

BiTronics Studio

ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Оглавление

1	Элементы окна программы	4
2	Панель инструментов.....	5
2.1	Подключение устройства	5
2.2	Запись и сохранение данных.....	6
2.3	Воспроизведение данных	7
3	Элементы меню	10
3.1	Элемент меню «Файл».....	10
3.2	Элемент меню «Инструменты»	10
3.3	Элементы меню «Помощь».....	11
4	Элементы графика.....	12
4.1	Скрытие/показ иконок элементов обработки данных	12
4.2	Скрытие/показ графиков	12
4.3	Изменение относительных размеров графиков.....	13
4.4	Изменение масштаба на графиках («увеличение»).....	14
4.5	Сохранение графиков в текстовом виде и в виде рисунка	16
4.6	Работа без устройства	17
5	Элементы обработки данных на графике	18
5.1	Фильтр.....	20
5.2	Кривая	20
5.3	Маркер.....	21
5.4	Спектр.....	24
5.5	Мощность сигнала	25
5.6	Триггеры	26
5.6.1	Триггер по амплитуде	26
5.6.2	Триггер по уровню сигнала	28
5.6.3	Триггер по размаху кривой	29
5.6.4	«Объект управления» и триггеры	30
6	Обновление программы.....	33

Важное замечание 1.

Изменяя настройки программы невозможно повредить устройство Bitronics, компьютер или саму программу.

Важное замечание 2.

Программа имеет возможность сохранять все свои текущие настройки и данные в файл, и легко восстанавливать их оттуда (стр. 10). Если вы опасаетесь, что можете испортить настройки, просто сохраните их перед началом работы, а в случае непредвиденных обстоятельств – загрузите обратно.

При выходе из программы её состояние также сохраняется, и восстанавливается при последующем запуске. Также у нас есть кнопка для возврата всех настроек к базовому значению.

Адрес команды разработчиков.

Пожалуйста отсылайте описание ошибок на почту support@bitronicslab.com. Желательно к описанию ошибки прикладывать копии экрана (скриншоты), или видео.

Так-же присылайте свои пожелания и идеи. Даже если сейчас их не получится воплотить, мы постараемся учесть их в следующих версиях.

2 Панель инструментов

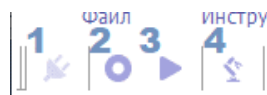


Рисунок 2 - Панель инструментов: 1-подключение устройства, 2 - запись данных, 3 - воспроизведение данных, 4 - объект управления, 5 – передача данных в Syncswoida

На панели инструментов находятся кнопки (рисунок 2):

1. Подключения устройства – сигнализирует о наличии устройства Битроникс и позволяет подключить его для получения данных.
2. Записи данных – позволяет записывать данные в момент их получения с сенсоров
3. Воспроизведения записанных данных – запускает проигрыватель ранее записанных файлов данных
4. Объекта управления – запускает виртуальный объект, которым можно управлять (стр. 30) с помощью триггеров (стр. 25)

2.1 Подключение устройства

Если устройство Битроникс не подключено к компьютеру, либо на компьютер не установлены соответствующие драйверы устройства (обычно устанавливаются вместе с программой), то кнопка подключения (Рисунок 2 - 1) неактивна.



Рисунок 3 - Процедура подключения устройства

После подключения устройства, оно автоматически опознаётся программой и кнопка активируется (Рисунок 3). При нажатии активированной кнопки программа начинает считывать данные с подключенных сенсоров и визуализировать их.

2.2 Запись и сохранение данных

Программа позволяет производить запись данных, получаемых с сенсора, в собственном формате данных DMOV и в текстовом формате CSV.

Формат CSV представляет из себя текстовый файл с двумя столбцами, разделенными символами “;” и табуляции. В первом столбце указывается момент времени измерения, во втором столбце – показания соответствующего сенсора. Данные в формате CSV предназначены для обработки с помощью сторонних программных средств, например, Python или Excel.

Формат DMOV предназначен для воспроизведения и обработки данных в программе Bitronics Studio без подключения устройства Битроникс.

Для начала записи нужно нажать кнопку записи (Рисунок 2 - 2), которая активируется при подключении устройства или начале воспроизведения другой записи. Для окончания записи необходимо снова нажать кнопку записи, после чего появится окно сохранения файла (Рисунок 4). В этом окне появится автоматически создаваемое программой имя файла (Рисунок 4 - 2), которое может быть изменено пользователем. Также в поле (Рисунок 4 - 3) можно (но не обязательно) ввести дополнительное описание данных, которое можно будет просмотреть при открытии файла для воспроизведения.

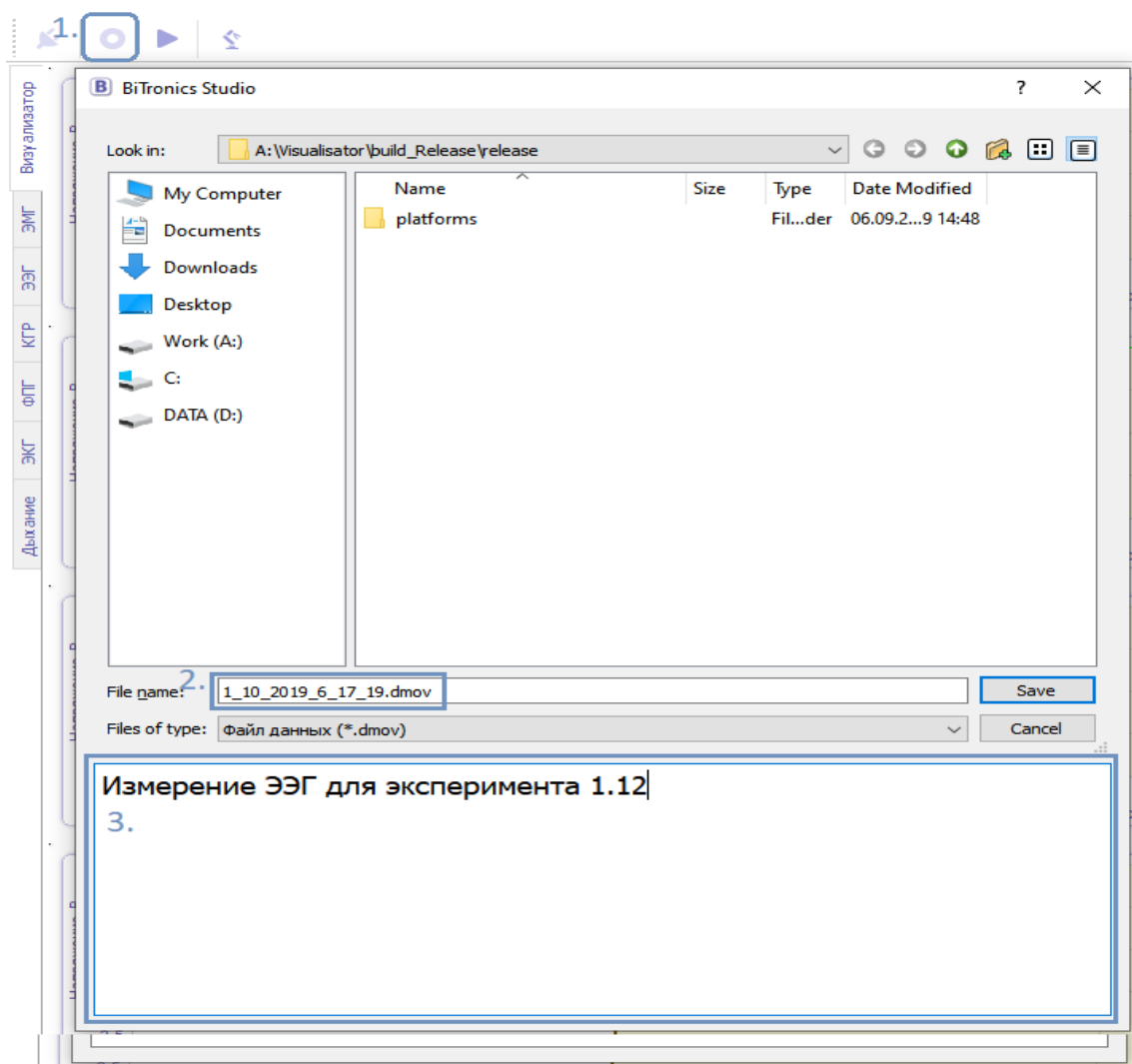


Рисунок 4- Сохранение записанных данных: 1 – кнопка начала/окончания записи, 2 – имя файла для сохранения, 3 – поле для введения сопутствующей информации

После нажатия кнопки «Save» программой будет создан dmov-файл с заданным именем и отдельные csv-файлы для каждого из подключенных сенсоров в названии которых будет указан порт, к которому подключен сенсор, и тип сенсора. Например если Вы проводите измерения с сенсорами ЭКГ и ФПГ подключенными к портам С и В соответственно, то будут созданы файлы «имя_файла.dmov», «имя_файла _portC_dev_EKG.csv» и «имя_файла _portB_dev_FPG.csv».

