

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ЧЕЛЯБИНСКОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

РОССИЯ

УТВЕРЖДЕН  
ЭК12К-01.000 РП – ЛУ

**Электрокардиограф компьютеризированный  
двенадцатиканальный ЭК12К-01-“ЧЭТП”**

**Руководство пользователя**

**ЭК12К-01.000 РП**

**Листов 40**

## АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство пользователя (в дальнейшем – руководство) предназначено для изучения порядка работы с программой «ЧЭТП-ЭКГ-А», которая применяется в электрокардиографе ЭК12К-01-«ЧЭТП».

Руководство содержит общие сведения о программе, условия необходимые для ее выполнения, последовательность действий пользователя, обеспечивающих управление выполнением программы, а также реакция программы на эти команды.

В программе «ЧЭТП-ЭКГ-А» используется ПО “ArMaSoft-12-Cardio” для компьютерной интерпретации электрокардиограмм взрослых людей (от 14 лет), зарегистрированных в условиях покоя, в системе 12-ти общепринятых отведений.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ .....	4
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ .....	4
3 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА .....	5
4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	6
4.1 Установка ПО .....	6
4.2 Запуск программы .....	7
4.3 Управление программой .....	7
4.4 Главное окно .....	8
4.4.1 Меню Главного окна .....	9
4.4.2 Панель инструментов .....	10
4.4.3 Окно Архив .....	11
4.5 Окно Регистрация ЭКГ .....	13
4.6 Окно Просмотр ЭКГ .....	15
4.6.1 Режим ЭКГ .....	16
4.6.2 Режим Представительская форма .....	18
4.6.3 Режим Таблица параметров .....	19
4.6.4 Режим Редактирование реперных точек .....	20
4.6.5 Режим Контроль ЧСС .....	23
4.6.6 Режим Заключение врача .....	24
4.6.7 Режим Печать .....	24
4.6.8 Режим Сеанс для сравнения .....	26
4.6.9 Режим Сравнение ЭКГ .....	28
4.6.10 Режим Сравнение комплексов .....	29
4.7 Настройка ПО .....	30
4.8 Выход из программы .....	31
5 РАБОТА С ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФОМ .....	33
5.1 Проведение сеанса обследования .....	33
5.2 Быстрое проведение сеанса обследования .....	35
6 КОМПЬЮТЕРНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ.....	36
7 ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ .....	39
Лист регистрации изменений .....	40

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программное обеспечение (ПО) «ЧЭТП-ЭКГ-А» предназначено для выполнения следующих функций:

- ввода и хранения данных о пациенте;
- регистрации, обработки и хранения электрокардиосигналов;
- отображения на экране монитора электрокардиосигналов;
- формирования представительных (усредненных) P-QRS-T комплексов;
- измерения амплитудно-временных параметров зубцов и интервалов ЭКГ и расчета общепринятых электрокардиографических параметров;
- вывода на печать протокола обследования пациента;
- компьютерной интерпретации электрокардиограмм взрослых людей (от 14 лет), зарегистрированных в условиях покоя, в системе 12-ти общепринятых отведений.

Областью применения ПО «ЧЭТП-ЭКГ-А» является регистрация и компьютерный анализ электрокардиограмм, зарегистрированных в условиях покоя в системе 12-и общепринятых отведений и отведений по Небу.

## 2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ПО «ЧЭТП-ЭКГ-А» устанавливается на IBM – совместимый персональный компьютер, со следующей конфигурацией:

- процессор Intel Pentium III (Celeron) 1,0 ГГц или выше,
- оперативная память не менее 200 MB,
- жесткий диск (винчестер) 20 GB и более,
- 15-дюймовый SVGA цветной монитор, видеорежим монитора - 1024\*768, обычный размер,
- для подключения Электрокардиографа необходимо наличие свободного COM-порта,
- для подключения электронного ключа необходимо наличие свободного USB-порта,
- операционная система Windows XP,

К компьютеру должен быть подключен лазерный или струйный принтер с разрешающей способностью 300 точек/дюйм и выше.

### 3. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА

Отчет об электрокардиографическом обследовании предназначен для использования исключительно квалифицированным медицинским персоналом или другим персоналом, который работает под контролем врача-кардиолога. Все графические и количественные данные, а также результаты их компьютерной интерпретации должны оцениваться врачом во взаимосвязи с клиническими данными пациента.

Медицинский персонал обязан обеспечить высокое качество регистрации ЭКГ надлежащей обработкой кожи пациента и правильной установкой электродов.

Ответственность врача относится к таким областям, как правильная оценка записи ЭКГ и результатов автоматической интерпретации для этой записи, сохранения конфиденциальности в отношении полученных данных, формулировки диагноза, и назначения правильного лечения пациентов.

**Результаты компьютерной интерпретации электрокардиограммы могут рассматриваться в качестве достоверного медицинского документа только при наличии подписи врача !!!**

## 4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 4.1 Установка ПО

При поставке электрокардиографа ЭК12К-01-“ЧЭТП” с персональным компьютером ПО «ЧЭТП-ЭКГ-А» установлено на жестком диске в папке C:\ЧЭТП-ЭКГ, запускаемый файл – **ecg\_a.exe**. Поэтому производить установку программы вновь нет необходимости.

Действия по установке программного обеспечения необходимо выполнять только при:

- поставке электрокардиографа ЭК12К-01-“ЧЭТП” без персонального компьютера;
- изменении версии ПО;
- случайной или преднамеренной порчи программы.

Для установки ПО на компьютер вставьте CD-диск (поставляемый предприятием-изготовителем) в CD-ROM, запустите файл **Setup.exe** и действуйте согласно инструкциям на экране монитора. По умолчанию ПО будет установлено на жестком диске в папке C:\ЧЭТП-ЭКГ, запускаемый файл – **ecg\_a.exe**. Перед установкой программы отключите USB ключ.

В процессе установки будет автоматически создан и установлен на “рабочем столе” компьютера ярлык программы (см. рис.1.), который используется для быстрого запуска ПО.

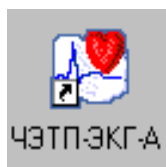


Рис.1 Ярлык программы

Одновременно в меню **Пуск**, в папке **Программы** создается папка **ЧЭТП-ЭКГ**, содержащая ярлыки:

- **ЧЭТП-ЭКГ-А**, для запуска программы;
- **Удалить ЧЭТП-ЭКГ**, для корректного удаления программы;
- **Установка USB ключа**, для (пере)установки драйверов USB ключа. *Выполнять с отключенным USB ключом;*
- **Проверка USB ключа**, для проверки установки драйверов и подключения USB ключа.

**USB ключ** предназначен для защиты программ и данных от несанкционированного использования и тиражирования. Подключение и отключение USB ключа может производиться как при включенном компьютере, так и при выключенном. **При отсутствии USB ключа** на экране выводится сообщение, **блокируется компьютерная интерпретация электрокардиограмм**.

**Примечание.** Не рекомендуется стирать (или деинсталлировать) ранее установленное (в т.ч. и испорченное) ПО «ЧЭТП-ЭКГ-А», так как это приведет к удалению архива. Программа

установки сама запишет все необходимые файлы (в т.ч. новую версию запускаемого файла **ecg\_a.exe**), при этом ранее существовавший архив будет сохранен.

## 4.2 Запуск программы

Запуск ПО «ЧЭТП-ЭКГ-А» возможен следующими способами:

- двойной щелчок левой кнопкой “мыши” по иконке **ЧЭТП-ЭКГ-А** на “рабочем столе”;
- двойной щелчок левой кнопкой “мыши” в меню **Пуск**, в папке **Программы**, в папке

**ЧЭТП-ЭКГ** по ярлыку **ЧЭТП-ЭКГ-А**;

- двойной щелчок левой кнопкой “мыши” по файлу **ecg\_a.exe** в папке C:\ ЧЭТП-ЭКГ.

Запуск программы приводит к открытию главного окна – электрокардиограф готов к работе.

**Перед запуском программы проверьте подключение USB ключа.**

**Не допускается запуск и работа ПО «ЧЭТП-ЭКГ-А» одновременно с другими программами !!!**

## 4.3 Управление программой

Главным устройством управления при работе с программой является манипулятор «мышь» (в портативном компьютере – сенсорный манипулятор). Управление мышью состоит из нескольких простых действий:

- **указание объекта** – переместить указатель мыши (стрелку) на желаемый объект,
- **выбор объекта** – переместить указатель мыши (стрелку) на желаемый объект и кратковременно нажать (щелкнуть) левую кнопку мыши.

При **указании** некоторых объектов на экране появляется краткое описание функционального назначения данного объекта.

При **выборе объекта** на экране может появиться:

- дополнительное окно с параметрами, из которых необходимо с помощью мыши сделать **выбор**,
- диалоговое окно с полями, которые необходимо заполнить либо выбрать из возможных вариантов, а затем действовать согласно указаниям. Перемещение между полями осуществляется с помощью мыши или клавиши «Tab.», при этом нажатие клавиши «Tab.» указывает последующее поле, а нажатие клавиш «Shift» + «Tab.» – предыдущее. **Выбор объекта** после его указания клавишей «Tab.» осуществляется клавишей «Enter». Выход из диалоговых окон без изменения осуществляется клавишей «Esc».

Выбор некоторых объектов управления может осуществляться также с помощью “горячих” клавиш, например (Ctrl+P), при этом необходимо нажать клавишу «Ctrl» и, не отпуская, нажать клавишу «P».

#### 4.4 Главное окно

Главное окно программы (см. рис.2) предназначено для организации работы и управления электрокардиографом.

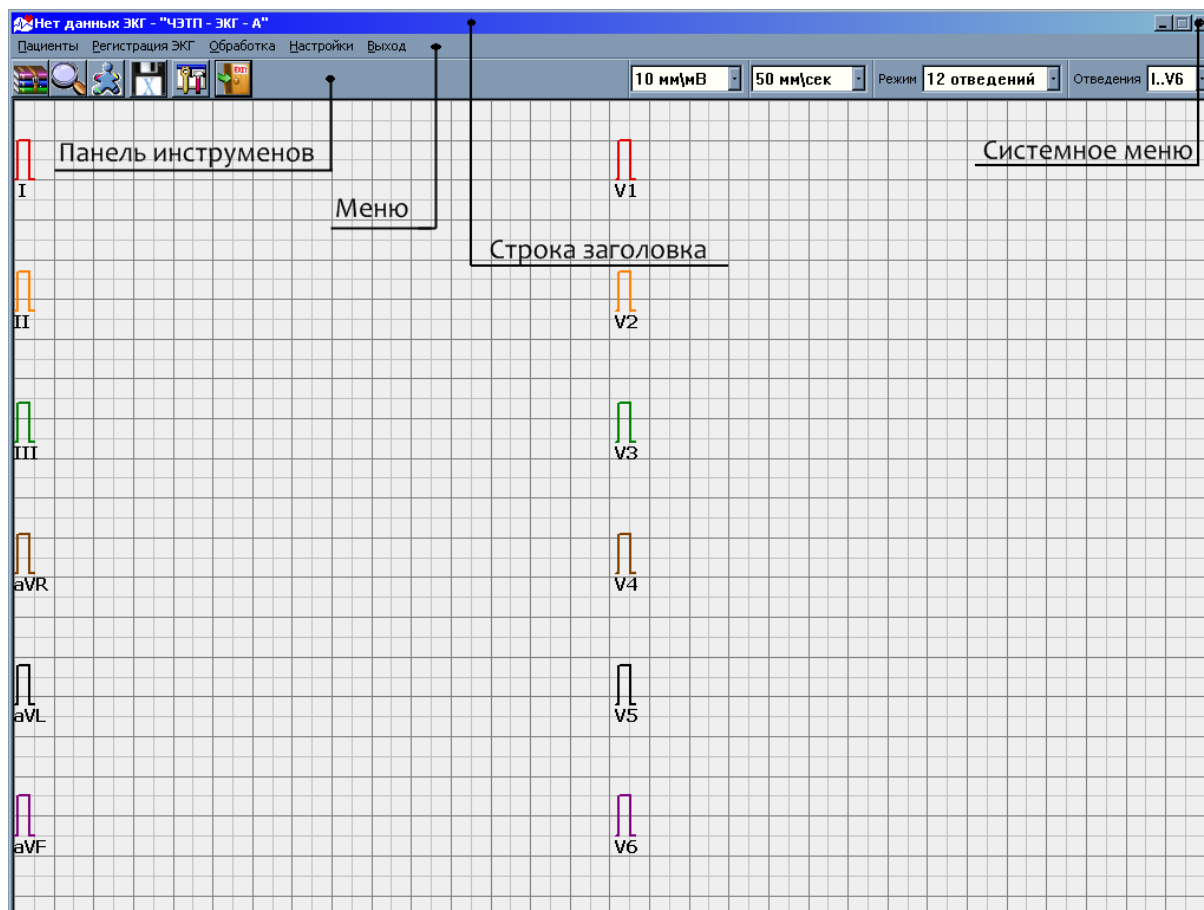


Рис.2.

