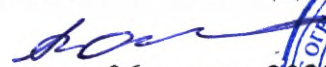


УТВЕРЖДАЮ:

Президент

ООО "АТЕС МЕДИКА софт"

 Юровский А.Ю.

«06» июня 2022 г.



**Комплекс медицинский программный для
телемедицинского анализа ЭКГ и
обеспечения телемедицинских функций
диагностических систем «EASY ECG Tele»
по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020**

**Руководство по эксплуатации
АДПБ.941311.040 РЭ**



Заявление о правах на интеллектуальную собственность

ООО «АТЕС МЕДИКА софт» (далее – производитель) является разработчиком и производителем медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем «EASY ECG Tele» по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» (далее – комплекс, изделие, КМП, КМП «EASY ECG Tele» или EASY ECG Tele), и обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении комплекса и руководства по его эксплуатации. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами производителя или других правообладателей.

«EASY ECG» являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими производителю. Все прочие товарные знаки, содержащиеся в настоящем руководстве, упоминаются исключительно в информационных целях, без какого-либо намерения их ненадлежащего использования. Они являются собственностью соответствующих правообладателей.

Предупреждающие сообщения

Символ	Значение
	Осторожно! Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к легкой травме или порче комплекса.
	Примечание Приводятся советы по применению и/или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективному использованию комплекса.

Ответственность производителя

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления. Предполагается, что вся информация, содержащаяся в настоящем руководстве, не содержит ошибок. Производитель не несет ответственности за ошибки, содержащиеся в настоящем руководстве, равно как и за побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие использования настоящего руководства.

Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики комплекса только в том случае, если:

- все действия по установке, расширению, изменению, модификации, устранению неполадок, отладки комплекса выполняются уполномоченным техническим персоналом производителя;
- комплекс используется в соответствии с настоящим руководством.

Осторожно!



Важно, чтобы в учреждении, где эксплуатируется комплекс, выполнялся надлежащий план работ по модернизации оборудования. Невыполнение указанных требований может привести к сбою в работе комплекса

Гарантия

Настоящая гарантия является исключительной и применяется вместо всех прочих гарантий, явных или подразумеваемых, включая гарантии товарной пригодности или пригодности для использования по назначению.

Средний срок службы цифрового носителя EASY ECG Tele – до 10 лет.

Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность производителя не включают в себя ответственность за прямые, косвенные или случайные убытки или задержки, вызванные ненадлежащим использованием комплексом.

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- повреждение или неисправность, обусловленные ненадлежащим использованием цифрового носителя;
- прочие неполадки, не обусловленные самим комплексом.

Контактная информация

Производитель	ООО "АТЕС МЕДИКА софт"
Адрес юридический	121087, город Москва, Багратионовский проезд, д. 1, стр. 1
Адрес почтовый	115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11
Телефон	+7 (495) 925-11-02
Электронная почта	info@atesmedica.ru

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации комплекса в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимой предпосылкой достижения надлежащей производительности и правильной работы комплекса. Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к производителю.

Оглавление

Заявление о правах на интеллектуальную собственность	1
Предупреждающие сообщения.....	1
Ответственность производителя	1
Гарантия.....	2
Освобождение от ответственности	2
Контактная информация.....	3
Назначение руководства.....	3
Оглавление	4
1. Безопасность.....	5
2. Описание изделия	6
2.1. Назначение	6
2.2. Функциональные характеристики	7
2.3. Технические характеристики	8
2.4. Требования к оборудованию	9
2.5. Технические требования к файлам ЭКГ и обследований.	10
2.6. Комплектность.....	11
3. Использование комплекса.....	12
3.1. Установка программного обеспечения	12
3.2. Архитектура комплекса	14
3.3. Регистрация сигнала ЭКГ, анализ полученных результатов и их распечатка	14
4. Транспортирование, хранение, утилизация	15
4.1. Транспортирование, хранение	15
4.2. Дезинфекция и утилизация	15
5. Гарантийные обязательства	16
Приложение А. Сообщения комплекса	17
Приложение Б. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе	19
Приложение В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.....	20

1. Безопасность

Класс опасности: 2б по ГОСТ 31508 и Приказа МЗ РФ № 4н от 06.06.2012 г.

По возможным последствиям отказа – к изделиям класса В по ГОСТ Р 50444.

По степени тяжести согласно ГОСТ Р МЭК 62304 ПО комплекса относится к классу безопасности В.

Примечание



- Необходимо обучение персонала работе с комплексом, его программными инструментами для анализа ЭКГ и функциями по формированию протоколов по результатам обследования. Производитель обеспечивает обучение персонала!
- При использовании рабочего места пользователь руководствуется мерами предосторожности, описанными в эксплуатационной документации персонального компьютера.
- При недостаточности информации настоящего Руководства пользователь связывается с производителем для более подробных инструкций или для того, чтобы оставить отзыв.
- При обнаружении неполадок в работе комплекса пользователь связывается с производителем для более подробных инструкций или для того, чтобы оставить отзыв.

2. Описание изделия

2.1. Назначение

КМП «EASY ECG Tele» предназначен для:

- приема цифровых записей ЭКГ от электрокардиографов, поддерживающих протокол обмена с КМП, обработку и визуализацию этих записей для предварительного контроля средним медперсоналом, передачу записей ЭКГ для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи.
- приема цифровых записей ЭКГ, переданных для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи, обработку и визуализацию этих записей для работы врача-функционалиста, анализирующего ЭКГ.
- хранения цифровых записей ЭКГ и результатов врачебного анализа в базе данных и / или передача этой информации в медицинские информационные системы.
- Обеспечения телемедицинских функций для различных диагностических приборов (приема цифровых записей обследований от приборов, передачу этой информации для дистанционного врачебного анализа диагностическим программам), при условии поддержки протокола обмена с КМП.

КМП «EASY ECG Tele» должен быть совместим с медицинским изделием «Модульная система для регистрации и дистанционной передачи ЭКГ “EASY ECG”» по ТУ 9441-001-42447560-2012, РУ РЗН 2013/1216 от 24 ноября 2021 г. (далее – система EASY ECG) в части: совместимости формата хранения цифровых данных ЭКГ; приема/отправки цифровых записей ЭКГ и результатов её анализа при дистанционном анализе ЭКГ; общей функциональности системы EASY ECG. В частности, КМП «EASY ECG Tele» должен обеспечивать получение цифрового сигнала ЭКГ от компьютерных электрокардиографов системы EASY ECG как в виде цифровых файлов, так и в реальном времени по стандартизованному протоколу.

В КМП «EASY ECG Tele» не применяются технологии искусственного интеллекта

В состав комплекса входят следующие ПО:

- EASY ECG Rest (12 каналов) – коммерческое название «EASY ECG Rest Эксперт»;
- EASY ECG Rest (1 канал) – коммерческое название «EASY ECG Rest Эксперт (1 канал)»;
- EASY ECG Rest Tablet – коммерческое название «EASY ECG Rest Эконом»;
- EASY ECG Web.

Показания к применению

– Необходимость в проведении обследования ЭКГ покоя (в том числе и функциональных проб) для оценки состояния сердечно-сосудистой системы у пациентов кардиологического и иного профиля согласно врачебному назначению, а также у лиц, проходящих диспансеризацию или медосмотр.

– Необходимость в проведении врачебного анализа таких записей ЭКГ дистанционно.

– Необходимость в проведении повторного врачебного анализа ЭКГ (“второе мнение”), в том числе, и специалистами, удаленными от мест регистрации и первичного врачебного анализа ЭКГ.

– Необходимость в проведении ретроспективного врачебного анализа, т.е. сравнения текущей записи ЭКГ с предыдущими записями ЭКГ этого же пациента.

Противопоказания к применению

Нет.

Побочные эффекты

Нет.

Области применения

Лечебно-профилактические учреждения: больничные стационары, клиники, амбулаторные лечебные учреждения, включая фельдшерско-акушерские пункты, структуры скорой помощи, медицинские организации особого типа (включая центры профилактики, центры медицины катастроф, центры военно-врачебной экспертизы и др.), а также научно-исследовательские и образовательные медико-биологические организации.

Потенциальные пользователи:

Медицинские работники.

Сообщения тревог приведены в приложении А.

Перечень нормативно-технических документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве, приведён в приложении Б.

2.2. Функциональные характеристики

Изготовитель КМП «EASY ECG Tele» несет ответственность за соответствие медицинского изделия заявленным характеристикам при условии, что заказчиком при использовании изделия не вносятся изменений в его содержание, а также соблюдаются требования, указанные в договорах, технической документации, руководстве по эксплуатации и иных договорах, заключённых между изготовителем и заказчиком в рамках использования изделия.

Функции программных обеспечений комплекса описаны в руководствах пользователя:

- Руководство пользователя по программе EASY ECG Rest Эксперт (EASY ECG Rest (12 каналов))
- Руководство пользователя по программе EASY ECG Rest (EASY ECG Rest (1 канал))
- Руководство пользователя по программе EASY ECG Rest Эконом (EASY ECG Rest Tablet)
- Руководство пользователя по программе EASY ECG Web

**Примечание**

В комплексе не используются лекарственные средства для медицинского применения, материалы животного или человеческого происхождения.

2.3. Технические характеристики

Технические характеристики по ГОСТ Р ИСО 9127 программного обеспечения, входящего в состав КМП «EASY ECG Tele», представлены в таблице 1:

Таблица 1. Технические характеристики ПО.

Наименование характеристики	EASY ECG Rest (12 каналов)	EASY ECG Rest (1 канал)	EASY ECG Rest Tablet	EASY ECG Web
Версия (*)	04.04.15	04.04.15	04.04.15	04.04.15
Дата выпуска	28.04.2022	28.04.2022	28.04.2022	28.04.2022
Макс. количество входных каналов ЭКГ в цифровом сигнале ЭКГ	8	1	8	8
Общее число выводимых на экран отведений ЭКГ (в режиме показа всех отведений)	от 3-х до 12, в зависимости от используемой системы отведений и числа установленных электродов	1	от 6 до 12, в зависимости от числа установленных электродов	от 6 до 12, в зависимости от числа установленных электродов
Производительность (среднее количество регистрируемых ЭКГ в час (**))	60	60	60	60
Среднее время записи одной ЭКГ (при условиях из (**))	не более 1 мин	не более 1 мин	не более 1 мин	не более 1 мин

Примечание:

(*) Версионность ПО указывает на:

1. 2. 3

исправление внутренних ошибок ПО, не влияющих на интерфейс и функционал;
изменение внешнего вида, способа уведомления пользователя, при неизменности функционала;
изменений функций ПО, внедрение новых возможностей.

(**) Пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд.

2.4. Требования к оборудованию

2.4.1. ПО Easy ECG Rest

Минимальные требования к персональному компьютеру заказчика для использования КМП «EASY ECG Tele» в вариантах исполнения «Модуль дистанционного анализа ЭКГ (рабочее место врача)», ПО «EASY ECG Rest (12 каналов)» и «EASY ECG Rest (1 канал)», описаны в таблице 2:

Таблица 2. Минимальные требования к персональному компьютеру для ПО EASY ECG Rest.

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	- на базе ядра Linux - семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	2 ГГц
RAM (оперативная память)	4 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	500 Гб
Оборудование	- клавиатура, мышь, монитор - принтер (при необходимости)
Разрешение монитора	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	23 дюйма
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

2.4.2. ПО Easy ECG Rest Tablet

Минимальные требования к персональному компьютеру заказчика для использования КМП «EASY ECG Tele» в варианте исполнения «Модуль приема ЭКГ от электрокардиографов (рабочее место медсестры) с возможностью передачи ЭКГ», ПО «EASY ECG Rest Tablet», описаны в таблице 3:

Таблица 3. Минимальные требования к персональному компьютеру для ПО EASY ECG Rest Tablet.

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	- на базе ядра Linux - семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	1.8 ГГц
RAM (оперативная память)	4 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	128 Гб
Оборудование	- клавиатура, мышь, монитор для ПК - принтер, если нужна печать протоколов обследования ЭКГ
Разрешение монитора	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	17 дюймов для ПК, 10 дюймов для ноутбука или планшета
Сетевое соединение	наличие (сетевая карта, LAN-разъем для подключения сетевого кабеля или WiFi-модуль)
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

2.4.3. ПО EASY ECG Web

Минимальные требования к персональному компьютеру заказчика для использования КМП «EASY ECG Tele» в варианте исполнения «Модуль работы в режиме сервера для подключения удаленных рабочих мест врача, удаленных рабочих мест медсестры и программного обеспечения других диагностических приборов и систем», ПО «EASY ECG Web», описаны в таблице 4:

Таблица 4. Минимальные требования к персональному компьютеру для ПО EASY ECG Web.

Наименование характеристики	Значение
Серверная часть	
Операционная система	семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	2 ГГц
RAM (оперативная память)	8 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	500 Гб
Оборудование	клавиатура, мышь, монитор
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet
Клиентская часть	
Операционная система	- на базе ядра Linux - семейство Windows NT, начиная с Windows 7 - Android, начиная с версии Android 9 Pie - iOS, начиная с версии 12
Тактовая частота процессора	1,2 ГГц
Размер оперативной памяти	4 Гб
Размер постоянной памяти	1 Гб
Оборудование	- экран с сенсорной панелью или клавиатура, мышь, монитор - принтер (при необходимости)
Разрешение экрана	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	- 7,9 дюйма - рекомендуемая диагональ – от 20 дюймов
Браузер	- рекомендуемый браузер – Google Chrome последней официальной версии; - поддерживаемые браузеры – Microsoft Internet Explorer версии 11 и выше, Mozilla Firefox последней официальной версии, Apple Safari последней официальной версии; - разрешено сохранение файлов cookie; - разрешено выполнение JavaScript.
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

2.5. Технические требования к файлам ЭКГ и обследований.

Файлы ЭКГ определенных форматов, перечисленных в Таблице 5, могут быть просмотрены и проанализированы с помощью ПО EASY ECG Rest (12 каналов), EASY ECG Rest (1 канал) и EASY ECG Rest Tablet, и сохранены в БД комплекса в проприетарном формате для дальнейшего использования.

Произвольные файлы от медицинских диагностических приборов могут быть переданы между компьютерами с помощью ПО EASY ECG Web. В этом случае они должны быть сопровождены xml-файлом с информацией о пациенте и обследовании заданного формата (описание формата приведено в документе «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС»)

Таблица 5. Типы файлов ЭКГ и обследований.

Наименование параметра	Значение
Типы файлов, с ЭКГ обследованиями	Файлы, соответствующие следующим международным форматам: • EDF и EDF+ (European Data exchange Format) – файлы с расширением .edf; • DICOM Waveform (Digital Imaging and Communication in Medicine) – файлы с расширением .dcm; • CSE (Common Standards for quantitative Electrocardiography) – файлы с расширением .cse.
Типы других файлов обследований	Произвольные файлы от различных медицинских диагностических приборов. Используются только для применения телемедицинского функционала КМП.
Поддерживаемый протокол	Собственный протокол «Ates XML», описание см. в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

2.6. Комплектность

Комплектность КМП «EASY ECG Tele» должна обеспечиваться в соответствии с рабочей документацией и условиями заказа

Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем “EASY ECG Tele” по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020

в составе:

- 1) Модуль дистанционного анализа ЭКГ (рабочее место врача) в вариантах исполнения (при необходимости):
 - 1.1) Программное обеспечение EASY ECG Rest (12 каналов) для работы на персональных компьютерах (коммерческое название ПО – «EASY ECG Rest Эксперт»).
 - 1.2) Программное обеспечение EASY ECG Rest (1 канал) для работы на персональных компьютерах (коммерческое название ПО – «EASY ECG Rest Эксперт (1 канал)»).
- 2) Модуль приема ЭКГ от электрокардиографов (рабочее место медсестры) с возможностью передачи ЭКГ (при необходимости):
 - 2.1) Программное обеспечение EASY ECG Rest Tablet для работы на персональных компьютерах, в том числе ноутбуках, (коммерческое название ПО – «EASY ECG Rest Эконом»).
- 3) Модуль работы в режиме сервера для подключения удаленных рабочих мест врача, удаленных рабочих мест медсестры и программного обеспечения других диагностических приборов и систем (при необходимости):
 - 3.1) Программное обеспечение EASY ECG Web для работы на персональных компьютерах в режиме сервера.

4) Эксплуатационная документация:

- 4.1) Руководство пользователя по программе EASY ECG Rest (12 каналов) (предоставляется в электронном виде).
- 4.2) Руководство пользователя по программе EASY ECG Rest (1 канал) (предоставляется в электронном виде).
- 4.3) Руководство пользователя по программе EASY ECG Rest Tablet в электронном виде (предоставляется в электронном виде).
- 4.4) Руководство пользователя по программе EASY ECG Web (предоставляется в электронном виде).

5) Принадлежности:

- 5.1) Комплект кодов доступа для подключения дополнительного рабочего места врача к ПО EASY ECG Web для работы во вкладке интернет-браузера на персональных компьютерах и мобильных устройствах, в том числе планшетных компьютерах и смартфонах (предоставляется при первом подключении сервисной службой изготовителя ПО).
- 5.2) Комплект кодов доступа для подключения дополнительного рабочего места медсестры к ПО EASY ECG Web для работы во вкладке интернет-браузера на персональных компьютерах и мобильных устройствах, в том числе планшетных компьютерах и смартфонах (предоставляется при первом подключении сервисной службой изготовителя ПО).
- 5.3) Комплект кодов доступа для подключения дополнительного рабочего места врача с ПО EASY ECG Rest (12 каналов) или ПО EASY ECG Rest (1 канал) к ПО EASY ECG Web (предоставляется при первом подключении сервисной службой изготовителя ПО).
- 5.4) Комплект кодов доступа для подключения дополнительного рабочего места медсестры с ПО EASY ECG Rest Tablet к ПО EASY ECG Web (предоставляется при первом подключении сервисной службой изготовителя ПО).

3. Использование комплекса

ВНИМАНИЕ!



При проведении консультаций с применением телемедицинских технологий лечащим врачом может осуществляться коррекция ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

3.1. Установка программного обеспечения

Примечание



Авторские права на ПО принадлежат исключительно производителю. Запрещается подделывать, копировать или изменять программное обеспечение, а также нарушать иные права, связанные с ним, ни в какой форме и никаким способом без получения соответствующего разрешения.

Установка ПО подробно описана в соответствующих руководствах по эксплуатации на программное обеспечение (документы АДПБ.941311.040 ИЗ.01.3, АДПБ.941311.040 ИЗ.02.3, АДПБ.941311.040 ИЗ.03.3, АДПБ.941311.040 ИЗ.06.3).

Примечание



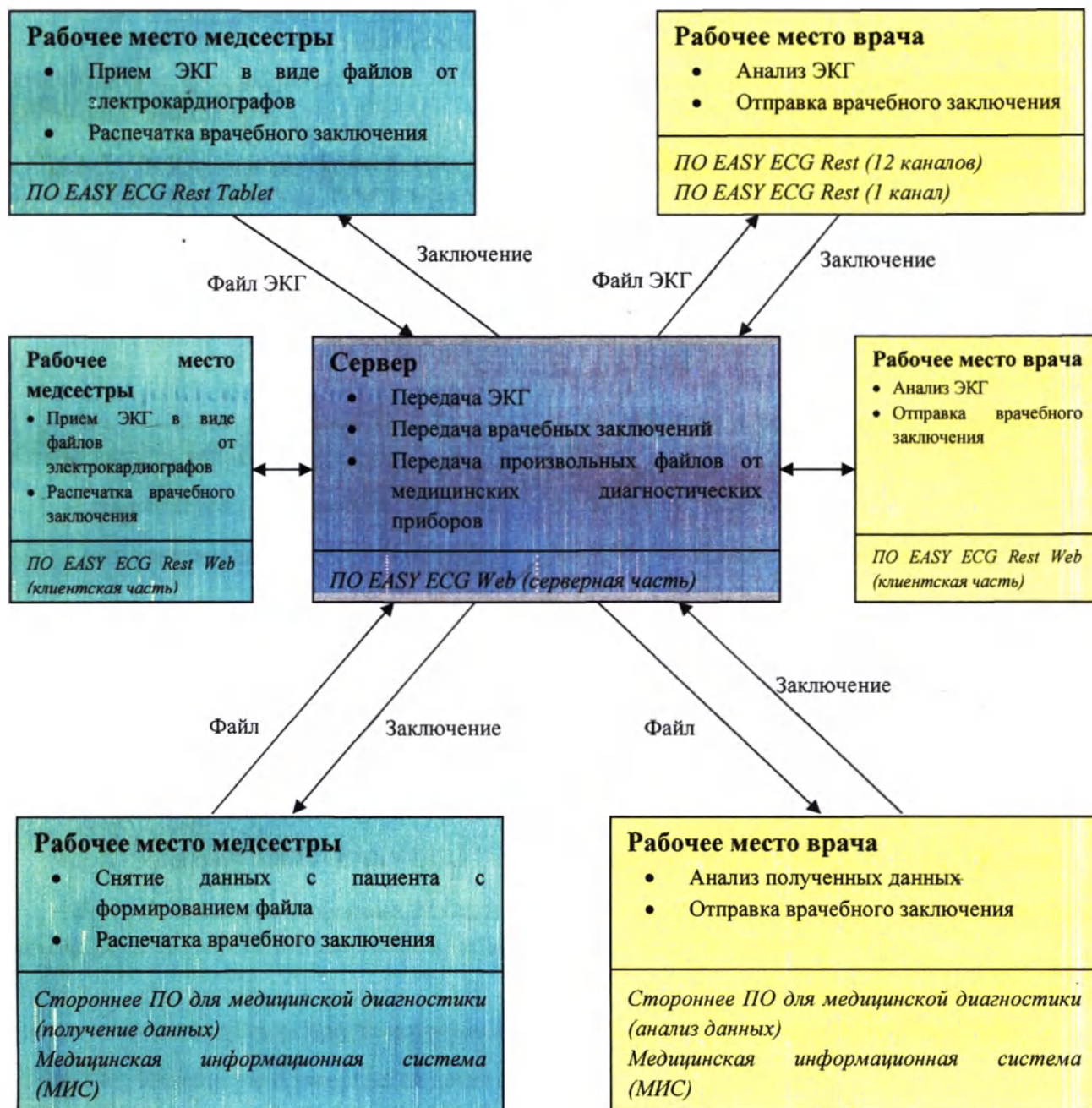
Перед установкой ПО убедитесь, что оборудование соответствует требованиям п. 2.4.

Соотношение наименования программного обеспечения и руководств пользователя, в связи с разницей в зарегистрированном и коммерческом наименованиях ПО:

Наименование программного обеспечения	Версия	Дата версии	Коммерческое наименование
EASY ECG Rest (12 каналов)	04.04.15	01.06.2021	EASY ECG Rest Эксперт
EASY ECG Rest (1 канал)	04.04.15	01.06.2021	EASY ECG Rest Эксперт (1 канал)
EASY ECG Rest Tablet	04.04.15	01.06.2021	EASY ECG Rest Эконом
EASY ECG Web	04.04.15	01.06.2021	

3.2. Архитектура комплекса

Схема взаимодействия ПО, входящего в состав КМП, изображена ниже:



3.3. Регистрация сигнала ЭКГ, анализ полученных результатов и их распечатка

Порядок регистрации сигнала ЭКГ, анализа полученных записей и распечатки результатов обследования подробно описан в руководстве пользователя соответствующего ПО (документы АДПБ.941311.040 ИЗ.01.3, АДПБ.941311.040 ИЗ.02.3, АДПБ.941311.040 ИЗ.03.3, АДПБ.941311.040 ИЗ.06.3).

4. Транспортирование, хранение, утилизация

4.1. Транспортирование, хранение

4.1.1. Изделие должно транспортироваться всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50444 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.1.2. Вид отправки – контейнерами и мелкая отправка. Условия транспортирования изделия – по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150 вида климатического исполнения УХЛ 4.2.

4.1.3. Тара с изделиями на транспортных средствах должна быть закреплена для исключения перемещений, соударений и механических нагрузок.

Допустимые внешние механические воздействия во время транспортирования – по группе С ГОСТ 23216.

4.1.4. Условия хранения изделия в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха: до 98% (без конденсации влаги);
- атмосферное давление: от 84 до 106 кПа.

Цифровой носитель должен храниться в условиях, исключающих воздействие прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и агрессивных сред. Не допускается хранение вблизи мест хранения химикатов, аммиака и активных газов, вызывающих коррозию металла.

4.2. Дезинфекция и утилизация

4.2.1. Упаковку КМП «EASY ECG Tele» утилизируют в места сбора бытового мусора.

4.2.2. Утилизацию цифровых носителей изделия осуществляют в порядке, предусмотренном СанПиН 2.1.3684 для отходов класса А (эпидемиологически безопасные отходы).

4.2.3. Допускается удаление КМП «EASY ECG Tele» с персонального компьютера пользователя посредством предусмотренной для этого функции в операционной системе.

4.2.4. Изделие не подвергается дезинфекции.

4.2.5. Изделие не стерильное и не подвергается стерилизации.

5. Гарантийные обязательства

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие КМП «EASY ECG Tele» требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил использования, транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок хранения цифровых носителей с КМП «EASY ECG Tele» должен составлять 12 месяцев со дня продажи.

Сроки и условия установки обновлений к программному обеспечению устанавливаются по согласованию между предприятием-изготовителем и заказчиком.

5.3. Использование нелегальных или несовместимых с продукцией операционных систем, отсутствие или неправильная работа необходимых драйверов аппаратных средств компьютеров (серверов) гарантийным случаем не является.

Приложение А. Сообщения комплекса

В данном разделе перечислены сообщения ПО о неполадках. В приведенном списке могут отсутствовать некоторые сообщения.

В столбце «Причина и действия» приводятся соответствующие инструкции по устранению неисправностей. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к специалистам производителя или его уполномоченного представителя.

Источник	Сообщение	Причина и действия
ПО EASY ECG Rest, EASY ECG Rest Tablet	Ошибка при загрузке ЭКГ. Проверьте системную конфигурацию	Файл запрашиваемой ЭКГ не найден. Проверьте путь к папке с файлами ЭКГ в настройках ПО.
ПО EASY ECG Rest, EASY ECG Rest Tablet	Недостаточно места на диске	Невозможно сохранить ЭКГ, поскольку на жестком диске закончилось свободное место. Очистите место, удалив неиспользуемые данные.
ПО EASY ECG Rest, EASY ECG Rest Tablet	Не удастся сохранить данные. Проверьте системную конфигурацию	Папка для сохранения файла с ЭКГ не найдена. Проверьте путь к папке с файлами ЭКГ в настройках ПО.
ПО EASY ECG Rest, EASY ECG Rest Tablet	Комплекса перегружен. Прием данных невозможен. Закройте одну или несколько программ и попробуйте снова.	Оперативная память компьютерного модуля полностью занята, поэтому невозможно осуществлять мониторинг ЭКГ. Закройте сторонние программы, активно использующие оперативную память.
ПО EASY ECG Web	Программа EASY ECG Web еще не зарегистрирована. Пожалуйста, получите от инженеров фирмы-поставщика ключ для указанного ID компьютера. Для проверки ключа требуется подключение к сети Интернет.	Отсутствует лицензия на ПО. Обратитесь к производителю и следуйте его инструкциям.
ПО EASY ECG Web	Введите ключ регистрации!	Отсутствует лицензия на ПО. Обратитесь к производителю и следуйте его инструкциям.
ПО EASY ECG Web	Неверный логин или пароль!	Введенная для авторизации пара «логин-пароль» неверна. Проверьте раскладку клавиатуры и клавишу Caps Lock и авторизуйтесь еще раз. Если ничего не помогает, обратитесь к администратору для смены пароля.
ПО EASY ECG Web	Неподдерживаемый тип файла. Выберите файл с расширением .ecg	Для ручной загрузки на сервер пользователем был выбран файл нераспознанного формата. Выберите файл подходящего формата, имеющий расширение .ecg.

Источник	Сообщение	Причина и действия
ПО EASY ECG Web	Слишком большой файл.	Для ручной загрузки на сервер пользователем был выбран слишком большой файл. Выберите файл подходящего размера.
ПО EASY ECG Web	Загружайте файлы по одному.	Для ручной загрузки на сервер пользователем были выбраны сразу несколько файлов. Выбирайте файлы по одному.
ПО EASY ECG Web	Выберите хотя бы один вид отчета в формате pdf	Пользователь запрашивает показ или распечатку pdf-отчета, но ни один вид отчета не выбран. Зайдите в настройки и выберите желаемый вид отчета.
ПО EASY ECG Web	Создайте профиль экрана!	Пользователь первый раз зашел в аккаунт и еще не создал профиль экрана. Создайте профиль экрана и укажите в нем размер диагонали Вашего монитора. Это нужно для того, чтобы масштаб сигнала на экране соответствовал реальным миллиметрам.

**Приложение Б. Перечень нормативных документов,
на которые даны ссылки в данном документе**

Обозначение	Наименование
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 31508-2012	Изделия медицинские. Классификация в зависимости от потенциального риска применения. Общие требования
ГОСТ Р 50444-2020	Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования
ГОСТ Р ИСО 9127-94	Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов
ГОСТ Р МЭК 62304-2013	Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
Приказ Минздрава России № 4н от 06.06.2012 г.	«Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий»

Приложение В.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2018662705

Программный комплекс для регистрации, передачи и
анализа ЭКГ «EASY ECG»

Правообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью*
«АТЕС МЕДИКА СОФТ» (RU)

Авторы: *Юровский Алексей Юрьевич (RU), Абасов Эльданиз Гурбат*
оглы (RU), Федорова Валентина Сергеевна (RU)



Заявка № 2018619811

Дата поступления 13 сентября 2018 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 12 октября 2018 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев

**Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью**

21 (двадцать один) ЛИСТОВ
цифрами прописью

Подпись

А.Ю. Юровский

«15» декабря 20 22 г. М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

Президент

ООО "АТЕС МЕДИКА софт"

Юровский А.Ю.

«06» июня 2022 г..

**Комплекс медицинский программный для
телемедицинского анализа ЭКГ и
обеспечения телемедицинских функций
диагностических систем «EASY ECG Tele»
по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020**

**Руководство пользователя по программе
EASY ECG Rest Эксперт**

(EASY ECG Rest (12 каналов))

(версия 04.04.15)

АДПБ.941311.040 ИЗ.01.3



Заявление о правах на интеллектуальную собственность

ООО «АТЕС МЕДИКА софт» (далее – производитель) является разработчиком и производителем медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем «EASY ECG Tele» по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» (далее – изделие, комплекс, КМП, КМП «EASY ECG Tele» или EASY ECG Tele и обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении системы и руководства по ее эксплуатации. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами производителя или других правообладателей.

«EASY ECG» является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим производителю. Все прочие товарные знаки, содержащиеся в настоящем руководстве, упоминаются исключительно в информационных целях, без какого-либо намерения их ненадлежащего использования. Они являются собственностью соответствующих правообладателей.

Предупреждающие сообщения

Символ	Значение
	Осторожно! Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к легкой травме или порче комплекса.
	Примечание Приводятся советы по применению и/или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективному использованию комплекса.

Ответственность производителя

Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики комплекса только в том случае, если:

- все действия по установке, расширению, изменению, модификации, устранению неполадок, отладки комплекса выполняются уполномоченным техническим персоналом производителя;
- комплекс используется в соответствии с настоящим руководством.



Осторожно!

Важно, чтобы в учреждении, где эксплуатируется комплекс, выполнялся надлежащий план работ по модернизации оборудования. Невыполнение указанных требований может привести к сбою в работе комплекса

Гарантия

Настоящая гарантия является исключительной и применяется вместо всех прочих гарантий, явных или подразумеваемых, включая гарантии товарной пригодности или пригодности для использования по назначению.

Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность производителя не включают в себя ответственность за прямые, косвенные или случайные убытки или задержки, вызванные ненадлежащим использованием комплексом.

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- повреждение или неисправность, обусловленные ненадлежащим использованием цифрового носителя;
- прочие неполадки, не обусловленные самим комплексом.

Контактная информация

Производитель	ООО "АТЕС МЕДИКА софт"
Адрес юридический	121087, город Москва, Багратионовский проезд, д. 1, стр. 1
Адрес почтовый	115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11
Телефон	+7 (495) 925-11-02
Электронная почта	info@atesmedica.ru

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации комплекса в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимой предпосылкой достижения надлежащей производительности и правильной работы комплекса. Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к производителю.

Ключевые слова

Электрокардиограмма, ЭКГ, анализ ритма, контурный анализ, вариабельность сердечного ритма, нарушения сердечного ритма, заболевания сердечно-сосудистой системы.

Оглавление

Заявление о правах на интеллектуальную собственность	2
Предупреждающие сообщения	2
Ответственность производителя	2
Гарантия	3
Освобождение от ответственности	3
Контактная информация.....	3
Назначение руководства.....	3
Ключевые слова	3
Сведения о безопасности	5
Структура руководства	10
Глава 1. Установка	11
Глава 2. Меню программы.....	16
Глава 3. Приёмный блок	29
Глава 4. Базы данных пациентов и исследований	33
Глава 5. Регистрация ЭКГ	51
Глава 6. Обработка зарегистрированных данных	65
Глава 7. Печать результатов исследования	98
Глава 8. Архивация, экспорт и импорт данных	104
Глава 9. Настройки программы	107
Приложение А. Работа с ортогональной системой отведений	118
Список литературы	129
Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе.....	130

Сведения о безопасности

Программное обеспечение (далее – ПО) *EASY ECG Rest (12 каналов)* соответствует классу безопасности В по ГОСТ Р МЭК 62304.

ПО *EASY ECG Rest (12 каналов)* соответствует следующим требованиям нормативной документации:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119 в части обеспечения требований к качеству и тестированию;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 в части обеспечения требований к характеристикам качества и руководства по их применению;
- ГОСТ Р 51188 в части обеспечения требований к испытаниям программных средств на наличие компьютерных вирусов;
- ГОСТ Р МЭК 62304 в части обеспечения требований к процессам жизненного цикла программного обеспечения медицинских изделий.

• Введение

ПО *EASY ECG Rest (12 каналов)* – коммерческое название *EASY ECG Rest Эксперт* – является частью медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем “EASY ECG Tele” по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» и предназначено для:

- приема цифровых записей ЭКГ от ПО компьютерных электрокардиографов, поддерживающих протокол обмена с КМП, обработку и визуализацию этих записей для предварительного контроля средним медперсоналом, передачу записей ЭКГ для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи.
- приема цифровых записей ЭКГ, переданных для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи, обработку и визуализацию этих записей для работы врача-функционалиста, анализирующего ЭКГ.
- хранения цифровых записей ЭКГ и результатов врачебного анализа в базе данных и / или передача этой информации в медицинские информационные системы.
- обеспечения телемедицинских функций для различных диагностических приборов (приема цифровых записей обследований от приборов, передачу этой информации для дистанционного врачебного анализа диагностическим программам), при условии поддержки протокола обмена с КМП «EASY ECG Tele».

КМП «EASY ECG Tele» должен быть совместим с медицинским изделием «Модульная система для регистрации и дистанционной передачи ЭКГ “EASY ECG”» по ТУ 9441-001-42447560-2012, РУ РЗН 2013/1216 от 24 ноября 2021 г. (далее – система EASY ECG) в части: совместимости формата хранения цифровых данных ЭКГ; приема/отправки цифровых записей ЭКГ и результатов её анализа при дистанционном анализе ЭКГ; общей функциональности системы EASY ECG. В частности, КМП «EASY ECG Tele» должен обеспечивать получение цифрового сигнала ЭКГ от компьютерных электрокардиографов системы EASY ECG как в виде цифровых файлов, так и в реальном времени по стандартизованному протоколу.

Программа *EASY ECG Rest (12 каналов)* позволяет:

- Регистрировать ЭКГ (получать цифровую ЭКГ во время ЭКГ-обследования в реальном времени), поступающую по стандартизованному программному протоколу от программы любого компьютерного электрокардиографа, поддерживающей этот протокол.
- При регистрации ЭКГ в реальном времени осуществлять контроль качества наложения электродов на кожный покров пациента и качества регистрируемого сигнала ЭКГ: обеспечить индикацию повышенного уровня шумовой составляющей сигнала и индикацию полного отсутствия контакта электродов с кожным покровом пациента.
- Получать от программ компьютерных электрокардиографов различных производителей, или от других программ КМП «EASY ECG Tele», запись ЭКГ в одном из стандартных форматов (edf, edf+, DICOM Waveform, CSE, проприетарный формат системы Easy ECG).
- Обрабатывать и визуализировать поступающий в ПО цифровой сигнал ЭКГ. Формат сигнала ЭКГ может соответствовать различным системам отведений: стандартной системе 12 отведений (3 стандартных, 3 усиленных, 6 грудных); ортогональной системе отведений по Франку; ортогональной системе отведений по МакФи-Парунгао; системе отведений Нэба. При работе в стандартной системе 12 отведений должна быть обеспечена возможность работы с ЭКГ, зарегистрированной частичным наложением электродов, то есть с наложением электродов от конечностей (4 электрода, 2 входных канала, 6 стандартных отведений на выходе) и любой подгруппы грудных электродов (V1-V6), включая и отсутствие подключения грудных электродов.
- Проведение функциональных проб (на вдохе, с физической нагрузкой, ортостатической, и других) путем получения и анализа не менее двух последовательных записей ЭКГ покоя, соответственно проводимой пробе (например, первая запись ЭКГ – фон, вторая запись ЭКГ – после глубокого вдоха).
- Производить автоматическую обработку сигнала ЭКГ, как при анализе уже записанного сигнала, так и в реальном времени в процессе его регистрации. В том числе, должны быть обеспечены: цифровая фильтрация сигнала с заданными пользователем значениями параметров цифровых фильтров и вычисление ЧСС. Должна быть обеспечена возможность изменения параметров цифровых фильтров для уже записанного сигнала (рефильтрация), то есть сигнал должен передаваться в ПО и сохраняться в нативном виде, без цифровой фильтрации.
- При анализе ЭКГ, зарегистрированной в стандартной системе 12 отведений: визуализировать сигнал ЭКГ и в системе отведений по Кабрере; рассчитывать и визуализировать интерполированный сигнал ЭКГ в трех ортогональных отведениях, с применением различных формул интерполяции, с возможностью выбора пользователем типа формулы;
- При анализе ЭКГ, зарегистрированной в скорректированной ортогональной системе отведений Франка или МакФи-Парунгао, рассчитывать и визуализировать интерполированный сигнал ЭКГ в стандартной системе 12 отведений.
- При визуализации ЭКГ в ортогональных отведениях обеспечивать визуализацию векторной петли в трехмерном пространстве, с возможностью управления этой визуализацией, в том числе, изменением положения осей координат, масштаба значения длины вектора ЭКГ и скоростью изменения положения вектора ЭКГ при прохождении им стадий кардиокомплекса.

- Анализировать вариабельность сердечного ритма при анализе сигнала ЭКГ (для сигналов длительности более 1 минуты). В том числе, вычислять и визуализировать ритмограмму, скаттерограмму, результаты спектрального анализа R-R интервалов для синусовых кардиокомплексов. Выбирать любое из доступных отведений ЭКГ для данной записи в качестве канала для расчета вариабельности сердечного ритма.
- Производить увеличение (зуммирование) любого выбранного пользователем в интерфейсе ПО фрагмента сигнала с возможностью измерения его интервалов и амплитуд.
- Производить вычисление усредненных (т.н. медианных) кардиокомплексов по записи сигнала ЭКГ с разбиением сходных по форме кардиокомплексов на группы. Вычислять и визуализировать усредненные и репрезентативные кардиокомплексы для каждого из всех доступных отведений ЭКГ для данной записи и для каждой из найденных групп.
- Рассчитывать основные параметры усредненных и репрезентативных кардиокомплексов для каждой из выделенных групп кардиокомплексов, сходных по форме. Должны быть рассчитаны длительности и амплитуды зубца Р, комплекса QRS, зубца Т, длительности интервалов PQ, QT, QTс, угол наклона электрической оси сердца для комплекса QRS, и также углы наклона осей для зубцов Р и Т. Должна быть сформирована подробная таблица этих параметров по каждому отведению и рассчитаны дополнительные критерии на основании всех рассчитанных параметров (в частности, индекс Соколова-Лайона и корнельское произведение).
- Обеспечить возможность редакции результатов разметки кардиокомплексов пользователем в интерфейсе ПО путем изменения им положений любого из пяти маркеров интервалов (начало зубца Р, конец зубца Р, начало комплекса QRS, конец комплекса QRS, конец зубца Т).
- Обеспечить возможность написания пользователем текста врачебного заключения. Обеспечить возможность вставки в текст врачебного заключения любых выбранных пользователем строк из: редактируемого врачом шаблона; стандартного шаблона с иерархической структурой синдромов ЭКГ; формируемого программой описания данной записи ЭКГ с набором вероятных для нее синдромов.
- Обеспечить одновременную визуализацию на экране дисплея сигнала ЭКГ и модуля анализа усредненных и репрезентативных кардиокомплексов, а также сигнала ЭКГ и модуля написания врачебного заключения. (При размере дисплея, удовлетворяющего данным ТУ).
- Выводить на печать протоколы ЭКГ с врачебными заключениями. Обеспечить возможность настройки пользователем формата протокола ЭКГ за счет выбора из настраиваемых стандартных шаблонов.
- Обеспечить экспортирование электронного образа протокола в форматах pdf и jpeg.
- Сохранять информацию о проведенных обследованиях ЭКГ в базе данных (далее – БД) “пациенты-обследования”. В БД должны сохраняться: цифровая запись ЭКГ, данные каждого пациента (пол, возраст, при необходимости – персональные данные), врачебное заключение, выявленные в нем синдромы по стандартной (встроенной в программу) иерархической структуре синдромов, параметры обработки ЭКГ. Должна быть обеспечена возможность сохранения в БД дополнительных файлов, выбранных врачом.
- Обеспечить возможность ввода данных пациента в интерфейсе ПО и сохранения их в БД, а также выбора пациента из уже находящихся в БД, для проведения обследования или просмотра и анализа сохраненных в БД записей ЭКГ данного пациента.

- Осуществлять поиск в БД записей, удовлетворяющих выбранным критериям, включающим как условия на персональные данные (например, фамилия на букву “А”), так и на особенности записи ЭКГ (например, “фибрилляция предсердий”). Обеспечить возможность получения статистических данных по пациентам и обследованиям, в том числе, формирования выборок по синдромам, обнаруженным в записях ЭКГ для выбранного контингента пациентов за заданный период времени.
- Выводить на печать списки обследований ЭКГ, полученных в результате поиска по БД (в частности, обследований, полученных за заданный период времени).
- Автоматически получать информацию о пациентах, для которых необходимо провести обследование ЭКГ, из стороннего ПО, в частности, из медицинских информационных систем (далее – МИС).
- Автоматически или по решению пользователя (в зависимости от настроек) отправлять результаты обследования (врачебное заключение; протокол ЭКГ в заданном формате, pdf или jpeg; опционально – коды синдромов, соответствующих врачебному заключению и цифровую запись ЭКГ) в стороннее ПО, в частности, в МИС.
- Автоматически или по решению пользователя (в зависимости от настроек) передавать зарегистрированную ЭКГ по различным каналам связи (локальная компьютерная сеть, сеть Интернет) с настраиваемой деперсонализацией данных пациента (при передаче по открытым каналам связи) для дистанционного анализа ЭКГ на другом рабочем месте врача (в том числе, для уточняющей диагностики). Автоматически получать врачебное заключение после дистанционного анализа переданной ЭКГ.
- Поддерживать многопользовательский режим работы с дифференциацией прав пользователей.
- Поддерживать режим согласованной работы нескольких рабочих мест врача (компьютеров с установленным на них данным ПО) с единой БД “пациенты-обследования”, установленной на одном из рабочих мест врача или на отдельном компьютере (сервере, или кардиоцентраль).
- Обеспечить отправку протокола ЭКГ в формате pdf на заданные в интерфейсе ПО адреса электронной почты. Формат протокола должен определяться настройками протокола для печати. Отправка протокола должна производиться под управлением интерфейса ПО.
- Устанавливать различные настройки ПО с сохранением их при следующем запуске программы.

Характеристики ПО *EASY ECG Rest* (12 каналов):

Наименование характеристики	Значение характеристики
Версия	04.04.15
Дата выпуска	28.04.2022
Макс. количество входных каналов ЭКГ в цифровом сигнале ЭКГ	8
Общее число выводимых на экран отведений ЭКГ (в режиме показа всех отведений)	от 3-х до 12, в зависимости от используемой системы отведений и числа установленных электродов
Производительность (среднее количество регистрируемых ЭКГ в час, при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд.)	60
Среднее время записи одной ЭКГ (при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд)	не более 1 мин

Везде далее в настоящем руководстве в целях сокращения изложения будем называть описываемое ПО *EASY ECG Rest*.

ВНИМАНИЕ!

При проведении консультаций с применением телемедицинских технологий лечащим врачом может осуществляться коррекция ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

Структура руководства

Руководство пользователя по программе *EASY ECG Rest* разбито на девять глав:

- В **Главе 1** описываются установка программы *EASY ECG Rest*, её регистрация, процедуры запуска программы и выхода из неё, администрирование пользователей системы;
- В **Главе 2** рассмотрены различные рабочие области программы *EASY ECG Rest*, основное и дополнительные меню и их функции;
- В **Главе 3** кратко описана конструкция приёмного блока и базовые принципы работы с ним;
- В **Главе 4** описывается работа с данными пациентов. Доступ к перечисленным ниже функциям осуществляется через пункт **Пациент** главного меню или контрольную панель;
- В **Главе 5** описывается процедура записи сигналов ЭКГ, различные режимы регистрации данных, доступные в программе *EASY ECG Rest*, опции настройки программы;
- В **Главе 6** описано ручное и автоматическое измерение величин, выделение усредненных и репрезентативных кардиокомплексов, фильтрация, автоматическая интерпретация сигналов ЭКГ, анализ вариабельности сердечного ритма;
- В **Главе 7** описаны доступные в программе *EASY ECG Rest* настройки параметров печати и предварительного просмотра заключений;
- В **Главе 8** описаны процедуры архивации, экспорта и импорта данных различных форматов, доступные в программе *EASY ECG Rest*.
- В **Главе 9** описаны некоторые дополнительные настройки программы *EASY ECG Rest*.
- В **Приложении А** описан опционально подключаемый модуль программы *EASY ECG Rest*, позволяющий анализировать сигнал ЭКГ в ортогональных отведениях.

Глава 1. Установка

В данной главе описываются установка программы *EASY ECG Rest*, ее регистрация, процедуры запуска программы и выхода из нее, администрирование пользователей комплекса.

1.1. Технические требования к компьютеру

ПО *EASY ECG Rest* предназначено для анализа записей ЭКГ на персональных компьютерах. Минимальные требования к персональному компьютеру описаны в таблице:

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	- на базе ядра Linux - семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	2 ГГц
RAM (оперативная память)	4 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	500 Гб
Оборудование	- клавиатура, мышь, монитор - принтер (при необходимости)
Разрешение монитора	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	23 дюйма
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

1.2. Технические требования к файлам ЭКГ и обследований

Файлы ЭКГ определенных форматов, перечисленных в таблице ниже, могут быть просмотрены и проанализированы с помощью ПО *EASY ECG Rest*, и сохранены в БД комплекса в проприетарном формате для дальнейшего использования.

Наименование параметра	Значение
Типы файлов с ЭКГ обследованиями	Файлы, соответствующие следующим международным форматам: • EDF и EDF+ (European Data exchange Format) – файлы с расширением .edf; • DICOM Waveform (Digital Imaging and Communication in Medicine) – файлы с расширением .dcm; • CSE (Common Standards for quantitative Electrocardiography) – файлы с расширением .cse.
Типы других файлов обследований	Произвольные файлы от различных медицинских диагностических приборов. Используются только для применения телемедицинского функционала КМП.
Поддерживаемый протокол	Собственный протокол «Ates XML», описание см. в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

1.3. Установка программного обеспечения

Для установки на компьютер программы *EASY ECG Rest* необходимо выполнить следующие действия:

- вставить в USB-порт персонального компьютера инсталляционную флеш-карту;
- запустить программу **Setup**, находящуюся на ней;
- установить программу, следуя указаниям инсталлятора.

После завершения процесса установки необходимо произвести первоначальную настройку программы *EASY ECG Rest*:

- ввести наименование медицинского учреждения, в котором программа будет использоваться, для отображения на распечатках (см. п. 9.1);
- настроить параметры автоматических отправки и приема записей ЭКГ (см. п. 9.3);
- настроить параметры экспорта \ импорта файлов других форматов (см. п. 9.1).

1.4. Запуск программы и выход из нее

Для запуска программы *EASY ECG Rest* необходимо нажать кнопку **Пуск (Start)** выбрать в меню **Программы \ Ates Medica \ EASY ECG Rest**. Для запуска можно также использовать иконку программы на рабочем столе (Рисунок 1).



Рисунок 1. Иконка программы *EASY ECG Rest* на рабочем столе.

Заккрыть программу *EASY ECG Rest* можно либо выбрав пункт меню ЭКГ \ Выход, либо нажав кнопку с крестиком в заголовке основного окна.



Замечание. Программа *EASY ECG Rest* запомнит все текущие параметры, состояние контрольной панели и т.д. для того, чтобы автоматически использовать их при последующих запусках (для некоторых настроек необходимо выбрать опцию автоматического сохранения параметров, см. ниже).

1.5. Регистрация программного обеспечения

При первом запуске программа должна быть зарегистрирована. На экране появится диалог, в котором представлено число-идентификатор компьютера. Необходимо ввести серийный номер прибора и регистрационный код, который либо находится в техническом паспорте прибора, либо сообщается по телефону компанией-поставщиком.

Программа может быть зарегистрирована в демонстрационном режиме с ограничением по времени или количеству запусков. Для такой регистрации также необходимо получить регистрационный ключ. Введя ключ, необходимо выйти из программы и затем запустить её снова. По истечении заданного времени или количества запусков программу можно будет зарегистрировать в обычном режиме. Повторно использовать один и тот же «демо-ключ» нельзя.

Получить доступ к диалоговому окну регистрации программы также можно, выбрав пункт меню **Помощь \ Регистрация**.

1.6. Пользователи системы

Если на компьютере установлена обычная версия программы, то после запуска можно начинать работу. Если установлена сетевая версия программы, то появится диалог, в котором пользователь должен ввести имя и пароль. В первый раз следует ввести в поле **Имя** *sysadm*, а поле **Пароль** оставить пустым.

Если у программы *EASY ECG Rest* будет несколько пользователей, администратору необходимо ввести информацию о них. Для этого следует выбрать пункт меню **Конфигурация \ Пользователи** основного меню программы. Появится диалоговое окно со списком пользователей (Рисунок 2).

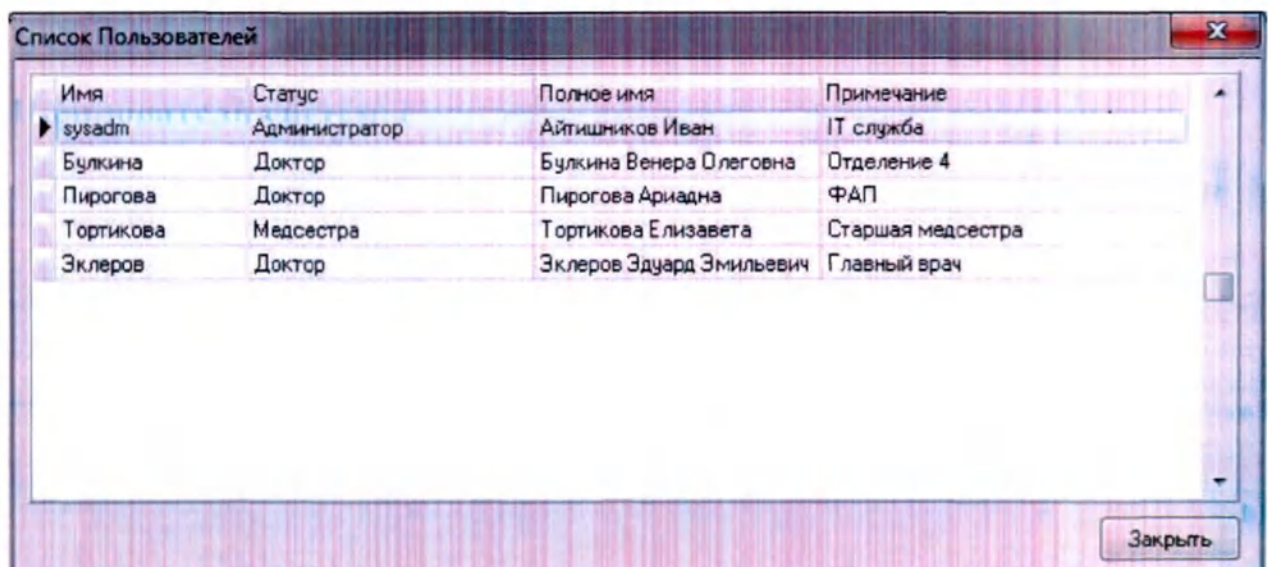


Рисунок 2. Диалоговое окно со списком пользователей.

Работа с пользователями осуществляется через локальное меню, которое появляется, если нажать правую кнопку мыши, когда её курсор наведён на один из элементов списка

Для добавления нового пользователя необходимо выбрать пункт Новый локального меню. Появится окно для ввода данных о пользователе (Рисунок 3).

Рисунок 3. Диалоговое окно ввода данных нового пользователя

Поле **Имя** определяет логин пользователя. Поле **Полное имя** содержит непосредственно имя пользователя. Поле **Пароль** определяет пароль, который данный пользователь будет вводить при входе в систему. Поле **Подтвержд.** Предназначено для повторного ввода пароля с целью его подтверждения.

Поле **Статус** определяет права пользователя по отношению к возможности изменения и удаления данных. Программа *EASY ECG Rest* поддерживает следующие группы привилегий:

Действия \ Роли	Администратор	Доктор	Медсестра
Изменение учетных данных пользователей	Да	Нет	Нет
Создание заключения	Да	Да	Нет
Редактирование заключения	Да, любое	Только свое	Нет
Редактирование полей «Анамнез», «Диагноз»	Да	Да	Нет
Удаление ЭКГ из базы данных	Да	Да	Нет
Удаление пациента из базы данных	Да	Да	Нет

Если врач написал заключение к записи ЭКГ, изменить его сможет только он сам или пользователь с ролью Администратор. Полное имя врача и комментарий при этом указываются под заключением (Рисунок 4).

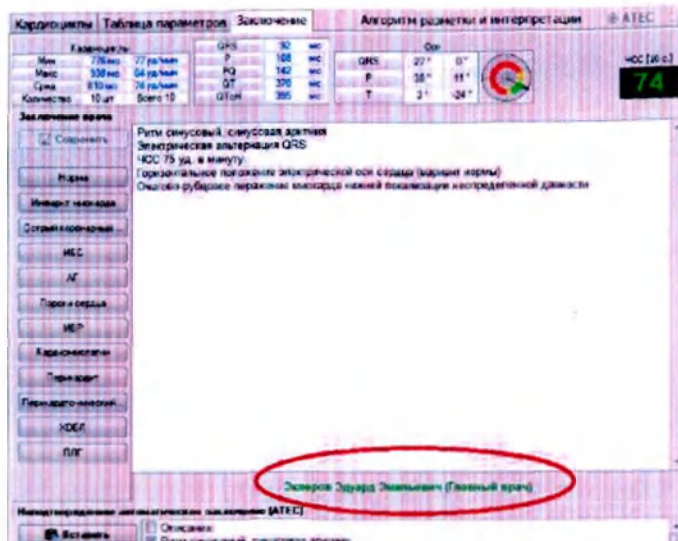


Рисунок 4. Подпись врача, составившего заключение

После завершения ввода данных нового пользователя необходимо нажать **кнопку ОК**.

Для того чтобы изменить данные пользователя, следует выбрать пункт **Редакция** локального меню. Появится окно, аналогичное представленному на рисунке 3.

Для того чтобы удалить пользователя, следует выбрать пункт **Удалить** локального меню.

Пункт **Обновить** локального меню перечитывает список пользователей из базы данных.

Чтобы завершить сеанс данного пользователя, но при этом остаться в программе, выберите пункт меню **ЭКГ \ Выйти из системы**

Глава 2. Меню программы

В данной главе рассмотрены различные рабочие области программы *EASY ECG Rest*, основное и дополнительные меню и их функции.

2.1. Области главного экрана

Главный экран программы *EASY ECG Rest* (Рисунок 5) разделён на несколько областей. После названия программы в круглых скобках указывается индикатор текущей базы данных. Ниже в левой верхней части экрана размещается основное меню программы. Под основным меню находятся вкладки – **ЭКГ 12**, **Кабрера**, **ЭКГ X,Y,Z**, **Нэб**, **Один канал**, **ВСП**, содержащие различные инструменты для работы с сигналами ЭКГ. На том же уровне располагается надпись, сообщающая, в какой системе отведений была записана открытая пользователем ЭКГ. Рядом с вкладками выводятся метка отведения, фамилия, имя, отчество и возраст пациента, а также различные предупреждающие сообщения системы. В центральной части экрана могут располагаться одно или несколько окон, используемых для просмотра и анализа ЭКГ.



Замечание. В зависимости от подключенных опций программы *EASY ECG Rest* вкладки **ЭКГ X,Y,Z**, **Один канал** или **ВСП** могут быть недоступными. Вкладка **Нэб** доступна только для ЭКГ, записанных в этой системе отведений.

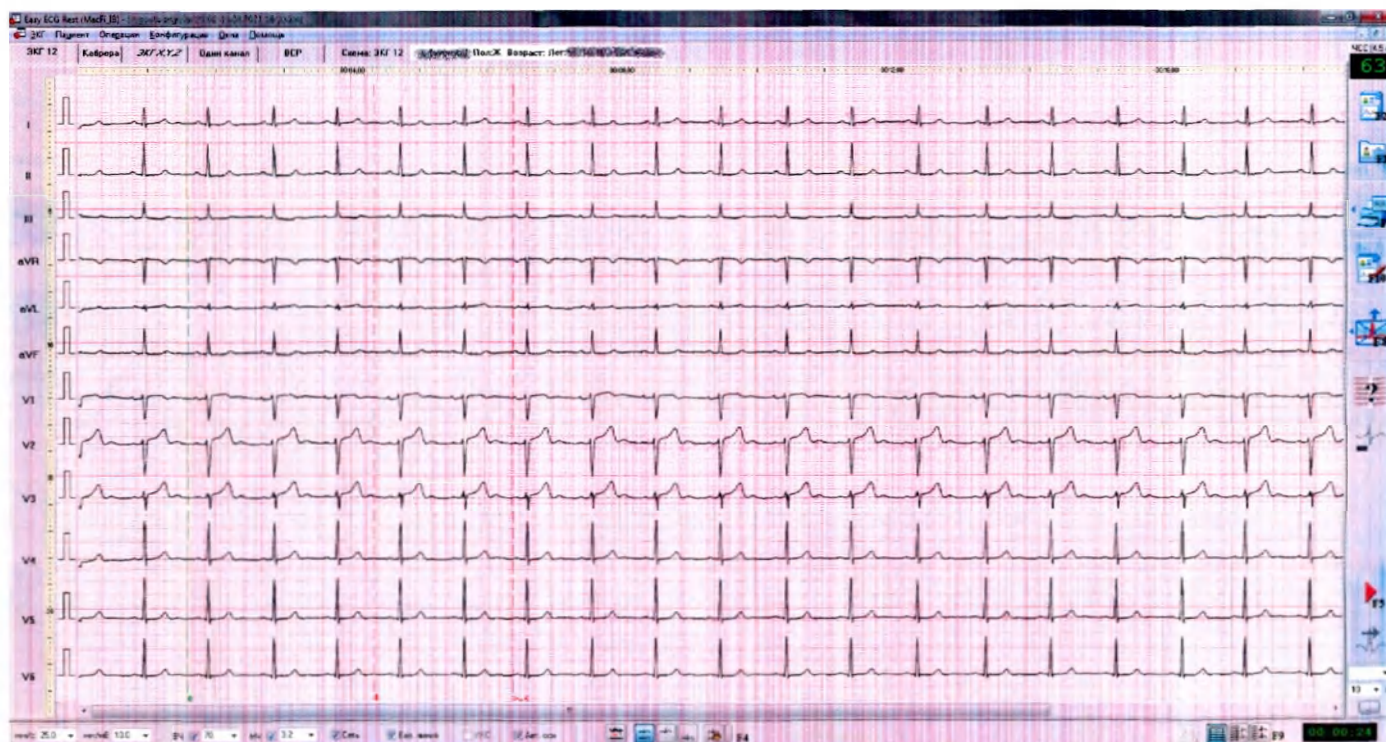


Рисунок 5. Главный экран программы *EASY ECG Rest*.

При наличии в окне программы ЭКГ-исследования, в заголовке окна будут указаны его краткие данные, а именно:

- кодовый номер пациента;

- фамилия, имя, отчество пациента;
- номер ЭКГ;
- дата и время проведения исследования.

2.2. Основное меню программы

Основное меню программы представлено на рисунке 6:

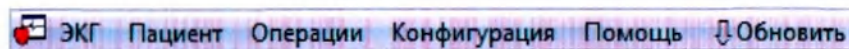


Рисунок 6. Основное меню программы *EASY ECG Rest*.

Оно содержит следующие подменю:

- **ЭКГ** – работа с ЭКГ (просмотр, печать);
- **Пациент** – работа с данными пациентов;
- **Операции** – управление экспортом и импортом записей ЭКГ, архивацией ЭКГ и т. д.;
- **Конфигурация** – задание параметров, определяющих функционирование системы;
- **Помощь** – справочные материалы, регистрация программы, просмотр версии программы;
- **Обновить** – загрузка по сети Интернет и автоматическая установка новой версии программы.



Замечание. В зависимости от режима работы программы *EASY ECG Rest* некоторые команды перечисленных подменю могут быть недоступными.

2.2.1. Подменю «ЭКГ»

Подменю ЭКГ содержит основные функции для работы с завершенными исследованиями, такие как просмотр, печать и т.п.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Новое окно** – при выборе этого пункта открывается пустое окно для приема или просмотра ЭКГ.
- **Список** – выбор и просмотр ЭКГ, хранящихся в базе данных.
- **Список ЭКГ исследуемого пациента** – выбор и просмотр ЭКГ, относящихся к текущему пациенту.
- **Архив** – выбор и просмотр ЭКГ, находящихся на архивном диске.
- **Печать** – печать ЭКГ на принтере.
- **Предварительный просмотр печати** – просмотр ЭКГ на экране компьютера в том виде, в

котором она будет напечатана на принтере.

- **Выйти из системы** – завершить сеанс данного пользователя, но при этом остаться в программе.
- **Выход** – завершение работы с программой.

2.2.2. Подменю «Пациент»

Подменю **Пациент** содержит действия, связанные с базой данных пациентов. Это занесение в базу данных сведений о новых пациентах и работа с уже сделанными записями.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Список** – выбор текущего пациента из уже имеющихся в базе данных.
- **Редактирование данных исследуемого пациента** – редактирование данных пациента, выбранного в программе в качестве текущего.
- **Редактирование данных пациента** – редактирование данных пациента, чьё исследование является активным. Если в окне нет исследования, то редактируются данные текущего пациента.

2.2.3. Подменю «Операции»

Подменю **Операции** основного меню программы содержит основные операции, доступные в программе *EASY ECG Rest* : сравнение ЭКГ, экспорт, импорт, архивация данных, восстановление базы данных, установка правильной системы отведений для записи ЭКГ.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Сравнить ЭКГ** – просмотр одновременно нескольких исследований в разных окнах с возможностью наложения друг на друга усредненных размеченных кардиокомплексов для всех открытых исследований в специальном окне;
- **Архивация данных** – архивация выбранных в базе данных ЭКГ;
- **Экспорт данных** – копирование ЭКГ из базы данных на внешний носитель (например, диск). Пункт имеет следующее подменю:

- **Easy ECG** – экспорт данных в собственном формате программы *EASY ECG Rest* ;
- **EDF** – экспорт данных в формате EDF (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
- **DICOM** – экспорт данных в формате DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine);
- **Текст** – экспорт данных в текстовый файл с расширением .xml. Экспортируются только данные пациента и исследования, в том числе сохраненное заключение врача. Сам сигнал ЭКГ не экспортируется;

- **Результаты исследования** – экспорт результатов исследования в форматах *pdf*, *jpeg*, *txt* или *ecg* (подробнее см. п. 9.1.3);
- **Импорт данных** – копирование ЭКГ с внешнего носителя в базу данных. Пункт имеет следующее подменю:
 - **Easy ECG** – импорт данных в собственном формате программы EASY ECG Rest ;
 - **EDF** – импорт данных в формате EDF (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
 - **DICOM** – импорт данных в формате DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine);
 - **CSE** – импорт данных в формате CSE (Common Standards for quantitative Electrocardiography);
- **Восстановить БД** – запускает процесс восстановления БД в случае её порчи в результате случайных сбоев;
- **Сменить систему отведений** – позволяет привести в соответствие ошибочно выставленную при записи сигнала ЭКГ систему отведений с фактической схемой наложения электродов.

2.2.4. Подменю «Конфигурация»

Подменю **Конфигурация** позволяет выполнять различные настройки программы *EASY ECG Rest*.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Экран** – задание параметров отображения ЭКГ;
- **Печать** – задание параметров, определяющих вид распечатки отчёта о проведённом ЭКГ-исследовании (см. п. 7.2);
- **Регистрируемые отведения** – задание регистрируемых отведений (см. п. 5.3);
- **Прием данных** – задание параметров приёма ЭКГ;
- **ЭКГ** – задание параметров развертки и фильтрации ЭКГ;
- **Отправка и прием ЭКГ** – задание параметров отправки и приема ЭКГ (см. п. 9.3);
- **Маркеры событий** – настройка специальных маркеров событий, которые можно устанавливать во время приема сигнала ЭКГ для того, чтобы пометить интересные моменты записи (см. п. 5.1.4);
- **Горячие клавиши** – просмотр списка всех комбинаций клавиш для ускорения работы с программой (см. п. 9.2);
- **Пользователи** – настройка параметров пользователей системы для многопользовательской

версии программы (см. п. 1.6);

- **Изменить данные пользователя** – редактирование данных текущего пользователя (см. п. 1.6).
- **Система** – задание общесистемных параметров (см. п. 9.1);
- **Загрузка системы** – отображение информации о состоянии базы данных и архива (см. п. 9.4);
- **Восстановить «заводские» настройки** – сброс всех пользовательских настроек программы и возврат к исходным настройкам, установленным при инсталляции программы.

2.2.5. Подменю «Помощь»

Подменю **Помощь** позволяет открыть справочные материалы, зарегистрировать программу и посмотреть версию программы *EASY ECG Rest*.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Памятка по анализу ЭКГ** – отображение краткой памятки для врача, описывающей основные компоненты программы *EASY ECG Rest*, необходимые для анализа записи ЭКГ;
- **Руководство пользователя** – открытие полного справочника по работе с программой;
- **Регистрация** – доступ к окну регистрации программы (см. п. 1.5);
- **О программе** – просмотр версии программы *EASY ECG Rest*.

2.2.6. Подменю «Обновить»

При каждом запуске программа *EASY ECG Rest* проверяет по сети Интернет наличие обновления. Если оно доступно, появляется подменю **Обновить**, которое позволяет загрузить и автоматически установить новую версию программы *EASY ECG Rest*.

При нажатии **Обновить** появляется окно следующего вида (Рисунок 7):

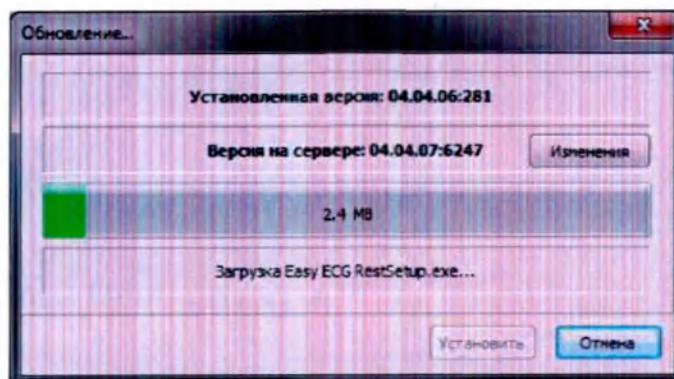


Рисунок 7. Процесс загрузки обновления программы.

Нажатие на кнопку **Изменения** покажет, какие модификации были внесены в новую версию. Прогресс-бар наглядно изображает процесс загрузки файла с обновлением из Интернета. При случайном прерывании Интернет-соединения в процессе загрузки в следующий раз загрузка

продолжится с того же места, на котором прервалась.

После загрузки обновления автоматически запустится программа установки. Следуйте ее инструкциям. После установки программа *EASY ECG Rest* запустится автоматически. Все прежние настройки будут сохранены.

2.3. Вкладки с сигналом ЭКГ

Вкладка **ЭКГ 12** содержит основную рабочую область программы *EASY ECG Rest*, в которой отображаются сигналы ЭКГ по нескольким стандартным отведениям (Рисунок 8).

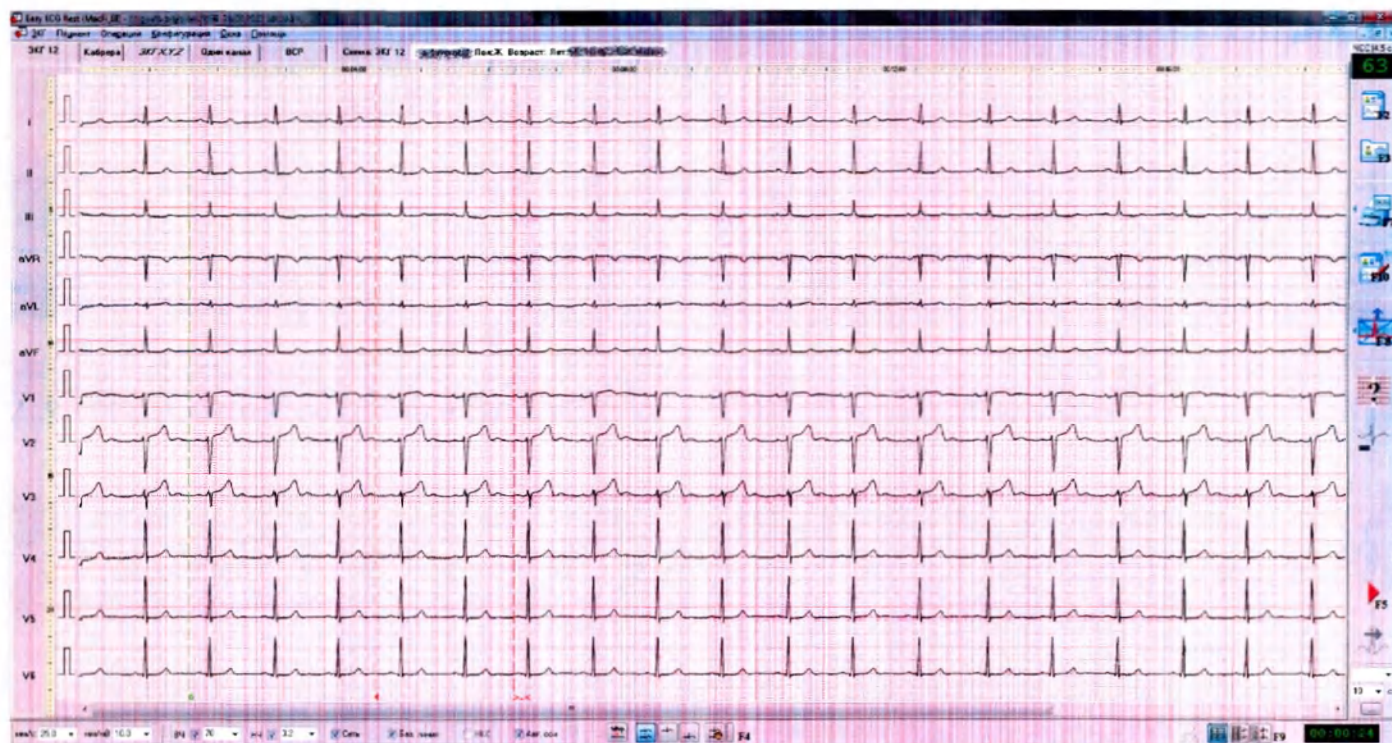


Рисунок 8. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка **ЭКГ 12**).

Если запись ЭКГ была снята в скорректированной ортогональной системе отведений Франка или МакФи-Парунгао, на вкладке **ЭКГ 12** отображается рассчитанная программой *EASY ECG Rest* синтезированная ЭКГ в двенадцати отведениях. В этом случае название вкладки и названия двенадцати отведений слева выделяются курсивом.

На вкладке **Кабрера** отображается сигнал ЭКГ в системе отведений Кабрера (Рис. 9). Вкладка доступна для ЭКГ, снятых в стандартной системе 12 отведений, в том числе с неполным числом грудных отведений, а также для синтезированных ЭКГ в двенадцати отведениях, рассчитанных по ЭКГ в скорректированной ортогональной системе отведений Франка или МакФи-Парунгао.

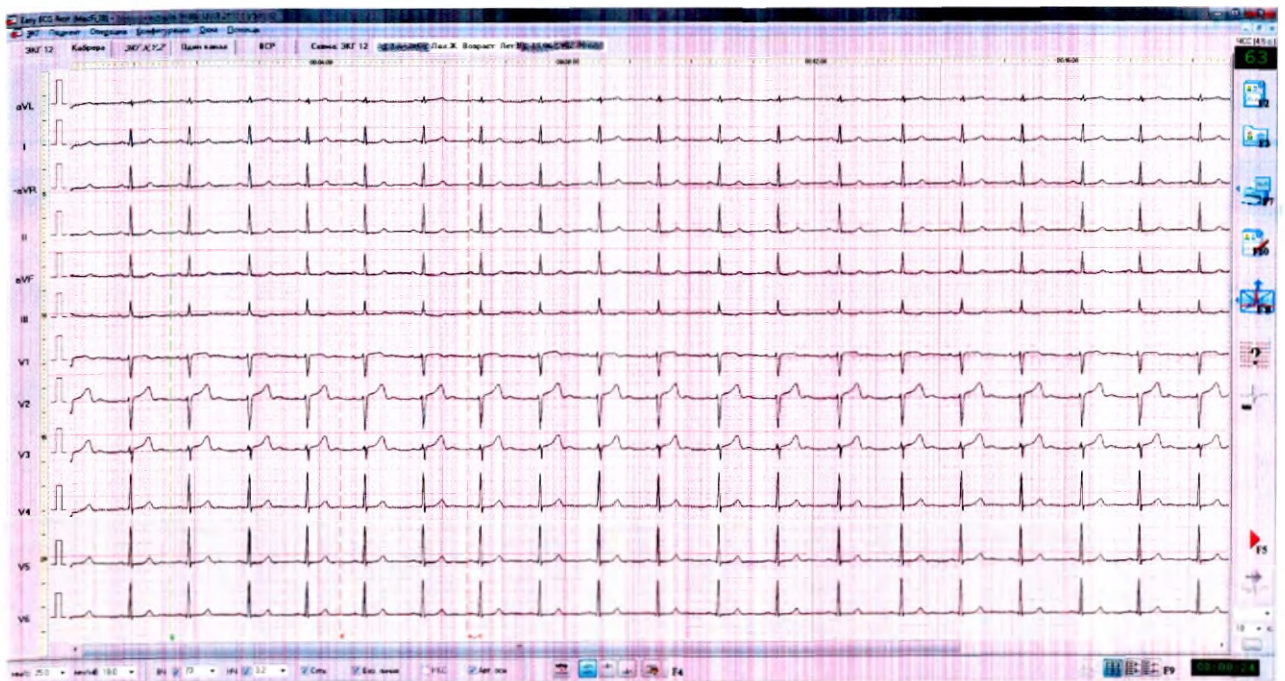


Рис. 9 Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка **Кабрера**).

На вкладке **ЭКГ X,Y,Z** отображается сигнал ЭКГ в трех ортогональных отведениях (Рисунок 10).