2.3 Воспроизведение данных

Записанные программой данные можно воспроизвести. В процессе воспроизведения записанного файла в программе происходит всё абсолютно также, как и при подключенном сенсоре.

После нажатия кнопки запуска воспроизведения (Рисунок 2 - 3) появится окно воспроизведения (Рисунок 5). До начала воспроизведения нужно выбрать желаемый файл, это можно сделать с кнопкой «Открыть»



Рисунок 5 - Воспроизведение записанных данных: 1 – остановка/перезапуск, 2- пауза, 3 – индикация прогресса и перемещение по времени воспроизведения, 4 – имя текущего файла, 5 – текущее время воспроизведения и общая длительность записи, 6 – открыть новую запись

(Рисунок 5 - 6).

По нажатию этой кнопки появляется окно выбора файла (Рисунок 6), в котором можно выбрать файл формата .dmov (Рисунок 6 - 1). Если при сохранении файла была введена дополнительная информация, то при выборе файла она будет отражена в соответствующем поле (Рисунок 6 - 2).

После открытия файла его имя отображается в строке с названием окна (Рисунок 6 - 2). Запустить либо перезапустить воспроизведение можно кнопкой «Старт/Стоп» (Рисунок 6 - 1). Перемещая ползунок (Рисунок 6 - 3) можно начать воспроизведение с определенного места в файле. Кликая мышью слева или справа от ползунка можно сдвигать его равными шагами, соответственно влево или вправо.

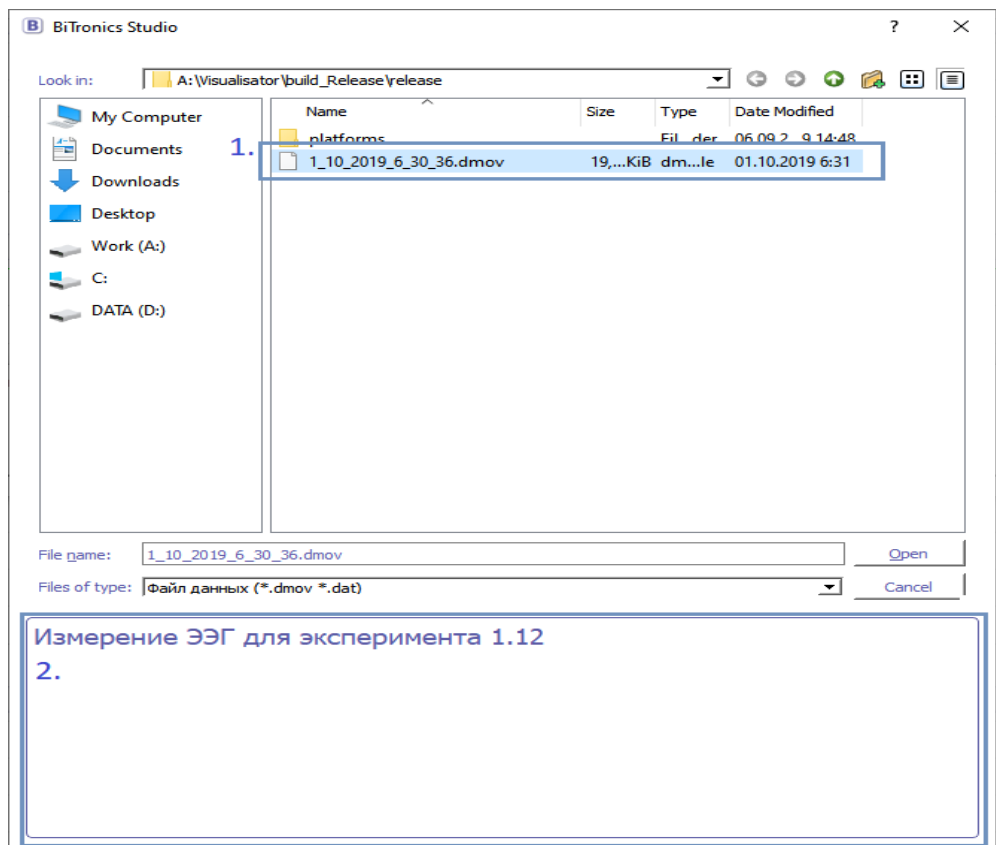


Рисунок 6 - Загрузка записанных данных: 1 – файл, выбранный для загрузки, 2 – сопутствующая информация, содержащаяся в этом файле

3 Элементы меню

3.1 Элемент меню «Файл»

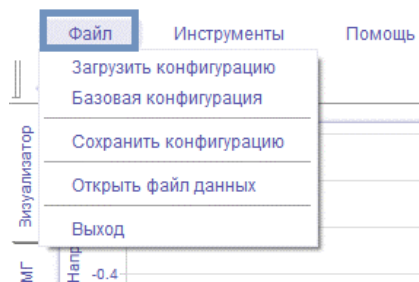


Рисунок 7 - Меню «Файл»

Как было указано в начале - все настройки программы можно сохранить и при надобности загрузить. Окна сохранения и загрузки конфигурации программы аналогичны окнам для сохранения и загрузки файлов данных (стр. 7), расширения файлов настроек «.ini». После этого состояние программы полностью восстановится согласно выбранному файлу.

Внимание! Файлы настроек разных версий программы могут быть частично или полностью несовместимы!

В программу встроен файл базовых настроек, который автоматически загружается при выборе пункта меню «Базовая конфигурация» (Рисунок 7 -).

Элемент меню «Открыть файл данных» позволяет открыть файл с предварительно записанными данными эксперимента в формате. dmov согласно описанию, на стр. 5.

3.2 Элемент меню «Инструменты»

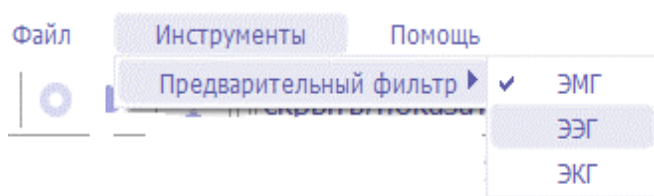


Рисунок 8 - Меню «Инструменты»

В меню «Инструменты» (Рисунок 8) можно включить либо отключить предварительный фильтр, который фильтрует частоты 50 и 100Гц для сенсоров ЭМГ, ЭЭГ и ЭКГ, для уменьшения влияния помех электросети.

3.3 Элементы меню «Помощь»

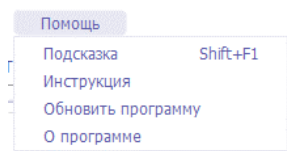


Рисунок 9 - Меню «Помощь»

В меню «помощь» (Рисунок 9) можно отобразить информацию о программе, в том числе адреса техподдержки и коммерческого отдела компании ООО «Битроникс».

Пункт «инструкция» открывает текущую инструкцию.

По нажатию кнопки «Обновить программу» программа проверит наличие обновлений на сайте ООО «Битроникс» и при наличии – предложит обновить ПО до текущей актуальной версии.

Также можно активировать режим подсказки, который позволяет по щелчку мыши на элементе интерфейса получить краткую справку по этому элементу (Рисунок 10). Также в этот режим подсказки можно войти по нажатию клавиш Shift+F1.

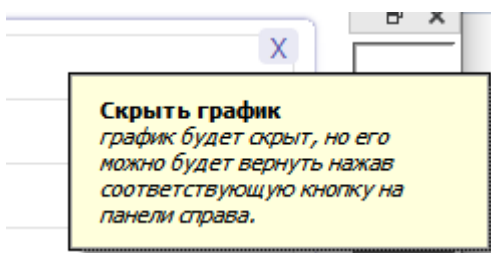


Рисунок 10 - Пример подсказки по нажатию "Shift+F1"