Главное окно программы содержит:

- **системное меню**;
- **строку заголовка**, содержит информацию о текущем обследовании и наименование программы;
- **меню**;
- **панель инструментов**, на которой расположены иконки, дублирующие функции основных пунктов **меню**;
- **поле ЭКГ**, координатная сетка с шагом 5 мм с наименованием отведений и калибровочными импульсами для каждого отведения.



#### 4.4.1 Меню Главного окна

**Меню** главного окна программы состоит из следующих подменю:

- **Пациенты,**
- **Регистрация ЭКГ,**
- **Обработка,**
- **Настройки,**
- **Выход.**

Подменю **Пациенты** предназначено для управления данными пациента и результатами обследования и содержит следующие пункты:

- **Архив** (горячая клавиша Ctrl+A); выбор пункта **Архив** открывает диалоговое окно **Архив**, которое содержит все необходимые инструменты для работы с информацией, содержащейся в базе данных (поиска и просмотра архивированных результатов обследования, ввода новых пациентов, регистрации новых сеансов обследования и т.д.);

- **Открыть файл** (горячая клавиша Ctrl+O); позволяет открыть специальный файл с данными пациента и результатами обследования (развернуть ЭКГ на экране монитора) и затем выполнить необходимую обработку ЭКГ. При этом файл может находиться на любом носителе информации, доступном компьютеру;

- **Выход** (горячая клавиша Alt+X) предназначен для завершения работы с программой. Программа может быть также закрыта при выборе подменю **Выход**, нажатием горячей клавиши (Alt+F4) или щелчком мыши по кнопке [X] системного меню **Главного окна**.

Подменю **Регистрация ЭКГ** предназначено для управления регистрацией ЭКГ. В главном окне доступным является только пункт - **Экспресс ЭКГ** (Ctrl+N). Выбор данного пункта открывает диалоговое окно **Сеанс**, которое обеспечивает запуск регистрации ЭКГ без ввода данных пациента. Данные такого сеанса не сохраняются в архиве. Остальные пункты становятся доступными во время регистрации ЭКГ.

Подменю **Обработка** предназначено для выбора режимов просмотра и обработки ЭКГ. В главном окне доступны следующие пункты подменю **Обработка**:

- **Сохранить** (Ctrl+S); позволяет записать зарегистрированные ЭКГ с данными пациента в специальном файле на любой носитель информации данного компьютера;

- Пункты **Чувствительность, мм/мВ** (Alt+1), **Скорость развертки, мм/сек** (Alt+2), **Число отведений на экране** (Alt+3) и **Отведения на экране** (Alt+4) активизируют соответствующий элемент панели инструментов.

Остальные пункты становятся доступными при просмотре ЭКГ.

Подменю **Настройки** содержит следующие пункты:

- **Предпочтения** (Ctrl+G), при выборе данного пункта открывается диалоговое окно **Настройки по умолчанию**, с помощью которого задаются основные параметры функционирования электрокардиографа;

- **Сервис**, выбор данного пункта открывает диалоговое окно, в котором можно ввести наименование лечебно-профилактического учреждения;

- **Проверка данных**, выбор данного пункта начинает проверку архива и создание его резервной копии. Программа автоматически предлагает сделать проверку данных в начале каждого месяца. Проверку можно досрочно завершить, но позже повторить и дождаться 100% проверки;

- **О программе**, выбор данного пункта открывает окно с информацией о наименовании и версии ПО, а также изображение значка программы (иконки).

Подменю **Выход** обеспечивает выход из программы.

#### 4.4.2 Панель инструментов

Панель инструментов содержит иконки, дублирующие соответствующие пункты **меню**:



- **Архив**, пункт подменю **Пациенты**, (Ctrl+A);



- **Открыть файл**, пункт подменю **Пациенты**, (Ctrl+O);



- **Экспресс ЭКГ**, пункт подменю **Регистрация ЭКГ**, (Ctrl+N);



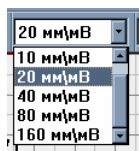
- **Сохранить**, пункт подменю **Обработка**, (Ctrl+S);



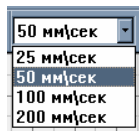
- **Предпочтения**, пункт подменю **Настройки**, (Ctrl+G);



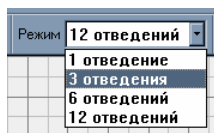
- **Выход**, подменю **Выход**, (Ctrl+X);



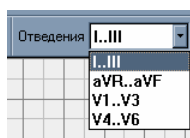
- **Чувствительность**, пункт подменю **Обработка**, (Alt+1);



- **Скорость развертки**, пункт подменю **Обработка**, (Alt+2);



- **Режим**, пункт **Число отведений на экране** подменю **Обработка**, (Alt+3);



- **Отведения**, пункт **Отведения** на экране подменю **Обработка**, (Alt+4).

#### 4.4.3 Окно Архив

При работе с Архивом на экране становится активным Окно **Архив** (см. рис. 3).

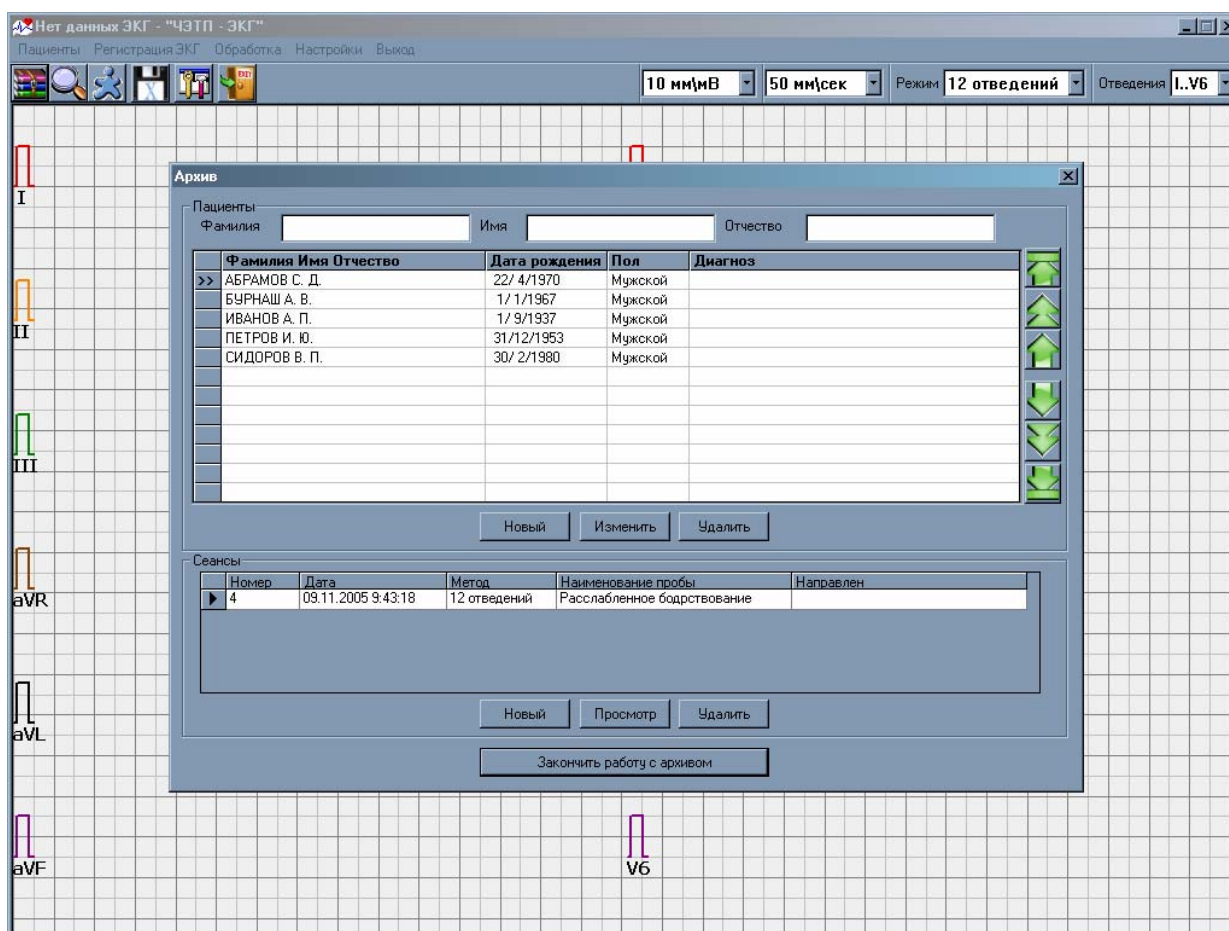


Рис.3

Окно **Архив** предназначено для выполнения следующих функций:

- поиска в базе данных ранее введенных пациентов;
- ввода данных новых пациентов;
- редактирования (изменения) данных пациентов;
- удаления из базы данных пациента вместе с сеансами обследования;
- выбора конкретного обследования для просмотра или удаления;
- проведения сеанса обследования для выбранного пациента.

Окно **Архив** содержит две секции: – **Пациенты** и **Сеансы**, и кнопку **Закончить работу с архивом**.

Секция **Пациенты** содержит следующие поля:

- **Фамилия, Имя, Отчество** – используются для поиска пациента в списке ранее введенных пациентов, при этом найденный пациент отмечается значком “>>” в левой колонке списка пациентов,

- **список пациентов,**

- кнопки **Новый, Изменить, Удалить.**

Список пациентов содержит следующую информацию о пациенте: – Фамилию, инициалы, дату рождения, пол и диагноз. Перемещение по списку осуществляется с помощью кнопок:



– перейти в начало списка,



– перейти на предыдущую страницу списка,



– перейти к предыдущему пациенту,



– перейти к следующему пациенту,



– перейти на следующую страницу списка,



– перейти в конец списка.

Выбор пациента в пределах страницы осуществляется также с помощью мыши или клавиш «↑» или «↓».

Выбор кнопки **Новый** открывает диалоговое окно для ввода данных о новом пациенте: фамилии, имени, отчества, даты рождения, адреса и диагноза.

Выбор кнопки **Изменить** открывает диалоговое окно с данными пациента с целью ввода недостающих данных или изменения ранее введенных.

Выбор кнопки **Удалить** позволяет удалить из архива пациента вместе с сеансами обследований.

Секция **Сеансы** содержит поля с данными сеансов обследования для выбранного (текущего) пациента: порядковый номер, дату и время проведения, метод, наименование пробы и направление на обследование, и кнопки: **Новый, Просмотр и Удалить**. Порядковый номер, дата и время проведения сеанса записываются автоматически, а метод, наименование пробы и направление на обследование вводятся в соответствующие поля вручную при выборе кнопки **Новый**.

Выбор кнопки **Просмотр** позволяет вывести на экран монитора электрокардиограммы выбранного сеанса обследования. Выбор сеанса осуществляется мышью, при этом выбранный сеанс отмечается значком “▶” в левой колонке списка сеансов.

Кнопка **Удалить** позволяет удалить из архива выбранный сеанс обследования.

## 4.5 Окно Регистрация ЭКГ

Во время приема ЭКГ на экране выводится Окно **Регистрация ЭКГ** (см. рис.4).