Рисунок 10. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка **ЭКГ X,Y,Z**).

Если запись ЭКГ была снята в стандартной системе двенадцати отведений, на вкладке **ЭКГ X,Y,Z** отображается рассчитанная программой *EASY ECG Rest* синтезированная ЭКГ в трех ортогональных отведениях. В этом случае название вкладки и названия трех отведений слева выделяются курсивом.

На вкладке **Нэб** отображается сигнал ЭКГ, записанный в системе отведений Нэба (Рис. 11). В этом случае вкладки **ЭКГ 12**, **Кабрера** и **ЭКГ X,Y,Z** недоступны.

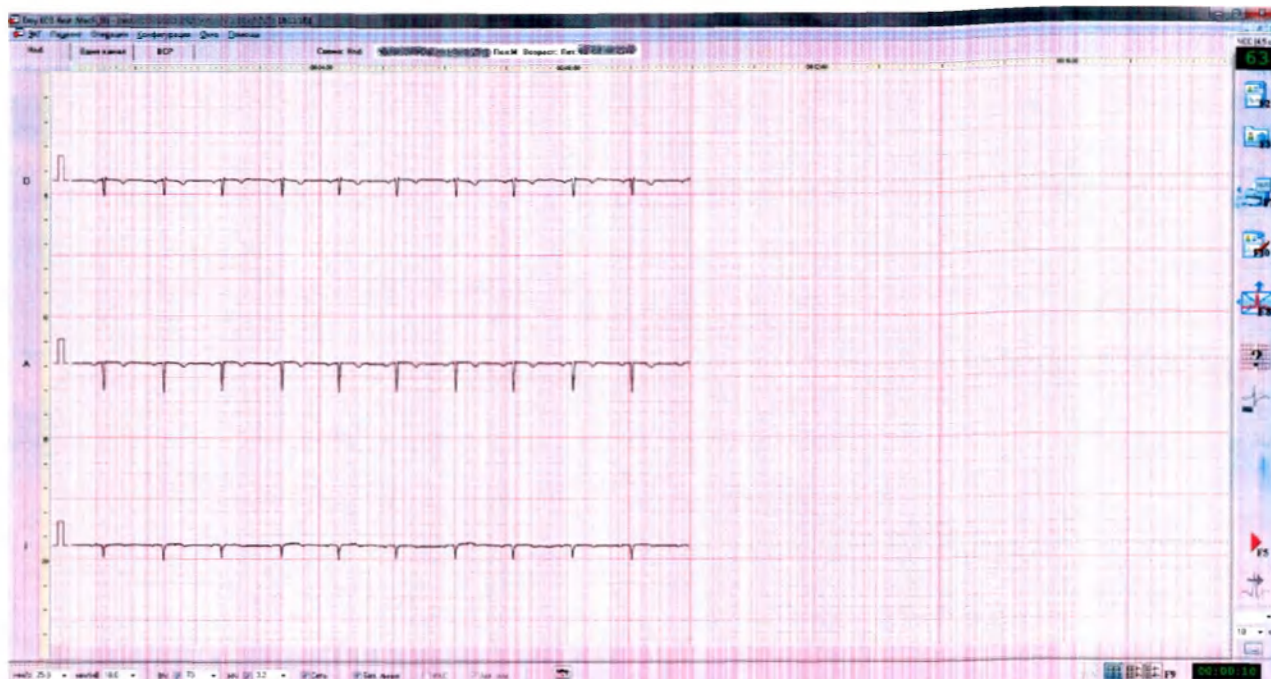


Рис. 11 Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка *Нэб*).

На вкладках **ЭКГ 12**, **Кабрера**, **Нэб** и **ЭКГ X,Y,Z** в правой части экрана располагается контрольная панель, содержащая основные элементы управления программой и приёмным блоком. В нижних частях вкладок сгруппированы кнопки работы с сигналами ЭКГ.

В левой части окна находится панель, в которой приведены наименования отведений, соответствующих отдельным кривым ЭКГ. Рядом изображены калибровочные импульсы для каждого из отведений и линейка масштаба с разметкой миллиметров.

Сверху отображается линейка времени с секундами. Справа и внизу окна могут располагаться линии прокрутки, если они необходимы.

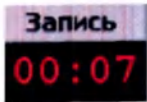
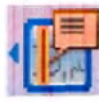
Вкладка **ЭКГ X,Y,Z** и работа с ней более подробно описана в п. Приложение А. Работа с ортогональной системой отведений.

2.3.1. Панель управления программой и приёмным блоком

Данная контрольная панель расположена в правой части вкладок с сигналом ЭКГ основного экрана (Рисунок 8, Рисунок 10) и используется для управления приемом и просмотром данных. Здесь находятся следующие графические элементы:

ЧСС [4.5 с.] 55 ЧСС [4.5 с.] 71 ЧСС [8 с.] 73	Отображение ЧСС сигнала (крупная надпись на черном фоне) и времени усреднения ЧСС (надпись в скобках наверху). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» — нормальная, подозрительная, ургентная
--	--

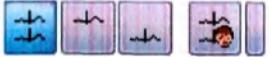
	(подробнее см. п. 6.3.3).
	Открывает Список исследований , зарегистрированных в системе. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню ЭКГ \ Список (см. п. 4.3).
	Открывает Список пациентов , зарегистрированных в базе данных программы EASY ECG Rest . Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню Пациент \ Список (см. п. 4.2)
	Печать отчёта о проведенном исследовании. Кнопка с выпадающим меню (подробнее см. п. 7.3). Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню ЭКГ \ Печать (см. п. 7.2). <i>Кнопка активна только в том случае, если в программе открыта запись ЭКГ</i>
	Открывает окно для записи заключения о проведенном обследовании (см. п. 6.3.3). <i>Кнопка активна только в том случае, если в программе открыта запись ЭКГ</i>
	Кнопка Отправить ЭКГ с выпадающим меню (см. п. 9.3.1). <i>Кнопка активна только в том случае, если в программе включена отправка записей ЭКГ (см. п. 9.3.1).</i>
	Открывает другие записи ЭКГ того же пациента для сравнения с рассматриваемой. При этом все записи отображаются одновременно, занимая приблизительно равные доли экрана. <i>Кнопка активна только в случае наличия в базе данных других записей ЭКГ того же пациента.</i>
	Открывает окно сравнения сигналов по усредненным кардиокомплексам. <i>Кнопка активна только в том случае, если программе работает в режиме сравнения ЭКГ.</i>
	Устанавливает маркер на записи ЭКГ (см. п. 5.1.4). <i>Кнопка активна только во время записи ЭКГ.</i>

	Старт регистрации ЭКГ. При регистрации ЭКГ пациента отображается на экране, но не сохраняется в памяти программы.
	Прекращение регистрации ЭКГ. При остановке регистрации ЭКГ удаляется из памяти компьютера, экран программы очищается от данных.
	Таймер, показывающий в формате мм:сс время, прошедшее с момента начала записи сигнала ЭКГ.
	Устанавливает маркер на записи ЭКГ (см. п. 5.4). <i>Кнопка активна только во время записи ЭКГ.</i>
	Кнопки, нажатие на которые начинает запись ЭКГ-сигналов. Записываемая ЭКГ отображается на экране компьютера и автоматически записывается в память программы. Внешний вид кнопки зависит от режима работы программы <i>EASY ECG Rest</i> (см. п. 5.1.3).
	Панель Настройки записи – настройки системы отведений, длительности и режима записи сигнала ЭКГ (см. п. 5.1.2)

2.3.2. Панель работы с ЭКГ – сигналами

Данная контрольная панель расположена в нижней части вкладок с сигналом ЭКГ основного экрана (Рисунок 8, Рисунок 10) и используется для управления обработкой и отображением зарегистрированных кривых ЭКГ. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Настройка параметров развертки сигналов ЭКГ по времени и амплитуде (см. п. 5.4.2)
	Настройка фильтров, применяемых для обработки сигналов ЭКГ (см.п. 5.4.2)

	Кнопка Обнулить шум. При нажатии на нее программа обнуляет автоматически детектированные участки с шумом на данной ЭКГ-записи. Сам сигнал при этом не переписывается: после отжатия кнопки ЭКГ будет отображаться в прежнем шумном виде.
	Настройка количества отображаемых на экране отведений (см. п. 5.4.3) <i>Панель доступна только на вкладке ЭКГ 12.</i>
	Кнопка загрузки сохраненной врачом разметки усредненного кардиокомплекса и всех сопутствующих настроек отображения сигнала (см. п. 6.3.1.1). <i>Кнопка активна только при открытой вкладке Измерения и при наличии ранее сохраненной разметки.</i>
	Настройка отображения сигнала и измеряемых значений (см. п. 6.3).
	Таймер, показывающий в формате чч:мм:сс длительность записи ЭКГ в режиме просмотра или время, прошедшее с момента начала регистрации сигнала ЭКГ, в режиме регистрации.

2.4. Вкладка «Один канал»

Вкладка **Один канал** используется для изображения одного выбранного отведения в виде «змейки» (Рисунок 12). Эту вкладку удобно использовать для просмотра больших по продолжительности записей ЭКГ.

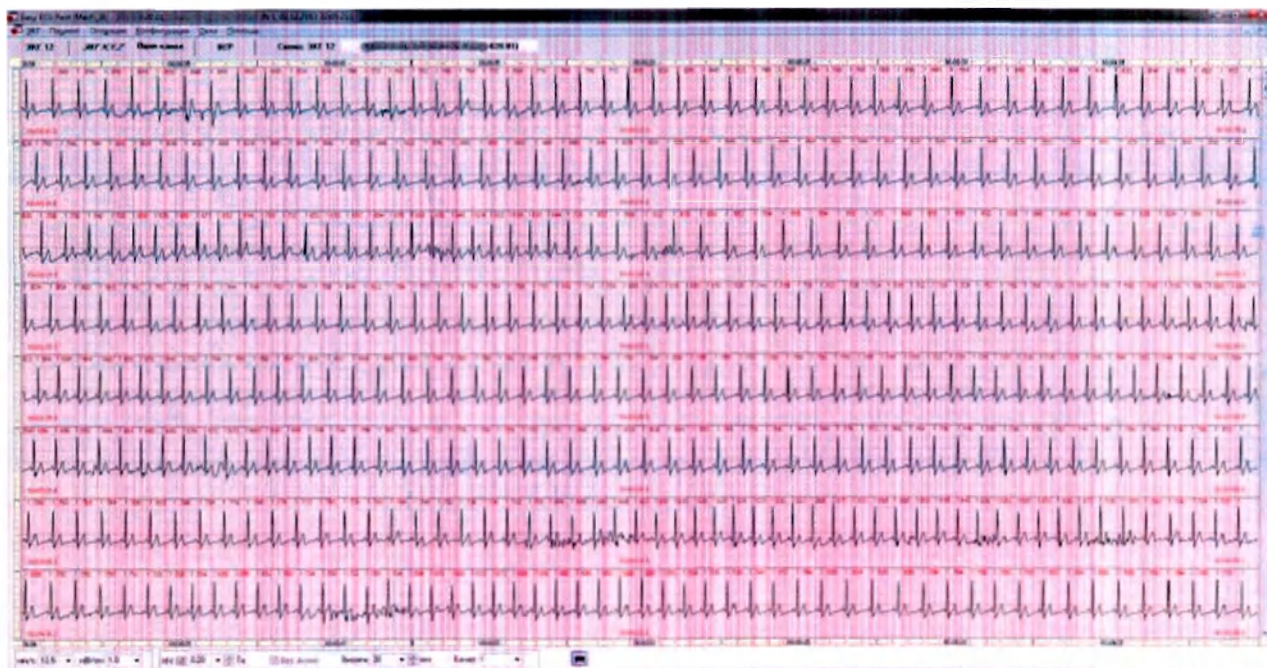


Рисунок 12. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка **Один канал**).

На этой вкладке рабочая область окна разделена на горизонтальные полосы, внутри которых отображается сигнал одного отведения. В верхней части каждой такой полосы расположены риски R-пиков, между рисками выводится длина соответствующего RR-интервала. В начале, середине и конце каждой из полос указана временная отметка, соответствующая данной временной точке полосы. Сверху и снизу рабочей области окна располагаются линейки времени, слева – линейка масштаба с разметкой миллиметров.

В случае, если записанный сигнал не помещается в область видимости, на экране может отображаться полоса вертикальной прокрутки.



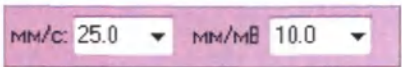
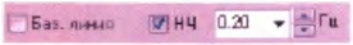
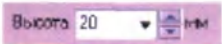
Замечание. Если сигнал отведения не помещается по вертикали в горизонтальную строку, в которую он выводится, сигнал будет обрезаться. При возникновении такой ситуации необходимо изменить настройки развертки сигнала ЭКГ или изменить ширину строки отображения (о том, как это сделать, см. ниже).

Внизу на вкладке **Один канал** есть панель управления, позволяющая выбрать отображаемый канал, провести обработку данных, распечатать результаты исследования.

Чтобы рассмотреть сигнал в некоторый интересующий момент времени во всех двенадцати отведениях, дважды щелкните левой кнопкой мыши на соответствующем месте рабочей области вкладки **Один канал** – программа *EASY ECG Rest* откроет вкладку **ЭКГ 12** и разместит на экране нужную часть электрокардиограммы.

2.4.1. Контрольная панель вкладки «Один канал»

Контрольная панель расположена внизу вкладки **Один канал** (Рисунок 12) и используется для управления просмотром данных. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Настройка параметров развертки сигналов ЭКГ по времени и амплитуде (см. п. 5.4.2).
	Настройка фильтров для обработки сигналов ЭКГ, применяются в дополнение к фильтрам вкладок с сигналом ЭКГ (см. п. 5.4.2).
	Настройка высоты горизонтальных полос, в которых отображается сигнал отведения. Высоту можно выбрать из выпадающего списка или более точно настроить с помощью стрелок.
	Выбор отображаемого на экране канала. Осуществляется с помощью выпадающего списка.
	Распечатка записи выбранного канала (см. п. 7.2).

2.5. Вкладка «BCP»

Вкладка **BCP** используется для изображения анализа variability сердечного ритма (Рисунок 13).

На этой вкладке можно анализировать спектр сигнала, ритмограмму, скаттерграмму и гистограмму ЭКГ-записи. Подробнее об этом см. п. 6.4.

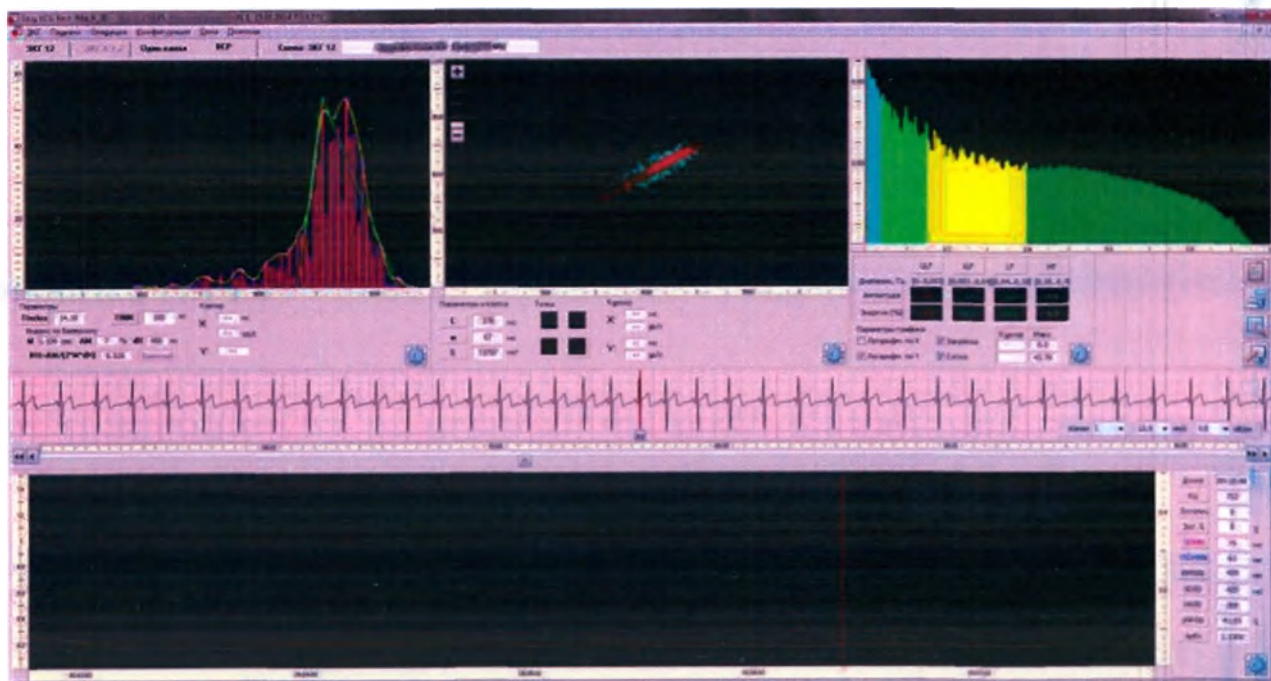


Рисунок 13. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка *BCP*).

Глава 3. Приёмный блок

В данной главе дана справочная информация о снятии ЭКГ, включая схему наложения электродов.

Для приема ЭКГ пациент должен находиться в удобном положении в состоянии покоя. В местах крепления электродов кожа пациента должна быть очищена, например, с помощью спирта.

ПО *EASY ECG Rest* позволяет анализировать сигналы ЭКГ в стандартной системе двенадцати отведений, в скорректированных ортогональных системах отведений Франка и МакФи-Парунгао, в системе отведений Нэба.



Приёмный блок (ЭКГ-модуль) представляет собой небольшое портативное электронное устройство, позволяющее снимать сигналы ЭКГ в стандартной системе двенадцати отведений, в скорректированных ортогональных системах отведений Франка и МакФи-Парунгао, в системе отведений Нэба, а затем передавать их в компьютер для последующих обработки и хранения.

В комплект поставки не входит

3.1. Описание приемного блока

В общем случае приемный блок состоит из следующих частей:

- проводов, к которым подсоединяются электроды, укрепляемые на теле пациента;
- корпуса прибора, в котором находится электронная схема, усиливающая сигнал и передающая его на компьютер;
- USB-кабель, соединяющего приёмный блок и компьютер, возможна также работа с помощью беспроводного интерфейса Bluetooth.

3.2. Стандартная система двенадцати отведений

Электроды с надписями **N**, **R**, **L** и **F** используются для регистрации данных от стандартных (**I**, **II**, **III**) и усиленных (**aVR**, **aVL**, **aVF**) отведений. К телу пациента они крепятся следующим образом (Рисунок 14):

- Электрод с черным наконечником (**N**) к правой ноге;
- Электрод с зеленым наконечником (**F**) к левой ноге;
- Электрод с красным наконечником (**R**) к правой руке;
- Электрод с желтым наконечником (**L**) к левой руке.

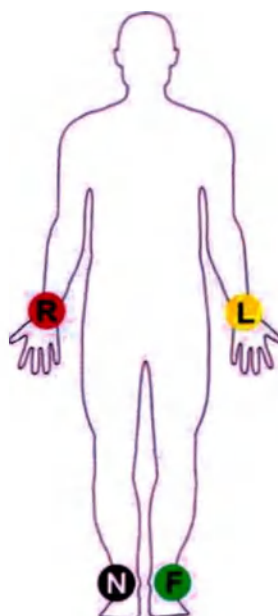


Рисунок 14. Положение электродов на руках и ногах пациента.

Остальные электроды крепятся на груди пациента (Рисунок 15) и используются для приема данных в отведениях V1 ... V6. Электрод, принимающий сигнал отведения V1, имеет на наконечнике надпись C1, электрод, принимающий сигнал отведения V2 – надпись C2 и т.д.

Точки установки грудных электродов:

- V1 – в четвертом межреберье по правому краю грудины;
- V2 – в четвертом межреберье по левому краю грудины;
- V3 – на середине линии, соединяющей точки наложения V2 и V4;
- V4 – в пятом межреберье по левой срединно-ключичной линии;
- V5 – по левой передней подмышечной линии, на том же горизонтальном уровне, что и V4;
- V6 – по левой средней подмышечной линии на том же горизонтальном уровне, что и V4 и V5.

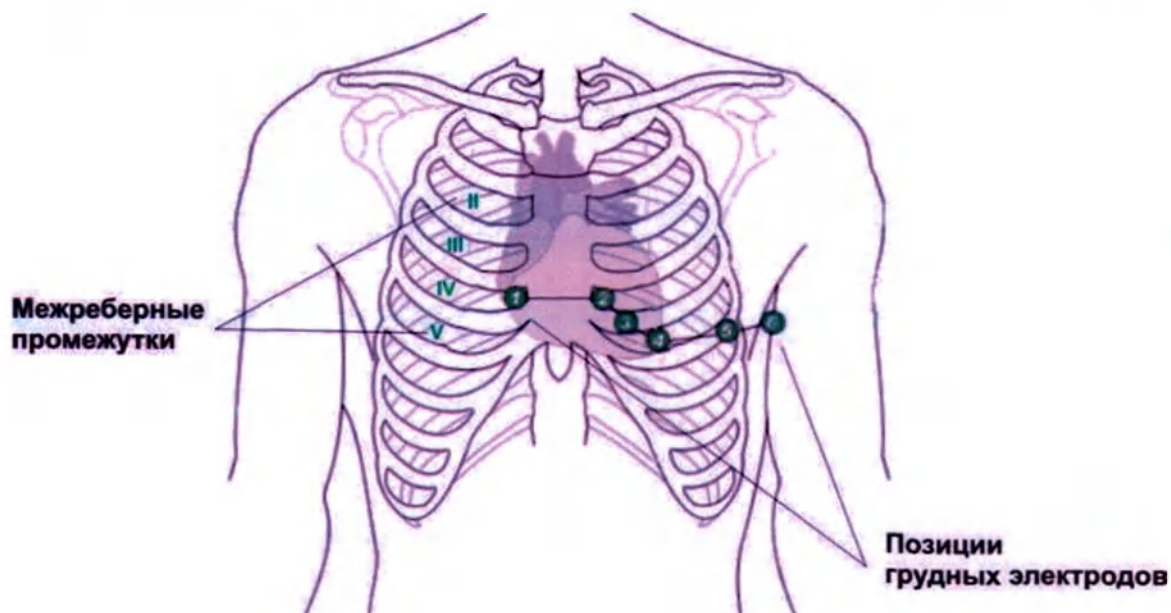


Рисунок 15. Положение грудных электродов

3.3. Система отведений МакФи-Парунгао

Используется девять электродов. К телу пациента они крепятся следующим образом (Рисунок 16):

- электрод с жёлтым наконечником (L) на шее;
- электрод с красным наконечником (R) на левой ноге;
- электроды C4, C5, C6 находятся в вершинах равностороннего треугольника, одна из которых направлена к голове, две другие – к ногам. Центр треугольника находится на уровне пятого межреберья на 2 см влево от левого края грудины, электроды удалены на 6 см от центра треугольника;
- электрод с зелёным наконечником (F) на спине напротив центра указанного треугольника;
- электроды C1, C2, C3 находятся в плоскости, пересекающей переднезадний диаметр грудной клетки на расстоянии $1/3$ этого диаметра от передней поверхности грудной клетки. Электрод C1 – на правом боку, на уровне центра треугольника; электроды C2 и C3 – на левом боку, на 5,5 см вверх и вниз соответственно относительно уровня центра треугольника.



Внимание! Для людей с малым ростом стороны треугольника передних электродов, а также расстояние между левыми электродами соответственно уменьшают.

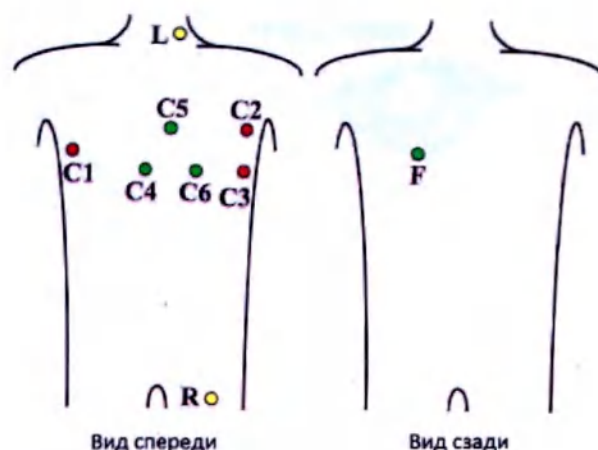


Рисунок 16. Положение электродов на руках и ногах пациента, система отведений МакФи-Парунгао.

Для регистрации отведения X используют положительные электроды C2, C3 и отрицательный электрод C1. Отведение Y записывается с помощью положительного электрода R и отрицательного L. Отведение Z регистрируется с помощью положительных электродов C4, C5, C6 и отрицательного F.

3.4. Система отведений Франка

Используется восемь электродов. К телу пациента они крепятся следующим образом (Рисунок 17):

- электрод с чёрным наконечником (N) к правой ноге;
- электрод с зелёным наконечником (F) к левой ноге;
- электрод C1 на среднюю аксиллярную линию (четвертое межреберье) справа;

- электрод C2 на срединную линию спереди;
- электрод C3 между электродами C2 и C4;
- электрод C4 на среднюю аксиллярную линию (четвертое межреберье) слева;
- электрод C5 на срединную линию сзади;
- электрод C6 на задней поверхности шеи или на лбу

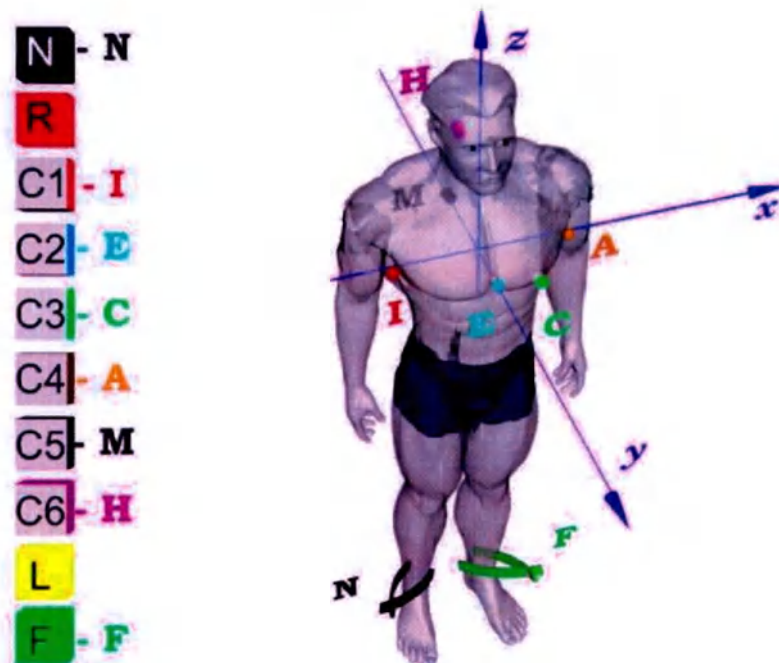


Рисунок 17. Положение электродов на руках и ногах пациента, система отведений Франка.

Для регистрации отведения X используют положительные электроды C2, C3, C4 и отрицательный электрод C1. Отведение Y записывается с помощью положительных электродов F и C5 и отрицательного C6. Отведение Z регистрируется с помощью положительных электродов C4 и C5 и отрицательных C1, C2, и C3.

3.5. Система отведений Нэба

Используются четыре электрода для конечностей (черный, зеленый, красный и желтый), стандартные насадки-прищепки должны быть заменены на насадки-груши или одноразовые клеящиеся электроды на трех из них. К телу пациента они крепятся следующим образом (Рис. 18):

- электрод-прищепка с **чёрным** наконечником – на правую ногу;
- **красный** электрод ставят во второе межреберье с правой стороны грудной клетки;
- **желтый** электрод – под левой лопаткой в нижнем ее углу (на уровне верхушки сердца по задней подмышечной линии);
- **зеленый** электрод – на уровне V4 (у верхушки сердца, правильное место можно определить ощупыванием – в нужном месте ощущаются верхушечные толчки).

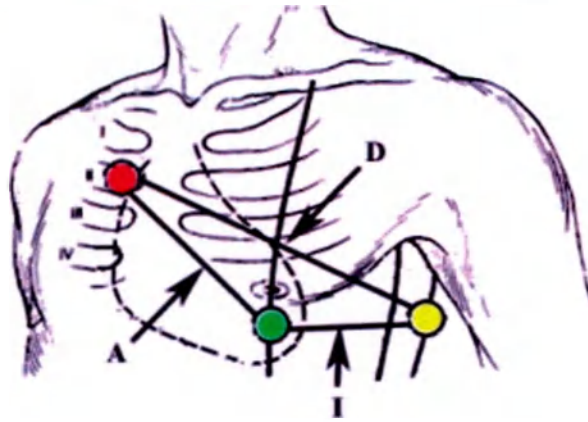


Рис. 18 Положение электродов на груди пациента, система отведений Нэба.

Отведения по Небу являются двухполюсными. Они регистрируют разность потенциалов между двумя точками, расположенными на грудной стенке. Регистрируют три отведения по Небу, которые обозначают большими латинскими буквами **D (Dorsalis)**, **A (Anterior)** и **I (Inferior)**:

- **Dorsalis** – разность потенциалов между красным и желтым электродом;
- **Anterior** – разность потенциалов между красным и зеленым электродом;
- **Inferior** – разность потенциалов между желтым и зеленым электродом.

Наибольшую ценность из отведений по Небу представляет отведение **Dorsalis**, которое помогает в диагностике очаговых изменений в области задней стенки левого желудочка. Отведение **Anterior** используется для диагностики инфарктов передней стенки левого желудочка, а отведение **Inferior** помогает в диагностике инфарктов нижних отделов переднебоковой стенки.

Оси отведений по Небу образуют маленький неравносторонний сердечный треугольник, располагающийся в косом направлении. Переднюю сторону его составляет ось отведения **Anterior**, заднюю – отведение **Dorsalis** и нижнюю сторону – ось отведения **Inferior**.

Глава 4. Базы данных пациентов и исследований

В данной главе описывается работа с данными пациентов. Доступ к перечисленным ниже функциям осуществляется через пункт **Пациент** главного меню или контрольную панель, расположенную справа на вкладках с сигналом ЭКГ.

4.1. Регистрация нового пациента

Добавление нового пациента в базу данных можно осуществить, выбрав пункт меню **Пациент \ Список** или нажав кнопку **Список пациентов** на контрольной панели, расположенной справа на вкладках с сигналом ЭКГ, и нажав в открывшемся окне кнопку **Новый пациент** (см. п. 4.2). При этом появится окно для ввода данных нового пациента (Рисунок 19). Это окно имеет несколько вкладок, которые подробно описаны ниже.

Пациент (Новая запись)

Инфо Доп. инфо Прочее

Информация о пациенте

Код: 95

Фамилия: Иванов

Имя: Петр

Отчество: Сидорович

Дата рожд.: ☒ 03.04.1947 ☐ Возраст: 67 лет/г. 0 мес.

Пол: М

Вес: 86 кг

Рост: 175 см

Примечание: Сахарный диабет

Выбрать для исследования OK Отмена

Рисунок 19. Окно ввода данных о новом пациенте, вкладка **Инфо**

4.1.1. Просмотр и редактирование данных пациента (полный вариант)

Основные данные пациента вводятся на вкладках **Инфо** и **Доп. инфо** окна нового пациента (Рисунок 19)

4.1.1.1 Вкладка «Инфо»

На вкладке **Инфо** можно изменять следующие параметры:

- **Код** – уникальный идентификатор данного пациента, заполняется автоматически;
- **Фамилия** – фамилия пациента;
- **Имя** – имя пациента;
- **Отчество** – отчество пациента;
- **Дата рожд. \ Возраст** – дата рождения и возраст пациента. По введенной дате рождения автоматически рассчитывается возраст, и наоборот. Если Вы не собираетесь вводить эту информацию, убедитесь, что убрана галочка рядом с полем **Дата рожд.**;
- **Пол** – пол пациента;
- **Вес** – в первом поле вводится вес пациента, во втором в выпадающем списке выбираются единицы измерения;
- **Рост** – в первом поле вводится рост пациента, во втором в выпадающем списке выбираются единицы измерения;
- **Примечание** – любая текстовая информация о пациенте, например, о принимаемых или назначенных медикаментах, установленных заболеваниях и т.д.

Установить дату рождения пациента можно двумя способами:

- набрав цифры на клавиатуре компьютера;
- с помощью кнопки **Календарь** , расположенной справа от блока **Дата рожд..**

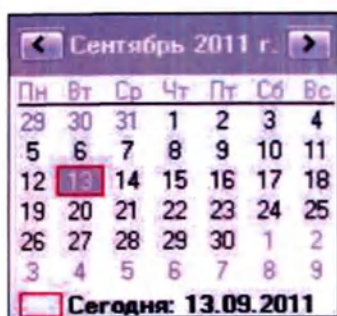
Для установки даты рождения с помощью клавиатуры следует выделить требуемую часть даты (день, месяц или год) щелчком мыши и ввести необходимые цифры.

Для установки даты рождения с помощью кнопки **Календарь**  следует щелкнуть по ней левой кнопкой мыши. При этом появится окно календаря на текущий месяц (Рисунок 20а). Если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию месяца в появившемся календаре, появится список месяцев (Рисунок 20б). Если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию года, появится возможность ввести требуемый год (Рисунок 20в).

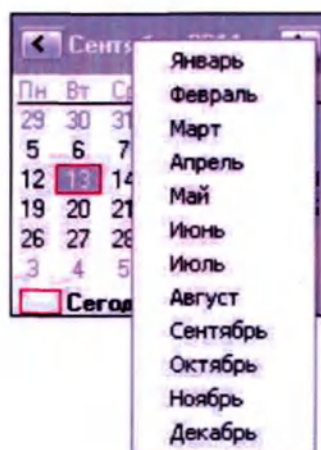
Если с мобильного регистратора была получена запись ЭКГ с голосовым вводом информации, в окне редактирования данных пациента (см. Рисунок 19) на вкладке

Инфо в левом нижнем углу появится кнопка  **Воспроизвести**. Нажатие на эту кнопку позволяет прослушать и заполнить поля **Фамилия**, **Имя**, **Отчество**, **Дата рожд.** и **Пол**. Кнопка появляется после установки курсора в соответствующее поле. Если данные этого поля не были записаны – кнопка не появится.

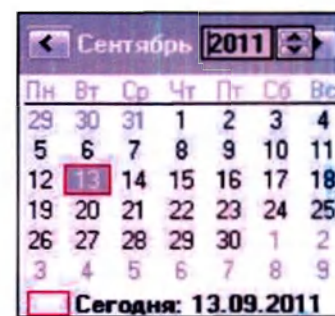
Также можно прослушать комментарий снимавшего ЭКГ, если он был записан, зайдя в карточку исследования (см. п. 4.3.3), вкладка **Анамнез**, и нажав аналогичную кнопку  **Воспроизвести** в левом нижнем углу.



а)



б)



в)

Рисунок 20. Внешний вид календаря при задании даты. а) выбор дня; б) выбор месяца; в) выбор года.

4.1.1.2 Вкладка «Доп. инфо»

На вкладке **Доп. Инфо** вводится следующая информация о пациенте:

- **Систолическое АД** – величина верхнего (систолического) артериального давления.
- **Диастолическое АД** – величина нижнего (диастолического) артериального давления.

Также здесь расположены 5 произвольных настраиваемых полей карточки пациента. Например, это может быть адрес и телефон пациента, название филиала или отделения или информация о страховке. По согласованию с пользователями эти поля настраиваются инженерами фирмы-поставщика ПО *EASY ECG Rest*. Поля могут быть как произвольные текстовые, так и с предопределенным набором значений (для удобства ввода данных, например, названия филиала поликлиники). При необходимости, можно настроить отображение этих полей и в общем списке пациентов или в общем списке исследований, с возможностью осуществления по ним поиска в базе данных.

4.1.2. Дополнительные данные о пациенте

Кроме уже перечисленных данных о пациенте можно дополнительно ввести и другую информацию или прикрепить документы, подготовленные в других программах. Это могут быть, например, заключения в формате *MS Word*, рисунки, фотографии и т.д. Для ввода дополнительных данных используется вкладка **Прочее** окна ввода данных о новом пациенте (Рисунок 21).

На вкладке **Прочее** приведен список записей дополнительных данных пациента. В списке для каждой записи приведены следующие параметры:

- **Имя** – наименование записи (параметра);
- **Значение** – значение параметра;
- **Ед-ца** – единица измерения параметра;
- **Тип** – тип записи (параметра): целый, вещественный, строковый, документ (файл *MS Word*, рисунок и т.д.) или файл.

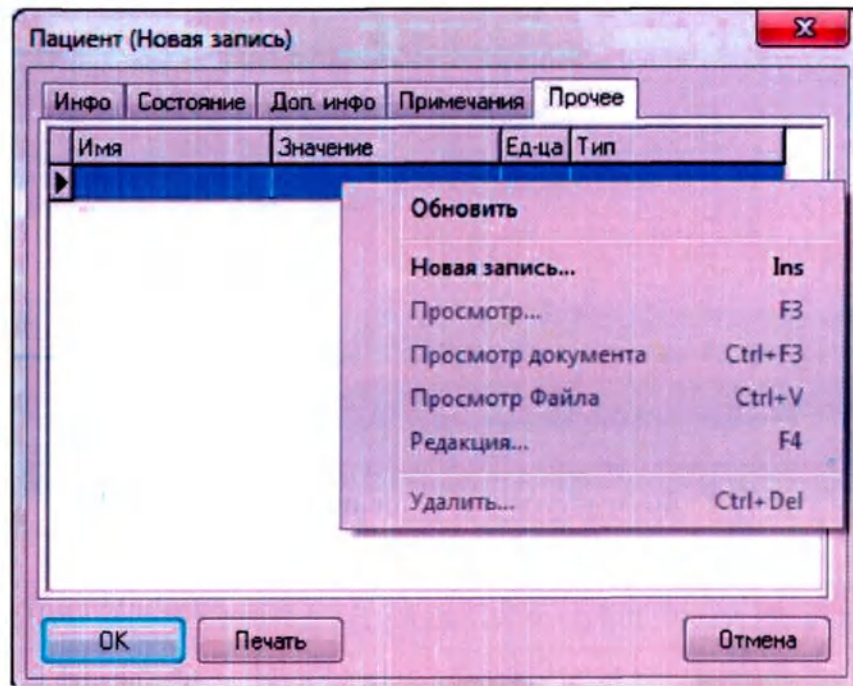


Рисунок 21. Окно ввода данных о новом пациенте, вкладка **Прочее**.

Ввод, редактирование и удаление дополнительных данных осуществляется через локальное меню, которое появляется после нажатия правой кнопкой мыши на элемент списка (Рисунок 21). Локальное меню имеет следующие пункты:

- **Обновить** – обновление списка дополнительных данных пациента из базы данных системы;
- **Новая запись** – создание новой записи дополнительных данных;
- **Просмотр** – вызов окна просмотра выделенной в списке дополнительной записи;
- **Просмотр документа** – вызов программы редактирования записи, если она имеет тип «документ»;
- **Просмотр файла** – вызов программы редактирования записи, если она имеет тип «файл»;
- **Редакция** – редактирование выбранной дополнительной записи;
- **Удалить** – удаление выбранной дополнительной записи.

При создании, просмотре и редактировании записей открывается окно дополнительных данных (Рисунок 22)

На вкладке **Параметры** можно задать имя дополнительного параметра, его тип, значение и единицы измерения.

Если дополнительный параметр имеет тип «документ», то задать или изменить ассоциированный с ним элемент можно на вкладке **Документ**. При этом можно либо создать новый документ, либо ассоциировать с текущим пациентом документ, уже существующий на компьютере. На этой вкладке доступны следующие операции:

- **Задать** – вызов диалогового окна для определения документа дополнительных данных.

- **Изменить** – вызов программы редактирования существующего документа
- **Очистить** – удаление ассоциированного документа дополнительных данных.

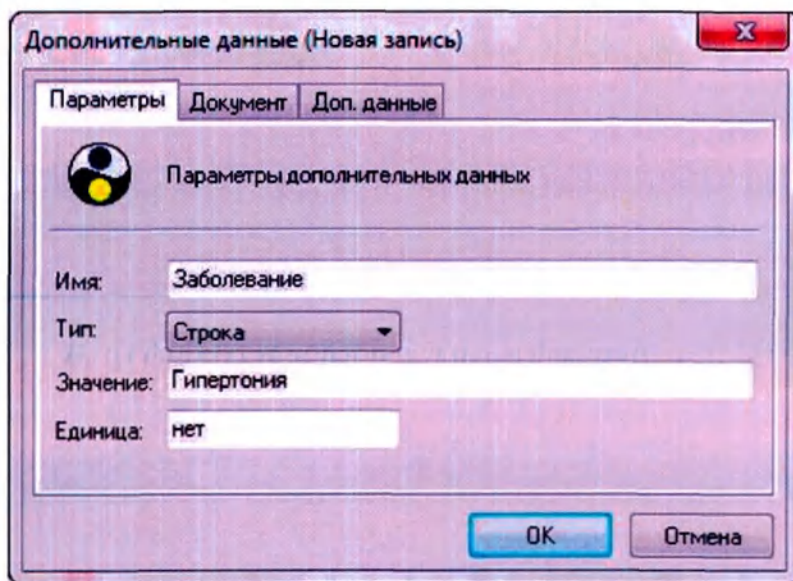


Рисунок 22. Окно редактирования произвольных данных



Замечание. В случае наличия ассоциированного файла дополнительных данных при нажатии кнопки **Задать** он будет удален программой. Перед удалением файла программа выдаст соответствующий запрос на разрешение удаления.

При создании нового документа, содержащего некоторые дополнительные данные о текущем пациенте, необходимо выбрать пункт **Создать новый** (Рисунок 23). Тогда в графе **Тип объекта** будет выведен список возможных для данного компьютера типов документов, который зависит от программ, установленных на ПК. Для удобства выбора типа документа можно установить флаг **В виде значка**, позволяющий отобразить тип документа в виде иконки (Рисунок 23).

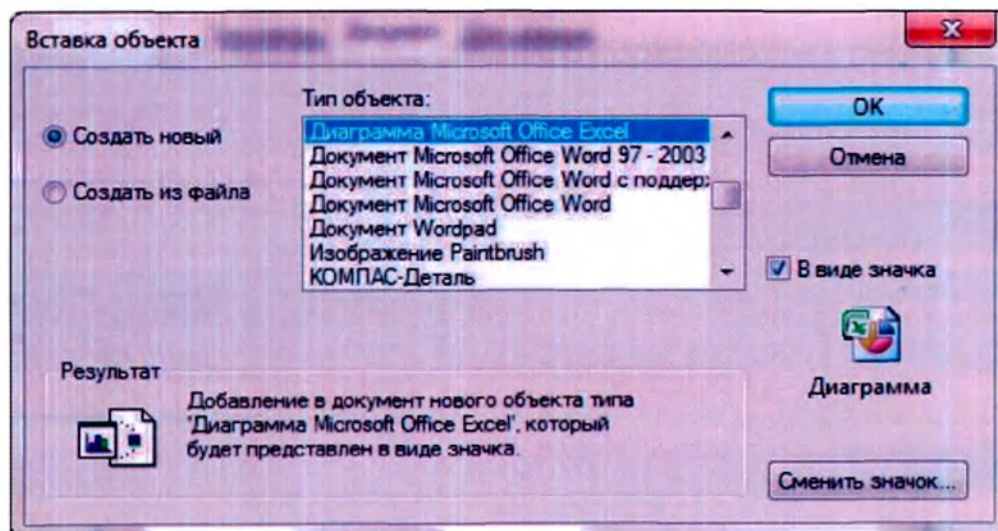


Рисунок 23. Создание нового документа, содержащего данные о пациенте

При создании нового файла данных необходимо выбрать в приведенном списке нужный тип документа и нажать кнопку **OK**. После этого откроется одна из установленных на ПК программ,

позволяющая редактировать файлы выбранного типа, с пустым документом. Необходимо внести все нужные данные в этот документ, сохранить его и закрыть программу-редактор. После этого во вкладке **Документ** окна ввода дополнительных данных будет отображаться иконка созданного документа (Рисунок 24).

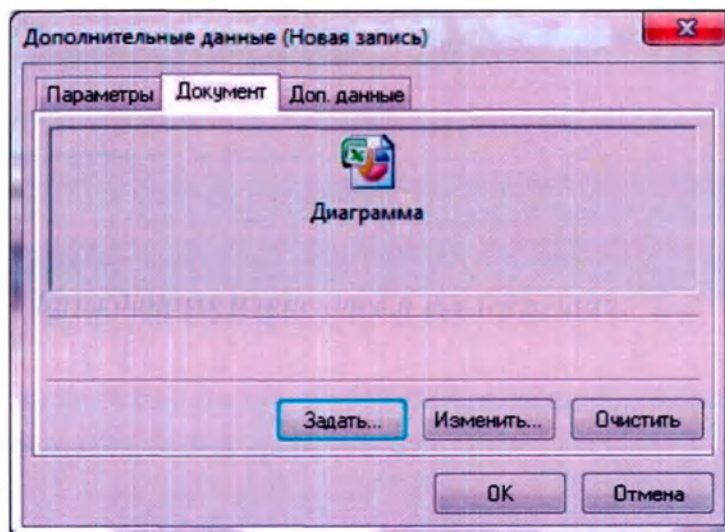


Рисунок 24. Отображение созданного файла данных во вкладке **Документ**

При ассоциации с пациентом уже существующего документа, содержащего некоторые дополнительные данные, необходимо выбрать пункт **Создать из файла** (Рисунок 25). Нажав кнопку **Обзор**, можно указать путь к документу. Установка флажка **Связь** позволит программе **EASY ECG Rest** обновлять связанные данные при изменении данного документа.

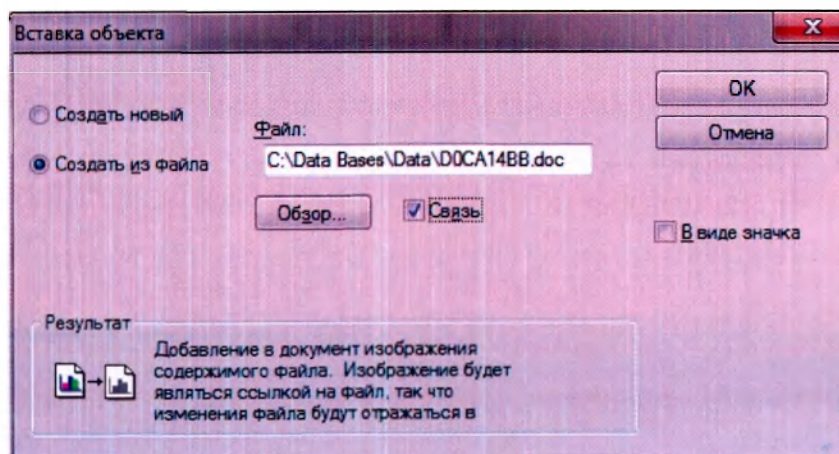


Рисунок 25. Ассоциация уже существующего документа с пациентом

Если дополнительный параметр имеет тип «файл», то задать ассоциированный с ним файл можно на вкладке **Доп. данные** (Рисунок 26).

Когда редактирование дополнительных данных завершено, необходимо нажать кнопку **OK** для сохранения изменений. Нажатие на кнопку **Отмена** означает отказ от редактирования, все введенные изменения не будут сохранены.

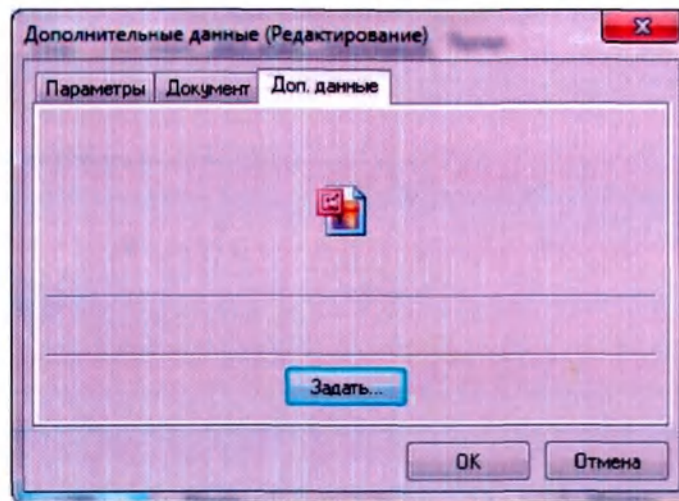


Рисунок 26. Вкладка Доп. данные окна дополнительных параметров пациента

4.1.3. Печать сведений о пациенте и завершение ввода

Для того чтобы распечатать краткую информацию о пациенте, необходимо нажать на кнопку **Печать** в окне ввода данных о новом пациенте. Данные будут незамедлительно направлены на печать.

После заполнения всех полей ввода следует нажать кнопку **Выбрать для исследования** для сохранения информации о новом пациенте в базе данных. Когда данные пациента занесены в базу данных, он регистрируется системой как текущий. При записи ЭКГ его имя, кодовый номер и возраст будут отображаться в основном окне программы *EASY ECG Rest* вверху рядом со вкладками ЭКГ 12, ЭКГ X,Y,Z, Один канал, ВСП (Рисунок 27).

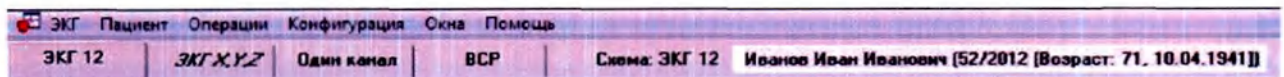


Рисунок 27. Отображение данных текущего пациента в основном окне программы

При нажатии кнопки **Отмена** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно ввода данных нового пациента закроется, вся введенная информация будет удалена.



Замечание. При нажатии кнопки **Отмена** или кнопки **Esc** программа *EASY ECG Rest* не выводит предупреждающих окон о возможности потери введенных данных. Будьте внимательны!

4.2. База данных пациентов

Открыть меню работы с базой данных пациентов можно, выбрав пункт меню **Пациент \ Список** или нажав кнопку **Список пациентов** контрольной панели. В этом меню (Рисунок 28) можно выполнить следующие действия:

- Просмотреть список пациентов, зарегистрированных в базе данных;
- Отредактировать данные пациентов;
- Добавить нового пациента,
- Просмотреть все исследования выбранного пациента, зарегистрированные в базе данных системы;

- Выполнить поиск пациента по заданным параметрам;
- Выбрать пациента для текущего исследования.

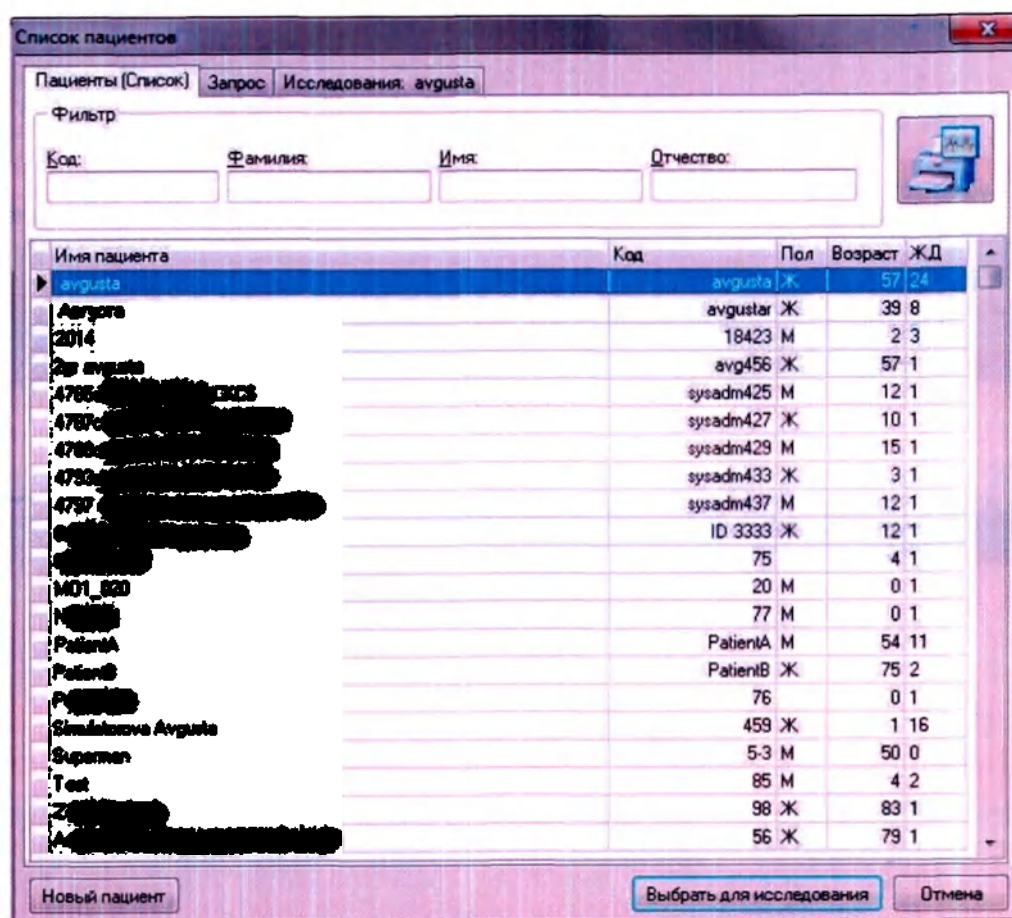


Рисунок 28. Окно работы с базой данных пациентов

На вкладке **Пациенты (Список)** приведен список всех пациентов, зарегистрированных в базе данных системы. В списке представлены колонки со следующей информацией:

- **Имя пациента** – содержит фамилию, имя и отчество пациента;
- **Код** – содержит уникальный код пациента, присвоенный ему при введении в базу данных;
- **Пол** – пол пациента;
- **Возраст** – возраст пациента;
- **ЖД** – число ЭКГ, хранящихся на жёстком диске компьютера.

Работать со списком пациентов можно как с помощью кнопок, расположенных внизу окна, так и через локальное меню, которое появляется при щелчке правой кнопкой мыши по одному из элементов списка (Рисунок 29). Оно содержит следующие пункты:

- **Обновить** – список пациентов перечитывается из базы данных;
- **Режим запроса** – переход к отфильтрованному списку, см. ниже;
- **Новый пациент** – регистрация нового пациента в базе данных;
- **Просмотр** – просмотр данных выбранного пациента;
- **Редакция** – редактирование данных выбранного пациента;
- **Удалить** – удаление выбранного пациента и всех его ЭКГ из базы данных.



Замечание. Удаление данных пациента необратимо! Перед удалением программа *EASY ECG Rest* потребует подтверждения запроса на удаление

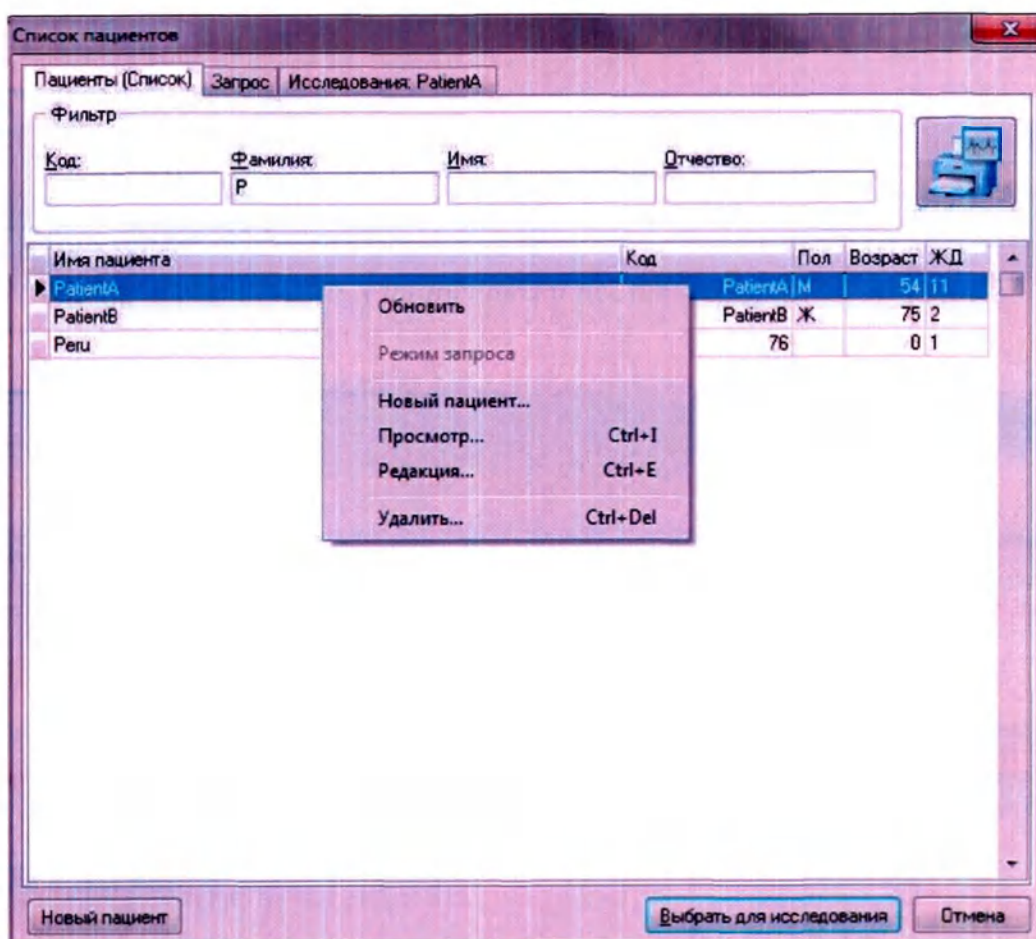


Рисунок 29. Локальное меню для работы с базой данных пациентов.

Над списком находится область **Фильтр**, в которой сгруппированы поля для быстрой фильтрации записей. С помощью этих полей можно отфильтровать информацию о пациентах, имя, отчество или фамилия которых начинается с определённой буквы алфавита, либо код которых начинается с определённой цифры. Например, если в строке **Фамилия** набран только символ **А**, в результате поиска в список будет выведена информация обо всех пациентах, фамилии которых начинаются на букву **А**. При поиске по базе данных большие и маленькие буквы не различаются

На вкладке **Запрос** можно ввести параметры отбора пациентов, показанных в списке на вкладке **Пациенты (Список)**. Параметры могут быть следующими:

- **Код** – образец для поиска пациентов по коду.
- **Фамилия** – образец для поиска пациентов по фамилии.
- **Имя** – образец для поиска пациентов по имени.
- **Отчество** – образец для поиска пациентов по отчеству.
- **Исследования за сегодня, неделю, месяц** – предустановленные диапазоны времени для поиска пациентов, чьи ЭКГ были сняты в указанное время.
- **Исследования от** – начальная дата для поиска пациента по диапазону времени исследования.
- **до** – конечная дата для поиска пациента по диапазону времени исследования.

Автоматический поиск данных в базе выполняется при нажатии на кнопку **Поиск**. При этом выбираются и заносятся в список все пациенты, соответствующие введенным параметрам поиска кода, фамилии, имени и исследовавшийся в указанном диапазоне времени. В заголовке первой страницы надпись **Пациенты (Список)** изменится на **Пациенты (Запрос)**, чтобы обозначить, что на экран выведены пациенты, находящиеся в базе данных и удовлетворяющие заданному критерию отбора.

Программа *EASY ECG Rest* позволяет переключаться между просмотром полного списка пациентов и пациентов, отобранных по запросу. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда курсор находится на одном из элементов списка, необходимо снять \ установить галочку у пункта **Режим запроса** для отображения полного \ отсортированного списка соответственно.

4.2.1. Список ЭКГ пациента

На вкладке **Исследования** окна работы с базой данных пациентов приведён список всех зарегистрированных ЭКГ выбранного в данный момент пациента. В списке ЭКГ для каждого исследования приведены следующие параметры:

- номер ЭКГ;
- дата и время исследования;
- длительность записи в секундах;
- метка диска, на котором находится ЭКГ. Это может быть диск на данном компьютере или диск, на который был перенесён архив ЭКГ. Метка «ОСНОВНОЙ» в колонке **Диск** означает, что ЭКГ находится на жёстком диске компьютера, в противном случае в колонке указан номер архивного диска, на который были перенесены данные.

При щелчке правой кнопкой мыши на элементе списка ЭКГ будет открыто локальное меню работы со списком ЭКГ пациента. Через это локальное меню доступны следующие функции.

- **Обновить** – список ЭКГ перечитывается из базы данных.
- **Просмотр данных исследования** – просмотр данных записи ЭКГ.
- **Редакция данных исследования** – редактирование данных ЭКГ.
- **Открыть** – открывает выбранную запись ЭКГ для просмотра на экране. Пункт имеет следующее подменю:
 - **В текущем окне** – запись ЭКГ будет показана в уже открытом окне.
 - **В новом окне** – для просмотра записи ЭКГ будет открыто новое окно.
- **Удалить** – удаление выбранной ЭКГ из базы данных.
- **Информация** – показывается имя файла с данными и его размер (Рисунок 31).

4.2.2. Печать списка пациентов

Для вывода списка пациентов на печать следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся в правом верхнем углу окна работы с базой данных. Данные будут незамедлительно направлены на печать.

4.2.3. Выбор текущего пациента

Для того, чтобы выбрать пациента в качестве текущего, необходимо найти его в базе данных и выделить щелчком левой кнопки мыши. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку **Выбрать для исследования**. Пациент будет выбран в качестве текущего и его имя будет отображаться в пустом основном окне программы в верхнем левом углу рядом с вкладками **ЭКГ 12, ЭКГ X,Y,Z, Один канал, ВСР** (Рисунок 27).

При нажатии кнопки **Заккрыть** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно работы с базой данной закроется, и текущий пациент не изменится.

4.3. Список записей ЭКГ, зарегистрированных в системе

Программа **EASY ECG Rest** хранит ЭКГ в базе данных на жёстком диске компьютера и на архивных дисках. В любой момент пользователь может выбрать ЭКГ из числа записанных ранее, просмотреть её на дисплее, распечатать интересующие фрагменты на принтере, произвести измерения временных интервалов, амплитуд и т. д.

При нажатии на кнопку панели инструментов **Список ЭКГ** на экран будет выведен список всех ЭКГ, зарегистрированных в системе (Рисунок 30). Этот список содержит следующие колонки:

- **Имя пациента** – фамилия, имя и отчество пациента, для которого зарегистрирована ЭКГ;
- **Код** – персональный код пациента;
- **№** – номер записи ЭКГ среди всех ЭКГ данного пациента;
- **Дата** – дата регистрации ЭКГ;
- **Время** – время регистрации ЭКГ;
- **Длит-ть** – длительность записи ЭКГ в секундах;
- **Инд** – оценка ЭКГ по системе «Светофор» (**нормальная**, **подозрительная** или **ургентная**). Если оценка произведена автоматически, соответствующая ячейка таблицы заштрихована серой сеткой; если же оценка утверждена врачом – сетки нет (подробнее см. п. 6.3.3).

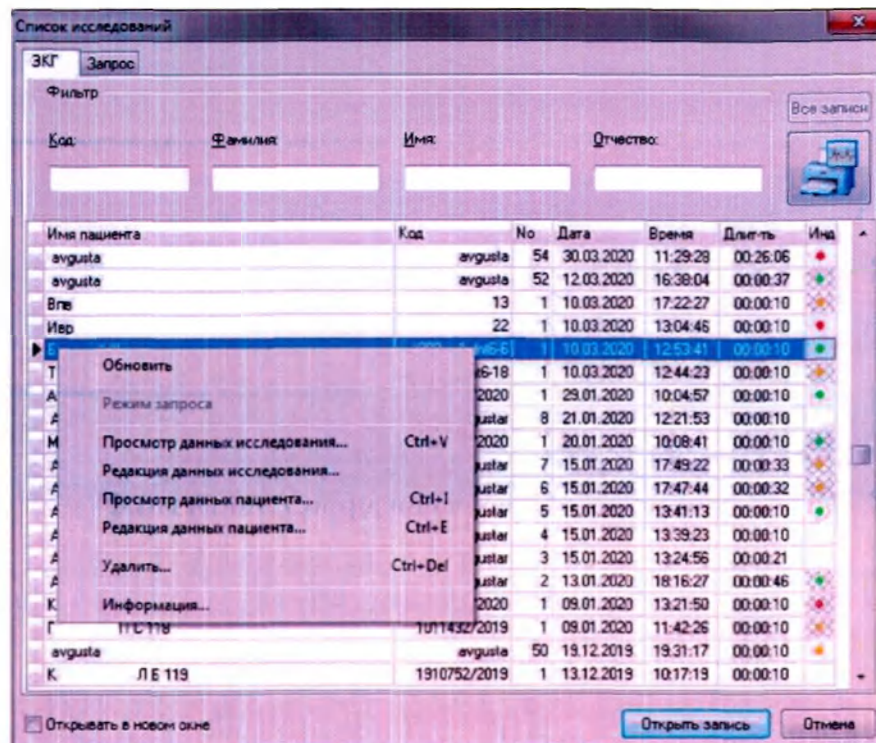


Рисунок 30. Окно со списком ЭКГ, зарегистрированных в системе.

Над списком ЭКГ находится область **Фильтр**, в которой сгруппированы поля для быстрой фильтрации записей. С помощью этих полей можно отфильтровать информацию об ЭКГ пациентов, имя, отчество или фамилия которых начинается с определённой буквы алфавита, либо код которых начинается с определённой цифры. Например, если в строке **Фамилия** набран только символ **А**, в результате поиска в список будет выведена информация обо всех ЭКГ пациентов, фамилии которых начинаются на букву **А**. При поиске по базе данных большие и маленькие буквы не различаются.

В этом окне доступно локальное меню (Рисунок 30), которое открывается щелчком правой кнопки мыши в строке списка. Оно позволяет просматривать и редактировать данные пациента и исследования так же, как это можно сделать из списка пациентов.

Пункт **Информация** упомянутого локального меню окна позволяет получить информацию о выбранном файле: директорию его хранения и размер (Рисунок 31)

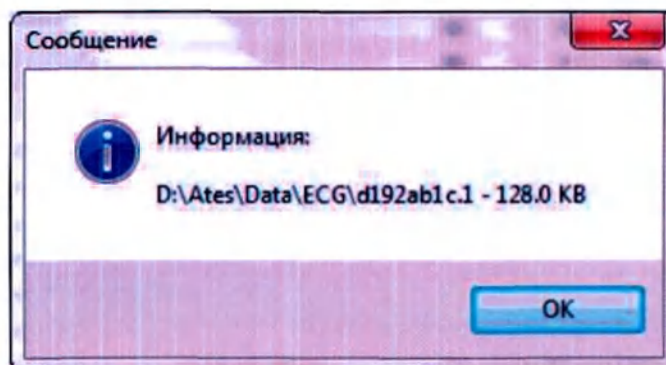


Рисунок 31. Информация о файле исследования.

Рисунок 32. Окно со списком ЭКГ, вкладка Запрос.

На вкладке **Запрос** (Рисунок 32) можно ввести параметры отбора пациентов и их ЭКГ, показанных в списке на вкладке **ЭКГ**. Параметры могут быть следующими:

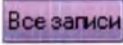
- **Исследования за сегодня, неделю, месяц** – предустановленные диапазоны времени для поиска ЭКГ, которые были сняты в указанное время.
- **Исследования от, до** – начальная и конечная даты для поиска ЭКГ по диапазону времени исследования.
- **Пол** – выбор пола пациента.
- **Возраст от, до** – верхняя и нижняя границы возраста пациента на момент снятия ЭКГ.
- **Синдромы** – предустановленный список синдромов, обнаруженных в ЭКГ автоматически или врачом, по которым можно производить поиск. Условия такого поиска конкретизируются в блоке справа: выбранный синдром или группа синдромов должны присутствовать / отсутствовать / не задано **В заключении врача**, а также присутствовать / отсутствовать / не задано **В авто заключении**.

Также на этой вкладке присутствуют следующие элементы:

- **Поиск** – кнопка запуска поиска по заданным параметрам;
- **Очистить** – кнопка удаления всех заданных параметров;

-  – кнопка добавления синдромов для поиска (не более трех);
- блок **Резюме** – статистическая информация о проведенном поиске в базе данных. Выводится общее количество записей ЭКГ в системе, число найденных по текущему запросу ЭКГ и рассчитанный процент этих найденных записей от общего количества ЭКГ;
- блок **После поиска** – выбор действия после нажатия кнопки **Поиск**: остаться на текущей вкладке, чтобы посмотреть статистику, или сразу же перейти на основную вкладку для работы со списком ЭКГ;
- чек-бокс **Сохранить этот запрос** – сохранить выставленные параметры поиска, чтобы при последующих открытиях списка ЭКГ (в том числе и после перезапуска программы) он сразу открывался отфильтрованным в соответствии с данным запросом.

После нажатия кнопки **Поиск** на вкладке **ЭКГ** появляются некоторые дополнительные элементы (см. Рисунок 33):

- предупреждающая красная надпись «**Список отфильтрован**» наверху;
- общее количество выбранных в соответствии с запросом ЭКГ (в шапке окна со списком в квадратных скобках);
-  – кнопка удаления всех заданных параметров поиска и отображения полного списка ЭКГ;
- если осуществлялся поиск по синдромам, то будут добавлены две колонки **Авто** и **Врач**, в которых могут стоять символы «+» и «-». Плюс означает, что заданный синдром присутствует в данной ЭКГ, минус – не присутствует.

Также программа *EASY ECG Rest* позволяет переключаться между просмотром полного списка ЭКГ и списка ЭКГ, отобранных по запросу. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда курсор находится на одном из элементов списка, необходимо снять \ установить галочку у пункта **Режим запроса** для отображения полного \ отсортированного списка соответственно.

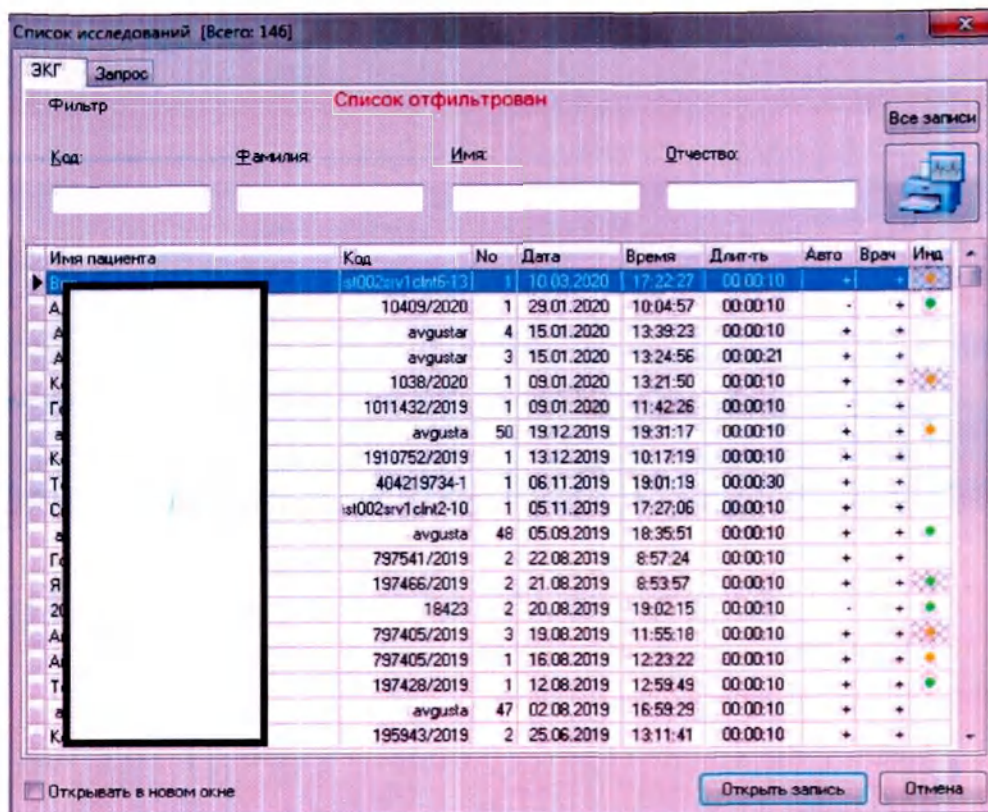


Рисунок 33. Окно со списком отфильтрованных ЭКГ.

4.3.1. Печать списка зарегистрированных ЭКГ

Для вывода списка записей ЭКГ на печать следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся в правом верхнем углу окна со списком ЭКГ (Рисунок 30). Данные будут незамедлительно направлены на печать.

4.3.2. Просмотр и редактирование данных пациента

Для просмотра данных пациента из базы данных системы необходимо выбрать пункт **Просмотр** локального меню в окне списка пациентов либо пункт меню **Просмотр данных пациента** локального меню в окне списка исследований.

Для редактирования данных необходимо выбрать пункт **Редакция** локального меню в окне списка пациентов либо пункт меню **Редакция данных пациента** локального меню в окне списка исследований. Если в системе выбран текущий пациент, то отредактировать его данные можно также выбрав пункт **Пациент \ Редактирование данных исследуемого пациента** в основном меню программы.

При просмотре или редактировании данных появляется окно, аналогичное тому же, что и при регистрации нового пациента (Рисунок 19) с дополнительной вкладкой

Исследования, содержащей список всех исследований данного пациента, зарегистрированных в базе данных (Рисунок 34).

Пациент (Просмотр)

Инфо Доп. инфо Исследования Прочее

Номер	Дата	Время	Длит. (с)	Диск
54	30.03.2020	11:29:28	00:26:06	ОСНОВНОЙ
52	12.03.2020	16:38:04	00:00:37	ОСНОВНОЙ
50	19.12.2019	19:31:17	00:00:10	ОСНОВНОЙ
49	26.03.2019	16:43:39	00:16:01	ОСНОВНОЙ
48	05.09.2019	18:35:51	00:00:10	ОСНОВНОЙ
47	02.08.2019	16:59:29	00:00:10	ОСНОВНОЙ
46	12.07.2019	11:59:12	00:00:10	ОСНОВНОЙ
45	10.07.2019	18:14:44	00:00:10	ОСНОВНОЙ
44	26.06.2019	18:54:36	00:00:17	ОСНОВНОЙ
43	14.06.2019	19:17:52	00:01:14	ОСНОВНОЙ
40	12.02.2019	14:06:10	00:01:42	ОСНОВНОЙ
39	12.02.2019	14:00:27	00:02:47	ОСНОВНОЙ
38	11.02.2019	16:08:54	00:04:23	ОСНОВНОЙ
37	08.02.2019	14:10:39	00:04:19	ОСНОВНОЙ
35	22.01.2019	15:48:48	00:00:10	ОСНОВНОЙ
33	22.01.2019	15:41:22	00:00:20	ОСНОВНОЙ
30	23.11.2018	16:42:36	00:00:10	ОСНОВНОЙ

☐ Открывать в новом окне

Закреть

Рисунок 34. Вкладка Исследования окна просмотра данных пациента.

4.3.3. Просмотр и редактирование данных исследования

Для просмотра данных исследования из базы данных системы необходимо выбрать пункт **Просмотр** локального меню в окне списка пациентов, затем в открывшемся окне на вкладке **Исследования** – пункт меню **Просмотр данных исследования**, либо пункт меню **Просмотр данных исследования** локального меню в окне списка исследований.

Для редактирования данных исследования из базы данных системы необходимо выбрать пункт **Просмотр** локального меню в окне списка пациентов, затем в открывшемся окне на вкладке **Исследования** – пункт меню **Редакция данных исследования**, либо пункт меню **Редакция данных исследования** локального меню в окне списка исследований.