4 Элементы графика

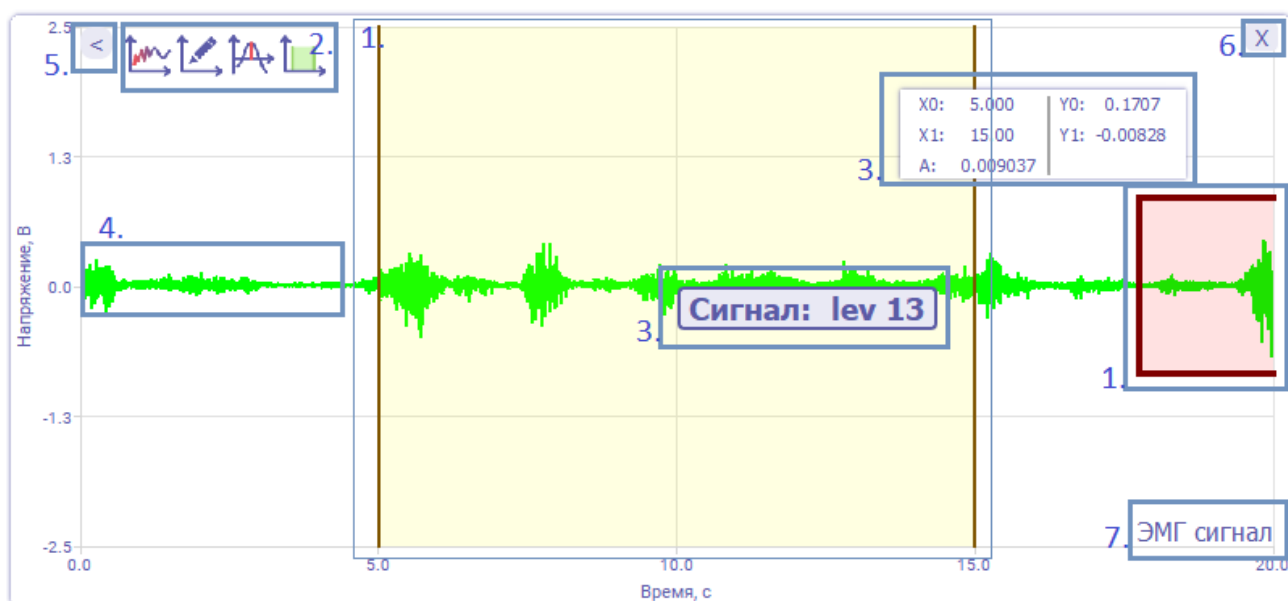


Рисунок 11 - Элементы графика: 1- отображаемая часть элементов обработки, 2 - иконки элементов обработки, 3 - информационная часть элементов обработки, 4 - кривая отображения сигнала, 5 - кнопка скрытия/показа иконок элементов обработки, 6 - кнопка скрытия графика, 7 – название графика

На Рисунок 11 показаны основные элементы графика. Рассмотрим их подробнее.

4.1 Скрытие/показ иконок элементов обработки данных



Рисунок 12 - Принцип действия кнопки скрытия/показа иконок элементов обработки

Кнопка скрытия/показа иконок элементов обработки (Рисунок 12) согласно названию скрывает либо возвращает иконки элементов обработки. При этом работа программы не меняется, просто иконки не отображаются на графике.

4.2 Скрытие/показ графиков

Панель с кнопками скрытия/показа графиков (Рисунок 13) согласно названию скрывает либо возвращает графики в текущей вкладке. При этом работа программы не меняется, просто графики не отображаются во вкладке.

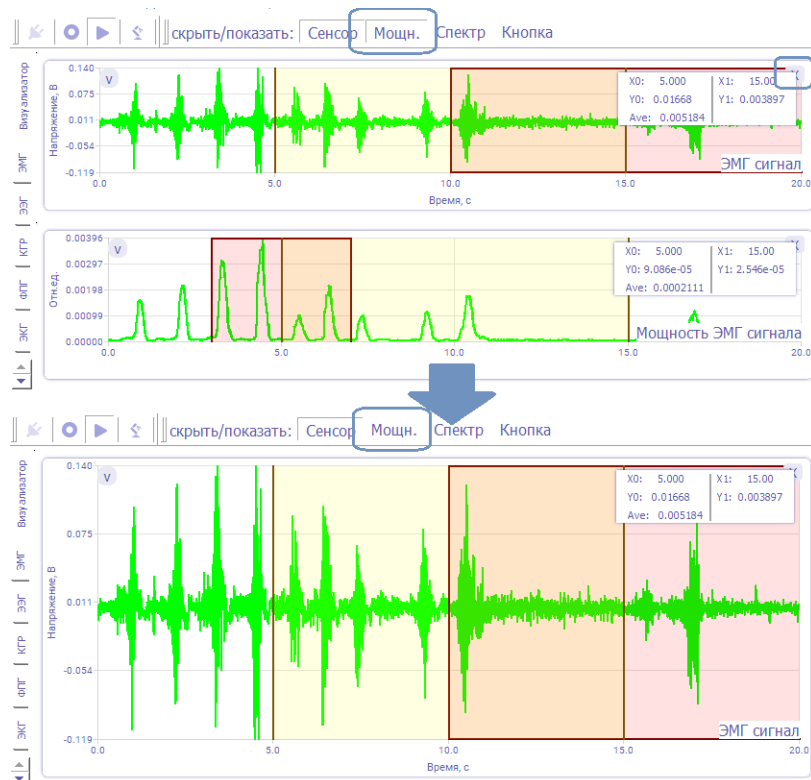


Рисунок 13 - Принцип действия кнопки скрывтия графика и панели скрывтия/показа графиков на вкладке

4.3 Изменение относительных размеров графиков

Графики можно не только скрывать и показывать, как описано в предыдущем разделе, но также и менять их взаимный размер. При наведении мыши в пространство между графиками курсор изменяет свой вид как показано на Рисунок 14.

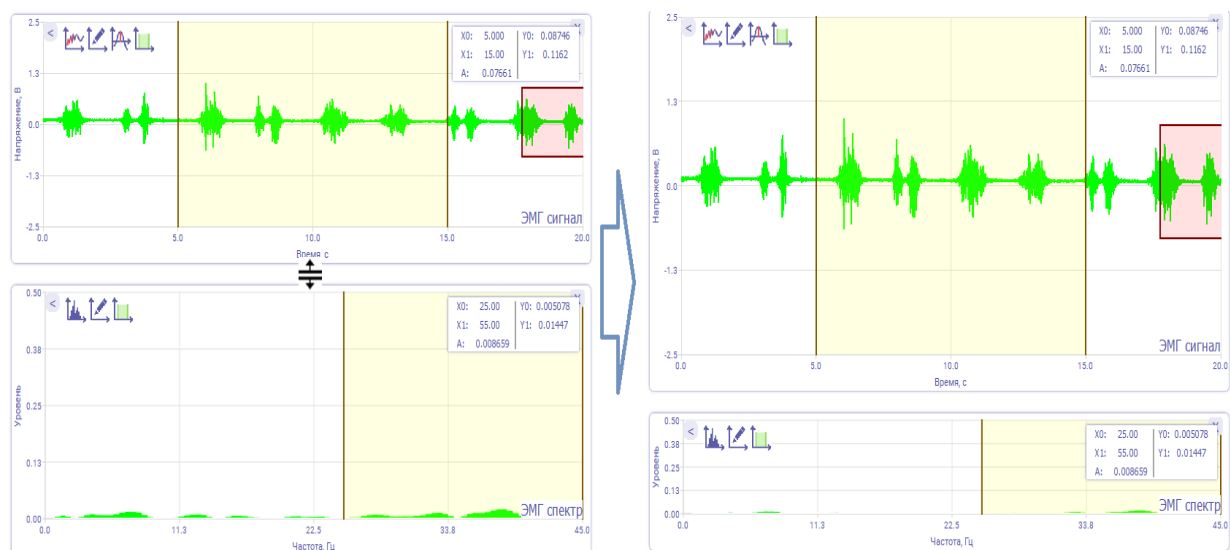


Рисунок 14 - Изменение относительных размеров графиков с помощью мыши

В этом случае можно нажать левую клавишу мыши и переместить границу между графиками, меняя относительный размер графиков (Рисунок 14).

4.4 Изменение масштаба на графиках («увеличение»)

Увеличить часть графика можно несколькими способами:

- 1) Выделить необходимую часть графика мышью. После отпущения клавиши выделенная часть будет увеличена (Рисунок 16).
- 2) Навести курсор на интересующую часть и сделать растягивающий жест двумя пальцами на тачпаде ноутбука (если ваш тачпад поддерживает жесты).
- 3) Навести курсор на интересующую часть, зажать клавишу Ctrl и вращать колесико мыши.
- 4) Для увеличения только вертикальной оси навести мышь на боковую область управления (Рисунок 15 - 1) и вращать колесико мыши.

5) Для увеличения только горизонтальной оси навести мышь на нижнюю область управления (Рисунок 15 - 2) и вращать колесико мыши.

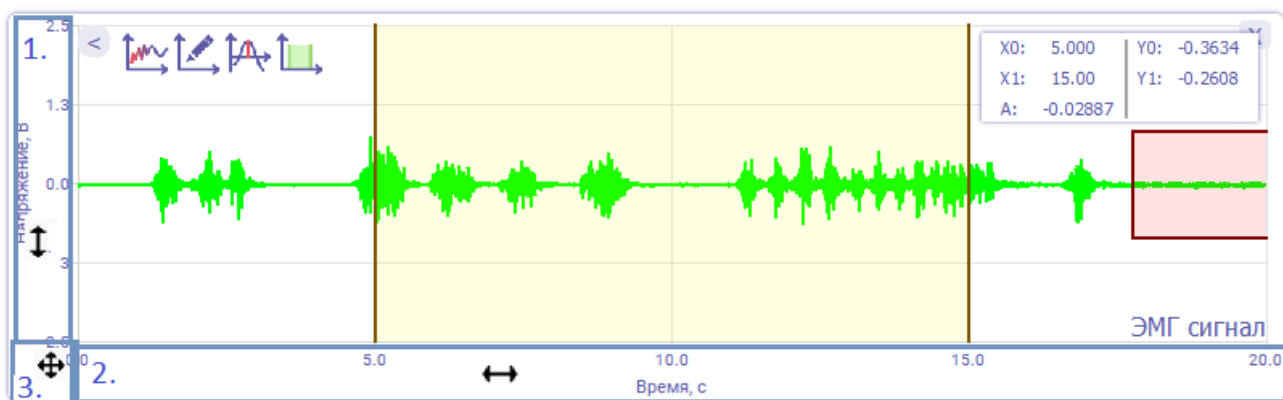


Рисунок 15 - Области управления увеличением графика: 1 – боковая область, 2 – нижняя область, 3 – угловая область

Для полной отмены увеличения нужно сделать двойной щелчок мышью по угловой области управления (Рисунок 15 - 3). При двойном щелчке мышью по нижней области управления (Рисунок 15 – 2, Рисунок 16) отменится увеличение по горизонтальной оси.