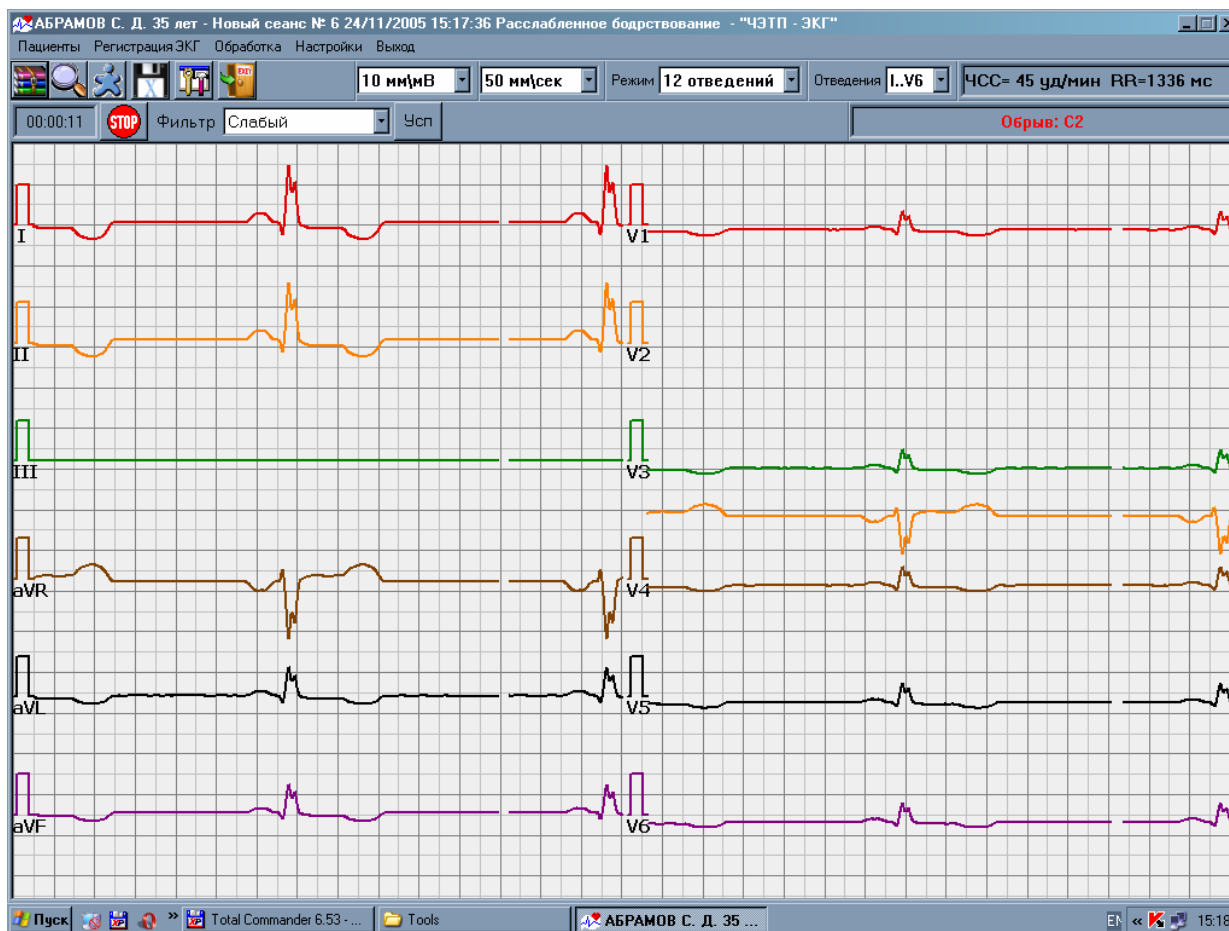


Рис.4

Окно **Регистрация ЭКГ** (см. рис.4) предназначено для выполнения следующих функций:

- отображения на экране регистрируемых ЭКГ в различных режимах, которые устанавливаются пользователем,
- измерения текущего времени (часы, минуты и секунды) от начала регистрации,
- измерения в реальном времени частоты сердечных сокращений (ЧСС) с отображением текущего значения на экране монитора.

Переход в окно **Регистрация ЭКГ** осуществляется:

- при выборе пункта **Экспресс ЭКГ** подменю **Регистрация ЭКГ**,
- при выборе кнопки **Новый** в секции **Сеансы** окна **Архив**.

В данном окне становятся доступными следующие пункты подменю **Регистрация ЭКГ**:

- **Остановить** (Ctrl+S), при выборе данного пункта процесс регистрации ЭКГ останавливается, если время регистрации  $\geq 11$  сек;

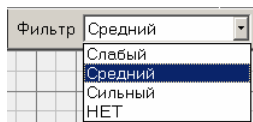
- **Фильтрация** (Alt+F), позволяет изменить степень фильтрации входных сигналов или отключить фильтр;

- **Успокоение** (Alt+E), позволяет в процессе регистрации ЭКГ включить/выключить (при повторном нажатии) быстрое “успокоение” сигналов.

На панели инструментов также появляются соответствующие органы управления:



- **Stop**, остановить регистрацию ЭКГ,



- **Фильтр**, степень фильтрации входных сигналов,



- **Успокоение**, включение/выключение быстрого успокоения сигналов.

Кроме этого, на панели инструментов появляются окна сообщений:

- **Контроль ЧСС**, отображает текущие значения ЧСС в уд/мин и интервала **RR** в мс;

- **Длительность сеанса**, отображает время регистрации ЭКГ, сбрасывается в “0” при изменении степени фильтрации и после включения/выключения быстрого успокоения сигналов;

- **Обрыв электродов**, появляется в случае обнаружения программой отсутствия контакта какого-либо электрода с кожей пациента (или разрыва провода соответствующего отведения).

Длительность регистрации ЭКГ должна быть не менее 11 с, продолжается неограниченное время до поступления команды **Stop**. По окончании регистрации на экране монитора отображаются ЭКГ, которые сохраняются в архиве.

## 4.6 Окно Просмотр ЭКГ

При просмотре сохраненных ЭКГ на экране Окно **Просмотр ЭКГ** (см. рис.5).



Рис.5

Окно **Просмотр ЭКГ** (см. рис.5) предназначено для выполнения следующих функций:

- просмотра исходных ЭКГ, сохраненных в памяти (пункт **ЭКГ** подменю **Обработка**),
- просмотра представительных (усредненных) комплексов ЭКГ (пункт **Представительская форма** подменю **Обработка**),
- просмотра сигнала Контроль ЧСС одного из отведений I, II, V2 или V5 (пункт **Контроль ЧСС** подменю **Обработка**),
- просмотра таблицы амплитудно-временных параметров представительных комплексов (пункт **Таблица параметров** подменю **Обработка**),
- ввода текста врачебного заключения (пункт **Заключение врача** подменю **Обработка**),
- корректировки положения реперных точек представительных комплексов с автоматическим перерасчетом амплитудно-временных параметров (пункт **Редактирование реперных точек** подменю **Обработка**),
- печати отчета (пункт **Печать** подменю **Обработка**),

- выбора сеанса для сравнения ЭКГ (пункт **Сеанс для сравнения** подменю **Обработка**).

Переход в окно **Просмотр ЭКГ** осуществляется по окончании регистрации, при просмотре ранее сохраненных сеансов обследования или при открытии файла с данными обследования. Исходным режимом для окна **Просмотр ЭКГ** является режим **ЭКГ**.

Доступ к функциям окна осуществляется через подменю **Обработка** и с помощью иконок на панели инструментов:



- **ЭКГ**, (Ctrl+1);



- **Представительская форма**, (Ctrl+2);



- **Таблица параметров**, (Ctrl+3);



- **Редактирование реперных точек**, (Ctrl+4);



- **Контроль ЧСС**, (Ctrl+5);



- **Заключение врача**, (Ctrl+6);



- **Печать**, (Ctrl+P);



- **Сеанс для сравнения**. (Ctrl+7).

В дальнейшем, если нет специального указания, при описании режимов окна **Просмотр ЭКГ** предполагается, что ЭКГ представлена 12-ю общепринятыми отведениями.

#### 4.6.1 Режим ЭКГ

Исходные (зарегистрированные) ЭКГ (рис.6) отображаются в поле ЭКГ при входе в режим **Просмотр**. Первоначально на экране отображаются все отведения (2 столбца по 6 отведений). В этом режиме с помощью соответствующих органов управления на панели инструментов можно изменить:- чувствительность, скорость развертки и количество отведений, выбрать группу отображаемых отведений.

В окне сообщений **Контроль ЧСС** отображается среднее значение ЧСС за время сеанса.

В правой верхней части **поля ЭКГ** отображается степень фильтрации, при которой осуществлялась регистрация сигнала. В нижней части **поля ЭКГ** выведена ось времени.





Рис.6.

В данном режиме для просмотра любого фрагмента ЭКГ на панели инструментов предусмотрен блок управления, представленный на рис.7.

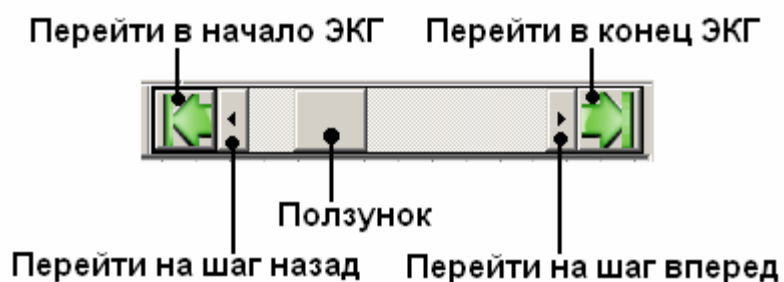


Рис.7.

Для использования ползунка необходимо выбрать его мышью и, не отпуская левой кнопки, перемещать влево (шаг назад – к началу ЭКГ) или вправо (шаг вперед – к концу ЭКГ).

Перемещение ЭКГ на экране выполняется также с помощью клавиш на клавиатуре:

- Home, перейти в начало ЭКГ;
- Page Up, перейти на страницу назад;

- « $\leftarrow$ » или « $\uparrow$ », перейти на шаг назад;
- « $\rightarrow$ » или « $\downarrow$ », перейти на шаг вперед;
- Page Down, перейти на страницу вперед;
- End, перейти в конец ЭКГ.

Кроме этого, в данном режиме имеется “электронный циркуль” для измерения интервала времени и размаха сигнала заданного фрагмента ЭКГ. Задание границ выделяемого фрагмента осуществляется щелчком левой и правой кнопками мыши. После выделения фрагмента на поле ЭКГ отображаются:

- размах сигнала отображаемых отведений – рядом с калибровочным импульсом каждого отведения;
- длительность выделенного фрагмента – в правой верхней части поля ЭКГ.

При задании одной границы отображается амплитуда сигналов ЭКГ относительно изолинии.

Для отключения “электронного циркуля” необходимо нажать два раза подряд левую (или правую) кнопку мыши.

#### 4.6.2 Режим Представительская форма

В данном режиме на экране активно окно (рис.8.).