При этом откроется окно данных исследования (Рисунок 35), содержащее следующие вкладки:

- **Пациент** – содержит информацию о весе, росте, артериальном давлении пациента на момент снятия ЭКГ и о его лечащем враче;
- **Доп. Инфо** – здесь расположены три произвольных настраиваемых поля карточки исследования. Например, это может быть название филиала или отделения или информация о страховке. По согласованию с пользователями эти поля настраиваются инженерами фирмы-поставщика ПО *EASY ECG Rest*. Поля могут быть как произвольные текстовые, так и с предопределенным набором значений (для удобства ввода данных, например, названия филиала поликлиники). При необходимости, можно настроить отображение этих полей и в общем списке исследований, с возможностью осуществления по ним поиска в базе данных;
- **Анамнез** – содержит текстовую информацию о собранном анамнезе. Заполняется врачом при необходимости;
- **Диагноз** – содержит диагноз, поставленный при исследовании. Заполняется врачом при необходимости;

- **Прочее** – содержит дополнительную информацию об исследовании, которая может быть целым или вещественным числом, строкой, документом или файлом. Работа с данным пунктом аналогична работе с пунктом Прочее в окне сведений о пациенте (см. п. 4.1.2).

Рисунок 35. Окно редактирования данных исследования.

При редактировании в окне сведений об исследовании нужно внести все необходимые изменения и нажать кнопку **ОК** для их сохранения. При просмотре вносить изменения в данные исследования невозможно.



Замечание. Программа *EASY ECG Rest* не позволяет внести изменения в информацию об исследованиях, перенесенных в архив.

4.3.4. Печать информации об исследовании

Для вывода на печать информации об исследовании следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся внизу окна с информацией об исследовании (Рисунок 35). Данные будут незамедлительно направлены на печать.

Глава 5. Регистрация ЭКГ

В данной главе описывается процедура записи сигналов ЭКГ, различные режимы регистрации данных, доступные в программе *EASY ECG Rest*, опции настройки программы.

5.1. Последовательность регистрации сигналов ЭКГ

Для регистрации ЭКГ необходимо выполнить следующие действия:

- положить пациента на кушетку;
- закрепить электроды в соответствии с желаемой системой отведений и подключить приемный блок к компьютеру (см. гл. 0);
- задать тип системы отведений, длительность и режим записи сигнала ЭКГ (см. п. 5.1.2);
- выбрать пациента из базы данных (см. п. 4.2.3) или зарегистрировать нового (см. п. 4.1) (сопутствующие настройки см. п. 9.1.2);
- запустить режим регистрации ЭКГ. При этом программа *EASY ECG Rest* выдаст системное сообщение об инициализации прибора. В низу экрана таймер будет отображать время, прошедшее с момента запуска регистрации. Проверить качество контакта электродов (см. п. 5.1.1);
- через некоторое время нажать кнопку записи сигнала (появится еще один таймер малинового цвета, который начнет отсчет времени) (см. п. 5.1.3). ЧСС регистрируемого сигнала будет отображаться в правом верхнем углу экрана;
- установить при необходимости маркеры событий (см. п. 5.1.4);
- зарегистрированная ЭКГ автоматически сохранится в базе данных;
- обработать полученные данные (см. гл. 0);
- сформировать заключение (см. п. 6.3.3);
- распечатать результаты исследования (см. гл. 0).

5.1.1. Проверка качества контакта и правильности установки электродов

Для проверки качества контакта электродов обратите внимание на цвет фона и шрифта надписей левой панели:

- при хорошем сигнале названия отведений на левой панели будут написаны черным шрифтом на сером фоне (см. Рисунок 8);
- при наличии слабого шума – черным шрифтом на желтом фоне;
- при потере контакта электрода с пациентом – **красным шрифтом на желтом фоне**, кривая сигнала на экране при этом также меняет цвет, который можно настроить в меню **Конфигурация \ Экран** (см. п. 5.4.1). См. Рисунок 36;
- если получаемый от электродов сигнал не распознается программой как сигнал ЭКГ (пульс не может быть посчитан), названия отведений на левой панели будут написаны серым шрифтом на желтом фоне.

Также в трех последних ситуациях будет выдано всплывающее окно **Отрыв электродов** (см. Рисунок 36) которое автоматически исчезнет, когда качество сигнала улучшится.

Если есть вероятность того, что электроды были перепутаны при установке, программа **EASY ECG Rest** выдаст на верхнюю панель основного окна совет, какие именно электроды следует проверить.

Во избежание записи нечитаемого сигнала ЭКГ невнимательным персоналом можно настроить запрет сохранения сигнала при наличии высокого шума (см. п. 5.1.2 и 5.4.2).

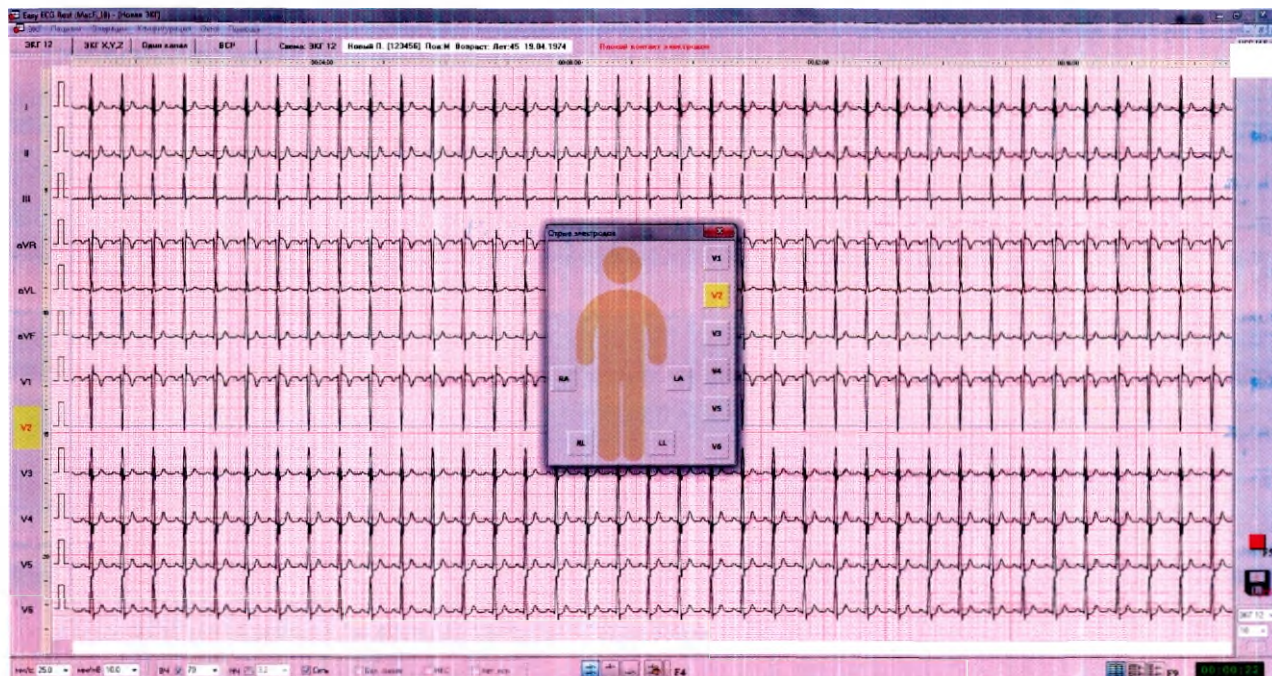


Рисунок 36. Проверка качества контакта электродов.

5.1.2. Выбор системы отведений, режима и длительности регистрации ЭКГ

Программа **EASY ECG Rest** позволяет регистрировать ЭКГ в различных системах отведений:

- в стандартной системе двенадцати отведений;
- в скорректированной ортогональной системе отведений МакФи-Парунгао;
- в скорректированной ортогональной системе отведений Франка;
- в системе отведений Нэба.

Также программа **EASY ECG Rest** поддерживает несколько режимов регистрации ЭКГ-сигнала:

- режим **Обычный кардиограф** – запись небольшого участка ЭКГ заданной длительности начиная с момента времени нажатия кнопки **Пуск**;
- режим **Запись прошлого сегмента** – запись небольшого участка ЭКГ заданной длительности, прошедшего до момента времени нажатия кнопки **Пуск** (предназначен в основном для записи артефактов, возникших при регистрации);
- режим **Непрерывная запись** – запись ЭКГ большой длительности (предназначен для регистрации ЭКГ в течение больших промежутков времени).

Выбрать систему отведений и параметры режима регистрации ЭКГ можно двумя способами:

- Выбрать пункт меню **Конфигурация \ ЭКГ** и выставить требуемые параметры в блоке **Регистрация ЭКГ** открывшегося окна (см. п. 5.4.2).
- Воспользоваться панелью **Настройки записи** вкладок с сигналом ЭКГ (см. п. 2.3): нажать кнопку  и установить требуемые параметры в появившемся окне настройки (Рисунок 37). Здесь можно задать длительность для различных режимов исследования, либо выбрать величину из выпадающего списка, либо задав её с помощью клавиатуры. Также в данном окне можно запретить запись сигнала ЭКГ, если программа обнаружила отрыв электродов (высокий уровень помехи).

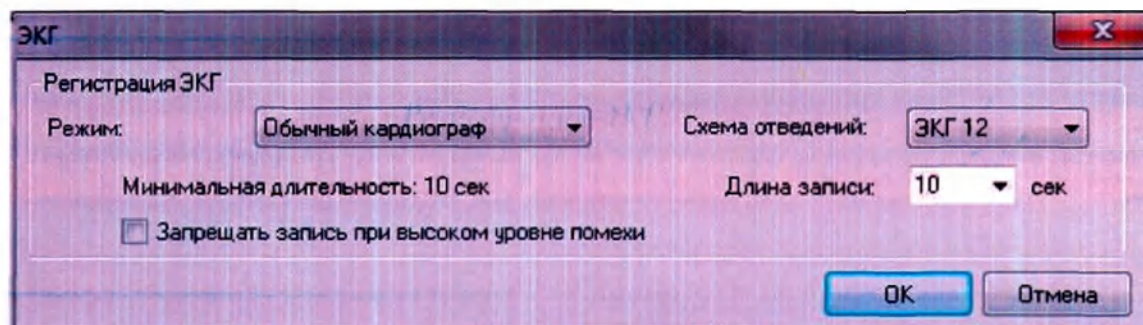
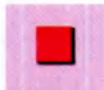


Рисунок 37. Окно настройки параметров записи ЭКГ.

5.1.3. Запись ЭКГ в различных режимах

Принцип регистрации ЭКГ в различных режимах одинаков, однако управляющие кнопки выглядят по-разному. Сводные данные об управляющих кнопках приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид управляющих кнопок в различных режимах приема данных.

Режим записи ЭКГ	Кнопки		
	Старт регистрации	Стоп регистрации	Запись данных
Обычный кардиограф			
Запись прошлого сегмента			
Непрерывная запись			

В любом режиме регистрации данных при нажатии на кнопку **Мониторинг** , начинается прием данных без их записи в постоянную память компьютера.

Повторно нажав на кнопку **Мониторинг**, которая изменит свой вид на , можно прекратить прием данных. Помимо этих кнопок можно воспользоваться соответствующими горячими клавишами (см. п. 9.2), выполняющими аналогичные операции.

В режиме **Обычный кардиограф** нажатие на кнопку **Записать**  включает запись данных заданной длительности. В верхней части экрана появится надпись «Запись включена...», таймер справа будет показывать время записи ЭКГ. После окончания установленного времени записи ЭКГ регистрация данных автоматически закончится, записанный сигнал появится на экране

(если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1).

В режиме **Запись прошлого сегмента** кнопка **Начать запись**  станет активной только по истечении заданного пользователем интервала длительности. При нажатии на неё будет сохранён последний участок ЭКГ заданной длины, регистрация данных закончится, записанный сигнал появится на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1).

В режиме **Непрерывная запись** нажатие на кнопку **Начать запись**  включает запись данных. Вверху рабочей области над сигналом ЭКГ появится надпись «Запись включена.», таймер справа будет отсчитывать время записи ЭКГ. После записи ЭКГ заданной минимальной длительности кнопка **Начать запись** станет активной и сменит значок на **Остановить запись** , запись сигнала будет продолжаться. Нажатие на кнопку **Остановить запись** приведёт к завершению регистрации данных, записанный сигнал появится на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1). Когда длительность регистрации сигнала достигнет установленного максимального значения, программа автоматически завершит приём данных и отобразит зарегистрированный сигнал на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1). Максимальная длительность записываемой ЭКГ задается в настройках программы (см. п. 5.1.2).

Вместо использования кнопки **Записать** можно воспользоваться соответствующей горячей клавишей (см. п. 9.2), выполняющей аналогичные действия.

5.1.4. Расстановка маркеров событий

В программе *EASY ECG Rest* предусмотрена возможность установки во время приема сигнала ЭКГ и после, при просмотре, специальных маркеров событий для того, чтобы пометить какие-либо интересующие пользователя моменты записи.

Настройка маркеров событий осуществляется с помощью меню **Конфигурация \ Маркеры событий** (см. Рисунок 38). Данное меню позволяет задать следующие параметры:

- **Событие** – краткое обозначение события (не более двух букв или цифр), отображается в нижней части экрана под маркером события;
- **Комментарий** – более подробное описание события, отображается в виде подсказки при наведении курсора мыши на маркер соответствующего события;
- **Цвет** – цвет маркера события;
- **Цвет универсального маркера события;**
- **Предопределенные комментарии** – после нажатия на данную кнопку появляется специальное окно для ввода часто используемых комментариев. Для добавления комментария следует нажать в этом окне кнопку **Вставить**; для удаления ненужного комментария – кнопку **Удалить**; когда процесс редактирования комментариев к событиям закончен, нажмите кнопку **Заккрыть** для возврата в предыдущее меню.

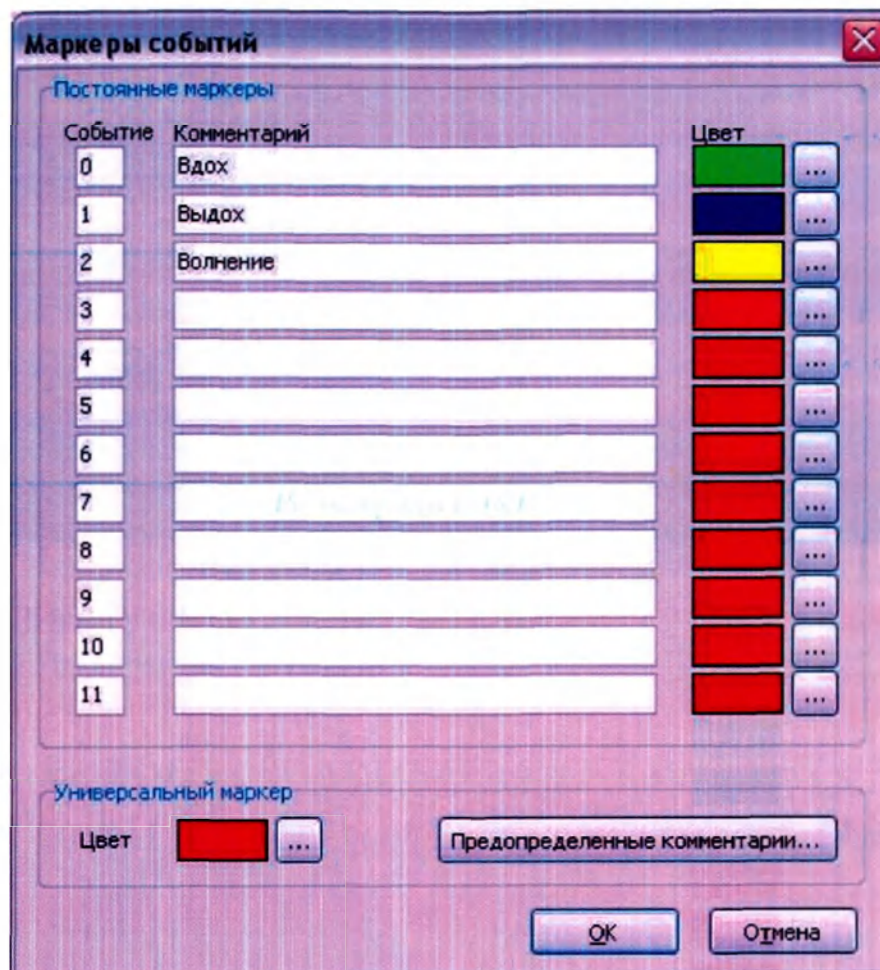


Рисунок 38. Меню Конфигурация \ Маркеры событий.

В режимах **Обычный кардиограф** и **Непрерывная запись** при записи сигнала на боковой панели вкладок с сигналом ЭКГ появляется кнопка **Добавить событие** . Если навести на нее указатель мыши и немного задержать, появится всплывающее меню, изображенное на рисунке 39.

После нажатия на любую из кнопок справа в всплывающем меню на записи кривой появится вертикальный маркер, отображающий соответствующее событие (Рисунок 40). Универсальные маркеры можно ставить щелчком левой кнопки мыши, его положение при этом будет определяться положением курсора мыши; в момент постановки маркера программа предложит выбрать один из предопределенных комментариев или ввести новый.

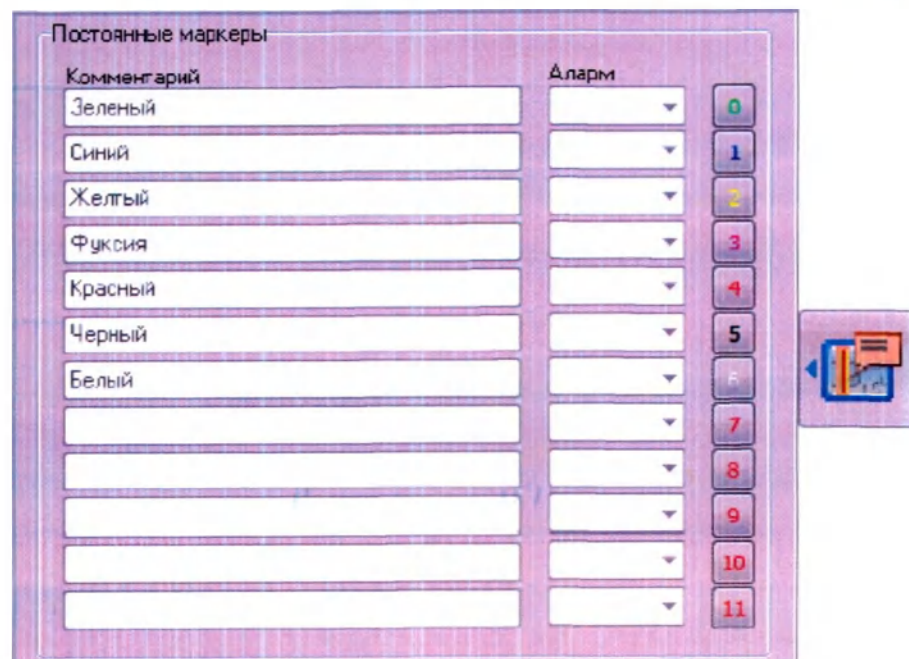


Рисунок 39. Кнопка **Добавить событие** с выпадающим меню.

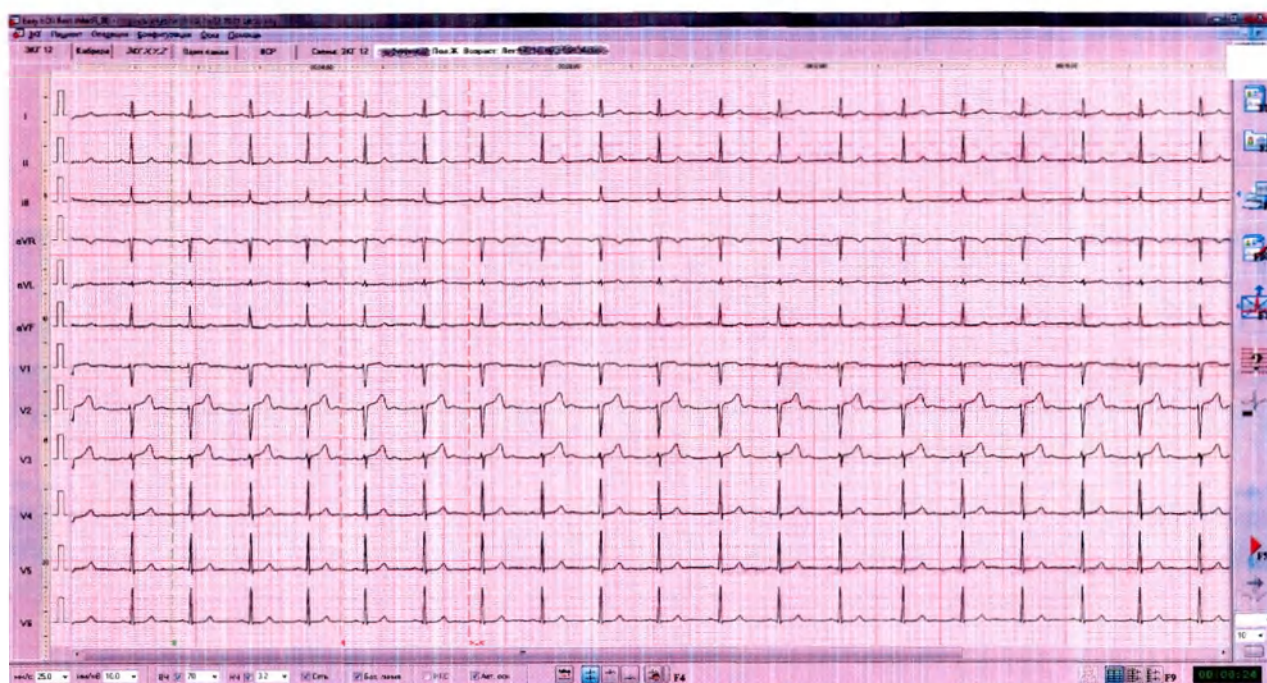


Рисунок 40. Запись ЭКГ с маркерами, вкладка ЭКГ 12.

Также в программе **EASYECG Rest** предусмотрена возможность добавлять маркеры событий и при просмотре записи сигнала ЭКГ, а не только во время приема. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши в выбранном для установки маркера месте, выбрать пункт контекстного меню **Добавить событие** и ввести комментарий к событию в появившемся окне. Новое событие будет помечено универсальным маркером.

Для просмотра всех событий данной ЭКГ выберите пункт контекстного меню **Список событий**. Появится окно, изображенное на Рисунок 41. Чтобы быстро перейти к просмотру части сигнала с интересующим событием, дважды щелкните на соответствующей строке таблицы или выберите в меню правой кнопки мыши пункт **Поиск** – запись сдвинется так, чтобы требуемое место располагалось приблизительно посередине экрана, при этом выбранный маркер начнет мигать.

Время	Имя	Комментарий
00:00:02.8	7	
00:00:04.4	3	
00:00:05.7	Ц	Волнение
00:00:07.3	ап	Вдох
00:00:08.7	7	

Рисунок 41. Окно *Список событий*.

5.1.5. Прокрутка зарегистрированных данных

Запись всей ЭКГ может не помещаться на экране полностью. Поэтому программа *EASY ECG Rest* предоставляет средства прокрутки ЭКГ. Для этого используются полосы прокрутки, расположенные справа и внизу окна. Кроме этого можно использовать следующие клавиши клавиатуры:

- **Стрелка влево** – сдвиг сигналов назад по времени;
- **Стрелка вправо** – сдвиг сигналов вперед по времени;
- **Стрелка вниз** – сдвиг сигналов вниз.

5.2. Автоматические операции при регистрации ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает следующие опции автоматических действий при регистрации ЭКГ, которые настраиваются на вкладке **Конфигурация \ Система** (см. п. 9.1):

- **Автоматическая печать после окончания записи.** При выборе этой опции будут автоматически напечатаны сгенерированные программой отчёты, вид которых можно настроить в пункте меню **Конфигурация \ Печать** (см. п. 7.2).
- **Автосохранение автоматического заключения.** При выборе этой опции неподтвержденное автоматическое заключение о результатах исследования будет автоматически сохранено и впоследствии при просмотре этой записи ЭКГ будет отображаться в области **Заключение врача** вкладки **Заключение** окна автоматических измерений программы *EASY ECG Rest* (см. п. 6.3.3).
- **Редакция данных после окончания записи.** При выборе этой опции сразу же после сохранения записи ЭКГ откроется окно редактирования карточки данного исследования на вкладке **Доп. инфо**, где можно будет заполнить настраиваемые поля (см. п. 4.3.3). Эта опция облегчает работу по записи ЭКГ, если руководством было принято решение в обязательном порядке заполнять дополнительные поля карточки исследования (например, вводить название филиала медучреждения, где была зарегистрирована ЭКГ, для последующей отчетности).
- **Автоматический переход после записи исследования к просмотру или записи следующего исследования.** После завершения регистрации программа *EASY ECG Rest* может либо показать записанный сигнал на экране, либо очистить текущее окно для нового сеанса регистрации.

5.3. Выбор количества регистрируемых отведений

Для определения набора регистрируемых отведений необходимо выбрать пункт меню **Конфигурация \ Регистрируемые отведения**. Появится диалог для задания отведений (Рисунок 42).

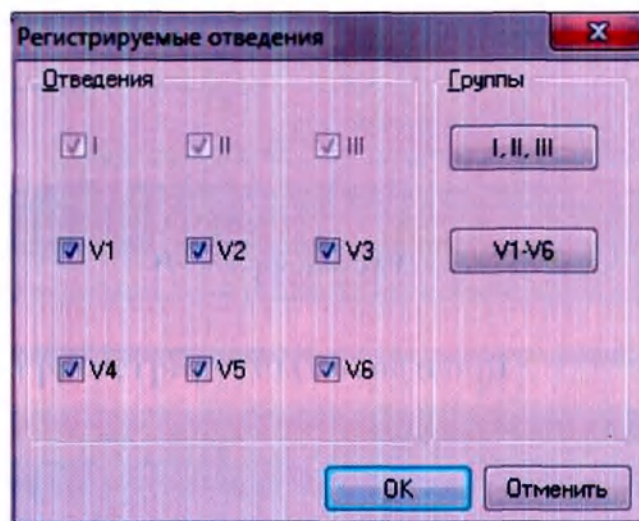


Рисунок 42. Окно выбора регистрируемых отведений

В левой части открывшегося окна можно установить галочки у отведений, которые программа будет регистрировать. Справа в окне расположены кнопки, каждая из которых включает сразу набор отведений. Например, для того чтобы выбрать регистрацию только стандартных отведений, необходимо нажать на кнопку **I, II, III**.



Внимание! Для корректной регистрации сигнала ЭКГ в любой из скорректированных ортогональных систем отведений Франка или МакФи-Парунгао в меню **Конфигурация \ Регистрируемые отведения** должны быть выбраны ВСЕ отведения.

Для сохранения введенных изменений необходимо нажать кнопку **ОК**. При нажатии кнопки **Отменить** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно закрывается, все сделанные изменения не сохраняются.

5.4. Настройка параметров записей ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* позволяет пользователю редактировать различные настройки, отвечающие за отображаемые цвета, сетку, обработку данных, количество выводимых на экран отведений.



5.4.1. Настройка параметров отображения ЭКГ на экране монитора

В программе *EASY ECG Rest* можно изменить цвета, используемые при просмотре ЭКГ, размер изображения и некоторые другие параметры. Для этого необходимо выбрать пункт меню **Конфигурация \ Экран**. Появится диалоговое окно настройки параметров (Рисунок 43).

В блоке **Цвета ЭКГ** задаются цвета, которыми рисуются кривые ЭКГ, тренда ЭКГ, маркеры разметки выбранных кардиокомплексов, разметка страницы и т. п. Их можно задавать по отдельности или выбрать predetermined комбинацию цветов – цветовую схему.

В группе **Мониторинг** собраны параметры, влияющие на способ отрисовки сигнала во время регистрации данных. Когда кривые сигналов ЭКГ доходят до правого края видимой области на экране, при рисовании следующей порции данных возможны следующие варианты:

- прежние данные плавно «сдвигаются» влево, новые данные рисуются справа в освободившемся пространстве (способ **Прокрутка**);
- прежние данные не «сдвигаются» влево, новые данные рисуются слева поверх прежних данных (способ **Осциллограф**).

В группе **Обрамление** возможно включить или выключить отображение базовых линий графиков каждого отведения.

В группе **Вывод сигнала** задается алгоритм обработки сигнала ЭКГ для улучшения его внешнего вида (несколько различных вариантов сглаживания данных). Также можно выводить исходный необработанный сигнал, для этого необходимо выбрать пункт **Без сглаживания**.

В группе **Разрешение** можно задать параметры изображения. Это необходимо для того, чтобы при раскрытом на весь экран окне кривые ЭКГ по вертикали были видны полностью.

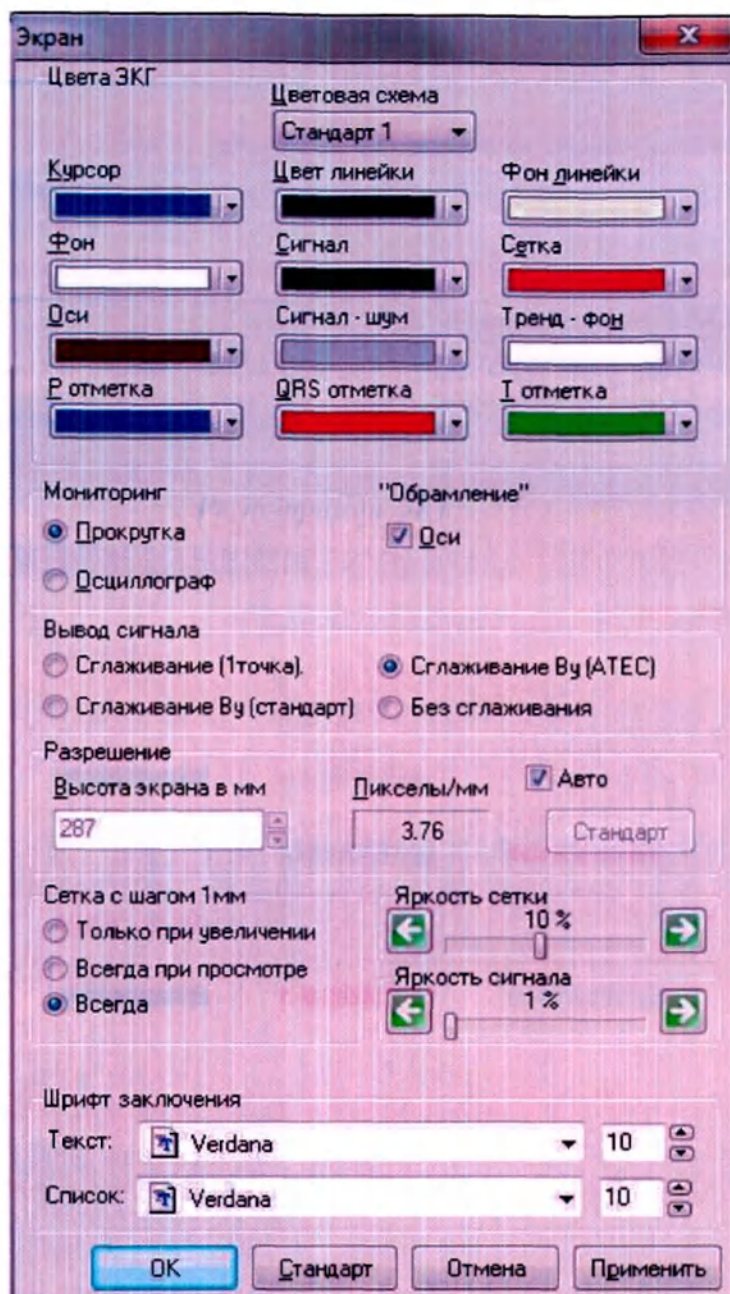


Рисунок 43. Диалоговое окно редактирования параметров отображения ЭКГ.

Настройки отображения экранной сетки собраны в группе **Сетка с шагом 1 мм**. Также пользователь может настроить яркость отображения сигнала ЭКГ (опция доступна только при выборе алгоритма **Сглаживание Vu (АТЕС)**) и яркость отображения экранной сетки.

В группе **Шрифт заключения** можно выбрать тип и размер шрифта для отображения заключения врача (поле **Текст**) и автоматического программного заключения (поле **Список**).

После установки всех необходимых параметров отображения ЭКГ необходимо нажать кнопку **ОК** или **Применить** для их сохранения. После нажатия на кнопку **ОК** настройки будут применены, диалоговое окно закроется. При нажатии на кнопку **Применить** настройки будут установлены, но диалоговое окно не будет закрыто. Таким образом, можно предварительно просмотреть настроенное окно программы и поменять настройки, если они не устроили пользователя. Нажатие на кнопку **Стандарт** вернет параметры отображения ЭКГ, исходно заданные при установке программы *EASY ECG Rest* на компьютер.

5.4.2. Настройка параметров приёма, обработки и просмотра ЭКГ

Параметры приёма, обработки и отображения записи ЭКГ можно настроить с помощью пункта меню **Конфигурация \ ЭКГ** (Рисунок 44). В открывающемся окне доступны следующие параметры настройки:

- параметры регистрации ЭКГ;
- длительность ЭКГ по умолчанию и максимальная длительность для режима непрерывной записи сигналов;
- параметры фильтров;
- параметры автоматической разметки сигнала ЭКГ;
- параметры скорости (мм/с) и масштаба (мм/мВ) кривых;
- выбор канала, по которому происходит расчёт пульса;
- выбор формулы для расчета QTc .

Кнопка **Стандарт** устанавливает значения параметров по умолчанию, заданные при установке системы на компьютер.

QTcB = QT / \sqrt{RR} displayed. At the bottom are buttons 'Стандарт' (Standard), 'OK', and 'Отмена' (Cancel)."/>

Рисунок 44. Окно для задания параметров фильтрации и отображения данных.

В выпадающем меню **Режим** доступны для выбора следующие режимы сбора данных (см. п. 5.1.3):

- обычный кардиограф;
- запись прошлого сегмента;
- непрерывная запись.

В блоке **Регистрация ЭКГ** можно настроить систему отведений, режим и длительность записи принимаемого сигнала. Длительности записей могут быть выбраны из списка предопределённых в программе значений или введены с клавиатуры. Параметр **Макс. длительность** – это максимальная длительность записанной ЭКГ для режима **Непрерывная запись**. Параметры регистрации ЭКГ также можно задать непосредственно на вкладках с сигналом ЭКГ (см. п. 5.1.2). Также в данном блоке можно запретить запись сигнала ЭКГ, если программа обнаружила отрыв электродов (высокий шум).

В блоке **Фильтрация** задаются способ вычисления и параметры фильтров (высоких частот, низких частот, сетевой наводки и тремора). Кнопки **Включено** включают \ выключают обработку сигнала соответствующим фильтром. В каждом из блоков фильтров можно установить параметры применяемых фильтров (тип фильтра, порядок, частоту среза и т.д.).

Также в блоке **Фильтрация** дополнительно можно установить следующие опции:

- **Автоматическое расположение каналов** – отображение сигнала ЭКГ на экране наиболее удобным для просмотра образом, с минимизацией наложения сигналов различных отведений.
- **Авторестарт прибора при высоком шуме** – автоматический перезапуск прибора при наличии высоких шумов.
- **Удаление дрейфа базовой линии** – удаление дрейфа базовой линии сигнала при просмотре ЭКГ.
- **Предупреждать об ИВР перед анализом** – вывод предупреждающего сообщения при открытии вкладки измерений в случаях, когда программа обнаружила в исследуемой записи импульсы кардиостимулятора (поскольку в этих случаях результат автоматического анализа не может быть гарантирован).

Также параметры фильтрации можно задать в основном окне программы **EASY ECG Rest** в нижней части экрана (Рисунок 45).

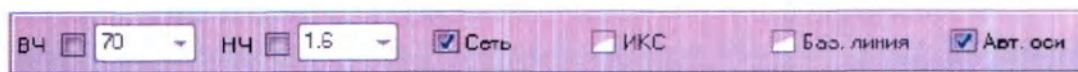


Рисунок 45. Блок настройки параметров фильтрации в основном окне программы.

Описание представленных в блоке фильтров:

	Фильтр высоких частот. Галочка определяет, выбран или нет данный.
---	--

	Фильтр низких частот. Галочка определяет, выбран или нет данный фильтр, цифра в выпадающем списке задаёт частоту среза.
	Включение \ выключение фильтра сетевой наводки – для удаления наводки от электрической сети.
	Включение \ выключение подавления импульсов кардиостимулятора для просмотра сигнала ЭКГ с удаленными импульсами искусственного водителя ритма.
	Включение \ выключение стабилизации базовой линии сигнала.
	Включение \ выключение автоматического расположения каналов.

При выборе того или иного фильтра из блока он автоматически применяется к открытому на экране сигналу ЭКГ.



Замечание. Если программа *EASY ECG Rest* не выявила в исследуемой записи наличие электрокардиостимулятора, следует на вкладке **Заключение** выбрать на размещенной внизу вкладке **Болезни** пункт **Искусственный водитель ритма** (см. п. 6.3.3).

В блоке **Автоматическая разметка** можно задать **Сегмент ЭКГ** для **автоматического анализа**, то есть длительность интервала ЭКГ, на котором определяется усредненный комплекс для разметки. При выборе чек-бокса **По всей записи** в режиме просмотра ЭКГ для определения усредненного кардиокомплекса будет использоваться вся запись, в случае, если ее длина не превосходит 1 минуты, или интервал длиной 1 минута, отсчитываемый от правой границы отображаемого сигнала.

В блоке **Расчет пульса** можно установить период усреднения рассчитываемых данных.

В блоке **Формула расчета QTc** в выпадающем списке можно выбрать одну из следующих формул, после чего во всех таблицах **QTc** будет отображаться с добавлением соответствующей буквы:

Название	Обозначение	Формула
Hodges	QTcH	$QT + 1.75 \cdot (HR - 60)$
Bazett	QTcB	$\frac{QT}{\sqrt{RR}}$
Fredericia	QTcF	$\frac{QT}{\sqrt[3]{RR}}$
Framingham	QTcL	$QT + 154 \cdot (1 - RR)$

Здесь **HR** – heart rate (ЧСС), **RR** = 60 / HR.

В блоке **Развертка сигнала** задаются параметры развертки: скорость (мм/с), масштаб сигнала по вертикали (мм/мВ). Эти параметры также доступны в основном окне программы (нижний левый угол), где их можно выбрать в соответствующих выпадающих списках (Рисунок 46).



Рисунок 46. Панель настройки развертки сигналов в основном окне программы

5.4.3. Настройка отображаемых на экране монитора отведений

Для выбора типа и количества отображаемых на экране отведений записанного ЭКГ-сигнала можно воспользоваться кнопками быстрого переключения отображаемых отведений, расположенными в низу вкладки ЭКГ 12 (Рисунок 47).



Рисунок 47. Кнопки быстрого переключения отображаемых отведений.

	Отображение на экране всех доступных отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1-V6).
	Отображение на экране только стандартных (I, II, III) и усиленных (aVR, aVL, aVF) отведений от конечностей.
	Отображение на экране только грудных (V1-V6) отведений.
	Отображение (кнопка с изображением слева) и настройка (серая кнопка _ справа) пользовательской системы отведений. При щелчке левой кнопкой мыши на кнопке выбора отведений откроется окно, изображенное на рисунке 48

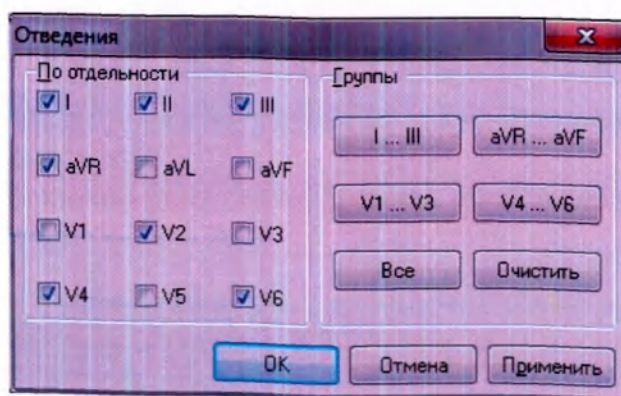


Рисунок 48. Окно настройки пользовательской схемы отображаемых отведений

Глава 6. Обработка зарегистрированных данных

Программа *EASY ECG Rest* позволяет проводить различную обработку зарегистрированных данных: ручное и автоматическое измерение величин, выделение усредненных и репрезентативных кардиокомплексов, фильтрацию, автоматическую интерпретацию сигналов ЭКГ, анализ variability сердечного ритма.

6.1. Подробный просмотр отрезков ЭКГ

Увеличение области данных позволяет просмотреть выбранный участок ЭКГ на экране в крупном масштабе. При этом в локальном меню появится галочка около пункта **Режим увеличения** (см. Рисунок 49).

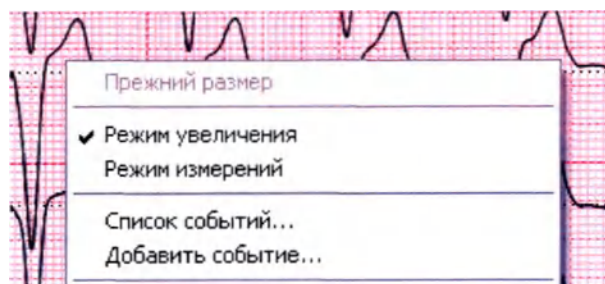


Рисунок 49. Режим увеличения сигнала ЭКГ.

Для увеличения необходимо выделить прямоугольную область, содержащую интересующий участок сигнала. Для этого необходимо подвести курсор к одному из углов прямоугольной области и нажать левую кнопку мыши. Затем, не отпуская её, «протянуть» мышкой до диаметрально противоположного угла прямоугольника и отпустить кнопку мыши (Рисунок 50). Выделенная область будет увеличена на весь экран (Рисунок 51). П

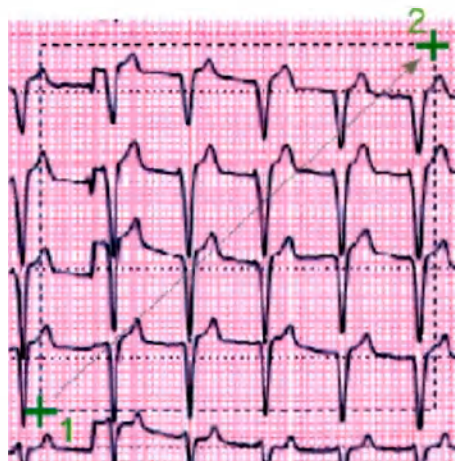


Рисунок 50. Выделение прямоугольной области.

Если Вы начали выделять область, но передумали, то, не отпуская левой кнопки мыши, нажмите одновременно и правую.

Для того чтобы вернуться к исходному масштабу кривых ЭКГ необходимо выбрать пункт локального меню **Прежний размер**. Локальное меню (Рисунок 51) вызывается щелчком правой кнопки мыши по рабочей области экрана.

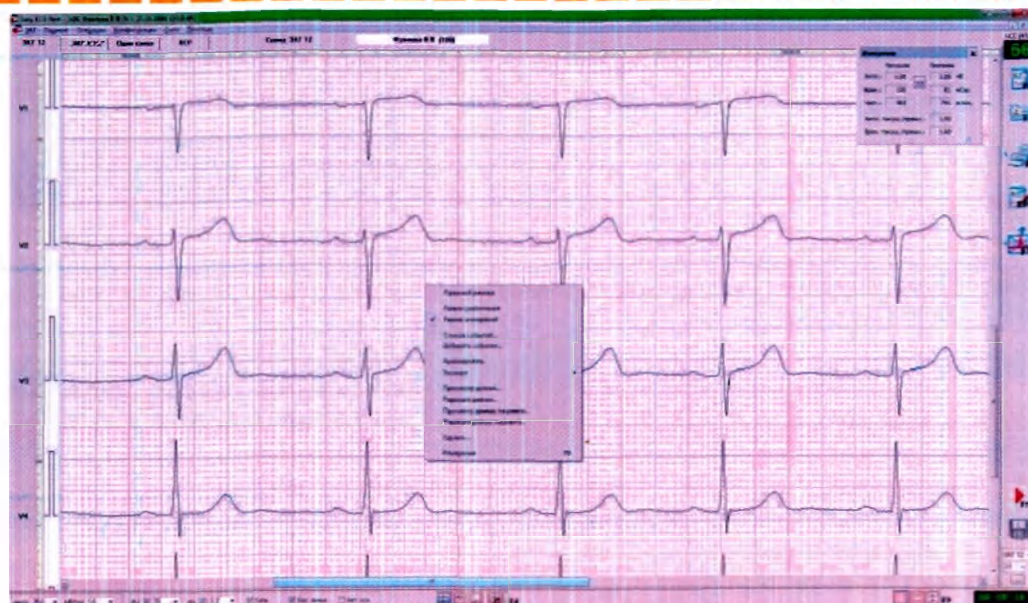


Рисунок 51. Увеличенная часть кривой ЭКГ.

6.2. Измерение параметров кривых ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* позволяет проводить точные измерения отдельных участков ЭКГ. Это можно сделать в **Режиме измерений**, перейти в который можно через соответствующий пункт локального меню работы с сигналом (см. п. 6.1).

Режим увеличения позволяет проводить более точные измерения выбранного сигнала за счёт большего масштаба отображения кривых. После увеличения кривой ЭКГ (см. п. 6.1) программа *EASY ECG Rest* автоматически переходит в **Режим измерений**.

Для измерений параметров сигнала необходимо подвести курсор мыши к начальной точке измерений и зажать левую кнопку мыши (аналогично выделению участка кривой для увеличения масштаба). Затем при зажатой левой кнопке протянуть курсор мыши к конечной точке измерений и отпустить кнопку мыши. При измерениях на экране будут отображаться вспомогательные стрелки (Рисунок 52).

Измерения сигнала отображаются в таблице измерений, расположенной в правом верхнем углу экрана. В колонке **Текущее** отображаются измеряемые в данный момент параметры сигнала, в колонку **Прежнее** с помощью кнопки  можно занести измеренные ранее значения (Рисунок 53).

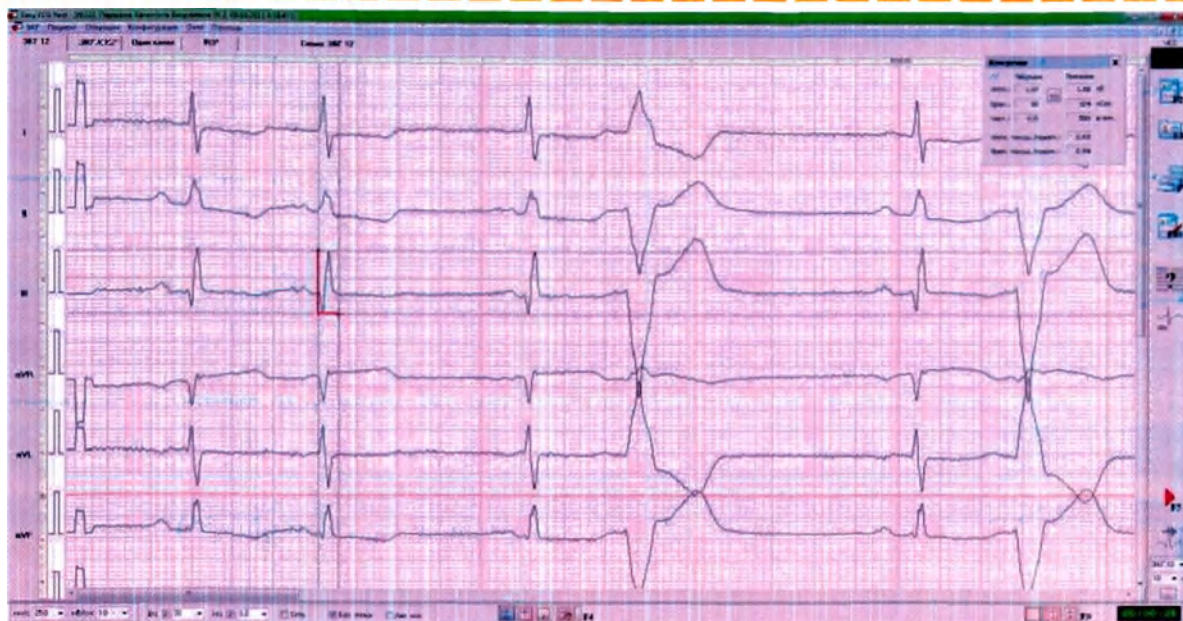


Рисунок 52. Измерение параметров сигнала ЭКГ.

В строке **Ампл.** отображается амплитудное значение в мВ, эта величина для текущих измерений эквивалентна высоте вертикальной черной стрелки. В строке **Врем.** отображается временной интервал в мс, эта величина эквивалентна длине горизонтальной черной стрелки. В строке **Част.** отображается частота между двумя точками измерений в 1/мин, эта величина равна $1/(\text{время между двумя точками})$. В частном случае, когда точками измерения является расстояние между двумя кардиокомплексами (например, **P**- или **R**-зубцами), в строке **Част.** будет отображаться ЧСС (Рисунок 53).

При наличии величин в колонке **Прежнее** при следующем измерении в полях **Ампл. текущ.\прежн.** и **Врем. Текущ \прежн.** будут отображены соотношения амплитуд и длительностей сигналов для двух измерений (Рисунок 53).

Измерения			
	Текущее	Прежнее	
Ампл.:	2.08	2.03	мВ
Врем.:	822	824	мСек
Част.:	73	73	в мин.
Ампл. текущ./прежн.:		1.02	
Врем. текущ./прежн.:		1.00	

Рисунок 53. Таблица измерений сигнала

6.3. Автоматическое измерение параметров ЭКГ

Программа **EASY ECG Rest** может автоматически размечать кардиокомплексы и проводить вычисление характеризующих из параметров. Перейти в режим автоматического измерения можно через локальное меню вкладок с сигналом ЭКГ или с помощью специальных кнопок управления, расположенных на нижней панели этой вкладки:

	Кнопка Сигнал. Это режим программы по умолчанию. На экране отображаются только сигналы отведений ЭКГ.
	Кнопка Сигнал \ Измерения. В этом режиме на экране отображаются и сигнал ЭКГ и окно автоматических измерений параметров. Каждая из этих областей занимает половину рабочей области окна, для просмотра каждой из областей внизу экрана появляются полосы прокрутки. В этот режим также можно перейти, выбрав на вкладке с сигналом ЭКГ пункт локального меню Измерения.
	Кнопка Измерения. В этом режиме на экране отображаются и сигнал ЭКГ и окно автоматических измерений параметров, причём область измерений развёрнута полностью, а область записанных сигналов занимает оставшееся на экране место. Для просмотра кривых ЭКГ отображается полоса прокрутки.

Область автоматического измерения параметров вкладки с сигналом ЭКГ содержит три вкладки:

- **Кардиоциклы.** Вкладка содержит размеченные кардиоциклы различных отведений и краткие сведения о них.
- **Таблица параметров.** Вкладка содержит различные расчётные параметры, в том числе индивидуально рассчитанные по всем отведениям.
- **Заключение.** Вкладка для формирования заключения об исследовании. Перейти на эту вкладку можно также нажав кнопку **Заключение** правой контрольной панели вкладки с сигналом ЭКГ основного окна.

Область автоматического измерения параметров вкладки ЭКГ X,Y,Z подробно описана в п. Приложение А. Работа с ортогональной системой отведений.

6.3.1. Вкладка «Кардиоциклы»

Программа *EASY ECG Rest* автоматически разделяет кардиокомплексы на группы в зависимости от их параметров, размечает на них зубцы P, T и комплекс QRS, для разметки каждого зубца изначально выбран свой цвет, поменять который можно в настройках программы (см. п. 5.4.1). Вкладка **Кардиоциклы** содержит размеченные усредненные и репрезентативные кардиоциклы различных отведений, крупное изображение выделенного кардиоцикла, таблицы кратких сведений об автоматически измеренных величинах.

Вкладка **Кардиоциклы** может иметь два различных варианта:

- Уменьшенный масштаб, при котором отображаются небольшие размеченные выбранные кардиокомплексы для всех отведений;
- Увеличенный масштаб, при котором отображается один крупный размеченный выбранный кардиокомплекс для выбранного отведения.

По умолчанию в программе *EASY ECG Rest* выбран уменьшенный масштаб. Переход от уменьшенного масштаба к увеличенному производится с помощью кнопки **Увеличить**  в

правом нижнем углу вкладки. Обратный переход – с помощью кнопки **Уменьшить** расположенной там же.

6.3.1.1. Вкладка «Кардиоциклы» в уменьшенном масштабе

Вкладка **Кардиоциклы** в уменьшенном масштабе представлена на Рисунок 54. Слева на ней расположена таблица размеченных усредненных или репрезентативных кардиоциклов всех зарегистрированных отведений, справа расположены таблицы с краткими параметрами кардиоциклов, сведения о выделенных группах, увеличенное изображение выбранного кардиокомплекса, на который наложены совмещенные по ключевым точкам кардиокомплексы других отведений.



Рисунок 54. Вкладка **Кардиоциклы**, уменьшенный масштаб.

При анализе ЭКГ все кардиоциклы делятся на группы по принципу схожести формы. В случае если на заданном для измерения отрезке найдется несколько групп кардиоциклов, то в окне измерений справа показывается таблица, изображенная на рисунке 55.

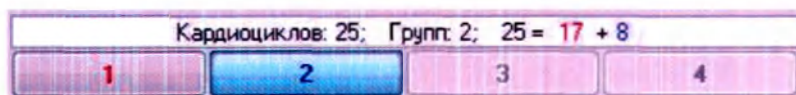


Рисунок 55. Сведения о выделенных группах кардиокомплексов

В первой строке таблицы на рисунке 55 содержится запись вида:

Здесь

- **N** – общее число кардиоциклов, найденных на заданном отрезке для измерения;
- **M** – число групп, на которые программа поделила указанные **N** кардиоциклов;
- Далее число **N** представлено в виде суммы, где число слагаемых равно числу групп, а каждое слагаемое – это число кардиоциклов в некоторой группе.

Кнопки **1, 2, 3, 4** показывает усредненные или репрезентативные кардиоциклы самых многочисленных групп, начиная от наибольшей (соответственно, все параметры, отображаемые в таблицах, будут относиться именно к выбранному кардиоциклу). Для удобства ориентирования цвет шрифта кнопки соответствует цвету группы в первой строке таблицы.

В программе **EASY ECG Rest** существует возможность выбора кардиоциклов для анализа: усредненных в рамках выделенной группы или репрезентативных (представительный кардиокомплекс из сигнала ЭКГ). Для этого необходимо воспользоваться группой кнопок внизу панели:

	Отображать и рассчитывать все параметры для усредненного кардиокомплекса .
	Отображать и рассчитывать все параметры для выбранного репрезентативного кардиокомплекса .
	Выбор репрезентативного кардиокомплекса осуществляется нажатием кнопок Предыдущий комплекс и Следующий комплекс . При этом на поле сигнала выбранный кардиоцикл подсвечивается серой полосой, а между стрелками выбора отображается его порядковый номер.

Кардиокомплексы текущей группы отображаются слева с разметками **P**-волны (если она есть), **QRS**-комплекса и **T**-зубца. Если программа **EASY ECG Rest** не отметила **P**-волну, а, по мнению пользователя, она в записи присутствует, необходимо установить галочку в левом нижнем углу панели (Рисунок 56) и вручную настроить появившиеся маркеры, ограничивающие предполагаемую **P**-волну (см. ниже **Режим редактирования маркеров**). При этом все расчётные параметры будут автоматически обновлены.

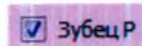


Рисунок 56. Установка ручную разметки **P**-волны.

В обратном случае, если программа **EASY ECG Rest** отмечает **P**-волну, а, по мнению пользователя, ее нет в анализируемой записи, необходимо сбросить галочку в левом нижнем углу панели, после чего маркеры разметки **P**-волны исчезнут.

Программа **EASY ECG Rest** поддерживает два режима временной развертки кардиокомплексов: 25 и 50 мм/с. Выбрать необходимый режим можно на соответствующей панели справа (Рисунок 57). Установка этого значения также определяет временную разметку увеличенного кардиокомплекса.

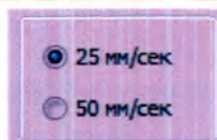


Рисунок 57. Установка временной развертки кардиокомплексов.

При уменьшенном масштабе на вкладке **Кардиоциклы** справа отображается черным цветом увеличенный кардиокомплекс одного из отведений. Для того чтобы установить необходимое для увеличенного просмотра отведение следует щелкнуть левой кнопкой мыши по уменьшенному изображению кардиокомплекса соответствующего отведения на панели слева.

При работе с увеличенным кардиоциклом возможны два режима:

- Режим измерений;
- Режим редактирования маркеров (только для работы с усредненными кардиоциклами).

Установка необходимого режима производится выбором соответствующего пункта в блоке **Режимы** контрольной панели (Рисунок 58).

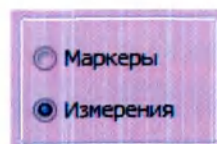


Рисунок 58. Выбор режима работы с увеличенным кардиокомплексом

В **Режиме измерений** для определения параметров сигнала необходимо подвести курсор мыши к начальной точке измерений и зажать левую кнопку мыши (аналогично выделению участка кривой для увеличения масштаба). Затем при зажатой левой кнопке протянуть курсор мыши к конечной точке измерений и отпустить кнопку мыши. При измерениях на экране будут отображаться вспомогательные стрелки (Рисунок 59).



Рисунок 59. Увеличенный кардиоцикл в режиме измерений.

Измеренные амплитуда и временной интервал будут отображаться в соответствующем блоке контрольной панели (Рисунок 60).

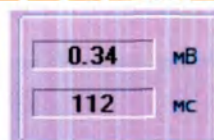


Рисунок 60. Отображение измеренных величин.

В **Режиме редактирования маркеров** можно перемещать автоматически расставленные программой *EASY ECG Rest* маркеры QRS-комплекса, Т-зубца, Р-волны несколькими способами:

- **мышкой.** Для этого необходимо подвести указатель мыши к интересующему маркеру (при этом указатель изменит свой вид на изображение руки ) зажать левую кнопку мыши, протянуть указатель до необходимого места и отпустить кнопку мыши.
- **кнопками на экране.** С помощью радио-кнопок внизу выберите маркер, который необходимо передвинуть. Нажимайте кнопки << и >> для движения его соответственно влево или вправо.
- **кнопками с клавиатуры.** С помощью радио-кнопок внизу выберите маркер, который необходимо передвинуть. Нажимайте на клавиатуре кнопки **Стрелка влево** и **Стрелка вправо** для движения его соответственно влево или вправо.

Маркер переносится одновременно для всех отведений, что отображается на изображениях уменьшенных усредненных кардиоциклов слева. При переносе маркера все расчётные параметры будут автоматически обновлены.



Нажмите кнопку  в нижней правой части вкладки, если вы хотите сохранить отредактированные положения маркеров для последующих просмотров. При этом также сохранятся и следующие параметры отображения сигнала:

- временной интервал, который отображался на экране в момент сохранения (актуально для длинных записей);
- выставленные развертка, чувствительность, параметры примененных фильтров и настройки расчета пульса;
- отображаемые на экране отведения.



При последующем открытии данной ЭКГ на этом или другом компьютере нажмите кнопку  на нижней панели (см. п. 2.3.2) – будут восстановлены все перечисленные параметры, то есть запись откроется точно в таком же виде, в каком ее видел врач, составлявший заключение.

При уменьшенном масштабе на вкладке **Кардиоциклы** отображается следующая расчётная информация:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 61). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (подробнее см. п. 6.3.3);
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 62);
- Углы наклона осей QRS-комплекса, Т-зубца, Р-волны и круг с нарисованным на нем положением оси QRS и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 63);

- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 64). Выбрать формулу для расчета **QTc** можно в меню **Конфигурация \ ЭКГ** (подробнее см. п. 5.4.2).



Рисунок 61. Значение ЧСС (нижняя крупная надпись) и время усреднения ее расчета (верхняя надпись рядом со словом «ЧСС»).

R-R		
Мин	648 мс	93 уд/мин
Макс	1328 мс	45 уд/мин
Сред.	981 мс	61 уд/мин
Количество	–	Всего 7

Рисунок 62. Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы.

Оси		
QRS [>90]	93°	0°
P	68°	-25°
T [<33]	-123°	-216°

Рисунок 63. Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны.

QRS [>120]	126	мс
P [>120]	138	мс
PQ	170	мс
QT	402	мс
QTcH	402	мс

Рисунок 64. Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc**.

В табличках с углами наклона осей и временными интервалами **QRS**-комплекса anomальные значения выделяются цветной рамкой – желтой или красной – в зависимости от степени отклонения от нормального значения. В шапке таблицы при этом пишется порог, который был превышен.

Единицы измерения величин, отображаемых в таблицах измеренных данных, – **мс** или **с**. Выбрать размерность можно в специальном блоке панели управления (Рисунок 65).



Рисунок 65. Выбор единиц измерения временных интервалов.

6.3.1.2. Вкладка «Кардиоциклы» в увеличенном масштабе

Вкладка **Кардиоциклы** в увеличенном масштабе представлена на рисунке 66. Слева на ней расположен увеличенный кардиоцикл, на который наложены совмещенные по ключевым точкам кардиокомплексы других отведений, справа – таблицы с краткими параметрами кардиоциклов.

Таблицы с расчётной информацией аналогичны таковым для вкладки **Кардиоциклы** в уменьшенном масштабе, также присутствует блок выбора единиц длительности; доступны те же самые режимы измерения и редактирования маркеров (с той разницей, что нет опции ручной установки **P**-волны).

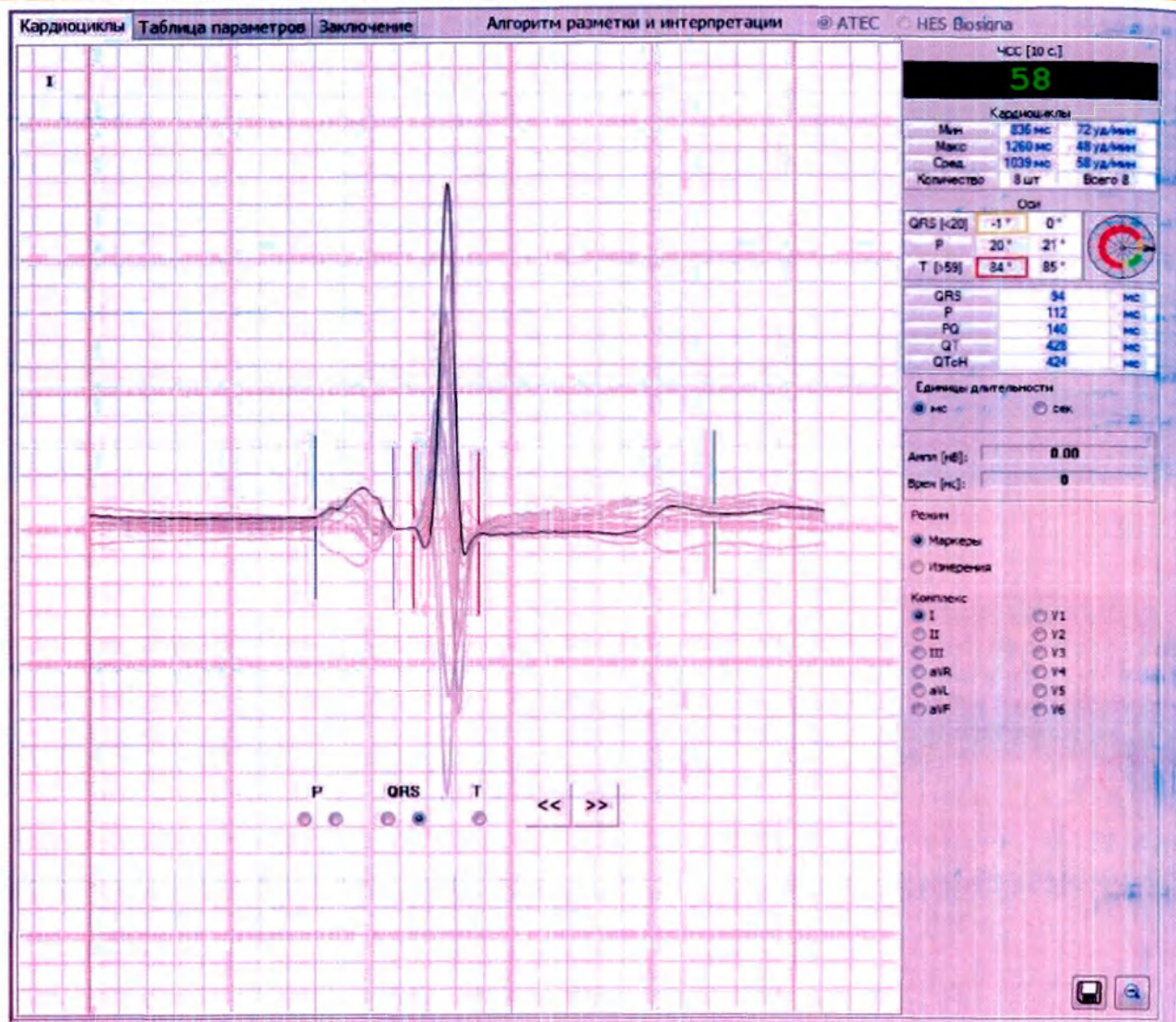


Рисунок 66. Вкладка Кардиоциклы, увеличенный масштаб

На контрольной панели вкладки **Кардиоциклы** отображается дополнительное окно выбора отображаемого отведения (Рисунок 67). При выборе отведения из представленного списка соответствующий кардиоцикл будет отображаться на панели слева черным цветом

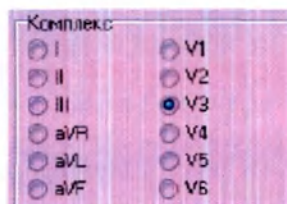
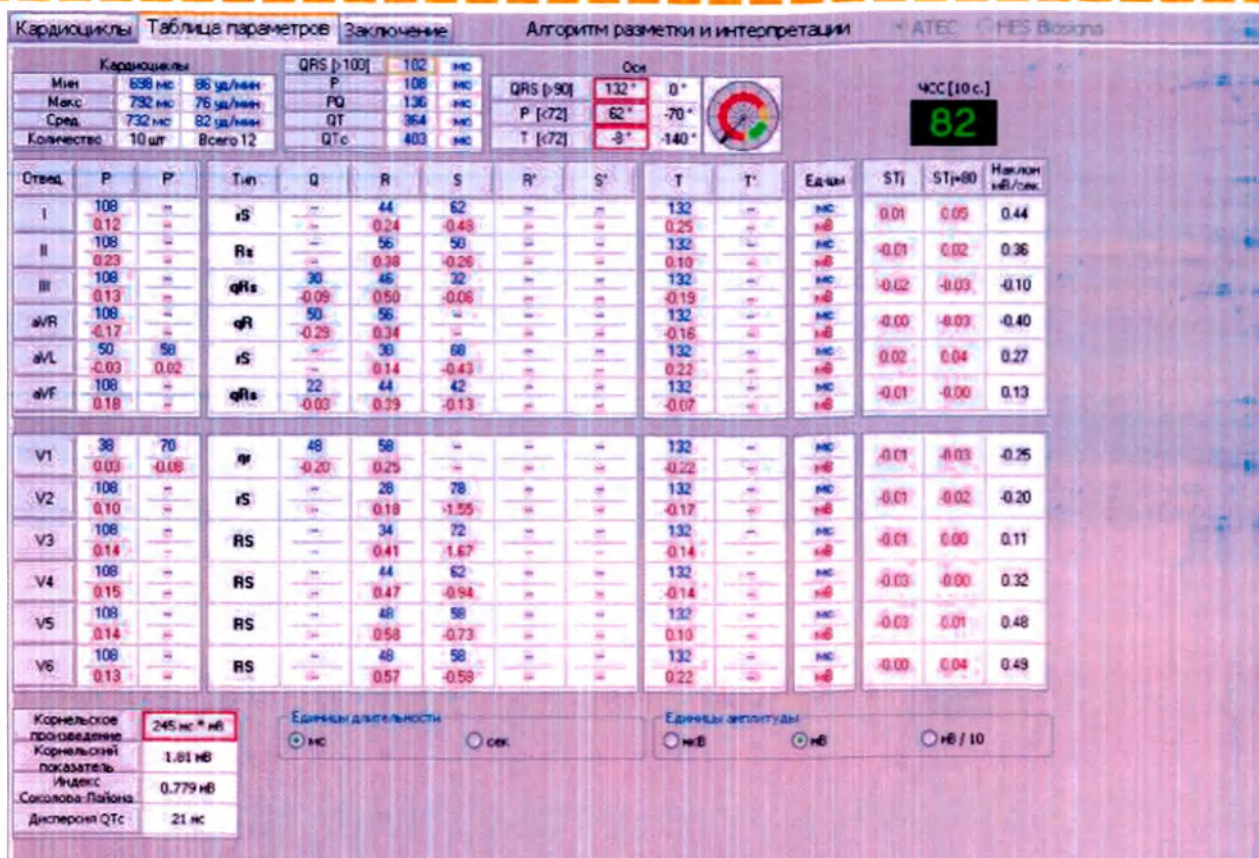


Рисунок 67. Выбор отображаемого отведения

6.3.2. Вкладка «Таблица параметров»

Вкладка **Таблица параметров** окна автоматических измерений программы **EASY ECG Rest** содержит таблицы со всеми расчётными параметрами (Рисунок 68).

Рисунок 68. Вкладка **Таблица параметров** окна автоматических измерений

Единицы измерения величин, представленных в таблицах данных, могут быть установлены на панелях, расположенных в нижней части вкладки (Рисунок 69 и Рисунок 65).



Рисунок 69. Выбор единиц измерения амплитуд величин.

В верхней части вкладки **Таблица параметров** отображается та же расчётная информация, что и на вкладке **Кардиоциклы**, а именно:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 61). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (подробнее см. п. 6.3.3);
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 62);
- Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны и круг с нарисованным на нем положением оси **QRS** и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 63);
- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 64). Выбрать формулу для расчета **QTc** можно в меню **Конфигурация \ ЭКГ** (подробнее см. п. 5.4.2).

В центральной части вкладки расположены таблицы измеренных параметров для каждого из отведений. Информация разбита на четыре блока, относящихся к **P**-волне, **QRS**-комплексу, **T**-зубцу и **ST**-сегменту соответственно. Информация в большинстве ячеек таблицы записана в виде дроби, верхняя строка которой (синий цвет) представляет собой значение временного интервала в

соответствующем отведении, а нижняя строка (красный цвет) – амплитуды. Размерности отображаемых величин представлены в отдельном столбце, расположенном после блока Т-зубца.

Слева внизу расположена небольшая таблица, содержащая рассчитанные программой *EASY ECG Rest* следующие диагностические параметры:

- **корнельское произведение** – длительность QRS-комплекса, умноженная на сумму амплитуды зубца S в отведении V3, амплитуды зубца R в отведении aVL и (для пациентов-женщин) 0,6 мВ;
- **корнельский показатель** – сумма амплитуды зубца S в отведении V3 и амплитуды зубца R в отведении aVL;
- **индекс Соколова-Лайона** – сумма амплитуды зубца S в отведении V1 и наибольшей амплитуды зубца R в отведениях V5, V6;
- **дисперсия QTc** – разность между максимальным и минимальным значениями QTc выбранного кардиоцикла по всем двенадцати отведениям

6.3.3. Режим «Заключение»

Вкладка **Заключение** окна автоматических измерений программы *EASY ECG Rest* предназначена для формирования заключения о проведенном ЭКГ–исследовании (Рисунок 71). Эта вкладка содержит справочную информацию (выбранные кардиокомплексы и таблицы параметров), предлагаемое программой *EASY ECG Rest* неподтвержденное автоматическое заключение и средства формирования врачебного заключения. Вызвать эту вкладку можно также нажав кнопку **Заключение** на боковой контрольной панели вкладки с сигналом ЭКГ (см. п. 2.3).

В правой части вкладки **Заключение** представлены три выбранных кардиокомплекса для одной из групп отведений. Выбрать отображаемые комплексы можно в соответствующем блоке, расположенном в правом нижнем углу (Рисунок 71).



Рисунок 70. Выбор группы отображаемых отведений.

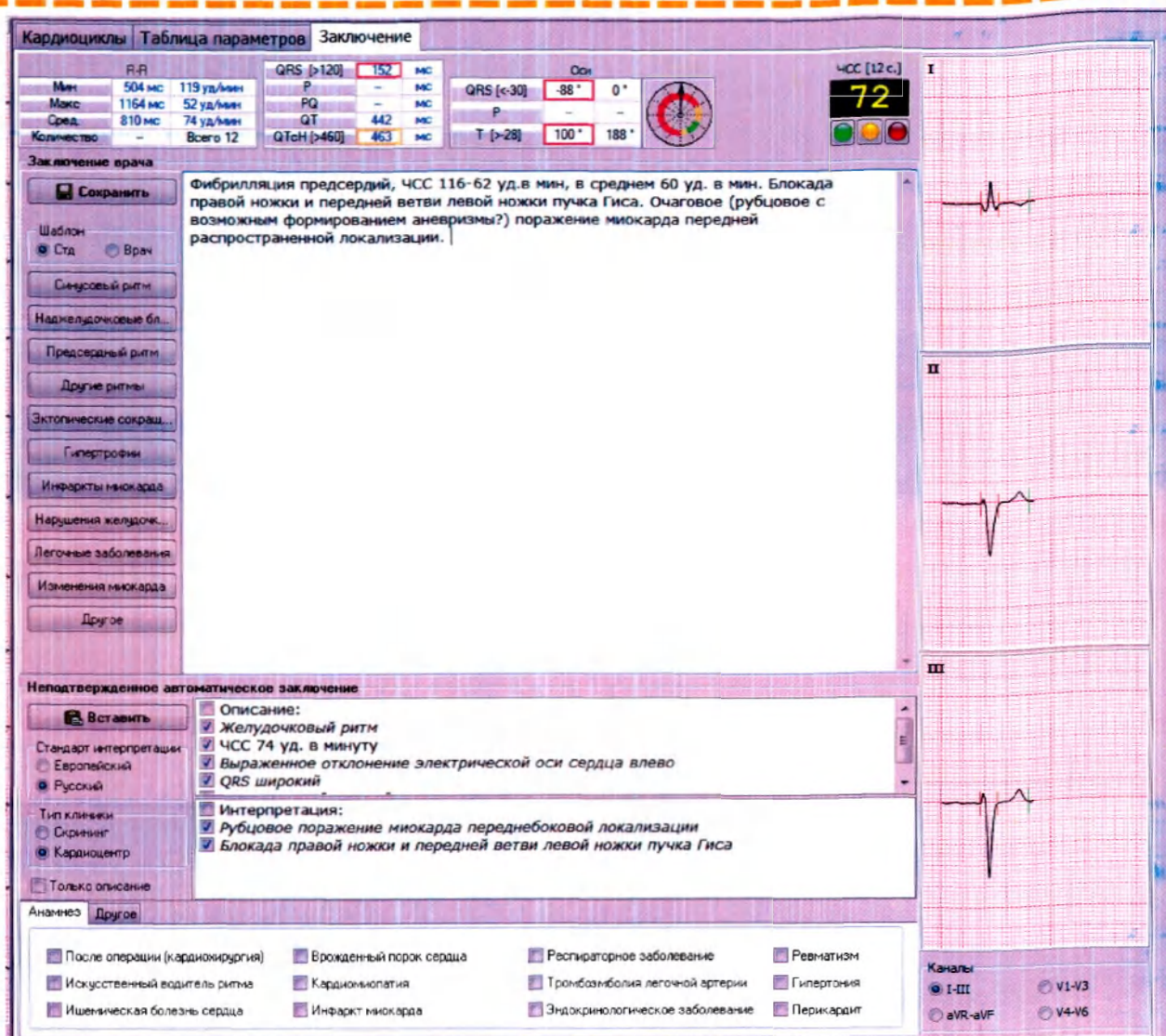


Рисунок 71. Вкладка **Закключение** окна автоматических измерений.

В верхней части вкладки в качестве справочной информации приведены краткие таблицы измеренных данных, содержащие следующую информацию:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 46). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная**;
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 62);
- Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны и круг с нарисованным на нем положением оси **QRS** и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 63);
- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 64).