При двойном щелчке мышью по боковой области управления (Рисунок 15 – 1) график будет откалиброван по вертикали от максимального до минимального значений на текущей кривой.

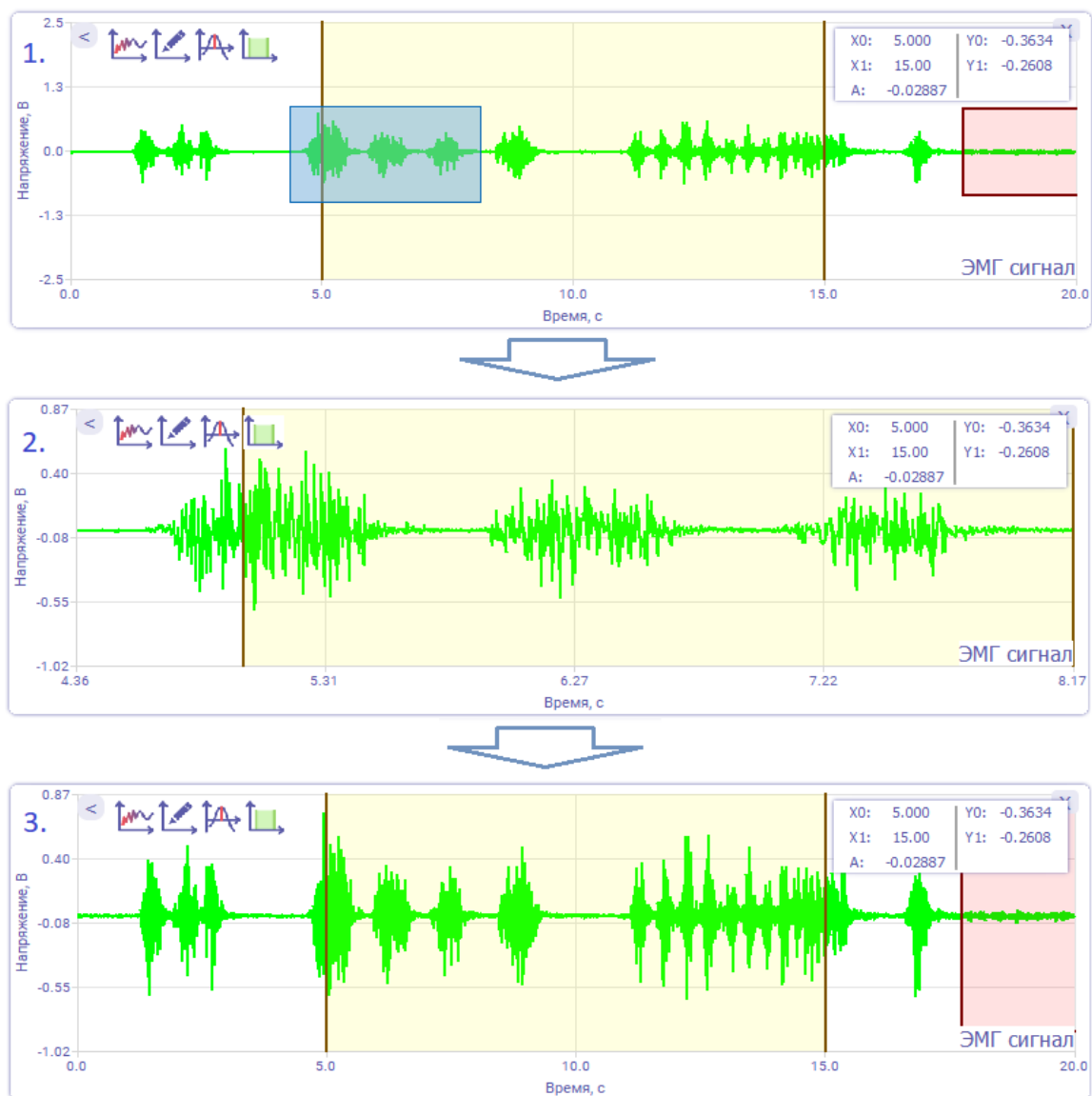


Рисунок 16 - Принцип работы увеличения: 1,2 - увеличение части графика с помощью мыши, 2,3 - отмена увеличения по горизонтальной оси с помощью двойного щелчка по нижней области управления

4.5 Сохранение графиков в текстовом виде и в виде рисунка

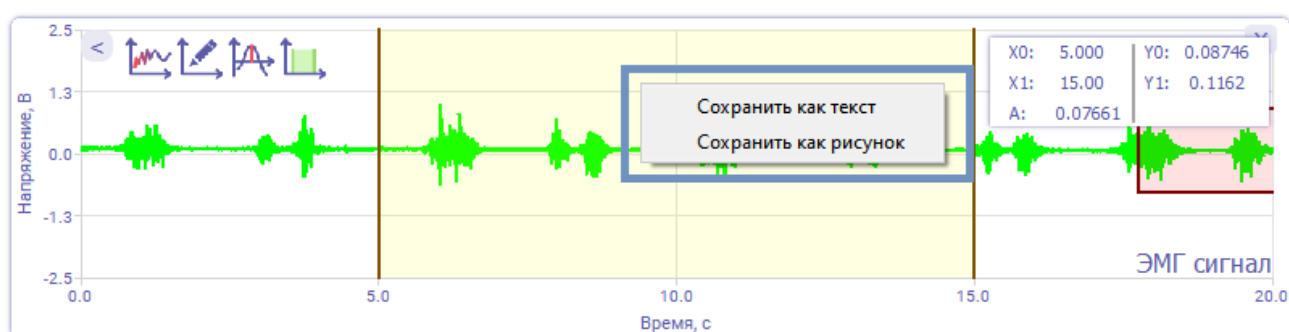


Рисунок 17 - Встроенное меню сохранение данных графика

Данные, отображаемые в любом из окон графиков, можно сохранить в виде текстового файла, который можно потом открыть в других программах (например Excel), либо в виде картинки для отчёта. Для этого нужно в любом месте графика сделать щелчок правой кнопкой мыши и далее левой кнопкой щелкнуть по появившейся строке «Сохранить как текст» либо «Сохранить как рисунок» (Рисунок 17). При сохранении в виде текста создается файл с двумя столбцами чисел, первый столбец содержит значения по горизонтальной оси (например времени), второй – значения по вертикальной оси (например сигнала сенсора). В первых трёх строках файла содержится описание сигнала и Рисунок 18.

Данные: ЭМГ спектр	
Первый столбец: Частота, Гц	
Второй столбец: Уровень	
0.246495	0.00138186
0.739484	0.00175629

Рисунок 18 - Пример сохраненных данных

4.6 Работа без устройства

Используя файлы с сохранением настроек (стр. 10) и файлы с записью сеанса работы (стр. 7) можно полностью воспроизвести процесс получения данных и делать их обработку в программе не имея подключенного устройства.

5 Элементы обработки данных на графике

В каждое окно графиков посылаются определенные данные, например значения получаемые с датчика. Для получения различной информации из присланных данных в каждом окне графика существует последовательность вычислений, которая запускается при каждом обновлении данных. Для изменения настроек этих вычислений каждый тип вычисления имеет своё представление в окне – «элемент обработки». Элемент в окне графика показывается с помощью иконки в верхнем левом углу, а иногда еще и на самом окне графика (Рисунок 19).