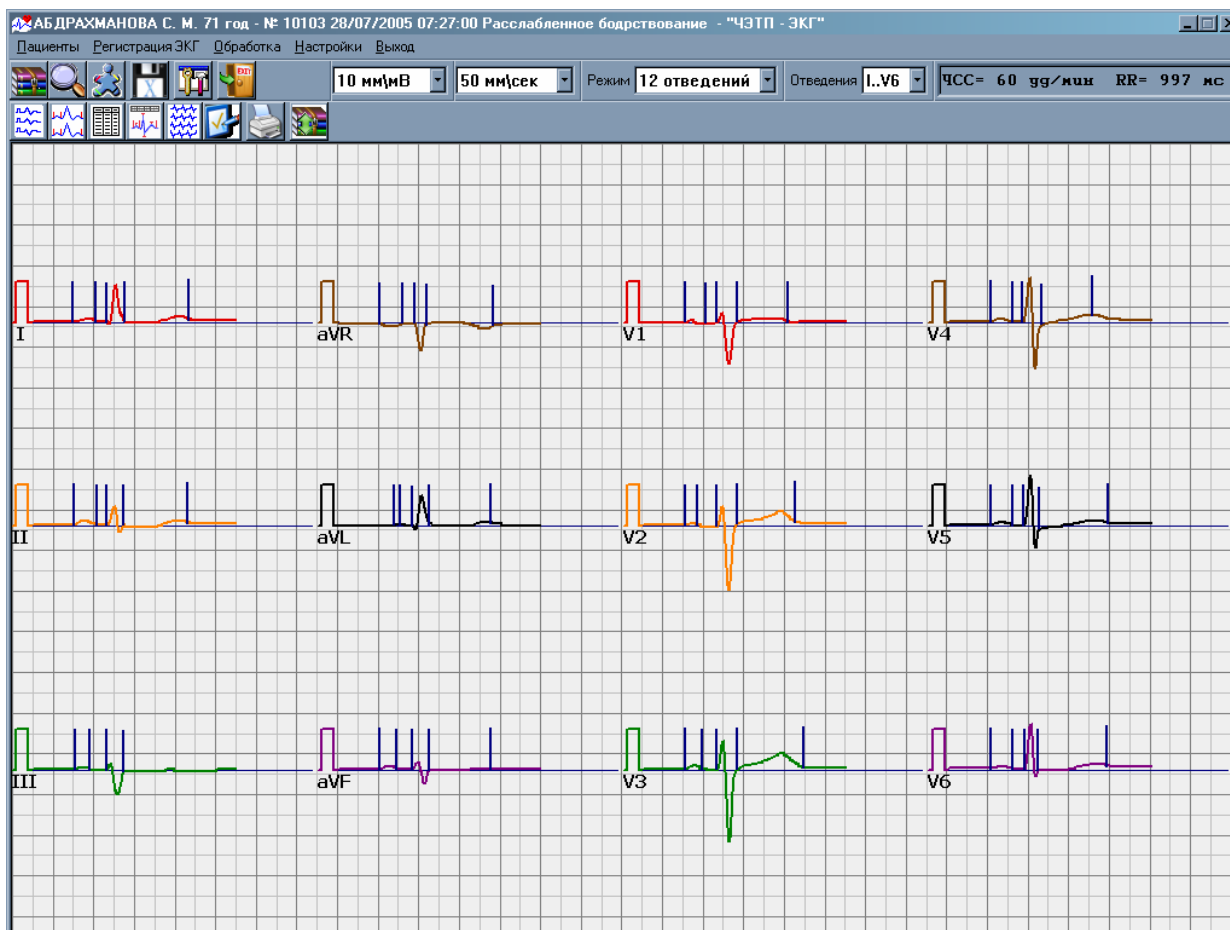


Рис.8.

В данном режиме в поле ЭКГ окна **Просмотр** выводятся представительные (усредненные) P-QRS-T комплексы всех отведений, при этом границы временных интервалов показаны вертикальными линиями. С помощью соответствующих органов управления на панели инструментов можно изменить: чувствительность, скорость развертки и количество отведений, выбрать группу отображаемых отведений.

#### 4.6.3 Режим Таблица параметров

На экране открывается окно (рис.9.) с амплитудно-временными параметрами ЭКГ.

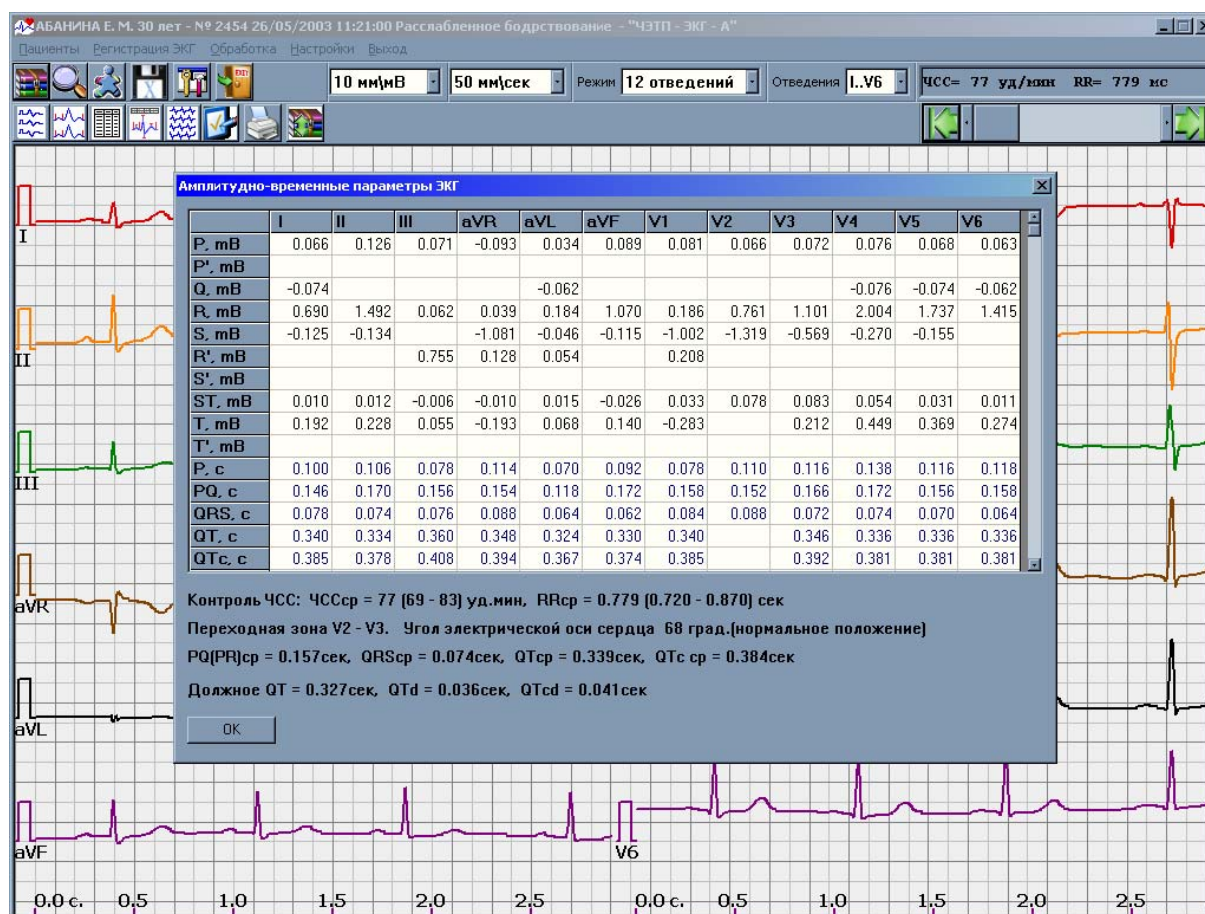


Рис.9.

Для представительных кардиокомплексов всех отведений приведены значения амплитуды зубцов P, Q, R, S, T, уровня сегмента ST, длительности зубца P, и интервалов PQ(PR), QRS, QT, QTc (по формуле Базетта  $QTc = QT / \sqrt{RR_{ср}}$ , где QT и RR в сек). Уровень ST определяется в точке, удаленной от точки j на: - 0,08с при ЧСС до 100 уд/мин, 0,06с – до 150 уд/мин, 0,04с – более 150 уд/мин. Отношения зубца R к P, S, Q. Внутреннее отклонения: rPeak – от начала до вершины R зубца, IntDef – от начала QRS до вершины R зубца. Для ST-T сегмента определяется угол наклона в градусах и код формы: I1-I6 - горизонтальный или нисходящий; S1-S4 - медленно-восходящий; R1-R3-быстро-восходящий; E-элевация; U-неопределенный.

В нижней части окна приведены:

- среднее, минимальное и максимальное значения ЧСС и RR;
- переходная зона;
- значение угла электрической оси;
- усредненные (по всем отведениям) значения PQ(PR)ср, QRScр, QTср, QTс ср;
- значение должного QT (по формуле Базетта  $QT_k = K \cdot \sqrt{RR_{ср}}$ , где  $K=0,37$  для мужчин, 0,40 для женщин), дисперсия QT и QTс по всем отведениям (QTd, QTcd).

Выход из окна таблицы параметров осуществляется щелчком левой кнопки мыши по кнопке **ОК**, расположенной в нижней левой зоне окна, или нажатием клавиши **Esc**.

#### 4.6.4 Режим Редактирование реперных точек

В данном режиме на экране активно окно (рис.10.).

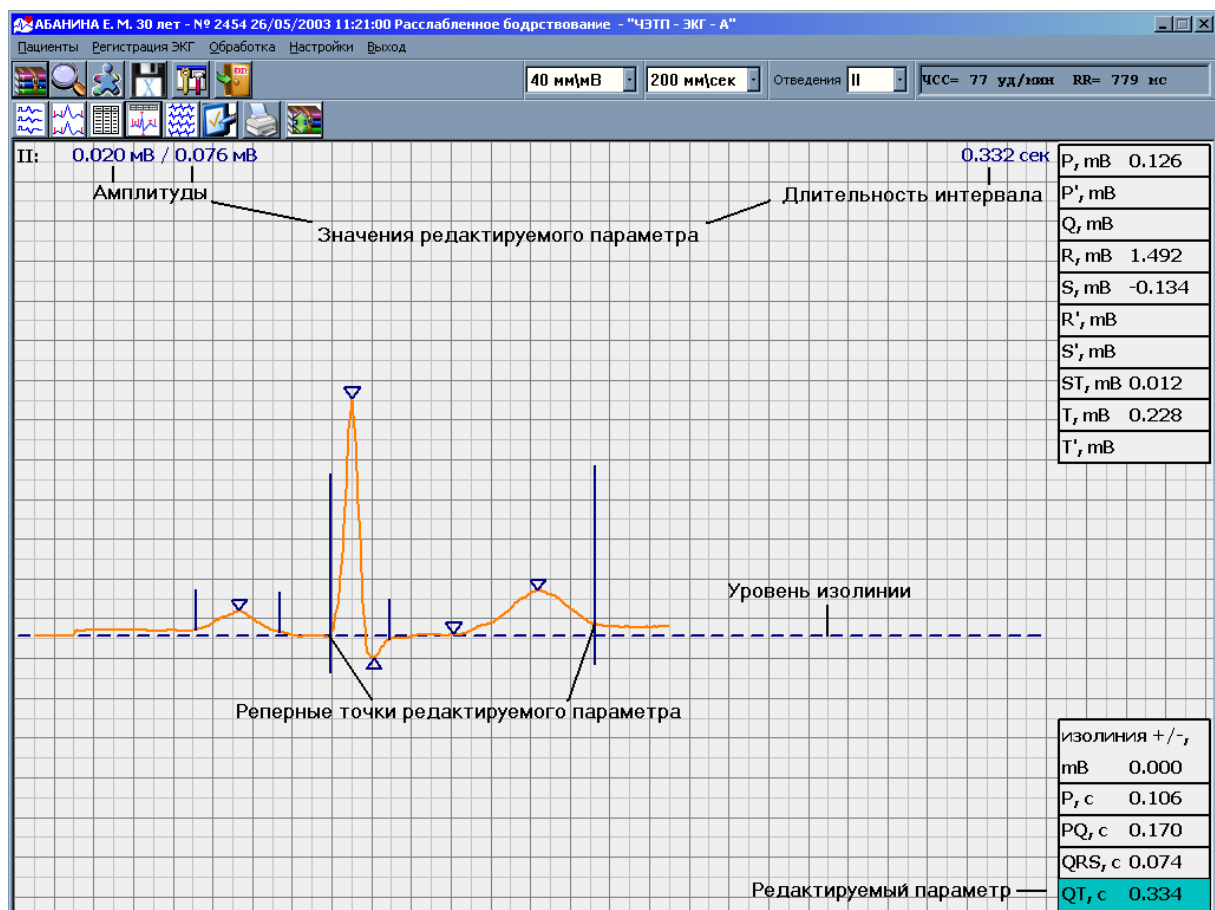


Рис.10.

В поле ЭКГ (рис.10.) выводится представительный P-QRS-T комплекс одного отведения (по выбору) с указанием реперных (опорных) точек для расчета основных амплитудно-временных параметров, а также таблицы с автоматически рассчитанными значениями параметров.

