

ECG CONTROL – РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Компьютерная приставка **ECG Lite/АИТ Кардио** совместно с программой **ECG Control** позволяет регистрировать электрокардиограмму в шести стандартных отведениях Эйнтховена, сохранять в виде файлов, распечатывать, а также проводить контурный анализ ЭКГ.

Разделы данного руководства:

- ✓ Запись электрокардиограммы
- ✓ Регистрация грудных отведений приставкой АИТ Кардио Про
- ✓ Просмотр файла электрокардиограммы
- ✓ Печать участков электрокардиограммы
- ✓ Контурный анализ зарегистрированных кардиосигналов
- ✓ Анализ ВСР по записям ЭКГ
- ✓ Экспорт/импорт записей ЭКГ в программе ECG Control

Прежде, чем приступить к работе с приставкой, необходимо установить программу **ECG Control** на ваш компьютер. Для этого запустите инсталляционный файл **ECG_ControlSetup.exe**, в появившемся окне инсталлятора нажмите кнопку **Далее**. Укажите полный путь к директории (или оставьте предложенный вариант), где будут установлены файлы программы. В следующем окне предлагается создать ярлык на Рабочем столе и пункт в меню быстрого доступа. При нажатии кнопки **Установить** начнется процесс установки продукта. Когда процесс будет завершен, появится диалоговое окно с предложением запустить программу **ECG Control** и установить драйвер для работы с устройством². Нажмите кнопку **Завершить** для завершения установки.

Примечание

В связи с особенностями работы операционной системы, установка драйвера при инсталляции программы может не произойти. В этом случае воспользуйтесь ссылкой на инсталлятор драйвера в группе ECG Control в главном меню (Пуск—>Все программы—>ECG Control —>Инсталляция драйвера).

При обновлении Ваши действия будут аналогичны выше описанным. Для обновления Вам необходимо скачать новую версию программы и установить её на свой компьютер. При этом удалять старую версию **ECG Control** не нужно, это произойдёт автоматически при установке обновленной. Отметим, что в программе **ECG Control** (и соответственно во всех более новых её версиях) встроено информирование о появлении новой версии программы. Т.е., если появляется новая версия **ECG Control**, программа уведомит Вас об этом появлением новой строки меню "Доступна новая версия программы" (только при возможности её выхода в просторы Интернета).

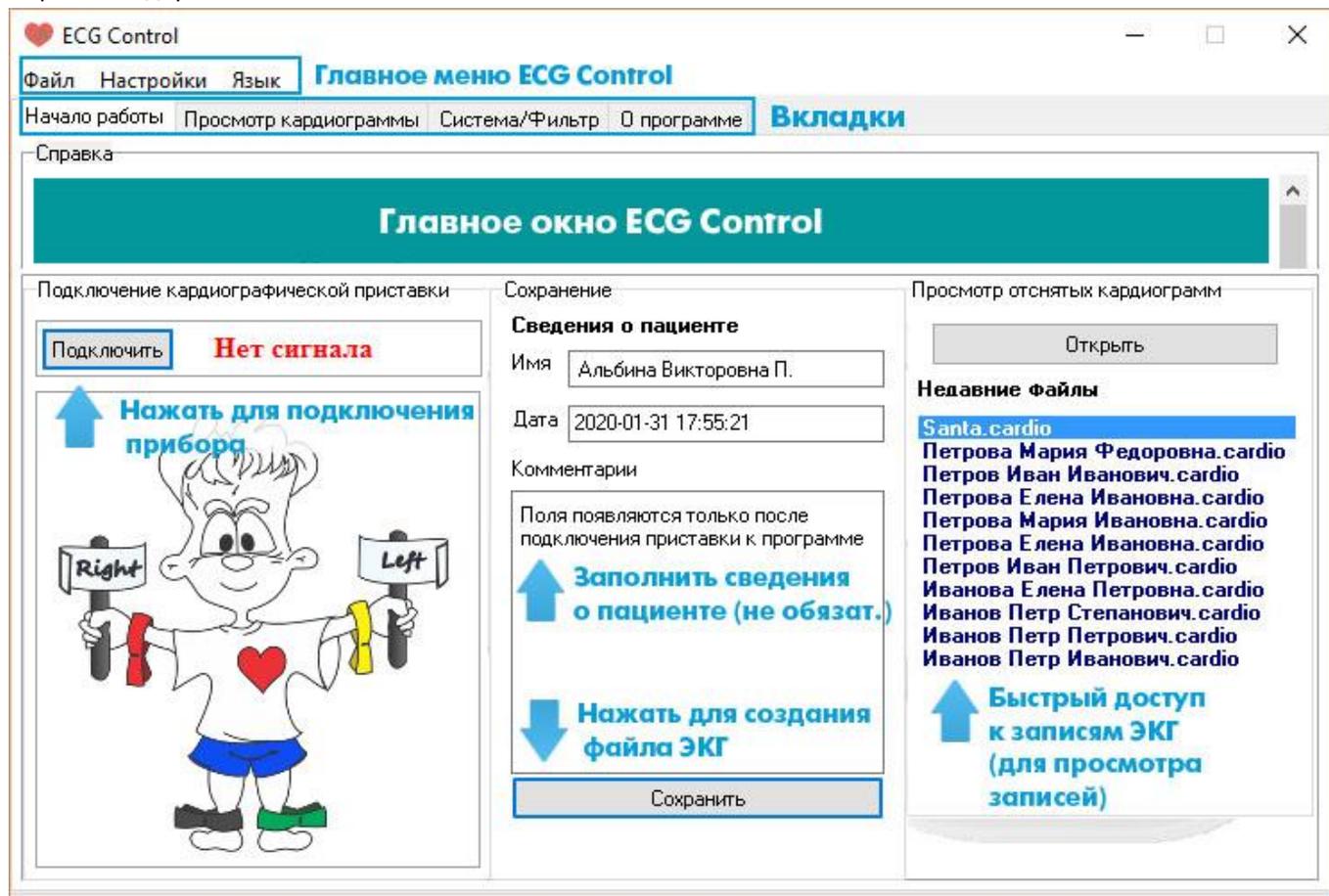
При **обновлении** драйвер устройства переустанавливать не нужно!

¹ *Без компьютерной приставки программа позволяет работать в режиме просмотра, т.е. проводить визуализацию и контурный анализ ранее снятых (с помощью устройства **ECG Lite/АИТ Кардио**) электрокардиограмм.*

² *Драйвер необходимо устанавливать только при подключенной к компьютеру приставке **ECG Lite/АИТ Кардио**.*

Запись электрокардиограммы

Перед началом работы с USB кардиографом убедитесь в исправности приставки и корректной установке драйверов из комплекта поставки. Соедините устройство с компьютером через стандартный USB A-B кабель.



Вид главного окна программы

Запустите приложение **ECG Control** и в главном его окне нажмите кнопку **Подключить**. При успешном подключении устройства программа выдаст соответствующее сообщение - **Подключение установлено**.

Если Вы планируете регистрировать кардиограмму у животного, обязательно выберите меню **Настройки** - **Пациент** - **Иное животное**. В противном случае программа будет ошибаться в вычислении мгновенной ЧСС и параметров variability сердечного ритма. При переключении режима вид главного окна программы поменяется. Далее процесс регистрации кардиограмм у людей и четвероногих не отличается, поэтому описана процедура для человека (меняем в терминологии ноги и руки на передние и задние лапки (лапы) в ветеринарных случаях).

Создание и сохранение рабочих файлов

Для создания рабочего файла перед началом записи заполните соответствующие поля ввода в окне программы и нажмите кнопку **Сохранить**. В открывшемся диалоговом окне укажите имя и выберите путь к файлу. Пожалуйста, убедитесь, что на выбранном диске будет достаточно свободного места (более 10 мегабайт), иначе программа не сможет записать кардиограмму. Отметим, что поля ввода **Имя** и **Примечания** Вы можете изменить в любой момент, все изменения будут автоматически учитываться.

