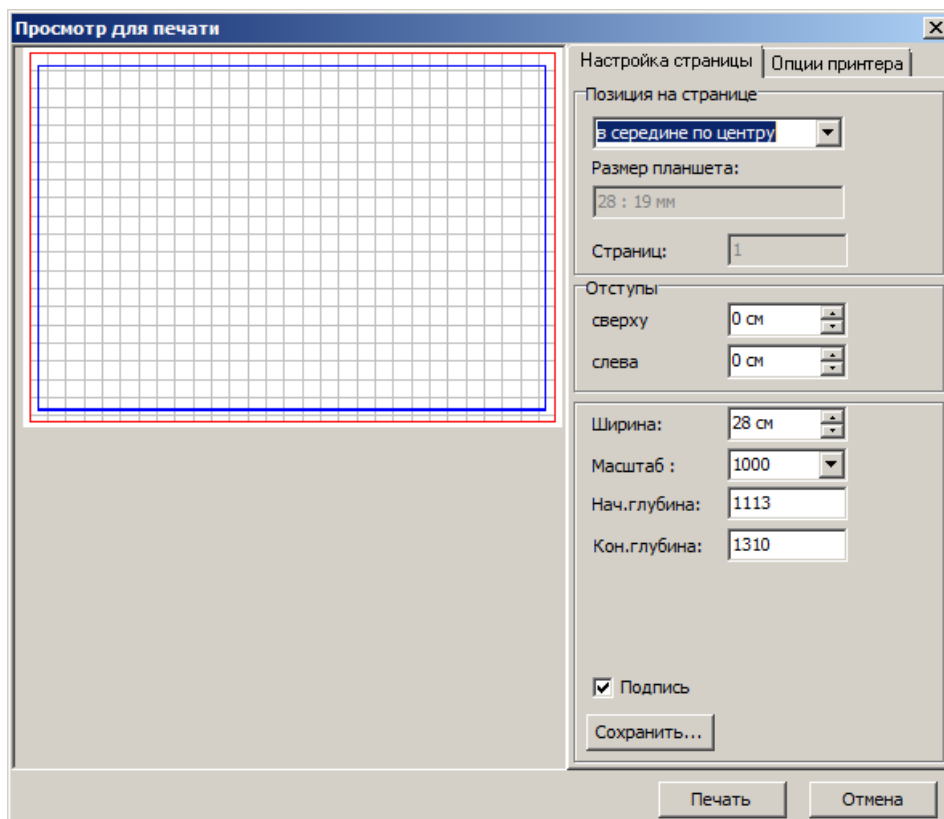
Если на корреляционной схеме отображаются пластовые характеристики, то, нажав кнопку , можно включить режим дискретного перемещения стратиграфических границ. Тогда сдвинуть границу с помощью мыши можно только в такое положение, в котором стратиграфическая граница совпадет с границей какого-либо пропластка в колонке пластовых характеристик.

7.5.6. Сохранение результатов в базе данных

Чтобы сохранить в базе текущее положение стратиграфических границ у всех скважин корреляционной схемы, надо указать пункт меню «**Стратиграфия | Сохранить по всем скважинам**».

7.5.7. Вывод схемы на печать

Для вывода корреляционной схемы на печать надо нажать кнопку  и указать пункт меню «**Файл | Печать...**». На экране появится окно настройки параметров печати:



В этом окне надо выбрать принтер, разместить на странице область изображения схемы корреляции, задать другие параметры и нажать кнопку «Печать».