В данном режиме обеспечивается возможность ручного изменения положения реперных точек с автоматическим перерасчетом параметров. Откорректированные положения реперных точек могут быть сохранены в архиве вместе с данными сеанса обследования.

Указание реперных точек осуществляется:

- для амплитуд – с помощью треугольника, острием указывающего на соответствующую точку сигнала;
- для временных интервалов – с помощью двух вертикальных линий, высотой  $\sim 10$  мм.

Выбор параметра для корректировки осуществляется мышью (в таблицах амплитудных и временных параметров) или клавишей «Tab», цвет выбранного параметра изменится.

Сохранение скорректированного положения реперной точки выполняется клавишей «Enter» или мышью – щелчком левой кнопкой по выделенному параметру в таблице.

Завершение редактирования параметра без сохранения изменений осуществляется клавишей «Esc» или мышью – установить курсор мыши между таблицами амплитуд и интервалов, и дважды щелкнуть левой кнопкой мыши. В таблице параметров убирается выделение параметра.

Для корректировки положения реперной точки (или ее задания в случае отсутствия) для амплитудных значений необходимо:

- в таблице амплитуд, расположенной в правой верхней части поля ЭКГ, выбрать корректируемый параметр. Положению редактируемой реперной точки соответствует пересечение сигнала ЭКГ и вертикальной линии высотой  $\sim 50$  мм. В левой верхней части поля ЭКГ показывается текущее значение амплитуды;

- задать новое положение редактируемой точки с помощью клавиш «←», «→», «Page Up», «Page Down» или мышью – подвести указатель мыши к нужной точке на сигнале ЭКГ и щелкнуть левой кнопкой мыши;

- запомнить новое положение редактируемой точки.

Корректировка положений реперных точек (или их задания в случае отсутствия) для временных интервалов осуществляется аналогично, но необходимо корректировать (задать) две реперные точки. Управление положением левой реперной точки (начало интервала) осуществляется левой кнопкой мыши или клавишами «←», «→», «Page Up», «Page Down», а управление положением правой реперной точки (конец интервала) осуществляется правой кнопкой мыши или клавишами «↑», «↓», «Home», «End».

Поскольку некоторые реперные точки являются общей границей для нескольких интервалов, то изменение ее положения с запоминанием в таблице одного интервала приводит к автоматическому перерасчету значений других временных интервалов.

Для исключения значения параметра из таблицы необходимо:

- выбрать параметр в таблице,
- установить указатель мыши в поле ЭКГ левее или правее сигнала ЭКГ и щелкнуть левой кнопкой мыши, при этом вертикальная линия положения реперной точки установится слева перед сигналом, а в текущем значении амплитуды будет «--»;
- сохранить текущее значение параметра, значение параметра в таблице исчезнет и на сигнале исчезнет соответствующая реперная точка.

Изменение положения изолинии после ее выбора в таблице осуществляется следующим образом: - необходимо установить указатель мыши выше (для подъема) или ниже (для опускания) изолинии и нажимать левую кнопку мыши или клавишами «↑», «↓», «Page Up», «Page Down». При этом визуальное изменение положения изолинии зависит от чувствительности и происходит не на каждый щелчок мыши. В процессе изменения положения изолинии автоматически изменяются значения амплитудных параметров. Новое положение изолинии можно сохранить, или выйти из режима корректировки без сохранения.

При выходе из режима **Редактирование реперных точек** появляется диалоговое окно с вопросом о сохранении изменений. В случае утвердительного ответа новые положения реперных точек для P-QRS-T комплексов сохраняются в архиве. Одновременно обновляются значения **Таблицы параметров**.

**Редактирование реперных точек не изменяет результаты компьютерной интерпретации !!!**

#### 4.6.5 Режим **Контроль ЧСС**

В данном режиме на экране активно окно (рис.11.).

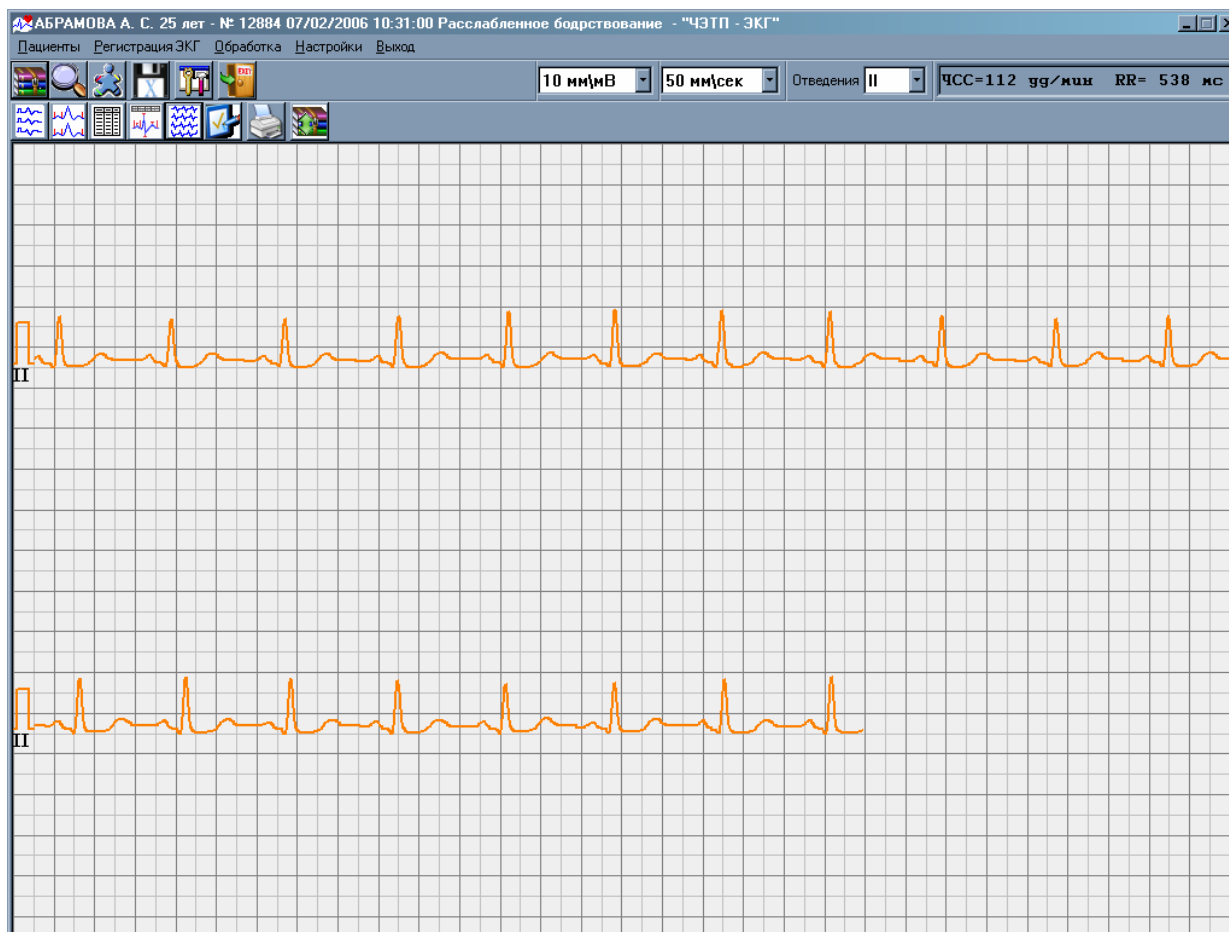


Рис.11.

В данном режиме (рис.11.) в поле ЭКГ окна **Просмотр** выводится сигнал одного отведения за все время сеанса, по которому программа рассчитывает ЧСС – I-е, II-е, V2 или V5, при этом можно изменять:- чувствительность, скорость развертки и выбрать другое отведение.

#### 4.6.6 Режим **Заключение врача**

В данном режиме на фоне окна **Просмотр** открывается текстовая панель (Рис.12.) для ввода заключения, комментария и другой информации. Для просмотра в верхней части окна выводится компьютерная интерпретация, с использованием ПО “ArMaSoft-12-Cardio”.

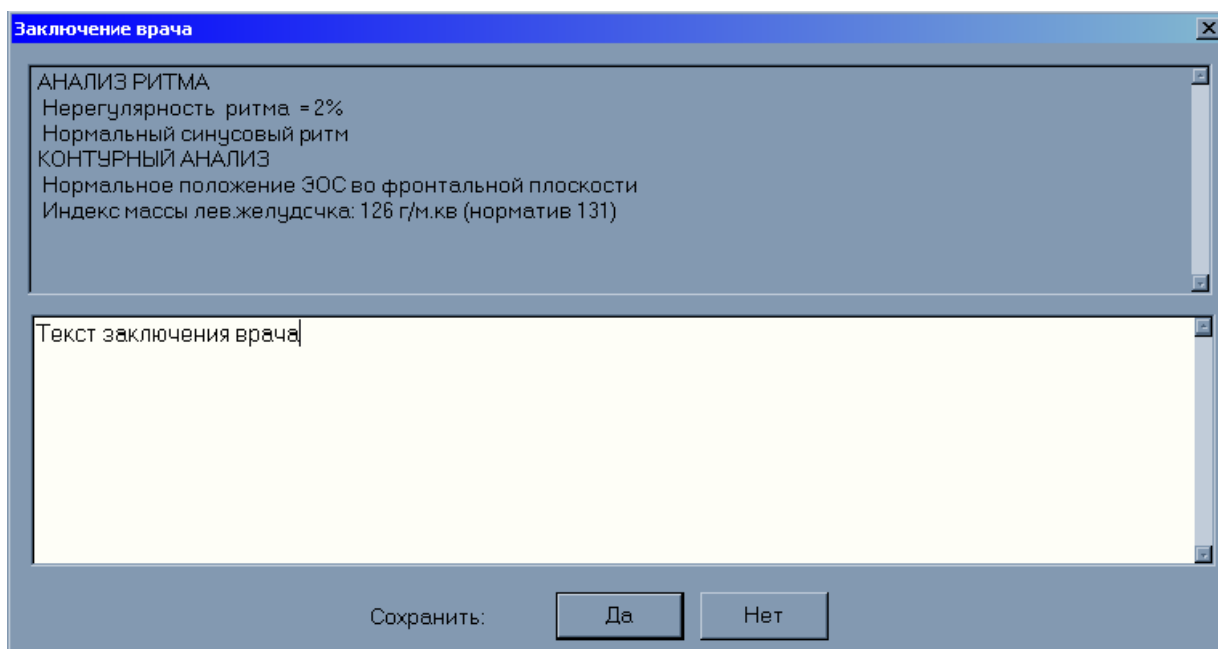


Рис.12.

#### 4.6.7. Режим **Печать**

В данном режиме на фоне окна **Просмотр ЭКГ** открывается диалоговая панель (Рис.13.) для задания формата печатного отчета.

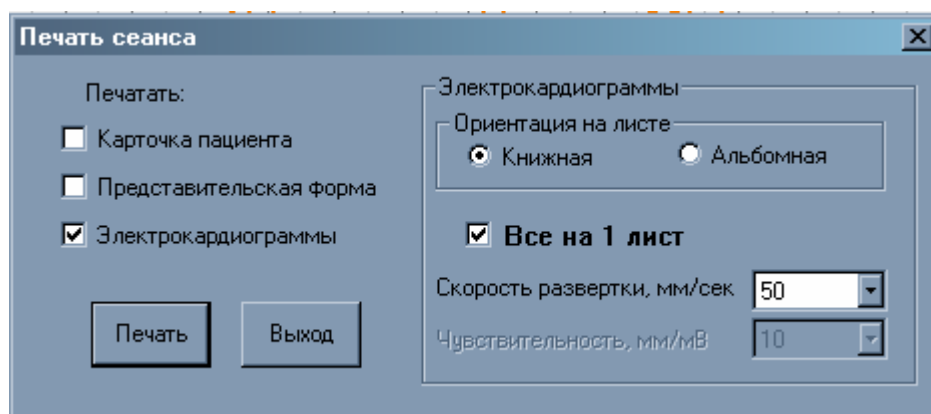


Рис.13

В формате **Карточка пациента** на листе **A4** печатается:

- наименование электрокардиографа,
- наименование лечебно-профилактического учреждения,



- данные пациента, введенные в архив, номер обследования, дата и время обследования и наименование пробы,

- значения ЧСС<sub>ср.</sub> и RR<sub>ср.</sub> и их диапазон для отведения **Контроль ЧСС**,
- переходная зона,
- угол электрической оси сердца,
- усредненные значения PQ(PR)<sub>ср.</sub>, QRSc<sub>ср.</sub>, QT<sub>ср.</sub>, QTc<sub>ср.</sub>,
- результаты компьютерной интерпретации,
- текст заключения врача.