Подключение электродов

Кабели электродов необходимо подключить к кардиографической приставке. Разъемы (крокодилы) обозначены цветом, который соответствует цвету подключаемого электрода. Электроды отведений подключите к конечностям в следующей последовательности:

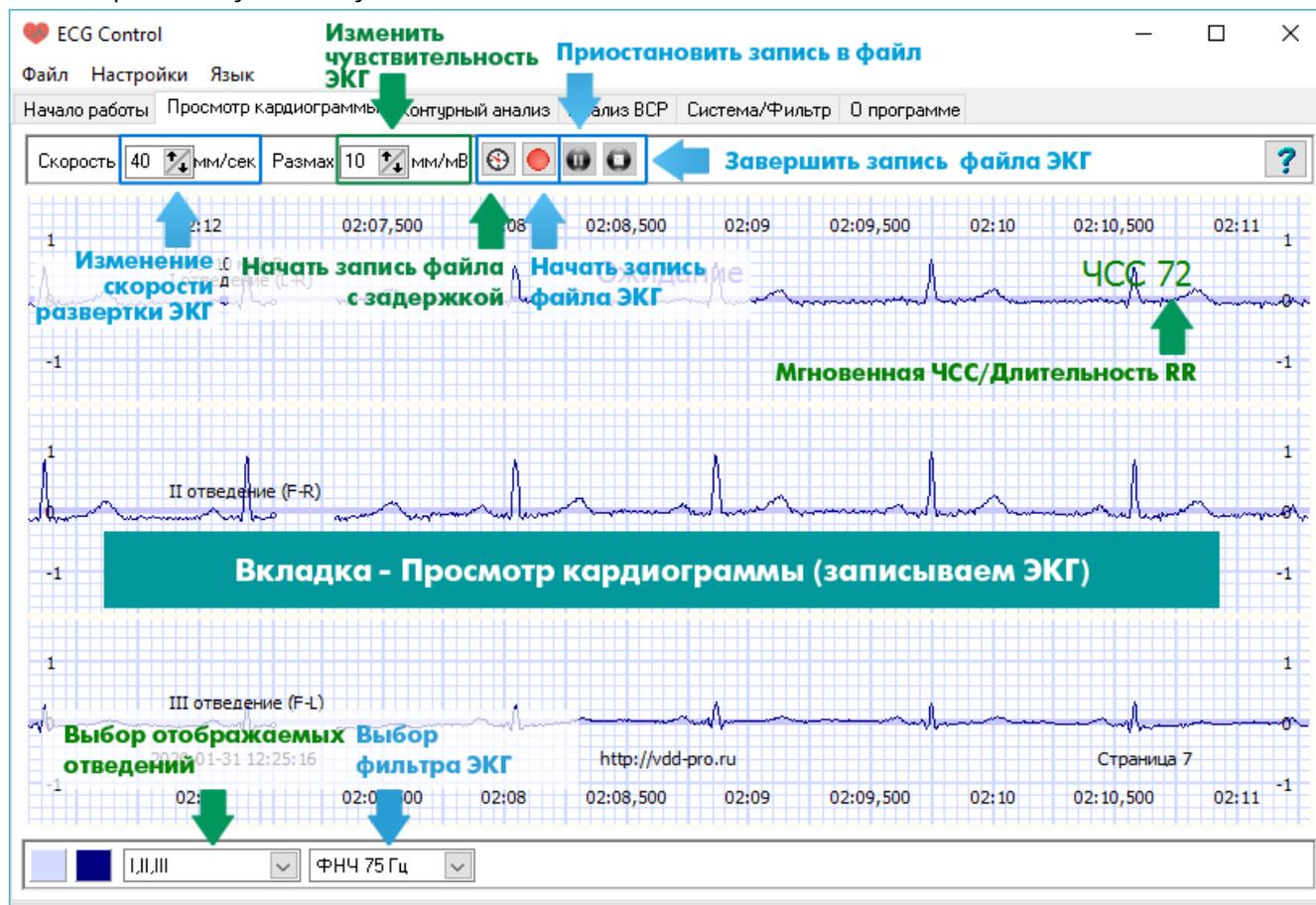
1. **Черный (N)** к правой ноге
2. **Зеленый (F)** к левой ноге
3. **Красный (R)** к правой руке
4. **Желтый (L)** к левой руке

Для получения хорошего контакта с кожей следует смочить поверхность кожи под электродами водой. Об успешном подключении электродов программа проинформирует Вас соответствующим сообщением. Для записи качественной кардиограммы примите удобное положение и расслабьтесь (напряжение мышц – тремор – и произвольные движения приводят к артефактам регистрируемого сигнала). Нажмите кнопку **Далее** или перейдите к закладке **Просмотр кардиограммы**.

Процесс записи кардиограммы

Программа начнёт регистрацию электрокардиограммы, при этом запись в файл производиться не будет (режим предварительного просмотра). Об этом будет сигнализировать надпись в окне **Ожидание**.

Выберите подходящий момент для записи кардиограммы и нажмите кнопку начала записи в верхней центральной части окна программы. Начнется запись кардиограммы в заранее созданный файл. Если файл не был создан на момент начала записи, то программа попросит Вас указать имя нового файла и путь к нему.



Запись кардиограммы

Для прекращения записи нажмите кнопку **Остановить**. При повторной записи в один файл предыдущая запись будет удалена и программа уведомит Вас об этом.

Запись кардиограммы с отложенным стартом

Отложенный старт очень удобен для самостоятельной регистрации кардиограммы, особенно в положении "лёжа". При классической записи (описанной выше) ЭКГ в файл требуется нажать на кнопку **Начать запись**, затем принять удобное для регистрации сигнала положение. Это приводит к появлению шумов в начале записи, вызванных движениями пациента.

Чтобы упростить процедуру самостоятельной регистрации ЭКГ и, в тоже время, исключить артефакты движения на ЭКГ, для записи нажмите кнопку **Начать запись с задержкой**. В этом случае программа начнет запись сигнала в файл через определенное время (5, 10 или 15 секунд) после нажатия на кнопку, в рабочей области вы увидите обратный отчет времени до начала записи. Кнопку **Начать запись** нажимать не нужно. Время задержки выбираем в меню программы **Настройки** - **Запись** - **Задержка записи**.

Приостановка записи в файл

Если Вам необходимо временно прервать запись сигнала в файл, что бывает удобно во время длительной регистрации ЭКГ, используйте кнопку **Пауза**. Чтобы возобновить запись в файл, нажмите повторно **Пауза**.

Остановка записи с подтверждением

Если Вам необходимо, чтобы программа выдавала предупреждающее сообщение после нажатия на кнопку **Остановить запись** о том, уверены ли вы, что хотите прекратить запись в файл, выберите пункт меню **Настройки** **Запись** **Требовать подтверждения остановки записи**. Подтверждение обычно требуется при длительной регистрации сигнала для предупреждения случаев случайной остановки записи.

Изменение чувствительности и скорости развертки ЭКГ

Как во время записи, так и при просмотре кардиограммы вы можете изменять **Чувствительность ЭКГ** и **Скорость развертки**. Эти параметры аналогичны параметрам Усиление ЭКГ и скорость движения бумаги (традиционно для кардиографов с печатью самописцами на бумаге) и нужны для масштабирования кривых на экране. Чтобы изменить значение развертки, к примеру, с традиционного значения **25** мм/сек на **50** мм/сек или иное, используйте стрелочки в поле **Скорость** в левом верхнем углу окна программы. Чтобы изменить значение чувствительности со значения **10** мм/мВ на **20** мм/мВ или иное, используйте стрелочки в поле **Размах** в левом верхнем углу окна программы.

Выбор отображаемых отведений

В ходе регистрации электрокардиограммы можно изменять отображаемые на экране отведения. Для этого разверните выдающий список "**Отображаемые отведения**" в левом нижнем углу окна программы и выберите отведения, устанавливая/снимая "галочки" около требуемых сигналов - **I, II, III, aVL, aVR, aVF, V***. Не зависимо от выбранных при записи отведений, в файл будут записаны все отведения. При дальнейшем просмотре файла отображаемые отведения также можно будет изменить. После закрытия программы данные настройки отображения сохраняются (при повторном открытии отображаемые отведения будут такие же).

