МОДУЛЬ ОЦИФРОВКИ АНАЛОГОВОГО КАРОТАЖА
Руководство по эксплуатации
Листов 33

2024

Оглавление

Введение **3**
Установка **4**
Оцифровка данных ГИС **5**
Создание и сохранение проекта оцифровки **5**
Горизонтальная сетка и границы трека **6**
Границы трека **11**
Шкала глубин **13**
Фильтры и трассировка кривых **14**
Сносы и кратные масштабы **24**
Режим контроля качества **25**
Запись результатов в формат LAS **27**
Эксплуатация и устранение неисправностей **31**

Введение

Оцифровка каротажа – это преобразование растровых изображений кривых ГИС в векторную форму, т.е. перевод их в цифровой вид, пригодный для записи на электронные носители. Преобразование каротажных диаграмм необходимо для обработки старого фонда, а также в случаях, когда на скважине запись данных каротажа в цифровой форме не производилась.

Процесс оцифровки диаграмм ГИС можно разделить не следующие этапы:

1) Загрузка сканов с кривыми ГИС в программу;
2) Трассировка (векторизация) кривых;
3) Проверка качества оцифровки;
4) Запись данных в LAS-файл.

Программный комплекс DIGILOG предназначен для автоматизации работ по оцифровке.

Установка

Для установки модуля оцифровки аналогового каротажа следуйте данной инструкции:

1) Загрузите архив с актуальной версией модуля оцифровки и сохраните его на своем компьютере.
2) Распакуйте архив в папку на своем компьютере.
3) Запустите файл **digilog.exe.**

Примечание: Возможно, понадобится выполнить запуск файла **digilog.exe** от лица Администратора.

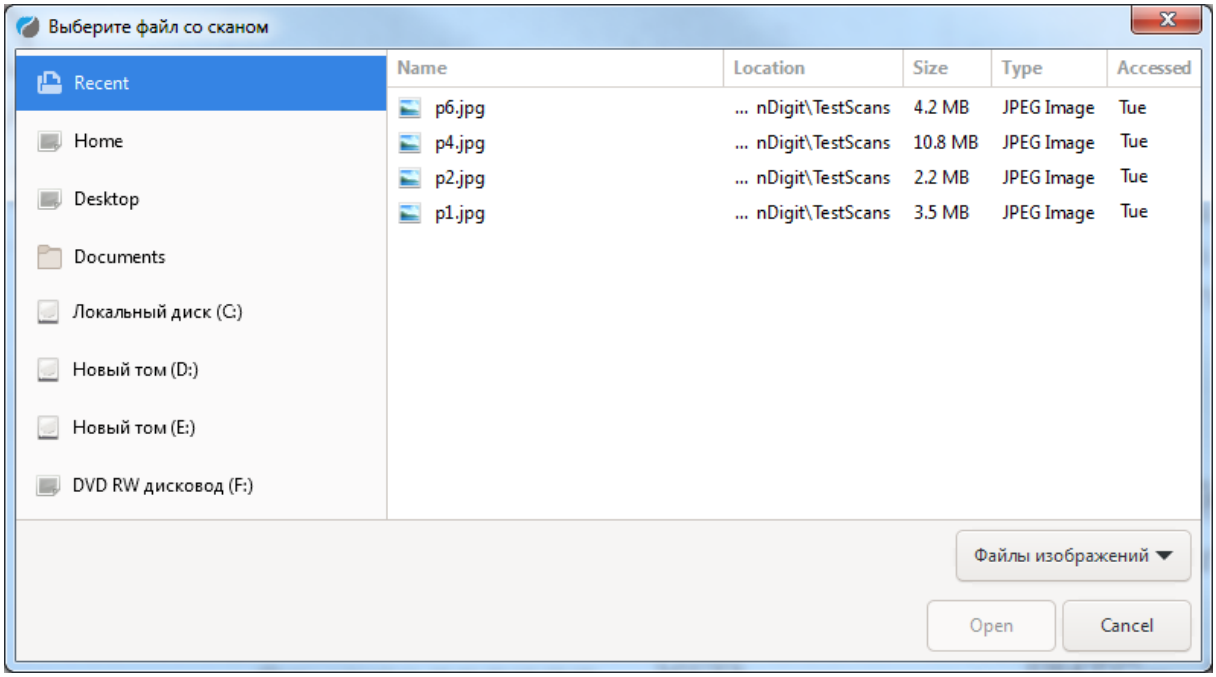
Оцифровка данных ГИС

Последовательность действий при создании проекта оцифровки, начиная с открытия скан-образа и заканчивая экспортом данных в las-файл, следующая:

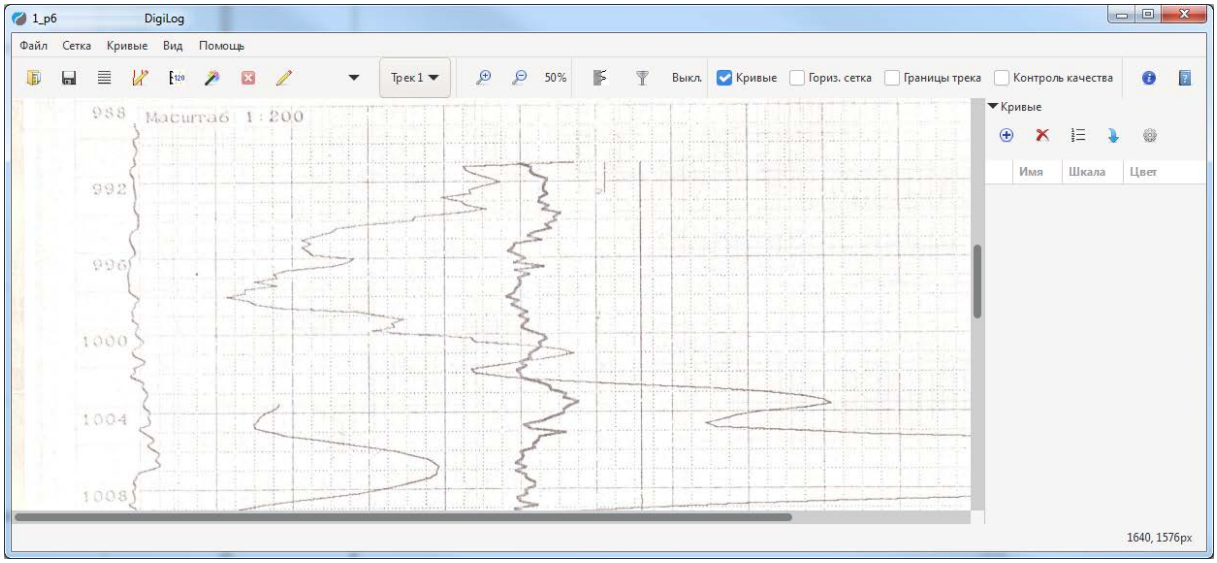
1. Открыть скан-образ, который необходимо оцифровать;
2. Запустить автоматическое распознавание горизонтальной сетки (если сетка одна общая для всех треков), либо задать область для поиска сетки для каждого трека отдельно, а затем поочередно на каждом треке запускать автоматическое распознавание сетки;
3. Выставить границы трека (у каждого трека отдельно) по всей длине каротажа, задать ширину шага сетки;
4. Задать шкалу глубин;
5. Запустить автоматическое выделение кривых по каждому треку отдельно, задав их количество, либо завести каждую кривую вручную;
6. Задать имя, шкалу для каждой кривой, требуемую кратность масштаба либо снос 1:1, поменять цвет, толщину кривой при необходимости;
7. Вручную отрисовкой поправить огрехи автоматической оцифровки кривых, либо, если не было использовано автоматическое выделение кривых, то вручную оттрассировать каждую заданную кривую в интерактивном режиме;
8. В режиме контроля качества убедиться в корректности результата и, если есть недочеты, вернуться в режим интерактивной оцифровки, чтобы откорректировать диаграммы;
9. Экспортировать LAS.

Создание и сохранение проекта оцифровки

Создание нового проекта оцифровки каротажных диаграмм начинается с открытия в программе скан-образа с кривыми ГИС в соответствующем формате (BMP, GIF, JPEG, PNG, TGA, WebP, некоторые варианты TIFF), делается это при помощи пиктограммы «***открыть***» :



В данном окне в разделе Recent списком будут отображаться последние открытые в данной программе сканы. Чтобы открыть скан-образ с кривыми ГИС, которые требуется оцифровать, необходимо указать полный путь к файлу советующего формата в конкретном месте на компьютере. После этого скан-образ отобразится в окне программы для дальнейших манипуляций.



При нажатии на пиктограмму «***сохранить***» рядом со сканом появляется папка с одноименным названием ***.layers – в ней хранится всё, что касается проекта оцифровки данного скан-образа. Соответственно, если удалить эту папку, то все наработки пропадут.

Горизонтальная сетка и границы трека

После открытия скан-образа необходимо визуально оценить изображение, отметить количество треков, прикинуть количество кривых для оцифровки.

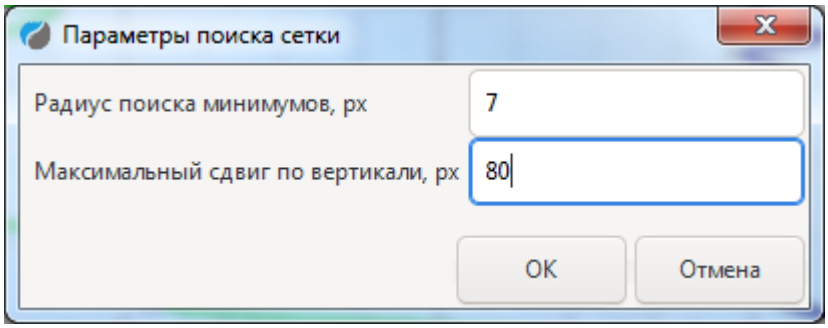
Начинать работу нужно с задания горизонтальной сетки, это производится либо автоматически при нажатии на пиктограмму - «***Распознать горизонтальную сетку***», либо задается вручную опцией контекстного меню сетки «***Задать горизонтальную сетку вручную***». Горизонтальная сетка может быть одной общей для всего скан-образа, а может быть и отдельной для каждого трека с кривыми.

Если на скане отображено несколько треков, и сетка глубин хорошо согласуется между ними (не съезжает и визуально идёт без перекосов), то можно сперва задать горизонтальную сетку, а затем уже добавлять дополнительные треки в программе – в таком случае горизонтальная сетка (как и шкала глубин) будет общей для всех треков.

Если на скане отображено несколько треков, и сетка у каждого из них заметно смещена относительно друг друга, то в таком случае нужно добавить требуемое количество треков, а затем задавать горизонтальные сетки отдельно по каждому из них. При чем сетка первого трека по умолчанию применяется и ко всем остальным трекам – это можно легко изменить, переключившись на нужный трек, задав область для поиска сетки и запустив автоматическое распознавание сетки по данному треку (см. дальше).

Автоматическое распознавание горизонтальной сетки

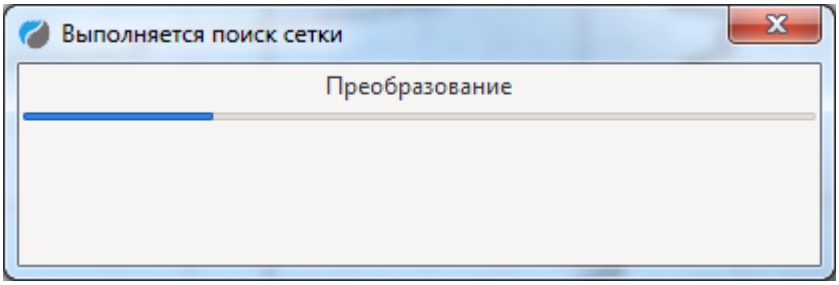
Перед автоматическим распознаванием горизонтальной сетки можно задать параметры для ее поиска, но, как правило, к этому почти никогда не приходится прибегать. При одновременном нажатии на клавишу ctrl и на пиктограмму можно задать эти дополнительные параметры:



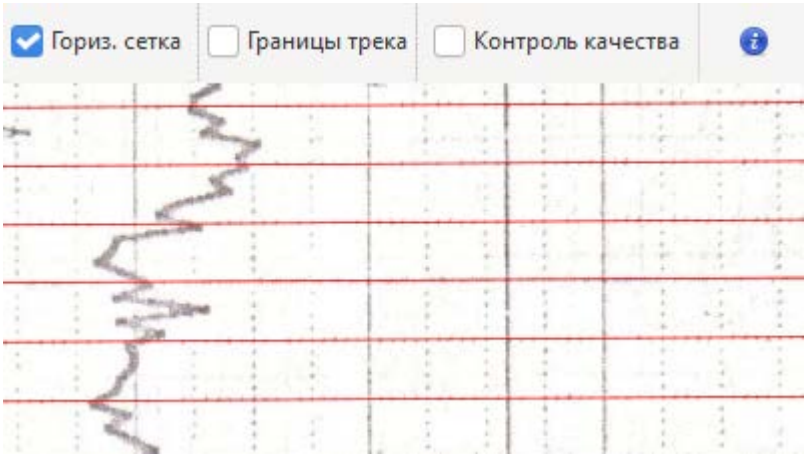
Радиус поиска минимумов, px – оптимальным является значение, близкое к половине размера ячейки сетки в пикселях. Значения, далёкие от оптимального могут приводить к некорректным результатам.