Рисунок 19 - Иконки элементов обработки данных: 1 - фильтр, 2 - кривая, 3 - маркер, 4 - тахограмма, 5 - пульс, 6 - спектр, 7 - триггер

По щелчку мышкой на иконку, либо на элемент в поле графика элемент становится выделенным, появляются настройки элемента, в которых, в

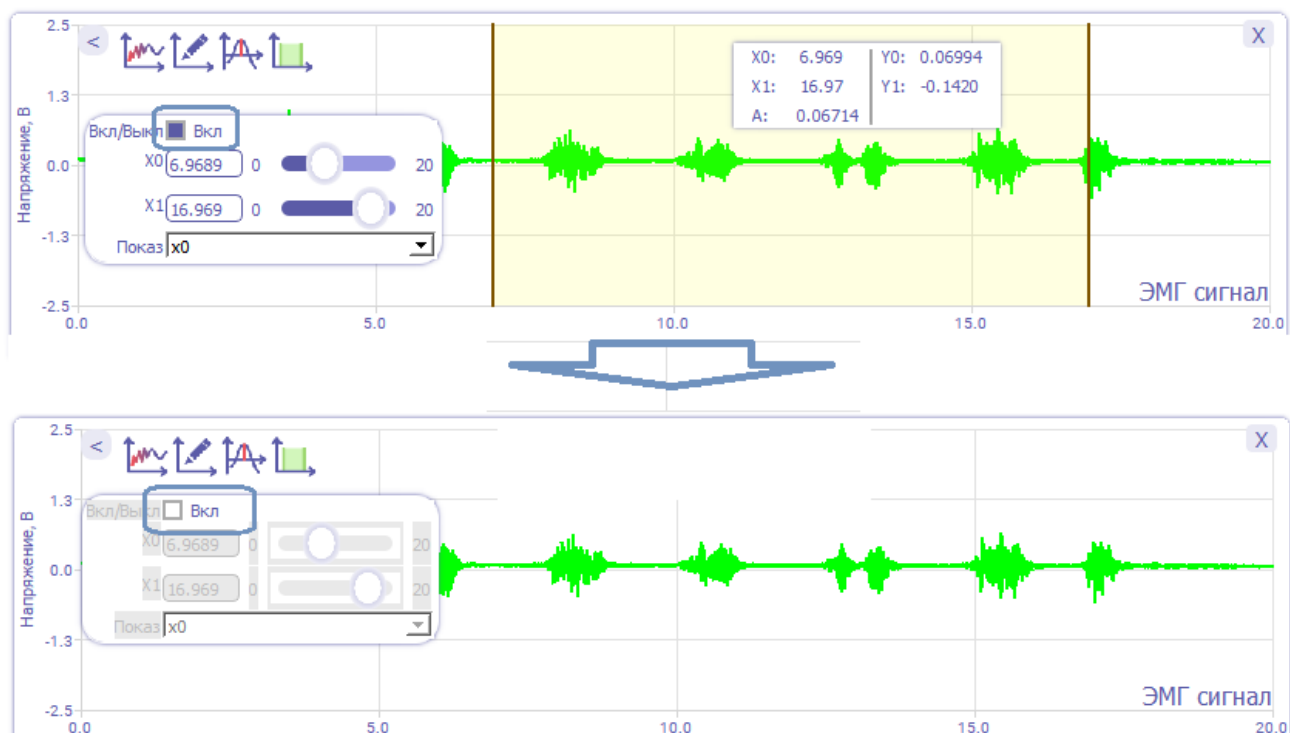


Рисунок 20 - Выбор, включение и выключение элементов обработки частности, элемент может быть включен или выключен. После выключения элемент перестаёт выполнять свою функцию и его графическое представление на графике скрывается (Рисунок 20).

Для снятия выделения с элемента нужно ещё раз щелкнуть мышкой по его иконке, либо в любом свободном месте на графике. Более подробное описание элементов обработки приведено далее.

5.1 Фильтр

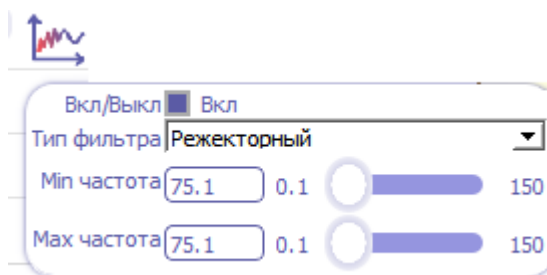


Рисунок 21 - Настройки элемента «Фильтр»

В некоторых случаях на графике появляются нежелательные колебания – либо плавные («волны» низкой частоты), либо наоборот резкие («шум» высокой частоты). Для работы удобно бывает эти колебания из графика убрать – сделать график более гладким, либо наоборот оставить только резкие изменения. Чтобы вырезать из графика определенные частоты – высокие или низкие, на каждом графике есть встроенный фильтр. Для фильтра можно настраивать верхнюю и нижнюю частоты фильтрации (Рисунок 21), а также выбирать метод фильтрации (Рисунок 22).

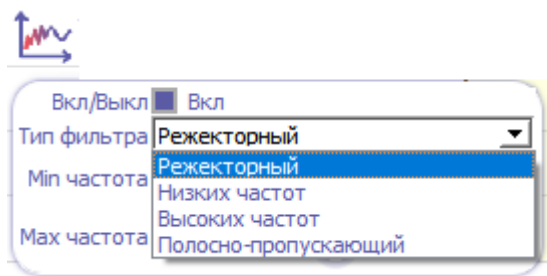


Рисунок 22 - Выбор метода фильтрации

Режекторный фильтр вырезает из спектра указанные частоты, фильтр низких частот пропускает частоты ниже указанной, фильтр высоких частот пропускает частоты выше указанной, полосно-пропускающий фильтр пропускает только частоты в указанном промежутке.

5.2 Кривая

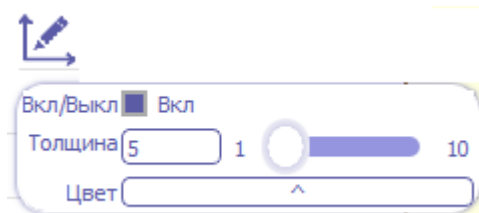


Рисунок 23 - Настройки элемента «Кривая»

Элемент «Кривая» выводит на графике кривых данных, получаемых с сенсора.

Этот элемент позволяет пользователю настраивать толщину кривой на графике (Рисунок 23), а также её цвет (Рисунок 24).

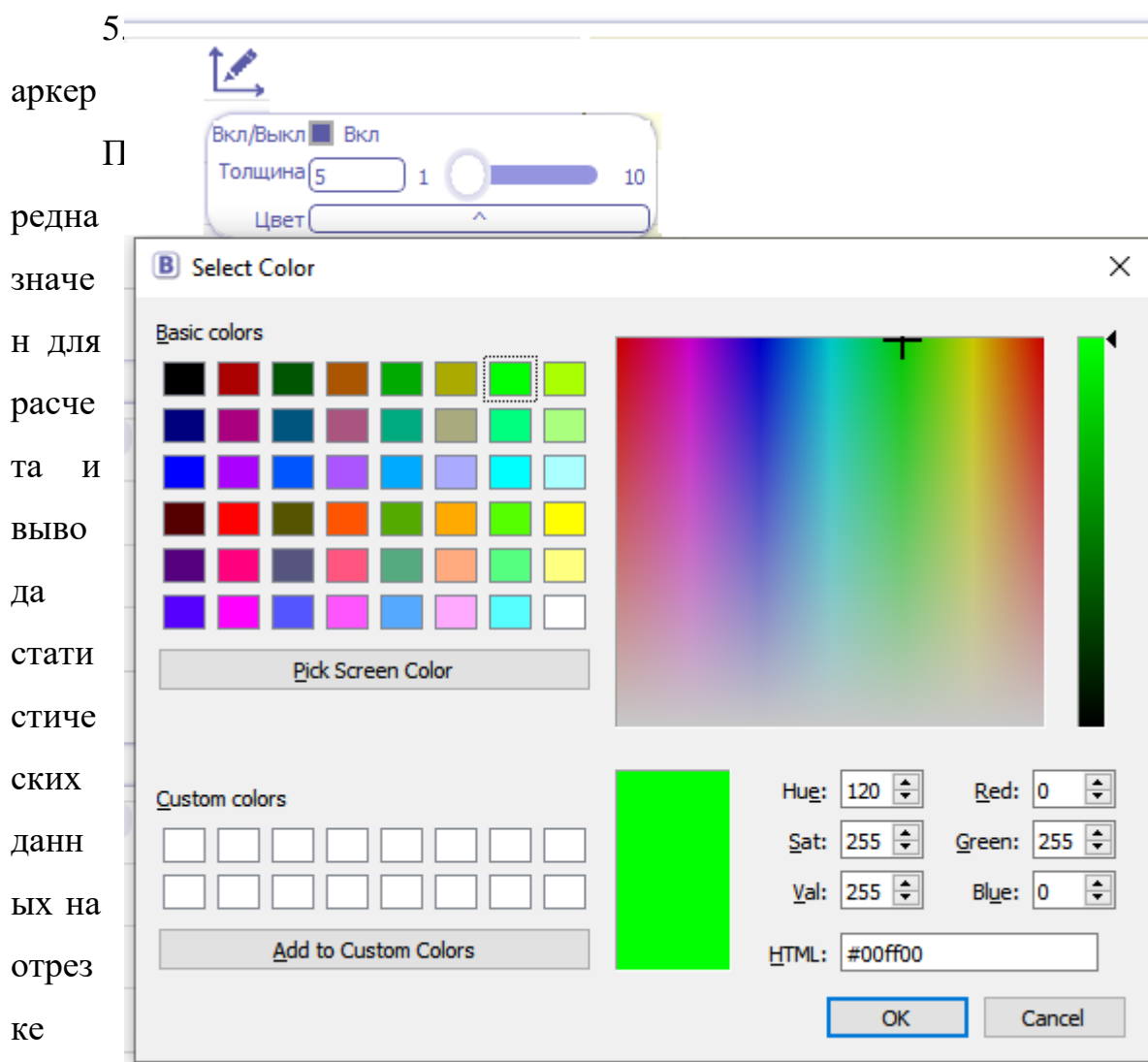


Рисунок 24 - Окно выбора цвета кривой

заклученном между линиями. Представляет собой часть графика, ограниченную справа и слева двумя вертикальными линиями – «маркерами» (Рисунок 27 - 1).

