Программное обеспечение Варикард-Экспресс для оценки уровня здоровья в составе аппаратно-программного комплекса Здоровье-Экспресс

Руководство пользователя

Производитель аппаратно-программного комплекса «Здоровье-Экспресс»

ООО «Медицинские Компьютерные Системы»

Почтовый адрес:	Россия, 124460, Москва, а/я 58
Юридический адрес:	Россия, 124460, Москва, Зеленоград, проезд 4922, дом 4, стр. 2
Телефон:	(495) 913-31-94
Факс:	(495) 913-31-95
Электронная почта:	mks@mks.ru
Интернет:	http://www.mks.ru, http://www.zdex.ru

Разработчик программного обеспечения Варикард-Экспресс»:

ООО «Институт Внедрения Новых Медицинских Технологий РАМЕНА»

Адрес:	Россия, 390029, Рязань, ул. Чкалова, 34/23
Телефон:	(4912) 96-15-36
Факс:	(4912) 21-05-73
Электронная почта:	main@ramena.ru
Интернет:	http://www.ramena.ru

Номер документа 4464.

Ревизия 1.1 (Варикард-Экспресс, вер. 1.0)

Изменения, не ухудшающие возможности описываемого программного обеспечения, могут быть не отражены в настоящем документе.

Пожалуйста, сообщите нам о любых проблемах, с которыми Вам пришлось столкнуться при эксплуатации. Мы будем Вам благодарны за замечания и предложения по улучшению программы.

Проверить наличие новых версий данного программного обеспечения и загрузить обновления Вы можете из интернета по адресу http://www.mks.ru/support/mcs-software, http://www.zdex.ru/support/software/

Содержание

1. Назначение и характеристики 5
2. Краткое описание медицинской технологии 6
2.1 Условия и организация проведения обследования 6
2.2 Принцип математического анализа ВСР 7
2.3 Построение кардиоинтервалограммы (КИГ) 7
3. Настройка программного обеспечения 9
4. Ввод нового обследования 12
5. Просмотр и редактирование обследования 14
6. Редактирование обследования 15
7. Обработка кардиоинтервалов 19
8. Просмотр результатов обследования 20
9. Дополнительные возможности главного окна 21
9.1 Выделение фрагмента на кардиоинтервалограмме 21
9.2 Выделение фрагмента на кардиоинтервалограмме для обработки 22
9.3 Метки событий 23
10. Активация программы 24
11. Алгоритм работы 25

Сокращения в документе

КИГ	Кардиоинтервалограмма
НИП	Нормированный интегральный показатель
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение

Ссылки

1. Программное обеспечение для оценки уровня здоровья Варикард-Экспресс. Медицинская технология.
2. 4461-Здоровье-Экспресс. Руководство пользователя.
3. МКС.ЯЭ000001-61-Здоровье-экспресс. Руководство по эксплуатации.

Предупреждения

«Варикард-Экспресс» не ставит диагноз! ПО предназначено только для оценки показателя активности регуляторных систем организма на основе анализа вариабельности сердечного ритма и для описания существующих отклонений. «Варикард-Экспресс» не заменяет другие клинические методы диагностики, а только позволяет получить дополнительную информацию о вариабельности сердечного ритма.

Лекарственные препараты могут оказывать влияние на точность оценки показателя активности регуляторных систем организма. При использовании «Варикард-Экспресс» в процессе медикаментозного воздействия на пациента обязательно сопоставление текущих результатов с результатами, полученных до начала или в начале медикаментозной терапии.

Показания к использованию медицинской технологии

Использование донозологической диагностики показано для:

- скрининговой интегральной функциональной оценки органов и систем организма с целью назначения при необходимости углубленного диагностического обследования прямыми диагностическими методами;
- оценки влияния на состояние здоровья занятий физкультурой, спортивно-оздоровительных мероприятий и эффективности лечебно-оздоровительных процедур.

Противопоказания к использованию медицинской технологии

Проведение скрининговой донозологической диагностики противопоказано при наличии у обследуемого электрокардиостимулятора.

1. Назначение и характеристики

Программное обеспечение для оценки уровня здоровья «Варикард-Экспресс» (далее *ПО*) предназначено для использования в составе *аппаратно-программного комплекса Здоровье-Экспресс*.

Варикард-Экспресс предназначен для донозологической диагностики и оценки уровня здоровья на основе анализа вариабельности сердечного ритма и математической модели процессов развития организма [1]. Комплексная оценка функционального состояния на основе вариабельности сердечного ритма предусматривает диагностику функциональных состояний (но не заболеваний). Рассчитываемый нормированный интегральный показатель (НИП) показывает уровень напряжения регуляторных систем.

Таблица 1. Соотношение функциональных состояний организма с уровнем напряжения регуляторных систем.

Функциональное состояние	**Уровень напряжения регуляторных систем**
Норма	1 - Оптимальный уровень
	2 - Нормальный уровень
	3 - Умеренное функциональное напряжение
Функциональное напряжение	4 - Выраженное функциональное напряжение
	5 - Резко выраженное функциональное напряжение
Перенапряжение	6 - Перенапряжение регуляторных механизмов
	7 - Резко выраженное перенапряжение
Истощения (срыв адаптации)	8 - Истощение регуляторных систем
	9 - Резко выраженное истощение
	10 - Срыв механизмов регуляции

Варикард-Экспресс предназначен для донозологической диагностики и оценки уровня здоровья взрослых, подростков и детей. В зависимости от возраста обследуемого происходит автоматический выбор нужной схемы оценки (нормы отличаются для разных возрастов, поэтому будьте внимательны при вводе возраста пациента в базу данных).

2. Краткое описание медицинской технологии

2.1 Условия и организация проведения обследования

Осуществлять данное обследование необходимо в специализированных кабинетах.

Укомплектование штата проводится врачами, прошедшими обучение на соответствующих циклах общего и тематического усовершенствования. Врач работает совместно с медицинской сестрой и руководит ее работой.

Кабинет должен быть предназначен для данных обследований. Площадь кабинета должна быть достаточной, чтобы была возможность одновременно работать с несколькими пациентами. В кабинете оборудуются рабочие места врача и медицинской сестры, где находятся их рабочие столы и шкафы для приборов технологии, аппаратуры и документации.

Измерение необходимо проводить в соответствии с инструкцией.

Проводить обследование пациентов рекомендуется не ранее, чем через 2 часа после приема еды, без влияния алкоголя, сильных медикаментов. Если обследуемым используются фармакологические препараты, то необходимо учитывать их влияние на получаемые результаты. Перед обследованием пациенту также желательно опорожнить мочевой пузырь и кишечник, не рекомендуется употреблять алкоголь, крепкий чай, кофе. Желательно, чтобы пациент пред обследованием находился в спокойной, тихой и расслабляющей обстановке в течение 15 минут. Обстановка во время обследования также должна быть спокойной. Необходимо устранить помехи, приводящие к эмоциональному возбуждению, во время записи данных не разговаривать с обследуемым и посторонними, исключить телефонные звонки и появление в кабинете других лиц, включая медработников.

Перед обследованием каждого пациента электроды, контактирующие с поверхностью кожи пациента, должны быть соответствующим образом обработаны антисептическими растворами (раствор хлоргексидина, спирт и др.).

Перед обследованием пациенты должны находиться в состоянии покоя не менее 15 минут. Регистрация ЭКГ производится в положении «сидя» с использованием электродов-прищепок для рук при длительности записи, равной 5 минутам. Это стандартный интервал времени для анализа вариабельности сердечного ритма. Исследование у девушек проводится в межменструальный период с тем, чтобы гормональные сдвиги не отражались на кардиоинтервалограмме. Необходимо, чтобы были устранены все помехи, приводящие к эмоциональному возбуждению. В период исследования дыхание должно быть нормальным, не глубоким.

В начале обследования визуально проверяется качество записи ЭКГ и, в случае необходимости, производится ее коррекция, например, улучшение контакта электродов с кожей у отдельных обследуемых.

2.2 Принцип математического анализа ВСР

Принцип донозологической диагностики методом анализа ВСР основан на распознавании, измерении и математическом анализе временных интервалов между R-R зубцами электрокардиограммы (Рис. 1).

Рисунок 1. Электрокардиограмма для определения продолжительности R-R-интервалов.

2.3 Построение кардиоинтервалограммы (КИГ)

На основании данных электрокардиограммы осуществляется построение динамического ряда кардиоинтервалов и последующего визуального и математического анализа полученных данных. Динамический ряд кардиоинтервалов обладает следующим свойством: сумма элементов любого фрагмента ряда кардиоинтервалов равна длине записи соответствующего фрагмента ЭКГ (рис. 2). Это свойство позволяет увязать динамический ряд кардиоинтервалов с морфологией работы сердца, а, следовательно, позволяет восстановить точные моменты появления R-зубцов на ЭКГ и подтвердить или опровергнуть их достоверность.