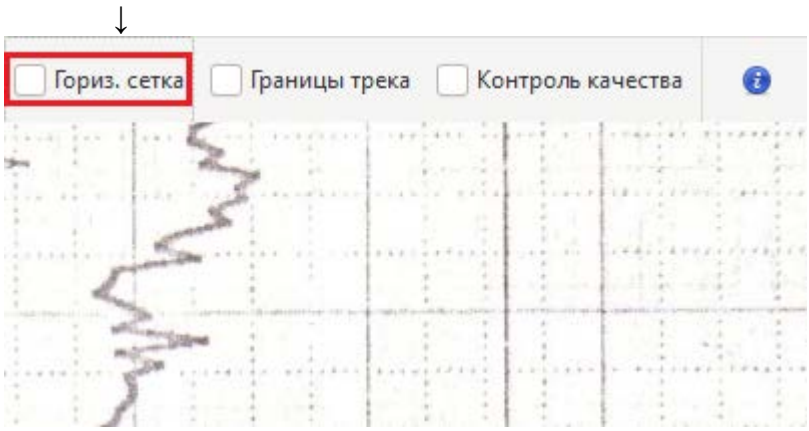
Максимальный сдвиг по вертикали, px – максимальная разница по Y-координате одной горизонтальной линии сетки. Значение следует увеличить для сеток с очень сильным наклоном. Увеличение этого значения приводит к пропорциональному замедлению поиска сетки.

Само распознавание сетки запускается приктограммой ***«Распознать горизонтальную сетку»*** – после ее нажатия какое-то время занимает поиск горизонтальной сетки. Чем длиннее скан-образ, тем больше времени это может занять.

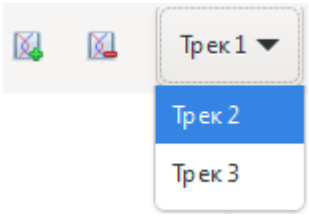


После завершения алгоритма мы видим на протяжении всего скан-образа появившуюся сетку, сразу же активизируется галочка «***Гориз.сетка***», которую можно отключать, например, в режиме интерактивной оцифровки, чтобы было лучше видно сами кривые:





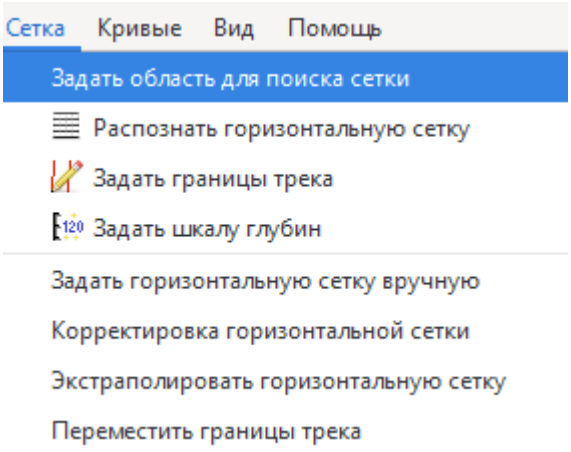
Если на скане изображен более чем один трек с кривыми, то добавить новый трек можно при помощи пиктограммы «Добавить новый трек», удаляются заявленные треки пиктограммой «Удалить новый трек». По умолчанию при открытии скан-образа программой заявлен только один трек. При добавлении новых треков, можно переключаться между ними в выпадающем списке:



При этом в списке кривых справа будут отображаться только те кривые, которые принадлежат тому треку, который в данный момент выбран и отображается в окне:

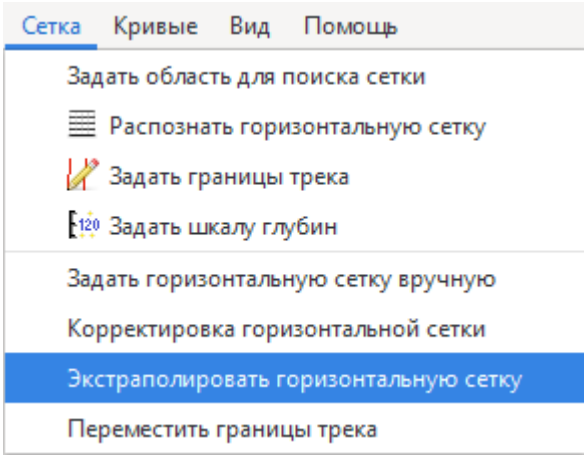


Следует отметить ситуацию, когда на скане отображено несколько треков с кривыми, и сетка у каждого трека заметно смещена относительно соседнего, – в таком случае нужно ***задать область для поиска сетки*** отдельно по каждому треку, сделать это можно в контекстном меню:



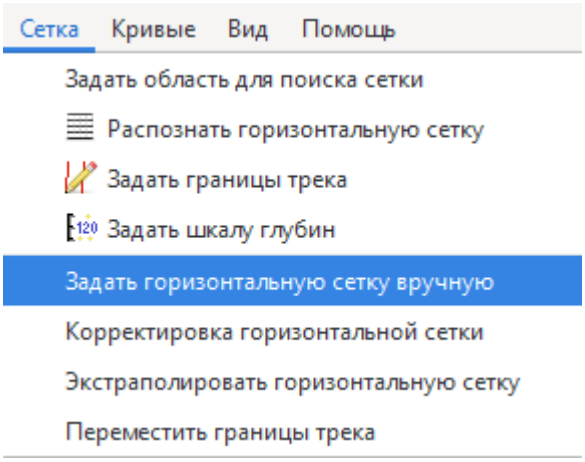
Программа предложит задать левую, правую, верхнюю и нижнюю границу для поиска сетки того трека, который на данный момент выбран и отображается в окне списка треков. Границы будут отображены пунктирными линиями на диаграмме.

Когда горизонтальная сетка распозналась и отрисовалась, можно столкнуться с ситуацией, когда программа распознала ее не до конца или же на скан-образе сетка в определенной области отсутствует, хотя кривые в ней есть и должны будут оцифровываться, – для такого случая в контекстном меню есть опция ***«Экстраполировать горизонтальную сетку»***: движением курсора сетка продлевается в нужную область, щелчок мыши фиксирует границу.



Ручное создание горизонтальной сетки

Если горизонтальная сетка ранее уже была задана (например, была распознана автоматически), но результат оказался неудовлетворительный, или она не была задана вовсе, то можно задать ее вручную при помощи опции контекстного меню «***Задать горизонтальную сетку вручную***»:

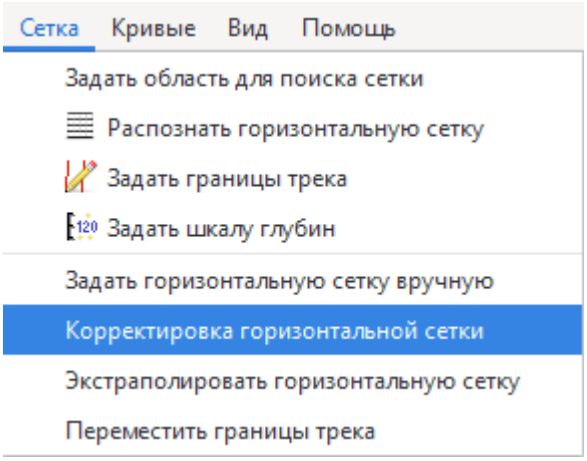


Рекомендуется применять эту опцию для сканов, имеющих угол наклона, когда линии сетки заваливаются по горизонтали. При активизации этой опции программа попросит интерактивно на скане указать сначала верхнюю (начало скана), а затем нижнюю (конец скана) линию горизонтальной сетки: делается это щелчком левой кнопки мыши. После щелчка появляется линия, которая при движении курсора как бы поворачивается вокруг точки (того места, куда был произведен щелчок), последующий щелчок фиксирует линию. Если на скан-образе сетка изображена под наклоном, то эта опция даст возможность «наклонить» горизонтальные линии сетки. После выставления верхней и нижней линии программа просит указать шаг горизонтальной сетки, ее следует выставлять от верхней границы глубины: «гармошка» с горизонтальными линиями расширяется и сужается по мере движения курсора вверх-вниз, нужно

подобрать такое положение, чтобы эти линии хорошо сели на колонку глубин скан-образа.

Корректировка горизонтальной сетки

Корректировка существующей горизонтальной сетки осуществляется через контекстное меню:



При включении этой опции на скане появляются горизонтальные линии сверху и снизу с тремя точками:



Внизу экрана отображается подсказка:

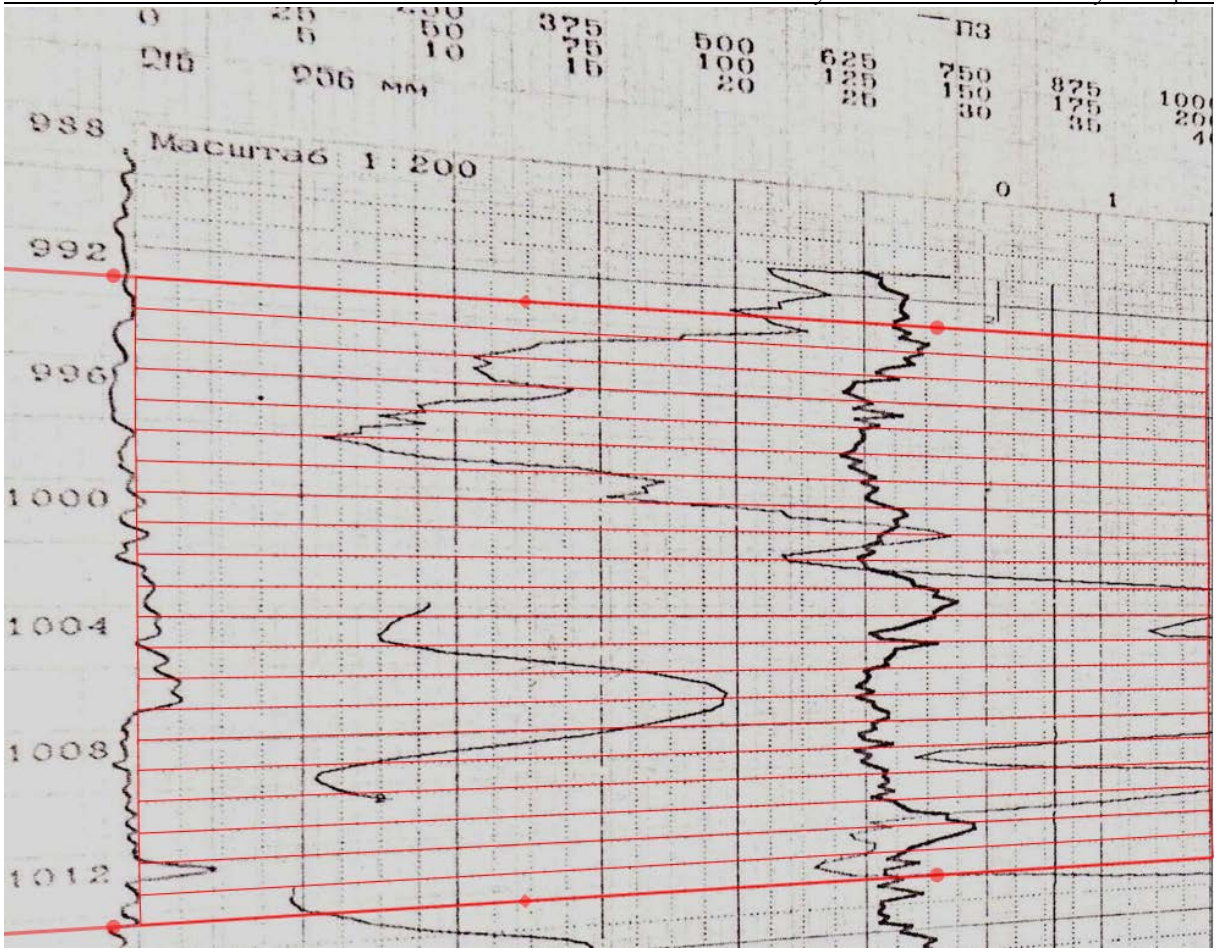


Удерживая левой кнопкой мыши среднюю точку, можно двигать линию вверх-вниз, вместе с ней будет происходить параллельный перенос всех нижележащих линий по глубине.

Удерживая и двигая мышью правую и левую точки, можно задавать наклон горизонтальных линий сетки, вместе с этим все нижележащие линии будут следовать тому же заданному наклону.

При помощи комбинации Ctrl+клик мыши можно переключаться на какую-то конкретную горизонтальную линию и сдвигать и/или наклонять ее по алгоритму трёх точек, описанному выше.

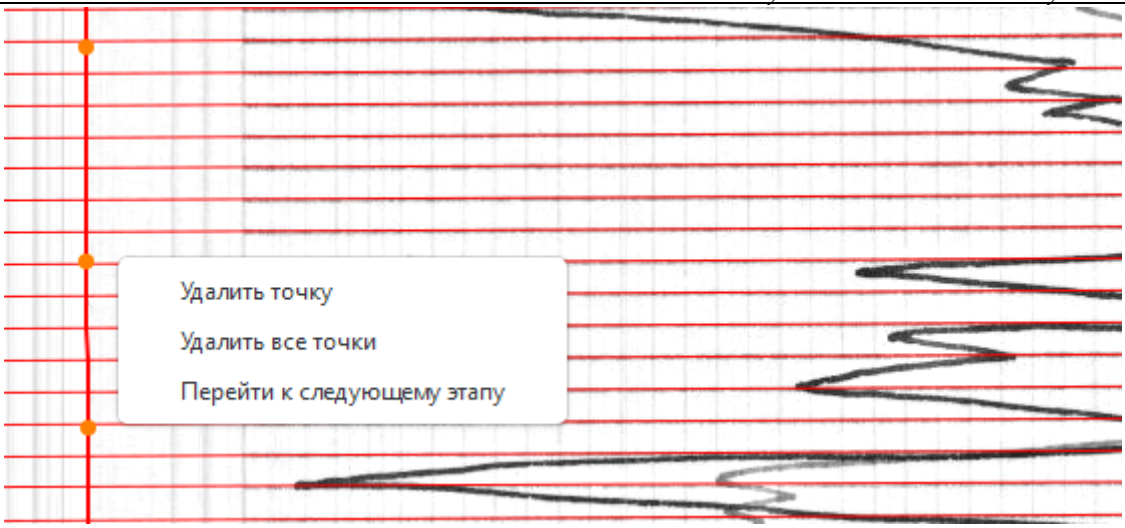
При помощи комбинации Shift+клик мыши можно задать шаг горизонтальной сетки: ее следует задавать так, чтобы линии совпадали с отметками глубин скан-образа.