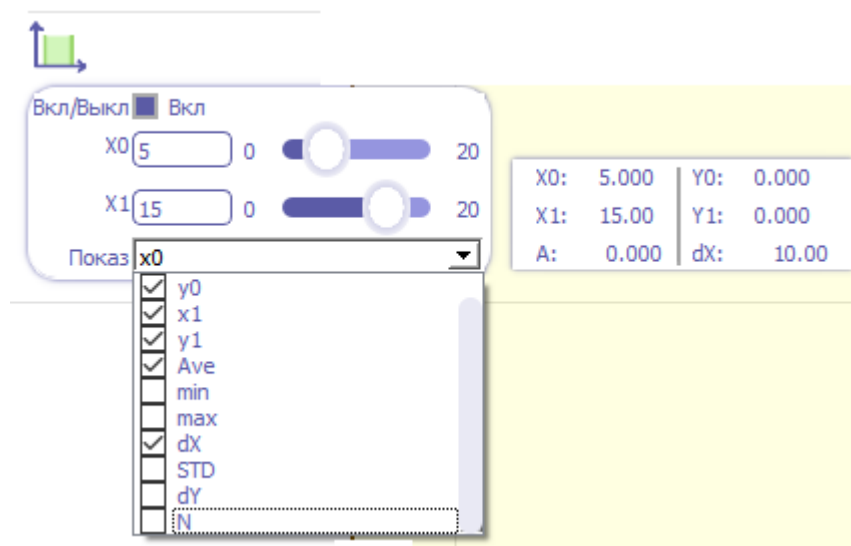


Рисунок 25 - Настройки элемента «Маркер»

Позволяет рассчитывать и отображать в специальном поле (Рисунок 27 - 4) следующие величины:

- X0, Y0 – координаты пересечения левой границы маркера и кривой;
- X1, Y1 – координаты пересечения правой границы маркера и кривой;
- Ave – среднее значение кривой в пределах маркера;
- Min- минимальное значение кривой в пределах маркера;
- Max – максимальное значение кривой в пределах маркера;
- dX – разница ($X1 - X0$);
- dY – разница ($Y1 - Y0$);
- STD – среднеквадратичное отклонение;
- N – количество точек кривой, попадающее в маркер;

S – «Площадь пика» - площадь под кривой, после вычитания из неё базовой линии (Рисунок 26). Базовой линией считается отрезок ($x0, y0$) – ($x1, y1$). Если кривая ниже базовой линии – площадь будет отрицательной.

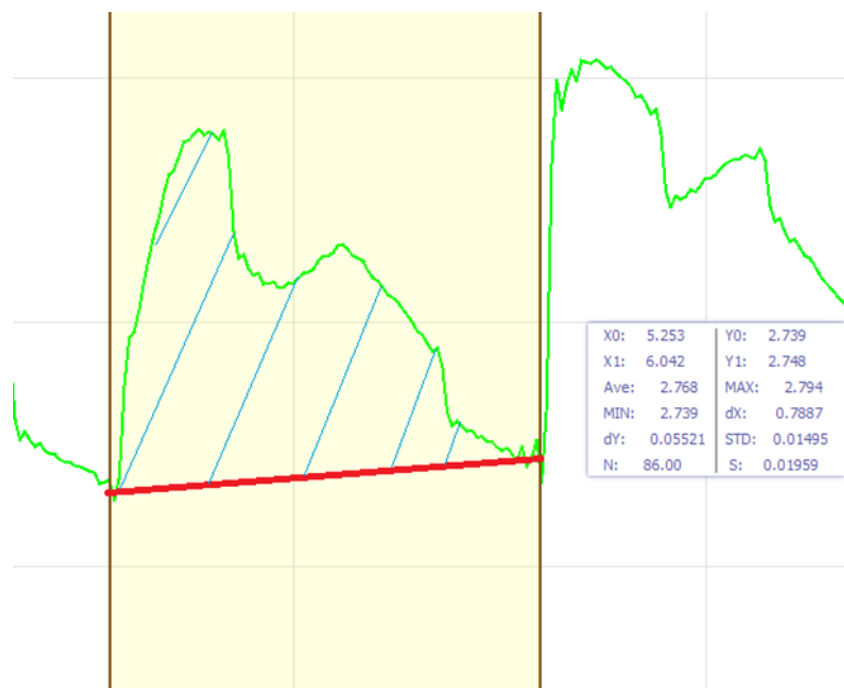


Рисунок 26 - Расчет «Площади пика». Красным обозначена базовая линия, рассчитывается площадь заштрихованной части

Границы маркера можно задавать не только из поля настроек, но и перетаскивая мышью его границы, если он выделен (Рисунок 27 - 2). Также можно переместить весь маркер целиком, если «ухватить» его мышью за середину. Окно настроек маркера (Рисунок 27 - 4) и окно с выводимыми величинами можно также перемещать, «ухватив» их мышью.

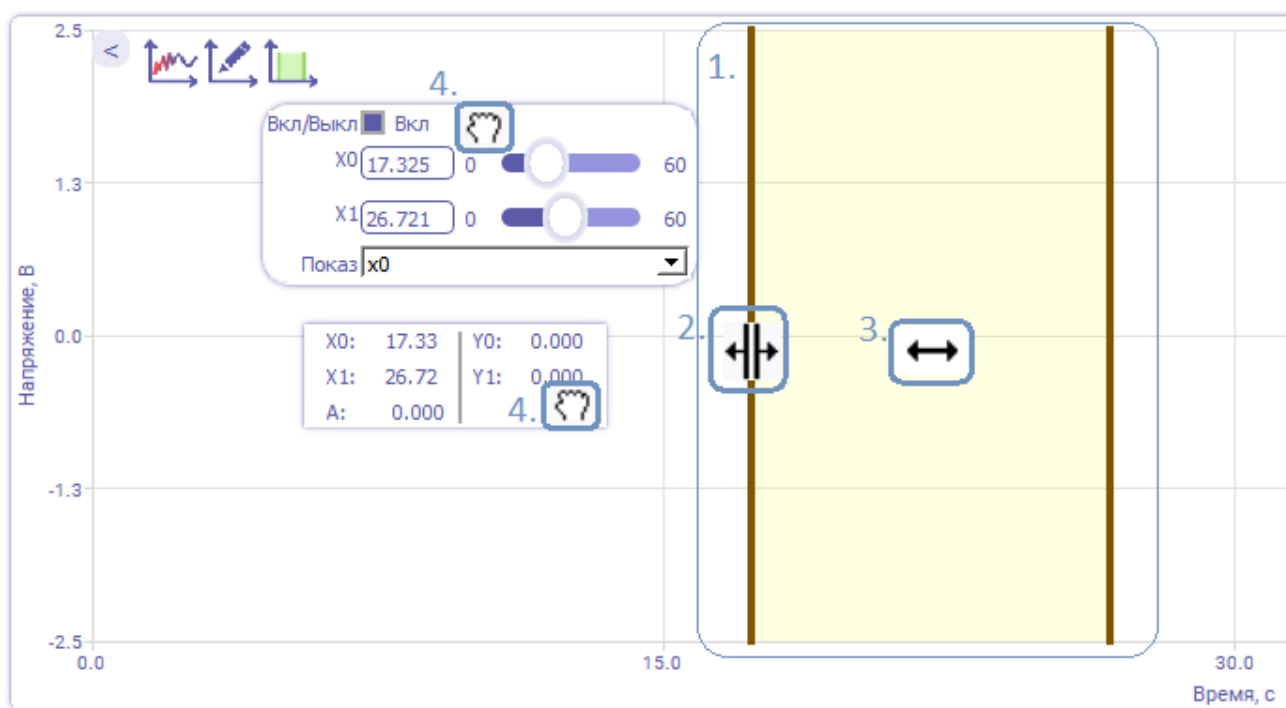


Рисунок 27 - Настройки элемента «Маркер» с помощью мыши

5.4 Спектр

Предназначен для фурье-преобразования данных, выделенных маркером на другом графике, превращая исходные данные в частотный спектр.

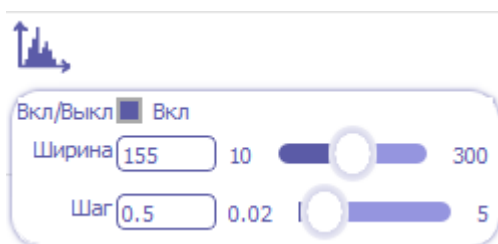


Рисунок 28 - Настройки элемента «Спектр»

Можно настраивать ширину спектра, т.е. до какого значения частот будет разложение (Рисунок 28). Также можно настраивать шаг в герцах, с



Рисунок 29 - Изменение шага спектра

которым будет выполняться преобразование (Рисунок 29). В зависимости от доступного временного промежутка данных, а также от частоты дискретизации данных программа может автоматически ограничивать как ширину, так и шаг спектра.