В формате **Представительская форма** на листе **A4** печатается:

- фамилия, инициалы и возраст пациента, если они были введены, номер обследования, дата и время обследования и наименование пробы,

- представительные комплексы всех отведений с указанием границ временных интервалов,
- значения ЧСС<sub>ср.</sub> и RR<sub>ср.</sub> и их диапазон для отведения **Контроль ЧСС**,
- переходная зона,
- угол электрической оси сердца,
- таблица амплитудно-временных параметров для представительных комплексов,
- усредненные значения PQ(PR)<sub>ср.</sub>, QRSc<sub>ср.</sub>, QT<sub>ср.</sub>, QTc<sub>ср.</sub>;
- должное QT (по формуле Базетта  $QT_k = K \cdot \sqrt{RR_{ср.}}$ , где  $K=0,37$  для мужчин,  $K=0,40$  для женщин), а также дисперсия QT и QTc (QTd, QTcd).

В формате **Электрокардиограммы** печатается:

- фамилия, инициалы и возраст пациента (если они были введены), номер обследования, дата и время обследования и наименование пробы,

- электрокардиограммы с указанием отведений, скорости развертки, чувствительности и типа фильтра, при котором осуществлялась регистрация ЭКГ,

- сигнал одного отведения за весь сеанс **Ритм (Контроль ЧСС)** при чувствительности 5 мм/мВ и скорости развертки 25 мм/сек,

- значения ЧСС<sub>ср.</sub> и RR<sub>ср.</sub> и диапазон их изменения для отведения **Ритм (ЧСС)**,
- переходная зона,
- угол электрической оси сердца,

В данном формате электрокардиограммы можно печатать вдоль листа (альбомная ориентация) или поперек (книжная ориентация). Кроме этого, можно задать печать на **1 лист** – ЭКГ печатаются при выбранной скорости развертки, а чувствительность программа выбирает сама в зависимости от амплитудных значений всех отведений (10 или 5 мм/мВ). При печати на несколько листов скорость развертки и чувствительность задается пользователем.

Выбор формата и задание печати ЭКГ на **1 лист** осуществляется следующим образом: – установить указатель мыши на соответствующее белое квадратное окошко и нажать левую кнопку мыши, при этом в окошке появится галочка, повторное нажатие левой кнопкой мыши галочку уберет. Одновременно можно задать печать любую комбинацию форматов печати.

Для задания ориентации ЭКГ (книжной или альбомной) необходимо установить указатель мыши на соответствующее белое круглое окошко и нажать левую кнопку мыши – в окошке появится точка.

Выбор чувствительности и скорости развертки при печати ЭКГ не на **1 лист** выполняется следующим образом:

- установить указатель мыши на соответствующее белое окошко с установленным по умолчанию параметром и нажать левую кнопку мыши – окошко откроется и в нем появится список возможных значений,

- установить указатель мыши на соответствующее значение и нажать левую кнопку мыши – в окошке будет отображаться заданное значение.

Для подачи команды на печать необходимо установить указатель мыши на кнопку **Печать** диалогового окна и нажать левую кнопку мыши.

Вывод результатов обследований в заданных форматах осуществляется на принтер, установленный в ОС Windows активным (по умолчанию).

#### 4.6.8. Режим Сеанс для сравнения

Для выбора сеанса для сравнения выводится окно (см. рис.14).

Выбор сеанса для сравнения

Пациенты

Фамилия  Имя  Отчество

Фамилия Имя Отчество	Дата рождения	Пол	Диагноз
>> АБ ДРАФИГИН Н. Б.	21/ 5/1951	Мужской	
АБ ДРАФИГИНА М. Р.	4/ 5/1979	Женский	
АБ ДРАХИМОВА И. Р.	1/ 1/1986	Женский	
АБ ДРАХМАНОВ М. Я.	14/ 4/1960	Мужской	
АБ ДРАХМАНОВ Ш. Ш.	14/ 1/1950	Мужской	
АБ ДРАХМАНОВА А. А.	26/ 5/1951	Женский	
АБ ДРАХМАНОВА А. Ш.	12/ 7/1976	Женский	
АБ ДРАХМАНОВА З. М.	12/ 4/1928	Женский	
АБ ДРАХМАНОВА С. М.	2/12/1935	Женский	
АБ ДРАХМАНОВА Ф.	21/ 2/1936	Женский	
АБ ДРАХМАНОВА Ф. А.	21/ 2/1936	Женский	
АБ ДРАХМАНОВА Ф. Н.	20/ 6/1952	Женский	

Сеансы

Номер	Дата	Метод	Наименование пробы	Направлен
10539	29.08.2005 7:50:00	12 отведений	Расслабленное бодрствование	
10477	24.08.2005 7:51:00	12 отведений	Расслабленное бодрствование	
▶ 10244	08.08.2005 15:19:00	12 отведений	Расслабленное бодрствование	

Просмотр

Закончить работу с архивом

Рис. 14.

Программа позволяет выбрать из архива сеанс, для визуального сравнения с **текущим** сеансом, отображаемого в поле ЭКГ окна **Просмотр ЭКГ**. Выбор сеанса осуществляется с помощью окна **Выбор сеанса для сравнения** (рис.14), аналогичного окну **Архив** (п.4.4.3.), но со следующими ограничениями:

- **запрещено** изменять выбранного пациента;
- в списке сеансов возможен только режим **Просмотр** – переход в режим **Сравнение ЭКГ**;
- кнопка **Закончить работу с архивом** заканчивает режим **Сеанс для сравнения**.

При успешном выборе сеанса в подменю **Обработка** становятся доступными пункты:

- **Сравнение ЭКГ** (Ctrl+8), на экране одновременно выводятся ЭКГ **текущего** сеанса и ЭКГ выбранного сеанса;

- **Сравнение комплексов** (Ctrl+9), на экране одновременно выводятся представительные комплексы одного отведения текущего и выбранного сеансов, с расчетными значениями.

В панели инструментов для быстрого вызова пунктов подменю **Обработка** добавляются иконки:



- **Сравнение ЭКГ** (Ctrl+8);



- **Сравнение комплексов** (Ctrl+9).

#### 4.6.9. Режим Сравнение ЭКГ

Программа позволяет одновременно просматривать ЭКГ 2-х сеансов (рис.15). В заголовке окна указаны номера сеансов. В окне **Контроль ЧСС** через дробь указаны значения для текущего сеанса и сеанса для сравнения. ЭКГ сеанса для сравнения выводится синим цветом для всех отведений. Ось времени в верхней части поля ЭКГ предназначена для ЭКГ сравниваемого сеанса. В данном режиме для просмотра любого фрагмента ЭКГ на панели инструментов предусмотрено два блока управления (рис.7), левый – текущий сеанс, правый – сеанс для сравнения. Использование блоков управления описано в п.4.6.1.

В этом режиме одновременно на экране можно просматривать группу из 3-х отведений или одно отведение.

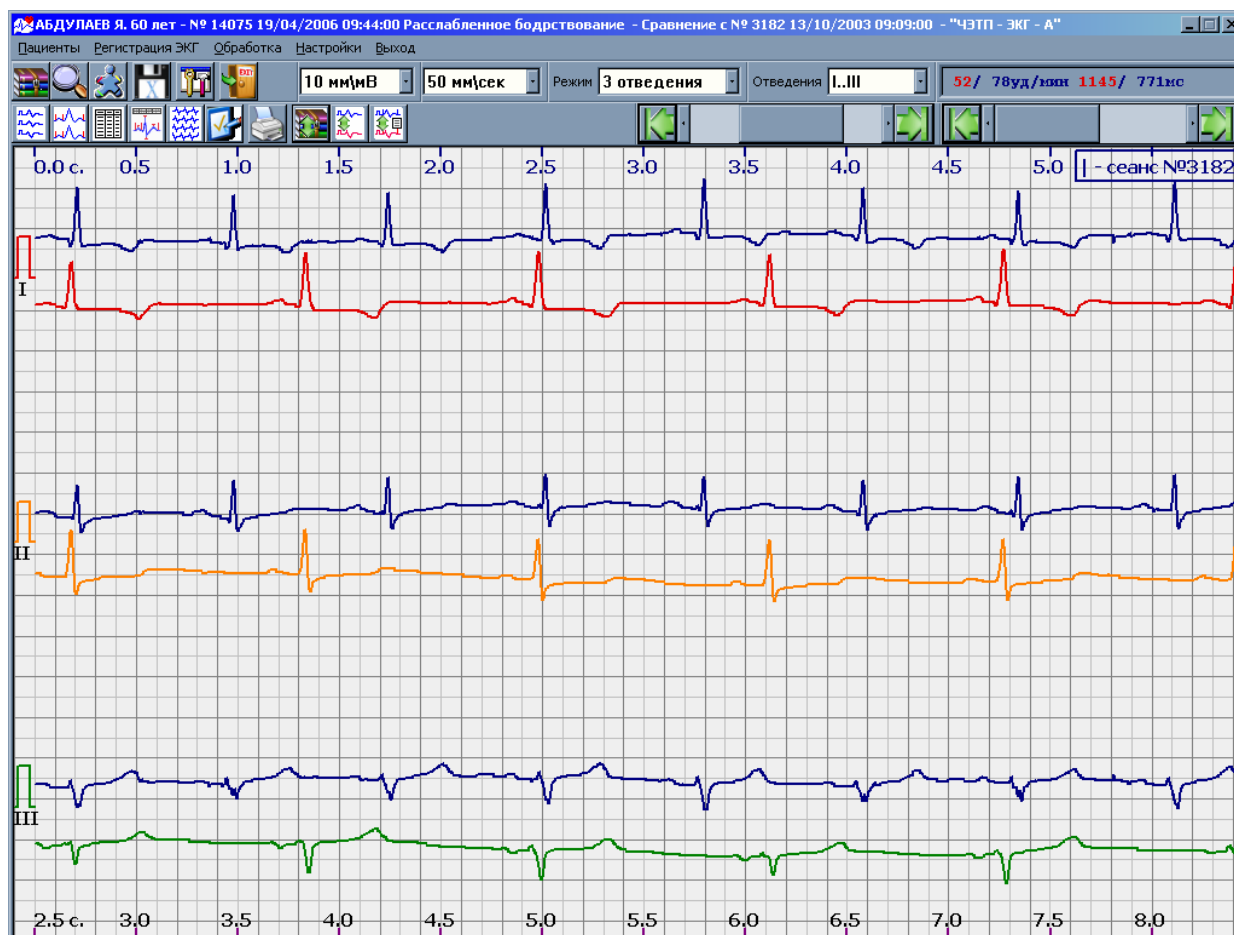


Рис. 15.

#### 4.6.10. Режим Сравнение комплексов

Программа позволяет одновременно просматривать представительские комплексы 2-х сеансов с соответствующими расчетными значениями (рис.16).