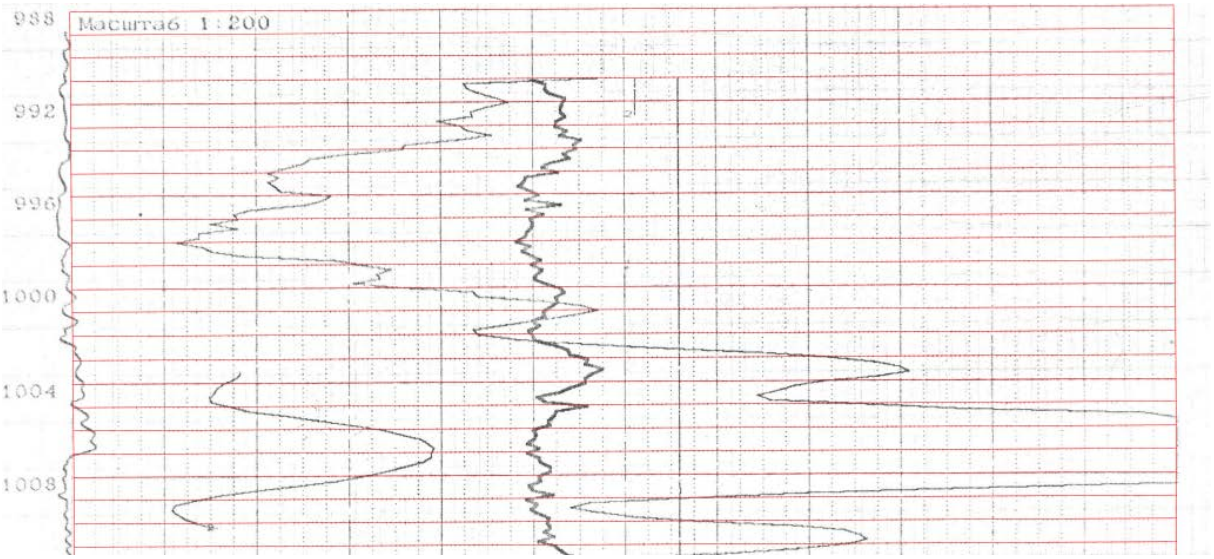
Границы трека

Далее необходимо задать границы трека слева (нулевая линия) и справа. При помощи пиктограммы «***Задать границы трека***» вертикально проводится нулевая линия слева, а затем аналогичным образом – ограничительная линия справа для каждого выбранного трека. Соответственно, если трек на скан-образе всего один, то будет одна нулевая линия слева и одна ограничительная линия справа. Если треков несколько, то такие линии задаются для каждого трека отдельно.

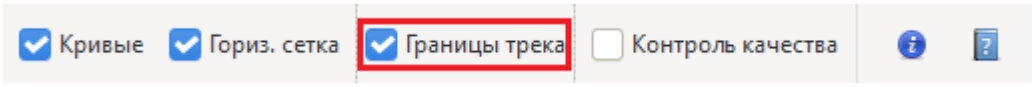
При плохом качестве скан-образа эти линии можно проводить при увеличенном масштабе, оптимальное приближение можно достичь при помощи лупы (пиктограммы) или сочетание клавиши CTRL + колесико мыши. Линии проводятся путем последовательного соединения точек, выставляемых при помощи щелчка левой кнопкой мыши по левому краю трека. Если точка оказалась выставлена некорректно, то можно удалить ее, щелкнув правой кнопкой мыши рядом с ней и выбрав опцию «***Удалить точку***». Также можно удалить точку зажав клавишу SHIFT и выбрав область в которой находится эта точка. Дополнительно в данном списке можно «***Удалить все точки***», чтобы начать проводить нулевую линию заново. После окончания трассировки левой нулевой линии нужно нажать «***Перейти к следующему этапу***» и выставить точки на правом краю диаграммы аналогичным образом.



Когда выставлены вертикальные границы слева и справа, трек на скане выглядит следующим образом:

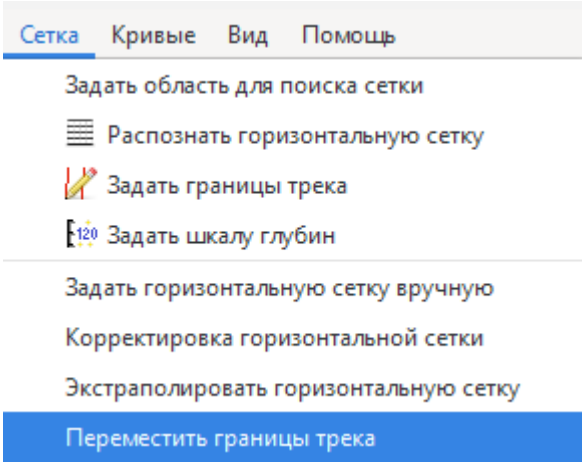


По окончании выставления границ трека появляются вертикальные линии слева и справа, которые можно отключать при помощи галочки «***Границы трека***»:



Перемещение границ трека

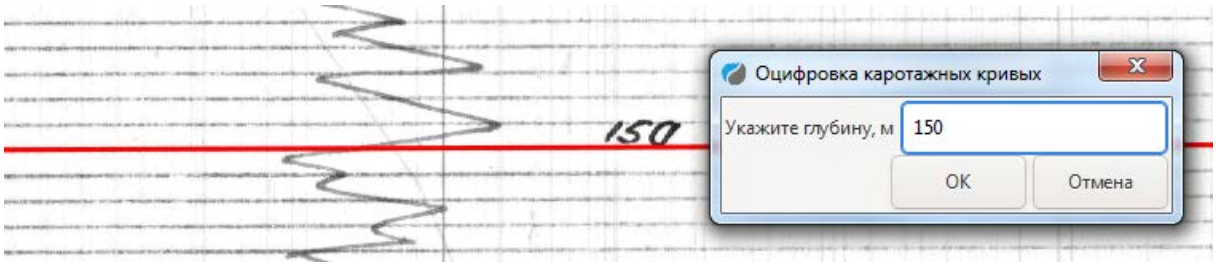
Перемещение границ трека осуществляется через контекстное меню. Данная опция позволяет сместить одну из границ трека по горизонтали.



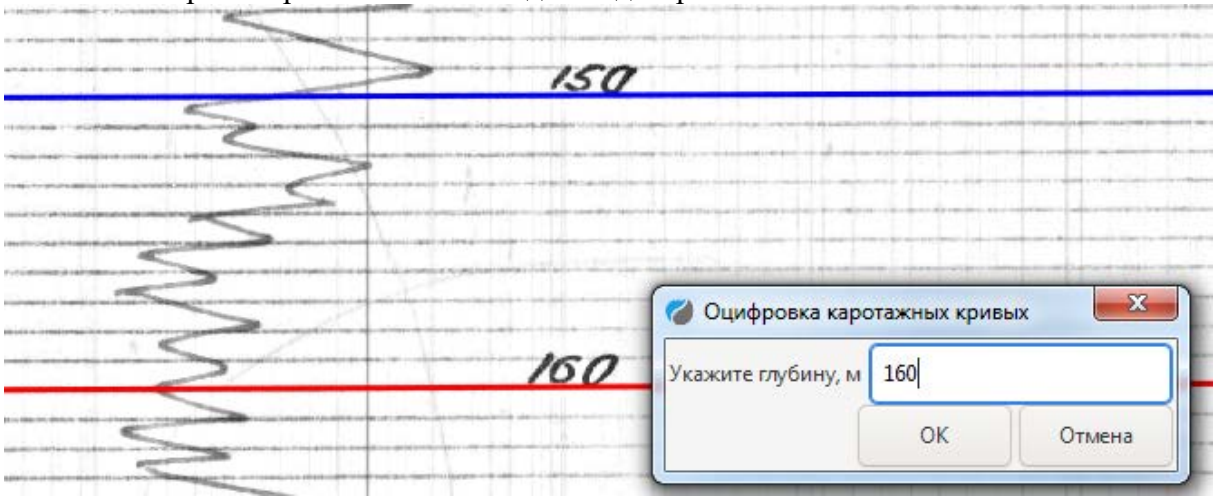
При запуске опции «Переместить границы трека» модуль предложит пользователю выбрать одну из существующих границ трека. Пользователю следует кликнуть левой кнопкой мыши на одной из границ трека и указать новую позицию для данной границы.

Шкала глубин

Шкала глубин необходима для привязки к отметкам глубин, изображённым на диаграмме, с учетом возможного перекоса бумаги при сканировании. Задается шкала глубин при помощи пиктограммы , при нажатии на которую пользователю предлагается выставить горизонтальную линию, которая будет соответствовать одной из отметок глубины, задать которую нужно в появившемся окне.

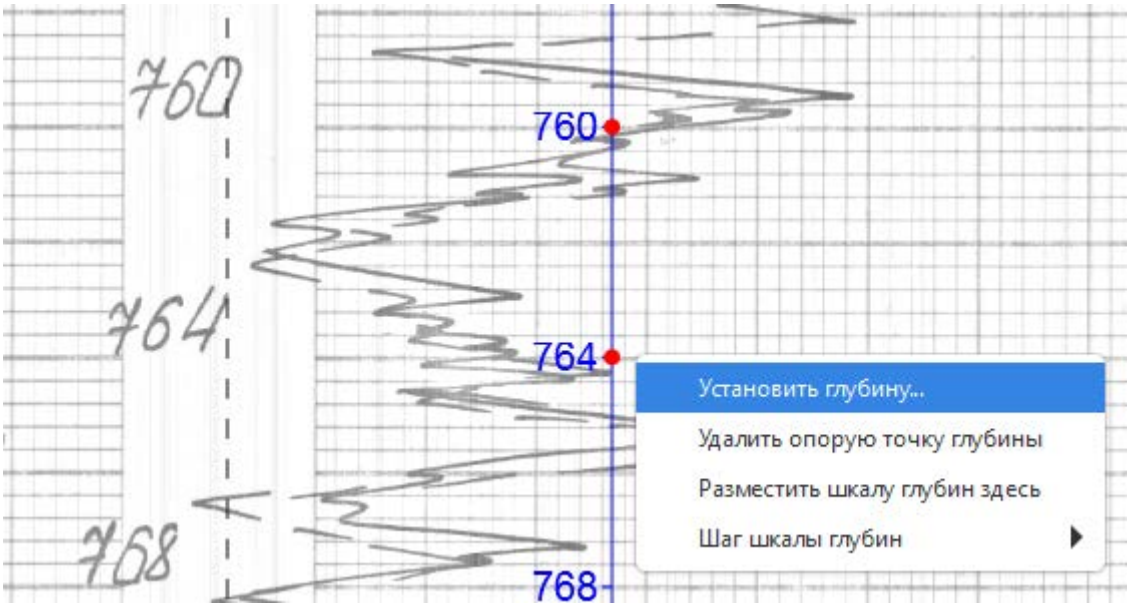


Затем аналогичным образом задается вторая отметка глубины, чтобы задать шаг шкалы и экстраполировать ее по всей длине диаграммы.

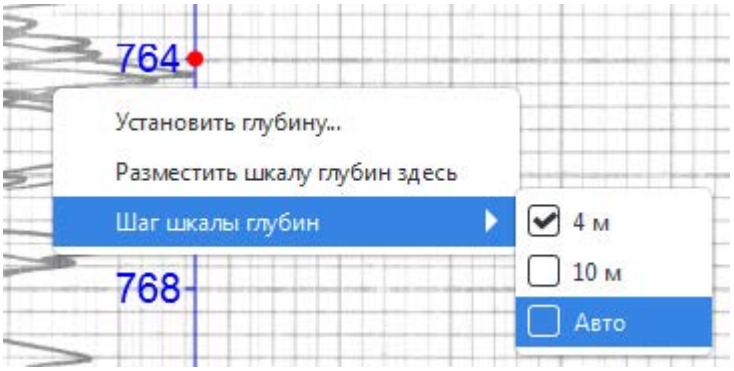


Каждая заданная глубина на шкале отмечена красной точкой. Можно задавать более двух отметок глубины на шкале – это необходимо в ситуациях, когда скан-образ имеет растяжения по глубине. Например, на некоторых диаграммах можно обнаружить,

что в определенном месте из-за перекоса бумаги происходит рассинхрон между глубинами скана и шкалой глубин программы. В таком случае нужно встать на конкретную глубину, ниже которой началось несоответствие, и добавить левым щелчком мыши дополнительную точку глубин при помощи опции «***Установить глубину***» – начиная с этой точки, произведется пересчёт глубин ниже по всей длине диаграммы. И таких точек можно поставить столько, сколько будет необходимо для синхронизации шкалы глубин программы и отметок глубин скан-образа. Удаляются ошибочные или лишние точки либо при помощи опции ***«Удалить опорную точку глубины»,*** либо интерактивно при помощи одновременного удерживания клавиши Shift и выделения интервала нажатием и удерживанием ЛКМ.