Отображение мгновенной длительности RR интервалов вместо мгновенной ЧСС

Программа **ECG Control** автоматически вычисляет мгновенную ЧСС и отображает ее в правом верхнем углу окна. В некоторых случаях требуется отображение текущей длительности RR интервалов (величины, обратной мгновенной ЧСС). Для изменения отображения выберите пункт меню **Настройки** **Отображение** **Длительность R-R вместо ЧСС**. Чтобы вернуть отображение ЧСС повторите описанное действие, и выбор пункта меню отменится. После закрытия программы данная настройка сохраняется.

Цифровая фильтрация

При необходимости, Вы можете самостоятельно настроить цифровую фильтрацию сигнала. Для этого перейдите на вкладку **«Система/Фильтр»**. Выбор фильтра осуществляйте перед началом записи в файл (в режиме Ожидание). Выбор фильтра также доступен в левом нижнем углу окна программы из выпадающего списка, например **ФНЧ 75 Гц**. В файл записывается сигнал после цифровой фильтрации, поэтому изменить фильтры в режиме отображения будет невозможно. Изменение фильтров в режиме записи нежелательно, поскольку при просмотре сигналов в месте переключения будут наблюдаться артефакты.

Цифровые фильтры ЭКГ:

- ✓ **Стандарт** (традиционный полосовой фильтр, подавляющий сетевую помеху 50 Гц и ее высшие гармоники) - используется в подавляющем большинстве случаев при записи ЭКГ у людей в положении лёжа или сидя при отсутствии тремора (непроизвольное дрожание конечностей);
- ✓ **ФНЧ 75 Гц** (фильтр низких частот, полоса пропускания - до 75 Гц; чаще всего применяется при регистрации ЭКГ у животных в нормальных условиях);
- ✓ **ФНЧ 35 Гц** (сглаживающий фильтр низких частот, полоса пропускания - до 35 Гц; применяется при сильных помехах во время регистрации ЭКГ у животных, а также при регистрации ЭКГ у человека под нагрузкой - например, во время велоэргопроб);
- ✓ **Ультра** (сглаживающий фильтр низких частот, полоса пропускания - до 30 Гц - используется только в том случае, если помехи от тремора, движения пациента не позволяют оценить морфологию зубцов и волн);
- ✓ **Выключен** (все цифровые фильтры выключены - используется только в том случае, когда вам для собственных исследований требуется исходный сигнал без цифровой обработки; для контурного анализа такой режим записи не используется).

При переключении режимов фильтрации не забывайте, что любой фильтр изменяет форму QRS комплекса, сглаживая и уменьшая амплитуду зубцов, поэтому применение фильтров **ФНЧ 35/ФНЧ 75/Ультра** должно быть оправдано не столько желанием получить гладкую запись, как в учебнике, сколько реальной необходимостью снизить уровень помех для оценки морфологии сигнала в тех случаях, где из-за движений или дрожания пациента это осуществить без фильтров крайне проблематично.

Параметры фильтрации при повторном открытии программы сохраняются.

Цвет линий сигналов и сетки

Если цвет линий (сигналов) и сетки (миллиметровки), установленные по умолчанию, вам непривычны, измените их выбором цвета в панели, которая появляется при клике на кнопку **Цвет линий кардиограммы** и **Цвет линий сетки** в левом нижнем углу окна программы или выбором пунктов меню **Настройки** **Отображение** **Цвет линии ЭКГ ... / Цвет линий сетки ...**.

Регистрация грудных отведений приставкой АИТ Кардио Про

Грудной канал добавлен только последней к версии приставки [АИТ Кардио Про](#). Как зарегистрировать все 12 каналов ЭКГ с помощью ПО ECG Control подробно описываем ниже.

Одновременно с кардиографическими отведениями от конечностей I, II, III, aVR, aVL, aVF можно зарегистрировать только 1 грудное отведение. Все шесть грудных отведений записывают, последовательно помещая грудной электрод в точки V1 ... V6.

Удобнее всего расположить все 6 электродов на поверхности грудной клетки, согласно схеме расположения электродов при регистрации 12-канальной ЭКГ, перед началом регистрации ЭКГ (для этого можно использовать одноразовые электроды или электроды-грушки). В процессе записи достаточно просто прикреплять кабель к нужному электроду, это значительно ускорит процесс регистрации и уменьшит шумы при переключении каналов. Однако, если сноровки для быстрой установки электрода в нужном месте достаточно, то и 6 грудных электродов покупать не обязательно.

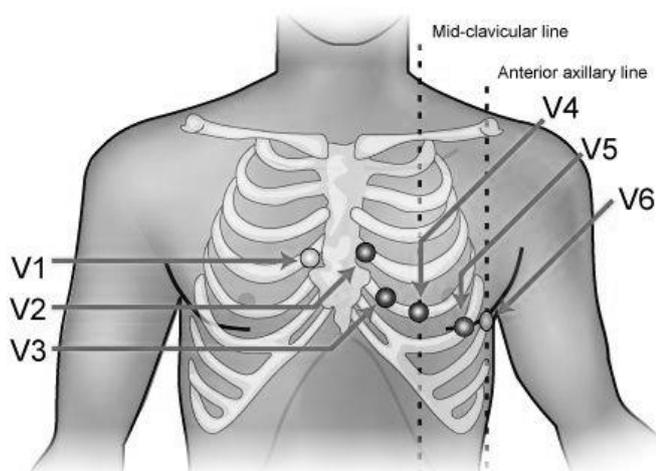
После того, как электроды установлены, прибор подключен к ПК, можно приступать к записи кардиограммы.

Запись грудных отведений V1 ... V6

На вкладке Просмотр кардиограммы выбираем отображение грудного канала в списке [I, II, III, aVL, aVR, aVF](#) в левом нижнем углу окна. Нажимаем кнопку [Начать запись](#). В режиме записи появляется вспомогательное окно **V annotate**, в котором мы и будем отмечать текущее подключенное отведение **V1 ... V6**:

Начинаем с регистрации грудного отведения V1 (регистрирующий электрод находится в положении V1). Нажимаем во вспомогательном окне **V annotate** кнопку [V1](#). На кривой ЭКГ грудного отведения появится метка красного цвета с подписью регистрируемого отведения - в данном случае **V1**. При желании можно изменить подпись отведения, изменив текст в текстовом поле напротив кнопки [V1](#), например, на текст [первое грудное](#). В этом случае подпись отведения будет аналогична - **первое грудное**. Текст может быть любым, содержать как латинские, так и русские символы. Текст длиной более 15 символов, скорее всего, будет накладываться на соседние области кардиограмм в других отведениях, поэтому длинные тексты лучше не использовать для обозначения отведений.

Перемещаем электрод в положение V2 и повторяем процедуру: отмечаем второе отведение нажатием на кнопку [V2](#). И так далее для остальных отведений V3 ... V6.



Записываем грудные отведения - вид окна программы ECG Control

При необходимости вы можете зарегистрировать дополнительные отведения V7, V8 или отведения на точках правой части грудной клетки **V3R, V4R, V5R, V6R**, достаточно переместить электрод в требуемое положение и изменить текстовый комментарий отведения (к примеру - изменить текст [V3](#) на [V3R](#) и нажать кнопку [V3](#), изменить текст [V4](#) на [V4R](#) и нажать кнопку [V4](#) и так далее).

Все поставленные метки сохраняются в файл записи кардиограммы и при просмотре, печати и контурном анализе файла будут отображаться в месте их установки.



Регистрация грудных отведений в программе ECG Control

Просмотр файла электрокардиограммы

После записи электрокардиограммы откройте файл записи в области **Просмотр отснятых кардиограмм** в центральной правой части главного окна программы (кнопка **Открыть** там же). Последние записанные или просмотренные файлы доступны в области **Недавние файлы** и открываются двойным кликом мыши. Файлы с расширением *.cardio также можно открыть двойным кликом в проводнике Windows.

На вкладке **Просмотр кардиограмм** передвигайтесь вдоль записи с помощью полосы прокрутки внизу экрана или с помощью жестов мыши (перемещаем курсор влево с зажатой левой кнопкой мыши).