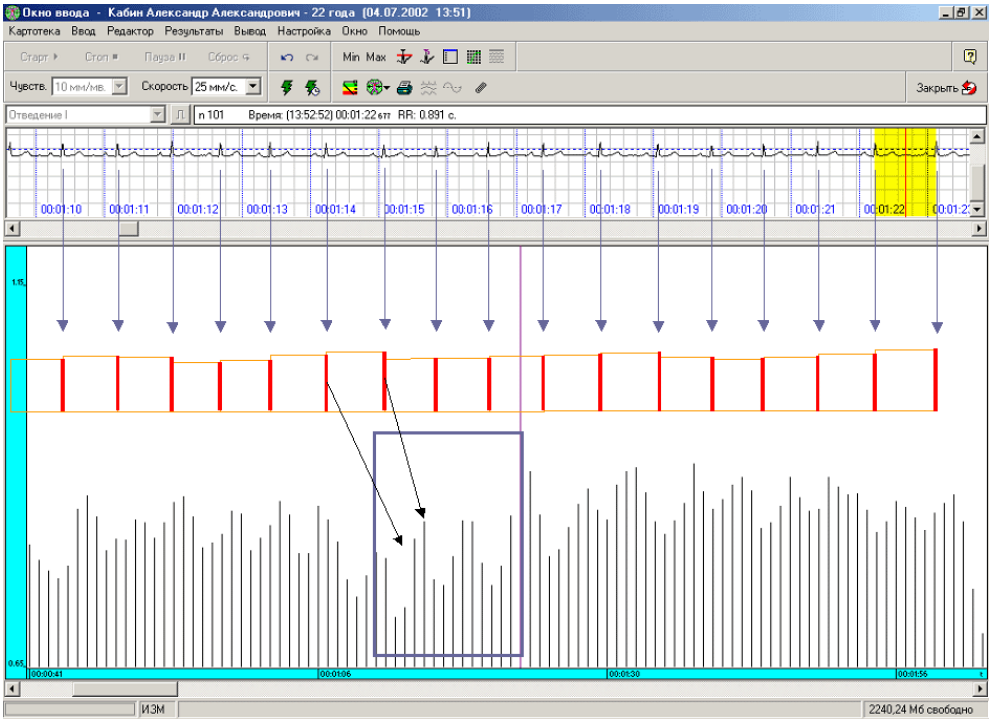


Рисунок 2. Кардиоинтервалограмма. На оси ординат отображена длительность каждого R-R-интервала во время обследования.

Динамический ряд кардиоинтервалов графически принято представлять в виде кардиоинтервалограммы (КИГ), при этом каждый кардиоинтервал изображается в виде вертикальной линии, высота которой соответствует длительности кардиоинтервала (рис. 3).

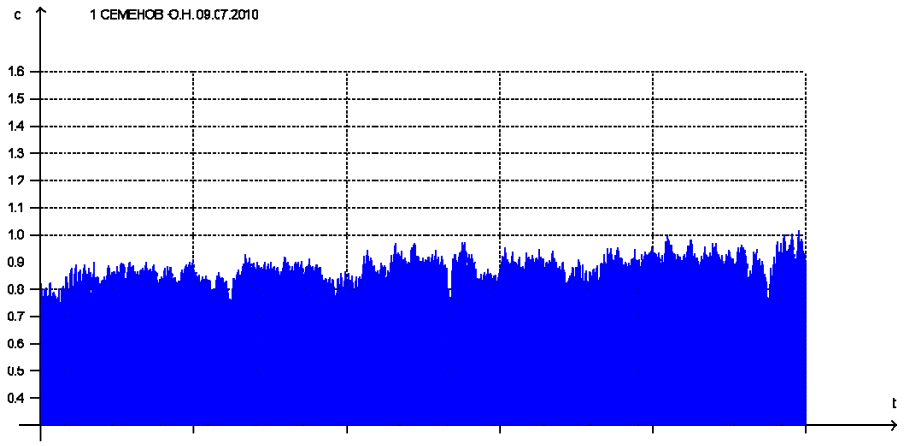


Рисунок 3. Кардиоинтервалограмма (КИГ).

По оси абсцисс отложены кардиоинтервалы в виде вертикальной линии, высота которой соответствует его длительности. Расстояния по оси ординат между линиями равны средним значениям кардиоинтервалов.

3. Настройка программного обеспечения

Главное окно ПО ***Варикард-Экспресс*** (далее «главное окно») показано на рисунке 4.

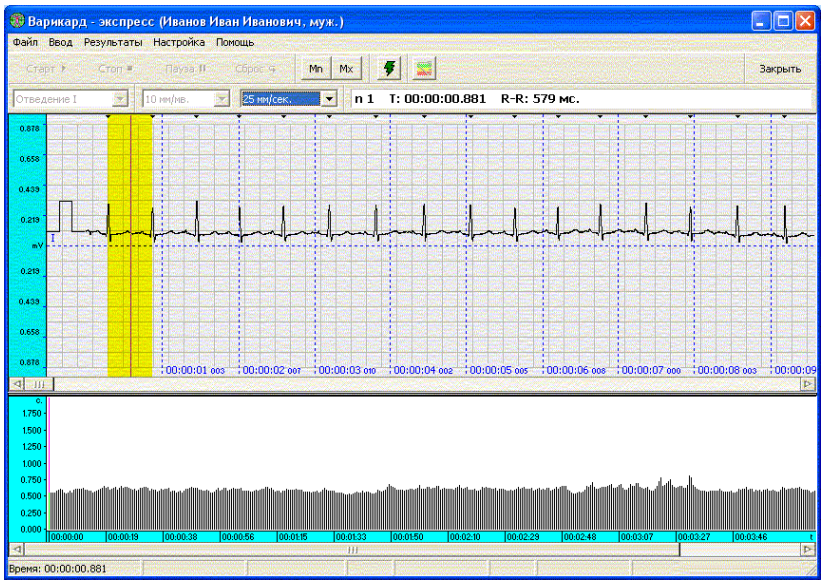


Рисунок 4. Главное окно ПО «Варикард-Экспресс».

Команда меню *Настройки* → *Время ввода* выводит диалоговое окно для настройки промежутка времени в течении которого будет осуществляться ввод сигнала при обследовании ПО ***Варикард-Экспресс*** (рисунок 5).

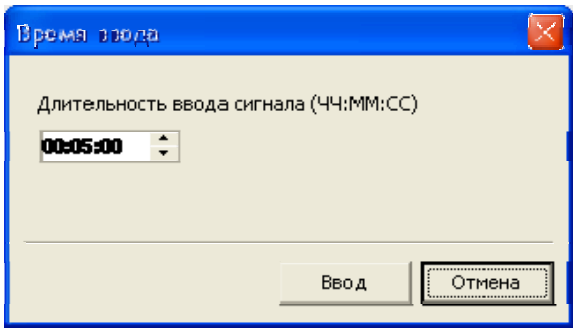


Рисунок 5. Настройка длительности ввода сигнала.

Команда меню *Настройки* → *Опции* выводит диалоговое окно *«Настройка параметров»*. Окно состоит из трех подокон, выбираемых с помощью трех соответствующих закладок: «Общие» (рисунок 6), «Кардиограмма» (рисунок 7) и «Интервалограмма» (рисунок 8).

Закладка «Общие» предназначена для установки типа прибора (выпадающий список «Тип прибора») и порта компьютера, к которому подключается прибор (выпадающий список «Порт приема сигнала»). Также здесь можно задать настройки фильтров, которые работают при вводе сигналов.

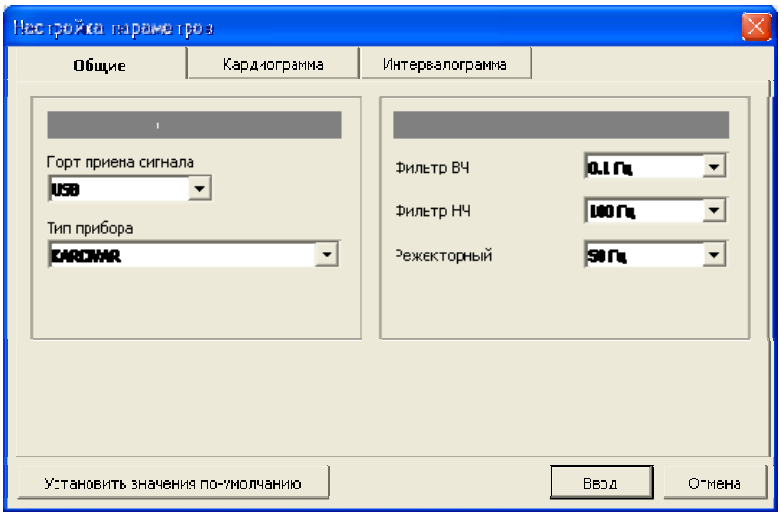


Рисунок 6. Настройка параметра «Общие».