Также у шкалы глубин можно задать шаг: для масштаба 200, 500 либо он выставляется автоматически в зависимости от масштаба, как было раньше:



Рассчитанная шкала глубин по умолчанию располагается в крайней левой части скан-образа, но при помощи опции «***Разместить шкалу глубин здесь***» и щелчка правой кнопкой мыши в нужном месте диаграммы, шкала переместится в то место, где стоял курсор.

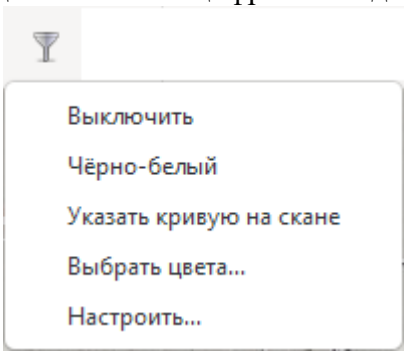
Фильтры и трассировка кривых

Фильтры

Перед трассировкой кривых желательно убрать «лишний» визуал – отключить горизонтальные и вертикальные линии сетки, воспользоваться фильтрами для лучшей идентификации кривых на скан-образе.

«***Медианный фильтр***» – снижает уровень «шума» цифрового изображения, делает скан-образ черно-белым, применяется/отменяется при помощи пиктограммы .

«***Цветовой фильтр***» – включается пиктограммой , его можно применять для цветных скан-образов, при чем не только ко всему скан-образу, но и к какой-то конкретной кривой, которая должна быть оцифрована в данном проекте.



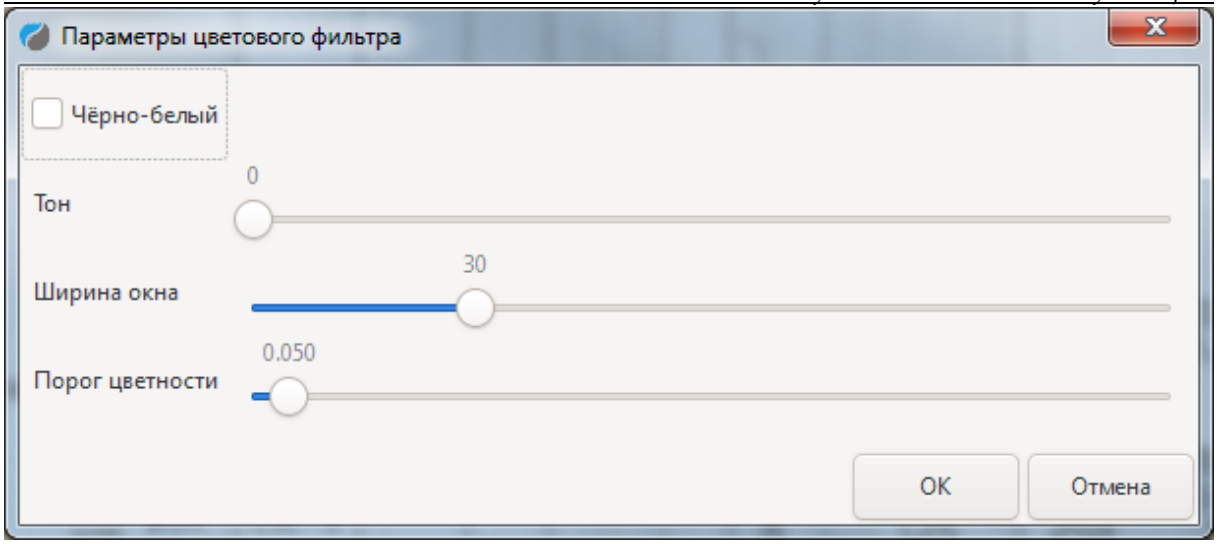
«***Черно-белый***» – данный тип фильтра удаляет цветные кривые, оставлят только чёрные (серые).

«У***казать кривую на скане***» – опция предназначена для выделения кривой/кривых конкретного цвета: после выбора этой опции нужно щелкнуть мышкой по конкретной кривой, в результате чего остальные цвета, отличные от цвета указываемой кривой, поблёкнут или вовсе перестанут отображаться, и на скане останется только кривая/кривые конкретного цвета или оттенка (зависит от настроек цветового фильтра). После этого можно запустить автоматическое распознавание кривой/кривых или задать и оттрасировать ее/их вручную.

«***Выбрать цвета***» – опция вызывает цветную палитру, при помощи которой можно отключать те или иные цвета, их оттенки и комбинации на скан-образе. Щелчок мыши ставит крестик на цветном элементы палитры, таким образом данный цвет и его оттенки будут отключены, пока включена опция фильтра.



«***Настроить***» - здесь располагаются параметры настройки фильтра, такие как тон, ширина окна, порог цветности, а если включить галочку «черно-белый», то остается доступным только параметр порог цветности.



Тон – это цветовой тон (Hue в системе цветов HSV), который задается в градусах в диапазоне от 0 до 359. Ноль соответствует красному цвету, 120 – зеленому, 240 – синему.
Ширина окна – это параметр, который определяет, насколько широкий диапазон тонов будет попадать в фильтр. Если расстояние между тоном пиксела скана и тоном, заданным в настройках цветового фильтра, меньше, чем ширина окна, то этот пиксел попадает в фильтр.
Порог цветности – это параметр, регулирующий насыщенность цвета пиксела. Чем выше это значение, тем более насыщенным должен быть цвет пиксела, чтобы он считался цветным, а не серым.

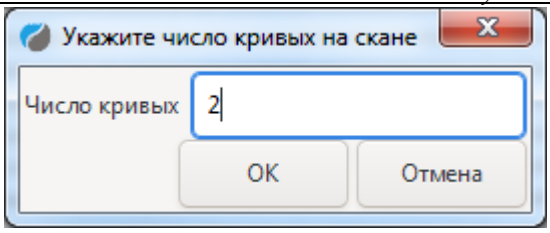
Трассировка и параметры кривых

В программе существует два способа задания кривых для оцифровки: ручной и автоматический. Предпочтительнее всего пользоваться последним, а ручной способ использовать, когда-либо невозможно применить автоматический, либо, когда автоматическое выделение кривых в силу низкого качества скан-образа отработало неудовлетворительно.

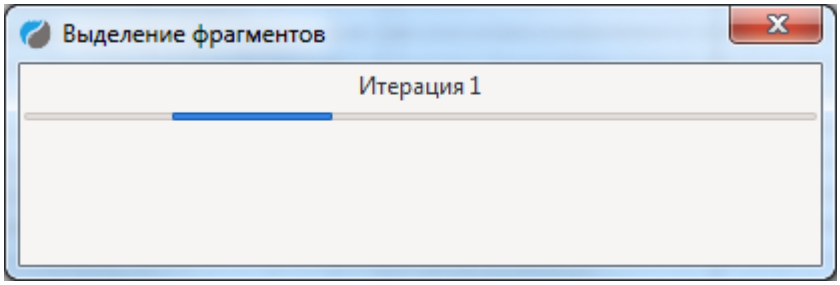
Задать кривые вручную можно в окне кривых справа при помощи пиктограммы «***Добавить новую кривую***» , в дальнейшем необходимо настроить каждую кривую из списка, а затем оттрассировать в режиме интерактивной оцифровки (все эти манипуляции описаны ниже). Рекомендуется всё-таки использовать автоматическое выделение кривых – это значительно ускоряет и упрощает оцифровку, пользователю остается только корректировать фрагменты кривых на диаграмме, предварительно задав диапазон значений для кривых и их свойства.

Автоматическое выделение кривых производится при нажатии на пиктограмму . Можно распознать все кривые за раз на всем скан-образе, если он представляет собой один общий для всех кривых трек, либо производить распознавание кривых отдельно по каждому треку – для этого нужно будет переключаться между треками и запускать процедуру столько раз, сколько треков присутствует на скане. Также можно автоматически распознавать поочередно по одной кривой на цветных сканах при помощи опции «***указать кривую на скане***», применяя фильтр.

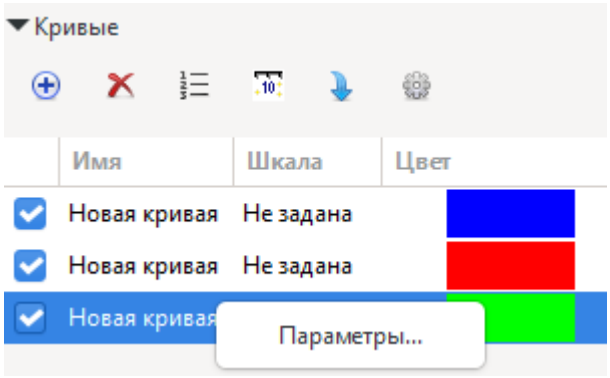
При запуске процедуры автоматического распознавания кривых необходимо задать в окне количество кривых, присутствующих на текущем треке, и нажать ОК.



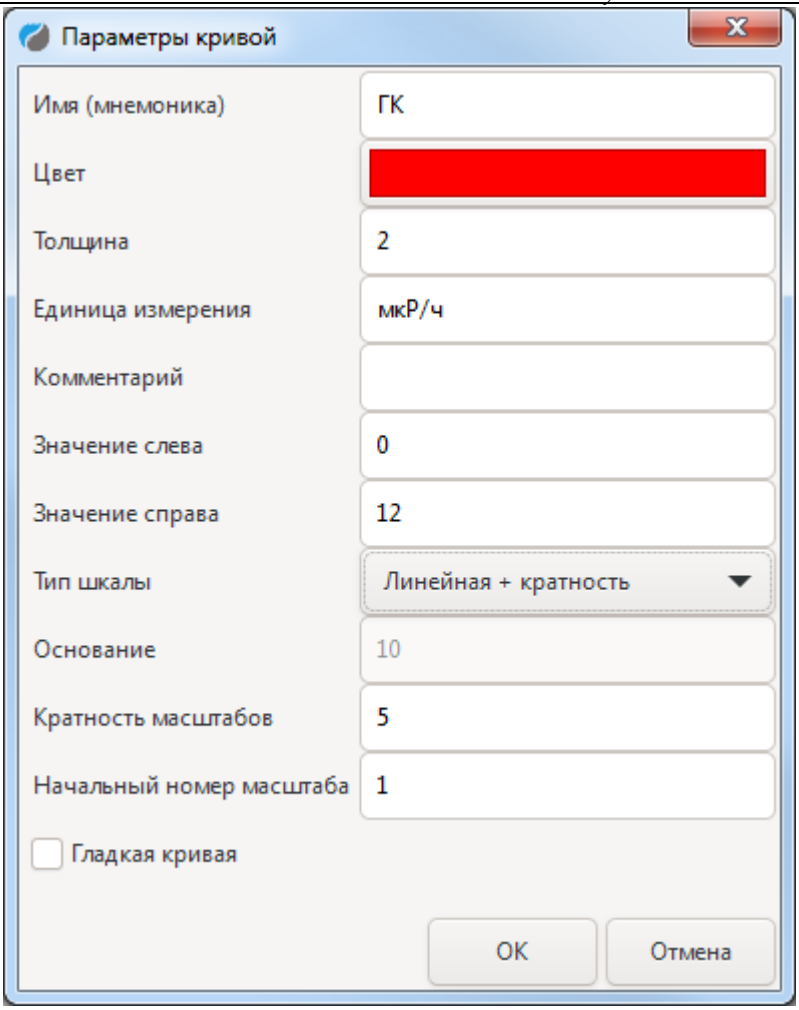
Чем больше кривых и чем длиннее диаграмма, тем больше времени займет процесс.



Когда автоматическое выделение кривых завершено, на диаграмме по всей длине трека отображаются оттрассированные кривые, а в окне кривых справа появляются строки, количество которых соответствует количеству заданных кривых в предыдущем окне программы. Здесь галочками можно включать/отключать их, переименовывать, задавать параметры (имя, цвет, толщина, снос или кратность масштаба, единицы измерения и т.д.) и диапазон значений отдельно по каждой кривой. Удалить кривую можно при помощи пиктограммы , добавить кривую пиктограммой , настроить ее свойства можно при помощи щелчка правой кнопки мыши по кривой в списке:



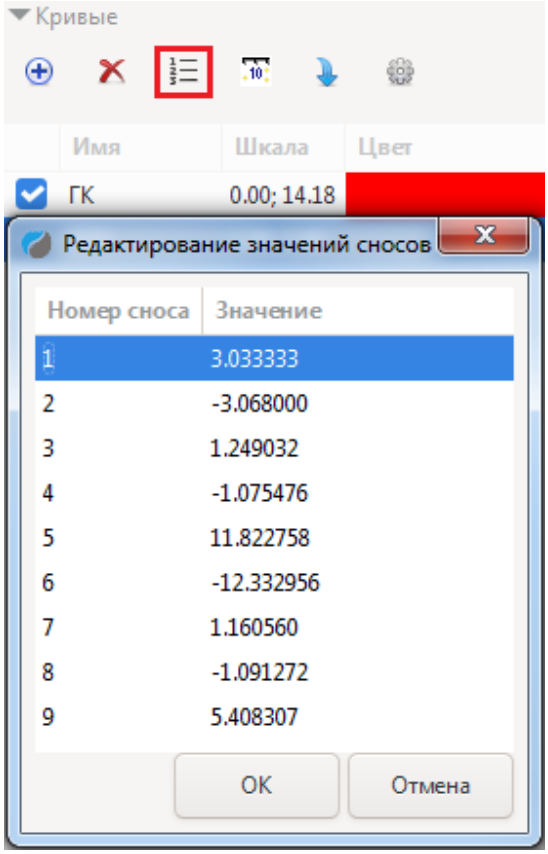
Также параметры кривой вызываются двойным щелком мыши кривой в списке:



В этом окне задается имя, цвет, толщина, единица измерения, диапазон значений, комментарий, тип шкалы, кратность и номер начального масштаба кривой.