В режиме просмотра вы так же, как и при записи, можете масштабировать запись, изменяя чувствительность и скорость развертки. Параметры чувствительности и скорости изменяются стрелочками около соответствующих полей в левом верхнем углу окна программы. По умолчанию параметры установлены **35** мм/сек и **10** мм/мВ.

Отображаемые отведения изменяются в выпадающем списке в левом нижнем углу окна программы. По умолчанию в программе отображаются отведения **I, II, III, aVL, aVR, aVF**, чтобы убрать или добавить отведения разверните выпадающий список и выберите галочками нужные вам отведения.

В левом нижнем углу рядом со списком отображаемых отведений отображается цифровой фильтр, который использовался во время записи ЭКГ, например **Стандарт**.

Кнопки **Цвет линий кардиограммы** и **Цвет линий сетки** позволяют изменить цвет миллиметровки и кривых ЭКГ в рабочей области программы.

Параметры отображения, включая чувствительность, скорости развертки и отображаемые отведения сохраняются при печати и при закрытии и последующем открытии программы.

Печать участков электрокардиограммы

Для вывода на печать фрагмента записи ЭКГ перейдите жестами мыши или полосой прокрутки к началу нужного вам участка ЭКГ, затем укажите длительность фрагмента стрелочками в окнах в верхней центральной части окна программы и нажмите кнопку **Печать**. По умолчанию указанная длина фрагмента, выводимого на печать **0** минут **5** секунд. Настройка печати (выбор принтера, параметры бумаги и др.) осуществляется по нажатию на кнопку **Принтер...**.

The screenshot displays the ECG Control software interface with several annotations:

- Top Panel:** Shows settings for speed (40 mm/sec), gain (10 mm/mV), and print duration (0 minutes, 5 seconds). Buttons for "Печатать" (Print) and "Принтер..." (Printer...) are visible.
- ECG Waveforms:** Three lead waveforms are shown: II отведение (F-R), III отведение (F-L), and V (доп. электрод) V1. A red vertical marker is placed on the V1 lead.
- Annotations:**
 - "Напечатать фрагмент записи ЭКГ" (Print ECG recording fragment) points to the print duration controls.
 - "Печать записей кардиограмм" (Print ECG recordings) is a large green box over the first waveform.
 - "Просмотр записей кардиограмм в ECG Control" (View ECG recordings in ECG Control) is a large green box over the second waveform.
 - "Чтобы пролистать запись, нажмите левую кнопку мыши и переместите курсор влево и вправо" (To scroll through the recording, click the left mouse button and move the cursor left and right) points to the waveform.
 - "Маркер грудного отведения, установленный во время записи ЭКГ" (Chest lead marker, set during ECG recording) points to the red marker on the V1 lead.
 - "Выбор отображаемых отведений" (Selection of leads to be displayed) points to the lead selection dropdown.
 - "Фильтр ЭКГ" (ECG filter) points to the filter dropdown.
 - "Полоса прокрутки для просмотра записи ЭКГ" (Scrollbar for ECG recording viewing) points to the scrollbar.
- Bottom Panel:** Shows a printer selection dropdown and a page indicator (Страница 1 из 83).

Контурный анализ зарегистрированных кардиосигналов

Инструмент автоматизированного контурного анализа позволит легко и быстро получить значения всех интервалов, зубцов и волн кардиограммы во всех зарегистрированных отведениях. Эти показатели ЭКГ позволяют получить оценку работы сердца с позиций классической электрокардиографии.

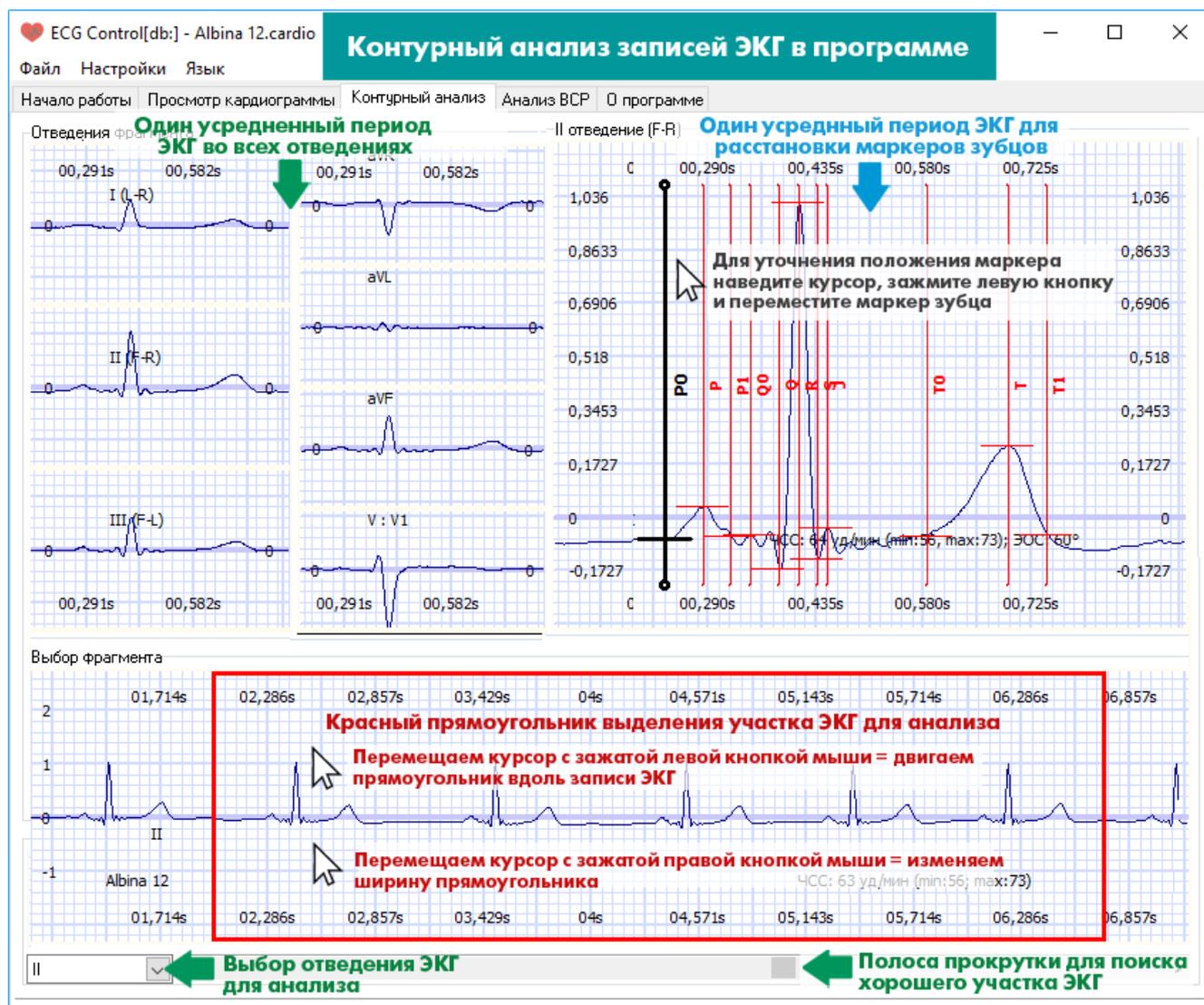
Этапы проведения контурного анализа в программе **ECG Control**:

- ✓ **Выбор отведения для расстановки маркеров**
- ✓ **Выбор участка ЭКГ для анализа**
- ✓ **Расстановка маркеров зубцов**
- ✓ **Пример расстановки маркеров зубцов кардиограммы**

- ✓ Анализ результатов контурного анализа
- ✓ Печать результатов контурного анализа

После записи откройте файл записи ЭКГ (проще всего открыть файл из проводника двойным кликом по файлу, а лучше - [прочитать руководство](#)) и перейдите на вкладку **Контурный анализ**.
Окно программы разверните на весь экран.