Закладка «Кардиограмма» предназначена для настройки области вывода (отрисовки) кардиограммы в главном окне. Сюда входят:

- Группа кнопок с независимой фиксацией «Параметры окна кардиограммы» для настройки отображения миллиметровки и некоторых других элементов отрисовки кардиограммы.
- «Дополнительные параметры» – для установки анализируемого отведения, чувствительности и скорости ввода ЭКГ по умолчанию. В процессе ввода эти характеристики можно поменять.
- Нарисованная линейка внизу окна предназначена для калибровки миллиметровки, которая нарисована как фон в области отрисовки ЭКГ главного окна. В зависимости от разрешения, установленного на мониторе, и размера самого монитора, размер клетки миллиметровки может не соответствовать реальному значению (1 клетка = 5 миллиметров). Чтобы «подогнать» размер клетки миллиметровки на экране к реальному значению, приложите настоящую линейку к нарисованной и нажимая кнопки совместите деления линеек.

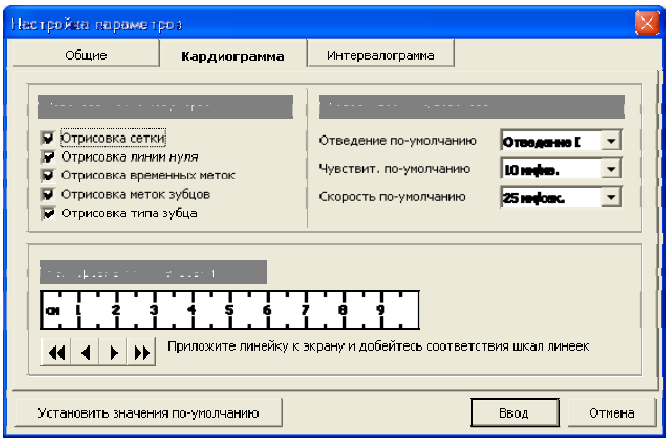


Рисунок 7. Настройка параметра «Кардиограмма».

Закладка «Интервалограмма» предназначена для настройки области вывода (отрисовки) интервалограммы в главном окне. Сюда входят:

- Группа кнопок с независимой фиксацией «Параметры окна интервалограммы», показывающие, рисовать или нет шкалы на графике интервалограммы.
- Строка ввода «Шаг интервалограммы, пикс» задает способ отображения интервалограммы, а именно расстояние в пикселях экрана между вертикальными линиями, с помощью которых отображаются расстояния между R-зубцами.
- Две строки ввода справа задают диапазон по оси Y для графика интервалограммы в миллисекундах;
- Кнопка с независимой фиксацией внизу окна предназначена для связывания курсоров на графике кардиограммы и интервалограммы, после чего при перемещении одного из них другой будет перемещаться вслед за первым автоматически.

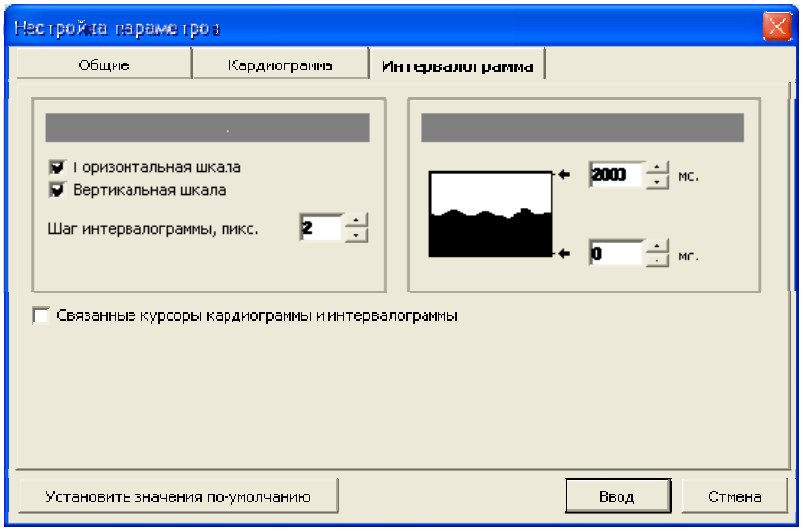


Рисунок 8. Настройка параметра «Интервалограмма».

Кнопка «Ввод» позволяет сохранить изменения, сделанные в окне «Настройка параметров», если таковые были.

4. Ввод нового обследования

После выбора команды *Новое обследование* → *Варикард-Экспресс* в программе ***Здоровье-Экспресс***, появляется главное окно ***Варикард-Экспресс*** (рисунок 9) и программа обращается к аппаратной части. Если имеются какие-либо проблемы, то программа сообщит о том, что прибор не найден. В этом случае проверьте правильность подключения прибора, наличие установленных драйверов. Если все нормально, то в центральной части окна будет отображаться ЭКГ-сигнал.

Кнопки Старт Стоп Пауза Сброс предназначены для запуска, остановки, приостановки и сброса процесса ввода сигнала. Поскольку ввод уже начался, кнопка *Старт* недоступна, остальные кнопки – доступны. Кнопка *Стоп* – останавливает ввод и окно переходит в режим просмотра и редактирования обследования. Кнопка *Пауза* временно приостанавливает ввод сигналов. Кнопка *Сброс* начинает ввод обследования заново. Нажатие этой кнопки равносильно нажатию последовательно кнопок *Стоп* и *Старт*. При этом введенная до нажатия этой кнопки в этом сеансе информация (ЭКГ) будет потеряна. Эта кнопка используется в следующем случае: после начала ввода ждем пока пациент примет удобную позу, смотрим качество сигнала, если все нормально - нажимаем *Сброс*: начался «чистый» ввод обследования. Эти четыре кнопки дублируются соответствующими командами меню *Ввод*.

С помощью выпадающих списков Отведение I, 10 мм/мв. и 25 мм/сек. можно менять анализируемое отведение, чувствительность и скорость развертки ввода сигнала.

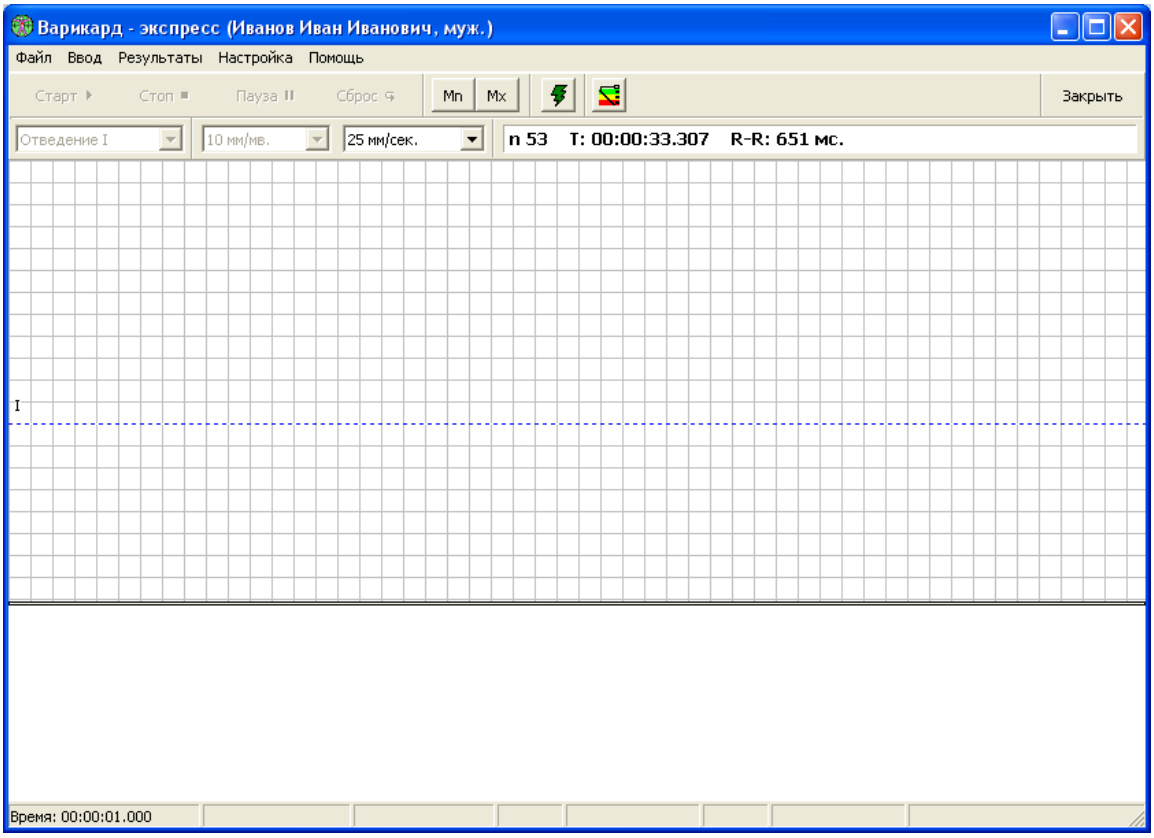


Рисунок 9. Ввод нового обследования.