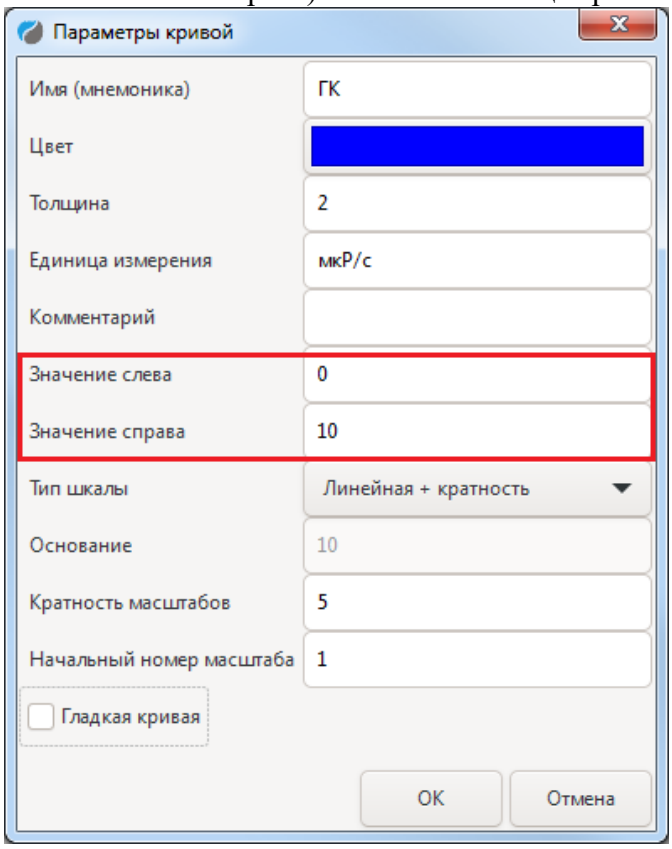
Если шкала у кривой линейная, то следует выбрать из выпадающего списка «Линейная+кратность» для кратного масштаба (указав кратность в соответствующем окне), либо «Линейная+сносы» для сносов 1:1.

Если шкала у кривой логарифмическая, то из выпадающего списка выбирается вариант «***Логарифмическая+кратность***» либо «***Логарифмическая+сносы***», сразу же становится доступным выбор основания логарифма. Если кривая на диаграмме отображена со сносами, то он будет вычислен автоматически при выставлении его на кривой в процессе оцифровки (описано ниже). Для каждого номера сноса его величина индивидуальна и соответствует n-ному количеству ячеек вертикальной сетки (допустимы дробные числа). Поддерживается произвольное число сносов с разными значениями. После трассировки кривой и выставления сносов, можно открыть табличку с их значениями по кнопке над списком кривых, и при необходимости их отредактировать.

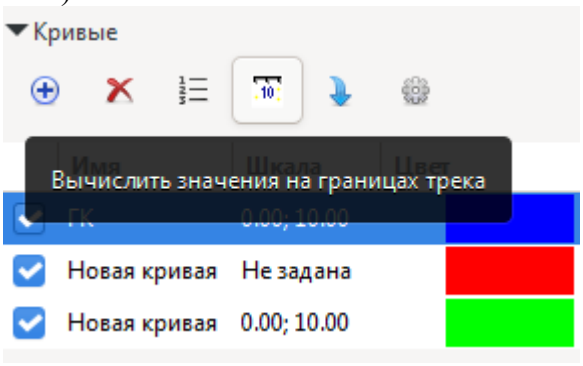


Опция «***Гладкая кривая***» задается, когда кривая не изрезанная и плавно изменяется с глубиной, например, в некоторых случаях такую опцию можно выставить при оцифровке резистивиметра. Это положительно скажется на оцифровке, программа не будет искать резких переходов, не будет перескакивать на сетку или другие кривые.

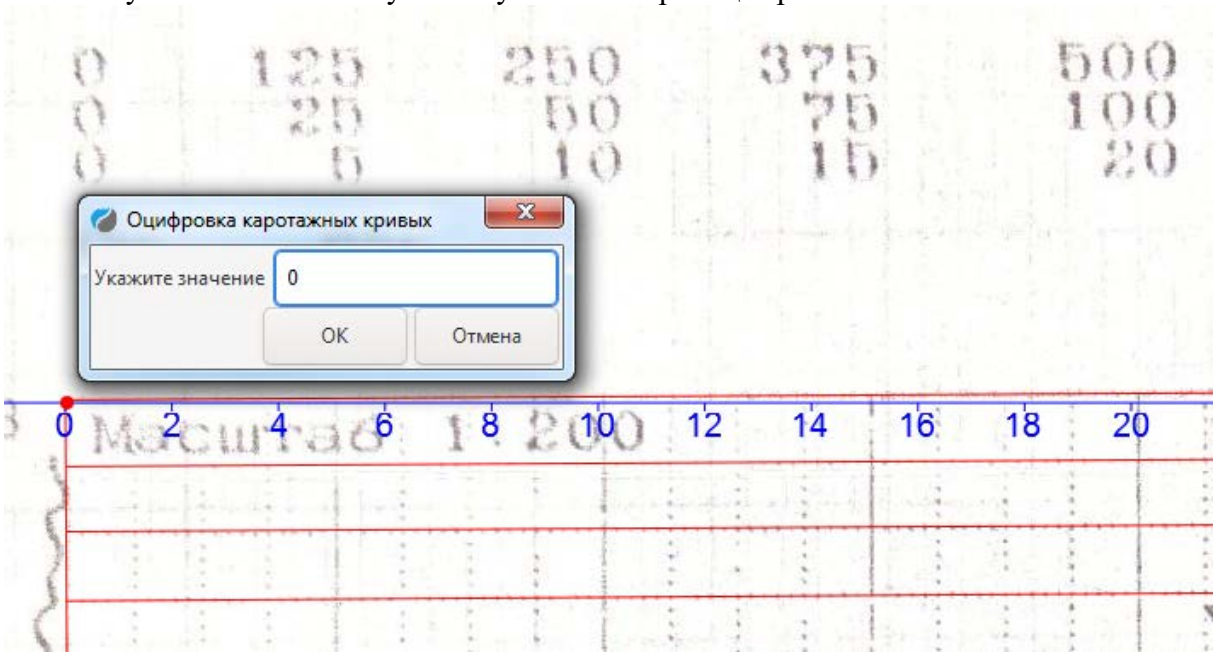
Значения на шкалах кривых можно задать двумя способами – либо в параметрах кривой (значение слева и значение справа) на начале и конце трека:



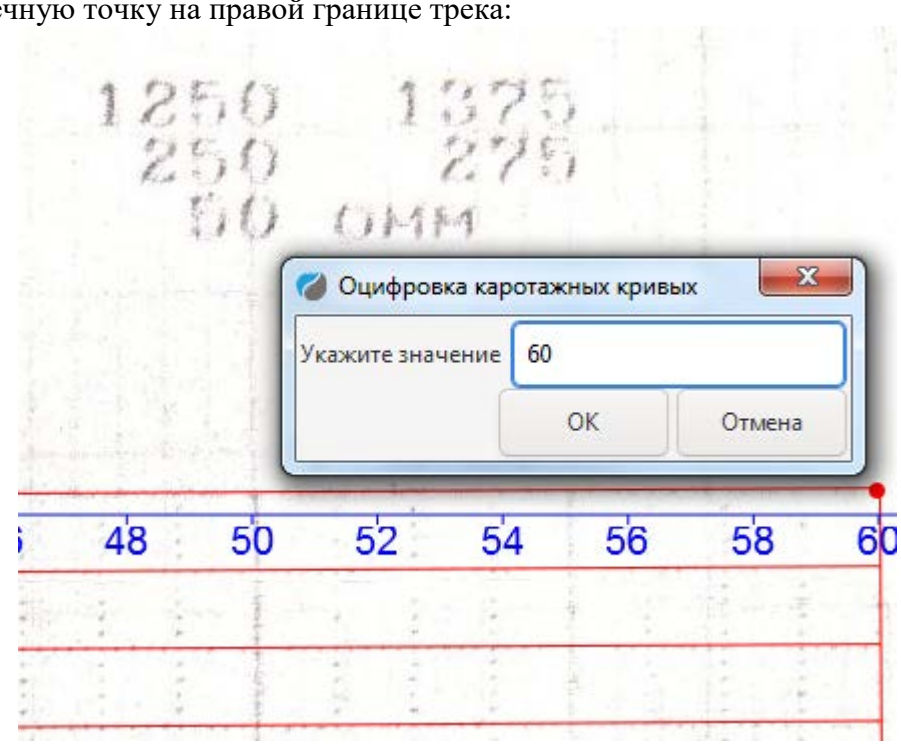
Либо при помощи пиктограммы «***Вычислить значения на границах трека***», при этом нужно будет интерактивно указать две точки с конкретным значением на шкале скана для каждой кривой (желательно брать максимально удаленные друг от друга точки для минимизации погрешности):



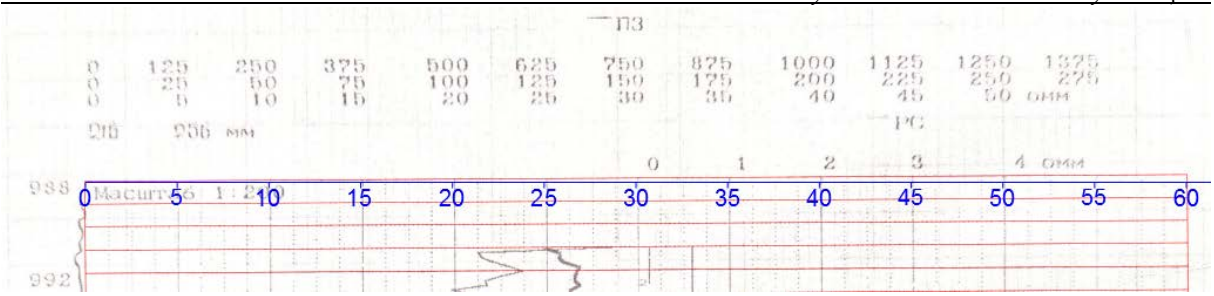
Сначала указываем начальную точку на левой границе трека:



Затем конечную точку на правой границе трека:



После этого появляется шкала соответствующего цвета для настраиваемой кривой:

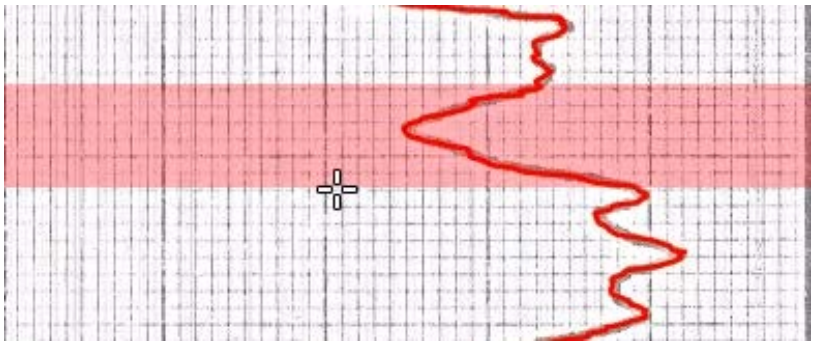


Аналогичным образом задаются шкалы для каждой кривой из списка.

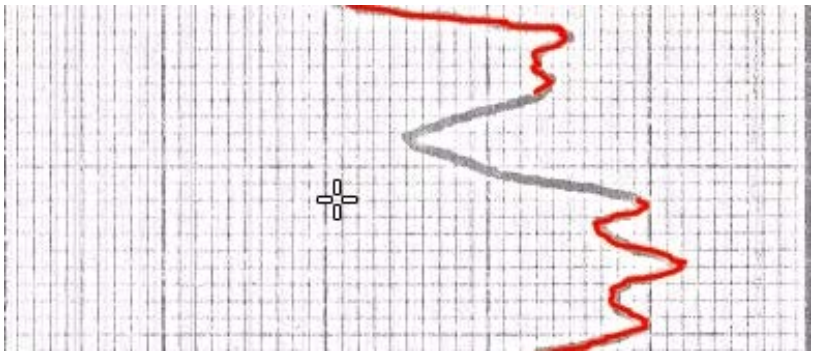
При автоматическом распознавании кривых программой могут быть допущены ошибки, к тому же в автоматическом режиме не формируются сносы и кратные переходы масштаба кривых, поэтому обязательно придется прибегать к ***интерактивной оцифровке*** , чтобы редактировать фрагменты кривых. У интерактивной оцифровки есть два способа работы: ***непрерывное рисование*** и ***полуавтоматическая оцифровка***.