5.5 Мощность сигнала

Предназначен для расчета мощности сигнала на определенном промежутке.

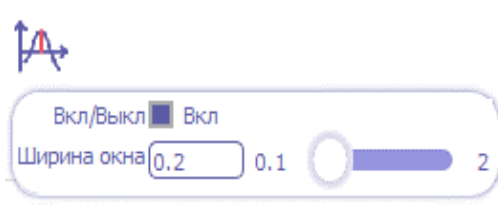


Рисунок 30 - Настройки элемента «Мощность сигнала»

Мощность сигнала в данном случае это сумма квадратов измеренных значений I за определенный промежуток времени («окно» - win), нормированный на ширину окна:

$$P_i = \frac{\sum_{k=i}^{k=i+win} I_k^2}{win}$$

В настройках элемента можно изменять ширину окна в секундах. Чем больше ширина окна, тем более сглаженным будет график мощности.

5.6 Т
ригг
еры

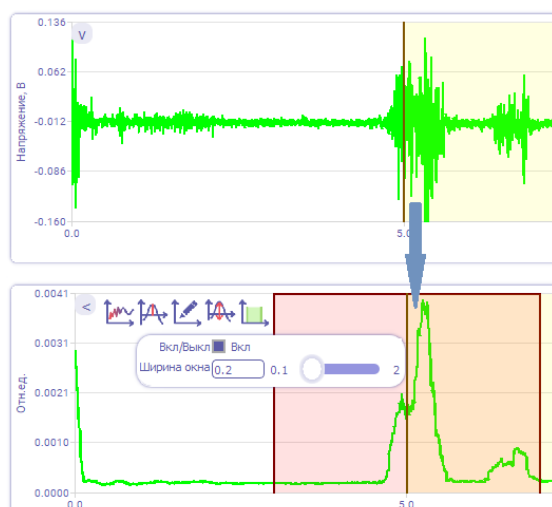


Рисунок 31 - Пик на графике мощности сигнала при появлении пучности на графике ЭМГ

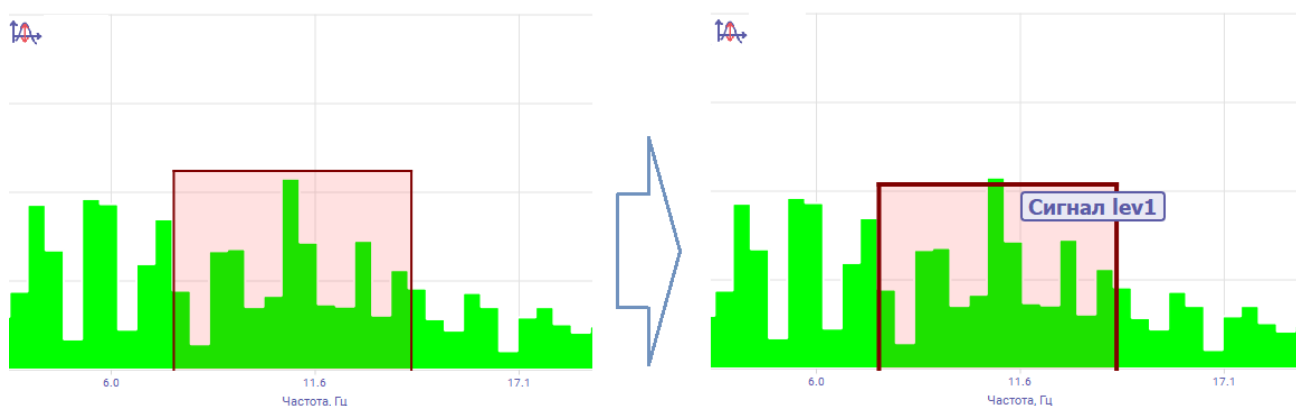


Рисунок 32 - Принцип действия элемента «Триггер по амплитуде»

5.6.1 Триггер по амплитуде

Триггер по амплитуде представляет из себя часть графика, ограниченную справа и слева двумя вертикальными линиями и сверху - одной горизонтальной (порог), на Рисунок 32 показан розовым. Кроме положения и порога срабатывания настраивается также и строка команды,

которую генерирует триггер при срабатывании (Рисунок 33). Как и маркер, может настраиваться как в окне настроек, так и перетаскиванием мышью отдельных границ и всего триггера целиком.

Предназначен для сигнализации о превышении порога (добавляет к строке команды «1») графиком и окончании этого превышения (добавляет к строке команды «0»). Сигнал превышения показывается на экране, а также отсылается на объект управления.

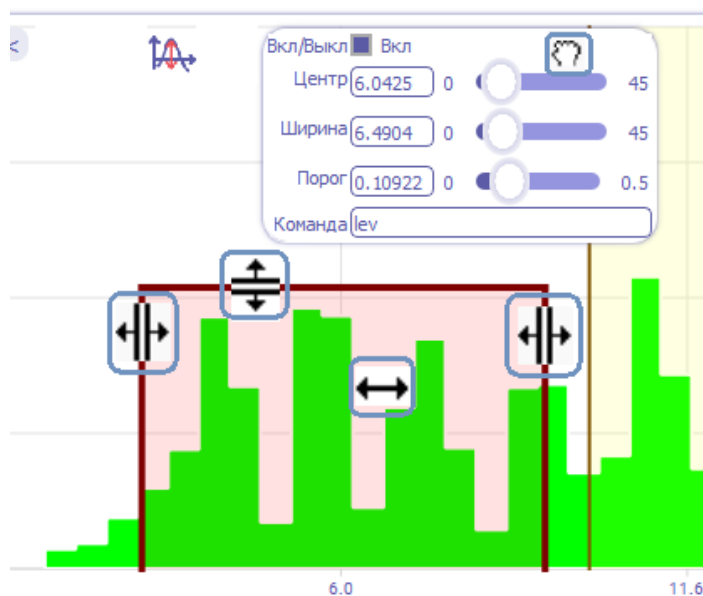


Рисунок 33 - Настройки элемента «Триггер по амплитуде»,
в т.ч. с помощью мыши

5.6.2 Триггер по уровню сигнала

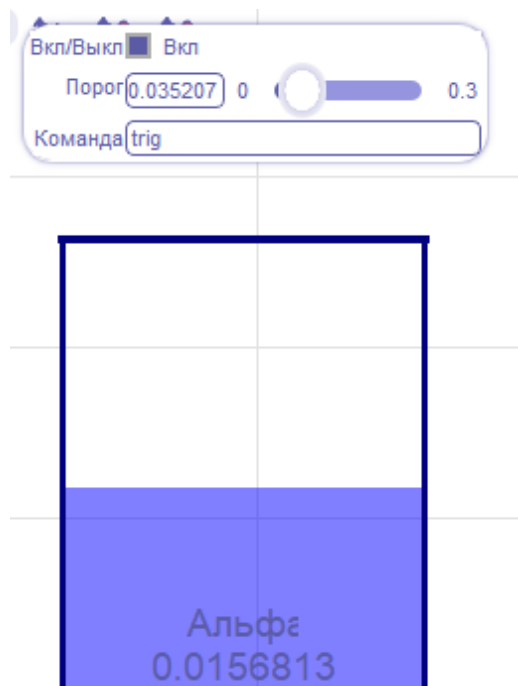


Рисунок 34 - Настройки элемента «Триггер по уровню сигнала», в
т.ч. с помощью мыши

Триггер по уровню сигнала работает подобно триггеру по амплитуде, за исключением двух моментов. Во-первых, он считает превышение не на участке кривой, а по присылаемой ему величине. Например на Рисунок 34 это уровень величины альфа-ритма. Отсюда следует во-вторых: настраивать можно только положение верхнего порога срабатывания триггера. Также триггер отображает уровень принимаемого сигнала.

5.6.3 Т

ригг
ер
по
раз
мах
у
кри
вой



Рисунок 35 - Принцип действия элемента «Триггер по размаху кривой»

Триггер по амплитуде представляет из себя часть графика, ограниченную слева вертикальной линией, сверху и снизу – двумя горизонтальными, на Рисунок 35 показан розовым.

Предназначен для измерения разницы между минимальным и максимальным значениями кривой в выделенном поле (разброс кривой) и сигнализации о величине разброса кривой относительно своей ширины. При работе добавляет к строке команды число от 1 до 19 в зависимости от «разброса» кривой. Сигнал показывается на экране, а также отсылается на объект управления.