Перед проведением контурного анализа обязательно на вкладке Просмотр кардиограмм оцените, в каком отведении все зубцы кардиограммы (P, Q, R, S, T) максимально различимы. В норме максимальные амплитуды наблюдаются во II - втором стандартном отведении от конечностей. При отклонениях, а также у животных наиболее различимыми зубцы могут быть в любом отведении.



Кратко по областям окна Контурный анализ:

- ✓ В области **Выбор фрагмента** красным прямоугольником можно выбрать анализируемый фрагмент ЭКГ
- ✓ В области **Отведения фрагмента** отображается один период кардиограммы, который получен усреднением по фрагменту, который выделен красным прямоугольником, во всех доступных отведениях.
- ✓ В области **X отведение** (один период в правой части окна, X - выбранное для анализа отведение) отображается один период кардиограммы, полученный усреднением по выделенному фрагменту, в том отведении, которое выбрано пользователем для расстановки маркеров зубцов и волн.

Выбор отведения для расстановки маркеров

По умолчанию фрагмент ЭКГ и один усредненный период в области расстановки маркеров отображается в первом отведении, приведенном к нулю градусов электрической оси сердца. В большинстве случаев такое приведение сигнала в первом отведении достаточно для получения максимальных амплитуд сигнала. Вы можете выбрать самостоятельно, в каком отведении будет осуществляться анализ зубцов кардиограммы. Для этого выберите отведение, в котором зубцы **P, Q, R, S, T** максимально различимы (оценку отведений удобнее проводить на вкладке **Просмотр кардиограмм**).

Далее на вкладке **Контурный анализ** из выпадающего списка **Отведение для маркеров** в левом нижнем углу выберите отведение, в котором требуется провести расстановку маркеров зубцов **P, Q, R, S, T**. К примеру, если выбрано отведение **II**, то в области **Выбор фрагмента** будет отображаться сигнал кардиограммы во втором стандартном отведении.

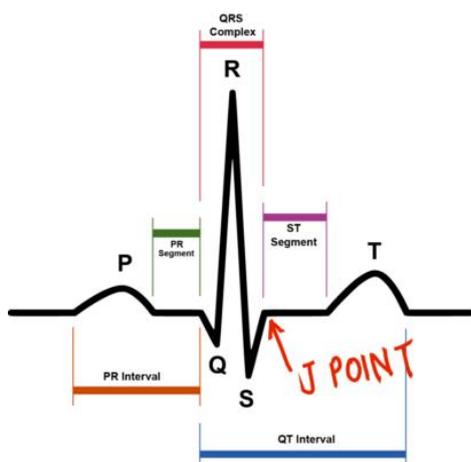
Выбор фрагмента для анализа

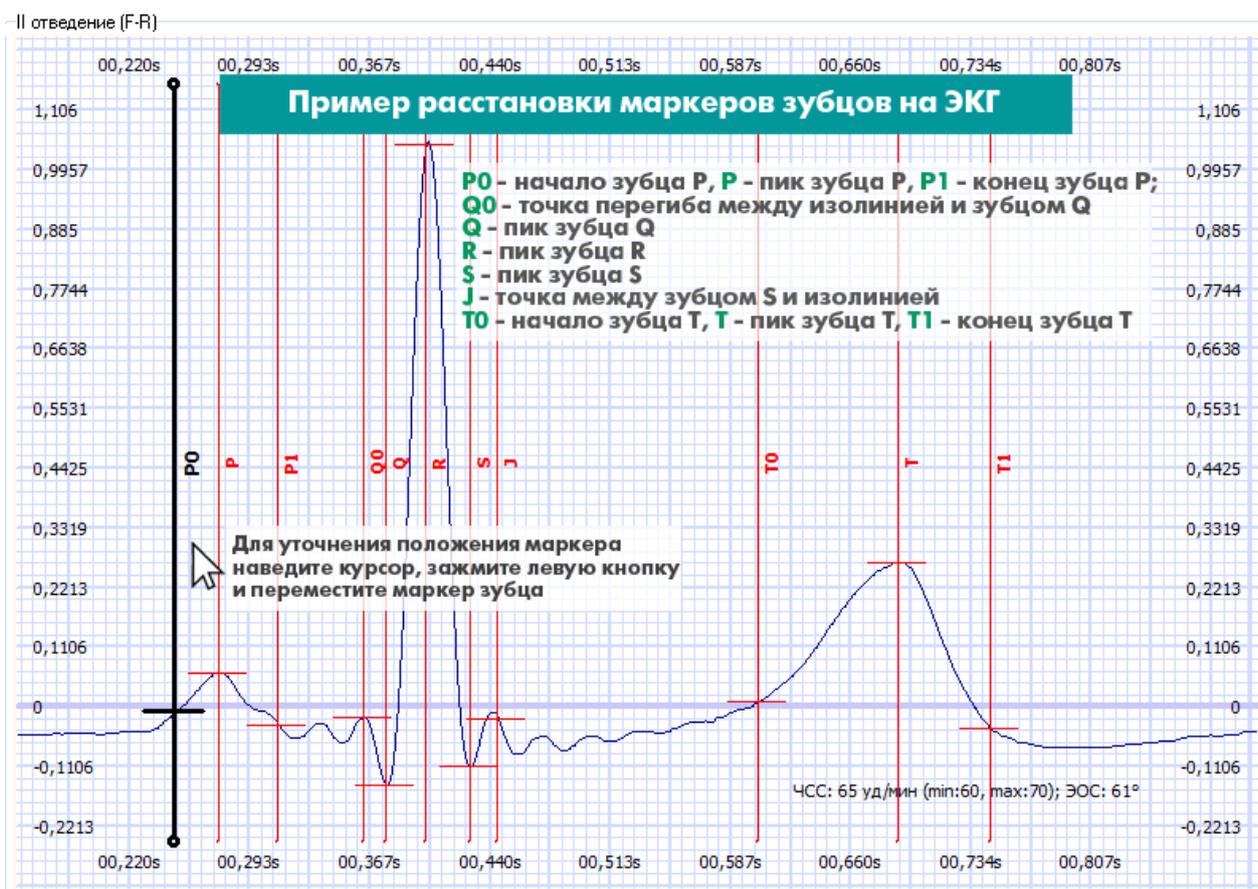
Выбирать фрагмент нужно в области **Выбор фрагмента** с использованием полосы прокрутки в нижней части окна программы и **красного прямоугольника** выделения. Полностью прямоугольник выделения можно переместить, перемещая курсор мыши с зажатой левой кнопкой мыши; уточнить крайнюю правую границу прямоугольника, перемещая курсор мыши с зажатой правой кнопкой. Принцип выбора фрагмента - минимальная зашумленность сигнала, отсутствие артефактов движения и смещения изолинии на исследуемом участке. Желательно, чтобы красный прямоугольник включал 6 - 7 кардиоинтервалов, а стороны прямоугольника выделения должны начинаться и заканчиваться на изолинии.

Расстановка маркеров зубцов

После корректного выбора анализируемого фрагмента в области **X отведение** (один период в правой части окна, X - выбранное для анализа отведение) отображается один период кардиограммы с маркерами зубцов **P, Q, R, S, T**. Если маркеры автоматически расставлены неправильно, исправьте их положение вручную: наведите на маркер курсор мыши и с зажатой левой кнопкой переместите маркер в нужную позицию. Убедитесь, что все маркеры установлены правильно, иначе результат контурного анализа будет некорректным. Если зубцы трудно различимы, попробуйте изменить выбранное отведение в списке в левом нижнем углу экрана (например, со второго **II** на первое **I** или усиленные отведения). Заново выбирать красным прямоугольником фрагмент не требуется.

Если вы изменяли красным прямоугольником анализируемый участок или корректировали положение маркеров, вы можете вновь выбрать автоматическую расстановку, нажав правой кнопкой мыши в области окна расстановки маркеров и выбрав меню **Расставить маркеры автоматически**.





Пример расстановки маркеров зубцов кардиограммы

Если в области X отведение наблюдаются искажения периода ЭКГ, в результате чего маркеры не устанавливаются, проверьте корректность выбранного красным прямоугольником фрагмента (начало и конец на изолинии, шумов и помех на участке нет). Если фрагмент выбран корректно, но искажения все равно есть, попробуйте выбрать только один кардиоинтервал прямоугольником выделения в области Выбор фрагмента. В этом случае программа не будет выполнять усреднение по фрагменту, и весь этот период должен появиться в области X отведение. После этого вы сможете выполнить расстановку маркеров зубцов.