В процессе вода программа распознаёт R-зубцы и отрисовывает метки R-зубцов над сигналом ЭКГ, а также строит кардиоинтервалограмму в нижней части окна. Высота каждой вертикальной линии на кардиоинтервалограмме соответствует времени между двумя R-зубцами (текущим и предыдущим).

В информационной строке n 1 T: 00:00:01.432 R-R: 915 мс. в процессе ввода сигнала отображается номер текущего интервала, прошедшее время ввода, значение текущего кардиоинтервала в миллисекундах, а также частота сердечных сокращений.

В строке статуса в нижней части окна отображается прошедшее время ввода.

По истечении заданного в настройках времени (по умолчанию это 5 минут) ввод обследования заканчивается и окно *Варикард-Экспресс* переходит в режим просмотра и редактирования обследования.

5. Просмотр и редактирование обследования

Просмотреть ранее сделанное обследование или отредактировать его можно в главном окне. Его можно вызвать при просмотре записи ***Варикард-Экспресс*** в универсальной базе данных пациентов ***PCNT2*** аппаратно-программного комплекса ***Здоровье-Экспресс*** [2].

В этом режиме окна ***Варикард-Экспресс*** запрещен ввод нового обследования и кнопки Старт Стоп Пауза Сброс недоступны. Этот режим предназначен для просмотра и редактирования ранее введенного обследования. Обследование может быть уже записано в базу данных или оно только что закончилось (программа переходит в режим сама по окончании времени ввода сигнала или по нажатию кнопки *Стоп*).

Просматривать сигналы можно с помощью полосы прокрутки (она расположена внизу под областью отрисовки сигнала). Также можно переместить курсор мышки в любое место области отрисовки сигнала и, нажав левую кнопку мышки и не отпуская её, передвинуть курсор мышки вправо или влево (курсор при этом изменит свой вид).

В этом режиме в области отрисовки сигнала есть маркер-курсор (вертикальная красная линия), который вы можете перемещать вправо-влево по сигналу. На кардиоинтервалограмме есть аналогичный маркер. Перемещается он либо с помощью клавиатуры (клавиши «Влево» и «Вправо»), либо с помощью курсора мышки (кликните в любое место области отрисовки и маркер переместится туда). В строке статуса при этом будет меняться информация о времени от начала сигнала до позиции маркера, а также информация о номере текущего интервала (в котором в данный момент находится маркер) и его продолжительности. Если перемещать маркер двойным кликом мышки, то интервал, в который попадает маркер, окрасится в желтый цвет (будет выделен) и на кардиоинтервалограмме аналогичный маркер укажет соответствующий ему интервал. Также и в обратную сторону: если маркер кардиоинтервалограммы выделять двойным кликом мышки, то на сигналах желтым цветом будет выделяться соответствующий интервал. Эти маркеры могут быть «не связанными» (взаимное перемещение происходит только при двойных кликах мышки) или «связанными» (взаимное перемещение происходит даже при одинарных кликах мышки). Эту функцию можно включить или отключить в окне *«Настройка параметров»* на закладке *«Интервалограмма»*.

С помощью клавиатурных клавиш «Влево» и «Вправо» перемещение маркера на кардиосигнале происходит по одному дискрету (по одной миллисекунде). Это не очень удобно, поэтому можно пользоваться комбинацией «Ctrl» + «Влево» и «Ctrl» + «Вправо». Перемещение маркера при этом происходит сразу на 500 дискрет (или на полсекунды).

На кардиоинтервалограмме клавиши «Влево» и «Вправо» перемещают маркер на одну линию, то есть на один интервал.

6. Редактирование обследования

Чтобы получить достоверные результаты, нужно чтобы кардиоинтервалограмма была построена правильно. А для этого требуется правильное распознавание R-зубцов. Программа в процессе ввода сама распознает R-зубцы, ставит метки R-зубцов (маленькие треугольники над сигналом) и строит по ним кардиоинтервалограмму. Но бываю случаи, когда программа не может правильно распознать некоторые фрагменты кардиосигнала. В этом случае она ставит метки R-зубцов в неправильных позициях или не ставит их совсем. Поэтому в программе предусмотрен режим редактирования обследования. Он заключается в контроле над правильностью расстановки меток R-зубцов и исправлении ошибок их автоматического распознавания. Этот режим доступен в окне *«Ввод ЭКГ»* сразу после ввода нового обследования или при открытии в этом окне ранее записанного в базу данных обследования.

При правильном распознавании метка R-зубца должна точно указывать на вершину R-зубца. Каждой вершине должна соответствовать только одна метка.

Приведем типичные ошибки распознавания.

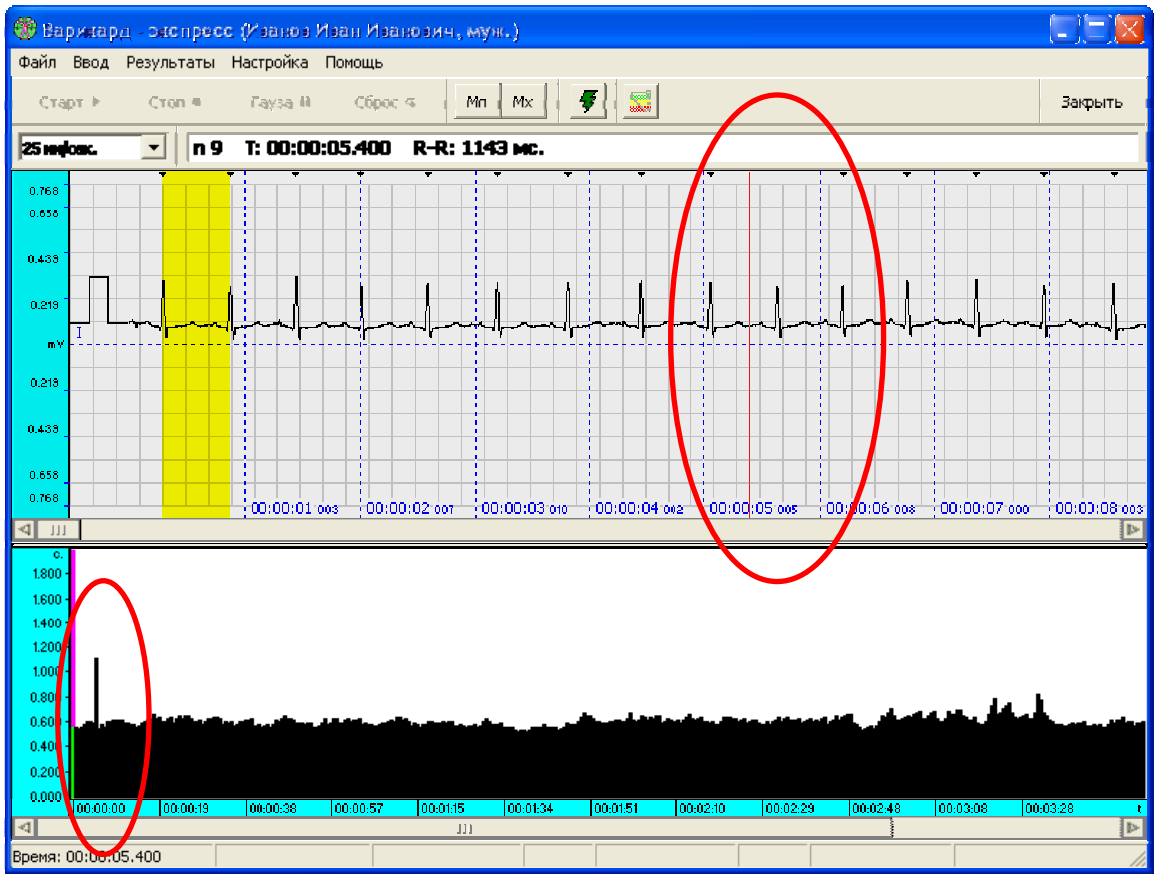


Рисунок 10. Ошибка: пропущенный R-зубец.

На рисунке 10 рядом с маркером мы наблюдаем пропущенный R-зубец. Пропущенных R-зубцов может быть не один, а несколько подряд. Такой интервал получается длиннее обычных и сразу заметен на кардиоинтервалограмме. Здесь он выглядит как высокая линия (по отношению к соседним).

На рисунке 11 представлен (рядом с маркером) неправильно распознанный R-зубец: метка указывает на T-зубец вместо R-зубца. Такой интервал будет чуть больше

обычного. Если следующий за этим зубец распознан правильно, то он будет чуть меньше обычного (за счет предыдущего). На кардиоинтервалограмме это выглядит так: линия чуть повыше и сразу за неё линия чуть пониже.