Под панелью с указанием ЧСС расположены кнопки, позволяющие классифицировать ЭКГ по системе «Светофор»:

-  – ургентная ЭКГ, требует срочного внимания лечащего врача или принятия каких-либо мер;
-  – подозрительная ЭКГ;

-  – нормальная ЭКГ.

При первом открытии вкладки **Заключение** запись классифицируется автоматическим программным интерпретатором. При этом соответствующим образом меняется цвет ЧСС на всех трех вкладках измерений (**Кардиоциклы**, **Таблицы параметров**, **Заключение**) и на панели справа (см. п. 2.3.1). Также в общем списке ЭКГ появляется цветная отметка в колонке **Инд**, заштрихованная серой сеткой (см. п. 4.3).

Врач во время анализа ЭКГ оценивает ее с помощью кнопок светофора под панелью с ЧСС на вкладке **Заключение**. Оценка врача имеет приоритет над автоматической оценкой и перекрашивает ЧСС в свой цвет. Также ЭКГ, оцененная врачом, не помечается серой сеткой в общем списке исследований.

При желании, врач может убрать свою оценку ЭКГ, отжав кнопку светофора. После этого ЭКГ снова оценивается на основании автоматического анализа.

Область формирования заключения содержит два раздела:

- **Заключение врача** – область создания итогового врачебного заключения о проведенном ЭКГ-исследовании;
- **Неподтвержденное автоматическое заключение** – область, в которой выводится и настраивается автоматическое заключение, сформированное программой *EASY ECG Rest*.

Программное заключение создается с учетом пола и возраста пациента и состоит из автоматически подсчитанной частоты сердечных сокращений (ЧСС), описания формы кардиокомплекса, позиции сердца по методу Вильсона, одного или нескольких предполагаемых нарушений сердечного ритма или других заболеваний сердца.

Программа *EASY ECG Rest* определяет более двухсот болезней сердца следующих категорий:

- наджелудочковые блокады;
- предсердный ритм;
- ритм из АВ-соединения;
- желудочковый ритм;
- экстрасистолия;
- выскальзывающие комплексы;
- трепетания, фибрилляции;
- гипертрофические изменения миокарда;
- инфаркт миокарда (с указанием локализации и давности);
- нарушения желудочковой проводимости;
- предвозбуждения желудочков;
- ишемические изменения миокарда.

Также программа определяет искусственный водитель ритма, электрическую альтернацию QRS-комплекса и нормальный синусовый ритм, выделяя тахикардию и брадикардию, в том числе детские.

Вместе с заключением указывается одна из трех степеней уверенности (по убыванию:

несомненно, наиболее вероятно, возможно). Для этого во втором и третьем случаях к заключению присоединяются вводные слова "вероятно" и "возможно".

Область **Неподтверждённого автоматического заключения** содержит следующие элементы:

- Набор блоков настройки параметров автоматической интерпретации заключения (см. ниже);
- Блок **Автоматического заключения**, в котором в виде двух списков представлены результаты автоматической интерпретации сигнала ЭКГ – его описание и предлагаемые программой **EASY ECG Rest** заключения. Эти результаты могут быть перенесены в заключение врача при их подтверждении медицинским работником. Для переноса заключений программы необходимо установить галочки у нужных пунктов автоматического заключения и нажать кнопку **Вставить**, расположенную слева от блока. После этого кнопка **Вставить** станет неактивной.

Блоки настройки параметров автоматического заключения присутствует только в том случае, если пункт **Только описание** не выбран. В них доступны следующие настройки автоматического заключения:

- **Стандарт интерпретации:** русский или европейский (блок слева, Рисунок 71). Введение этого параметра связано с некоторыми различиями в определении тахикардии, брадикардии и положения электрической оси сердца, существующими в отечественных и зарубежных школах электрокардиографии.
- **Тип клиники**, в которой используется программа: клиника, делающая медицинские осмотры в большей степени людей без проблем с сердечно-сосудистой системой (тип **Скрининг**), или специализированная кардиологическая клиника (тип **Кардиоцентр**). При выборе типа **Кардиоцентр** будут показаны дополнительные, менее вероятные заключения по анализируемой записи.
- Настройка учёта некоторых заболеваний (вкладка **Анамнез** внизу, Рисунок 71);
- Настройка учёта приёма некоторых лекарств и расовой принадлежности пациента (вкладка **Другое** внизу, Рисунок 72).

Рисунок 72. Вкладка **Другое** области автоматического заключения.

Область **Заключение врача** содержит блок для ввода текстовой информации (не более 50 строк), предназначенный для формирования и редактирования текста итогового заключения об исследовании, подпись врача-автора заключения (в случае многопользовательского режима работы, подробнее см. п. 1.6) и панель с кнопками-шаблонами заключений для помощи в формировании заключения. В программе предусмотрены две группы кнопок– шаблонов:

- **Стд**– стандартный встроенный набор строк-шаблонов, не редактируемый. Покрывает все основные электрокардиографические синдромы;
- **Врач** – пользовательский набор строк-шаблонов. Количество кнопок, надписи на них и содержание открываемых этими кнопками окон может быть изменено пользователем.

При нажатии на кнопку-шаблон заключения появляется окно, подобное изображенному на рисунке 73. В нем можно выделить все (кнопка **Отметить всё**) или некоторые из подходящих пунктов (установка соответствующей галочки) и нажать кнопку **ОК**. Выбранные пункты будут вставлены в итоговое заключение.

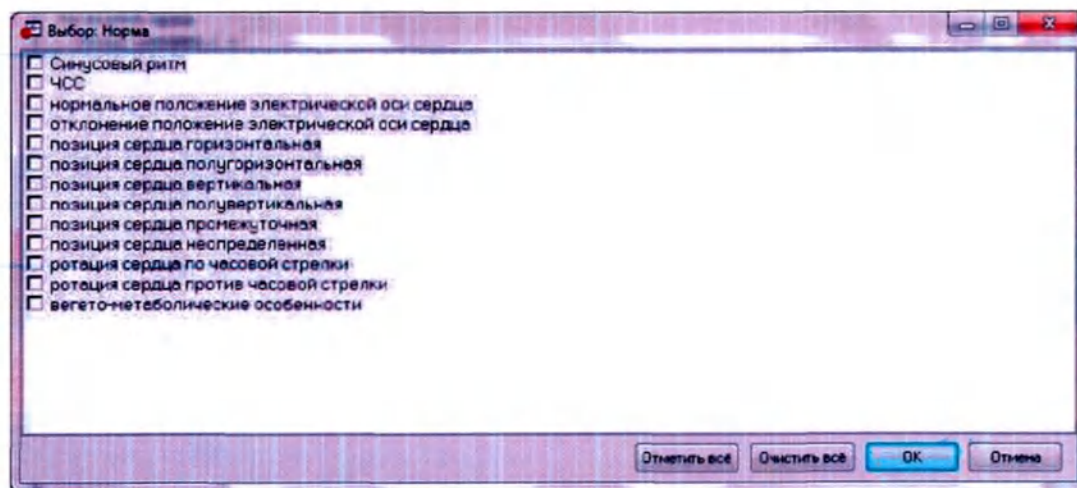


Рисунок 73. Окно шаблонов заключения

Чтобы поменять шаблоны заключения, отредактируйте файл **EcgReportTemplate.txt** и поместите его рядом с исполняемым файлом программы **EASY ECG Rest**. Названия кнопок-шаблонов пишутся в угловых скобках (например, **<Норма>**), строчки, начинающиеся с символа «;», игнорируются. Например, следующий текст задает кнопку-шаблон **Норма** и строки для заключения, изображенные на рисунке 73:

```
; 1st hotstring
<Норма>
Синусовый ритм
ЧСС
нормальное положение электрической оси сердца
отклонение положения электрической оси сердца
позиция сердца горизонтальная
позиция сердца полугоризонтальная
позиция сердца вертикальная
позиция сердца полувертикальная
позиция сердца промежуточная
позиция сердца неопределенная
ротация сердца по часовой стрелке
ротация сердца против часовой стрелки
вегето-метаболические особенности
```

После завершения редактирования заключения об исследовании необходимо нажать кнопку **Сохранить**, расположенную слева от области ввода текста. Данная кнопка активна только в случае наличия в области ввода текста не сохранённых изменений. Если пользователь закроет ЭКГ с отредактированным, но несохраненным врачебным заключением, программа выдаст предупреждение.

При нажатии кнопки **Сохранить** в базу данных также сохраняются коды синдромов автоматического заключения и коды распознанных программой синдромов из текстового врачебного заключения. После этого данная ЭКГ становится проиндексированной для поиска по

базе данных по выбранным синдромам (см. работу со вкладкой **Запрос** списка исследований в п. 4.3).

При необходимости иметь более гранулярное кодирование введенных врачом синдромов (например, этого требует протокол интеграции с медицинской информационной системой) необходимо включить опцию **Цифровое кодирование синдромов врачебного заключения** в меню **Конфигурация / Система / вкладка Общие**. Тогда после нажатия кнопки **Сохранить** будет появляться специальное окно (Рисунок 74) со следующими элементами:

- блок **Общая оценка ЭКГ** – кнопки для классификации ЭКГ по системе «Светофор». По умолчанию нажата кнопка, соответствующая автоматической оценке данной ЭКГ;
- блок **Найденные группы синдромов** – синдромы, распознанные программой в текстовом врачебном заключении. Из-за сложностей лексического анализа русского текста иногда может быть распознана только группа синдромов, которую требуется уточнить (такие группы выделены жирным шрифтом). Любой отмеченный здесь синдром автоматически отмечается и в нижнем блоке;



Программа не позволит закрыть данное окно, пока все группы синдромов, выделенные жирным, не будут уточнены.

- блок **Другие синдромы** – полное дерево встроенных в программу синдромов. Используется для добавления синдромов, не распознанных программой во врачебном заключении. Взаимоисключающие синдромы не могут быть выбранными одновременно (например, тахикардия и брадикардия);
- чек-бокс **Вставить выбранные синдромы в заключение** используется, если врач пользуется этим окном вместо кнопок шаблонов. В этом случае для составления заключения ставятся галочки в нижнем блоке **Другие синдромы**, а после нажатия кнопки **ОК** эти отмеченные синдромы автоматически вставляются в поле врачебного заключения.



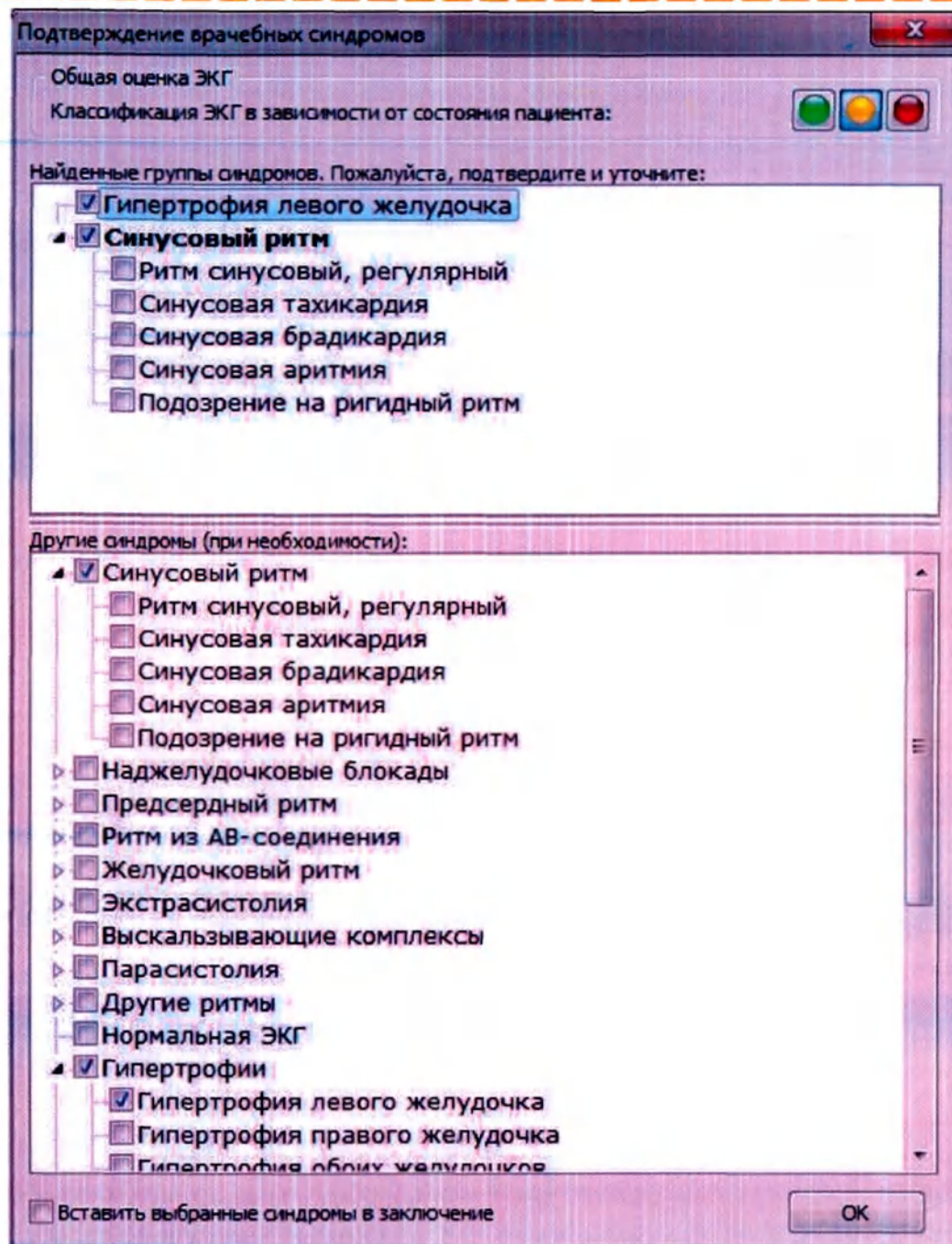


Рисунок 74. Окно цифрового кодирования врачебного заключения.

После сохранения цифровых кодов синдромов рядом с кнопкой **Сохранить** появится кнопка , которая позволяет просмотреть строки сохраненных синдромов.

6.4. Вычисления variability сердечного ритма

Программа *EASY ECG Rest* позволяет проводить анализ variability сердечного ритма. Для проведения анализа необходимо открыть нужный файл или зарегистрировать новые данные и перейти на вкладку **ВСР** основного окна программы (Рисунок 75).

Вкладка **ВСР** разделена на четыре функциональные области:

- Область **Гистограммы** (см. п. 6.4.2);
- Область **Скаттерграммы** (см. п. 6.4.3);
- Область **Спектрограммы** (см. п. 6.4.4);

- Область Ритмограммы (см. п. 6.4.5).

Каждая из этих областей предназначена для отображения тех или иных рассчитанных параметров variability сердечного ритма (BCP) и содержит своё окно настроек.

Общие настройки вкладки **BCP** можно выбрать, нажав кнопку **Изменить цветовую схему** (см. п. 6.4.1).

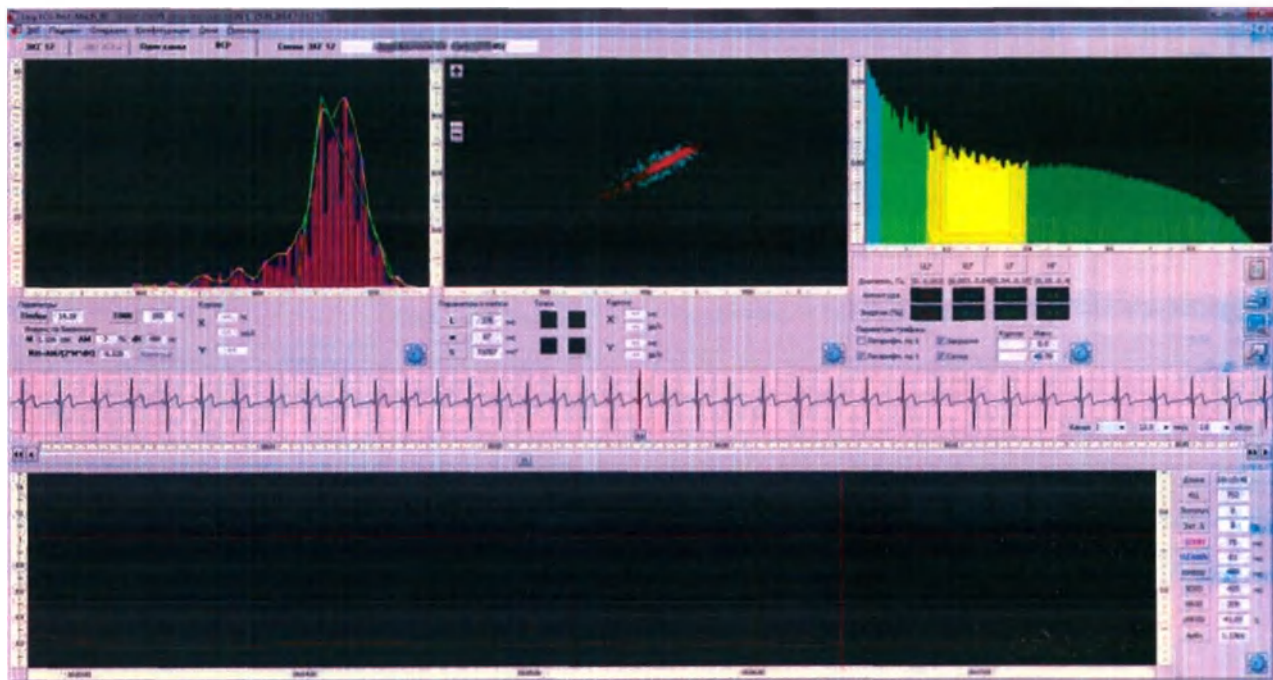


Рисунок 75. Вкладка BCP основного окна программы EASY ECG Rest

6.4.1. Панель работы с вкладкой BCP

Справа в центре находятся кнопки, относящиеся ко всей вкладке **BCP** и выполняющие следующие действия:

	Пересчет всех данных вкладки BCP . <i>Кнопка становится видимой, если изменились параметры фильтров или параметры измерения пульса на вкладке с сигналом ЭКГ.</i>
	Вызов окна Список событий (аналогично пункту контекстного меню Список событий , подробнее см. п. 5.1.4).
	Печать данных вкладки BCP в том виде, в котором они отображаются на экране.
	При нажатой кнопке расчет всех графиков вкладки BCP осуществляется по видимой в средней части окна области сигнала ЭКГ. При не нажатой кнопке графики рассчитываются по всей записи.



Вызывает окно цветовых настроек вкладки **ВСП**, изображенное на рисунке 76. В данном окне можно настроить цвета любого графика **ВСП** или выбрать одну из двух стандартных цветовых схем (темная или светлая).



Рисунок 76. Выбор цветов отображения данных на вкладке **ВСП**.

6.4.2. Область гистограммы

Область **Гистограмма** программы *EASY ECG Rest* представлена на рисунке 77. По оси абсцисс откладывается время. На соответствующей линейке под гистограммой записаны значения времени в миллисекундах. По оси ординат откладывается количество **RR**-интервалов, то есть расстояний между **R**-пиками соседних кардиоциклов.

В зависимости от настроек на гистограмме могут показываться аппроксимирующий треугольник и кривая плотности распределения длин **RR**- интервалов.

Во время просмотра для гистограммы возможен режим увеличения, аналогичный такому режиму для вкладки ЭКГ 12. Для этого нужно нажать левую кнопку мыши над графиком гистограммы и выделить прямоугольник. Чтобы вернуться в обычный режим, нужно нажать правую кнопку мыши над областью графика гистограммы и в появившемся меню выбрать **Прежний размер**.

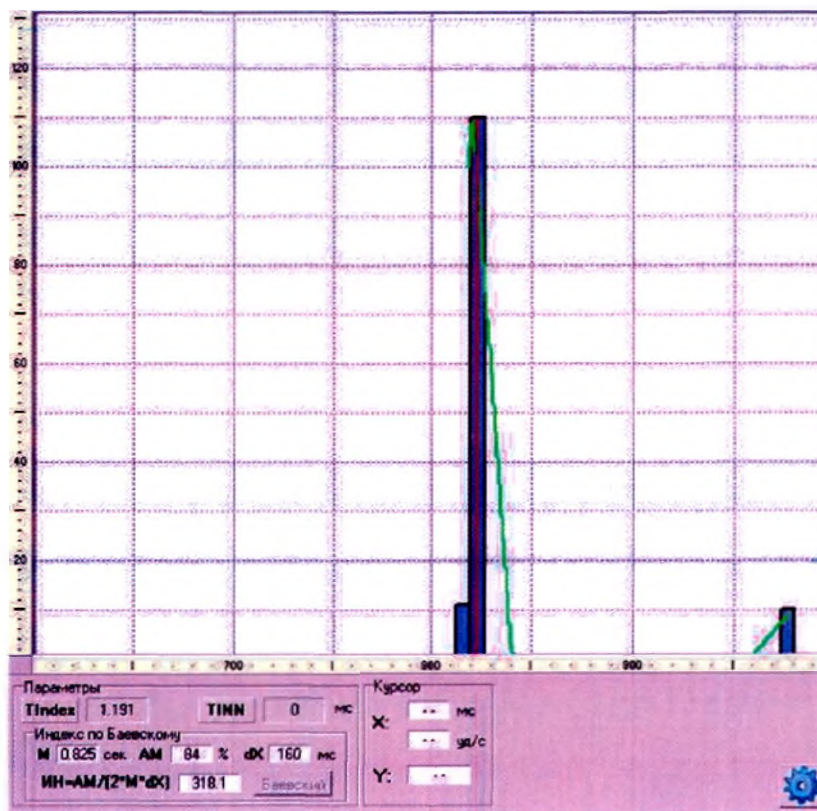


Рисунок 77. Гистограмма RR-интервалов.

В рамке **Курсор** выводятся значения гистограммы, соответствующие положению курсора мыши (Рисунок 78).

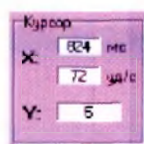


Рисунок 78. Определение значений гистограммы в произвольной точке.

В рамке **Параметры** под гистограммой выводятся ее основные параметры:

- **TIndex** – отношение общего числа кардиоциклов к величине максимального столбца гистограммы;
- **TINN** – ширина основания аппроксимирующего треугольника;
- **M** – наиболее часто встречающееся значение длины **RR**-интервалов (с точностью до миллисекунды);
- **AM** – процент **RR**-интервалов, имеющих длину **M** (с точностью до миллисекунды), от общего числа кардиоциклов;
- **dX** – разница между максимальным и минимальным значением длительности зарегистрированных **RR**-интервалов;
- **ИН = AM / (2 * M * dX)** – индекс напряжения (измеряется в условных единицах);

- Кнопка **Баевский** устанавливает шаг гистограммы 5 мс.

6.4.2.1. Настройки отображения гистограммы

Для настройки параметров отображения гистограммы необходимо нажать на кнопку **Настройка** , расположенную в правом нижнем углу области **Гистограмма**. При этом на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 79).

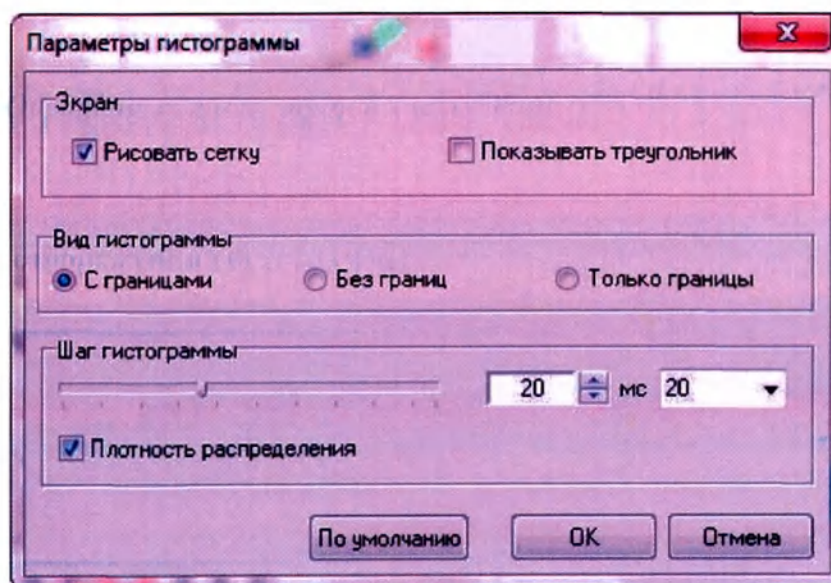


Рисунок 79. Окно настроек отображения гистограммы.

Кнопка **Рисовать сетку** включает / выключает показ сетки на гистограмме.

Кнопка **Показывать треугольник** включает / выключает вывод аппроксимирующего треугольника (изображен красным цветом на рисунке 80).

Кнопки **С границами**, **Без границ**, **Только границы** позволяют настроить внешний вид гистограммы. Цвета заполнения гистограммы и её границ настраиваются в окне настроек страницы (см. п. 6.4.1).

Элементы в рамке **Шаг гистограммы** позволяют выбрать шаг гистограммы тремя эквивалентными способами (с помощью линейки, выпадающего списка и пошагово). Изменение шага гистограммы тем или иным способом сразу же отображается в окне **ВСП**, поэтому прежде чем нажать кнопку **ОК** и закрыть окно настройки, можно просмотреть предварительный результат и при необходимости внести изменения.

Кнопка **Плотность распределения** включает / выключает отображение кривой плотности распределения длин **RR**-интервалов (изображена зеленым цветом на рисунке 80).

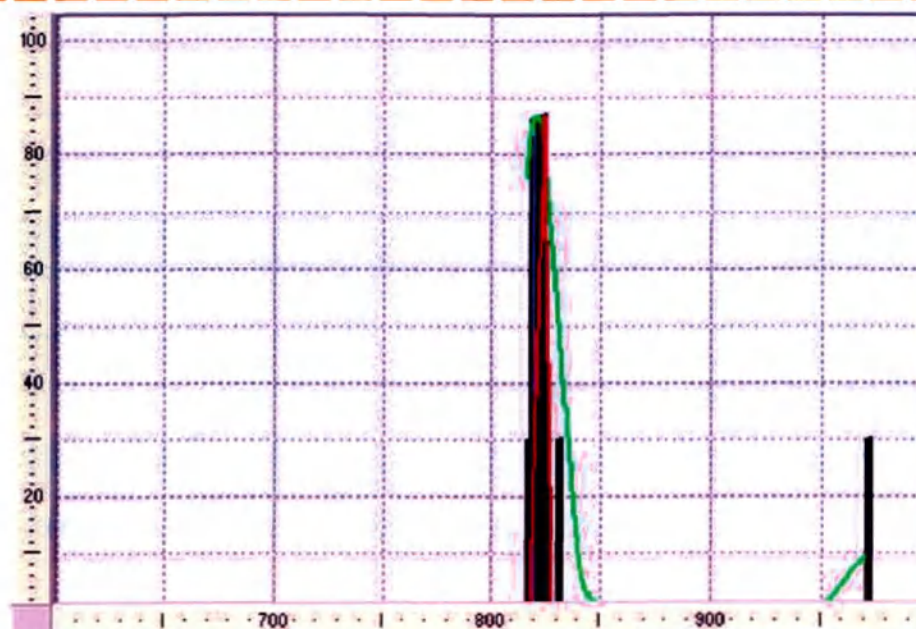


Рисунок 80. Характерный треугольник гистограммы (красный) и функция плотности распределения вероятности (зелёный).

6.4.3. Область скаттерграммы

Скаттерграмма – это графическое изображение пар **RR**-интервалов (предыдущего и последующего) в двумерной координатной плоскости. Для каждой соседней пары **RR**-интервалов на плоскости отмечается точка с координатой по оси абсцисс, равной величине первого **RR**-интервала в паре, и координатой по оси ординат, равной величине второго **RR**-интервала пары. На рисунке 81 изображено окно скаттерграммы.

В зависимости от настроек на скаттерграмме может быть изображен эллипс, содержащий основное “облако” точек, биссектриса, а также пунктирные линии, отделяющие anomальные точки, то есть точки, соответствующие такой паре соседних **RR**-интервалов, в которой разность величин этих интервалов больше некоторого настраиваемого порога. Также anomальные точки могут быть выделены цветом.

На линейках слева и внизу отмечено время в миллисекундах.

С помощью элемента в левом верхнем углу скаттерграммы можно менять масштаб. При нажатии кнопки с плюсом или перемещении ползунка вверх масштаб увеличивается, при нажатии кнопки с минусом или перемещении ползунка вниз – уменьшается.

Если в режиме увеличения зажать левую кнопку мыши над скаттерграммой и перемещать курсор, то изображение будет перемещаться вместе с курсором.

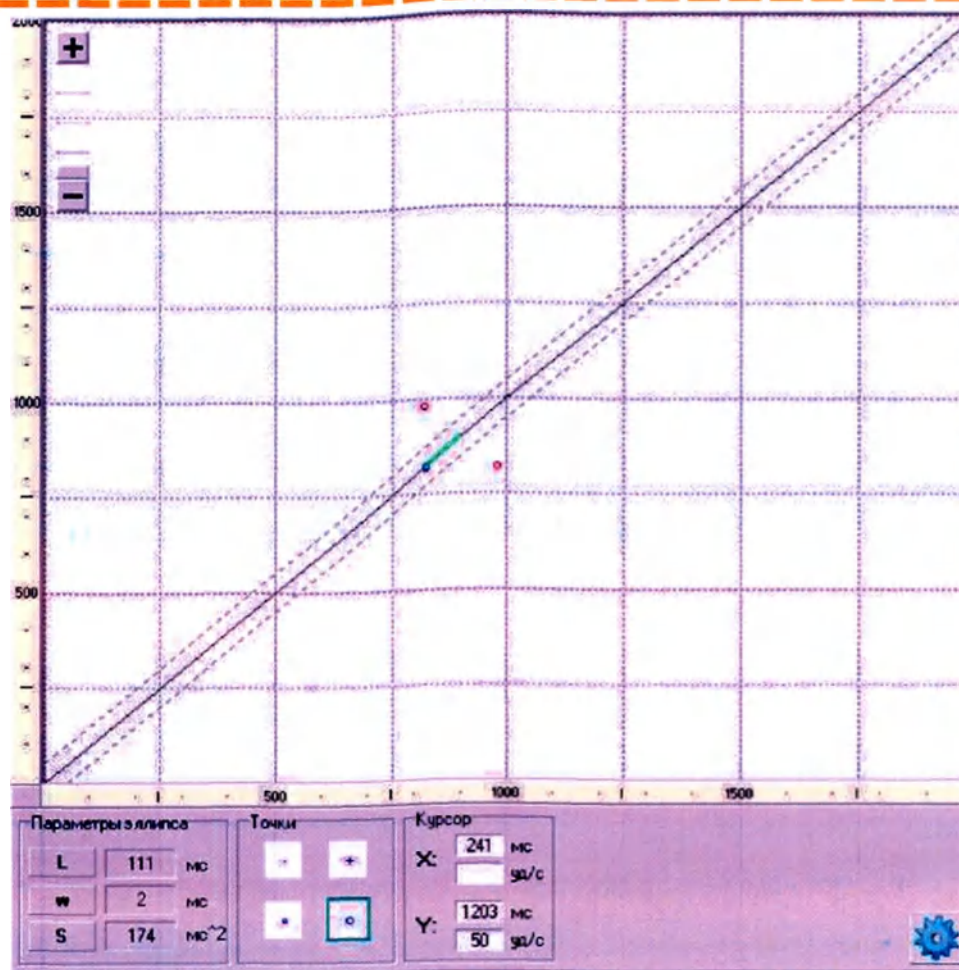


Рисунок 81. Скаттерграмма пар RR-интервалов.

В поле **Курсор** выводятся значения **RR**-интервалов и пульса, соответствующие положению курсора мыши на скаттерграмме. В поле **Точки** можно выбрать вид маркера для скаттерграммы. Активный в данный момент вид точки обводится синей рамкой.

В панели внизу скаттерграммы в таблице **Параметры эллипса** выводятся следующие параметры:

- **L** – длина большой оси эллипса, содержащего основное “облако” точек;
- **W** – длина малой оси эллипса;
- **S** – площадь эллипса.

6.4.3.1. Настройки отображения скаттерграммы

Для настройки параметров отображения скаттерграммы необходимо нажать на кнопку **Настройка** , расположенную в правом нижнем углу области **Скаттерграмма**. При этом на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 82).

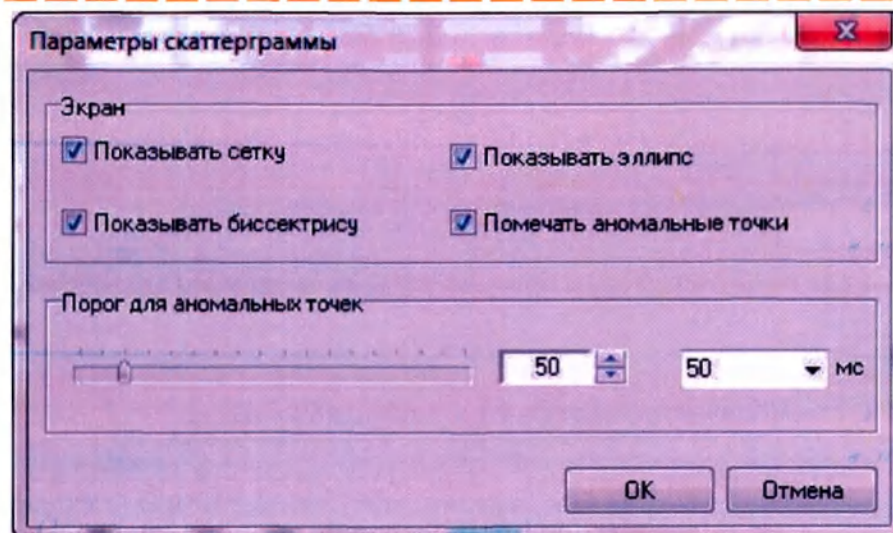


Рисунок 82. Настройка параметров скаттерграммы.

Кнопки **Показывать сетку**, **Показывать эллипс**, **Показывать биссектрису** включают / выключают соответственно вывод сетки, эллипса и биссектрисы на скаттерграмме.

Кнопка **Помечать аномальные точки** позволяет включить / выключить выделение аномальных точек на скаттерграмме цветом.

Элементы в рамке **Порог для аномальных точек** позволяют настроить порог для того, чтобы точка объявлялась аномальной, тремя эквивалентными способами (с помощью линейки, выпадающего списка и пошагово). Изменение порога аномальных точек тем или иным способом сразу же отображается в окне **ВСП**, поэтому прежде чем нажать кнопку **ОК** и закрыть окно настройки, можно просмотреть предварительный результат и при необходимости внести изменения.

6.4.4. Область спектрограммы

На рисунке 83 изображено окно спектрограммы программы **EASY ECG Rest**. В окне представлен спектр ритмограммы с выброшенными значениями, соответствующими эктопическим кардиокомплексам, на интервале от 0 до 1 Гц. Спектр разбит на пять интервалов:

- **ULF** (ultralowfrequency – сверхнизкочастотный) – от 0 до 0.003 Гц;
- **VLF** (verylowfrequency – очень низкочастотный) – от 0.003 до 0.04 Гц;
- **LF** (lowfrequency – низкочастотный) – от 0.04 до 0.15 Гц;
- **HF** (highfrequency – высокочастотный) – от 0.15 до 0.4 Гц;
- Все остальное – от 0.4 до 1 Гц.

Данные интервалы выделены на спектрограмме цветом. Под графиком указаны значения амплитуды и энергии для каждого интервала.

Во время просмотра для спектрограммы возможен режим увеличения, аналогичный такому режиму для вкладки **ЭКГ 12**. Для этого нужно нажать левую кнопку мыши над графиком спектрограммы и выделить прямоугольник. Чтобы вернуться в обычный режим, нужно нажать правую кнопку мыши над областью графика спектрограммы и в появившемся меню выбрать **Прежний размер**.

В блоке **Параметры графика** можно включить / выключить логарифмический масштаб по

оси времени или амплитуды спектрограммы, а также заливку графика и вывод сетки.

Значения на спектрограмме, соответствующие текущему положению курсора, выводятся в блок **Курсор**. В блоке **Макс.** приводятся максимальные значения частоты и амплитуды на спектрограмме

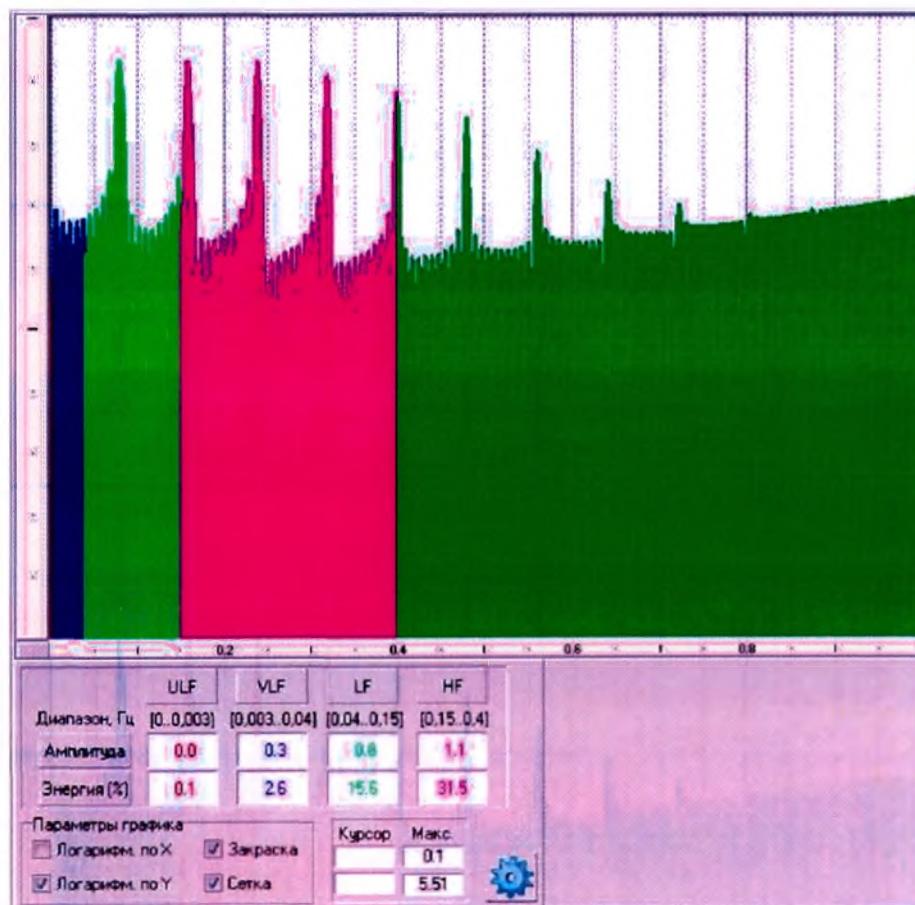


Рисунок 83. Область спектрограммы.

6.4.4.1. Настройка типа отображаемых в спектрограмме данных

При нажатии на кнопку  открывается окно настроек спектрограммы изображенное на рисунке 84

В данном окне можно выбрать метод вычисления спектрограммы (периодограмма или авторегрессия), а также выбрать параметры вычисления (соответственно, ширину окна или порядок авторегрессии). Для периодограммы можно также установить сглаживание.

При нажатии кнопки **Сохранить параметры при выходе**, все настройки будут сохранены и будут использоваться при последующих запусках программы.

При нажатии кнопки **По умолчанию** настройки сбрасываются в стандартные значения.

Для сохранения сделанных настроек необходимо нажать кнопку **ОК**, нажатие на кнопку **Отмена** приведёт к закрытию окна без сохранения сделанных настроек.

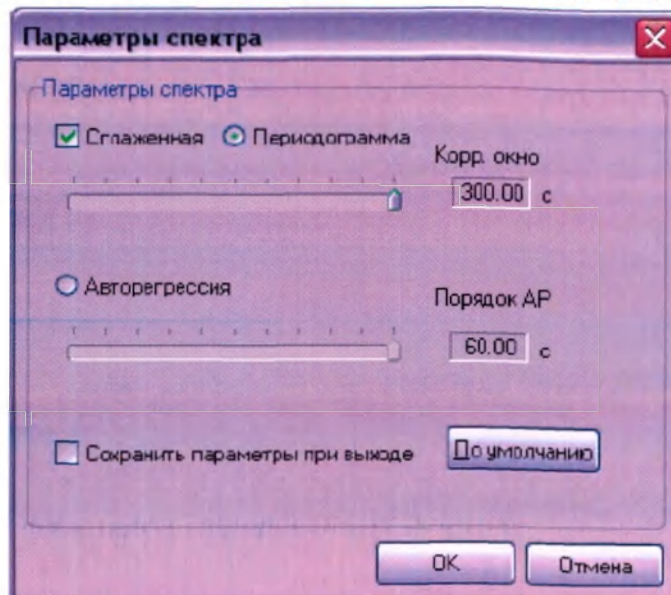


Рисунок 84. Окно настройки типа отображаемых в области Спектрограмма данных

6.4.5. Область ритмограммы

Ритмограмма представляет собой сигнал, построенный из последовательности RR-интервалов исходной ЭКГ. Область ритмограммы приведена на рисунке 85

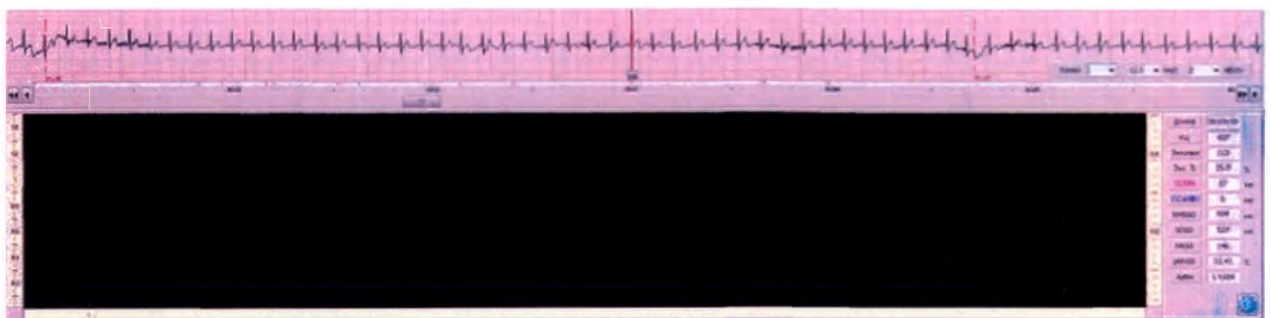


Рисунок 85. Ритмограмма сигнала ЭКГ

Верхняя часть окна ритмограммы представляет собой изображение выбранного канала ЭКГ с красным маркером, положение которого соответствует положению маркера на основном поле ритмограммы. Перетаскивание левой кнопкой мыши маркера на основном поле ритмограммы приводит к соответствующему изменению положения маркера на верхнем поле. Выбор отображаемого канала и параметров развертки по времени и амплитуде осуществляется с помощью выпадающих меню, находящихся справа внизу верхней части окна ритмограммы. Для быстрой навигации по ритмограмме предусмотрена панель навигатора, которая расположена под изображением выбранного канала ЭКГ. На ней на белом фоне символически представлена вся запись с отметками событий в виде штрихов (если в исследуемой записи установлены маркеры событий). Ниже находятся линейка времени и ползунок, с помощью которого можно перемещаться по данным. Перейти к требуемой точке данных можно двумя способами:

- перетащить ползунок левой кнопкой мыши;
- воспользоваться кнопками по бокам панели навигатора;

 	Прокрутка записи ЭКГ на небольшое расстояние.
 	Постраничная прокрутка записи ЭКГ.

Если зажать левую кнопку мыши и подвести ее курсор к отметке события в навигаторе, то появится список событий, в котором выделено соответствующее отметке событие. При отпускании левой кнопки мыши этот список исчезнет. Также список событий можно вызвать нажатием кнопки **Список событий** справа (подробнее см. п. 6.4.1).

Параметры, рассчитываемые по ритмограмме, представлены в таблице справа от её основного поля (Рисунок 86).

Длина	00:01:49	
КЦ	131	
Эктопич	0	
Экт, %	0	%
SDNN	55	мс
ISDANN	0	мс
RMSSD	623	мс
SDSD	623	мс
NN50	10	
pNN50	7.6336	%
ApEn	0.43253	

Рисунок 86. Параметры, рассчитываемые по ритмограмме сигнала ЭКГ

Эта таблица включает в себя следующие величины:

- **Длина** – длительность обработанного сигнала ЭКГ (в формате чч:мм:сс);
- **КЦ** – количество кардиоциклов в зарегистрированном сигнале;
- **Эктопич** – количество эктопических (несинусовых) кардиоциклов;
- **Экт, %** – количество эктопических кардиоциклов среди всех зарегистрированных кардиоциклов ЭКГ-записи, выраженное в процентах;
- **SDNN** – стандартное отклонение **RR**-интервалов (мс). Цвет надписи соответствует цвету графика соответствующих данных;
- **ISDANN** – индекс **SDNN**. Среднее значение стандартных отклонений **RR**- интервалов, вычисленных по промежуткам времени заданной величины (см. п. 6.4.5.2) в течение всей записи ЭКГ (мс). Цвет надписи соответствует цвету графика соответствующих данных;
- **RMSSD** – квадратный корень из средней суммы квадратов разностей между соседними **RR**-интервалами (мс);
- **SDSD** – стандартное отклонение разностей между соседними **RR**-интервалами (мс);
- **NN50** – количество пар соседних **RR**-интервалов, различающихся более, чем на 50 мс, в течение всей записи;
- **pNN50** – значение **NN50**, выраженное в процентах от общего числа кардиоциклов;
- **ApEn** – энтропия кривой, задающей ритмограмму.

На графике ритмограммы в зависимости от конфигурации и режима работы программы

выводится до четырех кривых: сам сигнал ритмограммы в виде величины **RR**-интервалов или пульса, постоянные на протяжении всего сигнала величины **SDNN** и **ISDANN**, а также величина **SDANN**, равная значению стандартных отклонений **RR**-интервалов, вычисленных по промежуткам заданной величины в течение всей записи.

Линейка слева от графика отображает шкалу величин сигнала **RR**-интервалов или пульса (в зависимости от настроек). Значения на данной линейке выражены соответственно в секундах или ударах в секунду.

Линейка справа отображает шкалу статистических величин **SDNN**, **ISDANN** и **SDANN**. Значения на этой линейке выражены в секундах.

6.4.5.1. Определение параметров в некоторой точке ритмограммы

Для определения кратких параметров в некоторой точке ритмограммы необходимо подвести курсор мыши к этой точке и не двигать его некоторое время. При этом рядом с курсором появится окошко со значениями (Рисунок 87).



Рисунок 87. Краткие параметры некоторой точки ритмограммы.

Расшифровываются параметры следующим образом

00:03:07	Время сигнала в точке под курсором относительно начала записи (в формате чч:мм:сс).
NN: 864	Длительность RR -интервала в точке под курсором (мс).
Var: 79	Дисперсия сигнала в точке под курсором (мс).

Для определения подробных параметров в некоторой точке ритмограммы необходимо переместить туда красный маркер, поставить курсор мыши около него и зажать левую кнопку мыши. При этом в правой части области появится таблица с параметрами (Рисунок 88). Если левую кнопку мыши отпустить, таблица исчезнет.

В правом столбце данной таблицы выводятся значения, соответствующие позиции курсора мыши. В левом столбце и в поле **Время** (в формате чч:мм:сс) выводятся величины графиков, соответствующие положению красного маркера (если в выбранном месте ритмограммы отсутствует сигнал, выводятся прочерки).

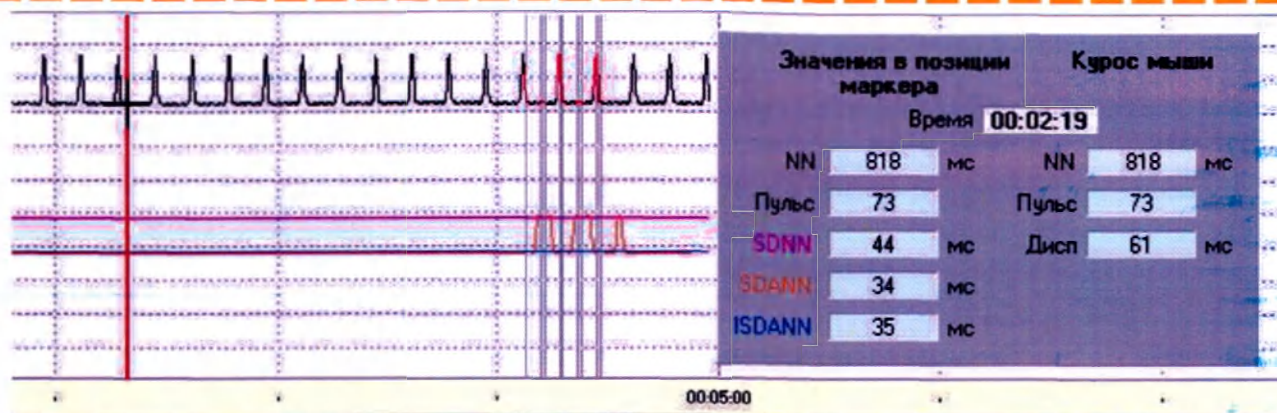


Рисунок 88. Подробные параметры некоторой точки ритмограммы.

6.4.5.2. Настройка параметров ритмограммы

Для вызова меню настроек параметров отображения ритмограммы существуют два способа.

Первый способ: нажать на кнопку **Настройка** , расположенную в правом нижнем углу области ритмограммы. Второй способ: нажать на правую кнопку мыши на графике ритмограммы и в появившемся меню выбрать единственный пункт **Параметры**. В обоих случаях на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 89).

Основные параметры

☒ Показывать сетку

Кнопка включает / выключает вывод сетки на графике ритмограммы.

☒ Показывать дисперсию

Кнопка включает / выключает вывод величин **SDNN**, **ISDANN** и **SDANN** на графике ритмограммы.

Основные параметры / Сигнал

Кнопки **RR-интервалы** и **Пульс** позволяют выбрать, выводить сигнал ритмограммы в виде величин **RR-интервалов** или **пульса**.

Основные параметры \ Эктопические кардиоциклы

В этой области задаётся способ отображения на ритмограмме информации об эктопических кардиоциклах

☐ Не показывать

Наличие эктопических кардиоциклов не будет отражаться на ритмограмме (Рисунок 90а).

☒ Цвет сигнала

Сигнал ритмограммы, соответствующий эктопическим кардиоциклам, будет выделен цветом (Рисунок 90б).

☐ Маркеры

Эктопические кардиоциклы на графике ритмограммы будут выделены специальными маркерами (Рисунок 90в).

Элементы в рамке **Длина сигнала на экране** позволяют задать длину интервала сигнала, видимого на графике ритмограммы.

Аналогично элементы в рамках **Макс. значение RR-интервала на экране** или **Макс. значение пульса на экране** (в зависимости от настроек) и **Макс. значение дисперсии на экране** позволяют задать максимальные видимые значения выводимых на графике ритмограммы величин.

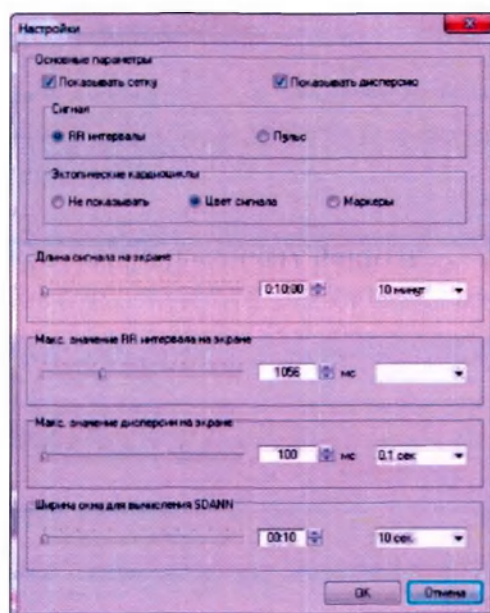
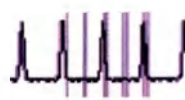
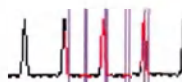


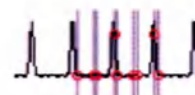
Рисунок 89. Настройки параметров ритмограммы



а)



б)



в)

Рисунок 90. Отображение информации об эктопических кардиоциклах ритмограммы:
а) нет выделения; б) выделение цветом; в) выделение маркерами.

Элементы в рамке **Ширина окна для вычисления SDANN** задают величину интервала для вычисления значений SDANN и ISDANN.

Все изменения вступают в силу немедленно. При нажатии кнопки **Отмена** все сделанные изменения теряются.

6.5. Сравнение нескольких ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* позволяет сравнить несколько записей ЭКГ одного пациента. Для этого необходимо открыть одну из записей и нажать кнопку **Сравнить исследования**  на панели справа. Появится окно, изображенное на рисунке 91.



Рисунок 91. Окно выбора записей ЭКГ для сравнения.

Выберите в появившемся окне интересные записи. После этого все выбранные записи отобразятся одновременно, заняв приблизительно равные доли экрана (см. Рисунок 92).



Рисунок 92. Основное окно программы EASY ECG Rest, режим сравнения ЭКГ.

Затем, если возникла необходимость в сравнении усредненных кардиокомплексов, нажмите кнопку **Сравнить кардиокомплексы**  на панели справа. При этом появится окно сравнения сигналов (Рисунок 93), похожее на окно просмотра выбранных кардиокомплексов (см. п. 6.3.1). Оно содержит те же информационные области и панели с дополнительной возможностью переключения между записями ЭКГ.

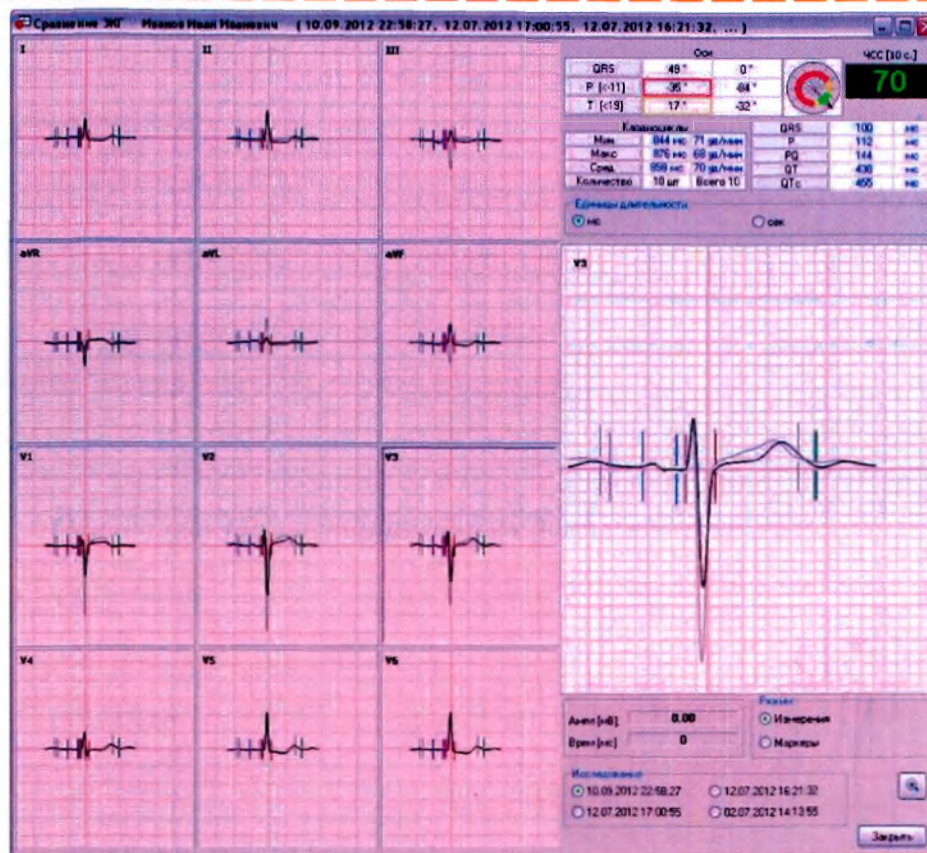


Рисунок 93. Окно сравнения усредненных кардиоциклов ЭКГ-сигналов.

В заголовке окна отображаются ФИО пациента и даты открытых ЭКГ-записей. В правом нижнем углу на панели **Исследования** можно выбрать активную запись.

Усредненные кардиокомплексы активной записи прорисованы черным цветом, неактивных – серым. Расчётные параметры отображаются только для активной записи.

Заккрыть окно сравнения данных можно, либо нажав кнопку **Заккрыть**, расположенную в правой нижней части окна сравнения, либо нажав кнопку с крестиком в заголовке.



Замечание. В случае приобретения модуля программы *EASY ECG Rest*, позволяющего анализировать сигнал ЭКГ в ортогональных отведениях, все описанные возможности по сравнению ЭКГ-сигналов доступны и для трех ортогональных отведений



Глава 7. Печать результатов исследования

В данной главе описаны доступные в программе *EASY ECG Rest* настройки параметров печати заключений.



Для использования данной функции к рабочей станции пользователя должен быть подключен принтер

7.1. Окно предварительного просмотра распечаток

Программа позволяет просмотреть итоговый отчёт перед печатью. Для этого следует выбрать пункт меню ЭКГ \ Предварительный просмотр. Откроется окно для предварительного просмотра сгенерированного программой отчёта (Рисунок 94).



Замечание. При открытом окне предварительного просмотра печати невозможно обратиться к другим окнам или меню программы *EASY ECG Rest*. Для выхода из этого окна следует либо нажать кнопку **Заккрыть** меню окна (правый верхний угол), либо нажать кнопку с крестиком в заголовке окна

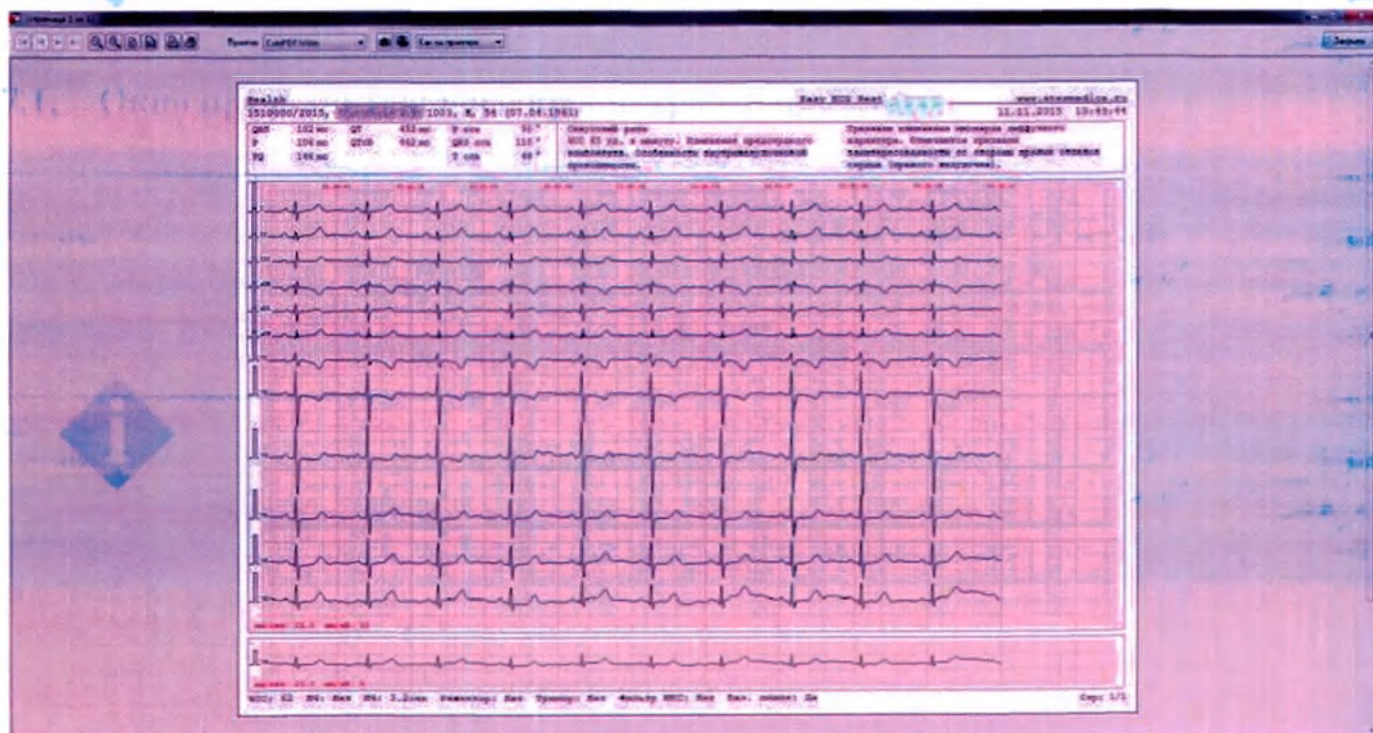
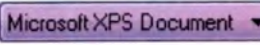


Рисунок 94. Окно для предварительного просмотра печати.

В верхней части окна расположено меню, содержащее элементы управления просмотром:

	Кнопки просмотра страниц распечатки. Назначение кнопок: – на первую страницу;
--	--

	 – на одну страницу назад;  – на одну страницу вперед;  – на последнюю страницу. <i>В зависимости от количества страниц в сформированном отчёте данные кнопки могут быть доступны или нет</i>
	Кнопки масштабирования листа. Назначение кнопок:  – уменьшение масштаба листа;  – увеличение масштаба лица;  – вписать лист отчёта в окно;  – установить ширину листа отчёта по ширине окна.
	Кнопки печати отчёта. Назначение кнопок:  – печать текущей страницы отчёта;  – печать всего отчёта; Принтер  – выбор принтера, используемого при печати (в случае, если в системе установлено несколько принтеров).
	Кнопки для сохранения изображения в виде файла– картинки. Назначение кнопок:  – сохранение текущего листа отчёта в виде файла– картинки;  – сохранение всего отчёта в виде набора отдельных файлов-картинок;  – разрешение сохраняемых картинок;

7.2. Настройка принтера и параметров печати

Выбор и настройка используемого при печати принтера осуществляются через стандартное окно операционной системы и могут быть выполнены при нажатии на кнопку **Принтер...** диалогового окна параметров печати (пункт меню **Конфигурация \ Печать**).

Пункт меню **Конфигурация \ Печать** также позволяет выполнить настройку параметров печатаемого документа средствами программы **EASY ECG Rest**. При выборе этого пункта появляется окно настроек печати (Рисунок 95). На вкладке **ЭКГ 12** задаётся печатаемая информация о печати сигнала ЭКГ в двенадцати стандартных отведениях и в системе отведений Нэба; на вкладке **ЭКГ X,Y,Z** – о печати трех ортогональных отведений.

Поддерживаемые системой виды вывода данных на печать (Рисунок 95):

- **ЭКГ, 12 отведений** – печатаются подряд сверху вниз все отведения.

- **ЭКГ, 6+6 отведений** – печатаются подряд слева направо два блока по шесть отведений в каждом.
- **ЭКГ, 3+3+3+3 отведения** – печатаются подряд слева направо четыре блока по три отведения в каждом.
- **ЭКГ, как на экране** – печатаются подряд сверху вниз те отведения, которые представлены на экране
- **Таблица измерений и кардиоциклы** – печатаются измеренные кардиокомплексы и таблица всех измерений.
- **ЭКГ и кардиоциклы** – печатаются измеренные кардиокомплексы и сигналы отведений ЭКГ.
- **ЭКГ и заключение** – печатается ЭКГ, таблица измеренных параметров и заключение, введенное врачом.
- **Таблица измерений и заключение** – печатаются заключение о проведенном исследовании и таблица всех измерений.

Колонки **Баз. парам.**, **Заключение** и **Ритм-канал** определяют, следует ли выполнять печать базовых измерений, заключения и ритм-канала соответственно. Для некоторых видов распечаток эти элементы либо никогда не печатаются (в соответствующей колонке стоит **Нет**), либо печатаются всегда (в соответствующей колонке стоит **Да**).

Щелкая по мини-изображениям выводимых на печать данных, можно выбирать ориентацию печатаемых страниц (книжная или альбомная).

В блоке **Стандартная схема печати** можно выбрать одну из двух предустановленных схем вывода: **Все на одном листе** или **На двух листах**.



При распечатке длинной записи ЭКГ, целиком не влезающей на выбранную пользователем печатную форму, будет распечатан фрагмент ЭКГ, **правая граница** которого совпадает с правой границей видимого в данный момент на экране сигнала



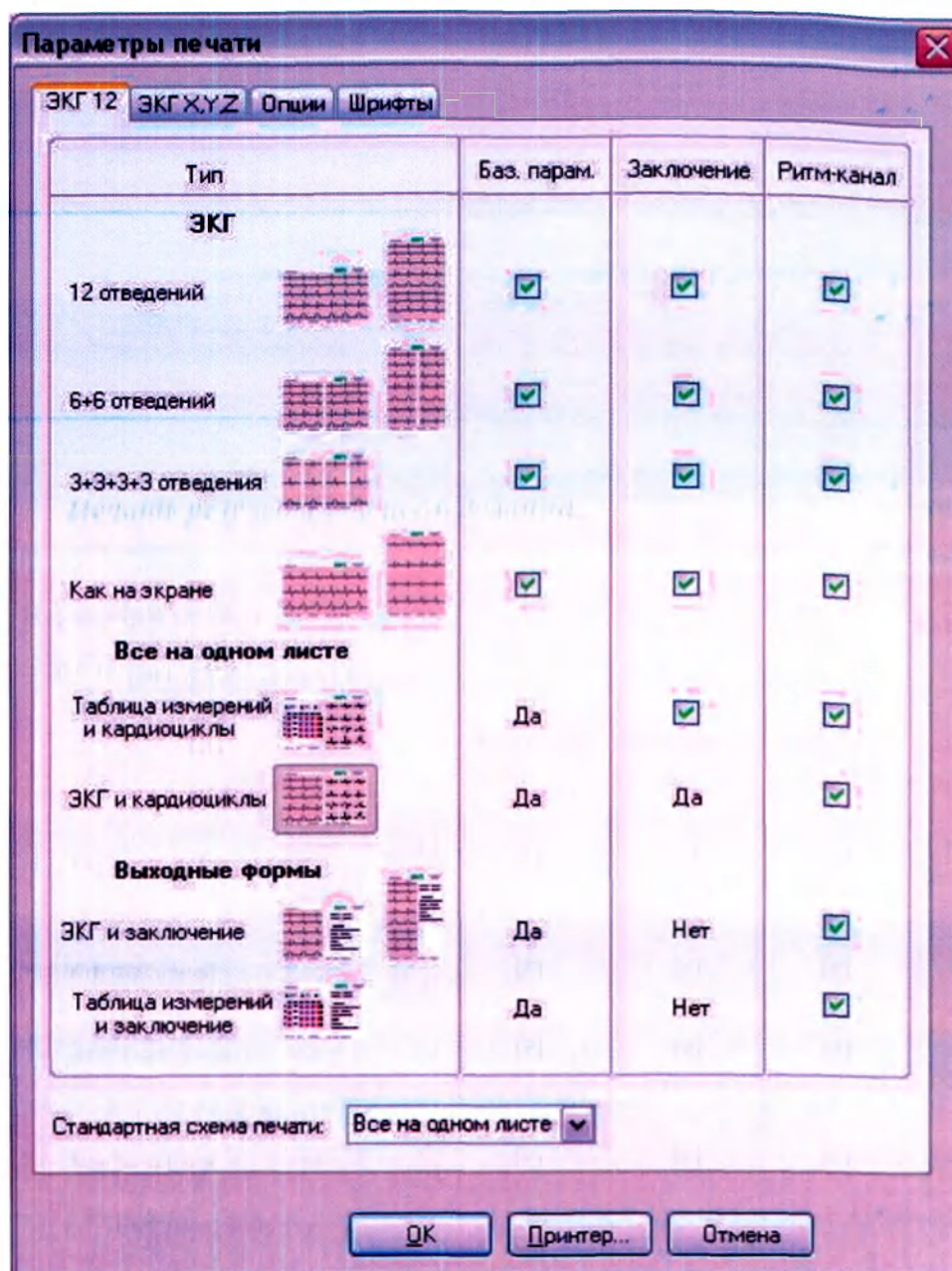


Рисунок 95. Окно настройки параметров печати, вкладка ЭКГ 12.

На вкладке **Опции** (Рисунок 96) задаются дополнительные печатаемые элементы (блок **Выходные формы**), ритм-канал и параметры развертки ЭКГ-сигнала (блок **Ритм-канал**) и информация о пациенте.

В блоке **Ритм-канал** доступна опция **Авторегулировка развертки** – при установке галочки в этом поле программа *EASY ECG Rest* автоматически вычисляет наиболее подходящую развертку по горизонтали для того, чтобы весь записанный сигнал ЭКГ уместился на лист распечатки (значение, указанное в поле **мм/с**, при этом игнорируется).

В блоке **Информация о пациенте** указывается, какую часть данных о пациенте следует распечатать. Если выбран пункт **Краткая**, то печатаются лишь основные данные (код, ФИО, пол, возраст). Если выбран пункт **Развернутая**, то печатаются также и другие параметры, которые можно настроить в группе **Развернутая информация о пациенте**.

В редких случаях программа может неправильно определить тип принтера, подключенного к компьютеру (например, в случае устаревших или нестандартных моделей). Тогда необходимо

явно указать его, выбрав подходящий из предложенного списка: **Цветной**, **Черно-белый** (печать с оттенками серого), **С точками** (печать без оттенков серого). В большинстве случаев тип определяется верно автоматически, рекомендованное значение данного блока параметров – **Авто**.

Также можно выбрать, необходимо ли печатать миллиметровую сетку, если распечатка заключений производится на термопринтере, и настроить уровень ее яркости для цветного и черно-белого принтеров.

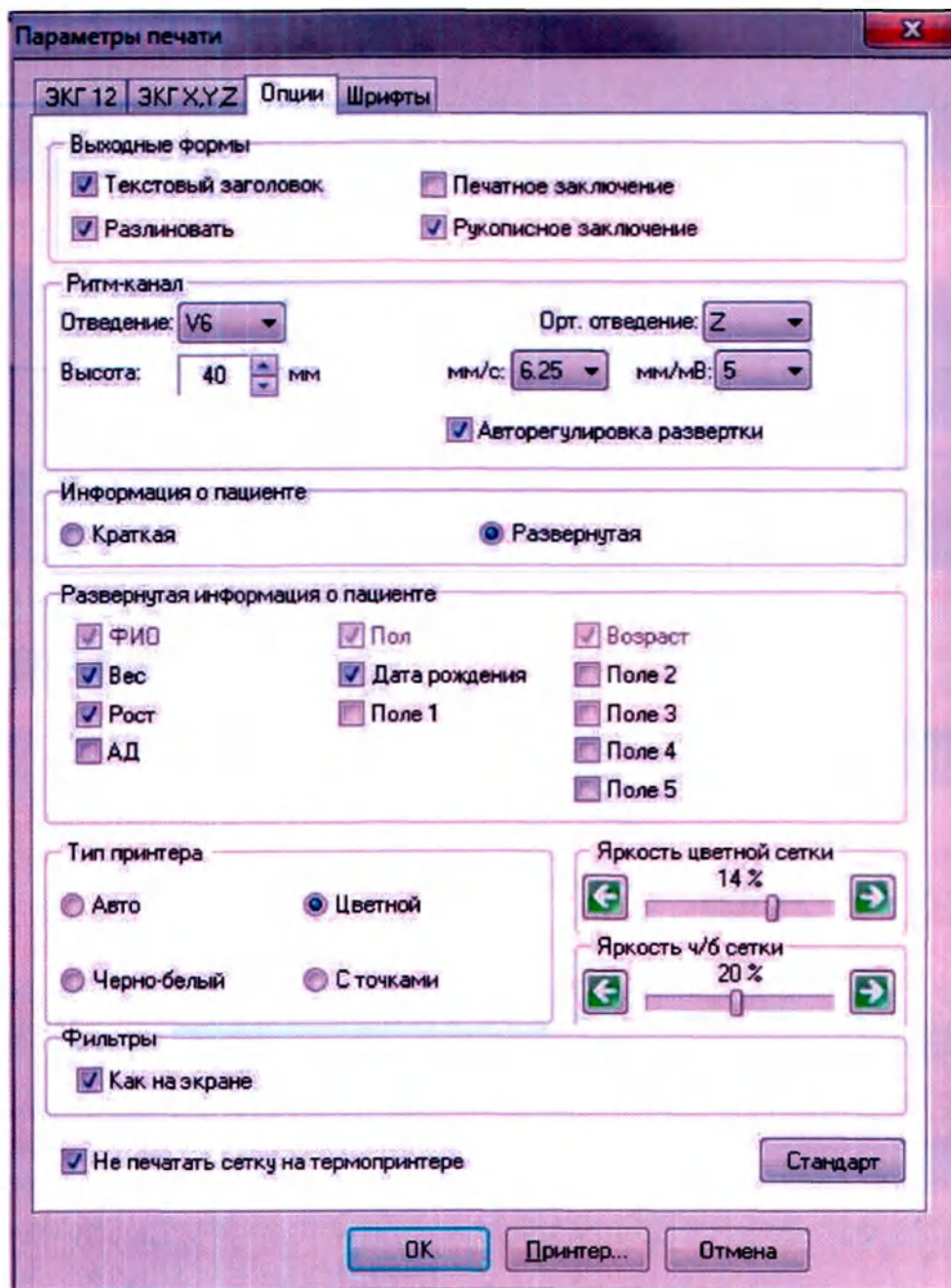


Рисунок 96. Окно настройки параметров печати, вкладка Опции.

На вкладке **Шрифты** выбираются шрифты заголовка, основной части и нижнего блока, а также их начертание (обычный, жирный, курсив, жирный курсив).

7.3. Печать результатов исследования

Распечатать заключение по проведённому ЭКГ-исследованию можно двумя способами:

- Выбрав пункт меню ЭКГ \ Печать (будет доступен только в том случае, если в окне программы есть данные ЭКГ);
- Нажав кнопку **Печать** (Рисунок 97), находящуюся на правой контрольной панели (см. п. 2.3).

В обоих случаях будут напечатаны формы, выбранные пользователем в меню **Конфигурация \ Печать**. Система отведений на распечатке соответствует системе отведений открытой в данный момент вкладки с сигналом (стандартная ЭКГ 12, Кабрера, Нэб или ортогональная).

Если задержать курсор мыши на кнопке печати правой панели, слева появится выплывающее меню с вариантами выходных форм, подобное меню вкладки **ЭКГ 12** (или, если это правая панель вкладки ортогональных отведений, **ЭКГ X,Y,Z**) из **Конфигурация \ Печать**. В этом меню, в отличие от упомянутых вкладок, можно задать печать произвольного временного интервала рассматриваемого сигнала ЭКГ, нажав на иконку с надписью **ЭКГ от... до...** Нажатие левой кнопкой мыши на выбранную выходную форму позволяет незамедлительно ее распечатать



Рисунок 97. Кнопка **Печать** с выплывающим меню на правой панели вкладки **ЭКГ 12**.

Глава 8. Архивация, экспорт и импорт данных

В данной главе описаны процедуры архивации, экспорта и импорта данных различных форматов, доступные в программе *EASY ECG Rest*.

8.1. Экспорт данных

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает экспорт данных в файлы нескольких форматов:

- **Easy ECG** (собственный формат данных программы *EASY ECG Rest*);
- **EDF** (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
- **DICOM** (Digital Imaging and Communication in Medicine);
- **Текст** (текстовый файл с расширением .xml. Экспортируются только данные пациента и исследования, в том числе сохраненное заключение врача. Сам сигнал ЭКГ не экспортируется);
- **Результаты исследования** (файл с расширением *pdf*, *jpeg*, *txt* или *ecg*). Подробнее о настройке экспорта результатов исследования см. п. 9.1.3.