Анализ результатов контурного анализа

Результаты контурного анализа отображаются во вспомогательном окне программы **Контурный анализ - Результаты контурного анализа**. Если окно автоматически не развернулось, поищите его в левом нижнем углу экрана (не окна программы, а именно экрана) и разверните.

В окне результатов анализа отображаются автоматически вычисленные временные параметры (интервалы, сегменты, длительности QRS-комплекса и P-зубца и T-зубца), амплитудные параметры (потенциалы зубцов P, Q, R, S, T во всех зарегистрированных отведениях), а также значение электрической оси сердца (ЭОС), ЧСС и длительности интервала RR.

Если в базе диагнозов есть пояснение к полученным параметрам кардиограммы (например, удлинённый интервал QT или отклонения ЭОС), программа выведет сообщение **Пояснение к результатам** и/или **возможные заболевания**.

Печать результатов контурного анализа

Для вывода на печать таблицы с параметрами кардиограммы и кардиограммы на вкладке Контурный анализ нажмите кнопку **Распечатать** во вспомогательном окне Результаты контурного анализа. Настройка печати (выбор принтера, бумаги и других параметров) осуществляется в диалогом окне Настройка печати, которое появляется по нажатию на кнопку **Настроить принтер**. Для печати потребуется два листа бумаги.

Контурный анализ

Результат контурного анализа Справка по контурному анализу

Окно результатов контурного анализа

Возможные заболевания: контурным анализом не выявлены

Пояснения к результатам: электрическая ось сердца - нормограмма(13)

| Параметр | Значение | Параметр | Значение |
|-------------------|----------|---------------------|----------|
| <ЧСС>, уд./минуту | 65 | ЧСС(макс-мин)/<ЧСС> | 0.19 |
| Интервал RR, с | 0.92 | ЭОС, ° | 61 |

Временные параметры Интервалы и сегменты ЭКГ в этой таблице

| Параметр | Значение | Параметр | Значение |
|-------------------------------|----------|---------------------------|----------|
| Интервал QT (T1-Q0), с | 0.42 | Сегмент PQ (Q0-P1),с | 0.052 |
| Интервал QTc (QT/sqrt(RR)), с | 0.43 | Время ВЖ отклон. (R-Q0),с | 0.039 |
| Интервал ST (T1-J), с | 0.33 | QRS комплекс (J-Q0),с | 0.081 |
| Зубец P (P1-P0),с | 0.077 | Сегмент ST (T0-J),с | 0.15 |
| Интервал PQ (Q0-P0),с | 0.13 | Зубец T (T1-T0),с | 0.18 |

Амплитудные параметры Программа измеряет потенциалы зубцов во всех отведениях

| Параметр | I | II | III | avR | avL | avF | V* | I(0°) |
|-----------------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|
| Потенциал P0,мВ | -0.042 | -0.061 | -0.02 | 0.052 | -0.011 | -0.04 | -0.077 | -0.00066 |
| Потенциал P,мВ | -0.015 | 0.038 | 0.053 | -0.012 | -0.034 | 0.045 | -0.025 | 0.09 |
| Потенциал P1,мВ | -0.051 | -0.061 | -0.0093 | 0.056 | -0.021 | -0.035 | -0.061 | 1.4E-05 |
| Потенциал Q0,мВ | -0.086 | -0.05 | 0.036 | 0.068 | -0.061 | -0.0071 | -0.062 | 0.0091 |
| Потенциал Q,мВ | -0.066 | -0.17 | -0.11 | 0.12 | 0.021 | -0.14 | 0.16 | -0.096 |
| Потенциал R,мВ | 0.42 | 1 | 0.59 | -0.72 | -0.087 | 0.086 | 0.071 | 0.086 |
| Потенциал S,мВ | -0.031 | -0.14 | -0.11 | 0.086 | 0.04 | 0.086 | 0.071 | 0.086 |
| Потенциал J,мВ | -0.049 | -0.045 | 0.0041 | 0.047 | -0.026 | 0.047 | 0.071 | 0.086 |
| Потенциал T0,мВ | -0.024 | -0.028 | -0.0039 | 0.026 | -0.0098 | -0.010 | 0.15 | 0.031 |
| Потенциал T,мВ | 0.086 | 0.24 | 0.16 | -0.16 | -0.035 | 0.2 | 0.46 | 0.27 |
| Потенциал T1,мВ | -0.067 | -0.088 | -0.021 | 0.078 | -0.023 | -0.054 | -0.081 | -0.023 |

Редактировать базу диагнозов для автоматических заключений (для продвинутых пользователей)

Настроить принтер Распечатать ← Результаты контурного анализа ЭКГ можно распечатать !

Окно результатов контурного анализа

Анализ ВСП по записям ЭКГ

Программа **ECG Control** позволяет выполнять автоматический анализ variability сердечного ритма.

Для проведения анализа ВСП запись кардиограммы должна быть не менее 5 минут. После открытия файла записи в формате *.cardio или *.edf перейдите на вкладку **Анализ ВСП**. Программа автоматически построит ритмограмму, скатерограмму и гистограмму ВСП по участку записи длительностью 5 минут. Если вам требуется обработка записей ЭКГ другой длительности, выберите в меню программы **Настройки** **Длительность ВСП** и выберите пункт **X минут** (X - 1 мин /3 мин /5 или 10 минут).

Начало анализируемого фрагмента можно изменить полосой прокрутки в верхней части окна программы.

Ритмограмма (кардиоинтервалограмма)

В верхней части окна программы динамические ряды R-R интервалов представлены в виде кардиоинтервалограммы, или ритмограммы. Ритмограмму можно развернуть на весь экран, нажав кнопку **Увеличить/уменьшить** в левой части графика. По оси Y – длительность кардиоинтервала в секундах; по оси X – время регистрации кардиоинтервала от начала анализируемого фрагмента. При наведении на элемент ритмограммы (столбик всех оттенков оранжевого) программа выведет

подсказку с длительностью текущего кардиоинтервала с точностью до третьего знака, например так: **0,947** (секунд).

Гистограмма (вариационная ритмограмма)

Гистограмма представляет распределение длительностей кардиоинтервалов как случайных величин. При построении вариационной ритмограммы мы группировали кардиоинтервалы в диапазоне 0,3 – 1,6 с интервалом 50 мс. По X представлена группа кардиоинтервалов (в некотором диапазоне, например 800 мс – 850 мс), по оси Y – количество ударов в анализируемом фрагменте, которые попали в данный диапазон длительностей. Поверх гистограммы представлена аппроксимация кривой распределения кардиоинтервалов, как статистических величин. Именно по гистограмме вычисляется очень известный **индекс напряжения / стресс-индекс**, который показывает наше функциональное состояние, в т.ч. уровень стресса и резервы организма. При наведении на элементы гистограммы также всплывают подсказки, показывающие текущий диапазон и количество ударов во фрагменте, например **0,95 70**.