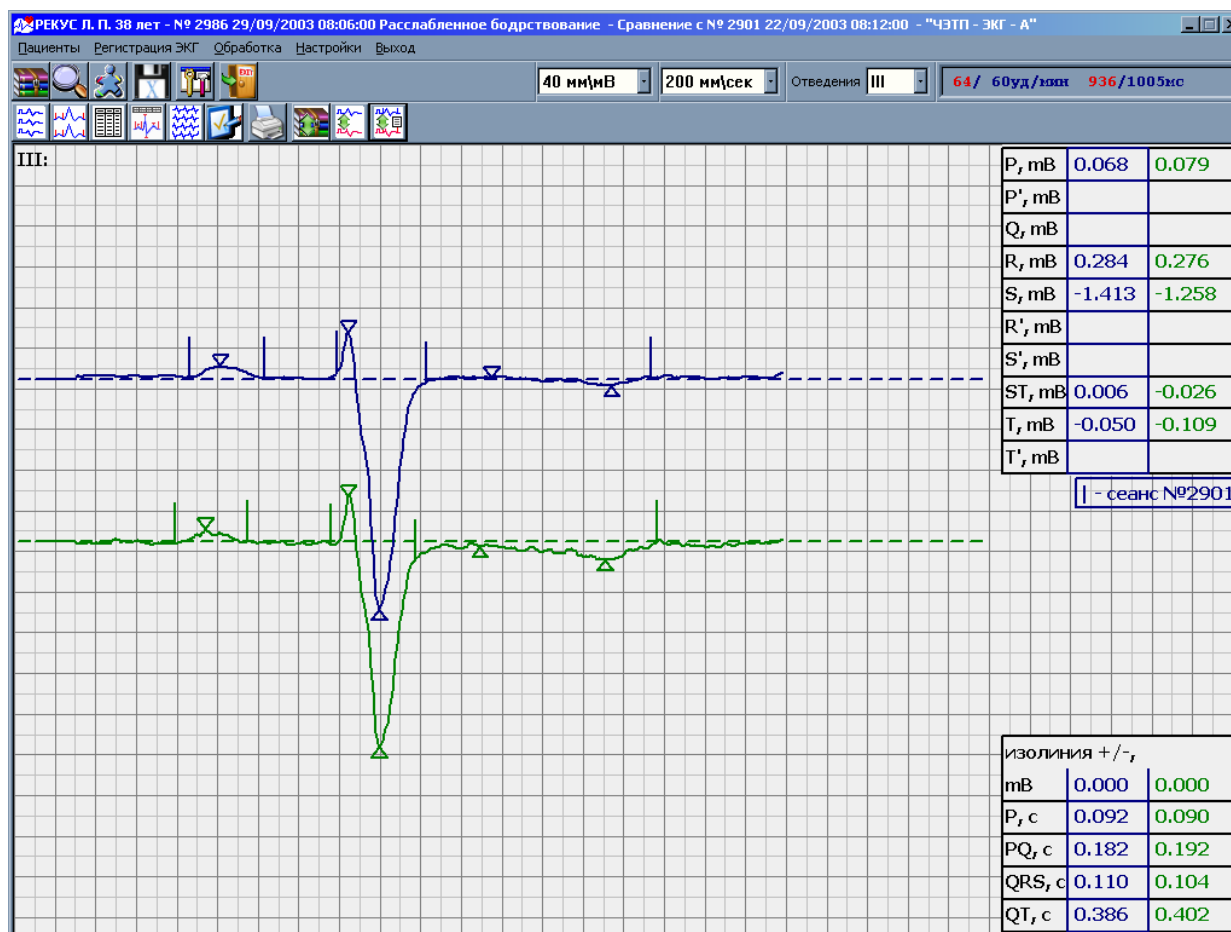


Рис. 16.


В заголовке окна указаны номера сеансов. В окне **Контроль ЧСС** через дробь указаны значения для текущего сеанса / сеанса для сравнения. Представительские комплексы сеанса для сравнения выводятся синим цветом для всех отведений. Расчетные значения представительского комплекса для сравниваемого сеанса выводятся в таблице в левом столбце синим цветом.

Программа позволяет менять расстояние между представительскими комплексами клавишами «←», «→», «↑», «↓» или нажатием левой кнопки мыши, когда курсор находится в окне вывода комплексов.

## 4.7 Настройка ПО

Программа позволяет настроить параметры электрокардиографа, сохранить их и восстанавливать при каждом запуске. Настройка ПО выполняется пользователем в случае необходимости с помощью меню **Настройки**.



4.7.1 Для настройки параметров используется пункт **Предпочтения** или кнопка  в панели инструментов, при этом открывается диалоговое окно Настройки по умолчанию (Рис.17.), в котором показаны настройки, которые установлены при установке ПО.

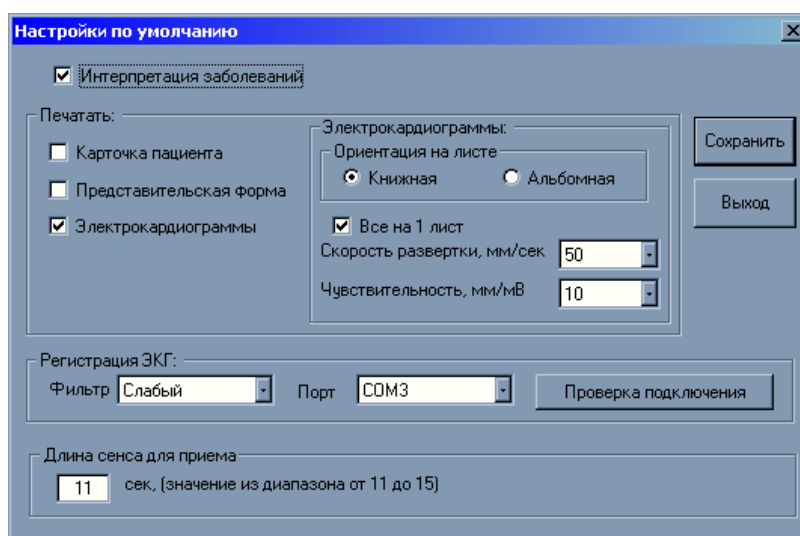


Рис.17.

В данном окне задаются группы параметров:

- проведение компьютерной интерпретации для проведенных сеансов;
- параметры печати;
- параметры регистрации ЭКГ.

Параметры печати:

- выбор одного или нескольких форматов печати,
- выбор ориентации электрокардиограмм на бумаге – книжная или альбомная,
- выбор печати на 1 лист или нет,
- задание значений Скорости развертки и Чувствительности.

В параметрах Регистрация ЭКГ можно выбрать тип фильтра, который будет использоваться при регистрации ЭКГ (по умолчанию), изменить порт для подключения блока регистрации к персональному компьютеру, а также проверить правильность подключения, длина сохраненного сеанса для приема.

Для проверки подключения блока регистрации необходимо в диалоговом окне мышью выбрать кнопку **Проверка подключения**. Программа выполнит проверку и появится сообщение об ошибке или о правильном подключении. При появлении сообщения об ошибке необходимо проверить подключение блока регистрации, или изменить порт для подключения.

**Внимание!!! Отключать и подключать блок регистрации можно только при выключенном персональном компьютере.**

Для сохранения заданных настроек необходимо в диалоговом окне мышью выбрать кнопку **Сохранить**, при этом параметры сохранятся и окно автоматически закроется. Для выхода из окна без изменений необходимо выбрать кнопку **Выход**.

4.7.2 При выборе пункта **Сервис** меню **Настройки** открывается диалоговое окно **Дополнительные настройки** (Рис.18), в котором можно с помощью клавиатуры набрать наименование лечебно-профилактического учреждения, которое будет выводиться на печать в формате **Карточка пациента**.

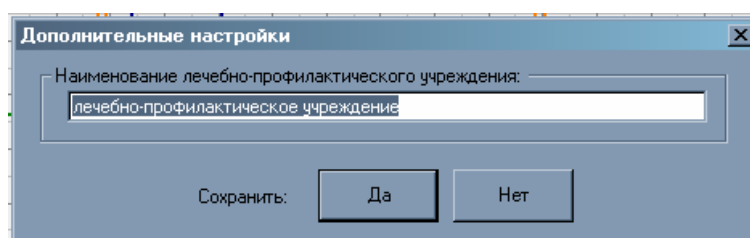


Рис.18.

4.7.3 При выборе пункта **Проверка данных** меню **Настройки** открывается окно подтверждения начала проверки данных и создание резервной копии. Во время выполнения проверки данных на экране выводится окно с контролем хода проверки. Кнопка **Завершить** позволяет прервать проверку.

#### 4.8 Выход из программы

По окончании работы с электрокардиографом необходимо закрыть программу. Выход из программы (закрытие) осуществляется одним из следующих способов:

- выбором меню **Выход** главного окна программы;



- выбором кнопки на панели инструментов;

- нажатием горячей клавиши (Alt+X);

- нажатием горячей клавиши (Alt+F4);

- щелчком левой кнопкой мыши по кнопке [X] системного меню **Главного окна**.

Выход из программы возможен из **Главного окна** и из окна **Просмотр ЭКГ**, когда нет открытых диалоговых окон.

**ВНИМАНИЕ!!! Запрещается выход из программы в процессе регистрации ЭКГ.**



## 5 РАБОТА С ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФОМ

### 5.1 Проведение сеанса обследования

#### 5.1.1 Порядок работы с электродами.

Ежедневно перед работой необходимо продезинфицировать электроды двукратной протиркой салфеткой из бязи или марли, смоченной в 1 % растворе хлорамина ОСТ 6-01-76-79 и отжатой, с (10-15) минутным интервалом между протирками.

Перед наложением электродов необходимо:

- обезжирить кожу пациента в местах наложения электродов;
- смочить рабочую поверхность контактного элемента электрода и кожу пациента электродным контактным веществом (см. примечание).

По окончании сеанса обследования необходимо протереть электроды сухой салфеткой из бязи или марли.


- Примечания:**
1. Способ приготовления электродного контактного вещества для электродов ЭСК-01 и ЭСК-02: - растворить калий хлористый (17 %) в горячей (80-90 °С) дистиллированной воде (35%), затем добавить в раствор глицерин (48%) и тщательно перемешать.
  2. При использовании электродов другого типа необходимо использовать контактное вещество в соответствии с прилагаемой инструкцией.
  3. Допускается использовать имеющийся в продаже «ЭКГ-гель».

#### 5.1.2 Для проведения обследования подключите электроды к обследуемому пациенту:

- в соответствии с рис. 19, при съеме 12-и общепринятых отведений;
- в соответствии с рис. 20, при съеме отведений по Небу.

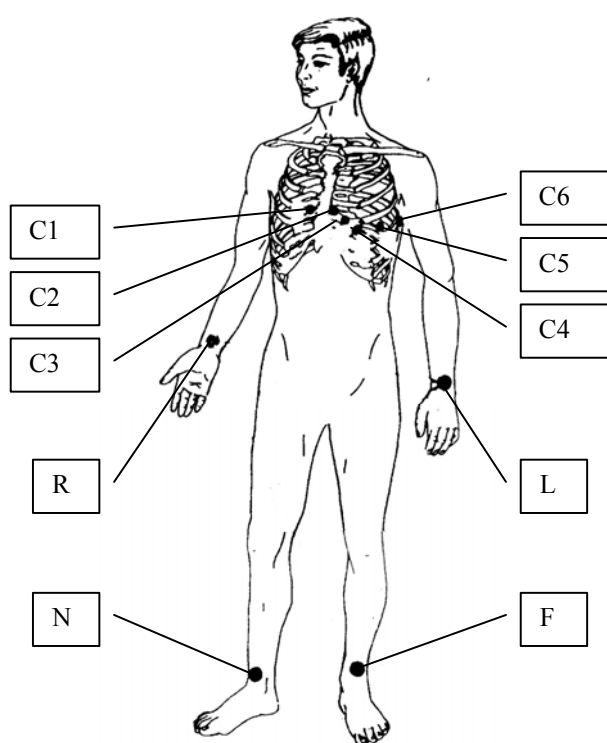
**Примечание.** При съеме только стандартных отведений электроды подключаются к конечностям в соответствии с рис. 19.

Запуск сеанса обследования (регистрации ЭКГ) осуществляется следующим образом:

- из **Главного окна** перейти в окно **Архив** (выбрать кнопку  на панели инструментов);
- ввести данные пациента или найти его в списке пациентов;
- в секции **Сеансы** выбрать **Новый**.