Кроме положения и порога срабатывания настраивается также и строка команды, которую генерирует триггер при срабатывании (Рисунок 34). Как и

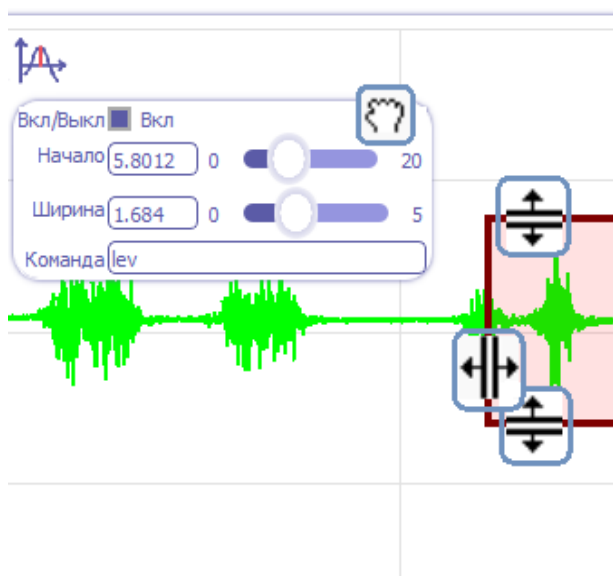


Рисунок 36 - Настройки элемента «Триггер по размаху кривой», в т.ч. с

маркер, может настраиваться как в окне настроек, так и перетаскиванием мышью отдельных границ и всего триггера целиком.

5.6.4 «Объект управления» и триггеры

Для более наглядного отображения работы триггеров, а также уровней различных величин в программу встроен виртуальный объект управления.

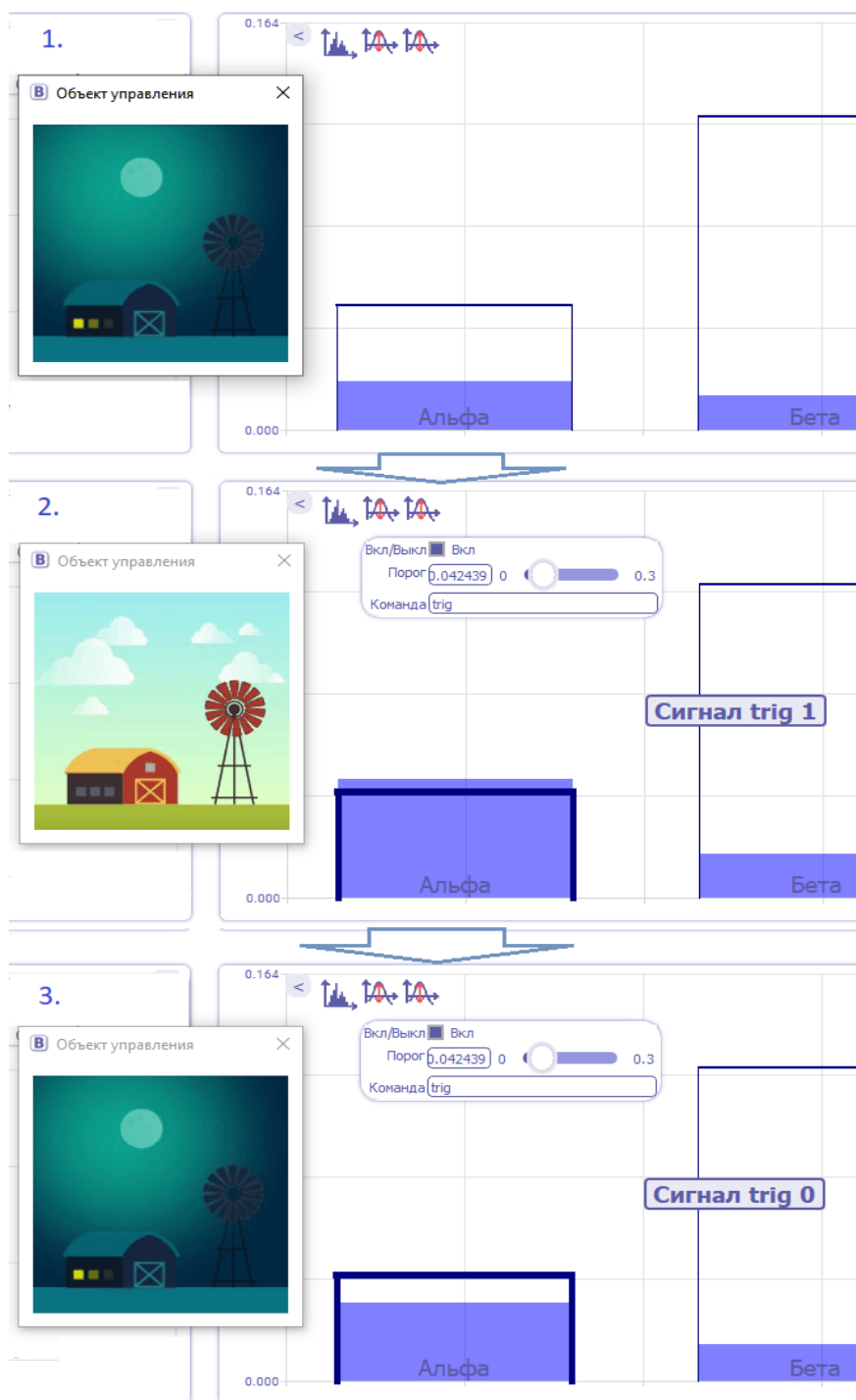


Рисунок 37 - Принцип действия триггера по уровню сигнала и срабатывание Объекта управления

Объект управления – это рисунок, который меняет свой вид под действием получаемых команд.

Объект может работать в режиме включено/выключено по командам "trig 1"/"trig 0" соответственно. На Рисунок 37 показана работа объекта в этом режиме при получении команд от триггера по уровню сигнала.

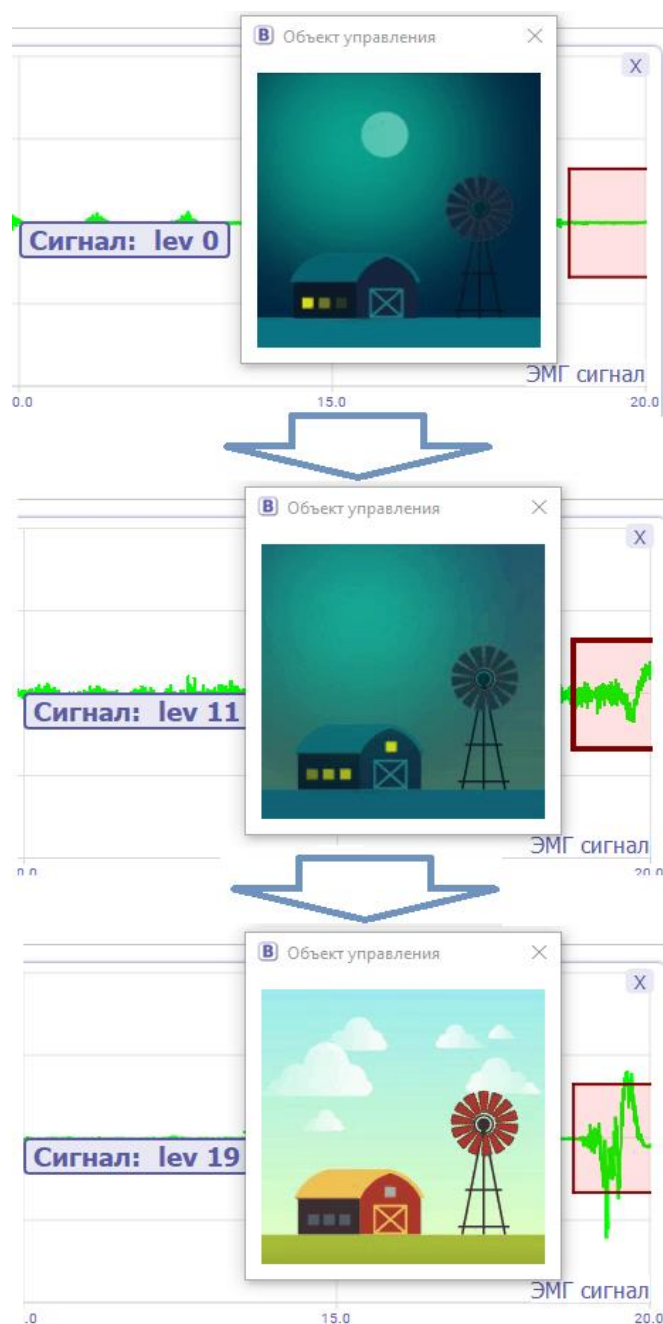


Рисунок 38 - Принцип действия триггера по размаху кривой и срабатывание

Объекта управления

Также возможна работа в режиме 20ти градаций по командам "sig 0" – "sig 19". На Рисунок 38 показана работа в этом режиме при получении команд от триггера по размаху кривой. Все другие команды игнорируются.

6 Обновление программы

Для поддержания актуального состояния программы, исправления ошибок, улучшения эффективности алгоритмов и добавления новых возможностей программа имеет возможность автоматического обновления.

При нормальном функционировании обновление не требует от пользователя каких-либо действий и происходит полностью в автоматическом режиме. Однако при желании пользователь может в любой момент проверить наличие обновлений с помощью элемента меню «Помощь -> Обновить программу» (Рисунок 9).