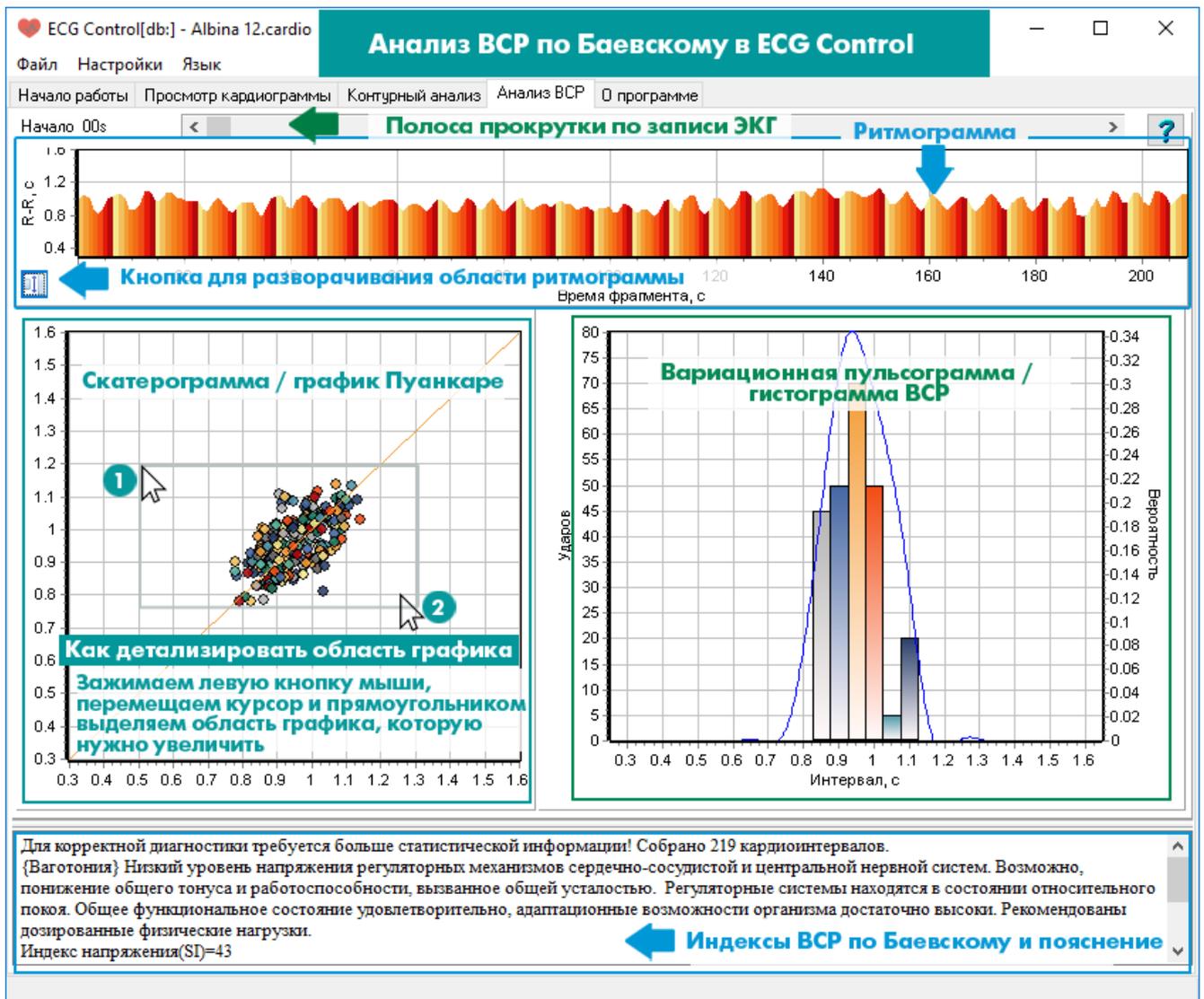
Скатерограмма (график Пуанкаре / корреляционная ритмограмма)

На скатерограмме в графическом виде представлены последовательные пары кардиоинтервалов: по оси X откладывается длительность текущего кардиоинтервала RR_n , по оси Y - следующего за ним (RR_{n+1}). И так из последовательных пар формируется "облако" точек, которое называют график Пуанкаре, плот Лоренца или корреляционная ритмограмма. На первый взгляд такое представление кажется слишком вычурным, но оно очень удобно для быстрой оценки состояния. На скатерограмме проще всего обнаружить эктопические ритмы, поскольку они выпадают из поля основного облака. Оценивая даже визуально ширину и длину облака Пуанкаре (скатерограммы) можно сделать вывод о преобладании звена симпатического (показатель стресса) или парасимпатического (или нормы, что редко, но случается :-). И облако Пуанкаре в программе **ECG Control** тоже умеет подсказывать. В тексте подсказки при наведении на точку графика - длительность текущего и следующего в паре кардиоинтервала. Все наши графики - ритмограмму, гистограмму, скатерограмму - можно детализировать. Если требуется увеличить некоторый участок графика, просто нажмите левую кнопку мыши в области графика и перетащите курсор вправо и вниз, захватив прямоугольником нужную часть графика. Чтобы вернуть полное отображение графика, снова нажмите левую кнопку мыши, но курсор двигайте влево и вверх.

Анализ ВСП - вычисленные параметры

Программа в нижней части отображает вычисленные параметры ВСП и текстовое пояснение (если по вычисленным параметрам есть пояснение в базе диагнозов). Статистические параметры выводятся следующие: Индекс напряжения (SI), Мода (Mo), Амплитуда моды (Amo), Среднеквадратичное отклонение (SDNN), Коэффициент вариации (CV), Средняя частота сердечных сокращений (HBR).

Более полный перечень вычисленных параметров ВСП доступен при экспорте рядов кардиоинтервалов.



Анализ ВСР - вид окна программы с подсказками

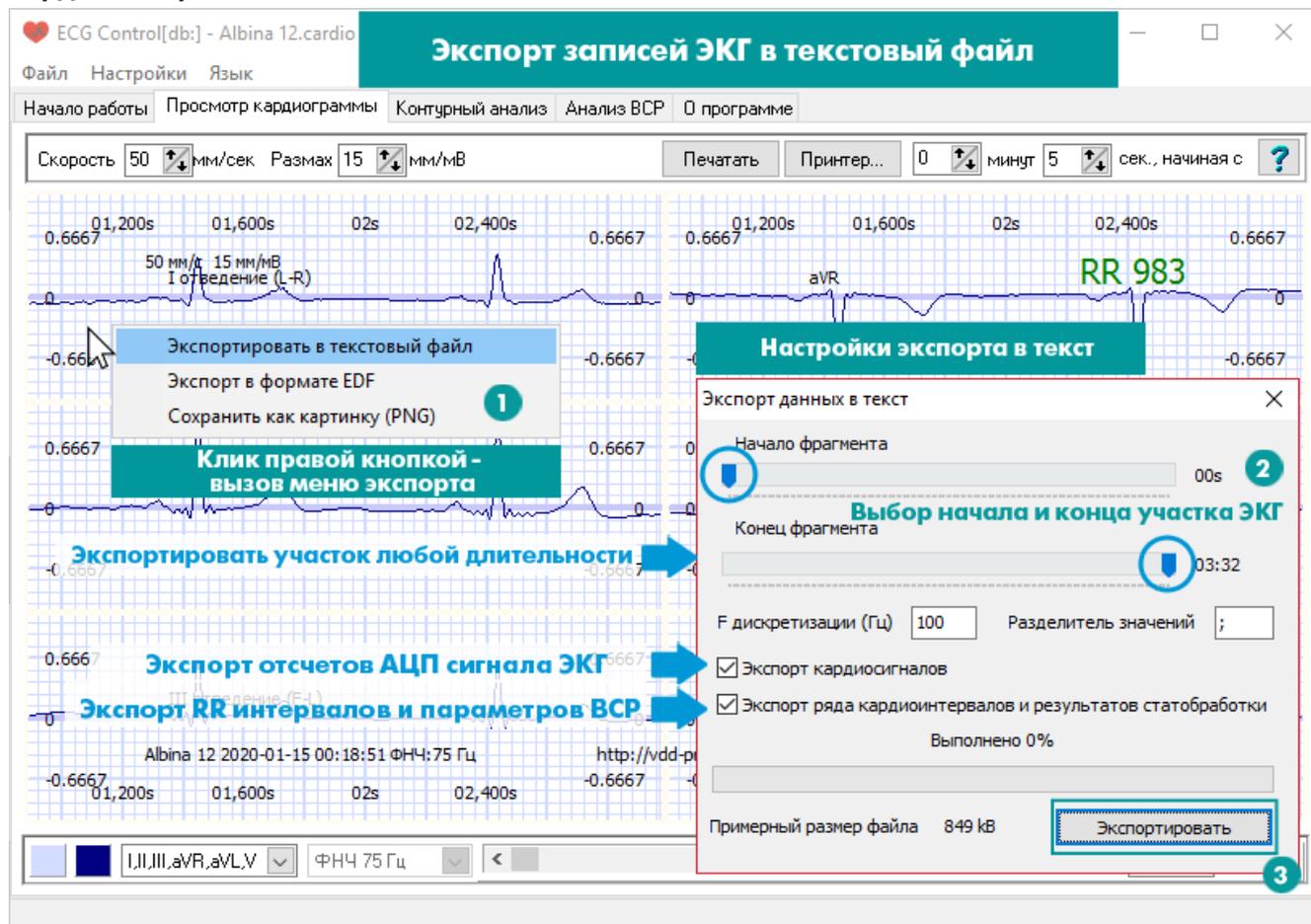
Экспорт/импорт записей ЭКГ в программе ECG Control

Программа ECG Control позволяет осуществлять экспорт записей кардиограммы в текстовые файлы и файлы формата edf. Экспортированные файлы записей вы можете использовать в приложениях собственной разработки, сторонних математических пакетах (MathCAD, Matlab), программе Kubios HRV.