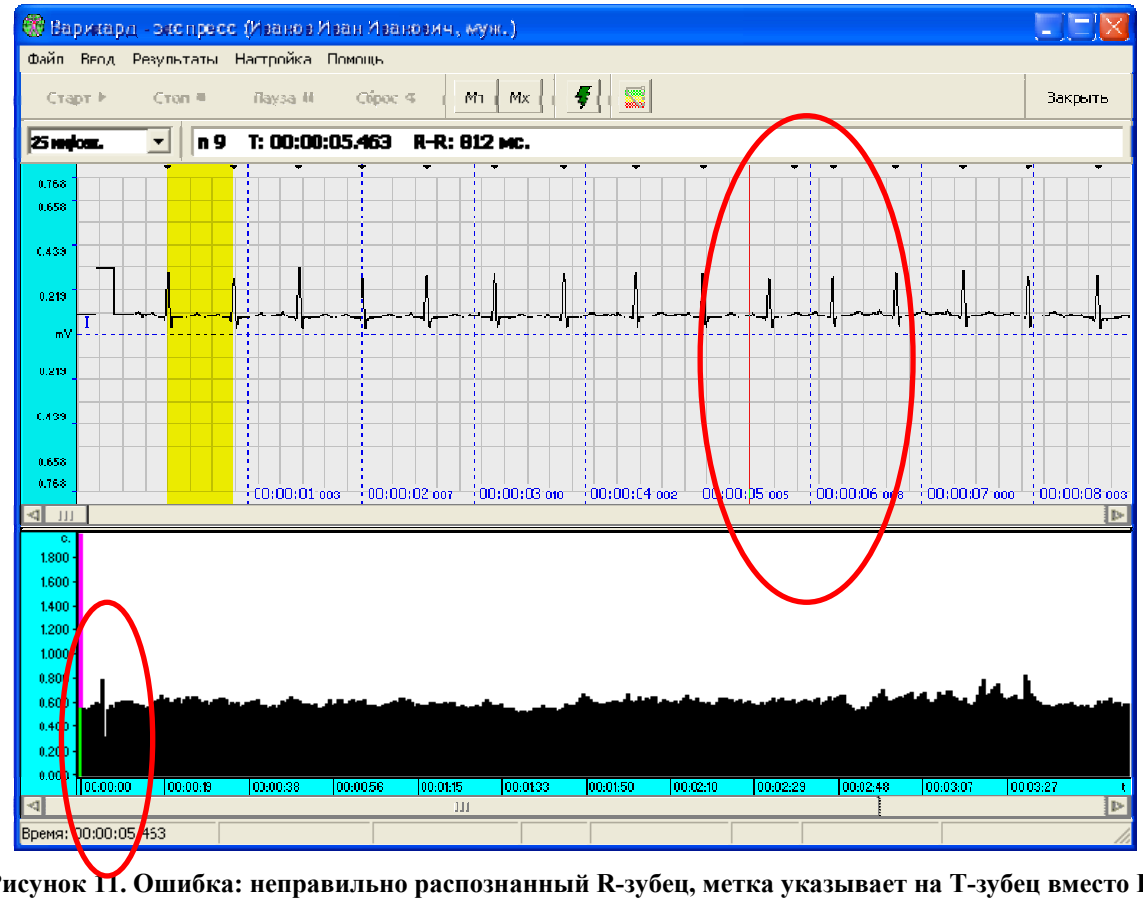


Рисунок 11. Ошибка: неправильно распознанный R-зубец, метка указывает на T-зубец вместо R-зубца.

На рисунке 12 мы видим «лишний» R-зубец (распознался T-зубец). В этом случае один «правильный» интервал разбился этим зубцом на два. На кардиоинтервалограмме виден «провал» в этом месте.

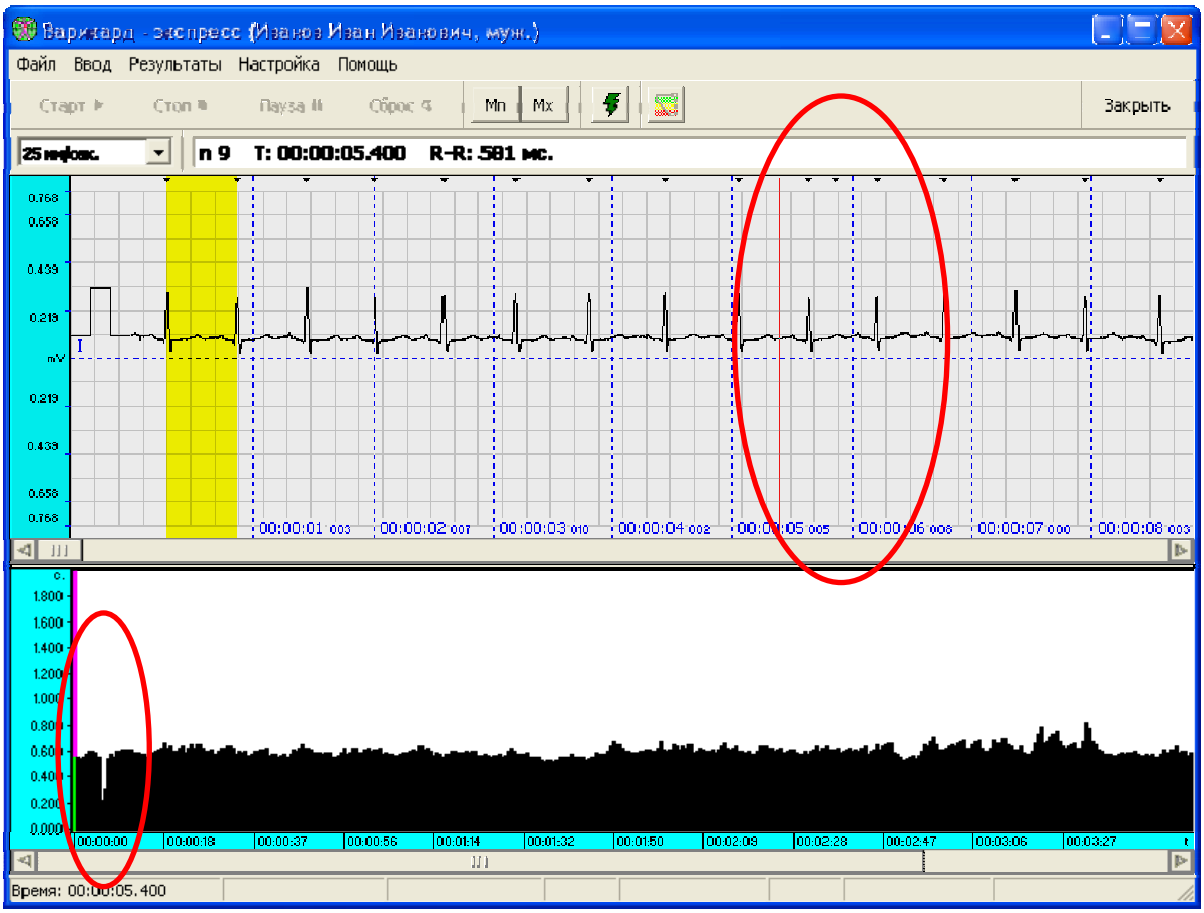


Рисунок 12. Ошибка: «лишний» R-зубец (распознался T-зубец).

Еще одна возможная ошибка, когда две метки стоят очень близко друг от друга и практически сливаются в одну, так что на кардиосигнале не удается понять, что это две метки. Но на кардиоинтервалограмме такой случай будет очень хорошо заметен – резкий «провал» или даже отсутствие линии, отвечающей за интервал.

Любая ошибка расстановки меток R-зубцов может быть обнаружена на кардиоинтервалограмме. Таким образом, контроль над правильностью распознавания сводится к визуальному просмотру кардиоинтервалограммы и поиску «проблемных» мест. Далее два раза нажимаем левой кнопкой мыши на таком месте и смотрим уже на кардиосигнал, соответствующий этому участку кардиоинтервалограммы. На кардиосигнале проверяем правильность расстановки меток R-зубцов и, если надо, редактируем.

Так же для поиска «проблемных» мест можно пользоваться кнопками

. Кнопка «Mn» ищет самый маленький интервал и устанавливает на него маркеры кардиосигнала и кардиоинтервалограммы. Кнопка «Mx» ищет самый большой интервал и также устанавливает на нём маркеры.

Редактирование – это удаление «лишних» меток R-зубцов и добавление недостающих. Чтобы добавить метку R-зубца, устанавливаем маркер кардиосигнала приблизительно в том месте, где необходимо поставить метку R-зубца, и нажимает клавишу «Insert» на клавиатуре. Программа вычислит максимум сигнала в некоторой области (приблизительно 0,1 сек) влево и вправо от маркера и в этом максимуме

поставит метку. Максимум ищется, потому что R-зубец – это, как правило, положительный всплеск на кардиосигнале. Если R-зубец направлен вниз, то, чтобы добавить метку R-зубца, устанавливаем маркер кардиосигнала приблизительно в том месте, где необходимо поставить метку R-зубца, затем нажимаем правую кнопку мыши и в меню выбираем *Вставить метку (мин)* → *R-зубец*. Для вставки метки точно по месту маркера используйте комбинацию клавиш «Shift» + «Insert». Чтобы удалить метку R-зубца, установите маркер приблизительно на тот зубец, метку которого вы хотите удалить и нажмите клавишу «Delete» на клавиатуре. Программа удалит ближайшую к маркеру метку.