Редактирование небольшого фрагмента кривой лучше выполнять в режиме ***непрерывного рисования*** – для этого нужно нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, обвести курсором мыши этот участок кривой на скан-образе диаграммы. Когда кнопка мыши будет отпущена, кривая отрисуется с внесенными изменениями.

Для ***удаления фрагмента кривой*** нужно с зажатой клавишей **SHIFT + ПКМ** выделить интервал, который закрасится красным цветом



После отпускания зажатой ЛКМ интервал кривой удалится. Если сначала отпусть **SHIFT удаления не произойдет**

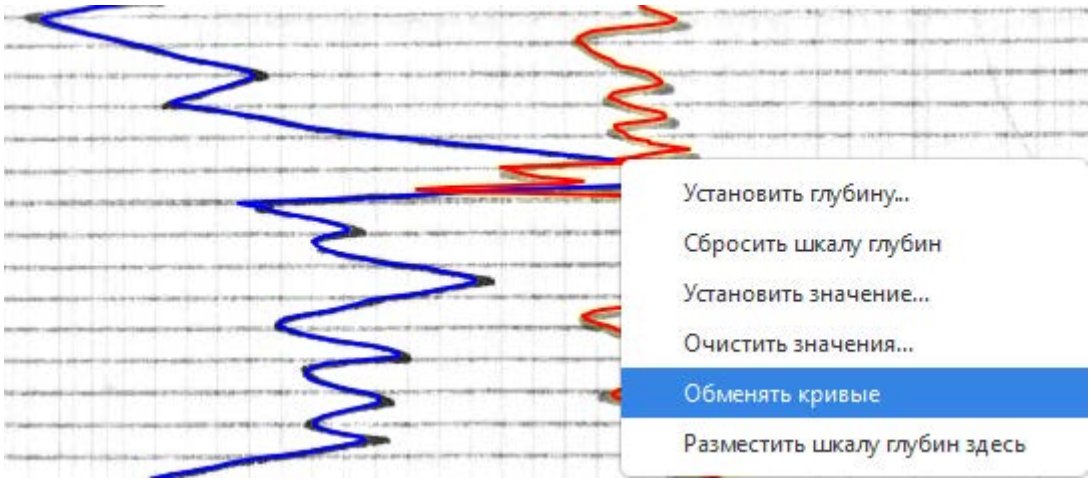


Можно удалить кривую от глубины положения курсора до низа видимой части планшета зажав **SHIFT** и щелкнув один раз **ПКМ**

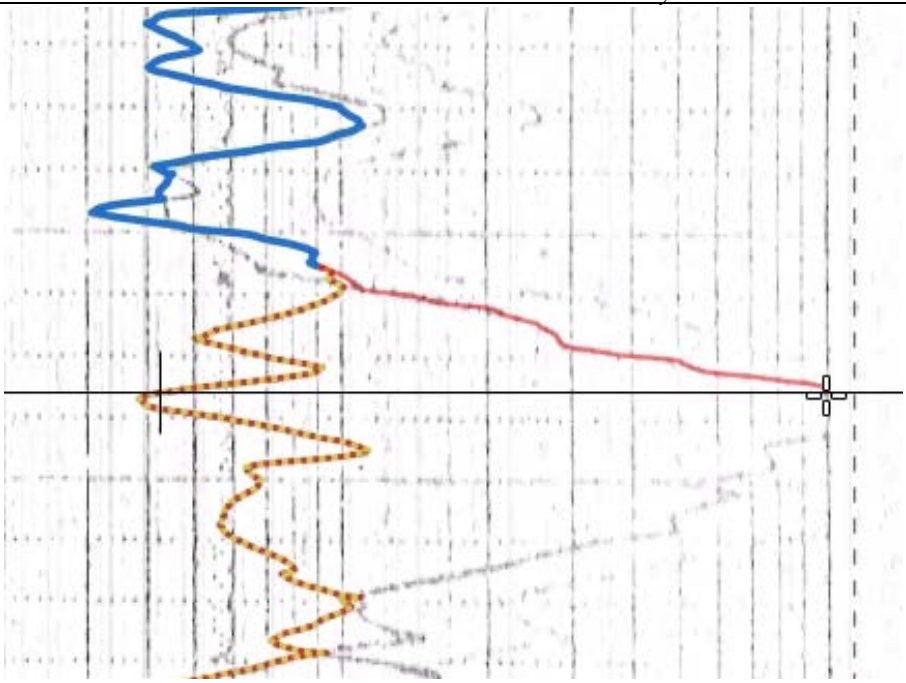


Если необходимо откорректировать другую кривую, то следует переключиться на нее в списке кривых справа, режим **интерактивной оцифровки** при этом сохранится

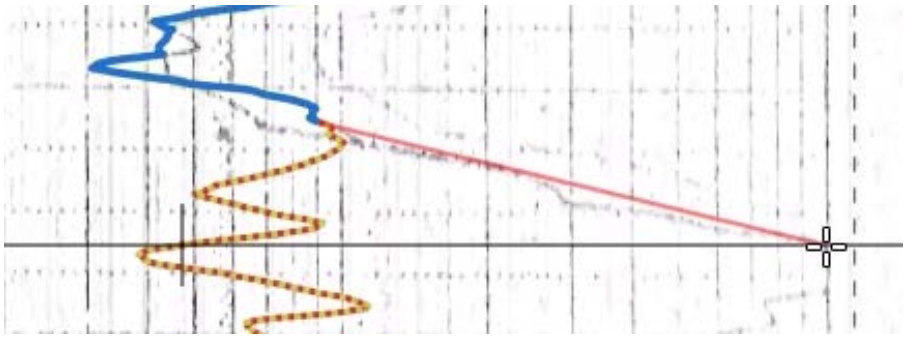
Если на треке расположены две кривых или же кривые расположены близко друг к другу, то удобно пользоваться опцией «***Обменять кривые***» - эта опция доступна только на пересечении двух кривых. Если кривые в точке их пересечения при автоматической трассировке перепутались, то можно щелкнуть правой кнопкой мыши в таком месте и из выпадающего списка выбрать опцию «Обменять кривые» - ниже этой точки пересечения трассировка перекинется с первой кривой на вторую, а со второй, соответственно, на первую, т.е. нижележащие куски кривой поменяются местами.



Полуавтоматическая оцифровка также выполняется в ***режиме интерактивной оцифровки.*** Если уже имеется какой-либо оцифрованный участок кривой, то программа сама предлагает некоторую трассу пунктирной желто-красной линией начиная с последней точки оцифрованного участка, а также альтернативную трассу красной линией до курсора. Если нажать пробел либо выбрать з**афиксировать** в контекстном меню, то зафиксируется предлагаемая желто-красная линия на глубине курсора. Нажатие ЛКМ приведет к тому, что зафиксируется красная трасса, соединяющая курсор с последней точкой оцифрованного фрагмента.



При зажатой клавише Alt, можно нарисовать прямую линию до курсора.



Щелчком левой кнопки мыши можно зафиксировать трассировку. В случае разрыва кривой или ее неоднозначности программа может не предложить фрагмента для трассировки и будет ожидать, что пользователь сам укажет (отрисует вручную) спорный участок. Когда интерактивная трассировка конкретной кривой завершена, то нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на диаграмме и нажать «***Завершить***».



Таким образом, трассировка кривых в данной программе – это комбинация первичного ***автоматического выделения кривых*** с последующей ***полуавтоматической оцифровкой*** и ручной ***отрисовкой*** кривых.

Также можно пренебречь автоматическим выделением кривых, добавить в список все кривые вручную и оцифровать их в интерактивном режиме при помощи полуавтоматической оцифровки фрагментов и ручной отрисовки спорных участков кривых, но думается, что это будет более трудозатратно.

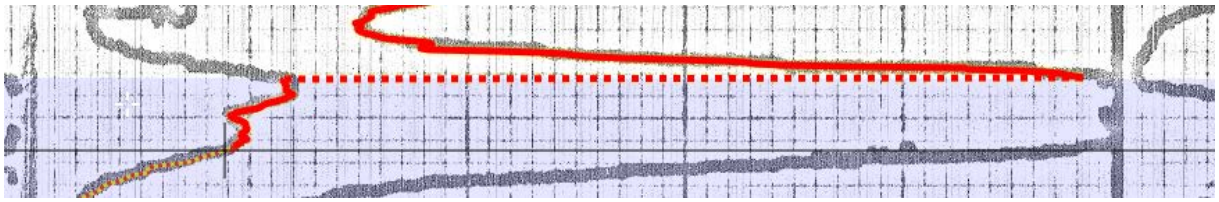
Сносы и кратные масштабы

В процессе трассировки кривых, изображенных на скан-образе в кратных масштабах или со сносами 1:1, каждый разрыв кривой, связанный с линейным сносом или с переходом на кратный масштаб, необходимо выделить, т.к. в автоматическом режиме программа этого сделать не может.

Переход на кратный масштаб

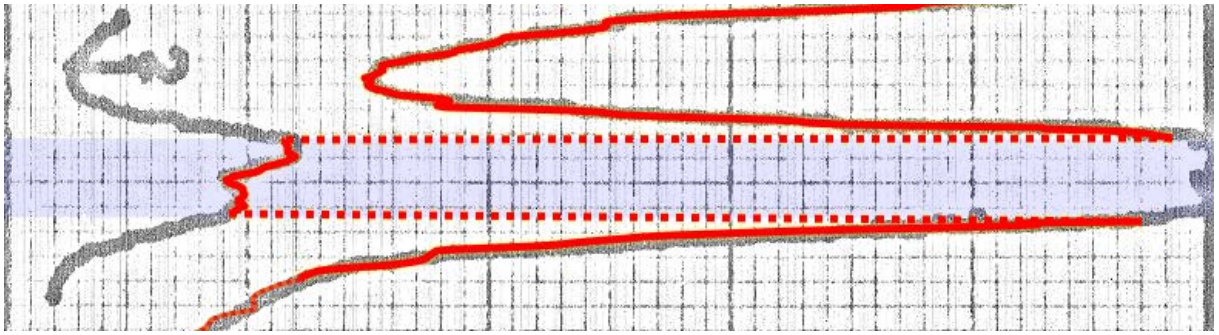
Для того чтобы задать у кривой ***переход на кратный масштаб*** нужно, во-первых, задать эту опцию в параметрах кривой – выставить кратность масштаба для данной кривой, затем встать на нее в списке кривых и активировать интерактивный режим оцифровки пиктограммой . Затем при помощи клавиши SHIFT удалить некорректную трассировку фрагмента с переходом (если требуется) и задать переход на новый масштаб следующим образом: довести кривую, например, отрисовкой до нужной точки, с которой начнется переход, зажать клавишу **CTRL** и щелкнуть ЛКМ на тот фрагмент кривой, куда необходимо осуществить переход.

Появится пунктирная горизонтальная линия, характеризующая кровлю интервала перехода. всё ниже этой линии закрасится бледным синим цветом, а трассировка кривой перейдет на новый фрагмент кривой кратного масштаба.

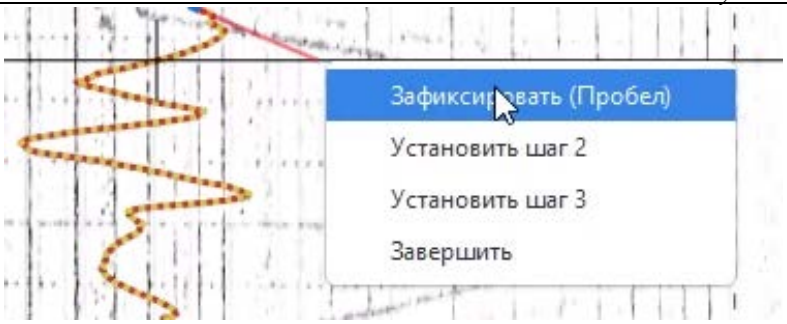


Бледно-синий интервал характеризует переход на больший кратный масштаб, а бледно-зеленый - переход на меньший кратный масштаб.