Экспортированные данные сохраняются в каталоге, заданном в настройках системы (см. п. 9.1.2). При этом исходные файлы данных остаются в базе данных программы.

Если необходимо экспортировать открытую в данный момент на экране запись ЭКГ, следует щелкнуть правой кнопкой мыши по рабочей области и выбрать в появившемся локальном меню пункт **Экспорт**. Если же необходимо экспортировать ЭКГ из базы данных, можно выбрать пункт **Операции \ Экспорт** и указать нужный формат данных. В этом режиме можно одновременно экспортировать несколько файлов данных, если выбирать их, зажав кнопку **Ctrl** на клавиатуре.

При этом появится окно со списком исследований (Рисунок 30). В нём нужно выбрать необходимое исследование и нажать кнопку **Экспорт**, расположенную в правом нижнем углу окна. После экспорта данных программа *EASY ECG Rest* выведет на экран сообщение об удачном завершении операции.

8.2. Импорт данных

В программу *EASY ECG Rest* можно импортировать ЭКГ-данные нескольких форматов:

- **Easy ECG** (собственный формат данных программы *EASY ECG Rest*);
- **EDF** (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
- **DICOM** (Digital Imaging and Communication in Medicine);
- **CSE** (Common Standards for quantitative Electrocardiography).

Для импорта ЭКГ необходимо выбрать пункт меню **Операции \ Импорт** и указать формат файлов импортируемых данных.

После этого на экране появится диалоговое окно выбора импортируемого файла данных (Рисунок 98). По умолчанию программа *EASY ECG Rest* ищет файлы указанного формата в каталоге импорта, заданном при конфигурации системы (см. п. 9.1.2). Однако если файлы находятся в другом разделе, можно перейти к нему стандартным для используемой операционной системы способом.

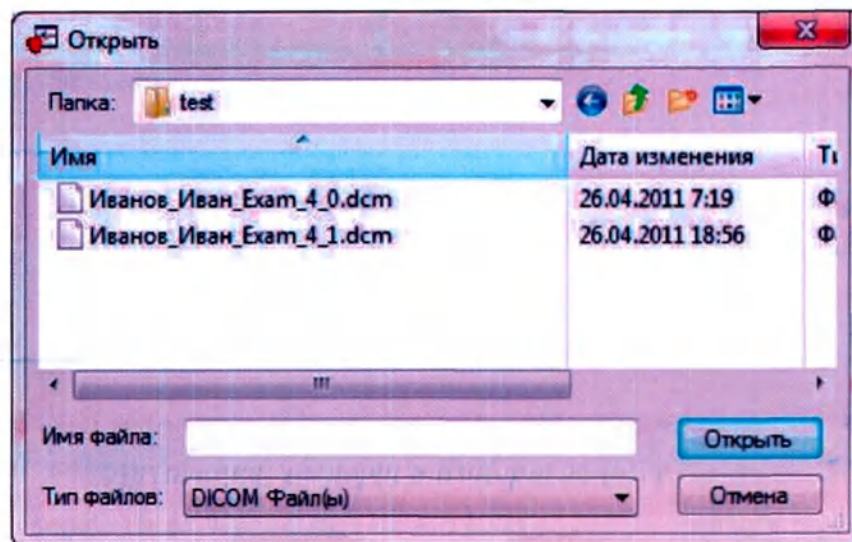


Рисунок 98. Диалог выбора импортируемого файла.

После выбора файла программа *EASY ECG Rest* немедленно начнёт его импорт и по окончании процедуры выведет сообщение об успешном завершении. В процессе импорта может быть выведен запрос на ввод кода пациента для регистрации его в базе данных. После завершения импорта новая запись появится в списке ЭКГ системы (Рисунок 30).

8.3. Архивация данных

Программа *EASY ECG Rest* позволяет переносить файлы зарегистрированных данных с жёсткого диска компьютера на архивные диски и устройства. Архивация позволяет избежать переполнения жесткого диска и не допустить потерю данных.

Архивный диск или архивационное устройство (например, дисковод оптических дисков) задаются при конфигурации системы (см. п. 9.1.2). После архивации перенесенные файлы данных будут доступны для просмотра только при установке в систему архивного диска.

Для запуска процедуры архивации необходимо выбрать пункт меню **Операции \ Архивация данных**. При этом появится окно со списком исследований, зарегистрированных в системе (Рисунок 30). В этом окне необходимо выбрать нужные исследования (несколько файлов данных можно выбрать, если зажать на клавиатуре кнопку **Ctrl**) и нажать кнопку **Архивировать**, расположенную в правом нижнем углу окна. После этого программа *EASY ECG Rest* автоматически присвоит архивному диску метку, вычислит объёмы свободного и требуемого дискового формата и выведет на экран запрос подтверждения архивации (Рисунок 99). После получения подтверждения данные будут архивированы.

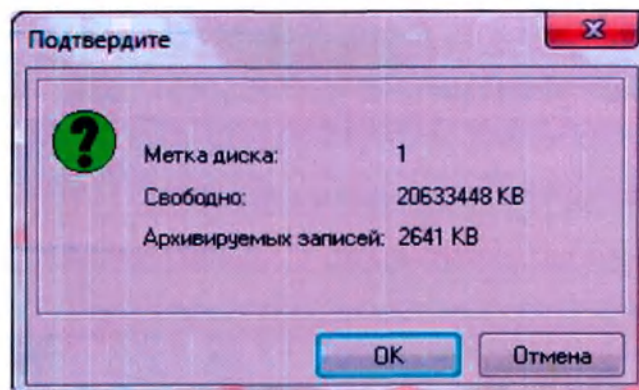


Рисунок 99. Подтверждение архивации данных.

Для работы с заархивированными данными необходимо подключить архивный диск к компьютеру и выбрать пункт меню ЭКГ \ Архив. Программа *EASY ECG Rest* проверит наличие в системе архивного диска и выведет на экран список ЭКГ, сохранённых на нём. Для архивных ЭКГ, в отличие от ЭКГ из базы данных, на жёстком диске компьютера недоступны операции редактирования и удаления данных.

Глава 9. Настройки программы

В данной главе описаны некоторые дополнительные настройки программы *EASY ECG Rest*.

9.1. Настройка конфигурации системы

Основные системные параметры программы *EASY ECG Rest* настраиваются через пункт основного меню **Конфигурация \ Система**. При его выборе появится диалоговое окно настройки (Рисунок 100), в котором доступны различные опции (см. ниже).

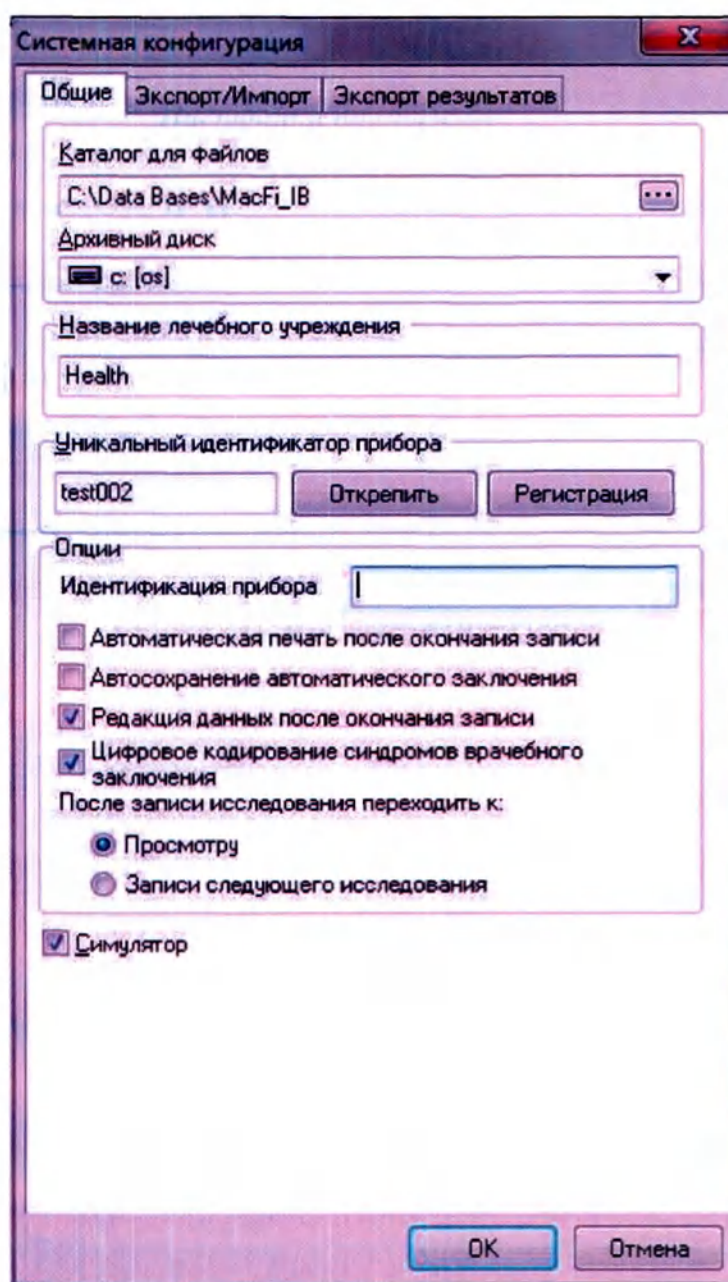


Рисунок 100. Диалог настройки параметров системы

9.1.1. Основные параметры программы

На вкладке **Общие** задаются каталоги хранения файлов и архивации, название медицинского учреждения, в котором будет работать система, некоторые опции работы программы.

В поле **Каталог для файлов** указан каталог на основном диске компьютера, который

используется для хранения зарегистрированных электрокардиограмм.

В поле **Архивный диск** необходимо указать дисковод, в который впоследствии будут вставляться диски для архивации записанных ЭКГ. Архивация необходима для того, чтобы не переполнялся жесткий диск и не терялись важные данные.

В поле **Название лечебного учреждения** необходимо указать название медицинской организации, в которой будет использоваться система. Это название впоследствии будет отображаться в печатаемых заключениях.

Поля **Уникальный идентификатор прибора** и **Идентификация прибора** заполняются при необходимости сервис-инженерами фирмы-поставщика программы *EASY ECG Rest*.

Кнопки **Автоматическая печать после окончания записи**, **Автосохранение автоматического заключения**, **Редакция данных после окончания записи**, **После записи исследования переходить к** позволяют настроить автоматические действия при записи ЭКГ-сигналов. Их действие подробно описано в п. 5.2.

Чек-бокс **Цифровое кодирование синдромов врачебного заключения** позволяет включить подробное кодирование обнаруженных врачом на ЭКГ синдромов (работа в таком режиме описана в конце п. 6.3.3).

Кнопка **Симулятор** включает демонстрационный режим работы программы. В этом режиме при приёме данных на экране показывается и сохраняется в памяти демонстрационная ЭКГ.

9.1.2. Настройки экспорта и импорта данных

На вкладке **Экспорт / Импорт** устанавливаются каталоги для экспорта и импорта файлов, а также параметры обмена информацией через XML и настройки интеграции с МИС (Рисунок 101).

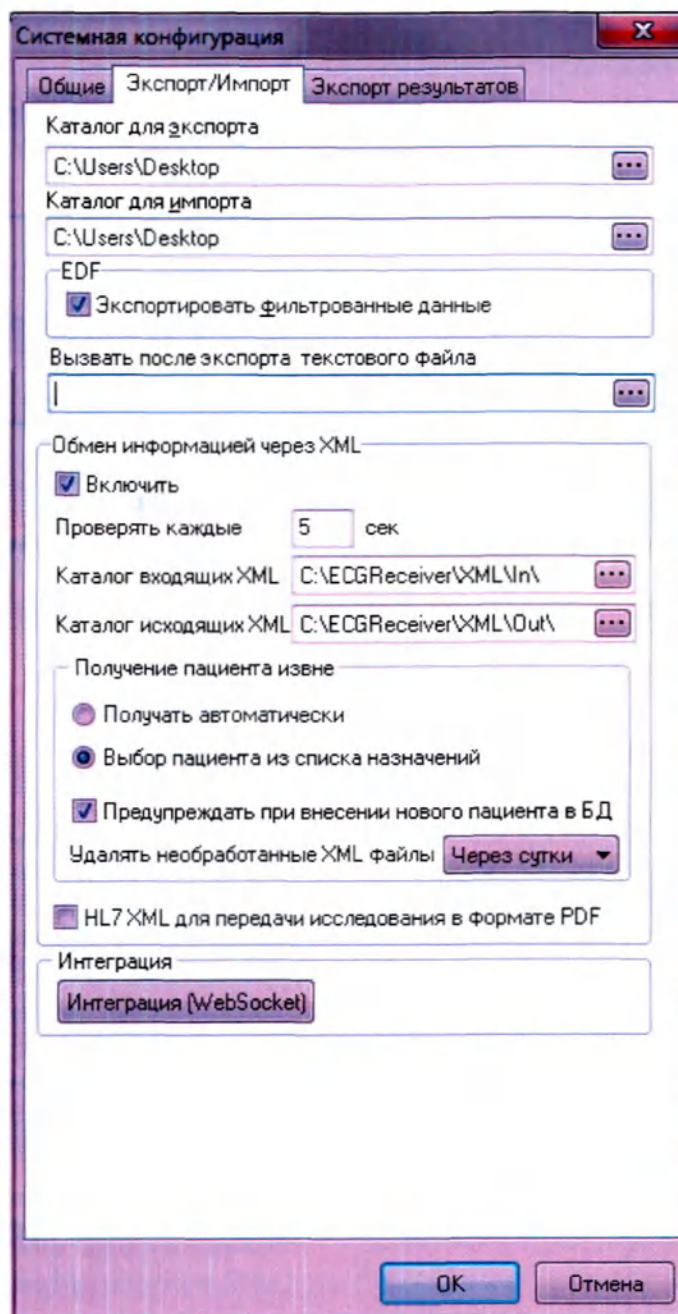


Рисунок 101. Настройки экспорта и импорта файлов.

Если включена кнопка **EDF \ Экспортировать фильтрованные данные**, то при экспорте в формат EDF данные ЭКГ предварительно будут пропущены через текущие выбранные фильтры, а затем записаны в файл.

В поле **Вызвать после экспорта текстового файла** можно задать имя программы, которая вызывается после экспорта данных исследования в текстовом виде. Имя экспортированного файла передается программе в качестве параметра.

Блок **Обмен информацией через XML** присутствует только в версиях программы **EASY ECG Rest**, обеспечивающих интеграцию с информационной системой ЛПУ. Здесь можно включить поддержку международного протокола HL7 FHIR (HealthLevel 7 Fast Healthcare Interoperability Resources) и задать каталоги для входящих и исходящих XML- файлов и интервал проверки.

Если в блоке **Получение пациента извне** выбрана опция **Получать автоматически**, то все переданные из МИС пациенты будут автоматически в реальном времени добавляться в базу данных

программы. При совпадении уникальных кодов пациента вновь пришедшие данные считаются приоритетными и заменяют собой прежние данные.

Если в блоке **Получение пациента извне** выбрана опция **Выбор пациента из списка назначений**, то при нажатии в списке пациентов кнопки **Назначения** будет отображен список всех переданных из МИС пациентов, упорядоченный по времени создания назначений – самые последние добавленные из МИС пациенты расположены в начале списка. После выбора любого из переданных пациентов сразу же начинается прием его электрокардиограммы.

Если отметить чек-бокс **Предупреждать при внесении нового пациента в БД**, то после обработки XML-файла с данными пациента программа *EASY ECG Rest* выдаст окно, сообщающее, что пациент успешно добавлен в базу.

В зависимости от стратегии работы с конкретной МИС может использоваться настройка **Удалять необработанные XML-файлы**, которая удаляет невостребованные XML-файлы с данными пациента через сутки, неделю или не делает этого.

Нажатие на кнопку **Интеграция (WebSocket)** открывает окно настройки связи с МИС по технологии веб-сокет.



Более подробная инструкция по настройке приведена в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

9.1.3. Настройки экспорта результатов

На вкладке **Экспорт результатов** настраиваются параметры экспорта результатов исследований (Рисунок 102) для интеграции с МИС.

Можно задать каталог, в котором будут сохраняться результаты исследования, и вид экспортируемых данных:

- Печатная форма в формате **PDF**;
- Печатная форма в формате **JPEG**;
- Текстовый файл с заключением (для него можно выбрать кодировку из выпадающего списка);
- Цифровая ЭКГ в формате **Easy ECG**;
- Цифровая ЭКГ в формате **DICOM**;
- Расширенные параметры анализа (XML).

Каждый раз при экспорте результатов вместе с выбранными формами будет экспортироваться и полное описание данной ЭКГ в формате XML.

В поле **Текст перед заключением** можно ввести текст, который для каждой новой записи ЭКГ будет автоматически вставляться в поле для формирования врачебного заключения (например, ФИО врача).

Поставив соответствующие галочки, можно настроить автоматический экспорт результатов исследования при сохранении ЭКГ, сохранении заключения к ЭКГ или при отправке.

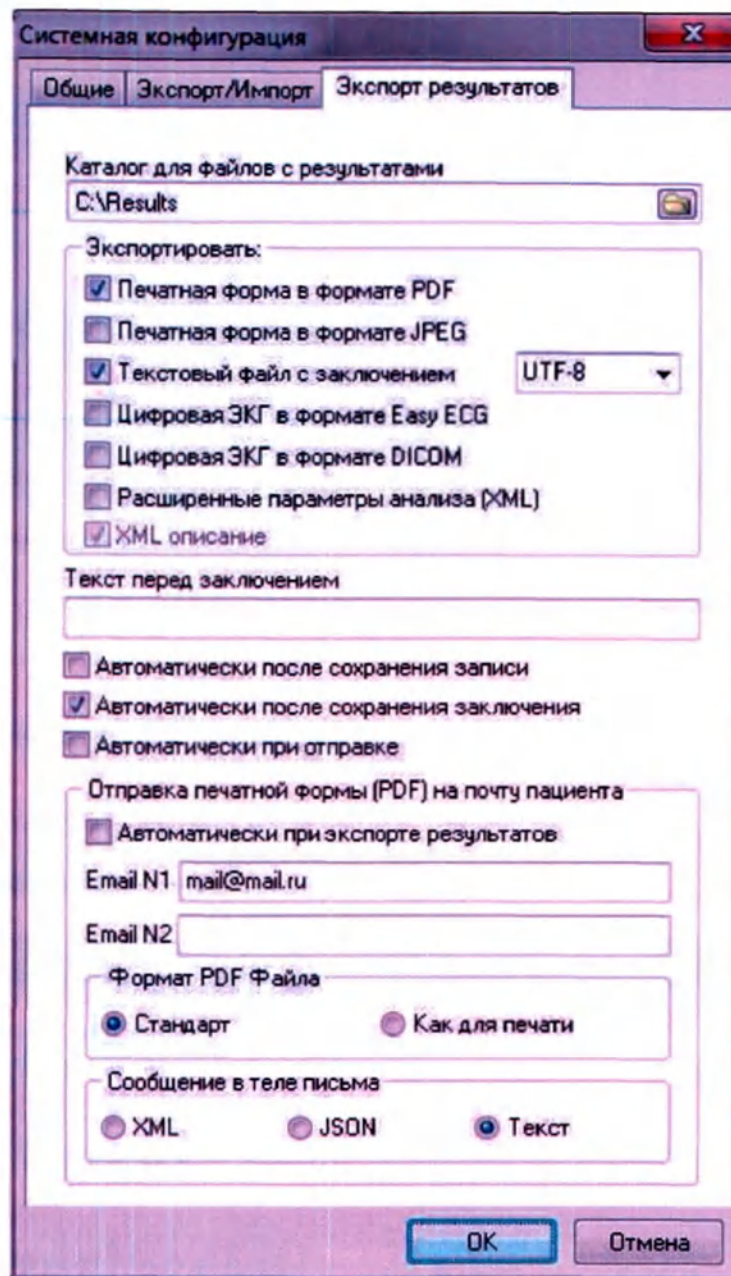


Рисунок 102. Настройки экспорта результатов.

Если поставить галочку в блоке **Отправка печатной формы (PDF) на почту пациента** в поле **Автоматически при экспорте результатов**, то при экспорте результатов исследования также будет выдано диалоговое окно для ввода электронного адреса пациента. В поля **Email N1** и **Email N2** можно ввести электронные адреса, подставляемые по умолчанию (например, почту лечащего врача). По указанным адресам будет немедленно выслан PDF-файл с результатами исследования. Также можно указать формат пересылаемого PDF- файла (стандартная форма печати на одном листе или формы, выбранные врачом в меню **Конфигурация \ Печать**) и формат текста в теле письма (может использоваться при интеграции с информационной системой ЛПУ).

После настройки всех необходимых параметров необходимо нажать кнопку **ОК**. Нажатие на кнопку **Отмена** вызовет закрытие окна настройки без сохранения введенных изменений.

9.2. Горячие клавиши

Для упрощения управления программой **EASY ECG Rest** в системе предусмотрены так называемые **горячие клавиши** – при нажатии на определенную клавишу программа выполнит

связанную с ней операцию. Для справки о существующих горячих клавишах используется пункт меню **Конфигурация \ Горячие клавиши**. При выборе этого пункта меню появляется диалоговое окно (Рисунок 103).

В колонке **Действие** перечислены различные операции программы, которые ассоциированы с некоторой клавишей, указанной в поле **Горячая клавиша** справа. В программе *EASY ECG Rest* пользовательская настройка горячих клавиш невозможна.

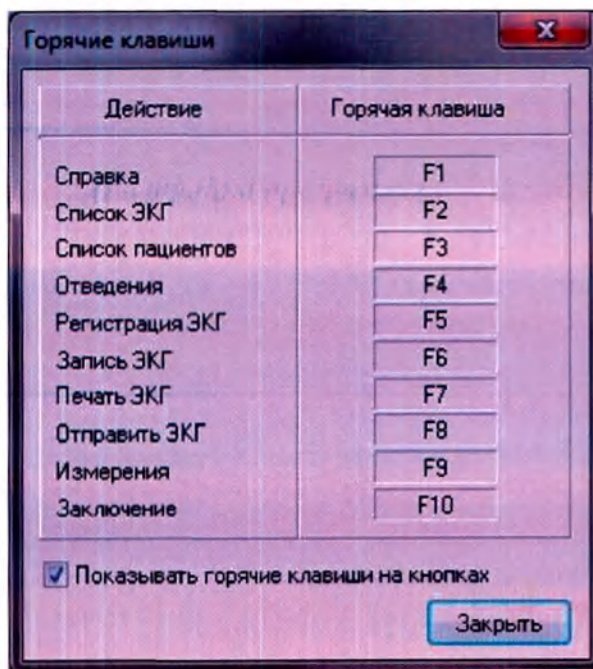


Рисунок 103. Диалоговое окно выбора горячих клавиш программы

При выборе опции **Показывать горячие клавиши на кнопках** названия горячих клавиш будут отображаться в правом нижнем углу соответствующих кнопок главного окна программы *EASY ECG Rest*.

9.3. Отправка и прием ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* может автоматически отправлять и принимать файлы по различным линиям связи (локальная сеть, Интернет). Для этого необходимо выполнить соответствующую настройку в меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭКГ**.

Осторожно!



Настройка отправки и приема ЭКГ осуществляется инженерами фирмы-поставщика программы *EASY ECG Rest*. Не следует самостоятельно изменять эти настройки без необходимости!

Для корректных отправки и приема ЭКГ на компьютере пользователя автоматически запускается вспомогательная программа *Ates Receiver*, которая отображается в трее значком, изображенным на рисунке 104. Не следует завершать эту программу или менять ее настройки!

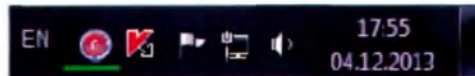


Рисунок 104. Значок программы Ates Receiver в трее подчеркнут зеленым цветом

9.3.1. Отправка ЭКГ

На вкладке **Отправка** меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭКГ** (Рисунок 105) можно задать способ отправки записей ЭКГ по умолчанию:

- по локальной сети или через VPN (в панели **Настройки** в поле **Сеть** можно ввести несколько папок назначения);
- через Интернет по электронной почте (в панели **Настройки** в поле **Почта** можно ввести несколько групп адресов назначения);
- через Интернет по протоколу http (в панели **Настройки** в поле **HTTP** можно ввести несколько логинов пользователей веб-МИС, которым может отправляться запись).

Также на этой вкладке настраиваются следующие параметры:

- Чек-бокс **Обезличенные персональные данные** – включается для защиты персональных данных пациента при необходимости пересылки ЭКГ по открытым каналам связи. При этом в пересылаемом файле удаляется фамилия пациента, а дата его рождения заменяется на возраст (с точностью до года у взрослых, до месяца у детей до 5 лет и до дня у детей младше 3 месяцев). Данные о пациенте в базе данных программы не изменяются.
- **Режим отправки:** вручную, нажатием кнопки **Отправить ЭКГ**  на правой панели (подробнее об этом режиме см. ниже), или автоматически, после каждой регистрации. При выбранном автоматическом режиме будут пересылаться указанным способом как снимаемые на данном компьютере ЭКГ, так и все полученные, например, с мобильных регистраторов ЭКГ;
- **Формат данных для отправки** (Easy ECG, EDF, DICOM): формат исходной записи ЭКГ не меняется, выбранным способом пересылается конвертированная в соответствующий формат ЭКГ.

В панели **Прием подтверждений получения** можно включить прием сообщений об успешной доставке ЭКГ на компьютер-сервер (галочка **Включить**), подключить прием результатов анализа ЭКГ от специалиста, работающего на компьютере– сервере (галочка **Получить заключение**), выставить интервалы проверки прихода подтверждений для каждого типа отправки и максимальное время ожидания реакции сервера.

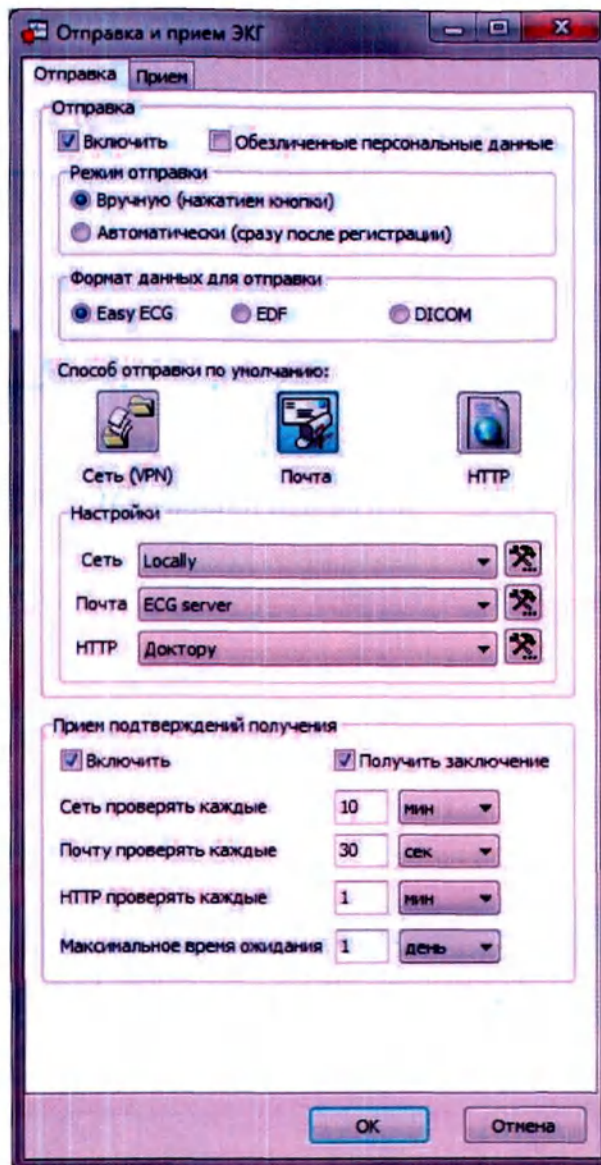


Рисунок 105. Диалоговое окно настройки параметров отправки и приема ЭКГ, вкладка Отправка.

Если необходимо переслать открытую в данный момент на экране запись ЭКГ, следует нажать кнопку **Отправить ЭКГ** , расположенную на правой панели кнопок основного окна программы. Произойдет немедленная отправка открытой записи ЭКГ способом, выбранным по умолчанию.

Если подвести указатель мыши к этой кнопке и задержать на некоторое время, выплывет диалоговое окно (см. Рисунок 106), аналогичное вкладке **Отправка**, в котором можно выбрать другой способ отправки ЭКГ, отличный от выбранного по умолчанию. Этот способ отправки будет применен только к пересылке текущей записи ЭКГ.

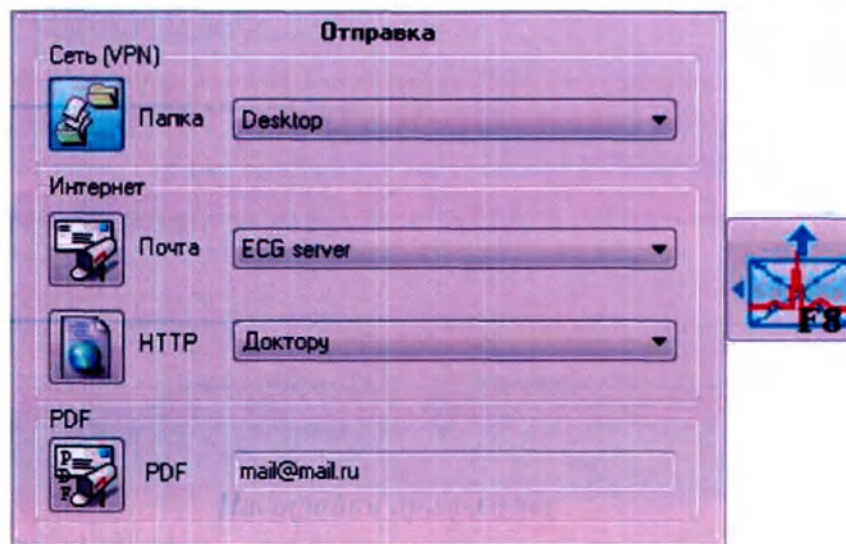


Рисунок 106. Выплывающее меню кнопки Отправить ЭКГ.

После отправки данных программа **EASY ECG Rest** выведет на экран сообщение об успешном завершении операции.

Также в данном выплывающем меню доступна опция отправки выбранных печатных форм в формате *pdf* на электронный адрес пациента. Для этого наведите мышь на кнопку **Отправить ЭКГ**, дождитесь появления выплывающего меню, нажмите в нем кнопку **PDF** – ЭКГ автоматически заархивируется, потом появится окно с предложением ввести электронный адрес пациента (возможен ввод до двух адресов), затем сгенерированные *pdf*-файлы будут автоматически отправлены по указанным адресам.

9.3.2. Прием ЭКГ

На вкладке **Прием** меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭКГ** (Рисунок 107) можно включить соответствующую опцию, задать каталог для приема ЭКГ и частоту его проверки на наличие поступивших записей.

В группе **Индикация поступления новой записи** задается тип действия, выполняемого программой при обнаружении новой записи. Ниже можно включить **звуковую индикацию** поступления новой записи, выбрав в качестве «звонка» стандартный системный звук или произвольный аудио-файл.

В панели **Обратная связь** можно включить отставку подтверждений получения и ввести сопровождающий комментарий для медработника, отправившего запись ЭКГ (например, фамилию анализирующего данную ЭКГ врача).

В группе **Слежение за необработанными ЭКГ** задаются параметры сетевой работы системы. Можно включить или выключить этот режим, задать общий каталог и включить проверку количества необработанных записей в базе данных (при этом в правом верхнем углу основного окна программы будет отображаться количество поступивших записей ЭКГ).

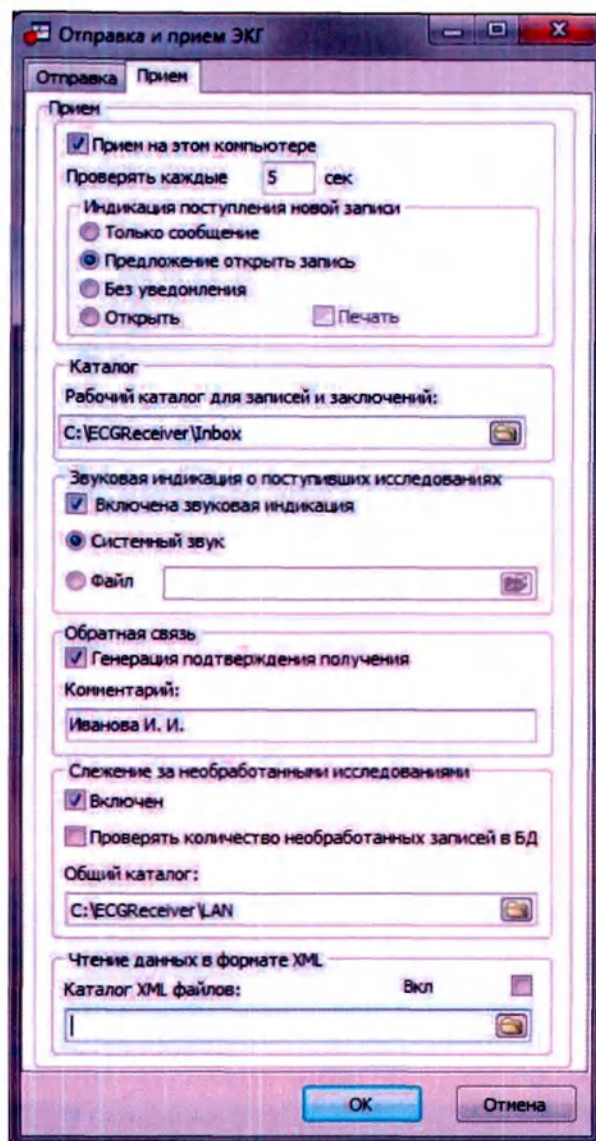


Рисунок 107. Диалоговое окно настройки параметров отправки и приема ЭКГ, вкладка **Прием**.

9.4. Информация об общей загрузке системы

Программа **EASY ECG Rest** производит автоматический учёт всех записей ЭКГ и пациентов. Для получения сводной информации о степени загрузки своей системы выберите пункт меню **Конфигурация \ Загрузка системы**. Появится следующее окно (Рисунок 108):

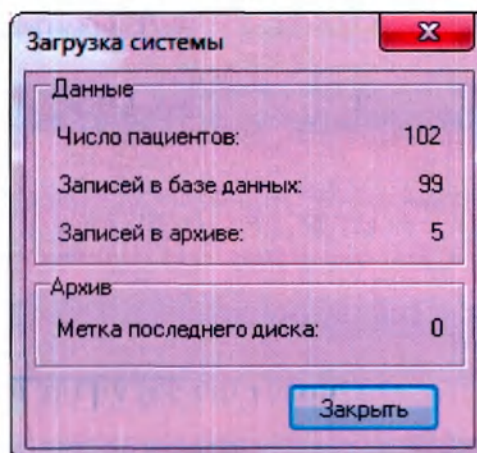


Рисунок 108. Окно сведений о загрузке системы.

В этом окне содержатся следующие данные:

- **Число пациентов** – число пациентов, зарегистрированных в базе данных;
- **Записей в базе данных** – общее число ЭКГ всех пациентов, находящихся в базе данных;
- **Записей в архиве** – общее число ЭКГ всех пациентов, перенесенных в архив;
- **Метка последнего диска** – метка (номер) последнего архивного диска

Приложение А. Работа с ортогональной системой отведений

В данной главе описан опционально подключаемый модуль программы *EASY ECG Rest*, позволяющий анализировать сигнал ЭКГ в ортогональных отведениях.

А.1 Вкладка «ЭКГ X,Y,Z»

На вкладке ЭКГ X,Y,Z отображается сигнал ЭКГ в трех ортогональных отведениях (Рисунок 109).

Если запись ЭКГ была снята в стандартной системе двенадцати отведений, на вкладке ЭКГ X,Y,Z отображается рассчитанная программой *EASY ECG Rest* синтезированная ЭКГ в трех ортогональных отведениях. В этом случае название вкладки и названия трех отведений слева выделяются курсивом.

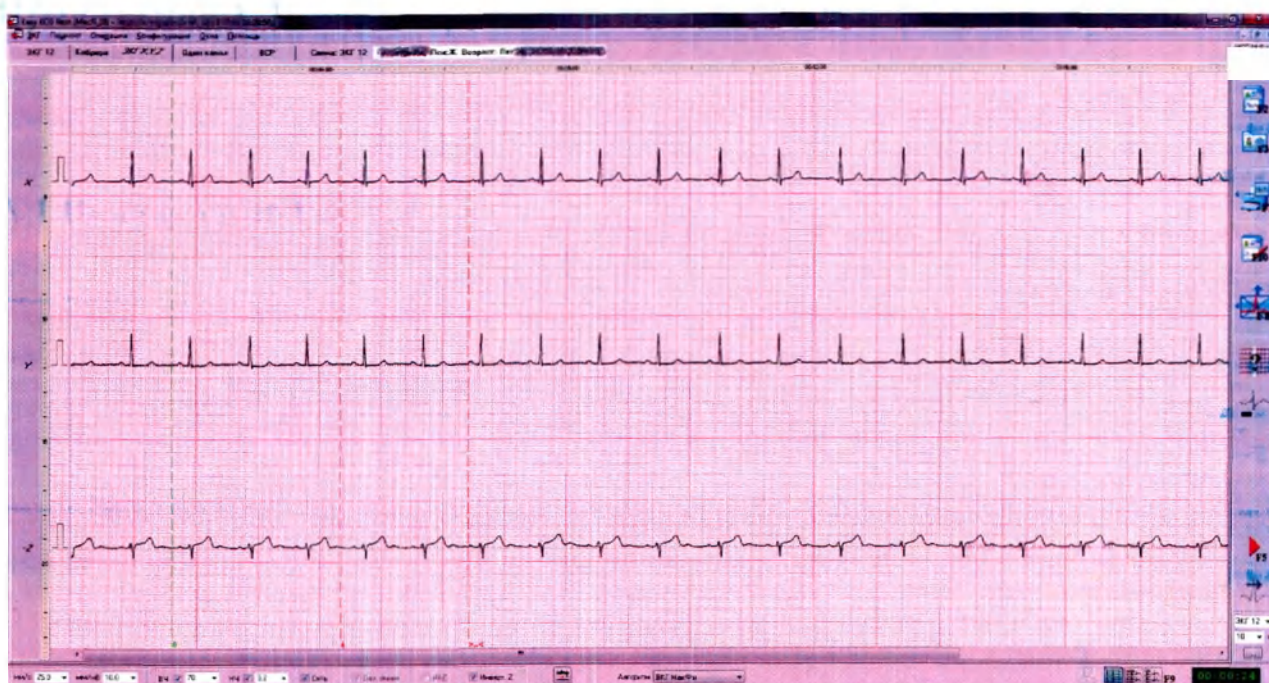


Рисунок 109. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка ЭКГ X,Y,Z).

В нижней части вкладки ЭКГ X,Y,Z присутствуют следующие новые по сравнению с вкладкой ЭКГ 12 элементы (остальные элементы см. п. Панель работы с ЭКГ – сигналами):

☒ Инвертировать Z

Позволяет инвертировать сигнал ЭКГ для отведения Z в целях улучшения наглядности и удобства пользователя.

Алгоритм ВКГ Франка (Kors)

Выбор алгоритма расчета синтезированной ортогональной ЭКГ из стандартной двенадцатиканальной ЭКГ

- вектор кардиограмма Франка по методу Ван Беммеля, рекомендованному Европейским Сообществом об общих стандартах в электрокардиографии (CSE), см. [1].
- вектор кардиограмма Франка по методу Гиллем, оптимизированному для получения более точной формы Р-зубца (см. [2]).

- вектор кардиограмма Франка по методу Корса, также широко используемому на практике (см. [3]).
- вектор кардиограмма Франка с использованием обратной матрицы Дауэра для получения более точной формы векторной петли QRS (см. [4]).
- вектор кардиограмма МакФи по методу, разработанному учеными РКНПК (Российский кардиологический научно-производственный комплекс), см. [5].

Панель выбора алгоритма доступна только для записей ЭКГ, снятых в стандартной системе двенадцати отведений.

Если запись ЭКГ была снята в системе отведений МакФи-Парунгао или Франка, программа *EASY ECG Rest* рассчитывает синтезированную двенадцатиканальную ЭКГ, используя метод Дауэра (см. [6]). В этом случае названия вкладок ЭКГ 12, Кабрера и названия всех отведений слева выделяются курсивом.

Программа *EASY ECG Rest* может автоматически размечать кардиокомплексы и проводить вычисление характеризующих их параметров. Перейти в режим автоматического измерения можно через локальное меню вкладки ЭКГ X,Y,Z или с помощью специальных кнопок управления , аналогичных таковым для вкладки ЭКГ 12 и расположенных на нижней панели вкладки (подробнее см. п. 2.3.2)

Область автоматического измерения параметров вкладки ЭКГ X,Y,Z содержит две вкладки:

- **Кардиоциклы.** Вкладка содержит размеченные кардиоциклы различных отведений и краткие сведения о них.
- **Таблица параметров.** Вкладка содержит различные расчётные параметры.

А.2 Вкладка «Кардиоциклы» вкладки «ЭКГ X,Y,Z»

Программа *EASY ECG Rest* автоматически разделяет кардиокомплексы на группы в зависимости от их параметров, размечает на них зубцы Р, Т и комплекс QRS, для разметки каждого зубца изначально выбран свой цвет, поменять который можно в настройках программы (см. п. 5.4.1). Вкладка **Кардиоциклы** окна автоматических измерений содержит размеченные усредненные кардиоциклы различных отведений, крупное изображение выделенного усредненного кардиоцикла, таблицы кратких сведений об автоматически измеренных величинах и трехмерную векторную петлю, построенную для выбранной группы кардиоциклов.

Вкладка **Кардиоциклы** может иметь два различных варианта:

- Уменьшенный масштаб, при котором отображаются небольшие размеченные усредненные кардиокомплексы для всех отведений;
- Увеличенный масштаб, при котором отображается один крупный размеченный усредненный кардиокомплекс для выбранного отведения.

По умолчанию в программе *EASY ECG Rest* выбран уменьшенный масштаб. Переход от уменьшенного масштаба к увеличенному производится с помощью кнопки **Увеличить**  в правом нижнем углу вкладки. Обратный переход – с помощью кнопки **Уменьшить** , расположенной там же.

А.2.1 Вкладка «Кардиоциклы» вкладки «ЭКГ X,Y,Z» в уменьшенном масштабе

Вкладка **Кардиоциклы** в уменьшенном масштабе представлена на рисунке 110. Слева на ней расположена таблица размеченных усредненных кардиоциклов всех зарегистрированных отведений и трехмерная векторная петля, справа – таблицы с краткими параметрами усредненных кардиоциклов, сведения о выделенных группах, увеличенное изображение выбранного усредненного кардиокомплекса.

При анализе ортогональной ЭКГ все кардиоциклы делятся на группы по принципу схожести формы. В случае если на заданном для измерения отрезке найдется несколько групп кардиоциклов, то в окне измерений справа показывается таблица выбора групп кардиоциклов. Более подробно см. п. 6.3.1.1.

Усредненные кардиокомплексы текущей группы отображаются слева с разметками **P**-волны (если она есть), **QRS**-комплекса и **T**-зубца. Если программа *EASY ECG Rest* не отметила **P**-волну, а, по мнению пользователя, она в записи присутствует, необходимо установить галочку в правом нижнем углу панели в блоке **P-волна** и вручную настроить появившиеся маркеры, ограничивающие предполагаемую **P**-волну в режиме редактирования маркеров (о работе в этом режиме см. п. 6.3.1.1). При этом все расчётные параметры будут автоматически обновлены.

В обратном случае, если программа *EASY ECG Rest* отмечает **P**-волну, а, по мнению пользователя, ее нет в анализируемой записи, необходимо сбросить галочку в правом нижнем углу панели, после чего маркеры разметки **P**-волны исчезнут.

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает два режима временной развёртки усредненных кардиокомплексов: 25 и 50 мм/с. Выбрать необходимый режим можно на соответствующей панели справа внизу. Установка этого значения также определяет временную разметку увеличенного кардиокомплекса.

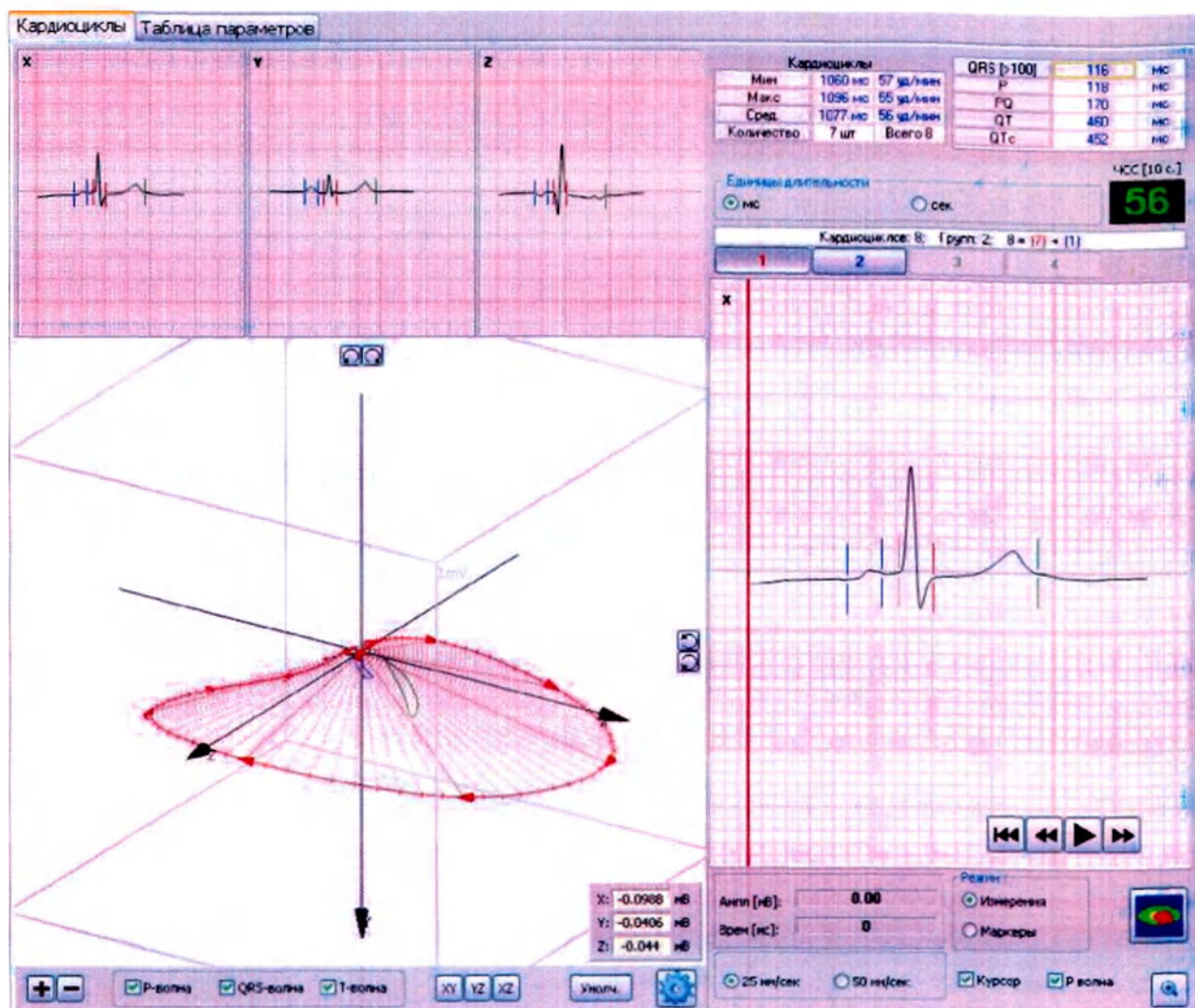


Рисунок 110. Вкладка **Кардиоциклы** вкладки ЭКГ X,Y,Z, уменьшенный масштаб.

Единицы измерения величин, отображаемых в таблицах измеренных данных, – **мс** или **с**. Выбрать размерность можно в блоке **Единицы длительности**.

При уменьшенном масштабе на вкладке **Кардиоциклы** справа отображается увеличенный усредненный кардиокомплекс одного из отведений. Для того чтобы установить необходимое для увеличенного просмотра отведение следует щелкнуть левой кнопкой мыши по уменьшенному изображению усредненного кардиокомплекса соответствующего отведения на панели слева.

Существуют два режима работы с увеличенным усредненным кардиоциклом (подробнее см. п. 6.3.1.1):

- режим измерений;
- режим редактирования маркеров.

Если поставить галочку в чек-боксе **Курсор** справа внизу, на изображении увеличенного усредненного кардиоцикла появится вертикальная красная линия – это специальный маркер, положению которого соответствует красная стрелка на трехмерной векторной петле. Перетаскиванием левой кнопкой мыши этот маркер может быть поставлен в любое интересующее пользователя место усредненного кардиоцикла, при этом в правом нижнем углу окна с векторной петлей будут отображаться соответствующие положению маркера амплитуды для всех трех отведений X, Y, Z. С помощью следующих кнопок, расположенных в нижней части изображения

увеличенного усредненного кардиокомплекса, можно управлять автоматическим движением маркера:

	Возврат маркера в положение, соответствующее началу комплекса QRS .
	Запуск и остановка непрерывного движения маркера по комплексу QRS от начала к концу и снова в начало.
	Сдвиг маркера влево (или, соответственно, вправо) от текущего положения на 10 мс.

При уменьшенном масштабе на вкладке **Кардиоциклы** отображается следующая расчётная информация:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 111). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (подробнее см. п. 6.3.3);
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 111);
- Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны и круг с нарисованным на нем положением оси **QRS** и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 112);
- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 113). Выбрать формулу для расчета **QTc** можно в меню **Конфигурация \ ЭКГ** (подробнее см. п. 5.4.2).

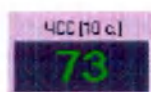


Рисунок 111. Значение ЧСС (нижняя крупная надпись) и время усреднения ее расчета (верхняя надпись рядом со словом «ЧСС»).

Кардиоциклы		
Мин	772 мс	78 уд/мин
Макс	1018 мс	59 уд/мин
Сред	820 мс	73 уд/мин
Количество	7 шт	Всего 10

Рисунок 112. Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы.

QRS [>120]	126	мс
P [>120]	138	мс
PQ	170	мс
QT	402	мс
QTcH	402	мс

Рисунок 113. Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc**.

В таблице с временными интервалами **QRS**-комплекса аномальные значения выделяются цветной рамкой – желтой или красной – в зависимости от степени отклонения от нормального значения. В шапке таблицы при этом пишется порог, который был превышен.

Нажатие кнопки **ДЭКАРТО** , расположенной в правом нижнем углу вкладки **Кардиоциклы** вкладки **ЭКГ X, Y, Z**, позволяет передать сигнал открытой на экране кардиограммы сторонней программе для дипольной электрокардиотопографии **ДЭКАРТО** (Россия, Институт проблем передачи информации РАН) для дальнейшего анализа. При этом если следующая передаваемая **ДЭКАРТО** запись принадлежит другому пациенту, то предыдущая будет закрыта; в противном случае все записи одного пациента открываются в отдельных окнах внутри программы **ДЭКАРТО**, что позволяет удобно производить их сравнение.



Замечание. Кнопка активна только в случае дополнительного приобретения программы «ДЭКАРТО».

А.2.2 Трехмерная векторная петля вкладки «ЭКГ X,Y,Z»

В программе **EASY ECG Rest** предусмотрены разнообразные средства работы с трехмерной векторной, или векторкардиографической, петлей (Рисунок 114).

Элементы панели управления векторной петлей перечислены в таблице:

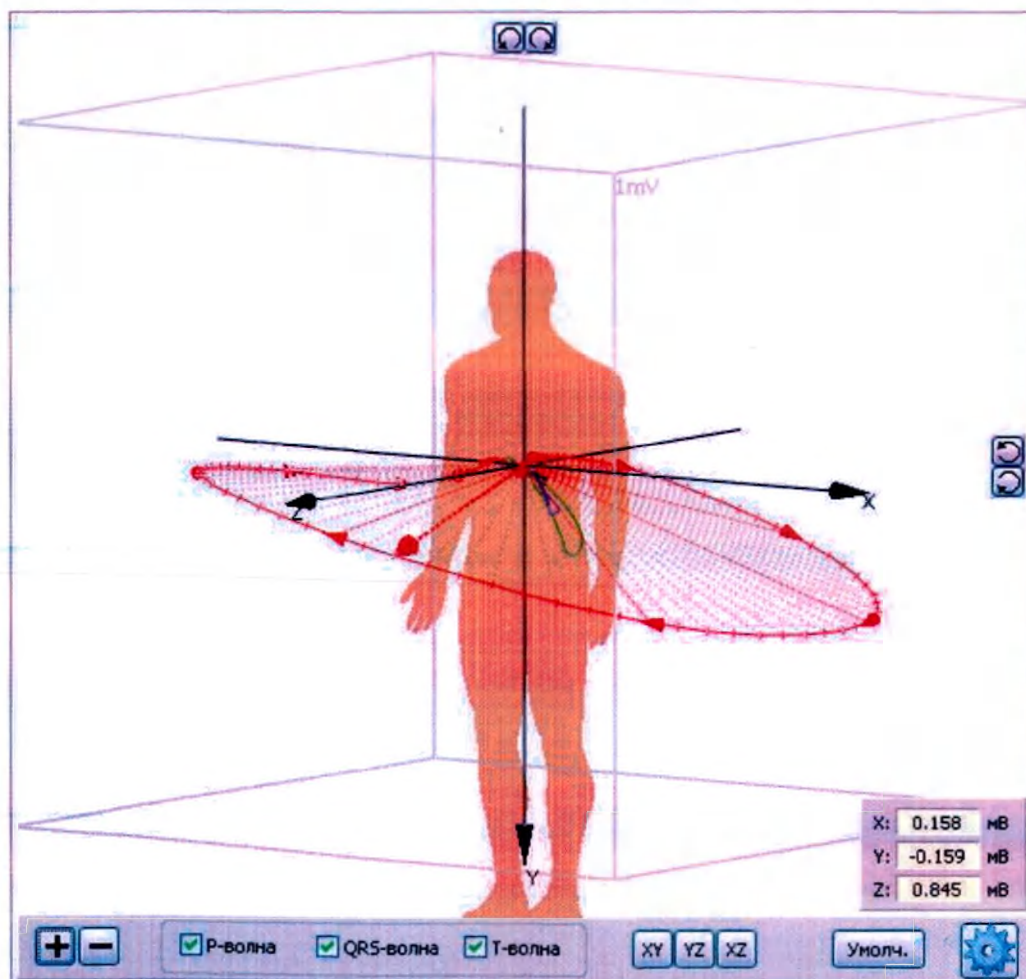
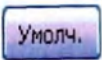


Рисунок 114. Трехмерная векторная петля вкладки **ЭКГ X,Y,Z**.



Кнопки для увеличения и уменьшения масштаба изображения

	векторной петли.
	Кнопки для поворота векторной петли относительно воображаемой вертикальной оси, проходящей через центр окна.
	Кнопки для поворота векторной петли относительно воображаемой горизонтальной оси, проходящей через центр окна.
	Кнопки, управляющие отображением в окне трехмерной векторной петли кривых, соответствующих P -волне, QRS – комплексу и T -волне.
	Кнопки быстрого поворота векторной петли во фронтальную, сагиттальную и трансверсальную (или горизонтальную) проекции соответственно, без изменения установленного пользователем масштаба.
	Кнопка возврата векторной петли в исходное положение: проекция фронтальная XY , масштаб по умолчанию, центр векторной петли расположен по центру окна.
	Кнопка, открывающая меню настройки трехмерной векторной петли (подробнее см. ниже).
Меню правой кнопки мыши, Печать	Если в области векторной петли нажать правую кнопку мыши, появится контекстное меню с единственным пунктом Печать . Нажатие на него позволяет немедленно распечатать векторную петлю и три усредненных кардиокомплекса на одном листе.

Также вращать трехмерную векторную петлю можно с помощью мыши: направление движения указателя мыши при зажатой левой кнопке задает ось вращения. Чтобы передвинуть векторную петлю из центра окна, где она расположена по умолчанию, наведите курсор мыши на центр петли (указатель при этом примет вид ) и перетащите ее левой кнопкой мыши в любое удобное место данного окна.

Нажмите кнопку **Настройка**  для настройки параметров отображения векторной петли, которая расположена справа внизу окна с изображением трехмерной векторной петли. При этом на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 115):

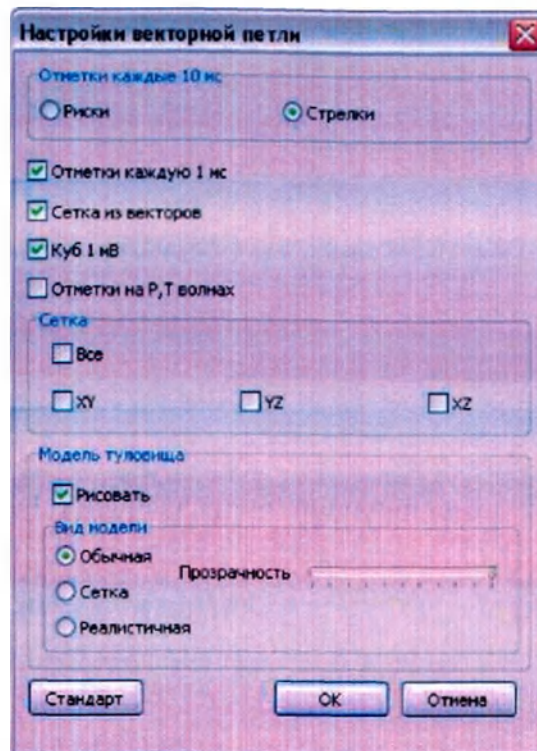


Рисунок 115. Окно настроек отображения трехмерной векторной петли.

В верхнем блоке доступен выбор вида отметок на петлях, поставленных через каждые 10 мс, – **Риски** или **Стрелки**.

Следующие элементы могут быть дополнительно нарисованы на векторной петле по выбору пользователя:

- отметки на петле, поставленные через каждую миллисекунду, – чек-бокс **Отметки каждую 1 мс**;
- отрезки, соединяющие начало координат с отметками каждую миллисекунду, – чек-бокс **Сетка из векторов**;
- единичный куб с центром в начале координат и сторонами по 1 мВ – чек-бокс **Куб 1 мВ**;
- отметки каждые 10 миллисекунд на петлях **Р** и **Т**, вид которых (Риски или Стрелки) выбирается выше – чек-бокс **Отметки на Р, Т волнах**.

В блоке **Сетка** можно включить изображение миллиметровой сетки во всех трех плоскостях сразу, в отдельных плоскостях **XY**, **YZ**, **XZ** или в любой паре плоскостей.

В блоке **Модель туловища** можно включить отображение фигуры человека в окне трехмерной векторной петли для получения наглядного представления о расположении и направлении осей координат. Доступны три **Вида модели**: обычная, сетчатая и реалистичная. Для первых двух параметр **Прозрачность** может настраиваться пользователем.

При смене настроек векторной петли результат будет немедленно показан в окне отображения трехмерной векторной петли. Таким образом, можно предварительно просмотреть настроенное окно программы и поменять настройки, если они не устроили пользователя. После установки всех необходимых параметров отображения векторной петли необходимо нажать кнопку **ОК** для их сохранения, нажатие на кнопку **Отмена** приведёт к закрытию окна без сохранения сделанных настроек. Нажатие на кнопку **Стандарт** установит параметры отображения векторной петли, исходно заданные при установке программы **EASY ECG Rest** на компьютер.

А.2.3 Вкладка «Кардиоциклы» вкладки «ЭКГ X,Y,Z» в увеличенном масштабе

Вкладка **Кардиоциклы** в увеличенном масштабе представлена на рисунке 116. Слева на ней расположен увеличенный усредненный кардиоцикл, справа – таблицы с краткими параметрами усредненных кардиоциклов.

Таблицы с расчётной информацией аналогичны таковым для вкладки **Кардиоциклы** в уменьшенном масштабе, также присутствует блок выбора единиц длительности; доступны те же самые режимы измерения и редактирования маркеров (с той разницей, что нет опции ручной установки Р-волны).

На контрольной панели вкладки **Кардиоциклы** отображается дополнительный блок выбора отображаемого отведения **Комплекс**. При выборе отведения из представленного списка соответствующий кардиоцикл отображается на панели слева.

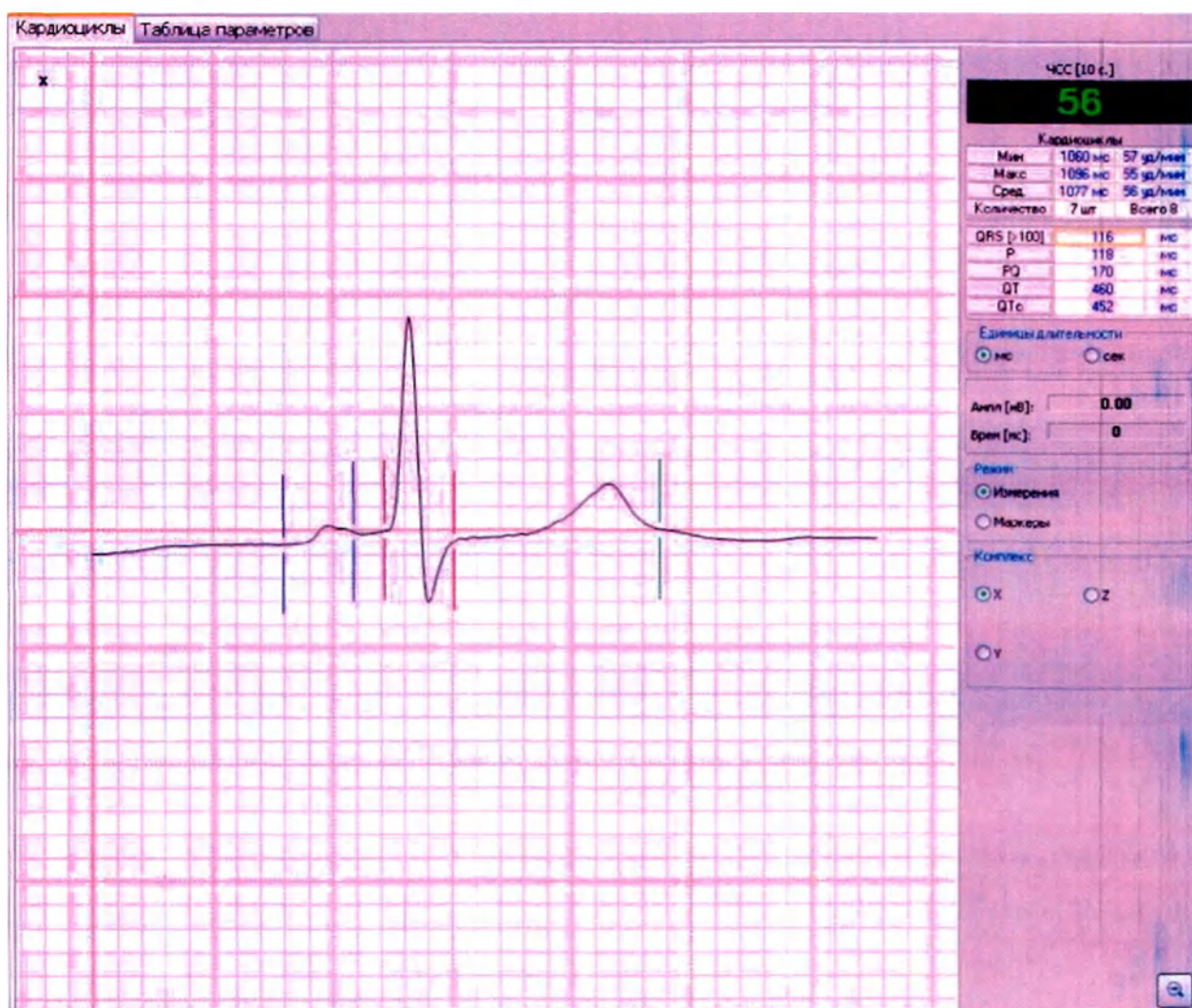


Рисунок 116. Вкладка Кардиоциклы вкладки ЭКГ X,Y,Z, увеличенный масштаб.

А.3 Вкладка «Таблица параметров» вкладки «ЭКГ X,Y,Z»

Вкладка **Таблица параметров** окна автоматических измерений программы *EASY ECG Rest* содержит таблицы со всеми расчётными параметрами (Рисунок 117).

Единицы измерения величин представленных в таблицах данных могут быть установлены на панелях **Единицы длительности** и **Единицы амплитуды**, расположенных в нижней части вкладки.

В верхней части вкладки **Таблица параметров** отображается та же расчётная информация, что и на вкладке **Кардиоциклы**, а именно:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 111). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (подробнее см. п. 6.3.3);
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 111);
- Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны и круг с нарисованным на нем положением оси **QRS** и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 112);
- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 113).

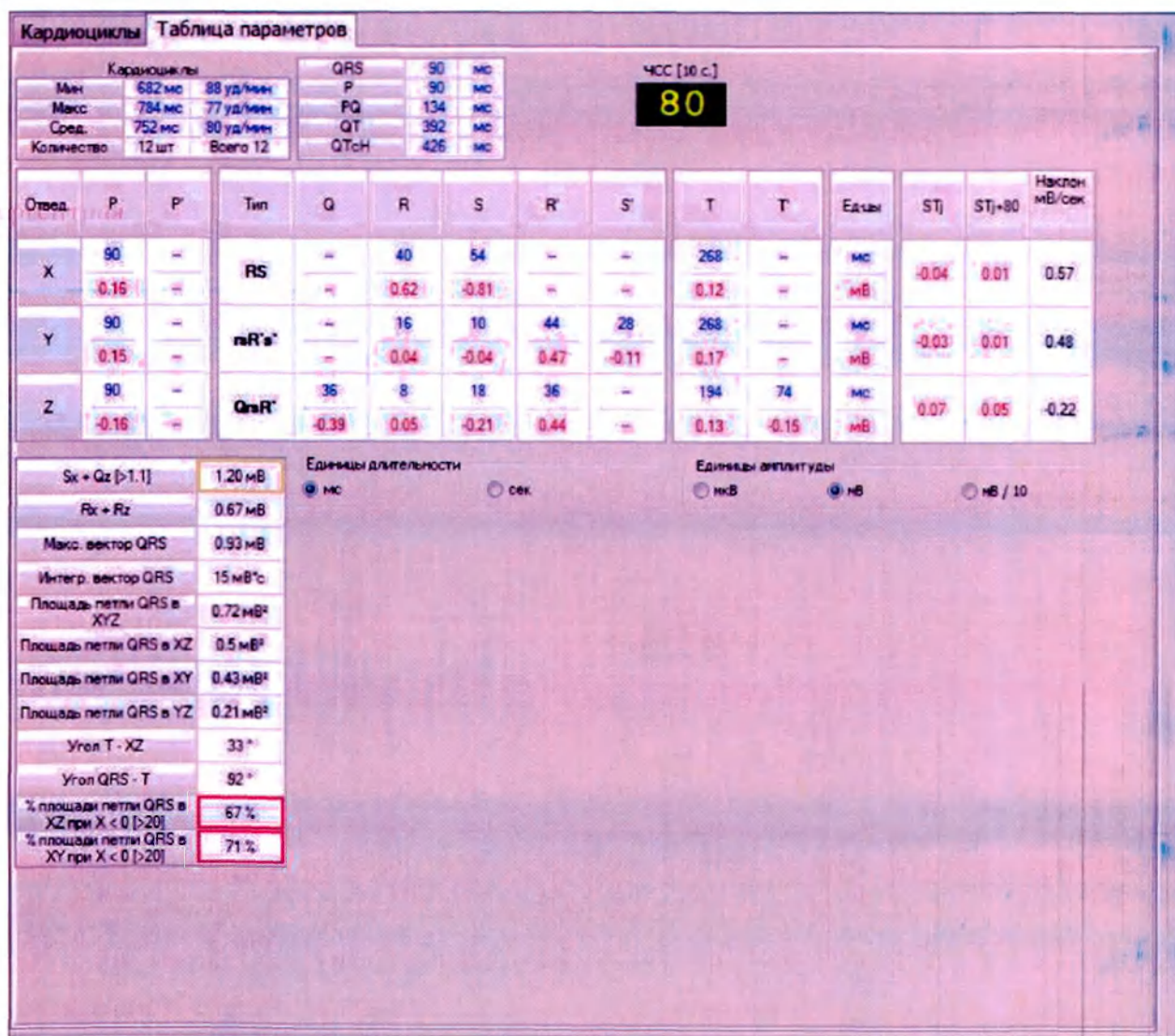


Рисунок 117. Вкладка Таблица параметров вкладки ЭКГ X,Y,Z.

В центральной части вкладки расположены таблицы усредненных измеренных параметров для каждого из отведений. Информация разбита на четыре блока, относящихся к **P**-волне, **QRS**-

комплексу, Т-зубцу и ST-сегменту соответственно. Информация в большинстве ячеек таблицы записана в виде дроби, верхняя строка которой (синий цвет) представляет собой значение временного интервала в соответствующем отведении, а нижняя строка (красный цвет) – амплитуды. Размерности отображаемых величин представлены в отдельном столбце, расположенном после блока Т-зубца.

Ниже расположена таблица с вектор кардиографическими и амплитудными показателями, полезными при диагностике гипертрофий левого и правого желудочков. При наведении курсора мыши на строку этой таблицы появляется всплывающая подсказка с более подробным описанием данного параметра. В таблице представлены следующие расчетные данные:

- сумма модулей амплитуд зубца **S** в отведении **X** и зубца **Q** в отведении **Z**;
- сумма амплитуд зубца **R** в отведении **X** и зубца **R** в отведении **Z**;
- длина максимального моментного вектора петли **QRS**;
- длина интегрального вектора петли **QRS**;
- пространственная площадь петли **QRS**;
- площадь петли **QRS** в горизонтальной плоскости **XZ**;
- площадь петли **QRS** во фронтальной плоскости **XY**;
- площадь петли **QRS** в сагиттальной плоскости **YZ**;
- угол интегрального вектора **T** в горизонтальной плоскости **XZ**;
- угол между интегральными векторами петель **QRS** и **T**;
- доля площади петли **QRS** в отрицательной полуплоскости горизонтальной плоскости (от ее площади в горизонтальной плоскости);
- доля площади петли **QRS** в отрицательной полуплоскости фронтальной плоскости (от ее площади во фронтальной плоскости).

Так же, как и для вкладки ЭКГ 12, в табличках с временными интервалами **QRS**– комплекса и с вектор кардиографическими и амплитудными показателями аномальные значения выделяются цветной рамкой – желтой или красной – в зависимости от степени отклонения от нормального значения. В шапке таблицы при этом пишется порог, который был превышен.

Поскольку пороги для данных параметров были выведены для ортогональных ЭКГ, снятых по методу МакФи-Парунгао, упомянутая таблица отображается только для соответствующих ортогональных ЭКГ, а также для синтезированных по алгоритму МакФи ВКГ (подробнее о выборе алгоритма см. п. А.1 Вкладка «ЭКГ X,Y,Z»).

Список литературы

1. Peter W. Macfarlane, Adriaan van Oosterom, Olle Pahlm, Paul Kligfield, Michiel Janse, John Camm «Comprehensive Electrocardiology». Издание: 2, иллюстрированное. Springer, 2010. 2291 с.
2. M. S. Guillem, A. V. Sahakian, S. Swiryn «Derivation of orthogonal leads from the 12-lead ECG. accuracy of a single transform for the derivation of atrial and ventricular waves» // Computers in Cardiology, 2006. Pp. 249-252.
3. J. A. Kors, G. van Herpen, A. C. Sittiq, J. H. van Bommel «Reconstruction of the Frank vectorcardiogram from standard electrocardiographic leads: diagnostic comparison of different methods» // European Heart Journal, 11: 1083, 1990. Pp. 1083-1092.
4. L. Edenbrandt, O. Pahlm «Vectorcardiogram synthesized from a 12-lead ECG: superiority of the inverse Dower matrix» // Journal of Electrocardiology, 21, 1988. Pp. 361-367.
5. V. Trunov, E. Aidu, V. Fedorova, E. Blinova, T. Sakhnova «Derivation of McFee–Parungao orthogonal leads from standard electrocardiogram» // ICE 2014 Proceedings of the 41st International Congress on Electrocardiology. June 4-7, 2014, Bratislava, Slovakia. Pp. 213-217.
6. G. E. Dower, H. B. Machado, J. A. Osborne «On deriving the electrocardiogram from vectorcardiographic leads» // Clin. Cardiol. 1980. V. 3. Pp. 87-95.
7. В. Н. Орлов «Руководство по электрокардиографии», 9-е издание, исправленное // Медицинское информационное агентство. Москва. 2017.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе

ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство

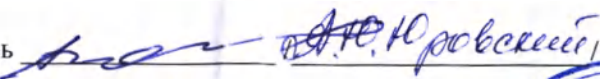
ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р МЭК 62304-2013 Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

**Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью**

130 (сто тридцать)) листов
цифрами прописью

Подпись  А.Н. Кровский

« 15 » декабра 20 22 г. М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

Президент

ООО "АТЕС МЕДИКА софт"

Юровский А. Ю.

«06» июня 2022 г.



**Комплекс медицинский программный для
телемедицинского анализа ЭКГ и
обеспечения телемедицинских функций
диагностических систем «EASY ECG Tele»
по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020**

**Руководство пользователя по программе
EASY ECG Rest Эксперт (1 канал)
(EASY ECG Rest (1 канал))
(версия 04.04.15)**

АДПБ.941311.040 ИЗ.02.3



Заявление о правах на интеллектуальную собственность

ООО «АТЕС МЕДИКА софт» (далее – производитель) является разработчиком и производителем медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем «EASY ECG Tele» по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» (далее – изделие, комплекс, КМП, КМП «EASY ECG Tele» или EASY ECG Tele), и обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении КМП EASY ECG и руководства по его эксплуатации. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами производителя или других правообладателей.

«EASY ECG» является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим производителю. Все прочие товарные знаки, содержащиеся в настоящем руководстве, упоминаются исключительно в информационных целях, без какого-либо намерения их ненадлежащего использования. Они являются собственностью соответствующих правообладателей.

Предупреждающие сообщения

Символ	Значение
	Осторожно! Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к легкой травме или порче комплекса.
	Примечание Приводятся советы по применению и/или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективному использованию комплекса.

Ответственность производителя

Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики комплекса только в том случае, если:

- все действия по установке, расширению, изменению, модификации, устранению неполадок, отладки комплекса выполняются уполномоченным техническим персоналом производителя;
- комплекс используется в соответствии с настоящим руководством.

	Осторожно! Важно, чтобы в учреждении, где эксплуатируется комплекс, выполнялся надлежащий план работ по модернизации оборудования. Невыполнение указанных требований может привести к сбою в работе комплекса
---	---

Гарантия

Настоящая гарантия является исключительной и применяется вместо всех прочих гарантий, явных или подразумеваемых, включая гарантии товарной пригодности или пригодности для использования по назначению..

Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность производителя не включают в себя ответственность за прямые, косвенные или случайные убытки или задержки, вызванные ненадлежащим использованием комплексов.

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- повреждение или неисправность, обусловленные ненадлежащим использованием цифрового носителя;
- прочие неполадки, не обусловленные самим комплексом.

Контактная информация

Производитель	ООО "АТЕС МЕДИКА софт"
Адрес юридический	121087, город Москва, Багратионовский проезд, д. 1, стр. 1
Адрес почтовый	115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11
Телефон	+7 (495) 925-11-02
Электронная почта	info@atesmedica.ru

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации комплекса в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимой предпосылкой достижения надлежащей производительности и правильной работы комплекса. Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к производителю.

Ключевые слова

Электрокардиограмма, ЭКГ, анализ ритма, контурный анализ, вариабельность сердечного ритма, нарушения сердечного ритма, заболевания сердечно-сосудистой системы.