7. Обработка кардиоинтервалов

После проверки качества построения кардиоинтервалограммы и, если надо, редактирования меток R-зубцов, следует обработка кардиоинтервалов. Нажмите кнопку . Появится диалоговое окно, изображенное на рисунке 13.

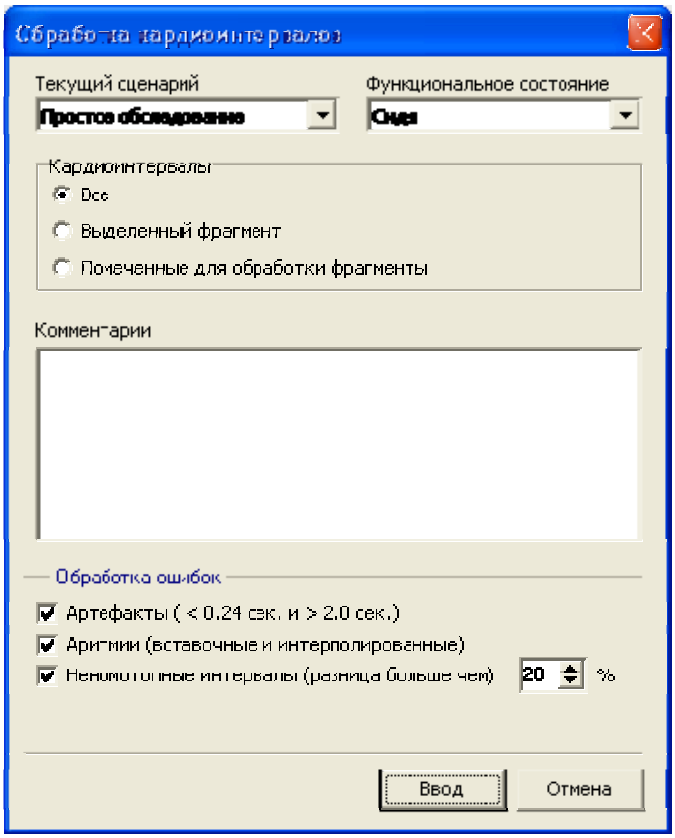


Рисунок 13. Обработка кардиоинтервала.

Здесь в выпадающем списке ***Текущий сценарий*** следует выбрать тип обработки кардиоинтервалов: в случае *Простое обследование* в качестве исходных данных берется весь сигнал. В выпадающем списке «Функциональное состояние» следует выбрать, в каком состоянии находился обследуемый в момент ввода сигнала.

В блоке *Кардиоинтервалы* выберите, что именно вы хотите послать на обработку: всю кардиоинтервалограмму, только выделенный фрагмент или только фрагмент (фрагменты), помеченные для обработки. Если кардиоинтервалограмма «хорошая» (все R-зубцы распознаны правильно), то оставляем «Все».

Блок *Обработка ошибок* позволяет перед обработкой проверить входные данные на ошибки: аритмии, артефакты и неномотопные интервалы. Если включить «галочку» *Артефакты* или *Неномотопные интервалы*, программа при нахождении этих ошибок спросит что делать с таким интервалом: *пропустить на обработку* или *удалить из обработки*. Если включить «галочку» *Аритмии*, программа перед обработкой сделает дополнительный поиск аритмий.

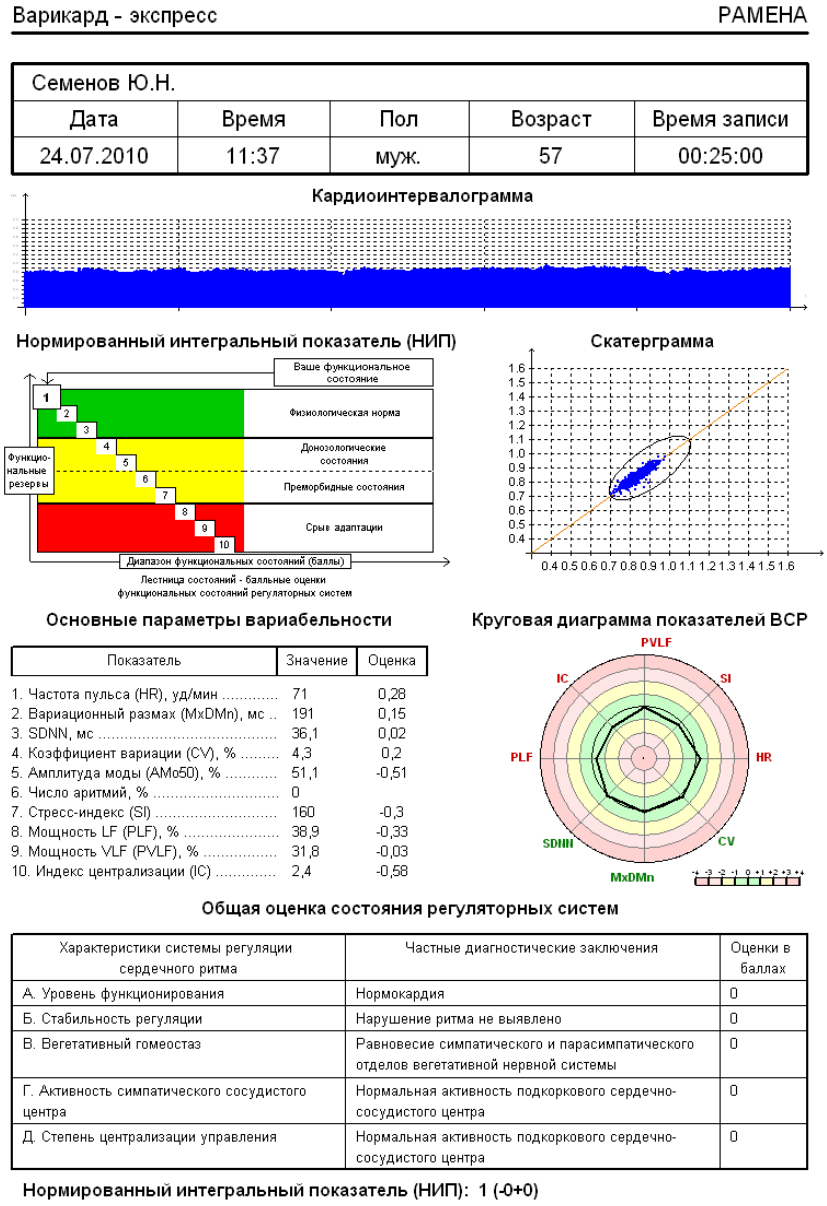
Далее нажимаем кнопку *Ввод*, появляется окно *«Результаты обследования»* с результатами обработки обследования.

После просмотра результатов (и их печати, если нужно), закрываем окно *«Результаты обследования»* и возвращаемся в главное окно.

8. Просмотр результатов обследования

Просмотреть ранее полученные результаты обследования можно в диалоговом окне *«Результаты обследования»* (рисунок 14). Оно появляется автоматически при просмотре записи ***Варикард-Экспресс*** в программе ***Здоровье-Экспресс***. Или это окно можно вызвать из главного окна кнопкой .

Результаты обследования представляют собой выходной документ. Его можно напечатать (кнопка Печать) или скопировать в буфер Windows как картинку (кнопка). Кнопка Закрыть закрывает это окно.



Варикард - экспресс РАМЕНА

Семенов Ю.Н.				
Дата	Время	Пол	Возраст	Время записи
24.07.2010	11:37	муж.	57	00:25:00

Кардиоинтервалограмма

Нормированный интегральный показатель (НИП)

Скатерграмма

Основные параметры вариабельности

Показатель	Значение	Оценка
1. Частота пульса (HR), уд/мин	71	0,28
2. Вариационный размах (MxDMn), мс	191	0,15
3. SDNN, мс	36,1	0,02
4. Коэффициент вариации (CV), %	4,3	0,2
5. Амплитуда моды (AMo50), %	51,1	-0,51
6. Число аритмий, %	0	
7. Стресс-индекс (SI)	160	-0,3
8. Мощность LF (PLF), %	38,9	-0,33
9. Мощность VLF (PVLF), %	31,8	-0,03
10. Индекс централизации (IC)	2,4	-0,58

Круговая диаграмма показателей ВСР

Общая оценка состояния регуляторных систем

Характеристики системы регуляции сердечного ритма	Частные диагностические заключения	Оценки в баллах
А. Уровень функционирования	Нормокардия	0
Б. Стабильность регуляции	Нарушение ритма не выявлено	0
В. Вегетативный гомеостаз	Равновесие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы	0
Г. Активность симпатического сосудистого центра	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0
Д. Степень централизации управления	Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0

Нормированный интегральный показатель (НИП): 1 (-0+0)

Рисунок 14. Результаты обследования.

9. Дополнительные возможности главного окна

9.1 Выделение фрагмента на кардиоинтервалограмме

На кардиоинтервалограмме можно выделить фрагмент кардиоинтервалов. Этот фрагмент затем можно обработать и получить по нему результаты обследования или экспортировать в файл.