Далее трассируется фрагмент кривой на другом кратном масштабе, а затем нужно снова осуществить переход на прежний кратный масштаб. Делается это также при помощи зажатой клавиши **CTRL** щелчка ПКМ



Таких кратных переходов может быть задано множество. Бывают случаи, когда нужно перескочить сразу через один или два масштаба. Это можно сделать, выбрав предварительно **установить шаг2 или шаг 3** в контекстном меню **ПКМ**

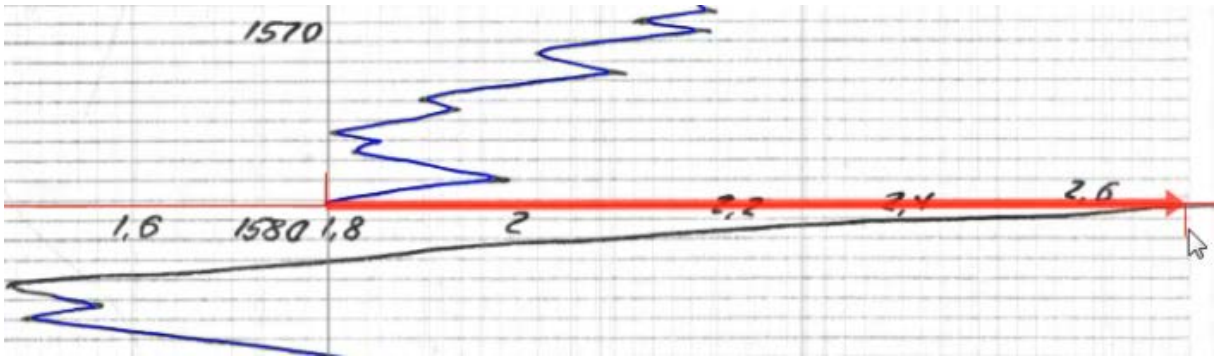


Линейный снос 1:1

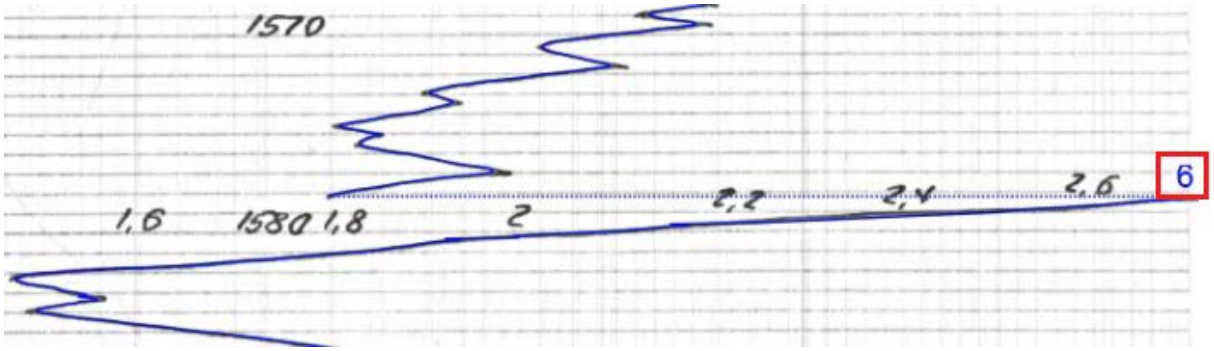
В параметрах кривой нужно

Чтобы задать у кривой линейный ***снос 1:1,*** в параметрах кривой нужно выбрать ***тип шкалы – линейная/логарифмическая+сносы***

Сносы устанавливаются таким же образом как и кратный переход (Ctrl+ПКМ), но следующий фрагмент снесенной кривой можно выбрать только на данной глубине, т.е. горизонтально.



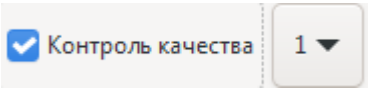
Снос обозначается горизонтальной пунктирной линией, а вместо заливки цветом на месте сноса пишется его номер.



Значение сноса вычисляется автоматически – значения для каждого номера сноса можно посмотреть и отредактировать в таблице, вызвав ее пиктограммой над списком кривых.

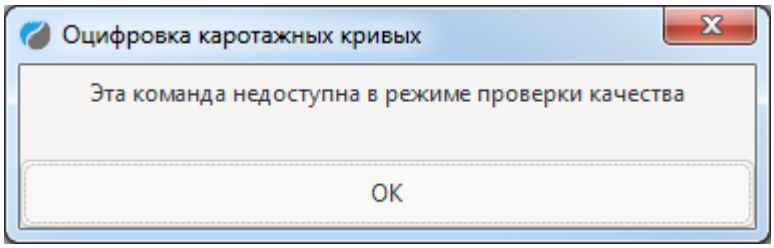
Режим контроля качества

Посмотреть результирующие кривые с примененными сносами, переходами разномасштабных фрагментов кривых и указанного для экспорта шага квантования по глубине, можно, переключив программу в режим контроля качества при помощи пиктограммы «***Контроль качества***».

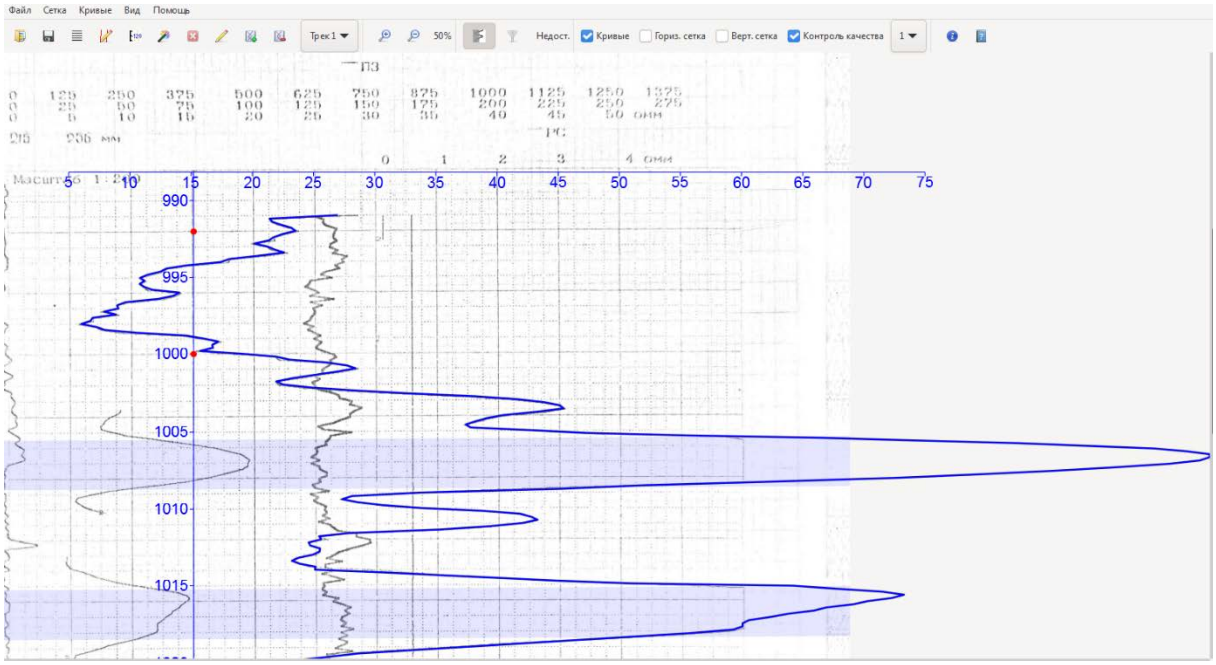


Контроль качества осуществляется следующим образом:

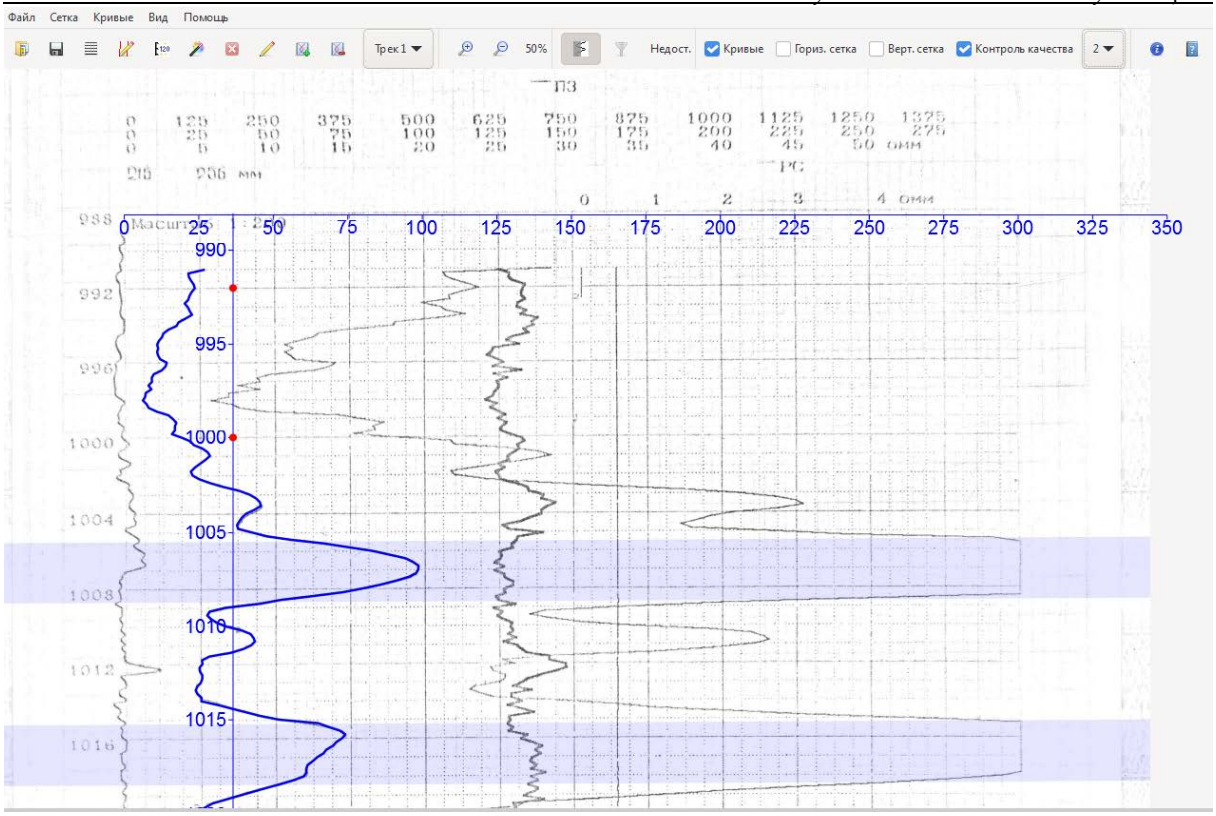
1) Из списка оцифрованных кривых выбирается кривая для выполнения контроля;
2) Выполняется просмотр на экране скан-образа диаграммы с наложенной на него выбранной кривой;
3) При необходимости кривая корректируется в режиме интерактивной оцифровки – для этого нужно выйти из режима контроля качества, отжав галочку, иначе выйдет вот такое сообщение:



Выбранная для контроля кривая рисуется с теми же кратными масштабами, что были заданы при трассировке, с точной привязкой к глубине. Необходимо всегда тщательно прослеживать места сносов и переходов с масштаба на масштаб. В режиме контроля качества можно посмотреть, как кривая будет выглядеть в другом масштабе (или со сносами), указав в раскрывающемся списке соответствующий номер сноса/масштаба. Для быстрого переключения масштабов можно использовать на клавиатуре ряд кнопок с цифрами, нажимая на клавишу с соответствующим номером сноса. Ниже кривая отображается в масштабе № 1:



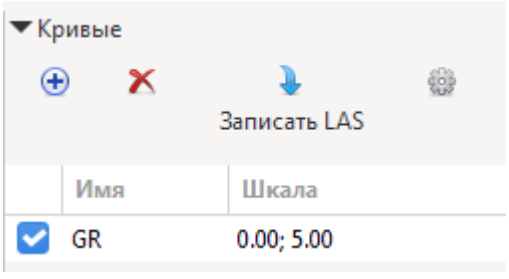
А так кривая отображается в масштабе № 2:

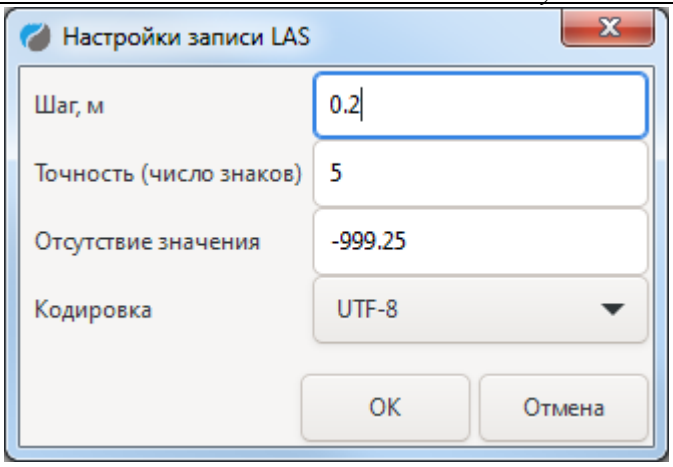


Если при оцифровке была допущена ошибка, и она выявилась при проверке качества, то необходимо выйти из режима (отжав галочку Проверка качества) и откорректировать фрагменты кривой в режиме интерактивной оцифровки.

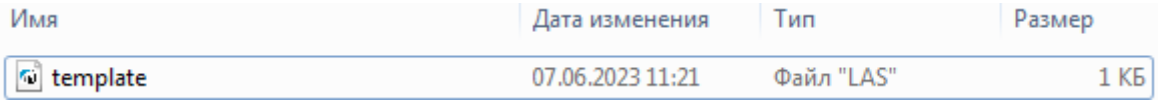
Запись результатов в формат LAS

Запись оцифрованных кривых в LAS-файл осуществляется в окне кривых справа при помощи пиктограммы «***Записать LAS***». При этом предварительно пиктограммой настроек записи LAS надо выставить необходимые параметры: шаг, точность знаков после запятой, кодировку и признак отсутствия информации:



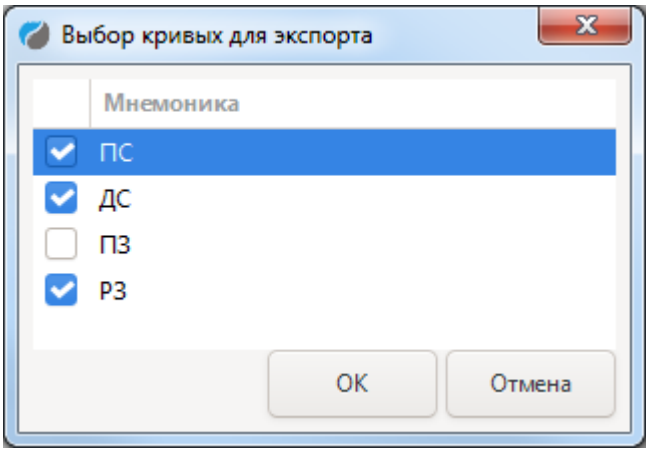


Шаблон (template) для записи в LAS находится в папке Config корневого каталога программы. В дальнейшем планируется расширить набор шаблонов и добавить возможность выбора шаблона из списка.