Оглавление

<i>Заявление о правах на интеллектуальную собственность</i>	<i>2</i>
<i>Предупреждающие сообщения.....</i>	<i>2</i>
<i>Ответственность производителя</i>	<i>2</i>
<i>Гарантия.....</i>	<i>2</i>
<i>Освобождение от ответственности.....</i>	<i>3</i>
<i>Контактная информация.....</i>	<i>3</i>
<i>Назначение руководства</i>	<i>3</i>
<i>Ключевые слова</i>	<i>3</i>
<i>Оглавление</i>	<i>4</i>
<i>Сведения о безопасности</i>	<i>5</i>
<i>Введение</i>	<i>6</i>
<i>Структура руководства.....</i>	<i>10</i>
<i>Глава 1 Установка системы.....</i>	<i>11</i>
<i>Глава 2 Меню программы</i>	<i>15</i>
<i>Глава 3 Приемный блок</i>	<i>24</i>
<i>Глава 4 Базы данных пациентов и исследований.....</i>	<i>26</i>
<i>Глава 5 Регистрация ЭКГ.....</i>	<i>43</i>
<i>Глава 6 Обработка зарегистрированных данных</i>	<i>56</i>
<i>Глава 7 Печать результатов исследования.....</i>	<i>83</i>
<i>Глава 8 Архивация, экспорт и импорт данных.....</i>	<i>87</i>
<i>Глава 9 Настройки программы</i>	<i>90</i>
<i>Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе.....</i>	<i>100</i>

Сведения о безопасности

Программное обеспечение (далее – ПО) *EASY ECG Rest (1 канал)* соответствует классу безопасности В по ГОСТ Р МЭК 62304.

ПО *EASY ECG Rest (1 канал)* соответствует следующим требованиям нормативной документации:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119 в части обеспечения требований к качеству и тестированию;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 в части обеспечения требований к характеристикам качества и руководства по их применению;
- ГОСТ Р 51188 в части обеспечения требований к испытаниям программных средств на наличие компьютерных вирусов;
- ГОСТ Р МЭК 62304 в части обеспечения требований к процессам жизненного цикла программного обеспечения медицинских изделий.

Введение

ПО *EASY ECG Rest (1 канал)* – коммерческое название *EASY ECG Rest Эксперт (1 канал)* – является частью медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем “EASY ECG Tele” по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» и предназначено для:

- приема цифровых записей ЭКГ от ПО компьютерных электрокардиографов, поддерживающих протокол обмена с КМП, обработку и визуализацию этих записей для предварительного контроля средним медперсоналом, передачу записей ЭКГ для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи.
- приема цифровых записей ЭКГ, переданных для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи, обработку и визуализацию этих записей для работы врача-функционалиста, анализирующего ЭКГ.
- хранения цифровых записей ЭКГ и результатов врачебного анализа в базе данных и / или передача этой информации в медицинские информационные системы.
- обеспечения телемедицинских функций для различных диагностических приборов (приема цифровых записей обследований от приборов, передачу этой информации для дистанционного врачебного анализа диагностическим программам), при условии поддержки протокола обмена с КМП «EASY ECG Tele».

КМП «EASY ECG Tele» должен быть совместим с медицинским изделием «Модульная система для регистрации и дистанционной передачи ЭКГ “EASY ECG”» по ТУ 9441-001-42447560-2012, РУ РЗН 2013/1216 от 24 ноября 2021 г. (далее – система EASY ECG) в части: совместимости формата хранения цифровых данных ЭКГ; приема/отправки цифровых записей ЭКГ и результатов её анализа при дистанционном анализе ЭКГ; общей функциональности системы EASY ECG. В частности, КМП «EASY ECG Tele» должен обеспечивать получение цифрового сигнала ЭКГ от компьютерных электрокардиографов системы EASY ECG как в виде цифровых файлов, так и в реальном времени по стандартизованному протоколу.

Программа *EASY ECG Rest (1 канал)* позволяет:

- Регистрировать ЭКГ (получать цифровую ЭКГ во время ЭКГ-обследования в реальном времени), поступающую по стандартизованному программному протоколу от программы любого компьютерного электрокардиографа, поддерживающей этот протокол.
- При регистрации ЭКГ в реальном времени осуществлять контроль качества наложения электродов на кожный покров пациента и качества регистрируемого сигнала ЭКГ: обеспечить индикацию повышенного уровня шумовой составляющей сигнала и индикацию полного отсутствия контакта электродов с кожным покровом пациента.
- Получать от программ компьютерных электрокардиографов различных производителей, или от других программ КМП «EASY ECG Tele», запись ЭКГ в одном из стандартных форматов (edf, edf+, DICOM Waveform, CSE, проприетарный формат системы Easy ECG).
- Производить автоматическую обработку сигнала ЭКГ, как при анализе уже записанного сигнала, так и в реальном времени в процессе его регистрации. В том числе, должны быть обеспечены: цифровая фильтрация сигнала с заданными пользователем значениями

параметров цифровых фильтров и вычисление ЧСС. Должна быть обеспечена возможность изменения параметров цифровых фильтров для уже записанного сигнала (рефильтрация), то есть сигнал должен передаваться в ПО и сохраняться в нативном виде, без цифровой фильтрации.

- Анализировать вариабельность сердечного ритма при анализе сигнала ЭКГ (для сигналов длительности более 1 минуты). В том числе, вычислять и визуализировать ритмограмму, скаттерограмму, результаты спектрального анализа R-R интервалов для синусовых кардиокомплексов.
- Производить вычисление и визуализацию усредненных кардиокомплексов по записи сигнала ЭКГ с разбиением сходных по форме кардиокомплексов на группы.
- Рассчитывать основные параметры усредненного кардиокомплекса для каждой из выделенных групп кардиокомплексов, сходных по форме. Должны быть рассчитаны длительности и амплитуды зубца Р, комплекса QRS, зубца Т, длительности интервалов PQ, QT, QTс.
- Обеспечить возможность редакции результатов разметки кардиокомплексов пользователем в интерфейсе ПО путем изменения положений любого из пяти маркеров интервалов (начало зубца Р, конец зубца Р, начало комплекса QRS, конец комплекса QRS, конец зубца Т).
- Обеспечить возможность написания пользователем текста врачебного заключения с привлечением интеллектуального помощника. Обеспечить возможность вставки в текст врачебного заключения любых выбранных пользователем строк из: редактируемого врачом шаблона; стандартного шаблона с иерархической структурой синдромов ЭКГ; формируемого программой описания данной записи ЭКГ с набором вероятных для нее синдромов.
- Обеспечить одновременную визуализацию на экране дисплея сигнала ЭКГ и модуля анализа усредненных кардиокомплексов, а также сигнала ЭКГ и модуля написания врачебного заключения. (При размере дисплея, удовлетворяющего данным ТУ).
- Выводить на печать протоколы ЭКГ с врачебными заключениями. Обеспечить возможность настройки пользователем формата протокола ЭКГ за счет выбора из настраиваемых стандартных шаблонов.
- Обеспечить экспортирование электронного образа протокола в форматах pdf и jpeg.
- Сохранять информацию о проведенных обследованиях ЭКГ в БД “пациенты-обследования”. В БД должны сохраняться: цифровая запись ЭКГ, данные каждого пациента (пол, возраст, при необходимости – персональные данные), врачебное заключение, выявленные в нем синдромы по стандартной (встроенной в программу) иерархической структуре синдромов, параметры обработки ЭКГ. Должна быть обеспечена возможность сохранения в БД дополнительных файлов, выбранных врачом.
- Обеспечить возможность ввода данных пациента в интерфейсе ПО и сохранения их в БД, а также выбора пациента из уже находящихся в БД, для проведения обследования или просмотра и анализа сохраненных в БД записей ЭКГ данного пациента.
- Осуществлять поиск в БД записей, удовлетворяющих выбранным критериям, включающим как условия на персональные данные (например, фамилия на букву “А”), так и на особенности записи ЭКГ (например, “фибрилляция предсердий”). Обеспечить возможность получения статистических данных по пациентам и обследованиям, в том числе, формирования выборок по синдромам, обнаруженным в записях ЭКГ для выбранного контингента пациентов за заданный период времени.

- Выводить на печать списки обследований ЭКГ, полученных в результате поиска по БД (в частности, обследований, полученных за заданный период времени).
- Автоматически получать информацию о пациентах, для которых необходимо провести обследование ЭКГ, из стороннего ПО, в частности, из МИС.
- Автоматически или по решению пользователя (в зависимости от настроек) отправлять результаты обследования (врачебное заключение; протокол ЭКГ в заданном формате, pdf или jpeg; опционально – коды синдромов, соответствующих врачебному заключению и цифровую запись ЭКГ) в стороннее ПО, в частности, в МИС.
- Автоматически или по решению пользователя (в зависимости от настроек) передавать зарегистрированную ЭКГ по различным каналам связи (локальная компьютерная сеть, сеть Интернет) с настраиваемой деперсонализацией данных пациента (при передаче по открытым каналам связи) для дистанционного анализа ЭКГ на другом рабочем месте врача (в том числе, для уточняющей диагностики). Автоматически получать врачебное заключение после дистанционного анализа ЭКГ.
- Поддерживать многопользовательский режим работы с дифференциацией прав пользователей.
- Поддерживать режим согласованной работы нескольких рабочих мест врача (компьютеров с установленным на них данным ПО) с единой БД “пациенты-обследования”, установленной на одном из рабочих мест врача или на отдельном компьютере (сервере, или кардиоцентраль).
- Обеспечить отправку протокола ЭКГ в формате pdf на заданные в интерфейсе ПО адреса электронной почты. Формат протокола должен определяться настройками протокола для печати. Отправка протокола должна производиться под управлением интерфейса ПО.
- Устанавливать различные настройки ПО с сохранением их при следующем запуске программы.

Характеристики ПО *EASY ECG Rest* (1 канал):

Наименование характеристики	Значение характеристики
Версия	04.04.15
Дата выпуска	28.04.2022
Макс. количество входных каналов ЭКГ в цифровом сигнале ЭКГ	1
Общее число выводимых на экран отведений ЭКГ (в режиме показа всех отведений)	1
Производительность (среднее количество регистрируемых ЭКГ в час, при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд)	60
Среднее время записи одной ЭКГ (при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд)	не более 1 мин

Везде далее в настоящем руководстве в целях сокращения изложения будем называть описываемое ПО *EASY ECG Rest*.



ВНИМАНИЕ!

При проведении консультаций с применением телемедицинских технологий лечащим врачом может осуществляться коррекция ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

Структура руководства

Руководство пользователя по программе *EASY ECG Rest* разбито на девять глав:

- В **Главе 1** описываются установка программы *EASY ECG Rest*, ее регистрация, процедуры запуска программы и выхода из нее, администрирование пользователей системы;
- В **Главе 2** рассмотрены различные рабочие области программы *EASY ECG Rest*, основное и дополнительные меню и их функции;
- В **Главе 3** кратко описана конструкция приемного блока и базовые принципы работы с ним;
- В **Главе 4** описывается работа с данными пациентов. Доступ к перечисленным ниже функциям осуществляется через пункт **Пациент** главного меню или контрольную панель;
- В **Главе 5** описывается процедура записи сигналов ЭКГ, различные режимы регистрации данных, доступные в программе *EASY ECG Rest*, опции настройки программы;
- В **Главе 6** описаны ручное и автоматическое измерение величин, выделение усредненных кардиокомплексов, фильтрация, автоматическая интерпретация сигналов ЭКГ, анализ вариабельности сердечного ритма;
- В **Главе 7** описаны доступные в программе *EASY ECG Rest* настройки параметров печати и предварительного просмотра заключений;
- В **Главе 8** описаны процедуры архивации, экспорта и импорта данных различных форматов, доступные в программе *EASY ECG Rest*.
- В **Главе 9** описаны некоторые дополнительные настройки программы *EASY ECG Rest*.

Глава 1 Установка системы

В данной главе описываются установка программы *EASY ECG Rest*, ее регистрация, процедуры запуска программы и выхода из нее, администрирование пользователей системы.

1.1 Технические требования к компьютеру

ПО *EASY ECG Rest* предназначено для работы на персональных компьютерах. Минимальные требования к персональному компьютеру описаны в таблице:

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	- на базе ядра Linux - семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	2 ГГц
RAM (оперативная память)	4 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	500 Гб
Оборудование	- клавиатура, мышь, монитор - принтер (при необходимости)
Разрешение монитора	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	23 дюйма
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

1.2 Технические требования к файлам ЭКГ и обследований

Файлы ЭКГ определенных форматов, перечисленных в таблице ниже, могут быть просмотрены и проанализированы с помощью ПО *EASY ECG Rest*, и сохранены в БД комплекса в проприетарном формате для дальнейшего использования.

Наименование параметра	Значение
Типы файлов с ЭКГ обследованиями	Файлы, соответствующие следующим международным форматам: • EDF и EDF+ (European Data exchange Format) – файлы с расширением .edf; • DICOM Waveform (Digital Imaging and Communication in Medicine) – файлы с расширением .dcm; • CSE (Common Standards for quantitative Electrocardiography) – файлы с расширением .cse.
Типы других файлов обследований	Произвольные файлы от различных медицинских диагностических приборов. Используются только для применения телемедицинского функционала КМП.
Поддерживаемый протокол	Собственный протокол «Ates XML», описание см. в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

1.3 Установка программного обеспечения

Для установки на компьютер программы *EASY ECG Rest* необходимо выполнить следующие действия:

- вставить в USB-порт персонального компьютера инсталляционную флеш-карту;
- запустить программу **Setup**, находящуюся на ней;
- установить программу, следуя указаниям инсталлятора.

После завершения процесса установки необходимо произвести первоначальную настройку программы **EASY ECG Rest**:

- ввести наименование медицинского учреждения, в котором программа будет использоваться, для отображения на распечатках (см. п. 9.1);
- настроить параметры автоматических отправки и приема записей ЭКГ (см. п. 9.3);
- настроить параметры экспорта \ импорта файлов других форматов (см. п. 9.1).

1.4 Запуск программы и выход из нее

Для запуска программы **EASY ECG Rest** необходимо нажать кнопку **Пуск (Start)** выбрать в меню **Программы \ AtesMedica \ EASY ECG Rest**. Для запуска можно также использовать иконку программы на рабочем столе (Рисунок 1).



Рисунок 1. Иконка программы **EASY ECG Rest** на рабочем столе.

Заккрыть программу **EASY ECG Rest** можно либо выбрав пункт меню **ЭКГ \ Выход**, либо нажав кнопку с крестиком в заголовке основного окна.



Замечание. Программа **EASY ECG Rest** запомнит все текущие параметры, состояние контрольной панели и т. д. для того, чтобы автоматически использовать их при последующих запусках (для некоторых настроек необходимо выбрать опцию автоматического сохранения параметров, см. ниже).

1.5 Регистрация программного обеспечения

При первом запуске программа должна быть зарегистрирована. На экране появится диалог, в котором представлено число-идентификатор компьютера. Необходимо ввести серийный номер прибора и регистрационный код, который либо находится в техническом паспорте прибора, либо сообщается по телефону компанией-поставщиком.

Программа может быть зарегистрирована в демонстрационном режиме с ограничением по времени или количеству запусков. Для такой регистрации также необходимо получить регистрационный ключ. Введя ключ, необходимо выйти из программы и затем запустить её снова. По истечении заданного времени или количества запусков программу можно будет зарегистрировать в обычном режиме. Повторно использовать один и тот же «демо-ключ» нельзя.

Получить доступ к диалоговому окну регистрации программы также можно, выбрав пункт меню **Помощь \ Регистрация**.

1.6 Пользователи системы

Если на компьютере установлена обычная версия программы, то после запуска можно начинать работу. Если установлена сетевая версия программы, то появится диалог, в котором пользователь должен ввести имя и пароль. В самый первый раз следует ввести в поле **Имя** *sysadm*, а поле **Пароль** оставить пустым.

Если у программы *EASY ECG Rest* будет несколько пользователей, администратору необходимо ввести информацию о них. Для этого следует выбрать пункт меню **Конфигурация \ Пользователи** основного меню программы. Появится диалоговое окно со списком пользователей (Рисунок 2).

Работа с пользователями осуществляется через локальное меню, которое появляется, если нажать правую кнопку мыши, когда ее курсор наведен на один из элементов списка.

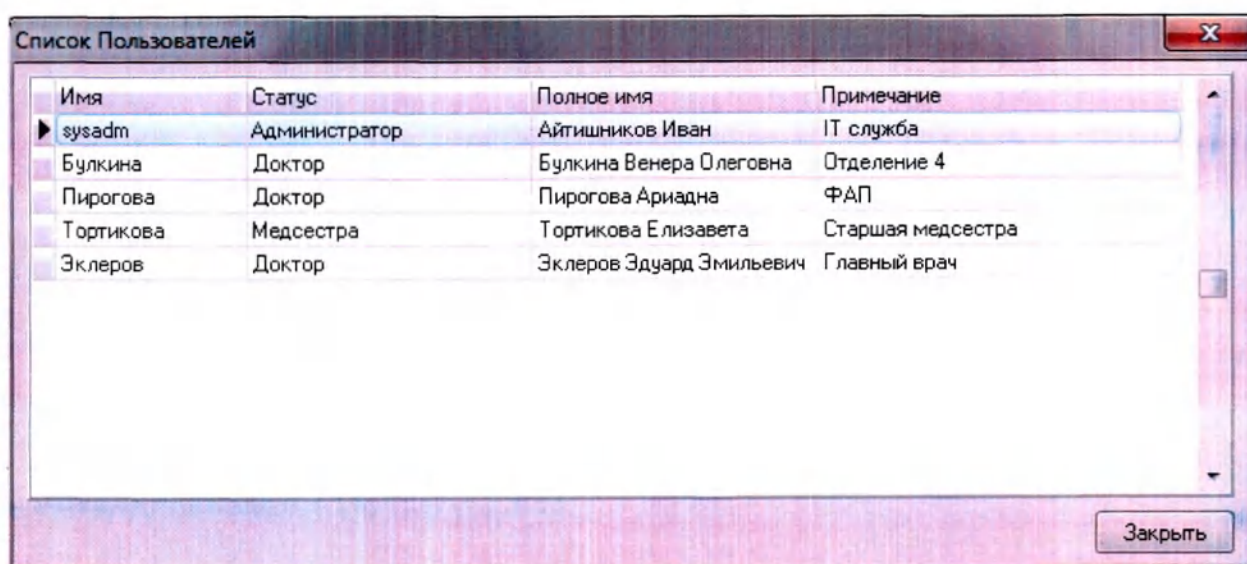


Рисунок 2. Диалоговое окно со списком пользователей.

Для добавления нового пользователя необходимо выбрать пункт **Новый** локального меню. Появится окно для ввода данных о пользователе (Рисунок 3).

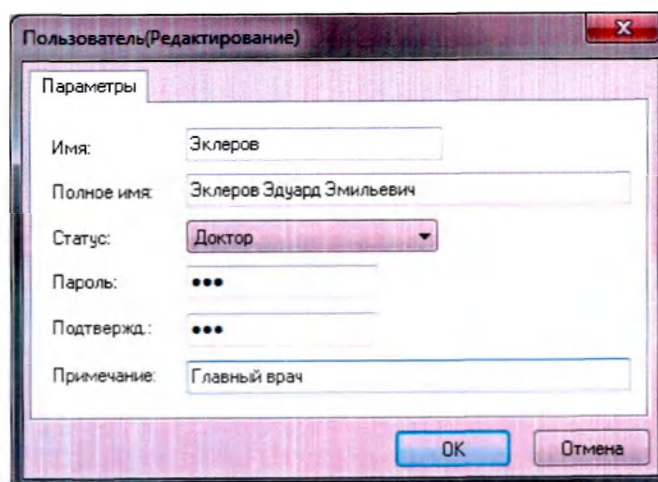


Рисунок 3. Диалоговое окно ввода данных нового пользователя

Поле **Имя** определяет логин пользователя. Поле **Полное имя** содержит непосредственно имя пользователя. Поле **Пароль** определяет пароль, который данный пользователь будет вводить при входе в систему. Поле **Подтверж.** предназначено для повторного ввода пароля с целью его подтверждения.

Поле **Статус** определяет права пользователя по отношению к возможности изменения и удаления данных. Программа **EASY ECG Rest** поддерживает следующие группы привилегий:

Действия \ Роли	Администратор	Доктор	Медсестра
Изменение учетных данных пользователей	Да	Нет	Нет
Создание заключения	Да	Да	Нет
Редактирование заключения	Да, любое	Только свое	Нет
Редактирование полей «Анамнез», «Диагноз»	Да	Да	Нет
Удаление ЭКГ из базы данных	Да	Да	Нет
Удаление пациента из базы данных	Да	Да	Нет

Если врач написал заключение к записи ЭКГ, изменить его сможет только он сам или пользователь с ролью **Администратор**. Полное имя врача и комментарий при этом указываются под заключением (Рисунок 4).

The screenshot shows the 'Заключение' (Conclusion) window in the EASY ECG Rest software. It features a table of ECG parameters on the left, a central area for the physician's conclusion, and a right sidebar with a heart rate display of 74 bpm. At the bottom, there is a section for the physician's signature, which is circled in red and contains the text 'Эклеров Эдуард Эмильевич (Главный врач)'. Below this, there is a checkbox for 'Неподтвержденное автоматическое заключение (ATEC)' and a 'Вставить' (Paste) button.

Рисунок 4. Подпись врача, составившего заключение

После завершения ввода данных нового пользователя необходимо нажать кнопку **ОК**.

Для того чтобы изменить данные пользователя, следует выбрать пункт **Редакция** локального меню. Появится окно, аналогичное представленному на Рисунке 3.

Для того чтобы удалить пользователя, следует выбрать пункт **Удалить** локального меню.

Пункт **Обновить** локального меню перечитывает список пользователей из базы данных.

Чтобы завершить сеанс данного пользователя, но при этом остаться в программе, выберите пункт меню **ЭКГ \ Выйти из системы**.

Глава 2 Меню программы

В данной главе рассмотрены различные рабочие области программы *EASY ECG Rest*, основное и дополнительные меню и их функции.

2.1 Области главного экрана

Главный экран программы *EASY ECG Rest* (Рисунок 5) разделен на несколько областей. После названия программы в круглых скобках указывается индикатор текущей базы данных. Ниже в левой верхней части экрана размещается основное меню программы. Под основным меню находятся три вкладки – ЭКГ, Один канал, ВСР, содержащие различные инструменты для работы с сигналами ЭКГ. Рядом с вкладками выводятся метка отведения, фамилия, имя, отчество и возраст пациента, а также различные предупреждающие сообщения системы. В центральной части экрана могут располагаться одно или несколько окон, используемых для просмотра и анализа ЭКГ.



Замечание. В зависимости от версии программы *EASY ECG Rest* вкладки **Один канал** и **ВСР** или только **ВСР** могут быть недоступными.



Рисунок 5. Главный экран программы *EASY ECG Rest*.

При наличии в окне программы ЭКГ-исследования, в заголовке окна будут указаны его краткие данные, а именно:

- Кодовый номер пациента;
- Фамилия, имя, отчество пациента;
- номер ЭКГ;
- дата и время проведения исследования.

2.2 Основное меню программы

Основное меню программы представлено на Рисунке 6:

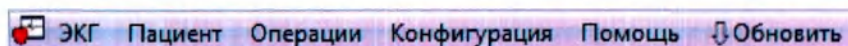


Рисунок 6. Основное меню программы *EASY ECG Rest*.

Оно содержит следующие подменю:

- **ЭКГ** – работа с ЭКГ (просмотр, печать);
- **Пациент** – работа с данными пациентов;
- **Операции** – управление экспортом и импортом записей ЭКГ, архивацией ЭКГ и т. д;
- **Конфигурация** – задание параметров, определяющих функционирование системы;
- **Помощь** – справочные материалы, регистрация программы, просмотр версии программы;
- **Обновить** – загрузка по сети Интернет и автоматическая установка новой версии программы.



Замечание. В зависимости от режима работы программы *EASY ECG Rest* некоторые команды перечисленных подменю могут быть недоступными.

2.2.1 Подменю «ЭКГ»

Подменю **ЭКГ** содержит основные функции для работы с завершенными исследованиями, такие как просмотр, печать и т. п.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Новое окно** – при выборе этого пункта открывается пустое окно для приема или просмотра ЭКГ.
- **Список** – выбор и просмотр ЭКГ, хранящихся в базе данных.
- **Список ЭКГ исследуемого пациента** – выбор и просмотр ЭКГ, относящихся к текущему пациенту.
- **Архив** – выбор и просмотр ЭКГ, находящихся на архивном диске.
- **Печать** – печать ЭКГ на принтере.
- **Предварительный просмотр печати** – просмотр ЭКГ на экране компьютера в том виде, в котором она будет напечатана на принтере.
- **Выйти из системы** – завершить сеанс данного пользователя, но при этом остаться в программе.
- **Выход** – завершение работы с программой.

2.2.2 Подменю «Пациент»

Подменю **Пациент** содержит действия, связанные с базой данных пациентов. Это занесение в базу данных сведений о новых пациентах и работа с уже сделанными записями.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Список** – выбор текущего пациента из уже имеющихся в базе данных.
- **Редактирование данных исследуемого пациента** – редактирование данных пациента, выбранного в программе в качестве текущего.
- **Редактирование данных пациента** – редактирование данных пациента, чье исследование является активным. Если в окне нет исследования, то редактируются данные текущего пациента.

2.2.3 Подменю «Операции»

Подменю **Операции** основного меню программы содержит основные операции, доступные в программе *EASY ECG Rest*: сравнение ЭКГ, экспорт, импорт, архивация данных, восстановление базы данных и т. д.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Сравнить ЭКГ** – просмотр одновременно нескольких исследований в разных окнах с возможностью наложения друг на друга усредненных размеченных кардиокомплексов для всех открытых исследований в специальном окне;
- **Архивация данных** – архивация выбранных в базе данных ЭКГ;
- **Экспорт данных** – копирование ЭКГ из базы данных на внешний носитель (например, диск). Пункт имеет следующее подменю:
 - **EASYECG** – экспорт данных в собственном формате программы *EASY ECG Rest* ;
 - **EDF** – экспорт данных в формате EDF (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
 - **DICOM** – экспорт данных в формате DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine);
 - **Текст** – экспорт данных в текстовый файл с расширением *.xml*. Экспортируются только данные пациента и исследования, в том числе сохраненное заключение врача. Сам сигнал ЭКГ не экспортируется;
 - **Результаты исследования** – экспорт результатов исследования в форматах *pdf, jpeg, txt* или *ecg* (подробнее см. п. 9.1.3).
- **Импорт данных** – копирование ЭКГ с внешнего носителя в базу данных. Пункт имеет следующее подменю:
 - **EASYECG** – импорт данных в собственном формате программы *EASY ECG Rest* ;
 - **EDF** – импорт данных в формате EDF (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
 - **DICOM** – импорт данных в формате DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine);
 - **CSE** – импорт данных в формате CSE;
 - **Восстановить БД** – запускает процесс восстановления БД в случае ее порчи в результате случайных сбоев.

2.2.4 Подменю «Конфигурация»

Подменю **Конфигурация** позволяет выполнять различные настройки программы *EASY ECG Rest*.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Экран** – задание параметров отображения ЭКГ;
- **Печать** – задание параметров, определяющих вид распечатки отчета о проведенном ЭКГ-исследовании (см. п. 7.2);
- **Регистрируемые отведения** – задание метки регистрируемого отведения (см. п. 5.1.3);
- **Прием данных** – задание параметров приема ЭКГ;
- **ЭКГ** – задание параметров развертки и фильтрации ЭКГ;
- **Отправка и прием ЭКГ** – задание параметров отправки и приема ЭКГ (см. п. 9.3);
- **Маркеры событий** – настройка специальных маркеров событий, которые можно устанавливать во время приема сигнала ЭКГ для того, чтобы пометить интересующие моменты записи (см. п. Расстановка маркеров событий);
- **Горячие клавиши** – просмотр списка всех комбинаций клавиш для ускорения работы с программой (см. п. 9.2);
- **Пользователи** – настройка параметров пользователей системы для многопользовательской версии программы (см. п. 1.6);
- **Изменить данные пользователя** – редактирование данных текущего пользователя (см. п. 1.6).
- **Система** – задание общесистемных параметров (см. п. 9.1);
- **Загрузка системы** – отображение информации о состоянии базы данных и архива (см. п. 9.4);
- **Восстановить «заводские» настройки** – сброс всех пользовательских настроек программы и возврат к исходным настройкам, установленным при инсталляции программы.

2.2.5 Подменю «Помощь»

Подменю **Помощь** позволяет открыть справочные материалы, зарегистрировать программу и посмотреть версию программы *EASY ECG Rest*.

Данное подменю содержит следующие команды:

- **Памятка по анализу ЭКГ** – отображение краткой памятки для врача, описывающей основные компоненты программы *EASY ECG Rest*, необходимые для анализа записи ЭКГ;
- **Руководство пользователя** – открытие полного справочника по работе с программой;
- **Регистрация** – доступ к окну регистрации программы (см. п. 1.5);
- **О программе** – просмотр версии программы *EASY ECG Rest*.

2.2.6 Подменю «Обновить»

При каждом запуске программа *EASY ECG Rest* проверяет по сети Интернет наличие обновления. Если оно доступно, появляется подменю **Обновить**, которое позволяет загрузить и автоматически установить новую версию программы *EASY ECG Rest*.

При нажатии **Обновить** появляется окно, изображенное на Рисунке 7

Нажатие на кнопку **Изменения** покажет, какие модификации были внесены в новую версию. Прогресс-бар наглядно изображает процесс загрузки файла с обновлением из Интернета. При случайном прерывании Интернет-соединения в процессе загрузки в следующий раз загрузка продолжится с того же места, на котором прервалась.

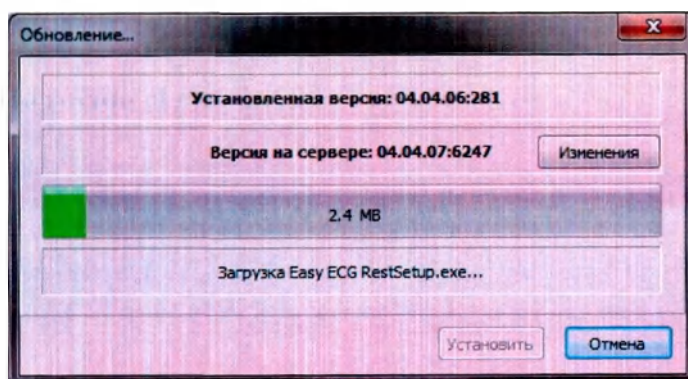


Рисунок 7. Процесс загрузки обновления программы.

После загрузки обновления автоматически запустится программа установки. Следуйте ее инструкциям. После установки программа *EASY ECG Rest* запустится автоматически.

2.3 Вкладка «ЭКГ»

Вкладка **ЭКГ** содержит основную рабочую область программы *EASY ECG Rest*, в которой отображается сигнал ЭКГ по одному отведению (Рисунок 8)

На этой вкладке в правой части экрана располагается контрольная панель, содержащая основные элементы управления программой и приемным блоком. В нижней части вкладки сгруппированы кнопки работы с сигналами ЭКГ.

Сверху и снизу располагаются линейки времени, слева – линейка масштаба с разметкой миллиметров.

Центральная часть окна разбита на полосы, расположенные друг под другом. В верхней части каждой такой полосы расположены риски **R**-пиков, между рисками выводится длина соответствующего **RR**-интервала. В начале, середине и конце каждой такой полосы отображается время в формате *чч:мм:сс.мс*, соответствующее данной временной точке полосы. Записанный сигнал заполняет полосы слева направо и сверху вниз.

В случае если записанный сигнал не помещается в область видимости, на экране может отображаться полоса вертикальной прокрутки.

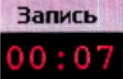


Рисунок 8. Главный экран программы **EASY ECG Rest** (вкладка ЭКГ).

2.3.1 Панель управления программой и приемным блоком

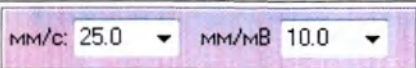
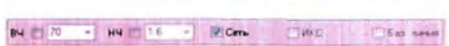
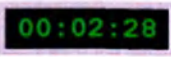
Данная контрольная панель расположена в правой части вкладки ЭКГ основного экрана (Рисунок 8) и используется для управления приемом и просмотром данных. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Отображение ЧСС сигнала (крупная надпись на черном фоне) и времени усреднения ЧСС (надпись в скобках наверху). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – нормальная, подозрительная, ургентная (подробнее см. п. 6.1.2).
	Открывает Список исследований, зарегистрированных в системе. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню ЭКГ \ Список (см. п. 4.3).
	Открывает Список пациентов, зарегистрированных в базе данных программы EASY ECG Rest. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню Пациент \ Список (см. п. 4.2).
	Печать отчета о проведенном исследовании. Нажатие на кнопку аналогично выбору пункта меню ЭКГ \ Печать (см. п. 7.2). Кнопка активна только в том случае, если в программе открыта запись ЭКГ.
	Открывает окно для записи заключения о проведенном обследовании (см. п. 6.1.2). Кнопка активна только в том случае, если в программе открыта запись ЭКГ.
	Отправка ЭКГ (см. п. 9.1.3). Кнопка активна только в том случае, если в программе включена отправка записей ЭКГ.
	Открывает другие записи ЭКГ того же пациента для сравнения с рассматриваемой. При этом все записи отображаются одновременно, занимая приблизительно равные доли экрана (см. п. 6.3). Кнопка активна только в случае наличия в базе данных других записей ЭКГ того же пациента.

	Открывает окно сравнения сигналов по усредненным кардиокомплексам (см. п. 6.3). Кнопка активна только в том случае, если программе работает в режиме сравнения ЭКГ.
	Устанавливает маркер на записи ЭКГ (см. п. 5.1.4). Кнопка активна только во время записи ЭКГ.
	Старт регистрации ЭКГ. При регистрации ЭКГ пациента отображается на экране, но не сохраняется в памяти программы.
	Прекращение регистрации ЭКГ. При остановке регистрации ЭКГ удаляется из памяти компьютера, экран программы очищается от данных.
	Кнопки, нажатие на которые начинает запись ЭКГ – сигналов. Записываемая ЭКГ отображается на экране компьютера и автоматически записывается в память программы. Внешний вид кнопки зависит от режима работы программы EASY ECG Rest (см. п. 5.1.2).
	Таймер, показывающий в формате мм:сс время, прошедшее с момента начала записи сигнала ЭКГ.
	Панель Настройки записи – настройки длительности и режима записи сигнала ЭКГ (см. п. 5.1.1).

2.3.2 Панель работы с ЭКГ – сигналами

Данная контрольная панель расположена в нижней части вкладки **ЭКГ** основного экрана (Рисунок 8) и используется для управления обработкой и отображением записанных сигналов ЭКГ. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Настройка параметров развертки сигналов ЭКГ по времени и амплитуде (см. п. 5.3.2)
	Настройка фильтров, применяемых для обработки сигналов ЭКГ (см. п. 5.3.2).
	Кнопка Обнулить шум . При нажатии на нее программа обнуляет автоматически детектированные участки с шумом на данной ЭКГ-записи. Сам сигнал при этом не переписывается: после отжатия кнопки ЭКГ будет отображаться в прежнем шумном виде.
	Настройка отображения сигнала и измеряемых значений (см. п. 6.1).
	Таймер, показывающий в формате чч:мм:сс длительность записи ЭКГ в режиме просмотра или время, прошедшее с момента начала регистрации сигнала ЭКГ, в режиме регистрации.

2.4 Вкладка «Один канал»

Вкладка **Один канал** используется для изображения сигнала отведения в виде «змейки» (Рисунок 9). Эту вкладку удобно использовать для просмотра больших по продолжительности записей ЭКГ.



Рисунок 9. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка **Один канал**).

На этой вкладке рабочая область окна разделена на горизонтальные полосы, внутри которых отображается сигнал одного отведения. В верхней части каждой такой полосы расположены риски **R**-пиков, между рисками выводится длина соответствующего **RR**-интервала. В начале, середине и конце каждой из полос указана временная отметка, соответствующая данной временной точке полосы. Сверху и снизу располагаются линейки времени, слева – линейка масштаба с разметкой миллиметров.

В случае если записанный сигнал не помещается в область видимости, на экране может отображаться полоса вертикальной прокрутки.



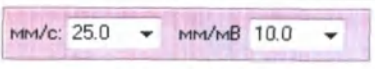
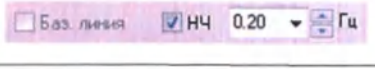
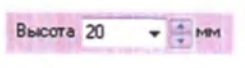
Замечание. Если сигнал отведения не помещается по вертикали в горизонтальную строку, в которую он выводится, сигнал будет обрезаться. При возникновении такой ситуации необходимо изменить настройки развертки сигнала ЭКГ или изменить ширину строки отображения (о том, как это сделать, см. ниже).

Внизу на вкладке **Один канал** есть панель управления, позволяющая провести обработку данных и распечатать результаты исследования.

Чтобы рассмотреть сигнал в некоторый интересующий момент времени на вкладке ЭКГ, дважды щелкните левой кнопкой мыши на соответствующем месте рабочей области вкладки **Один канал** – программа *EASY ECG Rest* откроет вкладку ЭКГ и разместит на экране нужную часть электрокардиограммы.

Контрольная панель вкладки «Один канал»

Контрольная панель расположена внизу вкладки **Один канал** (Рисунок 9) и используется для управления просмотром данных. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Настройка параметров развертки сигналов ЭКГ по времени и амплитуде (см. п. 5.3.2).
	Настройка фильтров для обработки сигналов ЭКГ, применяются в дополнение к фильтрам вкладки ЭКГ (см. п. 5.3.2).
	Настройка высоты горизонтальных полос, в которых отображается сигнал отведения. Высоту можно выбрать из выпадающего списка или более точно настроить с помощью стрелок.
	Распечатка записи отображаемого канала.

2.5 Вкладка «BCP»

Вкладка **BCP** используется для анализа variability сердечного ритма – спектра сигнала, ритмограммы, скаттерграммы и гистограммы ЭКГ-записи (Рисунок 10). Подробнее об этом см. п. 6.2

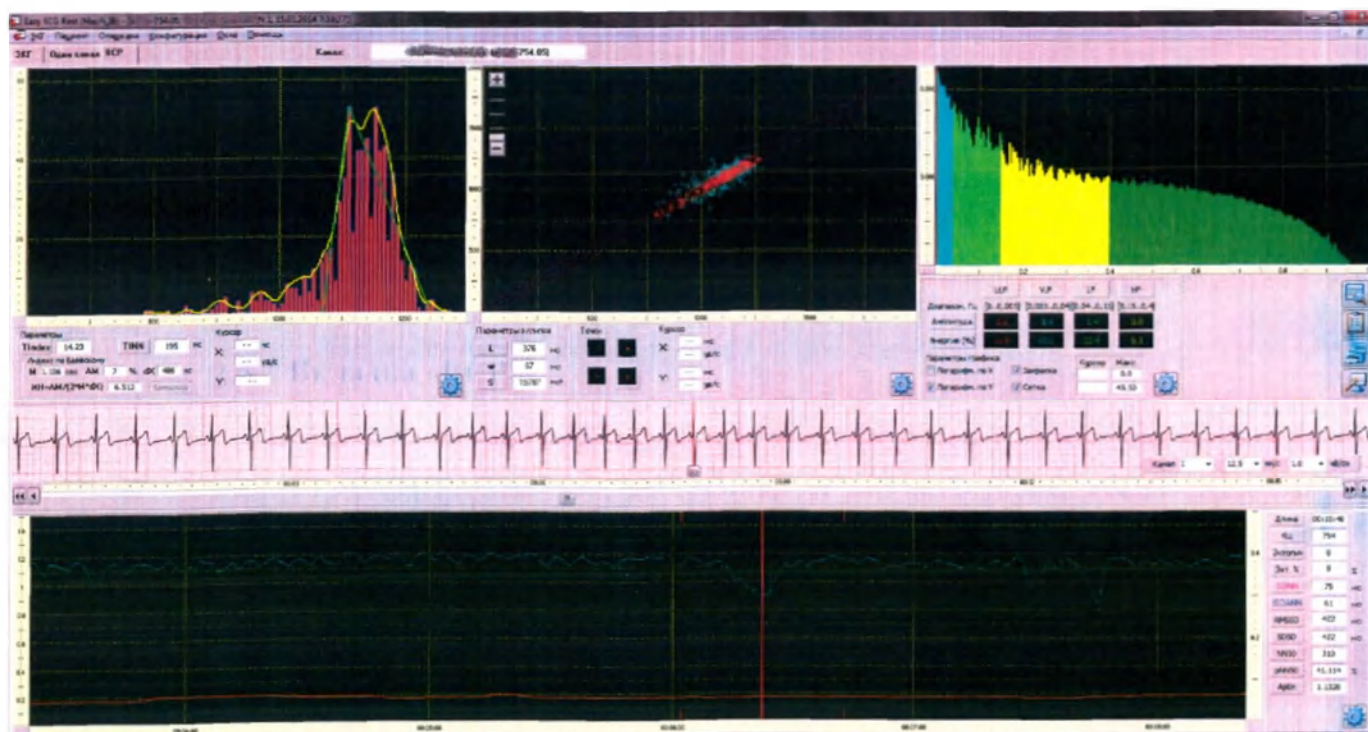


Рисунок 10. Главный экран программы *EASY ECG Rest* (вкладка *BCP*).

Глава 3 Приемный блок

В данной главе дана справочная информация о приемных блоках, кратко описана их конструкция и базовые принципы работы с ними, включая схему наложения электродов.



Приёмный блок (ЭКГ-модуль) представляет собой небольшое портативное электронное устройство, позволяющее снимать сигналы ЭКГ в стандартной системе двенадцати отведений, в скорректированных ортогональных системах отведений Франка и МакФи-Парунгао, в системе отведений Нэба, а затем передавать их в компьютер для последующих обработки и хранения.

В комплект поставки не входит

3.1 Описание приёмного блока

В общем случае приёмный блок состоит из следующих частей:

- проводов, к которым подсоединяются электроды, укрепляемые на теле пациента;
- корпуса прибора, в котором находится электронная схема, усиливающая сигнал и передающая его на компьютер;
- USB-кабеля, соединяющего приёмный блок и компьютер, возможна также работа с помощью беспроводного интерфейса Bluetooth.

3.2 Использование приемного блока

Для проведения ЭКГ-обследования пациент должен находиться в удобном положении в состоянии покоя. В местах крепления электродов кожа пациента должна быть очищена, например, с помощью спирта.

Для получения одноканальной ЭКГ (стандартное отведение I) используются только электроды от конечностей с надписями **N**, **R**, **L** и **F**, что позволяет быстрее снять ЭКГ без необходимости раздевать пациента. К телу пациента они крепятся следующим образом (см. Рисунок 11):

- Электрод-прищепку с зеленым наконечником (**F**) наложите на запястье правой руки;
- Электрод-прищепку с черным наконечником (**N**) – на правую руку на 10 см выше **F**;
- Электрод-прищепку с желтым наконечником (**L**) – на запястье левой руки;
- Электрод-прищепку с красным наконечником (**R**) – на левую руку на 10 см выше **L**.

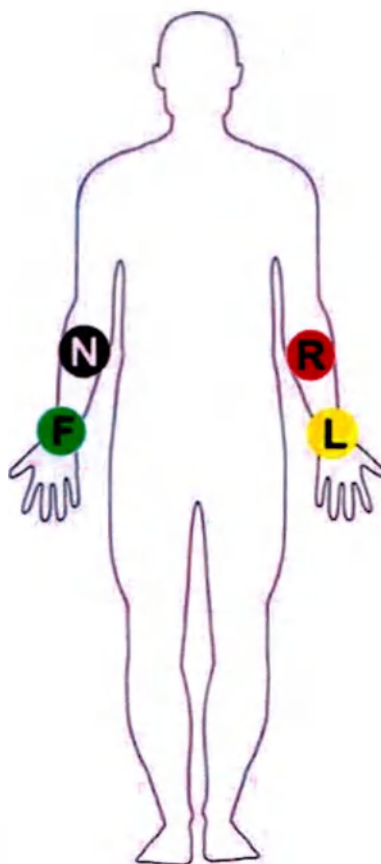


Рисунок 11. Положение электродов на руках пациента.

Для ускорения процесса записи также возможно использование клеящихся одноразовых электродов (см. Рисунок 12). Прикрепите (защелкните) электроды к кнопочным разъемам электродного кабеля и снимите с них защитную пленку. Приклейте электроды на указанные на Рисунке 11 места. По окончании записи сигнала ЭКГ отсоедините и утилизируйте одноразовые электроды.



Рисунок 12. ЭКГ-электроды одноразовые клеящиеся.

Глава 4 Базы данных пациентов и исследований

В данной главе описывается работа с данными пациентов. Доступ к перечисленным ниже функциям осуществляется через пункт **Пациент** главного меню или контрольную панель, расположенную справа на вкладке ЭКГ.

4.1 Регистрация нового пациента

Добавление нового пациента в базу данных можно осуществить, выбрав пункт меню **Пациент \ Список** или нажав кнопку **Список пациентов** на контрольной панели, расположенной справа на вкладке ЭКГ, и нажав в открывшемся окне кнопку **Новый пациент** (см. п. 4.2). При этом появится окно для ввода данных нового пациента (Рисунок 13). Это окно имеет несколько вкладок, которые подробно описаны ниже.

Пациент (Новая запись)

Инфо Доп. инфо Прочее

Информация о пациенте

Код: 95

Фамилия: Иванов

Имя: Петр

Отчество: Сидорович

Дата рожд.: 03.04.1947 Возраст: 67 лет/г. 0 мес.

Пол: M

Вес: 86 кг

Рост: 175 см

Примечание: Сахарный диабет

Выбрать для исследования OK Отмена

Рисунок 13. Окно ввода данных о новом пациенте, вкладка **Инфо**.

4.1.1 Основные данные пациента

Основные данные пациента вводятся на вкладках **Инфо** и **Доп. инфо** окна нового пациента (Рисунок 13).

4.1.1.1 Вкладка «Инфо»

На вкладке **Инфо** можно определить следующие параметры:

- **Код** – уникальный идентификатор данного пациента, заполняется автоматически;
- **Фамилия** – фамилия пациента;
- **Имя** – имя пациента;
- **Отчество** – отчество пациента;

- **Дата рожд.\ Возраст** – дата рождения и возраст пациента. По введенной дате рождения автоматически рассчитывается возраст, и наоборот. Если Вы не собираетесь вводить эту информацию, убедитесь, что убрана галочка рядом с полем **Дата рожд.** ;
- **Пол** – пол пациента;
- **Вес** – в первом поле вводится вес пациента, во втором в выпадающем списке выбираются единицы измерения;
- **Рост** – в первом поле вводится рост пациента, во втором в выпадающем списке выбираются единицы измерения;
- **Примечание** – любая текстовая информация о пациенте, например, о принимаемых или назначенных медикаментах, установленных заболеваниях и т. д.

Установить дату рождения пациента можно двумя способами:

- набрав цифры на клавиатуре компьютера;
- с помощью кнопки **Календарь** , расположенной справа от блока **Дата рожд.**

Для установки даты рождения с помощью клавиатуры следует выделить требуемую часть даты (день, месяц или год) щелчком мыши и ввести необходимые цифры.

Для установки даты рождения с помощью кнопки **Календарь**  следует щелкнуть по ней левой кнопкой мыши. При этом появится окно календаря на текущий месяц (Рисунок 14а). Если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию месяца в появившемся календаре, появится список месяцев (Рисунок 14б). Если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию года, появится возможность ввести требуемый год (Рисунок 14в).

Если с мобильного регистратора была получена запись ЭКГ с голосовым вводом информации, в окне редактирования данных пациента (см. Рисунок 13) на вкладке **Инфо** в левом нижнем углу появится кнопка  **Воспроизвести**. Нажатие на эту кнопку позволяет прослушать и заполнить поля **Фамилия**, **Имя**, **Отчество**, **Дата рожд.** и **Пол**. Кнопка появляется после установки курсора в соответствующее поле. Если данные этого поля не были записаны – кнопка не появится.

Также можно прослушать комментарий снимавшего ЭКГ, если он был записан, зайдя в карточку исследования (см. п. 4.3.3), вкладка **Анамнез**, и нажав аналогичную кнопку

 **Воспроизвести** в левом нижнем углу.

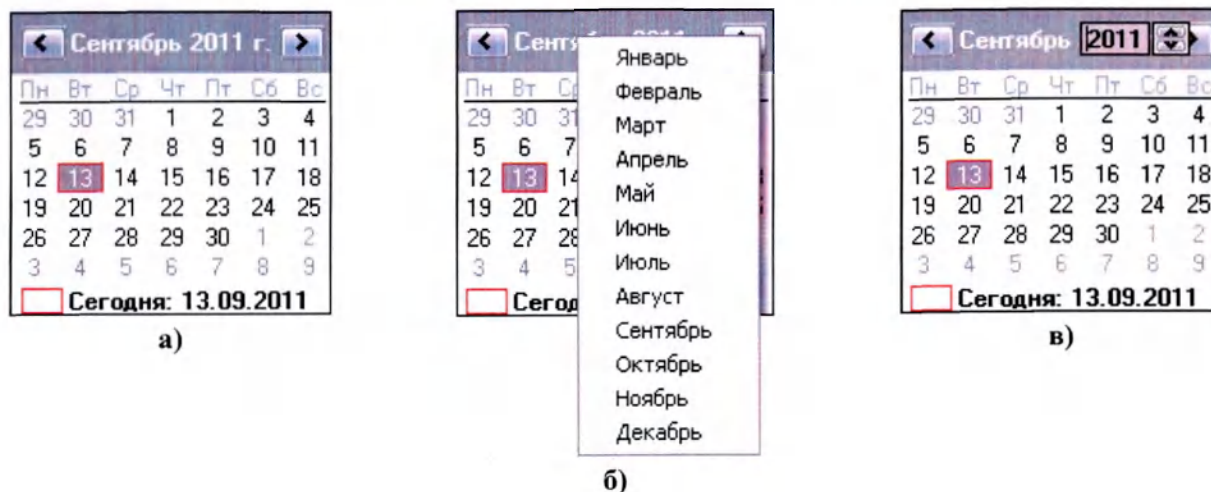


Рисунок 14. Внешний вид календаря при задании даты.

а) выбор дня; б) выбор месяца; в) выбор года.

4.1.1.2 Вкладка «Доп. инфо»

На вкладке **Доп. Инфо** вводится следующая информация о пациенте:

- **Систолическое АД** – величина верхнего (систолического) артериального давления.
- **Диастолическое АД** – величина нижнего (диастолического) артериального давления.

Также здесь расположены 5 произвольных настраиваемых полей карточки пациента. Например, это может быть адрес и телефон пациента, название филиала или отделения или информация о страховке. По согласованию с пользователями эти поля настраиваются инженерами фирмы-поставщика ПО *EASY ECG Rest*. Поля могут быть как произвольные текстовые, так и с предопределенным набором значений (для удобства ввода данных, например, названия филиала поликлиники). При необходимости, можно настроить отображение этих полей и в общем списке пациентов или в общем списке исследований, с возможностью осуществления по ним поиска в базе данных.

4.1.2 Дополнительные данные о пациенте

Кроме уже перечисленных данных о пациенте можно дополнительно ввести и другую информацию или прикрепить документы, подготовленные в других программах. Это могут быть, например, заключения в формате *MS Word*, рисунки, фотографии и т. д. Для ввода дополнительных данных используется вкладка **Прочее** окна ввода данных о новом пациенте (Рисунок 15).

На вкладке **Прочее** приведен список записей дополнительных данных пациента. В списке для каждой записи приведены следующие параметры:

- **Имя** – наименование записи (параметра);
- **Значение** – значение параметра;
- **Ед-ца** – единица измерения параметра;
- **Тип** – тип записи (параметра): целый, вещественный, строковый, документ (файл *MS Word*, рисунок и т. д.) или файл.

Ввод, редактирование и удаление дополнительных данных осуществляется через локальное

меню, которое появляется после нажатия правой кнопкой мыши на элемент списка (Рисунок 15). Локальное меню имеет следующие пункты:

- **Обновить** – обновление списка дополнительных данных пациента из базы данных системы;
- **Новая запись** – создание новой записи дополнительных данных;
- **Просмотр** – вызов окна просмотра выделенной в списке дополнительной записи;
- **Просмотр документа** – вызов программы редактирования записи, если она имеет тип «документ»;
- **Просмотр файла** – вызов программы редактирования записи, если она имеет тип «файл»;
- **Редакция** – редактирование выбранной дополнительной записи;
- **Удалить** – удаление выбранной дополнительной записи.

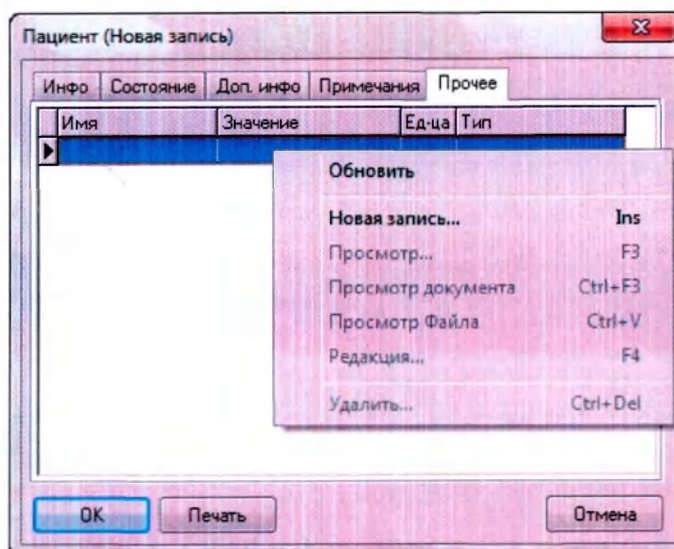


Рисунок 15. Окно ввода данных о новом пациенте, вкладка **Прочее**.

При создании, просмотре и редактировании записей открывается окно дополнительных данных (Рисунок 16).

На вкладке **Параметры** можно задать имя дополнительного параметра, его тип, значение и единицы измерения.

Если дополнительный параметр имеет тип «документ», то задать или изменить ассоциированный с ним элемент можно на вкладке **Документ**. При этом можно либо создать новый документ, либо ассоциировать с текущим пациентом документ, уже существующий на компьютере. На этой вкладке доступны следующие операции:

- **Задать** – вызов диалогового окна для определения документа дополнительных данных.
- **Изменить** – вызов программы редактирования существующего документа.
- **Очистить** – удаление ассоциированного документа дополнительных данных.

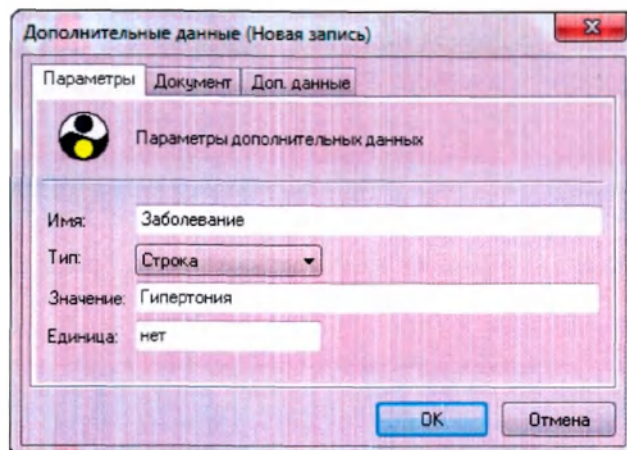


Рисунок 16. Окно редактирования произвольных данных.



Замечание. В случае наличия ассоциированного файла дополнительных данных при нажатии кнопки **Задать** он будет удален программой. Перед удалением файла программа выдаст соответствующий запрос на разрешение удаления.

При создании нового документа, содержащего некоторые дополнительные данные о текущем пациенте, необходимо выбрать пункт **Создать новый** (Рисунок 17). Тогда в графе **Тип объекта** будет выведен список возможных для данного компьютера типов документов, который зависит от программ, установленных на ПК. Для удобства выбора типа документа можно установить флаг **В виде значка**, позволяющий отобразить тип документа в виде иконки (Рисунок 17).

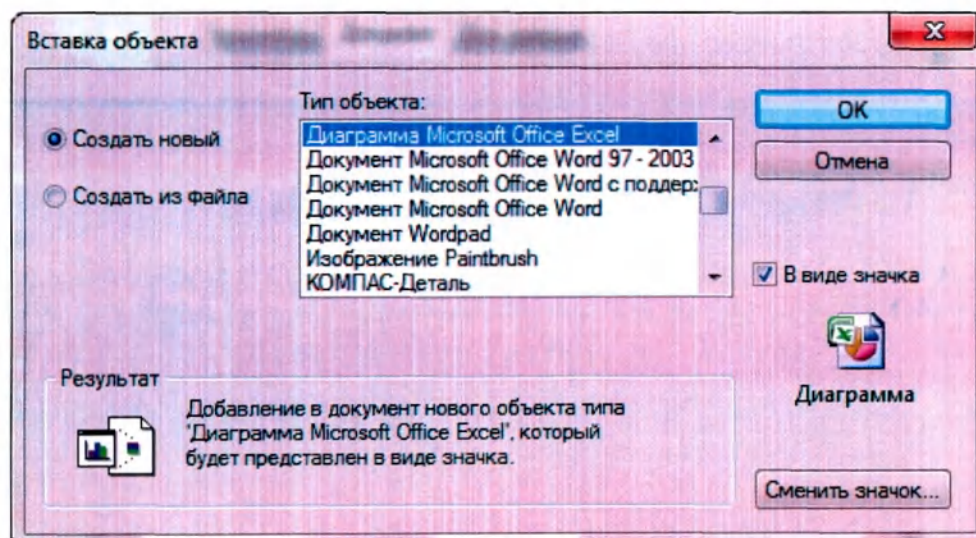


Рисунок 17. Создание нового документа, содержащего данные о пациенте.

При создании нового файла данных необходимо выбрать в приведенном списке нужный тип документа и нажать кнопку **ОК**. После этого откроется одна из установленных на ПК программ, позволяющая редактировать файлы выбранного типа, с пустым документом. Необходимо внести все нужные данные в этот документ, сохранить его и закрыть программу-редактор. После этого во вкладке **Документ** окна ввода дополнительных данных будет отображаться иконка созданного документа (Рисунок 18).

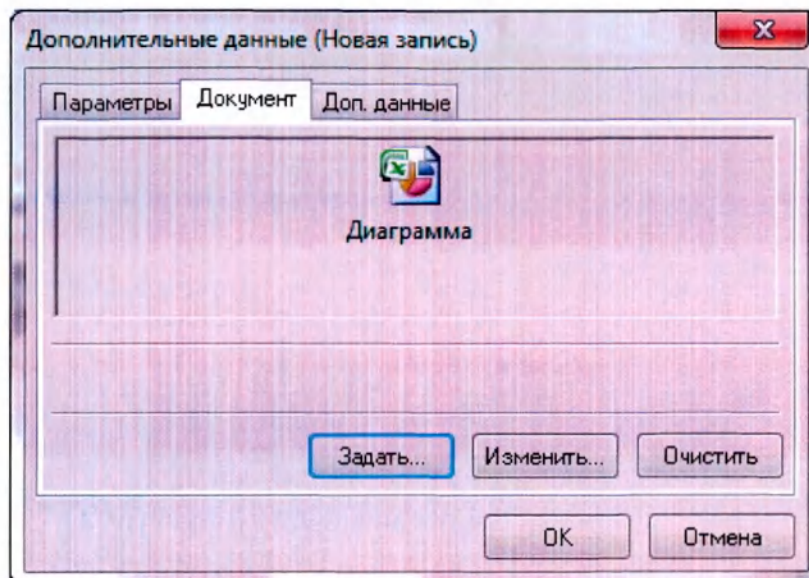


Рисунок 18. Отображение созданного файла данных во вкладке **Документ**.

При ассоциации с пациентом уже существующего документа, содержащего некоторые дополнительные данные, необходимо выбрать пункт **Создать из файла** (Рисунок 19). Нажав кнопку **Обзор**, можно указать путь к документу. Установка флажка **Связь** позволит программе **EASY ECG Rest** обновлять связанные данные при изменении данного документа.

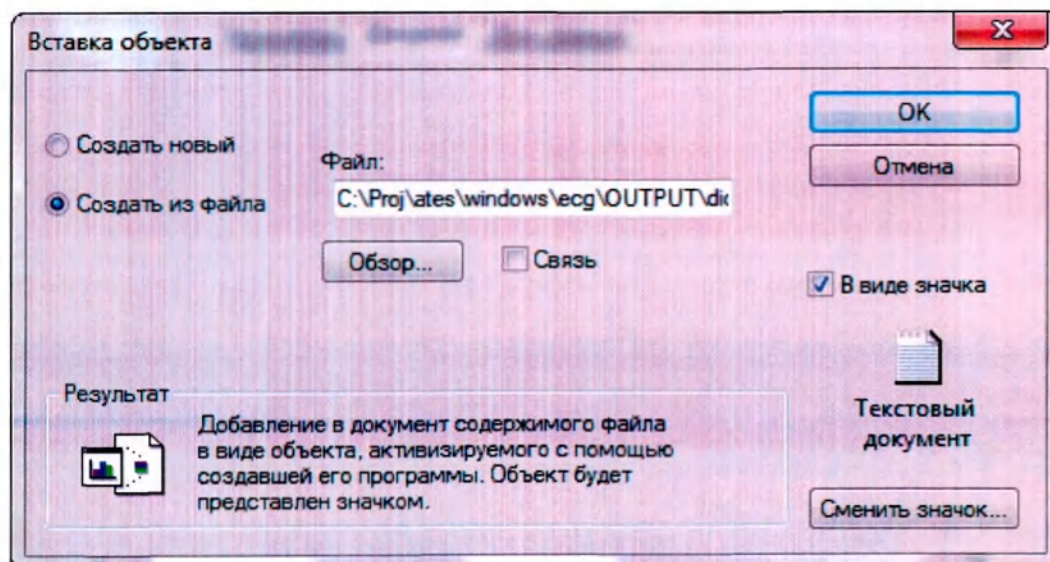


Рисунок 19. Ассоциация уже существующего документа с пациентом.

Если дополнительный параметр имеет тип «файл», то задать ассоциированный с ним файл можно на вкладке **Доп. данные** (Рисунок 20).

Когда редактирование дополнительных данных завершено, необходимо нажать кнопку **OK** для сохранения изменений. Нажатие на кнопку **Отмена** означает отказ от редактирования, все введенные изменения не будут сохранены.

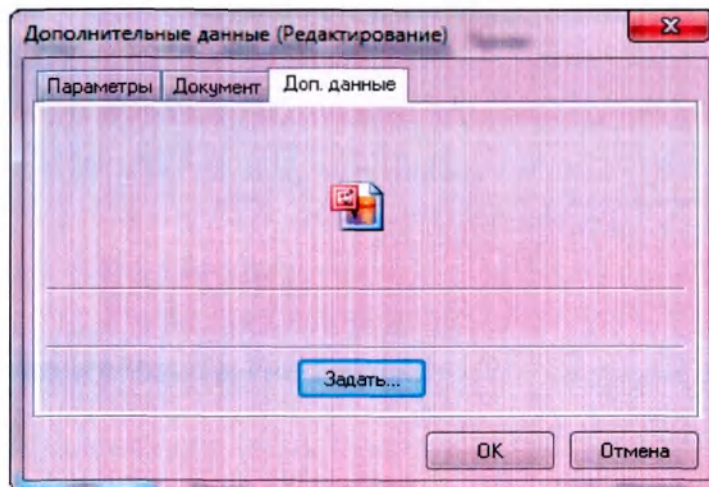


Рисунок 20. Вкладка **Доп. данные** окна дополнительных параметров пациента.

4.1.3 Печать сведений о пациенте и завершение ввода

Для того чтобы распечатать краткую информацию о пациенте, необходимо нажать на кнопку **Печать** в окне ввода данных о новом пациенте. Данные будут незамедлительно направлены на печать.

После заполнения всех полей ввода следует нажать кнопку **Выбрать для исследования** для сохранения информации о новом пациенте в базе данных. Когда данные пациента занесены в базу данных, он регистрируется системой как текущий. При записи ЭКГ его имя, кодовый номер и возраст будут отображаться в основном окне программы **EASY ECG Rest** в левом верхнем углу рядом со вкладками **ЭКГ**, **Один канал**, **ВСП** (Рисунок 21).

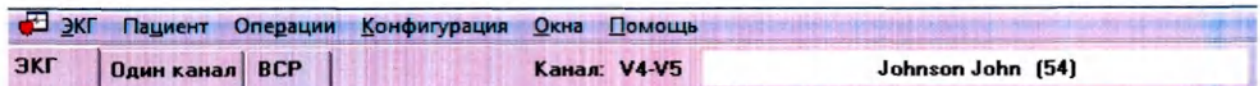


Рисунок 21. Отображение имени текущего пациента в основном окне программы.

При нажатии кнопки **Отмена** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно ввода данных нового пациента закроется, вся введенная информация будет удалена.



Замечание. При нажатии кнопки **Отмена** или кнопки **Esc** программа **EASY ECG Rest** не выводит предупреждающих окон о возможности потери введенных данных. Будьте внимательны!

4.2 База данных пациентов

Открыть меню работы с базой данных пациентов можно, выбрав пункт меню **Пациент\Список** или нажав кнопку **Список пациентов** контрольной панели. В этом меню (Рисунок 22) можно выполнить следующие действия:

- Просмотреть список пациентов, зарегистрированных в базе данных;
- Отредактировать данные пациентов;
- Добавить нового пациента,
- Просмотреть все исследования выбранного пациента, зарегистрированные в базе данных системы;

- Выполнить поиск пациента по заданным параметрам;
- Выбрать пациента для текущего исследования.

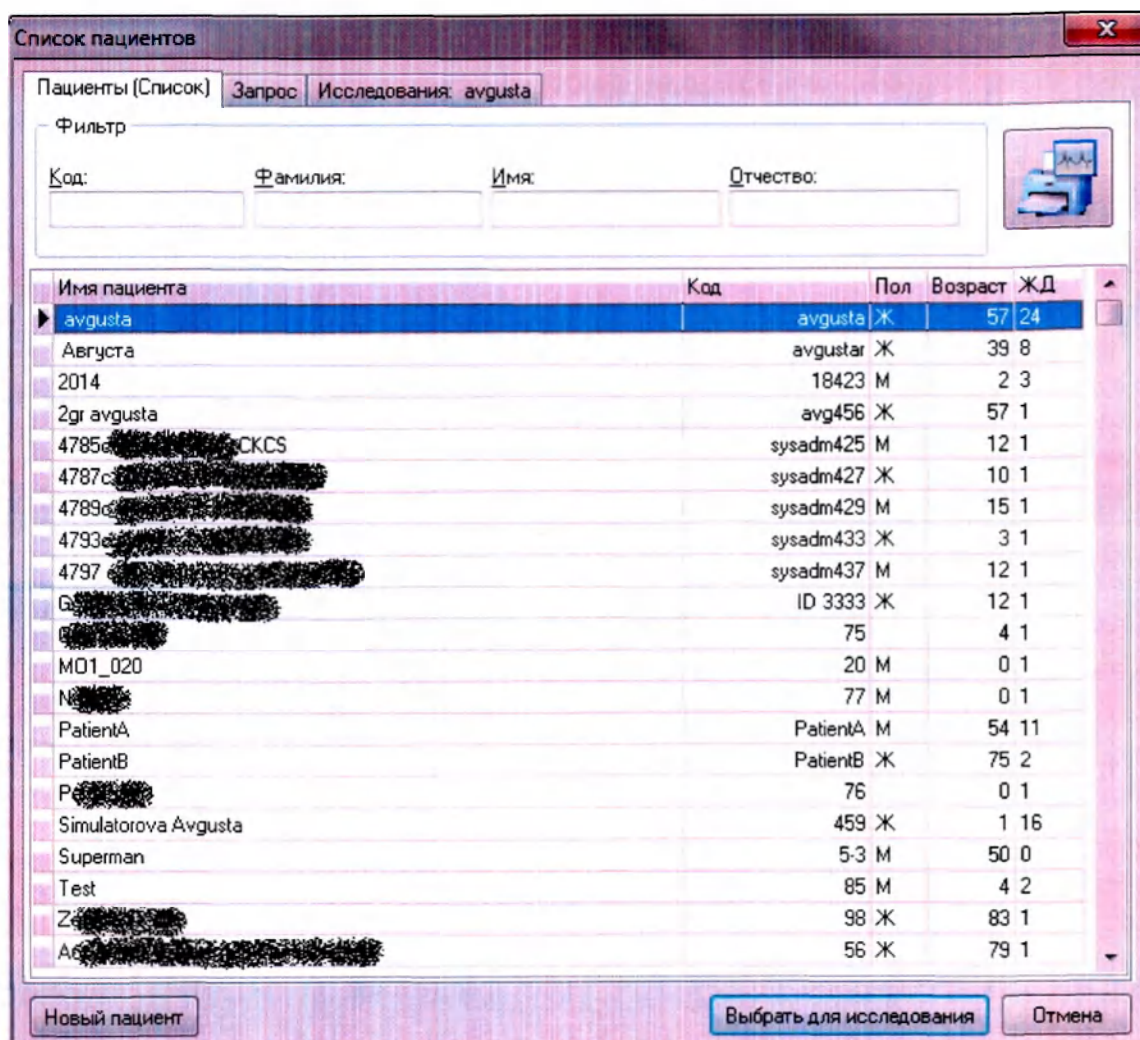


Рисунок 22. Окно работы с базой данных пациентов.

На вкладке **Пациенты (Список)** приведен список всех пациентов, зарегистрированных в базе данных системы. В списке представлены колонки со следующей информацией:

- **Имя пациента** – содержит фамилию, имя и отчество пациента;
- **Код** – содержит уникальный код пациента, присвоенный ему при введении в базу данных;
- **Пол** – пол пациента;
- **Возраст** – возраст пациента;
- **ЖД** – число ЭКГ, хранящихся на жёстком диске компьютера.

Работать со списком пациентов можно как с помощью кнопок, расположенных внизу окна, так и через локальное меню, которое появляется при щелчке правой кнопкой мыши по одному из элементов списка (Рисунок 23). Оно содержит следующие пункты:

- **Обновить** – список пациентов перечитывается из базы данных;
- **Режим запроса** – переход к отфильтрованному списку, см. ниже;
- **Новый пациент** – регистрация нового пациента в базе данных;
- **Просмотр** – просмотр данных выбранного пациента;

- **Редакция** – редактирование данных выбранного пациента;
- **Удалить** – удаление выбранного пациента и всех его ЭКГ из базы данных.

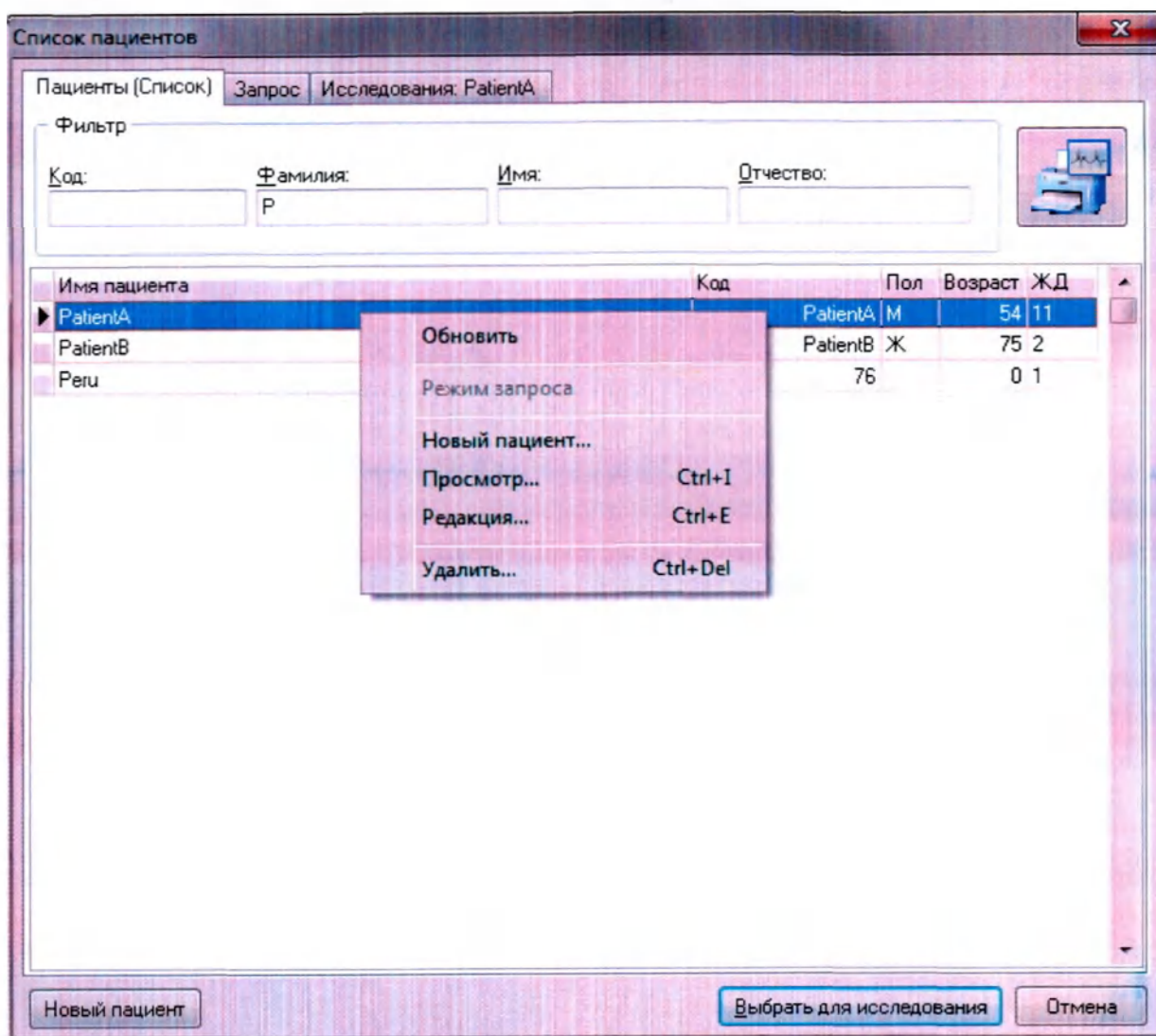


Рисунок 23. Локальное меню для работы с базой данных пациентов.



Замечание. Удаление данных пациента необратимо! Перед удалением программа **EASY ECG Rest** потребует подтверждения запроса на удаление.

Над списком находится область **Фильтр**, в которой сгруппированы поля для быстрой фильтрации записей. С помощью этих полей можно отфильтровать информацию о пациентах, имя, отчество или фамилия которых начинается с определённой буквы алфавита, либо код которых начинается с определённой цифры. Например, если в строке **Фамилия** набран только символ **А**, в результате поиска в список будет выведена информация обо всех пациентах, фамилии которых начинаются на букву **А**. При поиске по базе данных большие и маленькие буквы не различаются.

На вкладке **Запрос** можно ввести параметры отбора пациентов, показанных в списке на вкладке **Пациенты (Список)**. Параметры могут быть следующими:

- **Код** – образец для поиска пациентов по коду.

- **Фамилия** – образец для поиска пациентов по фамилии.
- **Имя** – образец для поиска пациентов по имени.
- **Отчество** – образец для поиска пациентов по отчеству.
- **Исследования за сегодня, неделю, месяц** – предустановленные диапазоны времени для поиска пациентов, чьи ЭКГ были сняты в указанное время.
- **Исследования от** – начальная дата для поиска пациента по диапазону времени исследования.
- **до** – конечная дата для поиска пациента по диапазону времени исследования.