Для выделения фрагмента установите маркер кардиоинтервалограммы на интервал, который будет началом фрагмента, и нажмите правую кнопку мышки. В появившемся контекстном меню выберите команду *Начало фрагмента*. Затем переместите маркер на интервал, который будет концом фрагмента, и также нажмите правую кнопку мышки. В появившемся контекстном меню выберите команду *Конец фрагмента*. Необходимый фрагмент кардиоинтервалограммы окрасился в светло-желтый цвет. Это выделенный фрагмент (рисунок 15). На кардиосигнале также автоматически выделится соответствующий этому фрагменту участок.

Чтобы снять выделение фрагмента, поставьте маркер внутрь выделенного фрагмента, нажмите правую кнопку мышки и в появившемся контекстном меню выберите команду *Снять выделение*. Выделенный таким образом фрагмент может быть только один на кардиоинтервалограмме.

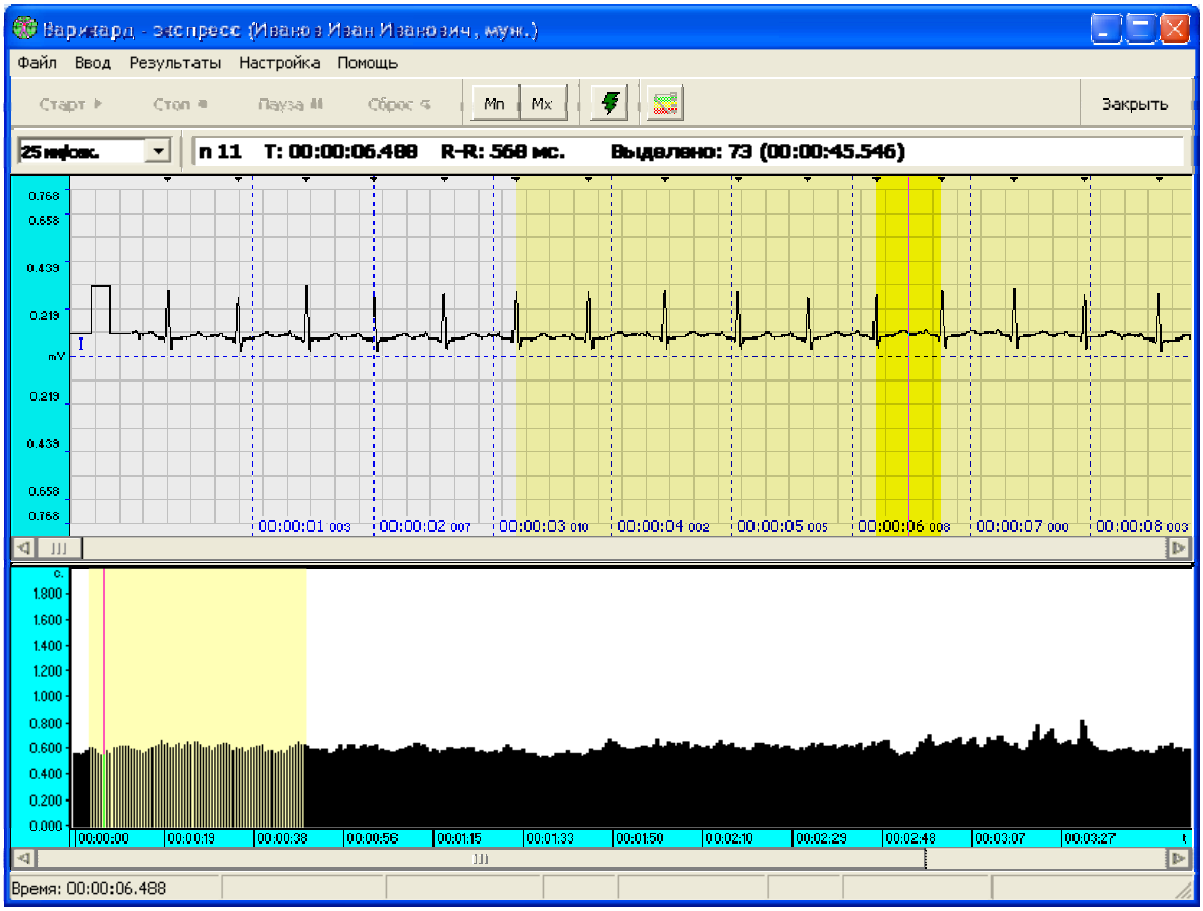


Рисунок 15. Выделение фрагмента на кардиоинтервалограмме.

9.2 Выделение фрагмента на кардиоинтервалограмме для обработки

Существует другой тип выделения фрагментов – выделение их для обработки. Таких фрагментов может быть несколько. Выделите обычным способом фрагмент, как рассказано в предыдущем пункте. Переместите маркер внутрь фрагмента. Нажмите правую кнопку мышки и в появившемся контекстном меню выберите команду *Пометить фрагмент для обработки*. Выделенный фрагмент окрасится в светло-зеленый цвет. Обычное выделение этого фрагмента автоматически снимется. Далее, если нужно выделите другой фрагмент и также пометьте его для обработки (рисунок 16).

Помеченные таким образом фрагменты можно затем обрабатывать (все сразу) и получить по ним результаты обследования или экспортировать в файл. Для обработки такой подход используется, если кардиосигнал плохо распознан или некоторые его участки не поддаются распознаванию. На кардиоинтервалограмме при этом тоже присутствуют «проблемные» места. Вы можете выбрать «хорошие» участки кардиоинтервалограммы, выделить их, пометить для распознавания и обработать.

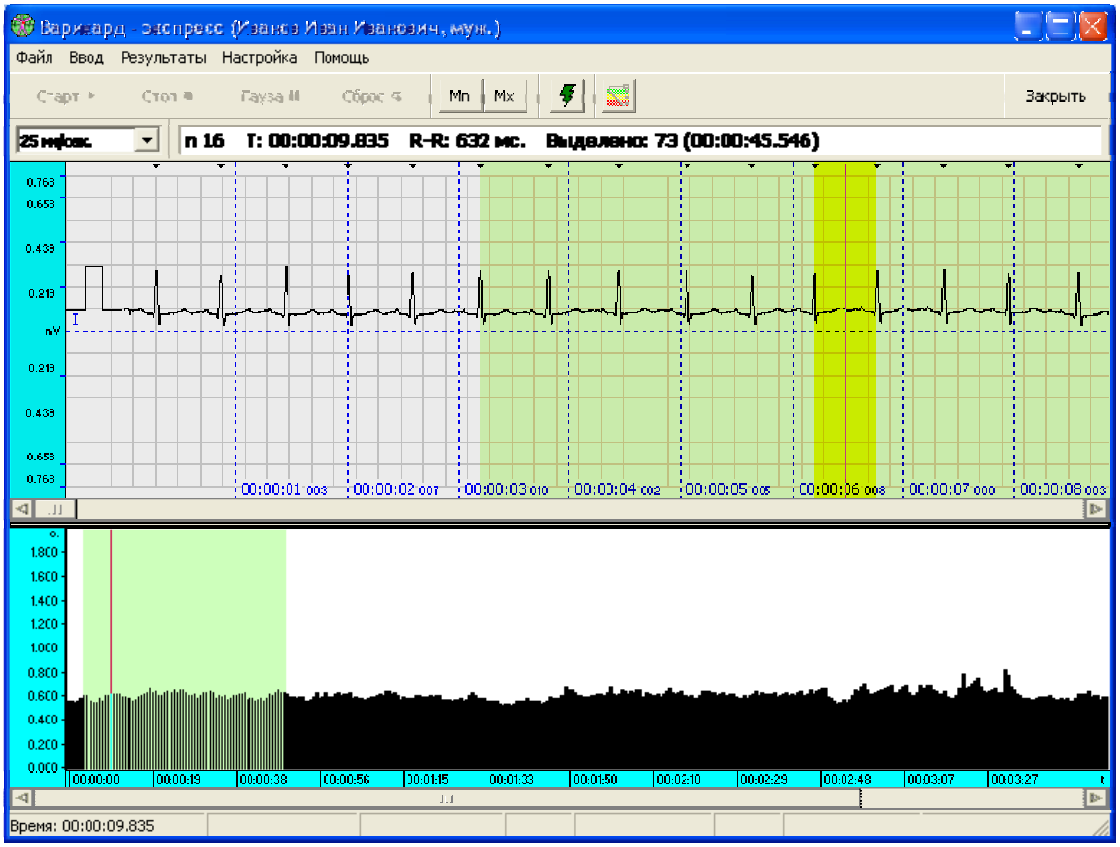


Рисунок 16. Выделение фрагмента на кардиоинтервалограмме для обработки.

Чтобы снять выделение такого фрагмента, поставьте маркер выделенного фрагмента, нажмите правую кнопку мышки и в появившемся контекстном меню выберите команду *Отменить выделение помеченного для обработки фрагмента*. Команда *Отменить выделение всех помеченных для обработки фрагментов* отменяет выделение всех таких фрагментов.