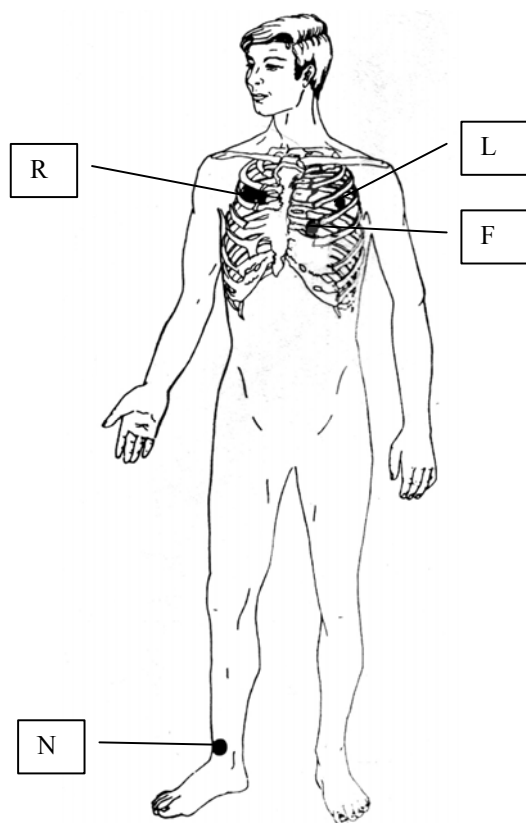
На экране монитора откроется окно **Регистрация ЭКГ** с постоянно обновляющимися осциллограммами электрокардиосигналов всех отведений в масштабе 10 мм/мВ, 50 мм/с.

В процессе регистрации необходимо контролировать наличие и качество сигналов всех отведений (на экране монитора).



- C1 – правый край грудины в четвертом межреберье  
 C2 – левый край грудины в четвертом межреберье  
 C3 – левая окологрудинная линия в точке пересечения ее с линией, соединяющей точки C2 и C4  
 C4 – левая срединноключичная линия в пятом межреберье;  
 C5 – левая передняя подмышечная линия на уровне горизонтальной линии, проходящей через C4 и перпендикулярно к подмышечным линиям  
 C6 – левая средняя подмышечная линия на уровне той же горизонтальной линии, что и C5

Рис. 19





- R – второе межреберье по правому краю грудины  
 F – левая срединноключичная линия в пятом межреберье  
 L – у угла левой лопатки по задней подмышечной линии, в пятом межреберье

Рис. 20

При появлении окна сообщений **Обрыв электрода** необходимо проверить качество подключения электродов к коже пациента, затем на панели инструментов нажать кнопку **Успокоение** (включение быстрого успокоения), а через 3-4 сек повторно нажать кнопку **Успокоение** (выключение успокоения).

Для улучшения качества сигналов в процессе регистрации необходимо увеличить степень фильтрации.

Завершение регистрации (при длительности  $\geq 11$  с) осуществляется выбором кнопки  на панели инструментов. При этом данные сеанса записываются в архив и выполняется переход в окно **Просмотр ЭКГ**.

Для вывода на печать результатов обследования необходимо выбрать кнопку  на панели инструментов.

**Внимание!!! Программа выводит на печать электрокардиограммы начиная с кадра, отображаемого на экране монитора.**

По окончании работы с данным сеансом необходимо вернуться в архив, при этом в списке сеансов появится соответствующая запись.

Для завершения работы с электрокардиографом необходимо закрыть программу.

## 5.2. Быстрое проведение сеанса обследования

В случае необходимости можно выполнить регистрацию ЭКГ без записи данных обследования в архив, при этом не надо вводить данные пациента в память компьютера.

Запуск быстрого сеанса обследования осуществляется следующими способами:

- выбором пункта **Экспресс ЭКГ** в меню **Регистрация ЭКГ**;

- выбором кнопки  на панели инструментов;

- нажатием горячей клавиши (Ctrl + N).

Дальнейшая работа по регистрации, обработке и выводе на печать результатов обследования аналогична п.5.1.2 настоящего руководства.

Запуск быстрого сеанса возможен из **Главного окна** и из окна **Просмотр ЭКГ**.

**При проведении быстрого сеанса обследования компьютерная интерпретация ЭКГ не выполняется !!!**

## 6. КОМПЬЮТЕРНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ.

Компьютерная интерпретация, с использованием ПО “ArMaSoft-12-Cardio”, электрокардиограмм взрослых людей (от 14 лет), зарегистрированных в условиях покоя, в системе 12-ти общепринятых отведений проводится только при наличии USB ключа. Просмотр ранее сохраненной компьютерной интерпретации не зависит от наличия USB ключа.

При проведении интерпретации кроме табличных параметров система автоматически измеряет частоту сокращений сердца (ЧСС), рассчитывает отклонение частоты сокращений сердца (в %), среднее квадратичное отклонение сердечного ритма (в мс), значение осей во фронтальной плоскости комплекса QRS, зубцов Р и Т, а также значение индекса массы левого желудочка ( $\text{г/м}^2$  поверхности тела).

В ПО “ArMaSoft-12-Cardio” используется электрокардиографическая модель для **расчета индекса массы левого желудочка (LVMI,  $\text{г/м}^2$ )** разработанная Rautaharju A.O (Источник информации: Am.J of Cardiology 1968, July 1, 1968, 59-66.). Эта модель представляет собой линейное регрессионное уравнение, в котором в качестве независимых переменных используются амплитудно-временные параметры отведений I, III, aVR, aVF, V1, V5, а также интегральная длительность комплекса QRS. Модель обеспечивает высокую точность ЭКГ оценки массы левого желудочка: корреляция электрокардиографических и эхокардиографических оценок массы левого желудочка (0,82 для мужчин и 0,63 для женщин).

**Для выполнения контурного анализа** производится проверка результатов обмера усредненных P-QRS-T комплексов на соответствие набору логических правил, составляющих в совокупности систему компьютерной интерпретации электрокардиограммы. При наличии соответствия результатов обмера конкретному логическому правилу система генерирует элементарное синдромальное заключение. Все элементарные синдромальные заключения проверяются на наличие логических противоречий и при отсутствии последних заносятся в базу данных, а также доступны для печати и просмотра. Синдромальные заключения объединены в следующие основные группы:

- Отклонения электрической оси сердца
- Нарушения внутрижелудочковой проводимости
- Изменения предсердий
- Гипертрофии (перегрузки) желудочков
- Инфаркты миокарда
- Нарушения процессов реполяризации (ST-T изменения)
- Влияние медикаментов
- Прочие изменения

Синдромальные заключения соответствуют общепринятым электрокардиографическим понятиям. Наряду с этим, система позволяет получить более точную, чем при «ручной» кодировке интерпретацию электрокардиограмм. Например, при анализе нарушений проводимости по левой ножке пучка Гиса обеспечивается дифференциальная диагностика различных состояний:

- Полный блок левой ножки пучка Гиса, и
- Нарушения проводимости по типу полного блока пучка Гиса.

Электрокардиографически последнее состояние отличается от «полного блока левой ножки пучка Гиса», сохранением эмбриональных r-зубцов в отведениях V1, V2, что указывает на частичное сохранение проведения возбуждения по левой ножке пучка Гиса. Клинически последнее состояние должно оцениваться как менее тяжелое и прогностически более благоприятное, чем полный блок левой ножки пучка Гиса.

Аналогичным образом, система дифференцирует понятия «полный блок правой ножки пучка Гиса» и «нарушения проводимости по типу полного блока правой ножки пучка Гиса».

Каждому синдромальному заключению система присваивает уровень диагностической надежности:

- достоверные изменения (в тексте заключения слово «достоверные изменения» не указывается; например заключение «задне-нижний старый инфаркт миокарда» обозначает наличие на электрокардиограмме достоверных признаков задне-нижнего инфаркта миокарда).
- вероятные изменения (например, «вероятно задне-нижний старый инфаркт миокарда»).
- возможные изменения (например, «возможно задне-нижний старый инфаркт миокарда»).

Заключения с рангом «достоверные изменения» обладают наибольшей специфичностью при наименьшей чувствительности. Напротив, заключения с рангом «возможные изменения» обладают наибольшей чувствительностью при наименьшей специфичности. Использование системой вероятностных критериев позволяет в каждом конкретном случае получить оптимальное соотношение чувствительности и специфичности диагностического заключения.

Для классификации стадий (возраста) инфаркта миокарда система использует диагностические категории:

- острый инфаркт миокарда
- инфаркт миокарда подострой стадии
- старый инфаркт миокарда
- инфаркт миокарда неопределенного возраста

Первые три категории соответствуют общепринятым критериям электрокардиографической диагностики инфаркта миокарда. «Инфаркт миокарда неопределенного возраста» - эта диагностическая категория присваивается электрокардиограммам, для которых выявлены критерии Q-зубца

инфаркта миокарда (соответствующие уровням надежности «достоверные, вероятные или возможные изменения»), а параметры формы ST сегмента и зубца Т не соответствуют критериям ни одной из стадий инфаркта миокарда. Понятие «инфаркт миокарда неопределенного возраста» редко применяется при шифровке электрокардиограмм врачом, потому что для установления возраста инфаркта врач имеет возможность использовать комплекс методов (исследование ЭКГ в динамике, применение других методов исследования, данных анамнеза и функциональных проб). Компьютерная синдромальная интерпретация основана на анализе информации, содержащейся в одной электрокардиограмме пациента. Этой информации часто недостаточно для достоверного определения возраста инфаркта миокарда. Поэтому, во всех случаях, когда конкретная электрокардиограмма не содержит признаков, позволяющих достоверно установить возраст инфаркта миокарда, система определяет его как «инфаркт миокарда неопределенного возраста».

**Диагностика нарушений сердечного ритма** выполняется системой на основе анализа электрокардиосигналов, зарегистрированных в трех синхронных отведениях II, V2, V5. Алгоритм диагностики основан на автоматическом определении диагностических признаков QRS-комплекса, Р и Т зубцов электрокардиосигнала.

Диагностический алгоритм системы обеспечивает идентификацию основных базовых ритмов и эктопической активности:

- Суправентрикулярные ритмы и комплексы
- Атрио-вентрикулярные ритмы и комплексы
- Желудочковые ритмы и комплексы
- Ритм кардиостимулятора
- Аномалии проведения в атрио-вентрикулярном соединении

Диагностический алгоритм оценивает также пригодность зарегистрированных ЭКГ-сигналов для проведения автоматического анализа сердечного ритма. При наличии помех (артефактов), снижающих надежность автоматической интерпретации сердечного ритма система выдает соответствующие предупреждения.

**Внимание! Во всех случаях, вызывающих сомнение в правильности компьютерной интерпретации сердечного ритма, необходимо просматривать все три отведения (II, V2, V5).**

## 7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Внешние признаки неисправности	Пути решения
Компьютер не загружается, индикатор «Сеть» на сетевом фильтре и блоке системном не светятся.	Включить сетевой фильтр. Проверить качество подключения шнуров питания компьютера и сетевого фильтра.
Компьютер не загружается, индикатор «Сеть» на сетевом фильтре и блоке системном светятся.	Выполнить перезапуск компьютера (с выключением питания)
Не запускается программа «ЧЭТП-ЭКГ-А»	Переустановить программу (п.4.1 настоящего руководства)
Принтер не печатает. Индикатор «Сеть» на принтере не светится.	Включить принтер кнопкой «Сеть». Проверить подключение шнура питания принтера.
Принтер не печатает. Индикатор «Сеть» на принтере светится.	Вставить бумагу в принтер. Проверьте надежность подключения кабеля связи принтера и системного блока.
При работе программы отсутствует реакция: - при нажатии клавиш на клавиатуре - при работе с мышью (сенсорным манипулятором)	Выполнить перезапуск программы Выполнить перезапуск компьютера (с выключением питания) Переустановить программу (п.4.1 настоящего руководства)
Высокий уровень сетевых помех (50 Гц).	Проверить качество заземления в сетевой розетке. При регистрации ЭКГ «Фильтр» включить в положение «Средний» или «Сильный».
Более высокий, чем обычно, уровень сетевых помех, включение фильтра в положение – «Сильный» не обеспечивает качественную регистрацию ЭКГ.	Проверить качество подключения электрода N. Проверить исправность электрода N
При регистрации ЭКГ отсутствуют или некорректны сигналы отведений	Проверить качество подключения блока регистрации к системному блоку. Проверить качество подключения кабеля пациента к блоку регистрации. Проверить качество подключения электродов к телу пациента. Проверить исправность электродов

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]