Автоматический поиск данных в базе выполняется при нажатии на кнопку **Поиск**. При этом выбираются и заносятся в список все пациенты, соответствующие введенным параметрам поиска кода, фамилии, имени и исследовавшийся в указанном диапазоне времени. В заголовке первой страницы надпись **Пациенты (Список)** изменится на **Пациенты (Запрос)**, чтобы обозначить, что на экран выведены пациенты, находящиеся в базе данных и удовлетворяющие заданному критерию отбора.

Программа **EASY ECG Rest** позволяет переключаться между просмотром полного списка пациентов и пациентов, отобранных по запросу. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда курсор находится на одном из элементов списка, необходимо снять \ установить галочку у пункта **Режим запроса** для отображения полного \ отсортированного списка соответственно.

4.2.1 Список ЭКГ пациента

На вкладке **Исследования** окна работы с базой данных приведен список всех зарегистрированных ЭКГ выбранного в данный момент пациента. В списке ЭКГ для каждого исследования приведены следующие параметры:

- номер ЭКГ;
- дата и время исследования;
- длительность записи в секундах;
- метка диска, на котором находится ЭКГ. Это может быть диск на данном компьютере или диск, на который был перенесен архив ЭКГ. Метка «ОСНОВНОЙ» в колонке **Метка** означает, что ЭКГ находится на жестком диске компьютера, в противном случае в колонке указан номер архивного диска, на который были перенесены данные.

При щелчке правой кнопкой мыши на элементе списка ЭКГ будет открыто локальное меню работы со списком ЭКГ пациента. Через это локальное меню доступны следующие функции.

- **Обновить** – список ЭКГ перечитывается из базы данных.
- **Просмотр данных исследования** – просмотр данных записи ЭКГ.
- **Редакция данных исследования** – редактирование данных ЭКГ.
- **Открыть** – открывает выбранную запись ЭКГ для просмотра на экране. Пункт имеет следующее подменю:
 - **В текущем окне** – запись ЭКГ будет показана в уже открытом окне.
 - **В новом окне** – для просмотра записи ЭКГ будет открыто новое окно.
- **Удалить** – удаление выбранной ЭКГ из базы данных.
- **Информация** – показывается имя файла с данными и его размер (Рисунок 25).

4.2.2 Печать списка пациентов

Для вывода списка пациентов на печать следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся в правом верхнем углу окна работы с базой данных. Данные будут незамедлительно направлены на печать.

4.2.3 Выбор текущего пациента

Для того, чтобы выбрать пациента в качестве текущего, необходимо найти его в базе данных и выделить щелчком левой кнопки мыши. Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку **Выбрать для исследования**. Пациент будет выбран в качестве текущего и его имя будет отображаться в пустом основном окне программы в верхнем левом углу рядом со вкладками **ЭКГ, Один канал, ВСР** (Рисунок 21).

При нажатии кнопки **Заккрыть** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно работы с базой данной закроется, и текущий пациент не изменится.

4.3 Список записей ЭКГ, зарегистрированных в системе

Программа **EASY ECG Rest** хранит ЭКГ в базе данных на жестком диске компьютера и на архивных дисках. В любой момент пользователь может выбрать ЭКГ из числа записанных ранее, просмотреть ее на дисплее, распечатать интересующие фрагменты на принтере, произвести измерения временных интервалов, амплитуд и т. д.

При нажатии на кнопку панели инструментов **Список ЭКГ** на экран будет выведен список всех ЭКГ, зарегистрированных в системе (Рисунок 24). Этот список содержит следующие колонки:

- **Имя пациента** – фамилия, имя и отчество пациента, для которого зарегистрирована ЭКГ;
- **Код** – персональный код пациента;
- **№** – номер записи ЭКГ среди всех ЭКГ данного пациента;
- **Дата** – дата регистрации ЭКГ;
- **Время** – время регистрации ЭКГ;
- **Длит-ть** – длительность записи ЭКГ в секундах;
- **Инд** – оценка ЭКГ по системе «Светофор» (**нормальная**, **подозрительная** или **ургентная**). Если оценка произведена автоматически, соответствующая ячейка таблицы заштрихована серой сеткой; если же оценка утверждена врачом – сетки нет (подробнее см. п. 6.1.2).

Над списком ЭКГ находится область **Фильтр**, в которой сгруппированы поля для быстрой фильтрации записей. С помощью этих полей можно отфильтровать информацию об ЭКГ пациентов, имя, отчество или фамилия которых начинается с определённой буквы алфавита, либо код которых начинается с определённой цифры. Например, если в строке **Фамилия** набран только символ **А**, в результате поиска в список будет выведена информация обо всех ЭКГ пациентов, фамилии которых начинаются на букву **А**. При поиске по базе данных большие и маленькие буквы не различаются.

В этом окне доступно локальное меню (Рисунок 24), которое открывается щелчком правой кнопки мыши в строке списка. Оно позволяет просматривать и редактировать данные пациента и исследования так же, как это можно сделать из списка пациентов.

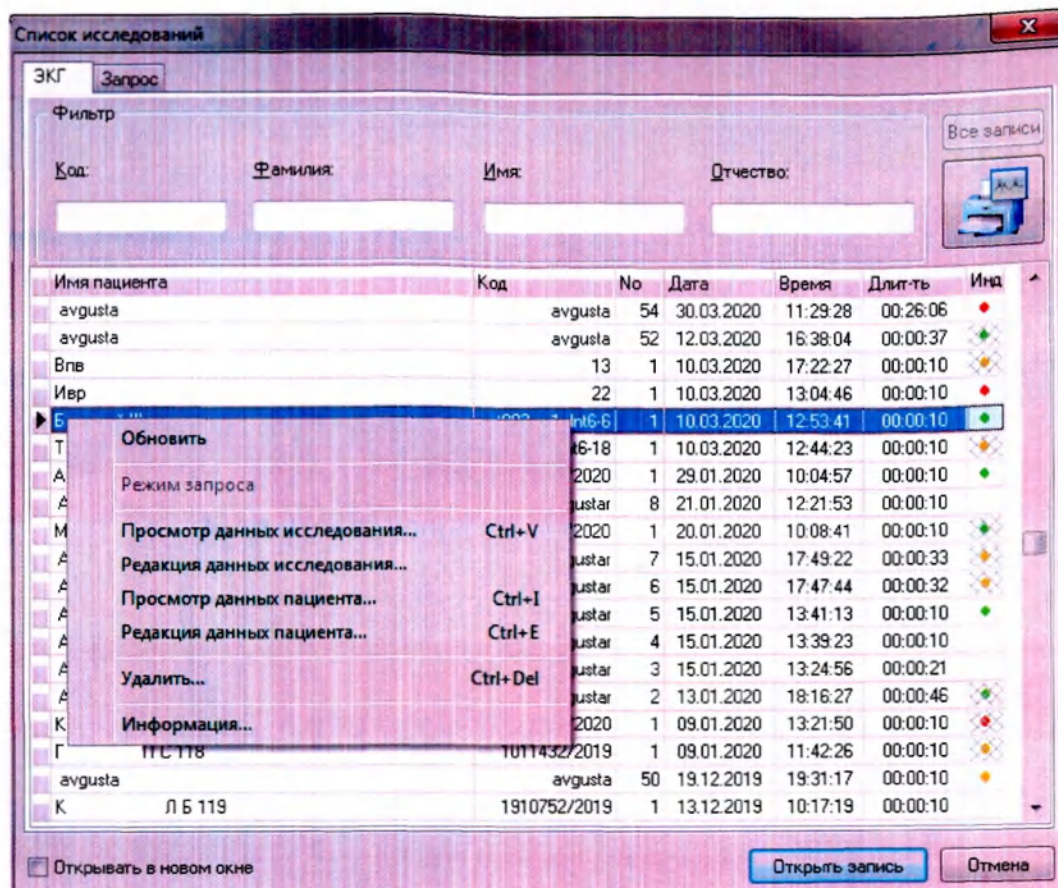


Рисунок 24. Окно со списком ЭКГ, зарегистрированных в системе.

Пункт **Информация** локального меню окна со списком исследований позволяет получить информацию о выбранном файле: директорию его хранения и размер (Рисунок 25).

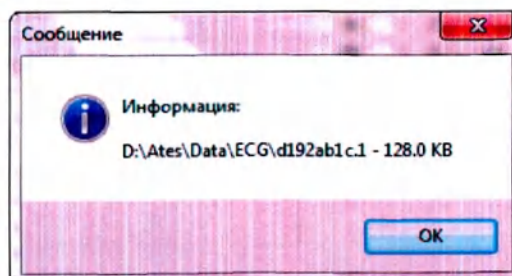


Рисунок 25. Информация о файле исследования.

Рисунок 26. Окно со списком ЭКГ, вкладка **Запрос**.

На вкладке **Запрос** (Рисунок 26) можно ввести параметры отбора пациентов и их ЭКГ, показанных в списке на вкладке **ЭКГ**. Параметры могут быть следующими:

- **Исследования за сегодня, неделю, месяц** – предустановленные диапазоны времени для поиска ЭКГ, которые были сняты в указанное время.
- **Исследования от, до** – начальная и конечная даты для поиска ЭКГ по диапазону времени исследования.
- **Пол** – выбор пола пациента.
- **Возраст от, до** – верхняя и нижняя границы возраста пациента на момент снятия ЭКГ.
- **Синдромы** – предустановленный список синдромов, обнаруженных в ЭКГ автоматически или врачом, по которым можно производить поиск. Условия такого поиска конкретизируются в блоке справа: выбранный синдром или группа синдромов должны присутствовать / отсутствовать / не задано **В заключении врача**, а также присутствовать / отсутствовать / не задано **В авто заключении**.

Также на этой вкладке присутствуют следующие элементы:

- **Поиск** – кнопка запуска поиска по заданным параметрам;
- **Очистить** – кнопка удаления всех заданных параметров;
- **+** – кнопка добавления синдромов для поиска (не более трех);
- блок **Резюме** – статистическая информация о проведенном поиске в базе данных. Выводится общее количество записей ЭКГ в системе, число найденных по текущему запросу ЭКГ и рассчитанный процент этих найденных записей от общего количества ЭКГ;
- блок **После поиска** – выбор действия после нажатия кнопки **Поиск**: остаться на текущей

вкладке, чтобы посмотреть статистику, или сразу же перейти на основную вкладку для работы со списком ЭКГ;

- чек-бокс **Сохранить этот запрос** – сохранить выставленные параметры поиска, чтобы при последующих открытиях списка ЭКГ (в том числе и после перезапуска программы) он сразу открывался отфильтрованным в соответствии с данным запросом.

После нажатия кнопки **Поиск** на вкладке **ЭКГ** появляются некоторые дополнительные элементы (Рисунок 27):

- предупреждающая красная надпись «**Список отфильтрован**» наверху;
- общее количество выбранных в соответствии с запросом ЭКГ (в шапке окна со списком в квадратных скобках);
- **Все записи** – кнопка удаления всех заданных параметров поиска и отображения полного списка ЭКГ;
- если осуществлялся поиск по синдромам, то будут добавлены две колонки **Авто** и **Врач**, в которых могут стоять символы «+» и «-». Плюс означает, что заданный синдром присутствует в данной ЭКГ, минус – не присутствует.

Также программа *EASY ECG Rest* позволяет переключаться между просмотром полного списка ЭКГ и списка ЭКГ, отобранных по запросу. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда курсор находится на одном из элементов списка, необходимо снять \ установить галочку у пункта **Режим запроса** для отображения полного \ отсортированного списка соответственно.

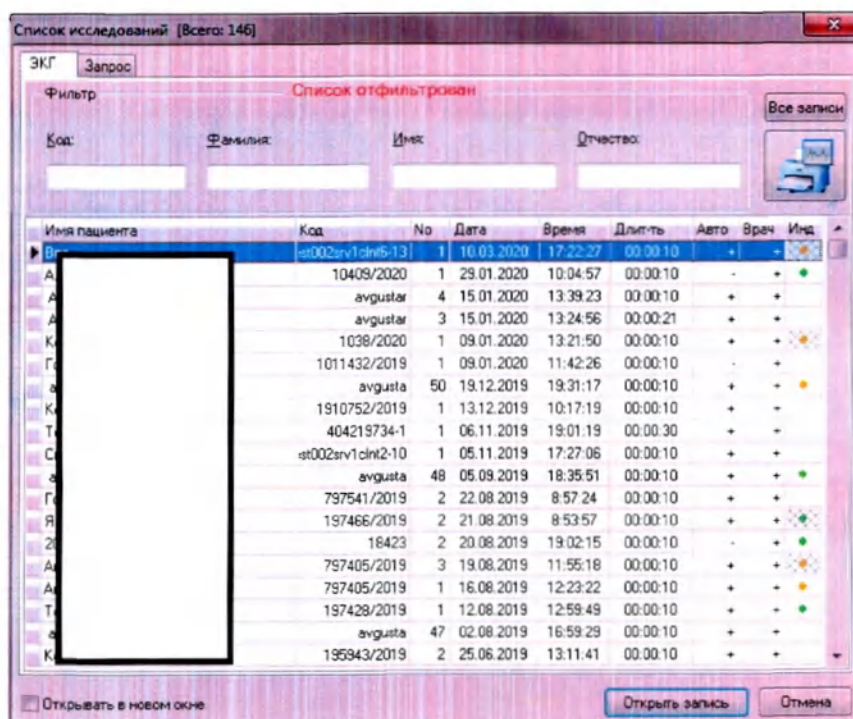


Рисунок 27. Окно со списком отфильтрованных ЭКГ.

4.3.1 Печать списка зарегистрированных ЭКГ

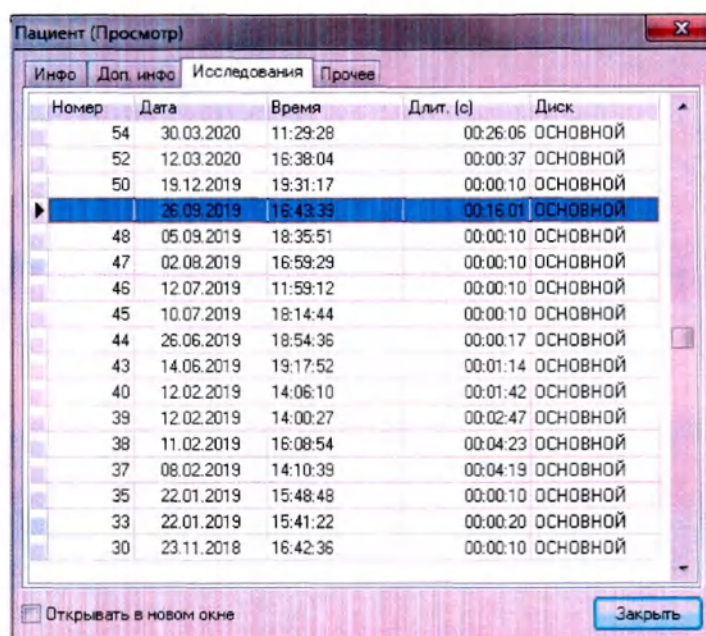
Для вывода списка записей ЭКГ на печать следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся в правом верхнем углу окна со списком ЭКГ (Рисунок 24). Данные будут незамедлительно направлены на печать.

4.3.2 Просмотр и редактирование данных пациента

Для просмотра данных пациента из базы данных системы необходимо выбрать пункт **Просмотр** локального меню в окне списка пациентов либо пункт меню **Просмотр данных пациента** локального меню в окне списка исследований.

Для редактирования данных необходимо выбрать пункт **Редакция** локального меню в окне списка пациентов либо пункт меню **Редакция данных пациента** локального меню в окне списка исследований. Если в системе выбран текущий пациент, то отредактировать его данные можно также выбрав пункт **Пациент\Редактирование данных исследуемого пациента** в основном меню программы.

При просмотре или редактировании данных появляется окно, аналогичное тому же, что и при регистрации нового пациента (Рисунок 13) с дополнительной вкладкой **Исследования**, содержащей список всех исследований данного пациента, зарегистрированных в базе данных (Рисунок 28).



Инфо	Доп. инфо	Исследования	Прочее
Номер	Дата	Время	Длит. (с)
54	30.03.2020	11:29:28	00:26:06 ОСНОВНОЙ
52	12.03.2020	16:38:04	00:00:37 ОСНОВНОЙ
50	19.12.2019	19:31:17	00:00:10 ОСНОВНОЙ
48	26.09.2019	16:43:39	00:16:01 ОСНОВНОЙ
47	05.09.2019	18:35:51	00:00:10 ОСНОВНОЙ
46	02.08.2019	16:59:29	00:00:10 ОСНОВНОЙ
45	12.07.2019	11:59:12	00:00:10 ОСНОВНОЙ
44	10.07.2019	18:14:44	00:00:10 ОСНОВНОЙ
43	26.06.2019	18:54:36	00:00:17 ОСНОВНОЙ
40	14.06.2019	19:17:52	00:01:14 ОСНОВНОЙ
39	12.02.2019	14:06:10	00:01:42 ОСНОВНОЙ
38	12.02.2019	14:00:27	00:02:47 ОСНОВНОЙ
37	11.02.2019	16:08:54	00:04:23 ОСНОВНОЙ
35	08.02.2019	14:10:39	00:04:19 ОСНОВНОЙ
33	22.01.2019	15:48:48	00:00:10 ОСНОВНОЙ
30	22.01.2019	15:41:22	00:00:20 ОСНОВНОЙ
	23.11.2018	16:42:36	00:00:10 ОСНОВНОЙ

Рисунок 28. Вкладка **Исследования** окна просмотра данных пациента.

При редактировании в этом окне нужно внести все необходимые изменения и нажать кнопку **ОК** для их сохранения. При просмотре вносить изменения в данные пациента невозможно.

4.3.3 Просмотр и редактирование данных исследования

Для просмотра данных исследования из базы данных системы необходимо выбрать пункт **Просмотр** локального меню в окне списка пациентов, затем в открывшемся окне на вкладке **Исследования** – пункт меню **Просмотр данных исследования**, либо пункт меню **Просмотр данных исследования** локального меню в окне списка исследований.

Для редактирования данных исследования из базы данных системы необходимо выбрать пункт **Просмотр** локального меню в окне списка пациентов, затем в открывшемся окне на вкладке **Исследования** – пункт меню **Редакция данных исследования**, либо пункт меню **Редакция данных исследования** локального меню в окне списка исследований.

При этом откроется окно данных исследования (Рисунок 29), содержащее следующие вкладки:

- **Пациент** – содержит информацию о весе, росте, артериальном давлении пациента на момент снятия ЭКГ и о его лечащем враче;
- **Доп. инфо** – здесь расположены три произвольных настраиваемых поля карточки исследования. Например, это может быть название филиала или отделения или информация о страховке. По согласованию с пользователями эти поля настраиваются инженерами фирмы-поставщика ПО *EASY ECG Rest*. Поля могут быть как произвольные текстовые, так и с predetermined набором значений (для удобства ввода данных, например, названия филиала поликлиники). При необходимости, можно настроить отображение этих полей и в общем списке исследований, с возможностью осуществления по ним поиска в базе данных;
- **Анамнез** – содержит текстовую информацию о собранном анамнезе. Заполняется врачом при необходимости;
- **Диагноз** – содержит диагноз, поставленный при исследовании. Заполняется врачом при необходимости;
- **Прочее** – содержит дополнительную информацию о пациенте или исследовании, которая может быть целым или вещественным числом, строкой, документом или файлом. Работа с данным пунктом аналогичная работе с пунктом **Прочее** в окне сведений о пациенте (см. п. 4.1.2).

Рисунок 29. Окно редактирования данных исследования.

При редактировании в окне сведений об исследовании нужно внести все необходимые изменения и нажать кнопку **ОК** для их сохранения. При просмотре вносить изменения в данные исследования невозможно.



Замечание. Программа *EASY ECG Rest* не позволяет внести изменения в информацию об исследованиях, перенесенных в архив.

4.3.4 Печать информации об исследовании

Для вывода на печать информации об исследовании следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся внизу окна с информацией об исследовании (Рисунок 29). Данные будут незамедлительно направлены на печать.

Глава 5 Регистрация ЭКГ

В данной главе описывается процедура записи сигналов ЭКГ, различные режимы регистрации данных, доступные в программе *EASY ECG Rest*, опции настройки программы.

5.1 Последовательность регистрации сигналов ЭКГ

Для регистрации ЭКГ необходимо выполнить следующие действия:

- положить пациента на кушетку;
- закрепить электроды и подключить приемный блок к компьютеру (см. гл. 3);
- задать режим записи сигнала ЭКГ и длительность записи в секундах (см. п. 5.1.1);
- выбрать пациента из базы данных (см. п. 4.2.3) или зарегистрировать нового (см. п. 4.1);
- запустить режим регистрации ЭКГ. При запуске регистрации сигнала программа *EASY ECG Rest* выдаст системное сообщение об инициализации прибора. В низу экрана таймер будет отображать время, прошедшее с момента запуска регистрации;
- через некоторое время нажать кнопку записи сигнала (появится еще один таймер малинового цвета, который начнет отсчет времени) (см. п. 5.1.2). ЧСС регистрируемого сигнала будет отображаться в правом верхнем углу экрана;
- установить при необходимости маркеры событий (см. п. 5.1.4);
- зарегистрированная ЭКГ автоматически сохранится в базе данных;
- обработать полученные данные (см. гл. 6);
- сформировать заключение (см. п. 6.1.2);
- распечатать результаты исследования (см. гл. 7).

5.1.1 Выбор режима и длительности регистрации ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает несколько режимов регистрации ЭКГ – сигнала:

- Режим **Обычный кардиограф** – запись небольшого участка ЭКГ заданной длительности начиная с момента времени нажатия кнопки **Пуск**.
- Режим **Запись прошлого сегмента** – запись небольшого участка ЭКГ заданной длительности, прошедшего до момента времени нажатия кнопки **Пуск** (предназначен в основном для записи артефактов, возникших при регистрации).
- Режим **Непрерывная запись** – запись ЭКГ большой длительности (предназначен для регистрации ЭКГ в течение больших промежутков времени).

Выбрать режим и длительность регистрации ЭКГ можно двумя способами:

- Выбрать пункт меню **Конфигурация \ ЭКГ** и выставить требуемые параметры в блоке **Регистрация ЭКГ** открывшегося окна (см. п. 5.3.2).
- Воспользоваться панелью **Настройки записи** вкладки ЭКГ (см. п. 2.3): нажать кнопку  и установить режим в появившемся окне настройки (Рисунок 30). Здесь можно задать величину длительности для различных типов исследования, либо выбрав величину из выпадающего списка, либо задав её с помощью клавиатуры. Также в данном окне можно запретить запись сигнала ЭКГ, если программа обнаружила отрыв электродов (высокий уровень помехи).

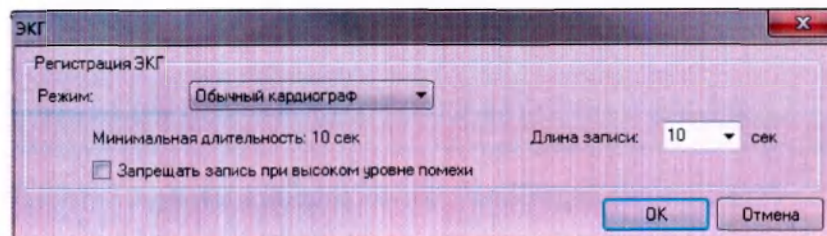


Рисунок 30. Окно настройки параметров регистрации ЭКГ.

5.1.2 Запись ЭКГ в различных режимах

Принцип регистрации ЭКГ в различных режимах одинаков, однако управляющие кнопки выглядят по-разному. Сводные данные об управляющих кнопках приведены в таблице .

Таблица 1. Вид управляющих кнопок в различных режимах приема данных.

Режим записи ЭКГ	Кнопки		
	Старт регистрации	Стоп регистрации	Запись данных
Обычный кардиограф			
Запись прошлого сегмента			
Непрерывная запись			

В любом режиме регистрации данных при нажатии на кнопку **Мониторинг** начинается прием данных без их записи в постоянную память компьютера. Повторно нажав на кнопку **Мониторинг**, которая изменит свой вид на , можно прекратить прием данных. Помимо этих кнопок можно воспользоваться соответствующими горячими клавишами (см. п. 9.2), выполняющими аналогичные операции.

Основное окно программы *EASY ECG Rest* в режиме приема сигнала изображено на Рисунке 31. На панели в нижней части окна можно задавать параметры фильтрации и развертки сигнала, в том числе и во время приема сигнала (см. п. 5.3.2).

В режиме **Обычный кардиограф** нажатие на кнопку **Прием** включает запись данных заданной длительности. В верхней части экрана появится надпись «Запись включена...», таймер справа будет показывать время записи ЭКГ. После окончания установленного времени записи ЭКГ регистрация данных автоматически закончится, записанный сигнал появится на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1).



Рисунок 31. Вид основного окна при регистрации сигнала ЭКГ.

В режиме **Запись прошлого сегмента** кнопка **Прием**  станет активной только по истечении заданного пользователем интервала длительности. При нажатии на нее будет сохранен последний участок ЭКГ заданной длины, регистрация данных закончится, записанный сигнал появится на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1).

В режиме **Непрерывная запись** нажатие на кнопку **Прием**  включает запись данных. Вверху рабочей области над сигналом ЭКГ появится надпись «Запись включена...», таймер справа будет отсчитывать время записи ЭКГ. После записи ЭКГ заданной минимальной длительности кнопка **Прием** станет активной и сменит значок на **Остановить запись** , запись сигнала будет продолжаться. Нажатие на кнопку **Остановить запись** приведет к завершению регистрации данных, записанный сигнал появится на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1). Когда длительность регистрации сигнала достигнет установленного максимального значения, программа автоматически завершит прием данных и отобразит зарегистрированный сигнал на экране (если выбрана соответствующая опция, см. п. 9.1). Максимальная длительность записываемой ЭКГ задается в настройках программы (см. п. 5.1.2).

Вместо использования кнопки **Прием** можно воспользоваться соответствующей горячей клавишей (см. п. 9.2), выполняющей аналогичные действия.

5.1.3 Задание метки регистрируемого отведения

Возможна ситуация, когда для уточнения диагноза с одного и того же пациента последовательно снимаются ЭКГ разных отведений. Чтобы не перепутать эти записи впоследствии, в программе **EASY ECG Rest** предусмотрена возможность задания метки отведения, регистрируемого в данный момент. Такая метка будет отображаться вверху главного окна программы на сером фоне рядом с ФИО пациента (см. **Рисунок 5**).

Для задания метки перед записью сигнала ЭКГ выберите пункт меню **Конфигурация\Регистрируемые отведения**. В появившемся диалоговом окне (см. **Рисунок 32**) ведите метку отведения:

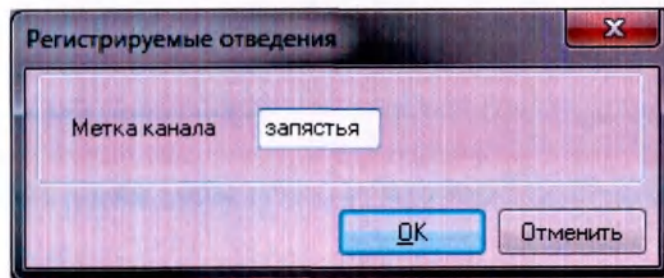


Рисунок 32. Окно задания метки регистрируемого отведения.

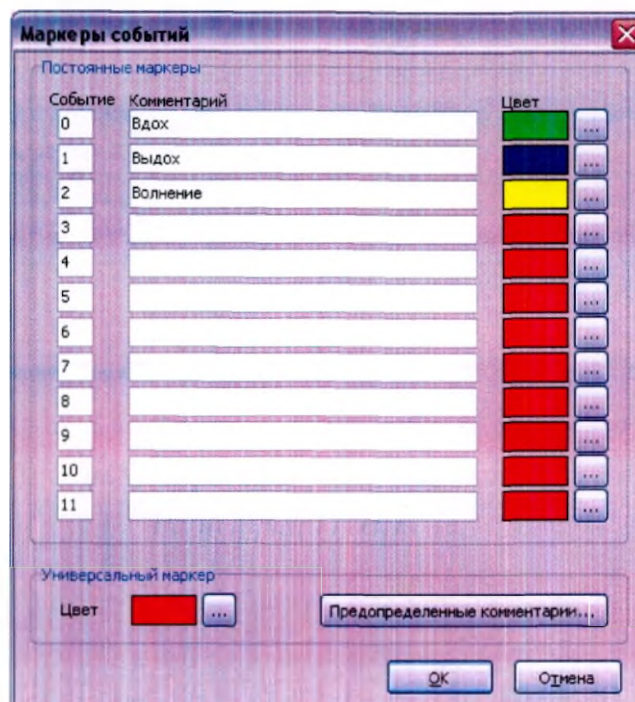
Для сохранения нажмите кнопку **ОК**. При нажатии кнопки **Отмена** или клавиши **Esc** на клавиатуре компьютера окно закрывается, все сделанные изменения не сохраняются.

5.1.4 Расстановка маркеров событий

В программе *EASY ECG Rest* предусмотрена возможность установки во время приема сигнала ЭКГ и после, при просмотре, специальных маркеров событий для того, чтобы пометить какие-либо интересующие пользователя моменты записи.

Настройка маркеров событий осуществляется с помощью меню **Конфигурация\ Маркеры событий** (см. Рисунок 33). Данное меню позволяет задать следующие параметры:

- **Событие** – краткое обозначение события (не более двух букв или цифр), отображается под маркером события;
- **Комментарий** – более подробное описание события, отображается в виде подсказки при наведении курсора мыши на маркер соответствующего события;
- **Цвет** – цвет маркера события;
- **Цвет универсального маркера события;**
- **Предопределенные комментарии** – после нажатия на данную кнопку появляется специальное окно для ввода часто используемых комментариев. Для добавления комментария следует нажать в этом окне кнопку **Вставить**; для удаления ненужного комментария – кнопку **Удалить**; когда процесс редактирования комментариев к событиям закончен, нажмите кнопку **Закрыть** для возврата в предыдущее меню.

Рисунок 33. Меню *Конфигурация \ Маркеры событий*.

В режимах **Обычный кардиограф** и **Непрерывная запись** при записи сигнала на боковой панели вкладки ЭКГ появляется кнопка **Добавить событие** . Если навести на нее указатель мыши и немного задержать, появится всплывающее меню, изображенное на Рисунке 34.

После нажатия на любую из кнопок справа в всплывающем меню на записи кривой появится вертикальный маркер, отображающий соответствующее событие (Рисунок 35). Универсальные маркеры можно ставить щелчком левой кнопки мыши, его положение при этом будет определяться положением курсора мыши; в момент постановки маркера программа предложит выбрать один из предопределенных комментариев или ввести новый.

Также в программе **EASY ECG Rest** предусмотрена возможность добавлять маркеры событий и при просмотре записи сигнала ЭКГ, а не только во время приема. Для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши в выбранном для установки маркера месте, выбрать пункт контекстного меню **Добавить событие** и ввести комментарий к событию в появившемся окне. Новое событие будет помечено универсальным маркером.

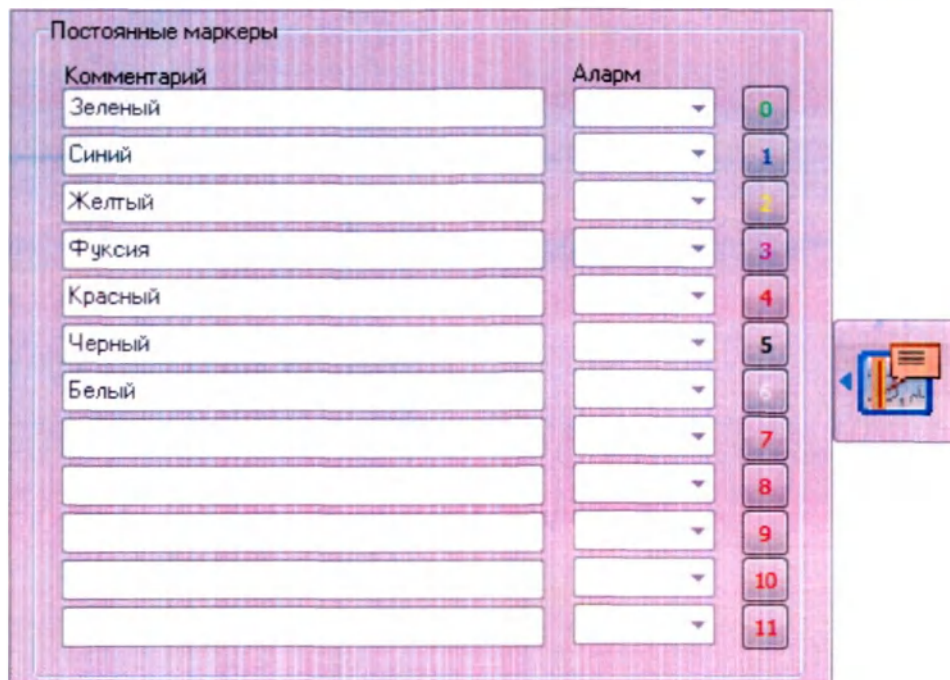


Рисунок 34. Кнопка *Добавить событие* с выпадающим меню.

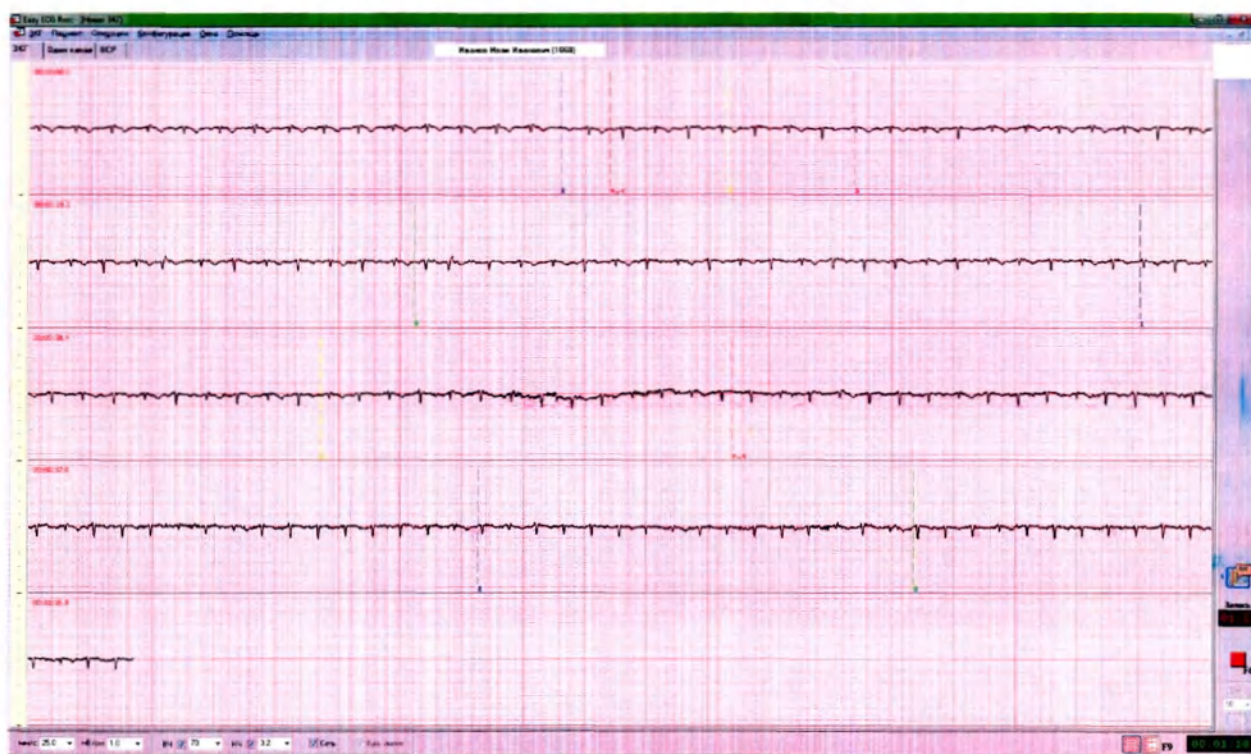


Рисунок 35. Запись ЭКГ с маркерами, вкладка ЭКГ.

Для просмотра всех событий данной ЭКГ выберите пункт контекстного меню **Список событий**. Появится окно, изображенное на Рисунке 36. Чтобы быстро перейти к просмотру части сигнала с интересующим событием, дважды щелкните на соответствующей строке таблицы или выберите в меню правой кнопки мыши пункт **Поиск** – запись сдвинется так, чтобы требуемое место располагалось приблизительно посередине экрана, при этом выбранный маркер начнет мигать.

Время	Имя	Комментарий
00:00:02.8	7	
00:00:04.4	3	
00:00:05.7	Ц	Волнение
00:00:07.3	ап	Вдох
00:00:08.7	7	

Рисунок 36. Окно *Список событий*.

5.1.5 Прокрутка зарегистрированных данных

Запись всей ЭКГ может не помещаться на экране полностью. В этом случае появляется полоса вертикальной прокрутки. Кроме этого можно использовать следующие клавиши клавиатуры:

- **Стрелка влево** – сдвиг сигнала назад по времени на немного;
- **Стрелка вверх** – сдвиг сигнала назад по времени на много;
- **Стрелка вправо** – сдвиг сигнала вперед по времени на немного;
- **Стрелка вниз** – сдвиг сигнала вперед по времени на много.

5.2 Автоматические операции при регистрации ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает следующие опции автоматических действий при регистрации ЭКГ, которые настраиваются на вкладке **Конфигурация \ Система** (см. п. 9.1):

- **Автоматическая печать после окончания записи.** При выборе этой опции будут автоматически напечатаны сгенерированные программой отчеты, вид которых можно настроить в пункте меню **Конфигурация \ Печать** (см. п. 7.2).
- **Автосохранение автоматического заключения.** При выборе этой опции неподтвержденное автоматическое заключение о результатах исследования будет автоматически сохранено и впоследствии при просмотре этой записи ЭКГ будет отображаться в области **Заключение врача** вкладки **Заключение** окна автоматических измерений программы *EASY ECG Rest* (см. п. 6.1.2).
- **Редакция данных после окончания записи.** При выборе этой опции сразу же после сохранения записи ЭКГ откроется окно редактирования карточки данного исследования на вкладке **Доп. инфо**, где можно будет заполнить настраиваемые поля (см. п. 4.3.3). Эта опция облегчает работу по записи ЭКГ, если руководством было принято решение в обязательном порядке заполнять дополнительные поля карточки исследования (например, вводить название филиала медучреждения, где была зарегистрирована ЭКГ, для последующей отчетности).
- **Автоматический переход после записи исследования к просмотру или записи следующего исследования.** После завершения регистрации программа *EASY ECG Rest* может либо показать записанный сигнал на экране, либо очистить текущее окно для нового сеанса регистрации.

5.3 Настройка параметров регистрируемых ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* позволяет пользователю редактировать различные настройки, отвечающие за отображаемые цвета, сетку, обработку данных.

5.3.1 Настройка параметров отображения ЭКГ на экране монитора

В программе *EASY ECG Rest* можно изменить цвета, используемые при просмотре ЭКГ, размер изображения и некоторые другие параметры. Для этого необходимо выбрать пункт меню **Конфигурация\Экран**. Появится диалоговое окно настройки параметров (Рисунок 37).

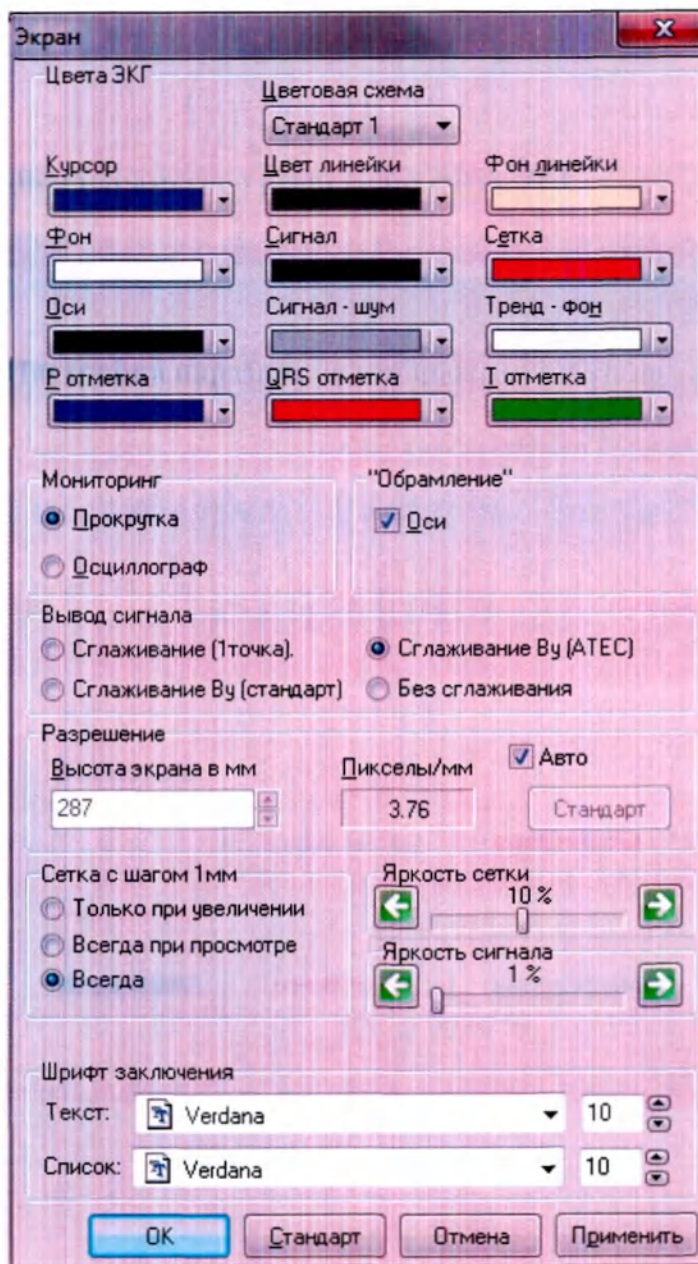


Рисунок 37. Диалоговое окно редактирования параметров отображения ЭКГ.

В блоке **Цвета ЭКГ** задаются цвета, которыми рисуются кривые ЭКГ, тренда ЭКГ, маркеры разметки усредненных кардиокомплексов, разметка страницы и т. п. Их можно задавать по отдельности или выбрать predetermined combination of colors – color scheme.

В группе **Мониторинг** собраны параметры, влияющие на способ развертки сигнала во время

регистрации данных. Когда кривые сигналов ЭКГ доходят до правого края видимой области на экране, при рисовании следующей порции данных возможны следующие варианты:

- прежние данные «сдвигаются» влево, новые данные рисуются справа в освободившемся пространстве (способ **Прокрутка**);
- прежние данные не «сдвигаются» влево, новые данные рисуются слева поверх прежних данных (способ **Осциллограф**).

В группе **Обрамление** возможно включить или выключить отображение базовых линий графиков каждого отведения.

в группе **Вывод сигнала** задается алгоритм обработки сигнала ЭКГ для улучшения его внешнего вида (несколько различных вариантов сглаживания данных). Также можно выводить исходный необработанный сигнал, для этого необходимо выбрать пункт **Без сглаживания**.

В группе **Разрешение** можно задать параметры изображения. Это необходимо для того, чтобы при раскрытом на весь экран окне кривые ЭКГ по вертикали были видны полностью.

Настройки отображения экранной сетки собраны в группе **Сетка с шагом 1 мм**. Также пользователь может настроить яркость отображения сигнала ЭКГ (опция доступна только при выборе алгоритма **Сглаживание Ву (АТЕС)**) и яркость отображения экранной сетки.

В группе **Шрифт заключения** можно выбрать тип и размер шрифта для отображения заключения врача (поле **Текст**) и автоматического программного заключения (поле **Список**).

После установки всех необходимых параметров отображения ЭКГ необходимо нажать кнопку **ОК** или **Применить** для их сохранения. После нажатия на кнопку **ОК** настройки будут применены, диалоговое окно закроется. При нажатии на кнопку **Применить** настройки будут установлены, но диалоговое окно не будет закрыто. Таким образом, можно предварительно просмотреть настроенное окно программы и поменять настройки, если они не устроили пользователя. Нажатие на кнопку **Стандарт** установит параметры отображения ЭКГ, исходно заданные при установке программы *EASY ECG Rest* на компьютер.

5.3.2 Настройка параметров приема, обработки и просмотра ЭКГ

Параметры приема, обработки и отображения записи ЭКГ можно настроить с помощью пункта меню **Конфигурация\ЭКГ** (Рисунок 38). В открывающемся окне доступны следующие параметры настройки:

- режим регистрации ЭКГ;
- длительность ЭКГ по умолчанию и максимальная длительность для режима непрерывной записи сигналов;
- параметры фильтров;
- параметры автоматической разметки сигнала ЭКГ;
- параметры скорости (мм/с) и масштаба (мм/мВ) кривых;
- выбор канала, по которому происходит расчет пульса (активно только в случае анализа многоканальной записи сигнала ЭКГ);
- выбор формулы для расчета QTc.

Кнопка **Стандарт** устанавливает значения параметров по умолчанию, заданные при установке системы на компьютер.

В выпадающем меню **Режим** доступны для выбора следующие режимы сбора данных (см. п. 5.1.2):

- обычный кардиограф;
- запись прошлого сегмента;
- непрерывная запись.

В блоке **Регистрация ЭКГ** можно выбрать режим и длительность записи принимаемого сигнала. Длительности записей могут быть выбраны из списка предопределённых в программе значений или введены с клавиатуры. Параметр **Макс. длительность** – это максимальная длительность записанной ЭКГ для режима **Непрерывная запись**. Параметры регистрации ЭКГ также можно задать непосредственно на вкладке **ЭКГ** (см. п. 5.1.2). Также в данном блоке можно запретить запись сигнала ЭКГ, если программа обнаружила отрыв электродов (высокий шум).

В блоке **Фильтрация** задаются способ вычисления и параметры фильтров (высоких частот, низких частот, сетевой наводки и тремора). Кнопки **Включено** включают \ выключают обработку сигнала соответствующим фильтром. В каждом из блоков фильтров можно установить параметры применяемых фильтров (тип фильтра, порядок, частоту среза и т. д.).

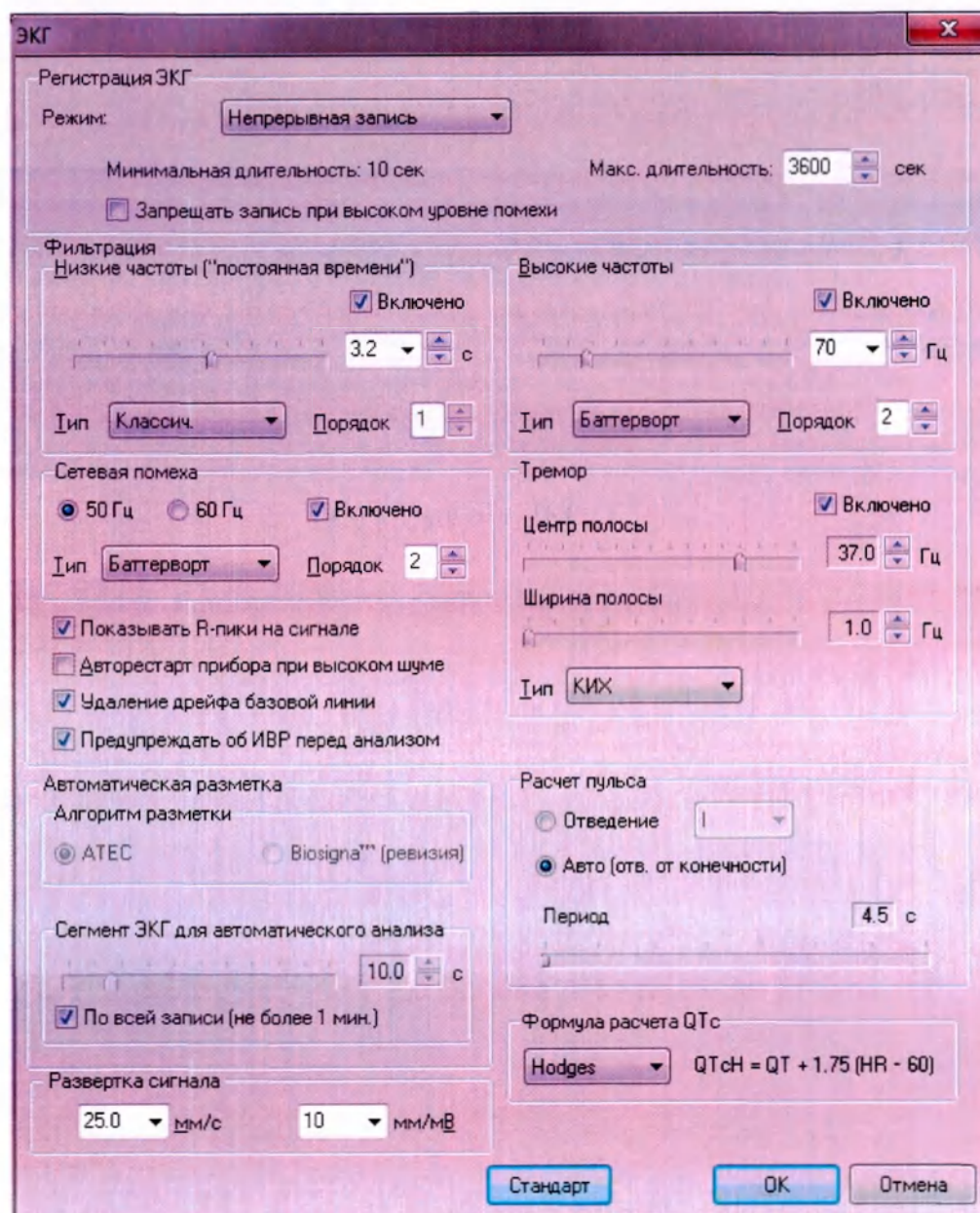


Рисунок 38. Окно для задания параметров фильтрации и отображения данных.

Также в блоке **Фильтрация** дополнительно можно установить следующие опции:

- **Автоматическое расположение каналов** – отображение сигнала ЭКГ на экране наиболее удобным для просмотра образом, с минимизацией наложения сигналов различных отведений (для двенадцатиканальной версии программы).
- **Авторестарт прибора при высоком шуме** – автоматический перезапуск прибора при наличии высоких шумов.
- **Удаление дрейфа базовой линии** – удаление дрейфа базовой линии сигнала при просмотре ЭКГ.
- **Предупреждать об ИВР перед анализом** – вывод предупреждающего сообщения при открытии вкладки измерений в случаях, когда программа обнаружила в исследуемой записи импульсы кардиостимулятора (поскольку в этих случаях результат автоматического анализа не может быть гарантирован).

Также параметры фильтрации можно задать в основном окне программы **EASY ECG Rest** в нижней части экрана (Рисунок 39).

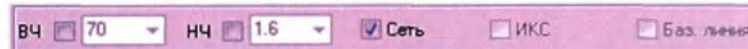


Рисунок 39. Блок настройки параметров фильтрации в основном окне программы.

Описание представленных в блоке фильтров:

☒ ВЧ 150	Фильтр высоких частот. Галочка определяет, выбран или нет данный фильтр, цифра в выпадающем списке задает частоту среза.
☒ НЧ 3.2	Фильтр низких частот. Галочка определяет, выбран или нет данный фильтр, цифра в выпадающем списке задает частоту среза.
☒ Сеть	Включение \ выключение фильтра сетевой наводки – для удаления наводки от электрической сети.
☐ ИКС	Включение \ выключение подавления импульсов кардиостимулятора для просмотра сигнала ЭКГ с удаленными импульсами искусственного водителя ритма.
☐ Баз. линия	Включение \ выключение стабилизации базовой линии сигнала.

При выборе того или иного фильтра из блока он автоматически применяется к открытому на экране сигналу ЭКГ.

В блоке **Автоматическая разметка** можно задать **Алгоритм разметки ЭКГ** (АТЕС – оригинальный алгоритм программы, **Biosigna** – алгоритм разметки компании Biosigna (Германия). Также алгоритм разметки можно выбрать в меню в верхней части вкладок **ЭКГ и измерения** (см. п. 6.1.1) и **Заключение** (см. п. 6.1.2).



Замечание. Выбор доступен только в случае дополнительного приобретения опции «Алгоритм разметки **Biosigna**».

В блоке **Автоматическая разметка** можно также задать **Сегмент ЭКГ** для **автоматического анализа**, то есть длительность интервала ЭКГ, на котором определяется усредненный комплекс для разметки. При выборе чек-бокса **По всей записи** в режиме просмотра ЭКГ для определения усредненного кардиокомплекса будет использоваться вся запись, в случае, если ее длина не превосходит 1 минуты, или интервал длиной 1 минута, отсчитываемый от правой границы отображаемого сигнала.

В блоке **Формула расчета QTc** в выпадающем списке можно выбрать одну из следующих формул, после чего во всех таблицах **QTc** будет отображаться с добавлением соответствующей буквы:

Название	Обозначение	Формула
Hodges	QTcH	$QT + 1.75 * (HR - 60)$
Bazett	QTcB	$QT / \sqrt{RR}$
Fredericia	QTcF	$QT / \sqrt[3]{RR}$
Framingham	QTcL	$QT + 154 * (1 - RR)$

Здесь **HR** – heart rate (ЧСС), **RR** = 60 / HR.

В блоке **Развертка сигнала** задаются параметры развертки: скорость (мм/с), масштаб сигнала (мм/мВ) по вертикали. Эти параметры также доступны в основном окне программы (нижний левый угол), где их можно выбрать в соответствующих выпадающих списках (Рисунок 40).



Рисунок 40. Панель настройки развертки сигналов в основном окне программы.

Глава 6 Обработка зарегистрированных данных

Программа **EASY ECG Rest** позволяет проводить различную обработку зарегистрированных данных: ручное и автоматическое измерение величин, выделение усредненных кардиокомплексов, фильтрацию, автоматическую интерпретацию сигналов ЭКГ, анализ variability сердечного ритма.

6.1 Автоматическое измерение параметров ЭКГ

Программа **EASY ECG Rest** может автоматически размечать кардиокомплексы и проводить вычисление характеризующих их параметров. Перейти в режим автоматического измерения можно через локальное меню вкладки **ЭКГ** или с помощью специальных кнопок управления, расположенных на нижней панели этой вкладки:

	Кнопка Сигнал. Это режим программы по умолчанию. На экране отображается только сигнал ЭКГ.
	Кнопка Сигнал/Измерения. В этом режиме на экране отображаются и сигнал ЭКГ и окно автоматических измерений параметров. Каждая из этих областей занимает приблизительно половину рабочей области окна, для просмотра каждой из областей могут появляться полосы прокрутки. В этот режим также можно перейти, выбрав на вкладке ЭКГ пункт локального меню Измерения.

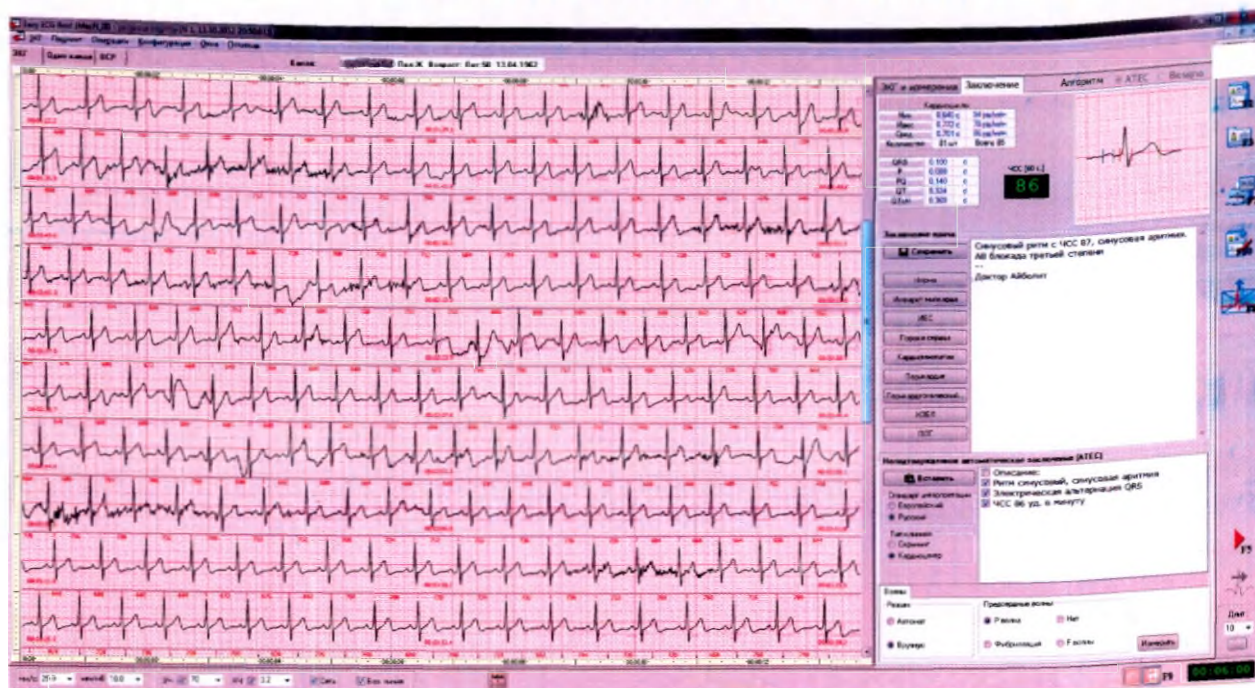
Область автоматического измерения параметров содержит две вкладки:

- **ЭКГ и измерения.** Вкладка содержит размеченный кардиоцикл заданного отведения и его различные расчетные параметры (Рисунок 41).



Рисунок 41. Основное окно программы с открытой вкладкой **ЭКГ и измерения**.

- **Заключение.** Вкладка для формирования заключения об исследовании. Перейти на эту вкладку можно также нажав кнопку **Заключение** правой контрольной панели вкладки **ЭКГ** основного окна (Рисунок 42).

Рисунок 42. Основное окно программы с открытой вкладкой **Заключение**.

6.1.1 Вкладка «ЭКГ и измерения»

Программа *EASY ECG Rest* автоматически разделяет кардиокомплексы на группы в зависимости от их параметров, размечает на них зубцы P, T и комплекс QRS. Для разметки комплекса изначально выбран свой цвет, поменять который можно в настройках программы (см. п. 5.3.1). Вкладка **ЭКГ и измерения** окна автоматических измерений содержит крупное изображение выделенного усредненного кардиоцикла и таблицы кратких сведений об автоматически измеренных величинах.

Вкладка **ЭКГ и измерения** представлена на Рисунке 43. В ее центре расположено изображение размеченного усредненного кардиоцикла, а сверху размещены таблицы с его параметрами.

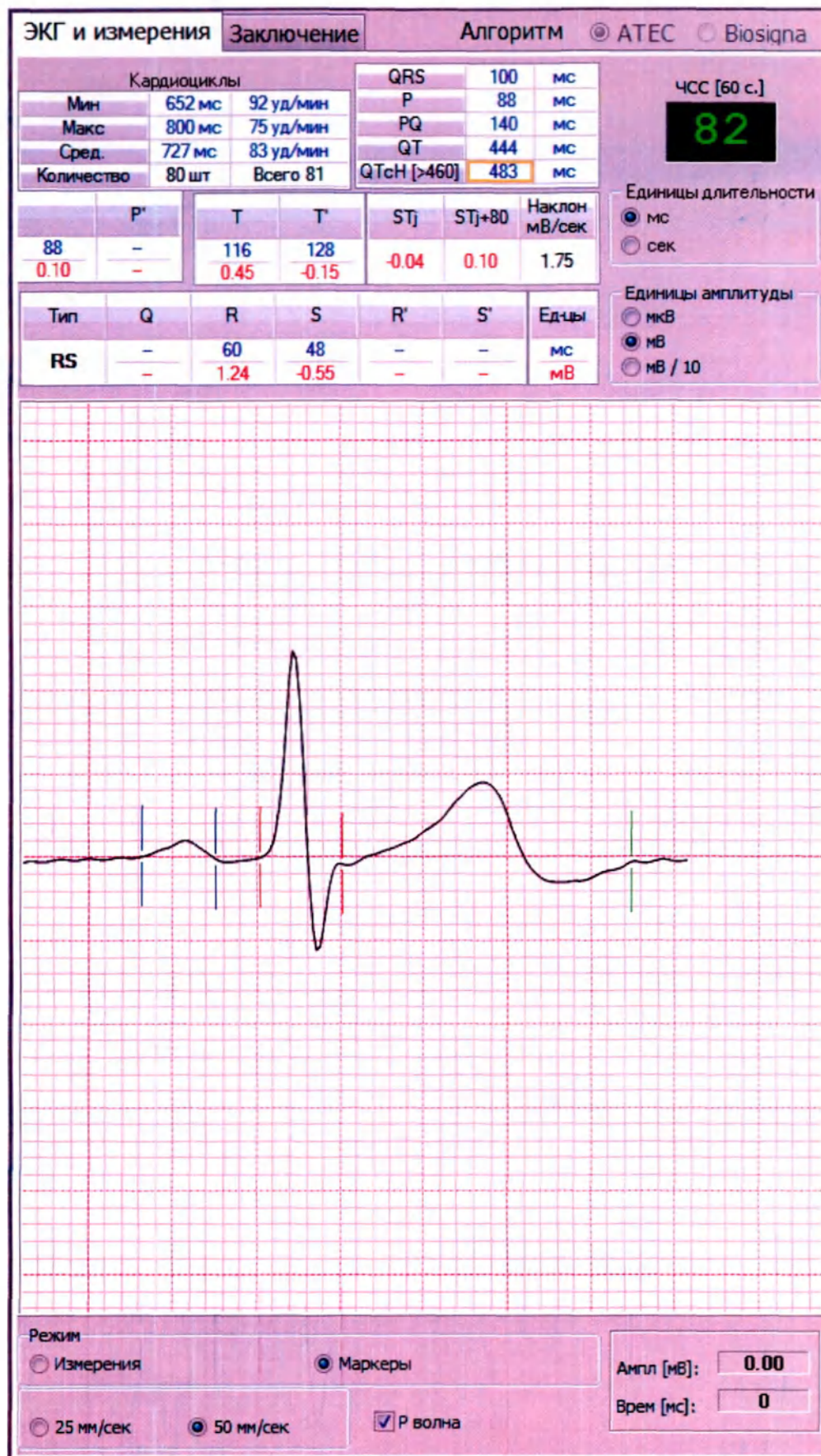


Рисунок 43. Вкладка ЭКГ и измерения.

При анализе ЭКГ все кардиоциклы делятся на группы по принципу схожести формы. В случае если на заданном для измерения отрезке найдется несколько групп кардиоциклов, то в окне измерений справа показывается таблица, изображенная на Рисунке 44

Кардиоциклов: 25; Групп: 2; 25 = 17 + 8			
1	2	3	4

Рисунок 44. Сведения о выделенных группах кардиокомплексов

В первой строке таблицы на Рисунке 44 содержится запись вида:

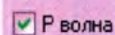
Кардиоциклов: **N**; Групп: **M**; $N = \dots + \dots + \dots + \dots$

Здесь

- **N** – общее число кардиоциклов, найденных на заданном отрезке для измерения;
- **M** – число групп, на которые программа поделила указанные **N** кардиоциклов;
- Далее число **N** представлено в виде суммы, где число слагаемых равно числу групп, а каждое слагаемое – это число кардиоциклов в некоторой группе.

Кнопки 1, 2, 3, 4 показывает усредненные кардиоциклы самых многочисленных групп, начиная от наибольшей (соответственно, все параметры, отображаемые в таблицах, будут относиться именно к выбранному кардиоциклу). Для удобства ориентирования цвет шрифта кнопки соответствует цвету группы в первой строке таблицы.

Если программа *EASY ECG Rest* не отметила **P** – волну, а, по мнению пользователя, она в записи присутствует, необходимо установить галочку в центре нижнего ряда панели (Рисунок 45) и вручную настроить появившиеся маркеры, ограничивающие предполагаемую **P** – волну (см. ниже **Режим редактирования маркеров**). При этом все расчетные параметры будут автоматически обновлены.

Рисунок 45. Установка вручную разметки **P** – волны.

В обратном случае, если программа *EASY ECG Rest* отмечает **P** – волну, а, по мнению пользователя, ее нет в анализируемой записи, необходимо сбросить галочку в левом нижнем углу панели, после чего маркеры разметки **P** – волны исчезнут.

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает два режима временной развертки усредненных кардиокомплексов: 25 и 50 мм/с. Выбрать необходимый режим можно на соответствующей панели (Рисунок 46). Установка этого значения также определяет временную разметку увеличенного кардиокомплекса.



Рисунок 46. Установка временной развертки усредненных кардиокомплексов.

При работе с изображением усредненного кардиоцикла возможны два режима:

- Режим измерений;
- Режим редактирования маркеров.

Установка необходимого режима производится выбором соответствующего пункта в блоке **Режимы** контрольной панели (Рисунок 47).



Рисунок 47. Выбор режима работы с усредненным кардиокомплексом.

В **Режиме измерений** для определения параметров сигнала необходимо подвести курсор мыши к начальной точке измерений и нажать левую кнопку мыши. Затем при зажатой левой кнопке протянуть курсор мыши к конечной точке измерений и отпустить кнопку мыши. При измерениях на экране будут отображаться вспомогательные стрелки (Рисунок 48).



Рисунок 48. Кардиоцикл в режиме измерений.

Измеренные амплитуда и временной интервал будут отображаться в соответствующем блоке контрольной панели (Рисунок 49).

Ампл [мВ]:	1.80
Врем [мс]	563

Рисунок 49. Отображение измеренных величин.

В **Режиме редактирования маркеров** можно перемещать автоматически расставленные программой *EASY ECG Rest* маркеры **QRS** – комплекса, **T** – зубца, **P** – волны. Необходимо подвести указатель мыши к редактируемому маркеру, при этом указатель изменит свой вид на изображение руки , нажать левую кнопку мыши, протянуть указатель до необходимого места и отпустить кнопку мыши. При переносе маркера все расчетные параметры будут автоматически обновлены.

На вкладке **ЭКГ и измерения** отображается следующая расчетная информация:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета. Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (Рисунок 50);
- Максимальный, минимальный и средний **RR** – интервалы для анализируемой группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR** – интервалов (51);
- Временные интервалы **QRS** – комплекса, **P** – волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 52). Выбрать формулу для расчета **QTc** можно в меню **Конфигурация / ЭКГ** (подробнее см. п. 5.3.2).

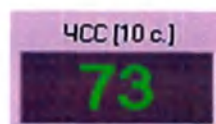


Рисунок 50. Значение ЧСС (нижняя крупная надпись) и время усреднения ее расчета (верхняя надпись рядом со словом «ЧСС»).

Кардиоциклы		
Мин	772 мс	78 уд/мин
Макс	1018 мс	59 уд/мин
Сред.	820 мс	73 уд/мин
Количество	7 шт	Всего 10

Рисунок 51. Максимальный, минимальный и средний **RR** – интервалы.

QRS [>120]	126	мс
P [>120]	138	мс
PQ	170	мс
QT	402	мс
QTcH	402	мс

Рисунок 52. Временные интервалы **QRS** – комплекса, **P** – волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc**.

В табличке с временными интервалами **QRS** – комплекса anomальные значения выделяются цветной рамкой – желтой или красной – в зависимости от степени отклонения от нормального значения. В шапке таблицы при этом пишется порог, который был превышен.

Единицы измерения величин, отображаемых в таблицах измеренных данных, – **мс** или **с**. Задать размерность можно в специальном блоке панели управления (Рисунок 53).

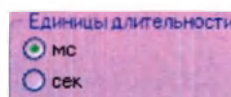


Рисунок 53. Выбор размерности измеренных данных

Вкладка **ЭКГ и измерения** окна автоматических измерений программы **EASY ECG Rest** содержит четыре таблицы со всеми расчетными параметрами, относящимися к **P** – волне, **QRS** – комплексу, **T** – зубцу и **ST** – сегменту соответственно. Информация в большинстве ячеек таблицы записана в виде дроби, верхняя строка которой (синий цвет) представляет собой значение амплитуды соответствующего параметра, а нижняя строка (красный цвет) – временного интервала. Размерности отображаемых величин представлены в отдельном столбце, расположенном после блока **QRS** – комплекса.

Единицы измерения величин, представленных в таблицах данных, могут быть установлены на панелях, расположенных справа от таблиц (Рисунок 53, Рисунок 54).

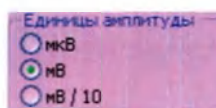


Рисунок 54. Выбор единиц измерения амплитуд величин.

6.1.2 Вкладка «Заключение»

Вкладка **Заключение** окна автоматических измерений программы **EASY ECG Rest** предназначена для формирования заключения о проведенном ЭКГ – исследовании (Рисунок 55). Эта вкладка содержит справочную информацию (изображение усредненного кардиокомплекса и таблицы параметров), предлагаемое программой **EASY ECG Rest** неподтвержденное

автоматическое заключение и средства формирования врачебного заключения. Вызвать эту вкладку можно также нажав кнопку **Заключение** на боковой контрольной панели вкладки ЭКГ (см. п. 2.3).

ЭКГ и измерения

Заключение

Алгоритм ☒ ATEC ☐ Biosigna

Кардиоциклы

Мин	588 мс	102 уд/мин
Макс	796 мс	75 уд/мин
Сред.	712 мс	84 уд/мин
Количество	12 шт	Всего 12

QRS [>120]	138	мс
P	98	мс
PQ [<120]	118	мс
QT	372	мс
QTcH	414	мс

ЧСС [10 с.]

84

Заключение врача

Сохранить

Шаблон

☒ Std
 ☐ Врач

Синусовый ритм

Наджелудочковые б...

Предсердный ритм

Другие ритмы

Эктопические сокр...

Гипертрофии

Инфаркты миокарда

Нарушения желудоч...

Синусовая аритмия с ЧСС 84 уд. в минуту

Неподтвержденное автоматическое заключение (ATEC)

Вставить

Стандарт интерпретации

☐ Европейский
 ☒ Русский

Тип клиники

☒ Скрининг
 ☐ Кардиоцентр

☐ Описание:
☒ Синусовая аритмия
☒ ЧСС 84 уд. в минуту

Волны

Режим

☒ Автомат
 ☐ Вручную

Предсердные волны

☒ Р волна
 ☐ Нет
 ☐ Фибрилляция
 ☐ F волны

Рисунок 55. Вкладка **Заключение** окна автоматических измерений.

В верхней части вкладки в качестве справочной информации приведены краткие таблицы измеренных данных, содержащие следующую информацию:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета. Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (Рисунок 50);
- Максимальный, минимальный и средний **RR** – интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR** – интервалов (51);
- Временные интервалы **QRS** – комплекса, **P** – волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 52).

Область формирования заключения содержит два раздела:

- **Заключение врача** – область создания итогового врачебного заключения о проведенном ЭКГ – исследовании;
- **Неподтвержденное автоматическое заключение** – область, в которой выводится и настраивается автоматическое заключение, сформированное программой *EASY ECG Rest*.

Программное заключение создается с учетом пола и возраста пациента и состоит из автоматически подсчитанной ЧСС и одного или нескольких предполагаемых нарушений сердечного ритма.

Программа определяет более сорока аритмий следующих категорий:

- наджелудочковые блокады;
- предсердный ритм;
- ритм из АВ-соединения;
- желудочковый ритм;
- экстрасистолия;
- выскальзывающие комплексы;
- трепетания, фибрилляции.

Также программа определяет электрическую альтернацию **QRS** – комплекса и нормальный синусовый ритм, выделяя тахикардию и брадикардию, в том числе детские.

Вместе с заключением указывается одна из трех степеней уверенности (по убыванию: несомненно, наиболее вероятно, возможно). Для этого во втором и третьем случаях к заключению присоединяются вводные слова "вероятно" и "возможно".

Область **Неподтвержденного автоматического заключения** содержит следующие элементы:

- Набор блоков настройки параметров автоматической интерпретации заключения (см. ниже);
- Блок **Автоматического заключения**, в котором в виде списка представлены результаты автоматической интерпретации сигнала ЭКГ. Эти результаты могут быть перенесены в заключение врача при их подтверждении медицинским работником. Для переноса заключений программы необходимо установить галочки у нужных пунктов автоматического заключения и нажать кнопку **Вставить**, расположенную слева от блока. После этого кнопка **Вставить** станет неактивной.

В программе *EASY ECG Rest* доступны следующие настройки автоматического заключения:

- **Стандарт интерпретации:** русский или европейский (блок слева, Рисунок 55). Введение этого параметра связано с некоторыми различиями в определении тахикардии, брадикардии и положения электрической оси сердца, существующими в отечественных и зарубежных школах электрокардиографии.
- **Тип клиники,** в которой используется программа: клиника, делающая медицинские осмотры в большей степени людей без проблем с сердечно-сосудистой системой (тип **Скрининг**), или специализированная кардиологическая клиника (тип **Кардиоцентр**). При выборе типа **Кардиоцентр** будут показаны дополнительные, менее вероятные заключения по анализируемой записи.
- Настройка учета некоторых волн сигнала ЭКГ (вкладка **Волны** внизу, Рисунок 55). При выборе режима **Вручную** появляется возможность указания наличия предсердных волн. При этом немедленно пересчитывается автоматическое заключение о данной ЭКГ-записи. После нажатия на кнопку **Измерить**, расположенную справа внизу, все изменения пользователя, связанные с волнами, отменяются, и выставляются значения, полученные программой. При работе в режиме **Автомат** возможность исправлять наличие волн не предусмотрена.

Область **Заключение врача** содержит блок для ввода текстовой информации (не более 50 строк), предназначенный для формирования и редактирования текста итогового заключения об исследовании, подпись врача-автора заключения (в случае многопользовательского режима работы, подробнее см. п. 1.6) и панель с кнопками-шаблонами заключений для помощи в формировании заключения. В программе предусмотрены две группы кнопок-шаблонов:

- **Стд** – стандартный встроенный набор строк-шаблонов, не редактируемый. Покрывает все основные электрокардиографические синдромы;
- **Врач** – пользовательский набор строк-шаблонов. Количество кнопок, надписи на них и содержание открываемых этими кнопками окон может быть изменено пользователем.

При нажатии на кнопку-шаблон заключения появляется окно, подобное изображенному на Рисунке 56. В нем можно выделить все (кнопка **Отметить все**) или некоторые из подходящих пунктов (установка соответствующей галочки) и нажать кнопку **ОК**. Выбранные пункты будут вставлены в итоговое заключение.

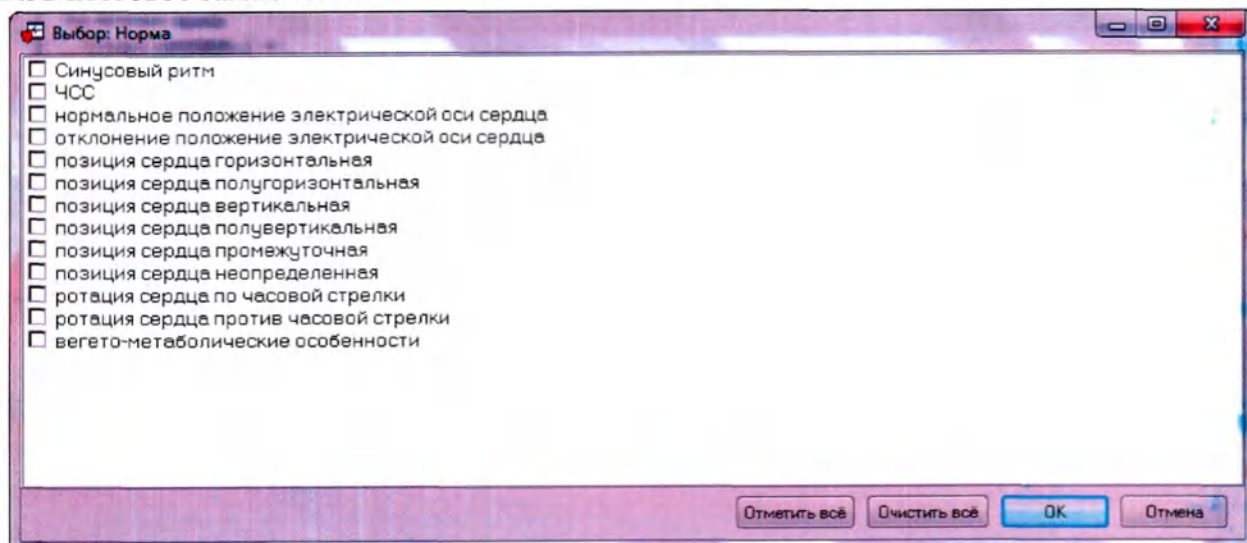


Рисунок 56. Перечень возможных заключений при определенном состоянии.