9.3 Метки событий

На кардиоинтервалограмме можно добавлять так называемые метки событий – это синие вертикальные линии с уникальными названиями, которыми можно отмечать разные события. Для того чтобы добавить метку события, поставьте маркер кардиоинтервалограммы на нужный интервал, нажмите правую кнопку мышки и в появившемся контекстном меню выберите команду *Вставить метку…*. Далее введите имя будущей метки и нажмите *Ввод*. На кардиоинтервалограмме появится синяя линия с соответствующим именем (рисунок 17).

Имя метки события можно изменить – поставьте маркер кардиоинтервалограммы рядом с нужной меткой, нажмите правую кнопку мышки и в появившемся контекстном меню выберите команду *Изменить метку…*, измените имя и нажмите *Ввод*.

Чтобы удалить метку события, поставьте маркер кардиоинтервалограммы рядом с нужной меткой, нажмите правую кнопку мышки и в появившемся контекстном меню выберите команду *Удалить метку*.

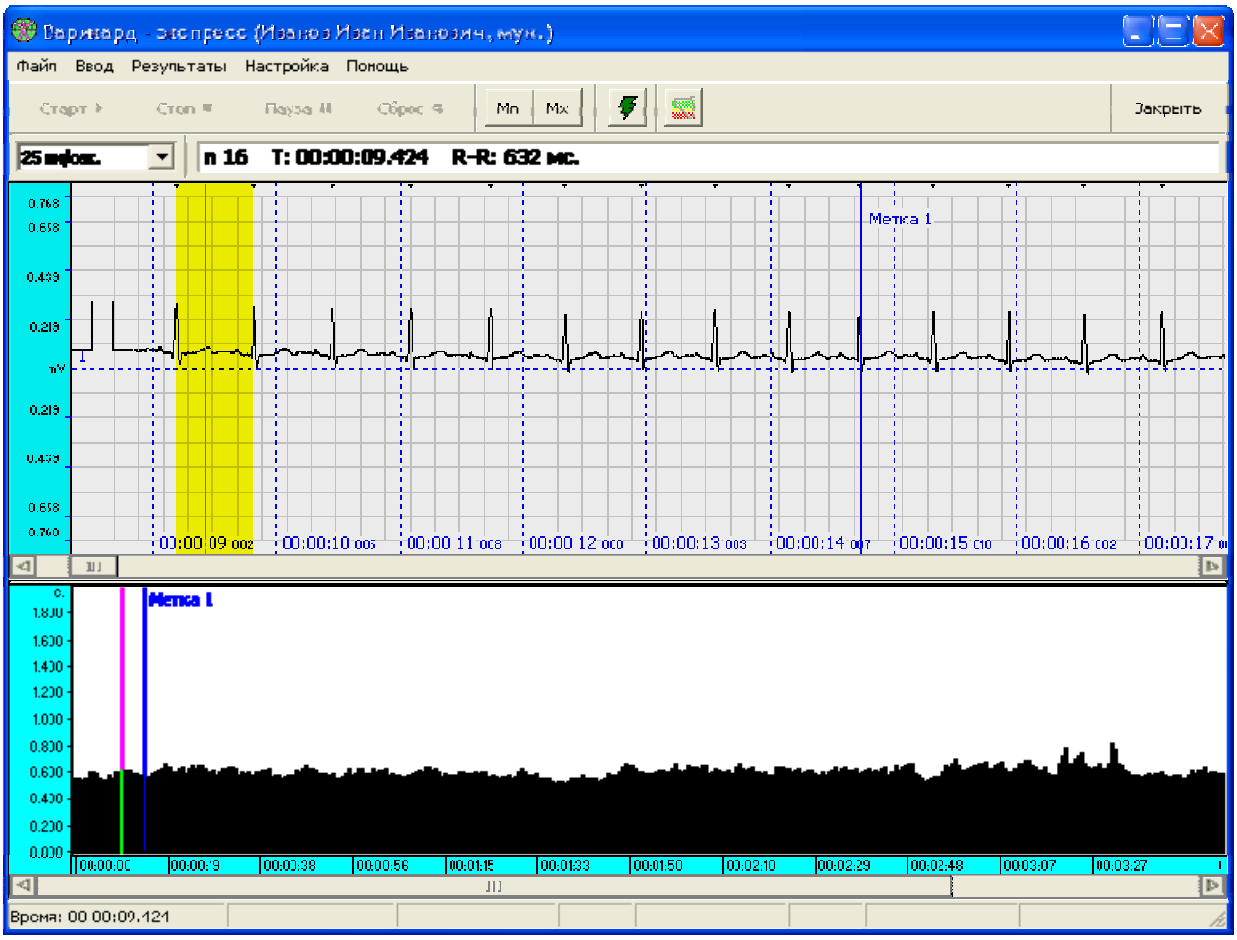


Рисунок 17. Установка меток событий.

10. Активация программы

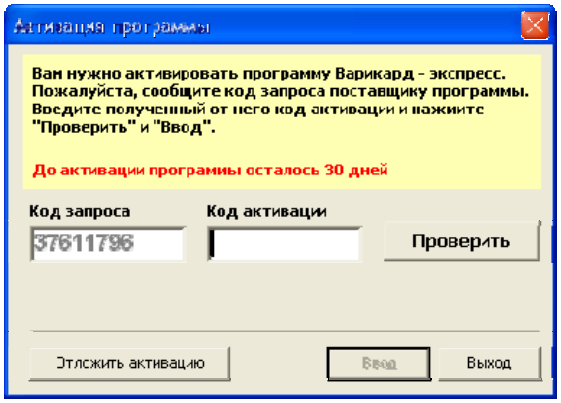


Рисунок 18. Окно активации программы.

Для того чтобы программа работала без ограничения по времени, её необходимо активировать. Активация производится при помощи специального кода активации. Для получения этого кода нужно сообщить код запроса (для каждой версии программы он уникальный) поставщику программы и ввести полученный код активации в поле в диалоговом окне (рисунок 18). Получать и вводить код активации не обязательно сразу после инсталляции программы – для этого есть 30 дней. Нажмите кнопку *Отложить активацию* и можете работать с программой. Но при следующем запуске вновь появится это окно.

11. Алгоритм работы

Шаг 1: Подготовка

Подключите кардиоусилитель к компьютеру (подробнее см. [3]).

Войдите в базу данных ***PCNT2***, выберите пациента и запустите для него программный модуль ***Варикард-Экспресс***.

Шаг 2: Подготовка пациента

Закрепите электроды на пациенте по схеме, предварительно намазав их гелем: красный электрод (R) на правую руку, желтый электрод (L) на левую руку, зеленый электрод (F) на лодыжку левой ноги, черный электрод (N) на лодыжку правой ноги. Если применение геля по каким-либо причинам нежелательно, можно просто смочить контакты электродов обычной водой. Убедитесь, что электроды установлены без ошибки согласно цветам. В случае слабого сигнала можно попробовать обезжирить электроды с помощью раствора, состоящего из спирта и эфира в соотношении 1:1. Уделите особое внимание наложению электрода N, потому что от него зависит качество сигналов по всем отведениям.

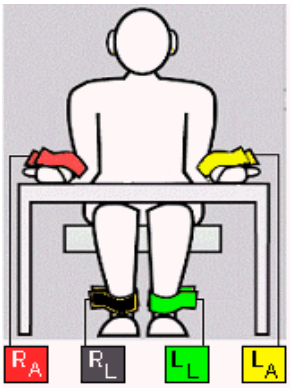


Рисунок 19. Схема наложения электродов.

Если при регистрации ЭКГ R-зубец направлен вниз, то для корректного автоматического расчёта НИП выберите отведение с максимальной амплитудой R-зубца (пик должен быть направлен вверх).

Шаг 3: Съём ЭКГ сигналов

Если усилитель ЭКГ и электроды подключены правильно, на экране появится вводимые ЭКГ сигналы. Если необходимо изменить параметры съёма, нажмите кнопку *Стоп* и измените необходимые параметры ввода ЭКГ сигналов путем вызова окна настроек через меню *Настройка* (см. п. 3).

Далее нажмите кнопку *Старт* для съёма сигнала.

В процессе ввода следите за положением пациента и качеством вводимого сигнала.

Шаг 4: Подготовка к обработке

После ввода сигналов убедитесь, что все R-зубцы распознались правильно. Если есть ошибки распознавания, отредактируйте их вручную или выберите в меню

Результаты пункт *Распознать R-зубцы* для повторного автоматического разпознавания.

Если необходимо, можно выделить фрагменты для обработки.

Шаг 5: Обработка

Если кардиоинтервалограмма корректна, можно приступить к обработке. Для этого нажмите кнопку (см. п. 7) .

Убедитесь, что обработка прошла корректно, в противном случае повторите шаги 4 и 5.

Если необходимо, распечатайте результаты. При выходе из модуля ***Варикард-Экспресс*** сигналы и результаты автоматически добавятся в базу данных.