При нажатии на пиктограмму 

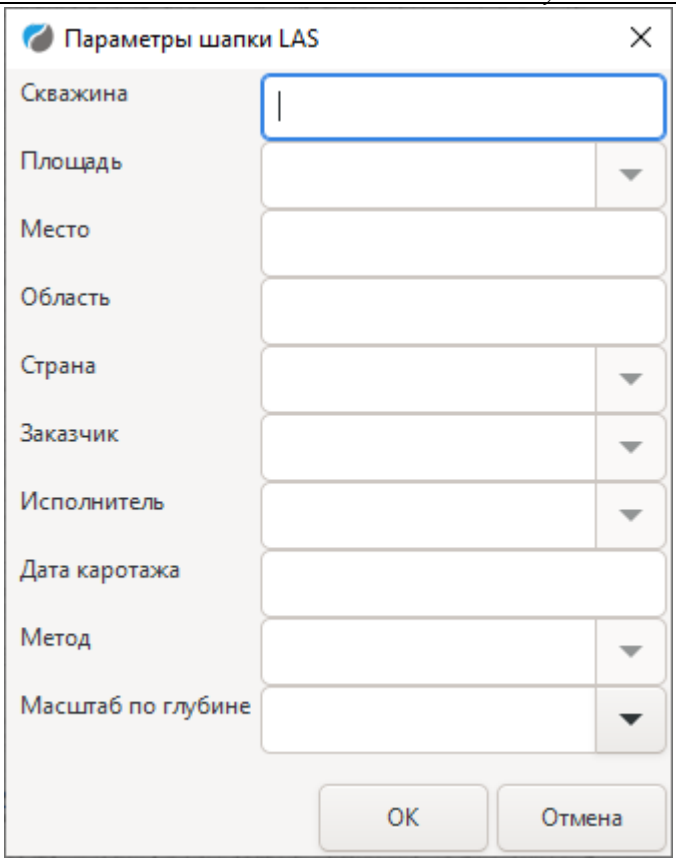
выходит окно со списком кривых, доступных к экспорту в las-формат. Кривые, которые нужно записать в LAS, должны быть выделены галочками:



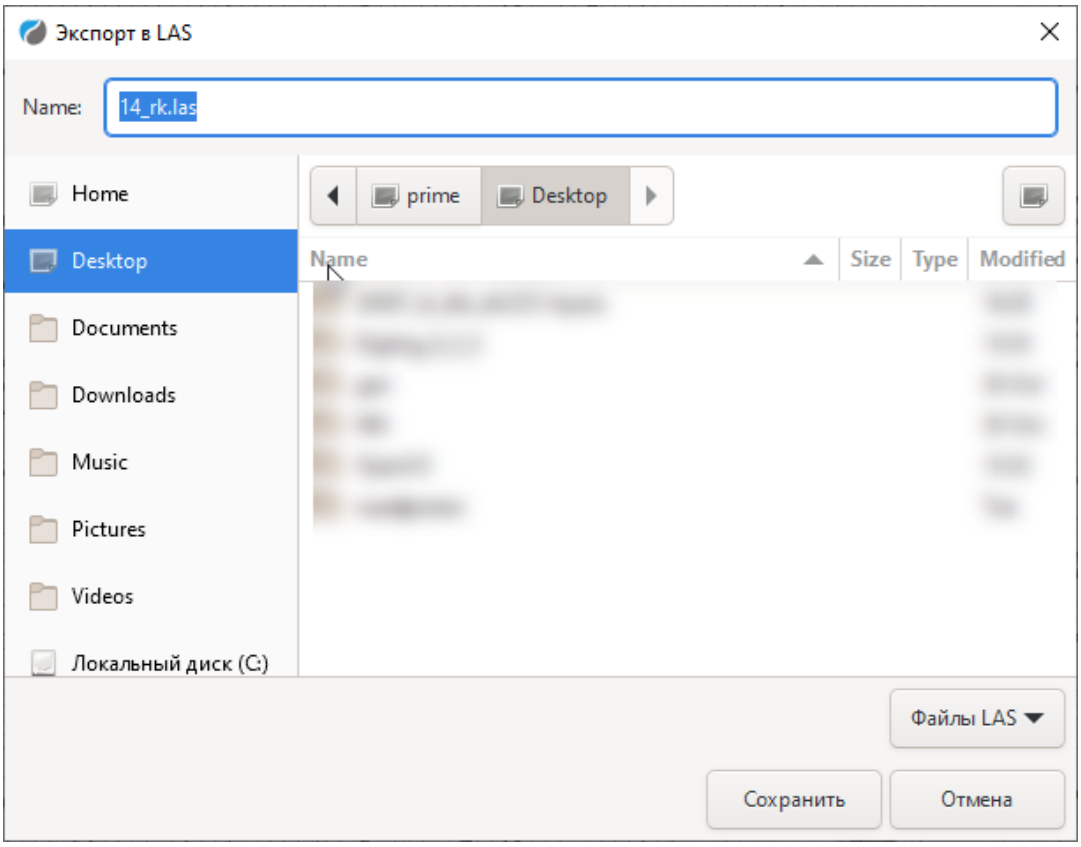
После нажатия ОК в списке выбранных кривых для экспорта выходит окно с полями для заполнения: номер скважины, площадь, место, область, страна, заказчик, исполнитель, дата каротажа, метод, масштаб по глубине. Именно эти поля прописаны в шаблоне. Соответственно, изменив шаблон и его наполнение, будут изменены поля выходящего окна.

Поля, помеченные стрелкой, являются раскрывающимися и позволяют выбрать значения из словаря. При добавлении нового значения, программа позволяет сохранить это значение в словарь. При следующем экспорте его уже вводить не придется.

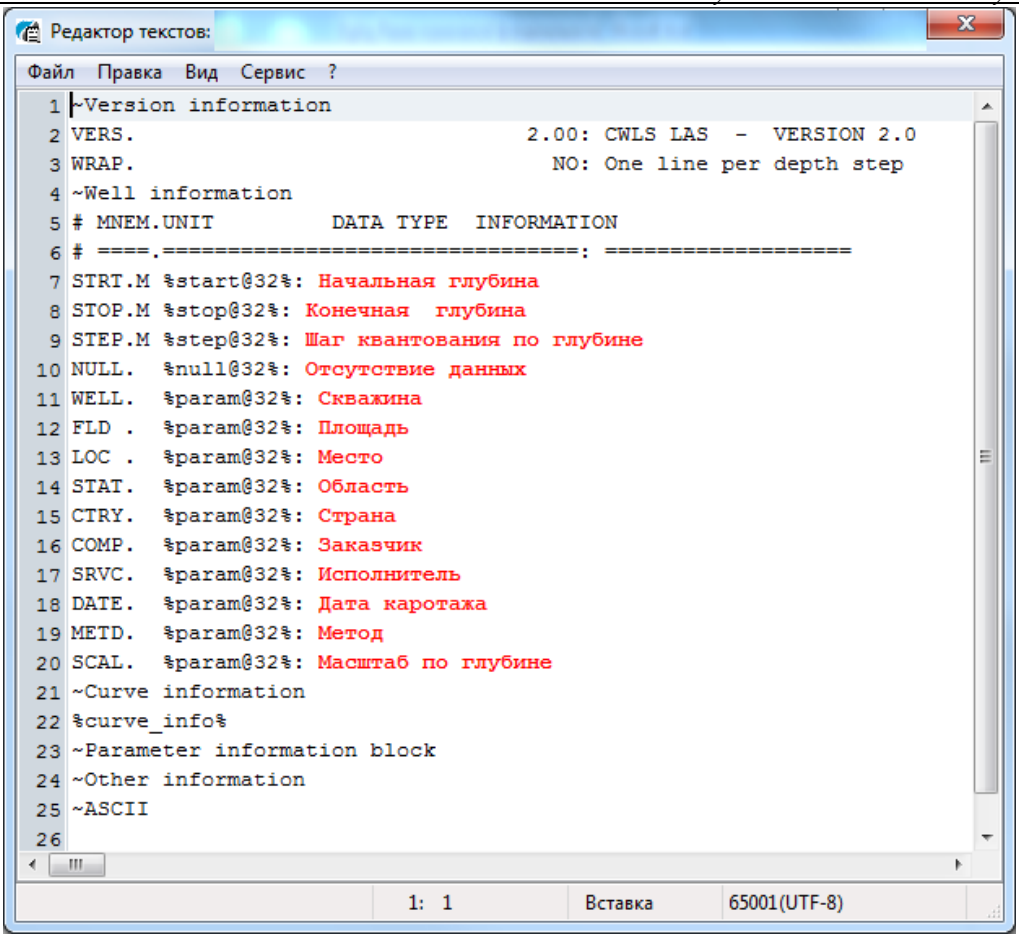
В масштабе глубин можно сразу выбрать распространенные масштабы глубин 1:200, 1:500, 1:1000



После нажатия ОК выйдет диалог, где можно выбрать имя и путь для сохраняемого Las



Файл template



Пример выгруженного las файла

```
~Version information
VERS.                          2.00: CWLS LAS  -  VERSION 2.0
WRAP.                            NO: One line per depth step
~Well information
# MNEM.UNIT         DATA TYPE  INFORMATION
# ====.================================: ==================
STRT.M                         1791.00: Начальная глубина
STOP.M                         1814.80: Конечная  глубина
STEP.M                            0.20: Шаг квантования по глубине
NULL.                          -999.25: Отсутствие данных
WELL.                              834: Скважина
FLD .                  Белокатайская: Площадь
LOC .                              РБ: Место
STAT.                  Оренбургская: Область
CTRY.                        Россия: Страна
COMP.                          ОАО: Заказчик
SRVC.                ООО НПЦ "ГеоТЭК": Исполнитель
DATE.                      02.12.2002: Дата каротажа
METD.                              ГК: Метод
SCAL.                          1:500: Масштаб по глубине
~Curve information
DEPT.m      :
GR  .мкР/ч  :
~Parameter information block
~Other information
~ASCII
1791.00 2.48
1791.20 1.96
1791.40 2.10
1791.60 2.65
1791.80 2.30
1792.00 2.42
1792.20 1.59
1792.40 1.70
1792.60 2.30
1792.80 2.41
1793.00 1.90
1793.20 1.79
1793.40 2.18
1793.60 2.53
1793.80 2.34
1794.00 2.35
1794.20 2.24
1794.40 2.09
1794.60 2.13
1794.80 1.90
```

Эксплуатация и устранение неисправностей

Данный раздел содержит описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла модуля, в том числе устранение неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации модуля, совершенствование программного обеспечения, а также информацию о персонале, необходимом для обеспечения такой поддержки.

Поддержание жизненного цикла модуля оцифровки аналогового каротажа

Обеспечивается пользователем за счет следующих факторов:

- Самостоятельной установки регулярных обновлений модуля, выпускаемых в виде установочных файлов новых версий. Установочные файлы доступны по запросу в службу технической поддержки по электронной почте support@geotec.ru;
- Обращения в службу технической поддержки в случае возникновения проблем и неисправностей программы.

Устранение неисправностей модуля оцифровки аналогового каротажа

Если при использовании модуля будут обнаружены ошибки или неисправности, пользователь должен обратиться в техническую поддержку автора по электронной почте support@geotec.ru, максимально подробно описав суть неисправности и способ ее воспроизведения.

Для осуществления базовой технической поддержки авторы вправе потребовать от пользователя предоставления информации, касающейся технических характеристик оборудования, а также запросить стандартные анкетные данные, в том числе название компании (для юридических лиц), адрес, номер телефона, адрес электронной почты и номер Лицензии (электронного ключа).

Авторы обязуются исправить их в максимально короткие сроки. Стороны соглашаются, что точное определение срока устранения ошибки не может быть установлено, так как программный продукт тесно взаимодействует с другими программами сторонних разработчиков, операционной системой и аппаратными ресурсами компьютера пользователя, и работоспособность и время устранения проблем в полной мере не зависят только от воли авторов.

Непосредственное устранение неисправностей может быть реализовано посредством выпуска новой версии программы с соответствующими исправлениями и установки ее пользователем, либо выполнением пользователем инструкций, полученных от технической поддержки автора.

Совершенствование модуля оцифровки аналогового каротажа

Обеспечивается авторами путем выпуска новых версий программы и информирование об этом пользователей через веб-сайт. В новых версиях программы авторы регулярно реализуют новые функции, улучшают пользовательский интерфейс и производительность программы, устраняют известные неисправности и ошибки.

Пользователи, которые хотят, чтобы в программе была реализована та или иная новая функция или внесено определенное изменение, должны обратиться в техническую поддержку авторов с предложением. В случае признания авторами целесообразности предлагаемого изменения, авторы постараются реализовать его в кратчайшие сроки с учетом технической и ресурсной возможностей.

Требования к персоналу на местах установки программного обеспечения, необходимому для обеспечения поддержки жизненного цикла модуля оцифровки аналогового каротажа

Для поддержки работоспособности и функционирования модуля на местах установки пользователи должны обладать навыками работы с персональным компьютером под управлением ОС семейства Windows (или Линукс) на уровне уверенного пользователя, а именно:

- Навыки установки и удаления программ.
- Понимание основ файловой системы ОС Windows (или Линукс).
- Понимание принципов работы сети Интернет.
- Навыки работы с электронной почтой.