Экспорт кардиограмм и RR интервалов в текстовый файл

Для экспорта записи ЭКГ в текстовый файл на вкладке **Просмотр кардиограммы** нажмите правой кнопкой мыши в области кардиограмм и в меню выберите **Экспортировать в текстовый файл**. Появится окно с настройками экспорта **Экспорт данных в текст**. Ползунками выберите начало и конец экспортируемого в текст участка кардиограммы. Если Вам требуется экспорт отсчетов АЦП, выберите частоту выборки (дискретизации) - от 100 до 2000 Гц (обратите внимание на размер экспортируемого файла в области **Примерный размер файла**). Для экспорта RR интервалов оставьте поле с частотой дискретизации по умолчанию. Выберите разделитель значений в конечном текстовом файле; если вам требуется каждое значение с новой строки впишите в поле **Разделитель значений** символ $\backslash n$. Уберите галочку **Экспорт ряда кардиоинтервалов**. Нажмите кнопку **Экспортировать**. Выберите место на диске и имя текстового файла и нажмите кнопку **Сохранить**. После завершения экспорта закройте вспомогательное окно.

Для экспорта RR интервалов в текстовый файл в настройках экспорта выберите начало и конец фрагмента, а также разделитель значений (n - для случая, когда каждое значение начинается с новой строки). Уберите галочку **Экспорт кардиосигналов** и установите галочку **Экспорт ряда кардиоинтервалов**.

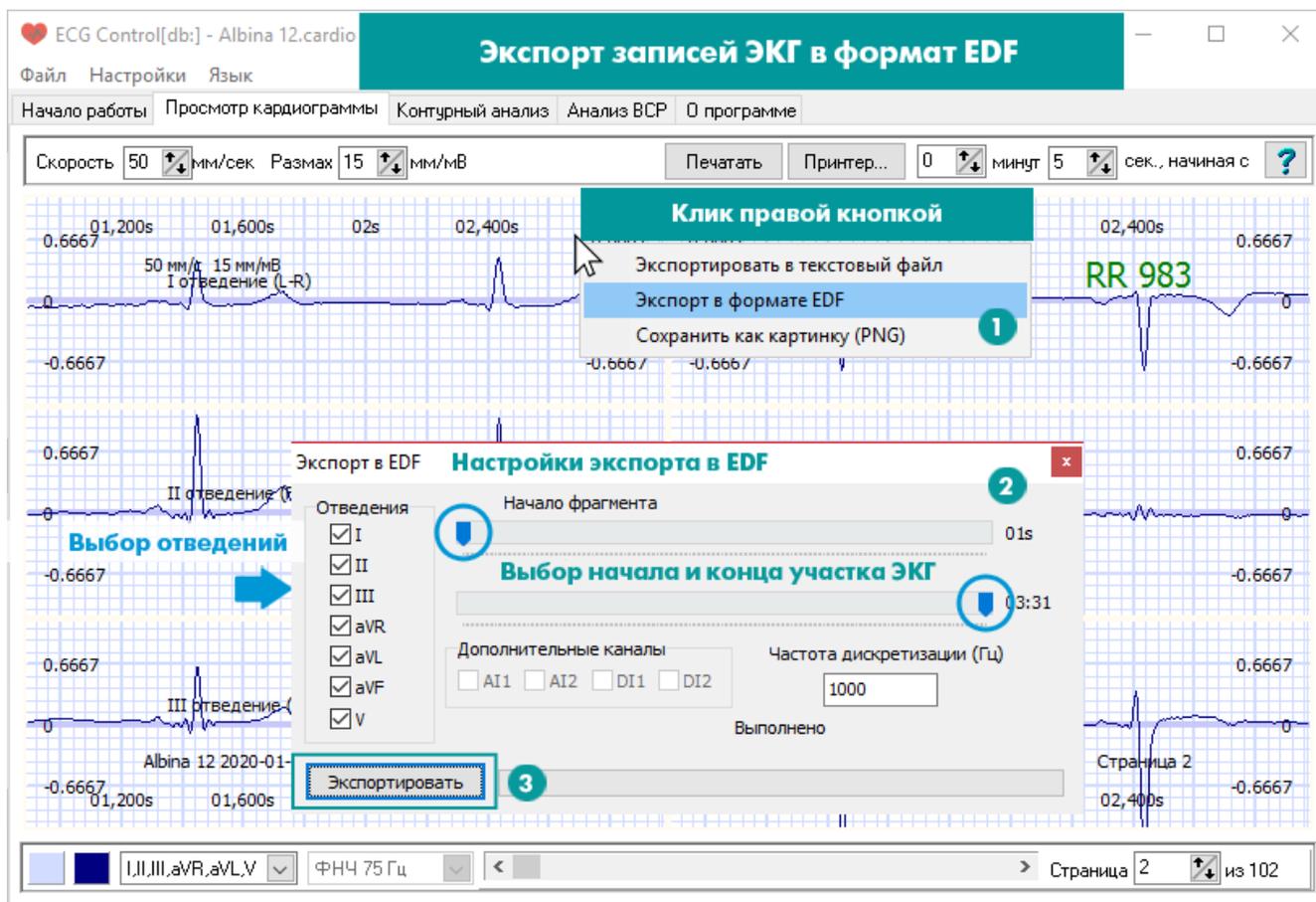


Экспорт файла записи ЭКГ в текстовый файл

Экспорт кардиограмм в файл формата EDF

Для экспорта кардиосигналов в формат *.edf нажмите правой кнопкой мыши в области кардиограмм на вкладке **Просмотр кардиограммы** и в окне экспорта выберите пункт **Экспорт в формате EDF**. Появится окно с настройками экспорта **Экспорт данных в текст**. Ползунками выберите начало и конец экспортируемого в текст участка кардиограммы. Укажите частоту дискретизации (выборки) сигнала, галочками выберите экспортируемые отведения кардиограммы I, II ...V. Нажмите кнопку **Экспортировать**. Выберите место на диске и имя текстового файла и нажмите кнопку **Сохранить**. После завершения экспорта закройте вспомогательное окно. Формат EDF - открытый, вы можете edf файлы кардиограмм использовать в своих приложениях или в специализированном ПО, например **Kubious HRV**.

Экспорт записи электрокардиограммы также доступен из меню программы ECG Control **Файл** - **Экспорт в текстовый файл** или **Экспорт в формате EDF**.



Экспорт файла записи ЭКГ в файл EDF

Импорт кардиограмм из формата edf в программу ECG Control

Программа ECG Control открывает не только файлы в собственном формате файлов ***.cardio**, но файлы ЭКГ в формате ***.edf** (при условии, что edf файлы сохранены в соответствии со стандартом хранения данных EDF/EDF+, а также содержат II и III стандартное отведение ЭКГ). В EDF файле второе и третье отведения должны иметь название II и III соответственно (заглавные латинские буквы "i"). Единицы измерения должны быть указаны латиницей. Программа распознает следующие единицы измерения: милливольты (должны быть указаны как mV), микровольты (uV) и вольты (V). Если Вам требуется открыть EDF файл нашей программой, но этот файл не удовлетворяет перечисленным условиям, попробуйте исправить ошибки с помощью программы **EDFbrowser**.