Чтобы поменять шаблоны заключения, отредактируйте файл **EcgReportTemplate.txt** и поместите его рядом с исполняемым файлом программы **EASY ECG Rest**. Названия кнопок-шаблонов пишутся в угловых скобках (например, **<Норма>**), строчки, начинающиеся с символа «;», игнорируются. Например, следующий текст задает кнопку-шаблон **Норма** и строки для заключения, изображенные на Рисунке 56:

```
; Isthotstring
<Норма>
Синусовый ритм
ЧСС
нормальное положение электрической оси сердца
отклонение положения электрической оси сердца
позиция сердца горизонтальная
позиция сердца полугоризонтальная
позиция сердца вертикальная
позиция сердца полувертикальная
позиция сердца промежуточная
позиция сердца неопределенная
ротация сердца по часовой стрелке
ротация сердца против часовой стрелки
вегето-метаболические особенности
```

После завершения редактирования заключения об исследовании необходимо нажать кнопку **Сохранить**, расположенную слева от области ввода текста. Данная кнопка активна только в случае наличия в области ввода текста несохраненных изменений. Если пользователь закрывает ЭКГ с отредактированным, но несохраненным врачебным заключением, программа выдаст предупреждение.

При нажатии кнопки **Сохранить** в базу данных также сохраняются коды синдромов автоматического заключения и коды распознанных программой синдромов из текстового врачебного заключения. После этого данная ЭКГ становится проиндексированной для поиска по базе данных по выбранным синдромам (см. работу со вкладкой **Запрос** списка исследований в п. 4.3).

При необходимости иметь более гранулярное кодирование введенных врачом синдромов (например, этого требует протокол интеграции с медицинской информационной системой) необходимо включить опцию **Цифровое кодирование синдромов врачебного заключения** в меню **Конфигурация / Система / вкладка Общие**. Тогда после нажатия кнопки **Сохранить** будет появляться специальное окно (Рисунок 57) со следующими элементами:

- блок **Общая оценка ЭКГ** – кнопки для классификации ЭКГ по системе «Светофор» (подробнее см. ниже). По умолчанию нажата кнопка, соответствующая автоматической оценке данной ЭКГ;
- блок **Найденные группы синдромов** – синдромы, распознанные программой в текстовом врачебном заключении. Из-за сложностей лексического анализа русского текста иногда может быть распознана только группа синдромов, которую требуется уточнить (такие группы выделены жирным шрифтом). Любой отмеченный здесь синдром автоматически отмечается и в нижнем блоке;



Программа не позволит закрыть данное окно, пока все группы синдромов, выделенные жирным, не будут уточнены.

- блок **Другие синдромы** – полное дерево встроенных в программу синдромов. Используется для добавления синдромов, не распознанных программой во врачебном заключении. Взаимоисключающие синдромы не могут быть выбранными одновременно (например, тахикардия и брадикардия);
- чек-бокс **Вставить выбранные синдромы в заключение** используется, если врач пользуется этим окном вместо кнопок шаблонов. В этом случае для составления заключения ставятся галочки в нижнем блоке **Другие синдромы**, а после нажатия кнопки **ОК** эти отмеченные синдромы автоматически вставляются в поле врачебного заключения.

После сохранения цифровых кодов синдромов рядом с кнопкой **Сохранить** появится кнопка



, которая позволяет просмотреть строки сохраненных синдромов.

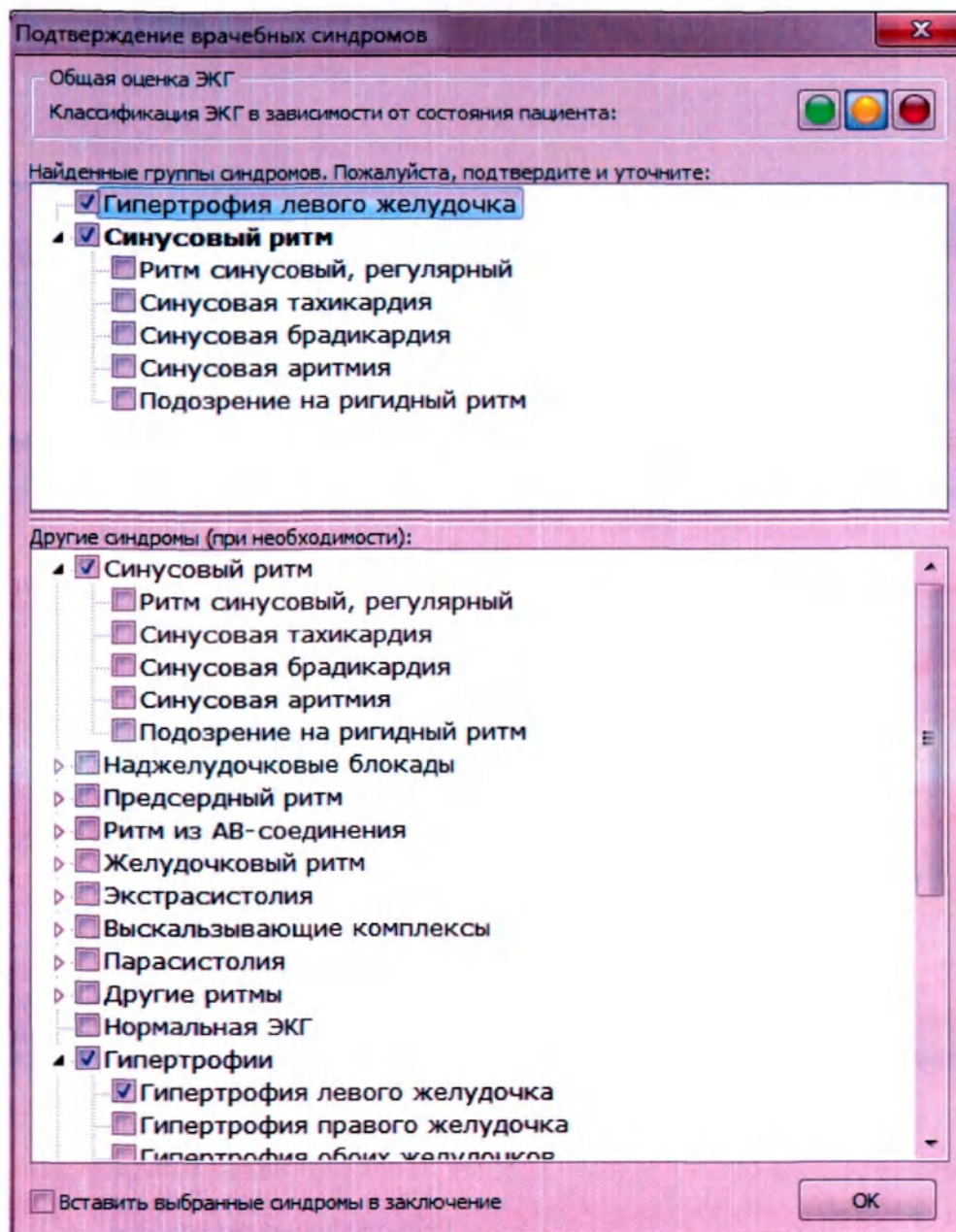


Рисунок 57. Окно цифрового кодирования врачебного заключения.

Кнопки, позволяющие классифицировать ЭКГ по системе «Светофор»:

-  – ургентная ЭКГ, требует срочного внимания лечащего врача или принятия каких-либо мер;
-  – подозрительная ЭКГ;
-  – нормальная ЭКГ.

При первом открытии вкладки **Заключение** запись классифицируется автоматическим программным интерпретатором. При этом соответствующим образом меняется цвет ЧСС на всех вкладках измерений (**ЭКГ и измерения, Заключение**) и на панели справа (см. п. 2.3.1). Также в общем списке ЭКГ появляется цветная отметка в колонке **Инд**, заштрихованная серой сеткой (см. п. 4.3).

Врач во время анализа ЭКГ оценивает ее с помощью кнопок светофора. Оценка врача имеет приоритет над автоматической оценкой и перекрашивает ЧСС в свой цвет. Также ЭКГ, оцененная

врачом, не помечается серой сеткой в общем списке исследований.

При желании, врач может убрать свою оценку ЭКГ, отжав кнопку светофора. После этого ЭКГ снова оценивается на основании автоматического анализа.

6.2 Вычисления variability сердечного ритма

Программа **EASY ECG Rest** позволяет проводить анализ variability сердечного ритма. Для проведения анализа необходимо открыть нужный файл или зарегистрировать новые данные и перейти на вкладку **BCP** основного окна программы (Рисунок 58).

Вкладка **BCP** разделена на четыре функциональные области:

- Область **Гистограммы** (см. п. 6.2.2);
- Область **Скаттерграммы** (см. п. 0);
- Область **Спектрограммы** (см. п. 6.2.3);
- Область **Ритмограммы** (см. п. 6.2.4)

Каждая из этих областей предназначена для отображения тех или иных рассчитанных параметров variability сердечного ритма (BCP) и содержит свое окно настроек.

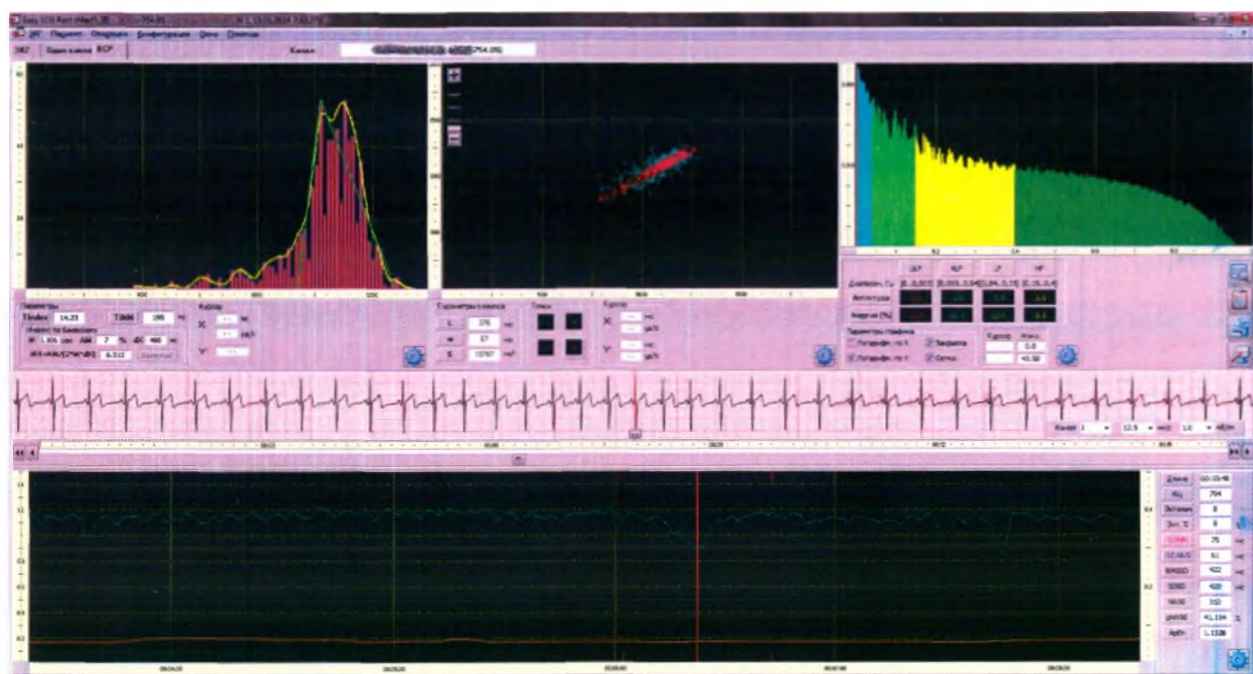


Рисунок 58. Вкладка **BCP** основного окна программы **EASY ECG Rest**

6.2.1 Панель работы с вкладкой BCP

Справа в центре находятся кнопки, относящиеся ко всей вкладке **BCP** и выполняющие следующие действия:

	Пересчет всех данных вкладки BCP . Кнопка становится видимой, если изменились параметры фильтров или параметры измерения пульса.
	Вызов окна Список событий (аналогично пункту контекстного меню Список событий , подробнее см. п. 5.1.4).

	Печать данных вкладки ВСП в том виде, в котором они отображаются на экране.
	При нажатой кнопке расчет всех графиков вкладки ВСП осуществляется по видимой в средней части окна области сигнала ЭКГ. При не нажатой кнопке графики рассчитываются по всей записи.
	Вызывает окно цветовых настроек вкладки ВСП , изображенное на Рисунке 59. В данном окне можно настроить цвета любого графика ВСП или выбрать одну из двух стандартных цветовых схем (темная или светлая).



Рисунок 59. Выбор цветов отображения данных на вкладке **ВСП**.

6.2.2 Область гистограммы

Область **Гистограмма** программы *EASY ECG Rest* представлена на Рисунке 60. По оси абсцисс откладывается время. На соответствующей линейке под гистограммой записаны значения времени в миллисекундах. По оси ординат откладывается количество **RR**-интервалов, то есть расстояний между **R**-пиками соседних кардиоциклов.

В зависимости от настроек на гистограмме могут показываться аппроксимирующий треугольник и кривая плотности распределения длин **RR**-интервалов.

Во время просмотра для гистограммы возможен режим увеличения. Для этого нужно нажать левую кнопку мыши над графиком гистограммы и выделить прямоугольник. Чтобы вернуться в обычный режим, нужно нажать правую кнопку мыши над областью графика гистограммы и в

появившемся меню выбрать **Прежний размер**.

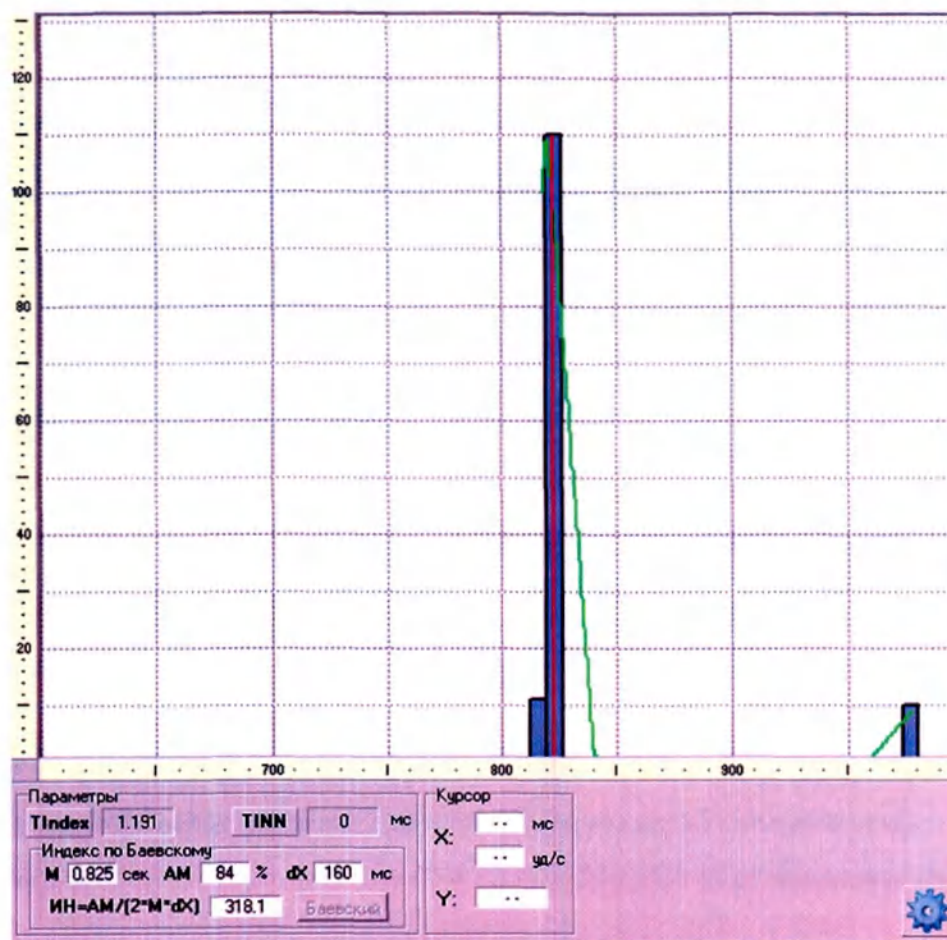


Рисунок 60. Гистограмма **RR**-интервалов.

В рамке **Курсор** выводятся значения гистограммы, соответствующие положению курсора мыши (Рисунок 61).

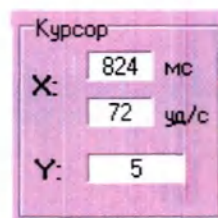


Рисунок 61. Определение значений гистограммы в произвольной точке.

В рамке **Параметры** под гистограммой выводятся ее основные параметры:

- **TIndex** – отношение общего числа кардиоциклов к величине максимального столбца гистограммы;
- **TINN** – ширина основания аппроксимирующего треугольника;
- **M** – наиболее часто встречающееся значение длины **RR**-интервалов (с точностью до миллисекунды);
- **AM** – процент **RR**-интервалов, имеющих длину **M** (с точностью до миллисекунды), от общего числа кардиоциклов;
- **dX** – разница между максимальным и минимальным значением длительности зарегистрированных **RR**-интервалов;
- **ИН** = $AM / (2 * M * dX)$ – индекс напряжения (измеряется в условных единицах);

- Кнопка **Баевский** устанавливает шаг гистограммы 5 мс.

6.2.2.1 Настройки отображения гистограммы

Для настройки параметров отображения гистограммы необходимо нажать на кнопку **Настройка** , расположенную в правом нижнем углу области **Гистограмма**. При этом на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 62).

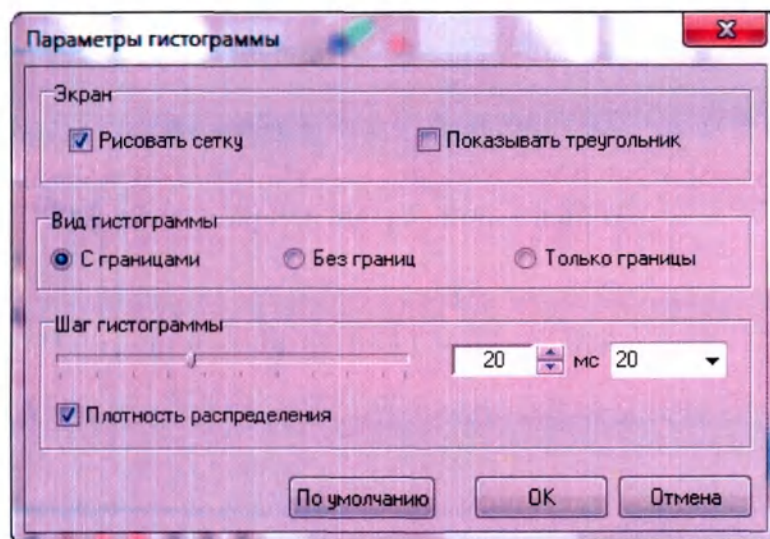


Рисунок 62. Окно настроек отображения гистограммы.

Кнопка **Рисовать сетку** включает / выключает показ сетки на гистограмме.

Кнопка **Показывать треугольник** включает / выключает вывод аппроксимирующего треугольника (изображен красным цветом на Рисунке 63).

Кнопки **С границами**, **Без границ**, **Только границы** позволяют настроить внешний вид гистограммы. Цвета заполнения гистограммы и ее границ настраиваются в окне настроек страницы (см. п. 6.2.1).

Элементы в рамке **Шаг гистограммы** позволяют выбрать шаг гистограммы тремя эквивалентными способами (с помощью линейки, выпадающего списка и пошагово). Изменение шага гистограммы тем или иным способом сразу же отображается в окне **ВСП**, поэтому прежде чем нажать кнопку **ОК** и закрыть окно настройки, можно просмотреть предварительный результат и при необходимости внести изменения.

Кнопка **Плотность распределения** включает / выключает отображение кривой плотности распределения длин **RR**-интервалов (изображена зеленым цветом на Рисунке 63).

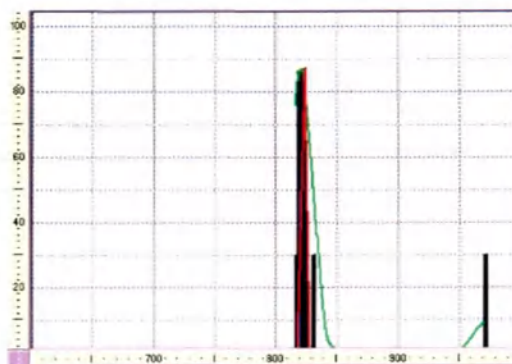


Рисунок 63. Характерный треугольник гистограммы (красный) и функция плотности распределения вероятности (зеленый).

Область скаттерграммы

Скаттерграмма – это графическое изображение пар **RR**-интервалов (предыдущего и последующего) в двумерной координатной плоскости. Для каждой соседней пары **RR**-интервалов на плоскости отмечается точка с координатой по оси абсцисс, равной величине первого **RR**-интервала в паре, и координатой по оси ординат, равной величине второго **RR**-интервала пары. На Рисунке 64 изображено окно скаттерграммы.

В зависимости от настроек на скаттерграмме может быть изображен эллипс, содержащий основное “облако” точек, биссектриса, а также пунктирные линии, отделяющие аномальные точки, то есть точки, соответствующие такой паре соседних **RR**-интервалов, в которой разность величин этих интервалов больше некоторого настраиваемого порога. Также аномальные точки могут быть выделены цветом.

На линейках слева и внизу отмечено время в миллисекундах.

С помощью элемента в левом верхнем углу скаттерграммы можно менять масштаб. При нажатии кнопки с плюсом или перемещении ползунка вверх масштаб увеличивается, при нажатии кнопки с минусом или перемещении ползунка вниз – уменьшается.

Если в режиме увеличения зажать левую кнопку мыши над скаттерграммой и перемещать курсор, то изображение будет перемещаться вместе с курсором.

В поле **Курсор** выводятся значения **RR**-интервалов и пульса, соответствующие положению курсора мыши на скаттерграмме. В поле **Точки** можно выбрать вид маркера для скаттерграммы. Активный в данный момент вид точки обводится синей рамкой.

В панели внизу скаттерграммы в таблице **Параметры эллипса** выводятся следующие параметры:

- **L** – длина большой оси эллипса, содержащего основное “облако” точек;
- **w** – длина малой оси эллипса;
- **S** – площадь эллипса.

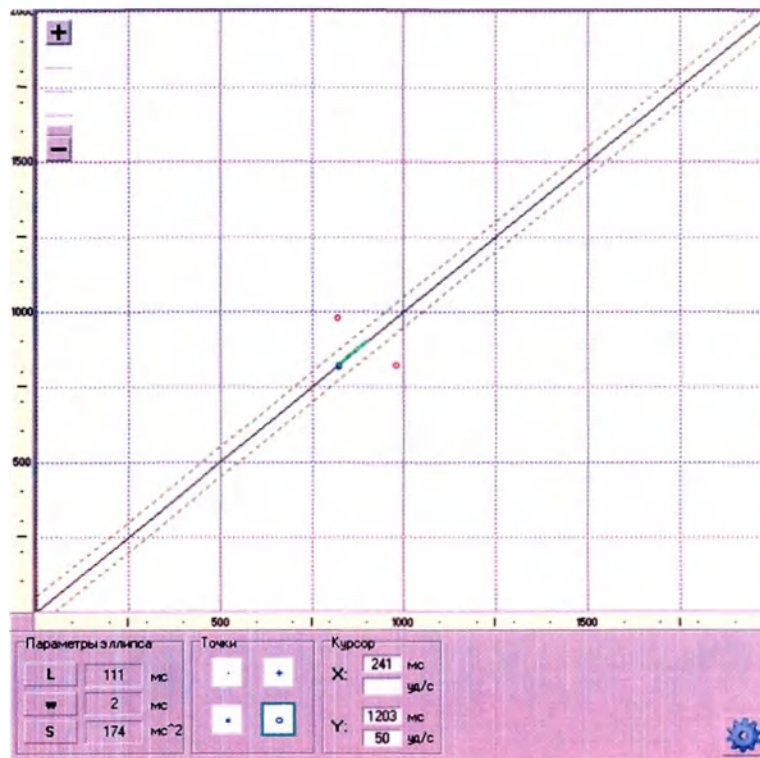


Рисунок 64. Скаттерграмма пар *RR*-интервалов.

6.2.2.2 Настройки отображения скаттерграммы

Для настройки параметров отображения скаттерграммы необходимо нажать на кнопку **Настройка** , расположенную в правом нижнем углу области **Скаттерграмма**. При этом на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 65).

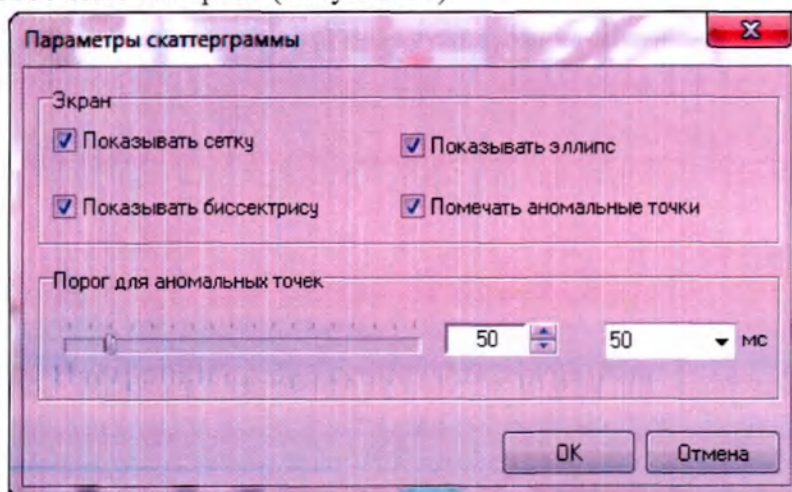


Рисунок 65. Настройка параметров скаттерграммы.

Кнопки **Показывать сетку**, **Показывать эллипс**, **Показывать биссектрису** включают / выключают соответственно вывод сетки, эллипса и биссектрисы на скаттерграмме.

Кнопка **Помечать аномальные точки** позволяет включить / выключить выделение аномальных точек на скаттерграмме цветом.

Элементы в рамке **Порог для аномальных точек** позволяют настроить порог для того, чтобы точка объявлялась аномальной, тремя эквивалентными способами (с помощью линейки, выпадающего списка и пошагово). Изменение порога аномальных точек тем или иным способом

сразу же отображается в окне **BCP**, поэтому прежде чем нажать кнопку **ОК** и закрыть окно настройки, можно просмотреть предварительный результат и при необходимости внести изменения.

6.2.3 Область спектрограммы

На Рисунке 66 изображено окно спектрограммы программы *EASY ECG Rest*.

В окне представлен спектр ритмограммы с выброшенными значениями, соответствующими эктопическим кардиокомплексам, на интервале от 0 до 1 Гц. Спектр разбит на пять интервалов:

- **ULF** (ultralowfrequency – сверхнизкочастотный) – от 0 до 0.003 Гц;
- **VLF** (verylowfrequency – очень низкочастотный) – от 0.003 до 0.04 Гц;
- **LF** (lowfrequency – низкочастотный) – от 0.04 до 0.15 Гц;
- **HF** (highfrequency – высокочастотный) – от 0.15 до 0.4 Гц;
- Все остальное – от 0.4 до 1 Гц.

Данные интервалы выделены на спектрограмме цветом. Под графиком указаны значения амплитуды и энергии для каждого интервала.

Во время просмотра для спектрограммы возможен режим увеличения, аналогичный такому режиму для гистограммы. Для этого нужно нажать левую кнопку мыши над графиком спектрограммы и выделить прямоугольник. Чтобы вернуться в обычный режим, нужно нажать правую кнопку мыши над областью графика спектрограммы и в появившемся меню выбрать **Прежний размер**.

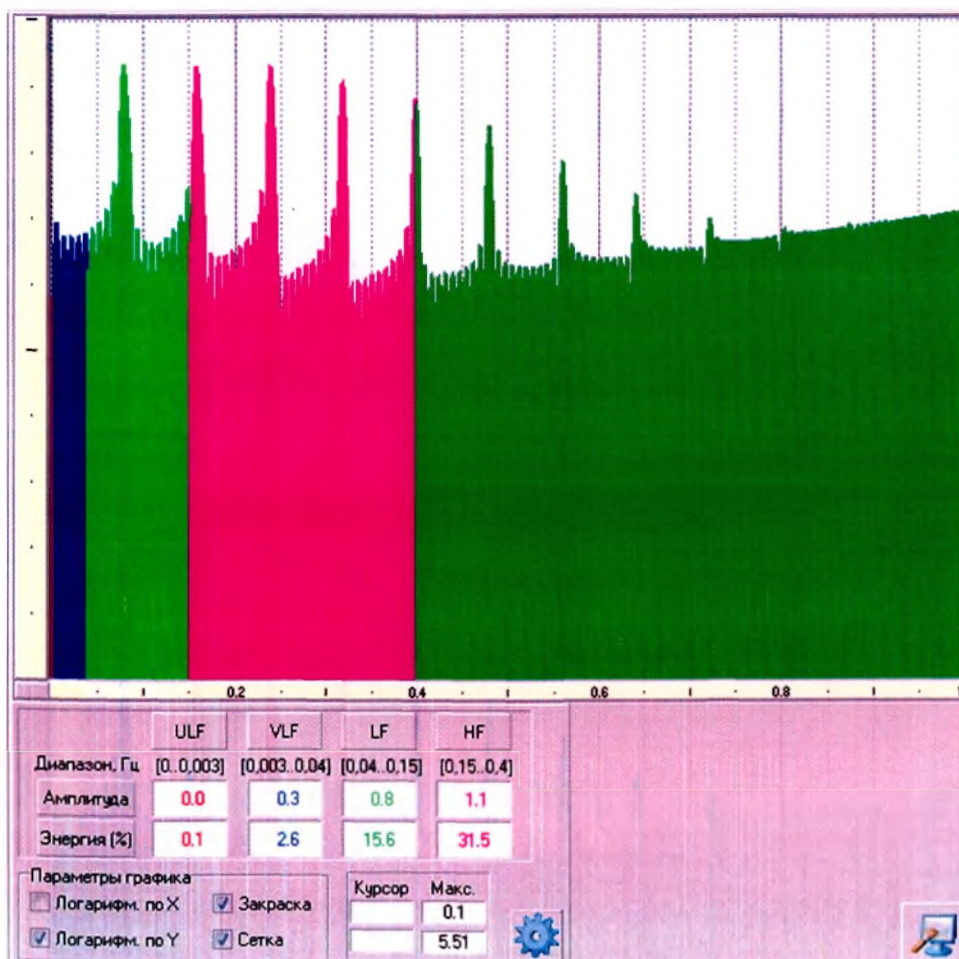


Рисунок 66. Область спектрограммы.

В блоке **Параметры графика** можно включить / выключить логарифмический масштаб по оси времени или амплитуды спектрограммы, а также заливку графика и вывод сетки.

Значения на спектрограмме, соответствующие текущему положению курсора, выводятся в блок **Курсор**. В блоке **Макс.** приводятся максимальные значения частоты и амплитуды на спектрограмме.

6.2.3.1 Настройка типа отображаемых в спектрограмме данных

При нажатии на кнопку  открывается окно настроек спектрограммы, изображенное на Рисунке 67.

В данном окне можно выбрать метод вычисления спектрограммы (периодограмма или авторегрессия), а также выбрать параметры вычисления (соответственно, ширину окна или порядок авторегрессии). Для периодограммы можно также установить сглаживание.

При нажатии кнопки **Сохранить параметры при выходе**, все настройки будут сохранены и будут использоваться при последующих запусках программы.

При нажатии кнопки **По умолчанию** настройки сбрасываются в стандартные значения.

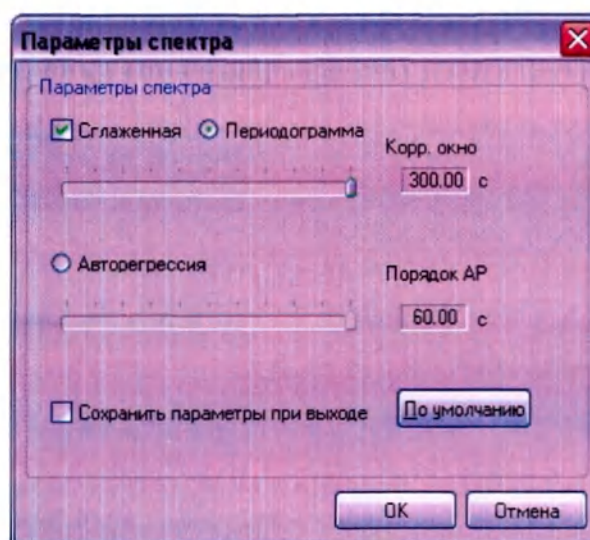


Рисунок 67. Окно настройки типа отображаемых в области **Спектрограмма** данных.

Для сохранения сделанных настроек необходимо нажать кнопку **ОК**, нажатие на кнопку **Отмена** приведет к закрытию окна без сохранения сделанных настроек.

6.2.4 Область ритмограммы

Ритмограмма представляет собой сигнал, построенный из последовательности **RR**-интервалов исходной ЭКГ. Область ритмограммы приведена на Рисунке 68

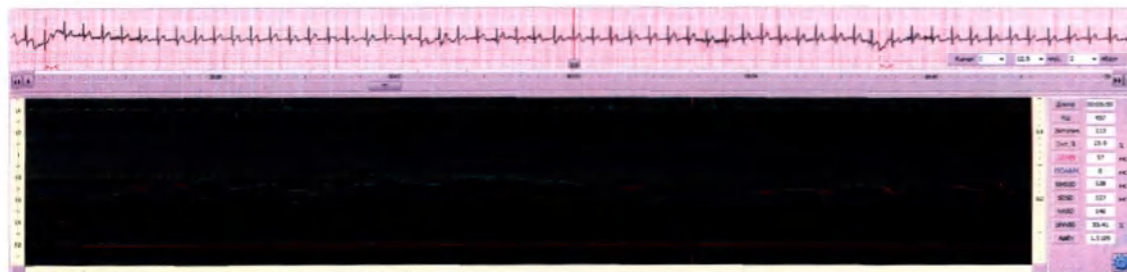


Рисунок 68. Ритмограмма сигнала ЭКГ.

Верхняя часть окна ритмограммы представляет собой изображение канала ЭКГ с красным маркером, положение которого соответствует положению маркера на основном поле ритмограммы. Перетаскивание левой кнопкой мыши маркера на основном поле ритмограммы приводит к соответствующему изменению положения маркера на верхнем поле. Выбор параметров развертки по времени и амплитуде осуществляется с помощью выпадающих меню, находящихся справа внизу верхней части окна ритмограммы.

Для быстрой навигации по ритмограмме предусмотрена панель навигатора, которая расположена под изображением канала ЭКГ. На ней на белом фоне символически представлена вся запись с отметками событий в виде штрихов (если в исследуемой записи установлены маркеры событий). Ниже находятся линейка времени и ползунок, с помощью которого можно перемещаться по данным. Перейти к требуемой точке данных можно двумя способами:

- перетащить ползунок левой кнопкой мыши;
- воспользоваться кнопками по бокам панели навигатора:

		Прокрутка записи ЭКГ на небольшое расстояние.
		Постраничная прокрутка записи ЭКГ.

Если зажать левую кнопку мыши и подвести ее курсор к отметке события в навигаторе, то появится список событий, в котором выделено соответствующее отметке событие. При отпускании левой кнопки мыши этот список исчезнет. Также список событий можно вызвать нажатием кнопки **Список событий** справа (подробнее см. п. 6.2.1).

Параметры, рассчитываемые по ритмограмме, представлены в таблице справа от нее (Рисунок 69).

Длина	00:01:49	
КЦ	131	
Эктопич	0	
Экт, %	0	%
SDNN	55	мс
ISDANN	0	мс
RMSSD	623	мс
SDSD	623	мс
NN50	10	
pNN50	7.6336	%
ApEn	0.43253	

Рисунок 69. Параметры, рассчитываемые по ритмограмме сигнала ЭКГ.

Эта таблица включает в себя следующие величины:

- **Длина** – длительность обработанного сигнала ЭКГ (в формате чч:мм:сс);
- **КЦ** – количество кардиоциклов в зарегистрированном сигнале;
- **Эктопич** – количество эктопических (несинусовых) кардиоциклов;
- **Экт, %** – количество эктопических кардиоциклов среди всех зарегистрированных кардиоциклов ЭКГ-записи, выраженное в процентах;
- **SDNN** – стандартное отклонение **RR**-интервалов (мс). Цвет надписи соответствует цвету графика соответствующих данных;
- **ISDANN** – индекс **SDNN**. Среднее значение стандартных отклонений **RR**-интервалов, вычисленных по промежуткам времени заданной величины (см. п. 6.2.4.2) в течение всей записи ЭКГ (мс). Цвет надписи соответствует цвету графика соответствующих данных;
- **RMSSD** – квадратный корень из средней суммы квадратов разностей между соседними **RR**-интервалами (мс);
- **SDSD** – стандартное отклонение разностей между соседними **RR**-интервалами (мс);
- **NN50** – количество пар соседних **RR**-интервалов, различающихся более, чем на 50 мс, в течение всей записи;
- **pNN50** – значение **NN50**, выраженное в процентах от общего числа кардиоциклов;
- **ApEn** – энтропия кривой, задающей ритмограмму.

На графике ритмограммы в зависимости от конфигурации и режима работы программы выводится до четырех кривых: сам сигнал ритмограммы в виде величины **RR**-интервалов или пульса, постоянные на протяжении всего сигнала величины **SDNN** и **ISDANN**, а также величина **SDANN**, равная значению стандартных отклонений **RR**-интервалов, вычисленных по промежуткам заданной величины в течение всей записи.

Линейка слева от графика отображает шкалу величин сигнала **RR**-интервалов или пульса (в зависимости от настроек). Значения на данной линейке выражены соответственно в секундах или ударах в секунду.

Линейка справа отображает шкалу статистических величин **SDNN**, **ISDANN** и **SDANN**. Значения на этой линейке выражены в секундах.

6.2.4.1 Определение параметров в некоторой точке ритмограммы

Для определения кратких параметров в некоторой точке ритмограммы необходимо подвести курсор мыши к этой точке и не двигать его некоторое время. При этом рядом с курсором появится окошко со значениями (Рисунок 70).

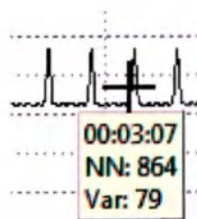


Рисунок 70. Краткие параметры некоторой точки ритмограммы.

Расшифровываются параметры следующим образом:

- 00:03:07** Время сигнала в точке под курсором относительно начала записи (в формате чч:мм:сс);
NN: 864 Длительность **RR**-интервала в точке под курсором (мс);
Var: 79 Дисперсия сигнала в точке под курсором (мс).

Для определения подробных параметров в некоторой точке ритмограммы необходимо переместить туда красный маркер, поставить курсор мыши около него и нажать левую кнопку мыши. При этом в правой части области появится таблица с параметрами (Рисунок 71). Если левую кнопку мыши отпустить, таблица исчезнет.

В правом столбце данной таблицы выводятся значения, соответствующие позиции курсора мыши. В левом столбце и в поле **Время** (в формате чч:мм:сс) выводятся величины графиков, соответствующие положению красного маркера (если в выбранном месте ритмограммы отсутствует сигнал, выводятся прочерки).

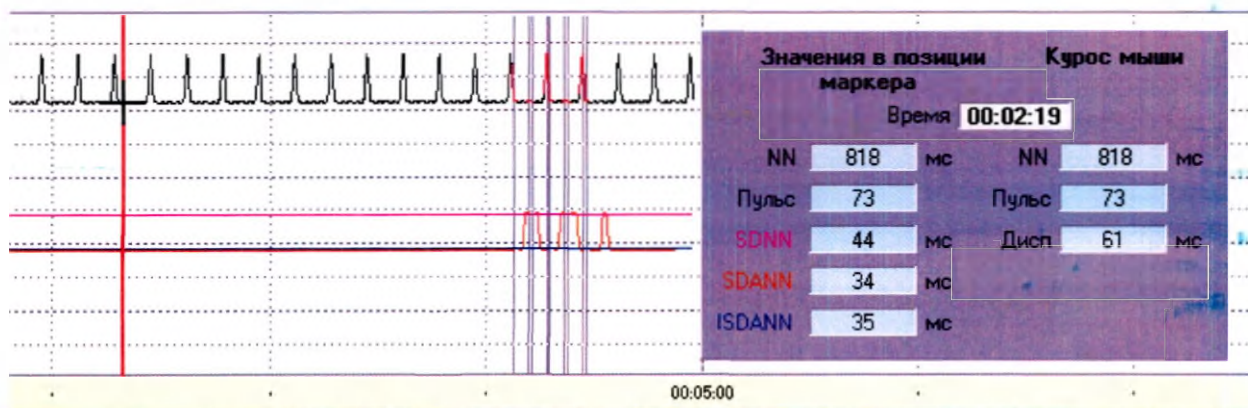


Рисунок 71. Подробные параметры некоторой точки ритмограммы.

6.2.4.2 Настройка параметров ритмограммы

Для вызова меню настроек параметров отображения ритмограммы существуют два способа.

Первый способ: нажать на кнопку **Настройка** , расположенную в правом нижнем углу области ритмограммы. Второй способ: нажать на правую кнопку мыши на графике ритмограммы и в появившемся меню выбрать единственный пункт **Параметры**. В обоих случаях на экране появится диалоговое окно настроек (Рисунок 72).

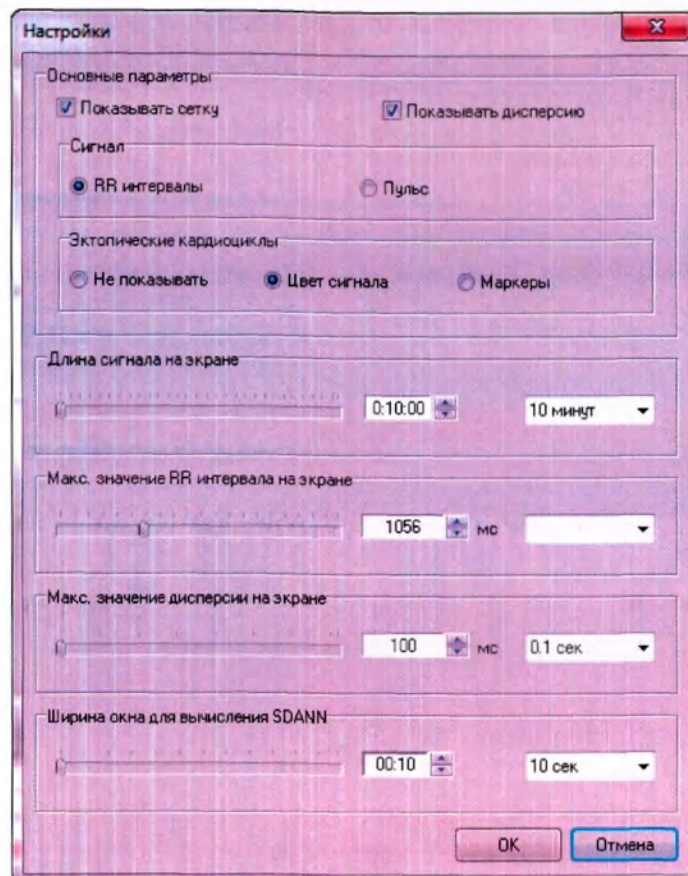


Рисунок 72. Настройки параметров ритмограммы.

Основные параметры

- ☒ Показывать сетку
- ☒ Показывать дисперсию

Кнопка включает / выключает вывод сетки на графике ритмограммы.

Кнопка включает / выключает вывод величин **SDNN**, **ISDANN** и **SDANN** на графике ритмограммы.

Основные параметры \ Сигнал

Кнопки **RR-интервалы** и **Пульс** позволяют выбрать, выводить сигнал ритмограммы в виде величин **RR-интервалов** или **пульса**.

Основные параметры \ Эктопические кардиоциклы

В этой области задается способ отображения на ритмограмме информации об эктопических кардиоциклах:

- ☐ Не показывать
- ☒ Цвет сигнала
- ☐ Маркеры

Наличие эктопических кардиоциклов не будет отражаться на ритмограмме (Рисунок 73а);

Сигнал ритмограммы, соответствующий эктопическим кардиоциклам, будет выделен цветом (Рисунок 73б);

Эктопические кардиоциклы на графике ритмограммы будут выделены специальными маркерами (Рисунок 73в).

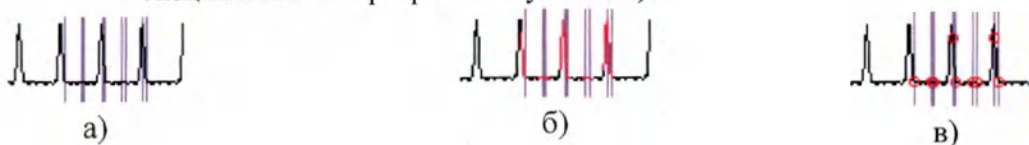


Рисунок 73. Отображение информации об эктопических кардиоциклах ритмограммы:
а) нет выделения; б) выделение цветом; в) выделение маркерами.

Элементы в рамке **Длина сигнала на экране** позволяют задать длину интервала сигнала, видимого на графике ритмограммы.

Аналогично элементы в рамках **Макс. значение RR-интервала на экране** или **Макс. значение пульса на экране** (в зависимости от настроек) и **Макс. значение дисперсии на экране** позволяют задать максимальные видимые значения выводимых на графике ритмограммы величин.

Элементы в рамке **Ширина окна для вычисления SDANN** задают величину интервала для вычисления значений **SDANN** и **ISDANN**.

Все изменения вступают в силу немедленно. При нажатии кнопки **Отмена** все сделанные изменения теряются.

6.3 Сравнение нескольких ЭКГ

Программа **EASY ECG Rest** позволяет сравнить несколько ЭКГ записей пациента. Для этого необходимо открыть одну из записей и нажать кнопку **Сравнить исследование**  на панели справа. Появится окно, изображенное на Рисунке 74.

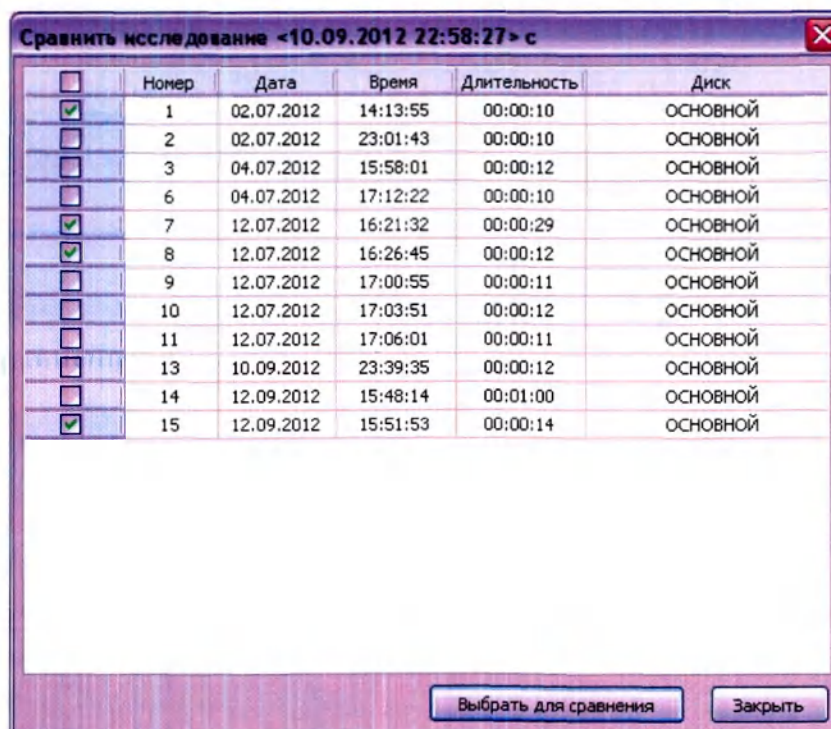


Рисунок 74. Окно выбора записей ЭКГ для сравнения.

Выберите в появившемся окне интересные записи. После этого все выбранные записи отобразятся одновременно, заняв приблизительно равные доли экрана (Рисунок 75).



Рисунок 75. Основное окно программы **EASY ECG Rest**, режим сравнения ЭКГ.

Затем, если возникла необходимость в сравнении усредненных кардиокомплексов, нажмите кнопку **Сравнить кардиокомплексы**  на панели справа. При этом появится окно сравнения сигналов (Рисунок 76), похожее на окно просмотра усредненного кардиокомплекса (см. п. 6.1.1). Оно содержит те же информационные области и панели с дополнительной возможностью переключения между записями ЭКГ.

В заголовке окна отображаются ФИО пациента и даты открытых ЭКГ-записей. Внизу панели **Исследования** можно выбрать активную запись.

Усредненные кардиокомплексы в окне сравнения отображаются для всех открытых записей пациента, кардиокомплекс активной записи прорисован черным цветом, неактивной – серым. Расчетные параметры отображаются только для активной записи.

Закрыть окно сравнения данных можно, нажав кнопку **Закрыть**, расположенную в правой нижней части окна сравнения, либо нажав кнопку с крестиком в заголовке.



Рисунок 76. Окно сравнения усредненных кардиоциклов ЭКГ-сигналов.

Глава 7 Печать результатов исследования

В данной главе описаны доступные в программе *EASY ECG Rest* настройки параметров печати и предварительного просмотра заключений.



Для использования данной функции к рабочей станции пользователя должен быть подключен принтер

7.1 Окно предварительного просмотра распечаток

Программа позволяет просмотреть итоговый отчет перед печатью. Для этого следует выбрать пункт меню ЭКГ \ Предварительный просмотр. Откроется окно для предварительного просмотра сгенерированного программой отчета (Рисунок 77).



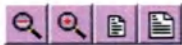
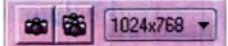
Замечание. При открытом окне предварительного просмотра печати невозможно обратиться к другим окнам или меню программы *EASY ECG Rest*. Для выхода из этого окна следует либо нажать кнопку **Заккрыть** меню окна (правый верхний угол), либо нажать кнопку с крестиком в заголовке окна.



Рисунок 77. Окно для предварительного просмотра печати.

В верхней части окна расположено меню, содержащее элементы управления просмотром:

	Кнопки просмотра страниц распечатки.
	Назначение кнопок:
	– на первую страницу;
	– на одну страницу назад;
	– на одну страницу вперед;
	– на последнюю страницу;

	В зависимости от количества страниц в сформированном отчете данные кнопки могут быть доступны или нет.
	Кнопки масштабирования листа. Назначение кнопок:  – уменьшение масштаба листа;  – увеличение масштаба лица;  – вписать лист отчета в окно;  – установить ширину листа отчета по ширине окна;
	Кнопки печати отчета. Назначение кнопок:  – печать текущей страницы отчета;  – печать всего отчета; Принтер Microsoft XPS Document ▾ – выбор принтера, используемого при печати (в случае, если в системе установлено несколько принтеров).
	Кнопки для сохранения изображения в виде файла – картинки. Назначение кнопок:  – сохранение текущего листа отчета в виде файла – картинки;  – сохранение всего отчета в виде набора отдельных файлов – картинок; 1024x768 ▾ – разрешение сохраняемых картинок.

7.2 Настройка принтера и параметров печати

Выбор и настройка используемого при печати принтера осуществляются через стандартное окно операционной системы и могут быть выполнены при нажатии на кнопку **Принтер...** диалогового окна параметров печати (пункт меню **Конфигурация \ Печать**).

Пункт меню **Конфигурация\Печать** позволяет выполнить настройку параметров печатаемого документа средствами программы **EASY ECG Rest**. При выборе этого пункта появляется окно настроек печати (Рисунок 78). На вкладке **Что печатать** задается печатаемая информация.

Поддерживаемые системой виды вывода данных на печать:

- **Сжатый сигнал** – печатается сигнал ЭКГ с разверткой по времени 12, 5 мм/сек, по амплитуде 5мм/мВ. На один лист при этом помещается довольно длинный отрезок сигнала ЭКГ.
- **Сигнал заданной длины** – печатается сигнал ЭКГ либо помещающийся на одну страницу, либо фиксированной длины (задается в блоке **Форма 2** ниже).
- **Сигнал и измерения** – печатается сигнал ЭКГ, размеченный усредненный кардиокомплекс и таблица всех измерений. Высоту полосы можно настроить в выпадающем списке **Высота полосы (форма 3)** в блоке **Опции**.

Колонки **Баз. парам.** и **Заключение** определяют, выполняется ли печать базовых измерений и заключения соответственно.

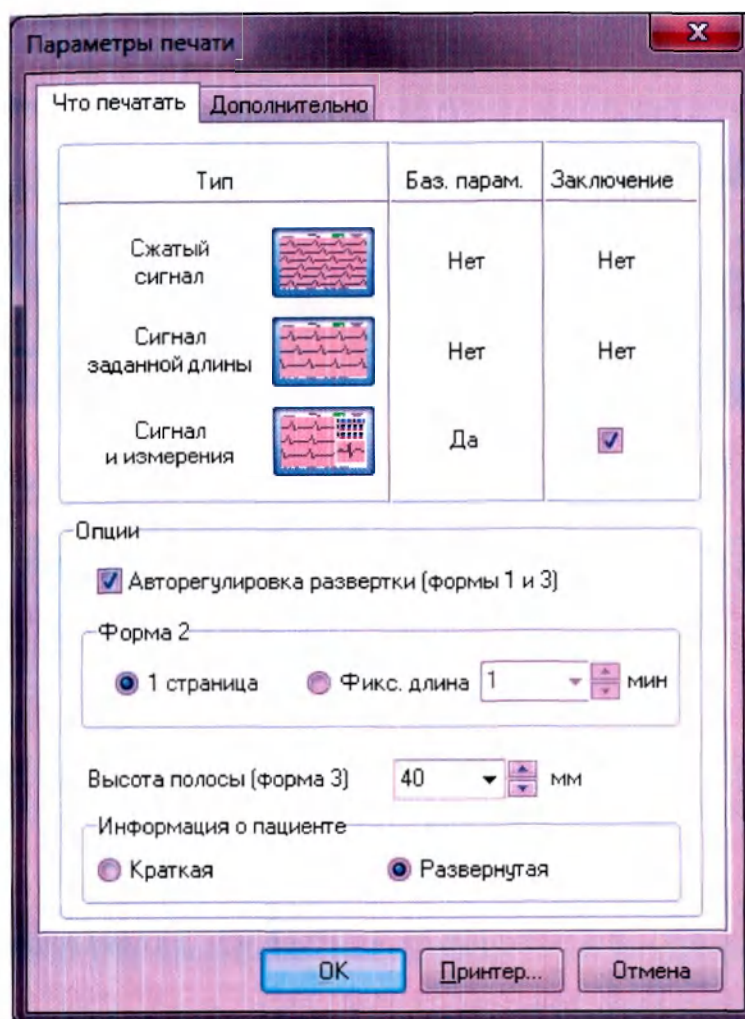


Рисунок 78. Окно настройки параметров печати, вкладка **Что печатать**.

По умолчанию сигнал ЭКГ печатается с параметрами развертки по времени и амплитуде, указанные в левом нижнем углу вкладки **ЭКГ** основного экрана (см. п. 5.3.2). Однако можно установить флаг **Авторегулировка развертки (формы 1 и 3)** в блоке **Опции**, при этом программа **EASY ECG Rest** автоматически вычислит наиболее подходящую развертку по горизонтали для того, чтобы весь записанный сигнал ЭКГ по возможности уместился на лист распечатки. Значение, указанное в поле **мм/с** в левом нижнем углу вкладки **ЭКГ** основного экрана, при этом игнорируется.

В блоке **Информация о пациенте** указывается, какую часть данных о пациенте следует распечатать. Если выбран пункт **Краткая**, то печатаются лишь основные данные (код, имя, возраст и др.). Если выбран пункт **Развернутая**, то печатаются также и другие параметры, которые можно настроить на вкладке **Дополнительно** (см. Рисунок 79).

На вкладке **Дополнительно** задаются ориентация распечатываемой страницы (книжная или альбомная), используемый шрифт, его размер и начертание.

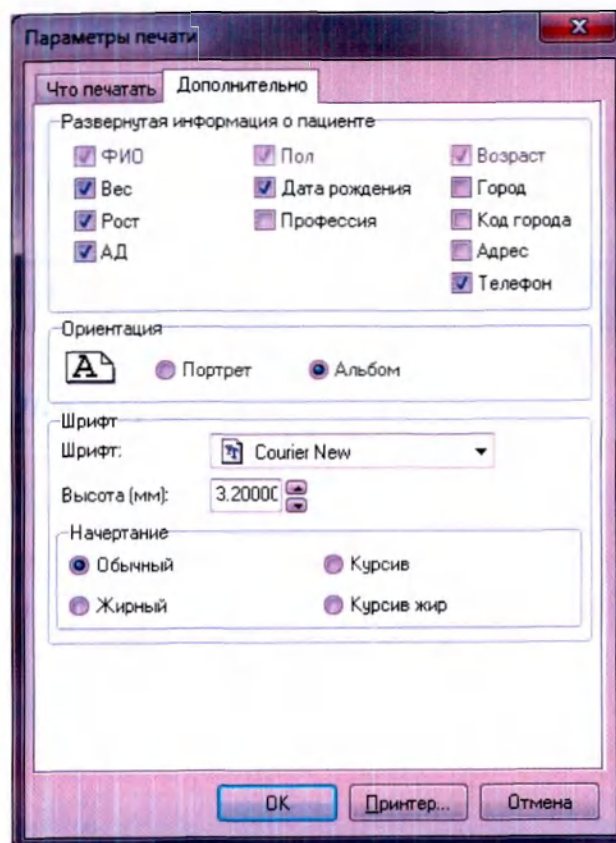


Рисунок 79. Окно настройки параметров печати, вкладка **Дополнительно**

7.3 Печать результатов исследования

Распечатать заключение по проведенному ЭКГ-исследованию можно двумя способами:

- Выбрав пункт меню **ЭКГ \ Печать** (будет доступен только в том случае, если в окне программы есть данные ЭКГ);
- Нажав кнопку **Печать** (Рисунок 80), находящуюся на контрольной панели вкладки **ЭКГ** (см. п. 2.3).

В обоих случаях будут напечатаны формы, выбранные пользователем в меню **Конфигурация \ Печать**.

Если задержать курсор мыши на кнопке печати правой панели, слева появится всплывающее меню с вариантами выходных форм, подобное меню из **Конфигурация \ Печать** (см. п. 7.2). Нажатие левой кнопкой мыши на выбранную выходную форму позволяет незамедлительно распечатать лишь ее, без остальных выбранных форм.

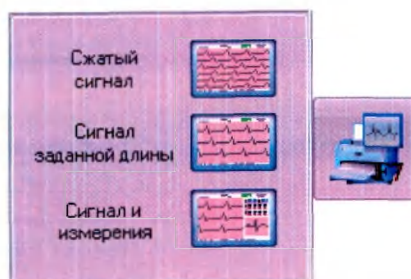


Рисунок 80. Кнопка **Печать** на контрольной панели вкладки **ЭКГ**.

Глава 8 Архивация, экспорт и импорт данных

В данной главе описаны процедуры архивации, экспорта и импорта данных различных форматов, доступные в программе *EASY ECG Rest*.

8.1 Экспорт данных

Программа *EASY ECG Rest* поддерживает экспорт данных в файлы нескольких форматов:

- **Easy ECG** (собственный формат данных программы *EASY ECG Rest*);
- **EDF** (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
- **DICOM** (Digital Imaging and Communication in Medicine);
- **Текст** (текстовый файл с расширением *.xml*. Экспортируются только данные пациента и исследования, в том числе сохраненное заключение врача. Сам сигнал ЭКГ не экспортируется);
- **Результаты исследования** (файл с расширением *pdf, jpeg, txt* или *ecg*). Подробнее о настройке экспорта результатов исследования см. п. 9.1.3.

Экспортированные данные сохраняются в каталоге, заданном в настройках системы (см. п. 9.1.2). При этом исходные файлы данных остаются в базе данных программы.

Если необходимо экспортировать открытую в данный момент на экране запись ЭКГ, следует щелкнуть правой кнопкой мыши по рабочей области и выбрать в появившемся локальном меню пункт **Экспорт**. Если же необходимо экспортировать ЭКГ из базы данных, можно выбрать пункт **Операции\Экспорт** и указать нужный формат данных.

При этом появится окно со списком исследований (Рисунок 24). В нем нужно выбрать необходимое исследование и нажать кнопку **Экспорт**, расположенную в правом нижнем углу окна. В этом режиме можно одновременно экспортировать несколько файлов данных, если выбирать их, зажав кнопку **Ctrl** на клавиатуре. После экспорта данных программа *EASY ECG Rest* выведет на экран сообщение об удачном завершении операции.

8.2 Импорт данных

В программу *EASY ECG Rest* можно импортировать ЭКГ-данные нескольких форматов:

- **Easy ECG** (собственный формат данных программы *EASY ECG Rest*);
- **EDF** (European Data exchange Format, Европейский формат данных);
- **DICOM** (Digital Imaging and Communication in Medicine);
- **CSE** (Common Standards for quantitative Electrocardiography).

Для импорта ЭКГ необходимо выбрать пункт меню **Операции\Импорт** и указать формат файлов импортируемых данных.

После этого на экране появится диалоговое окно выбора импортируемого файла данных (Рисунок 81). По умолчанию программа *EASY ECG Rest* ищет файлы указанного формата в каталоге импорта, заданном при конфигурации системы (см. п. 9.1.2). Однако если файлы находятся в другом разделе, можно перейти к нему стандартным используемой операционной системы способом.

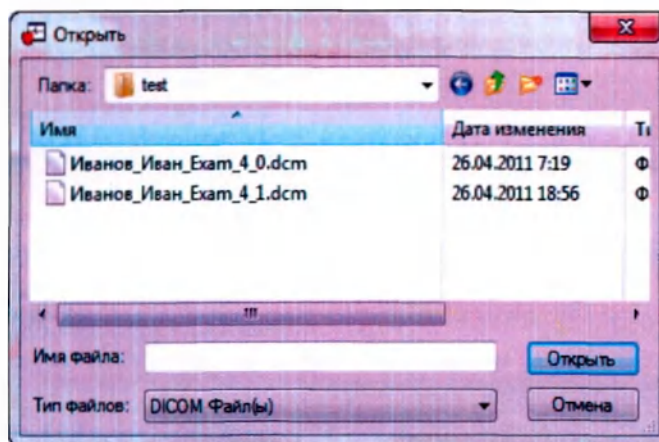


Рисунок 81. Диалог выбора импортируемого файла.

После выбора файла программа **EASY ECG Rest** немедленно начнет его импорт и по окончании процедуры выведет сообщение об успешном завершении. В процессе импорта может быть выведен запрос на ввод кода пациента для регистрации его в базе данных. После завершения импорта новая запись появится в списке ЭКГ системы (Рисунок 24).

8.3 Архивация данных

Программа **EASY ECG Rest** позволяет переносить файлы зарегистрированных данных с жесткого диска компьютера на архивные диски и устройства. Архивация позволяет избежать переполнения жесткого диска и не допустить потерю данных.

Архивный диск или архивационное устройство (например, дисковод оптических дисков) задаются при конфигурации системы (см. п. 9.1.2). После архивации перенесенные файлы данных будут доступны для просмотра только при установке в систему архивного диска.

Для запуска процедуры архивации необходимо выбрать пункт меню **Операции \ Архивация данных**. При этом появится окно со списком исследований, зарегистрированных в системе (Рисунок 24). В этом окне необходимо выбрать нужные исследования (несколько файлов данных можно выбрать, если зажать на клавиатуре кнопку **Ctrl**) и нажать кнопку **Архивировать**, расположенную в правом нижнем углу окна. После этого программа **EASY ECG Rest** присвоит архивному диску метку, вычислит объемы свободного и требуемого дискового формата и выведет на экран запрос подтверждения архивации (Рисунок 82). После получения подтверждения данные будут архивированы.

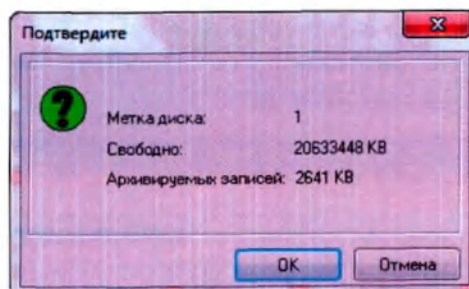


Рисунок 82. Подтверждение архивации данных.

Для работы с заархивированными данными необходимо подключить архивный диск к компьютеру и выбрать пункт меню ЭКГ\Архив. Программа *EASY ECG Rest* проверит наличие в системе архивного диска и выведет на экран список ЭКГ, сохраненных на нем. Для архивных ЭКГ в отличие от ЭКГ из базы данных на жестком диске компьютера недоступны операции редактирования и удаления данных.

Глава 9 Настройки программы

В данной главе описаны некоторые дополнительные настройки программы *EASY ECG Rest*.

9.1 Настройка конфигурации системы

Основные системные параметры программы *EASY ECG Rest* настраиваются через пункт основного меню **Конфигурация \ Система**. При его выборе появится диалоговое окно настройки (Рисунок 83), в котором доступны различные опции (см. ниже).

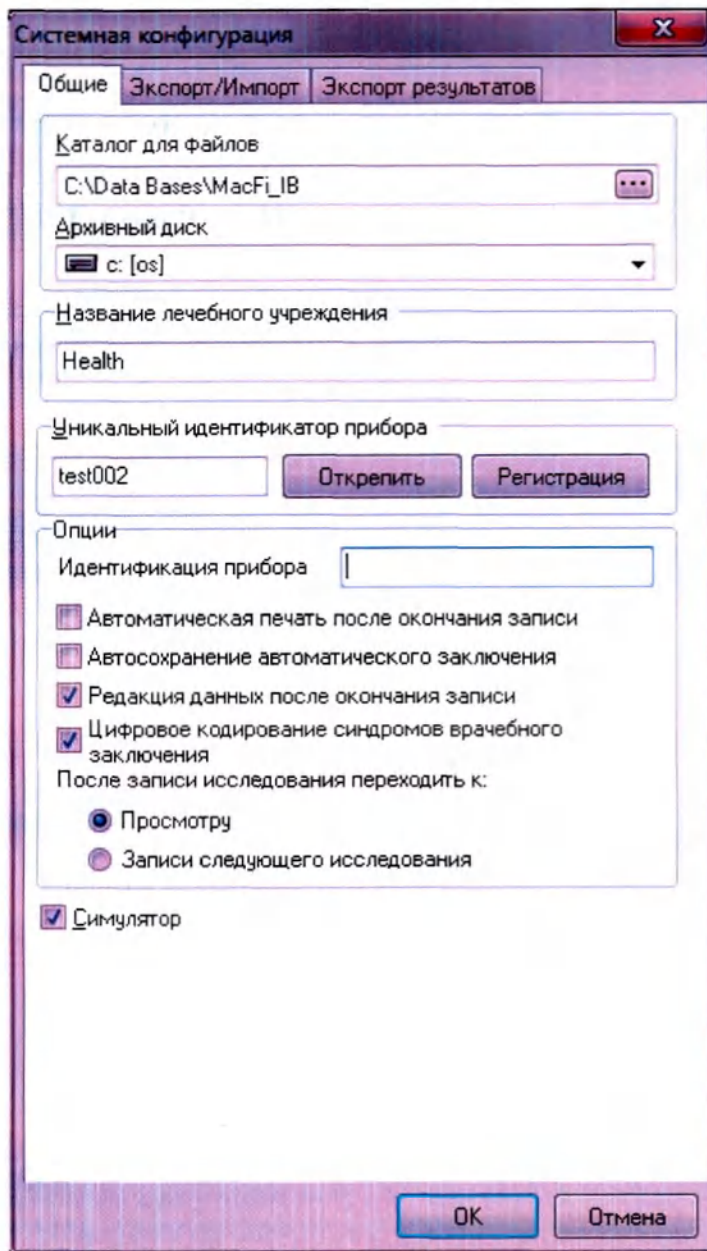


Рисунок 83. Диалог настройки параметров системы.

9.1.1 Основные параметры программы

На вкладке **Общие** задаются каталоги хранения файлов и архивации, название медицинского учреждения, в котором будет работать система, некоторые опции работы программы.

В поле **Каталог для файлов** необходимо указать каталог на основном диске компьютера, который будет использоваться для хранения зарегистрированных электрокардиограмм.

В поле **Архивный диск** необходимо указать дисковод, в который впоследствии будут вставляться диски для архивации записанных ЭКГ. Архивация необходима для того, чтобы не переполнялся жесткий диск и не терялись важные данные.

В поле **Название лечебного учреждения** необходимо указать название медицинской организации, в которой будет использоваться система. Это название впоследствии будет отображаться в печатаемых заключениях.

Поля **Уникальный идентификатор прибора** и **Идентификация прибора** заполняются при необходимости сервис-инженерами фирмы-поставщика программы *EASY ECG Rest*.

Кнопки **Автоматическая печать после окончания записи**, **Автосохранение автоматического заключения**, **Редакция данных после окончания записи**, **После записи исследования переходить к** позволяют настроить автоматические действия при записи ЭКГ-сигналов. Их действие подробно описано в п. 5.2

Чек-бокс **Цифровое кодирование синдромов врачебного заключения** позволяет включить подробное кодирование обнаруженных врачом на ЭКГ синдромов (работа в таком режиме описана в конце п. 6.1.2).

Кнопка **Симулятор** включает демонстрационный режим работы программы. В этом режиме при приеме данных на экране показывается и сохраняется в памяти демонстрационная ЭКГ.

9.1.2 Настройки экспорта и импорта данных

На вкладке **Экспорт/Импорт** устанавливаются каталоги для экспорта и импорта файлов, а также параметры обмена информацией через XML и настройки интеграции с МИС (Рисунок 84).

Если включена кнопка **EDF\Экспортировать фильтрованные данные**, то при экспорте в формат EDF данные ЭКГ предварительно будут пропущены через текущие выбранные фильтры, а затем записаны в файл.

В поле **Вызвать после экспорта текстового файла** можно задать имя программы, которая вызывается после экспорта данных исследования в текстовом виде. Имя экспортированного файла передается программе в качестве параметра.

Блок **Обмен информацией через XML** присутствует только в версиях программы *EASY ECG Rest*, обеспечивающих интеграцию с информационной системой ЛПУ. Здесь можно включить поддержку международного протокола HL7 FHIR (Health Level 7 Fast Healthcare Interoperability Resources) и задать каталоги для входящих и исходящих XML-файлов и интервал проверки.

Если в блоке **Получение пациента извне** выбрана опция **Получать автоматически**, то все переданные из МИС пациенты будут автоматически в реальном времени добавляться в базу данных программы. При совпадении уникальных кодов пациента вновь пришедшие данные считаются приоритетными и заменяют собой прежние данные.

Если в блоке **Получение пациента извне** выбрана опция **Выбор пациента из списка назначений**, то при нажатии в списке пациентов кнопки **Назначения** будет отображен список всех переданных из МИС пациентов, упорядоченный по времени создания назначений – самые последние добавленные из МИС пациенты расположены в начале списка. После выбора любого из

переданных пациентов сразу же начинается прием его электрокардиограммы.

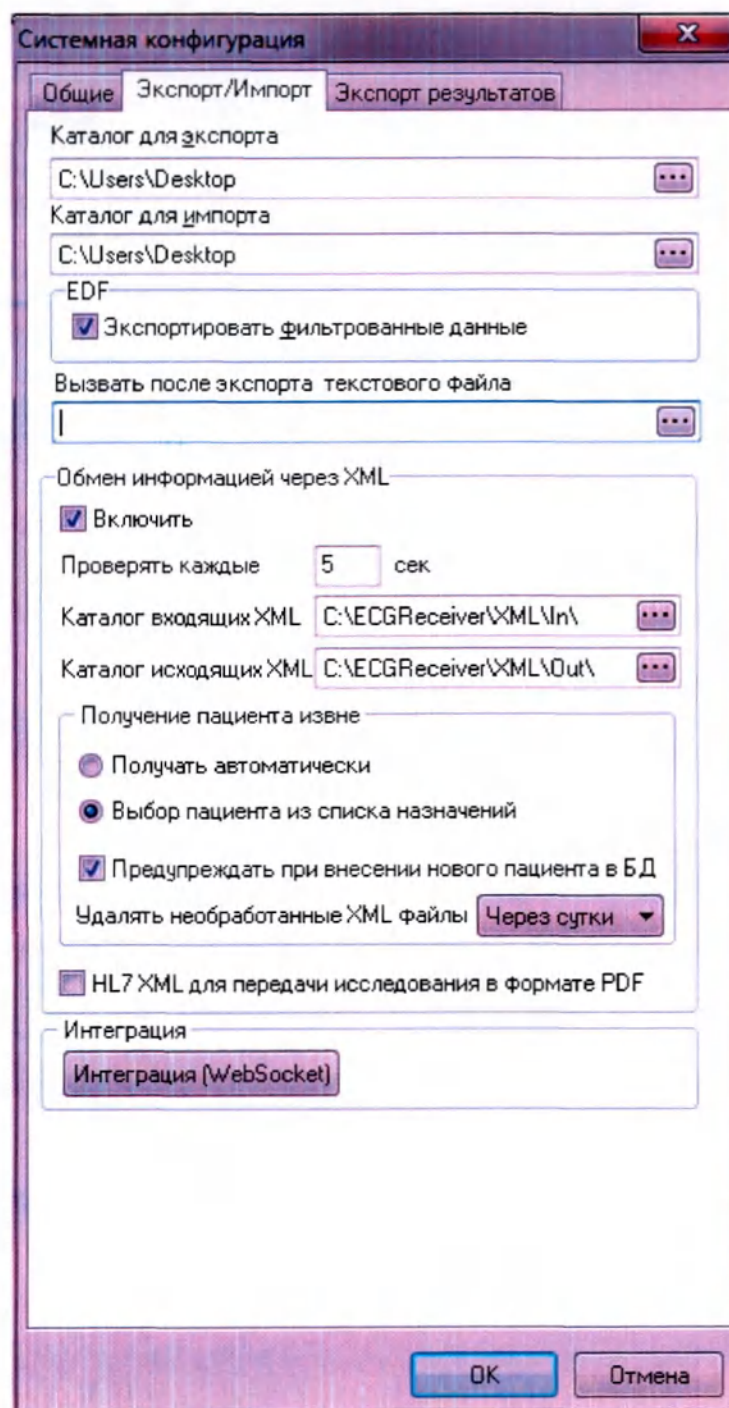


Рисунок 84. Настройки экспорта и импорта файлов.

Если отметить чек-бокс **Предупреждать при внесении нового пациента в БД**, то после обработки XML-файла с данными пациента программа *EASY ECG Rest* выдаст окно, сообщающее, что пациент успешно добавлен в базу.

В зависимости от стратегии работы с конкретной МИС может использоваться настройка **Удалять необработанные XML-файлы**, которая удаляет невостребованные XML-файлы с данными пациента через сутки, неделю или не делает этого.

Нажатие на кнопку **Интеграция (WebSocket)** открывает окно настройки связи с МИС по технологии веб-сокет.



Более подробная инструкция по настройке приведена в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

9.1.3 Настройки экспорта результатов

На вкладке **Экспорт результатов** настраиваются параметры экспорта результатов исследований (Рисунок 85) для интеграции с МИС.

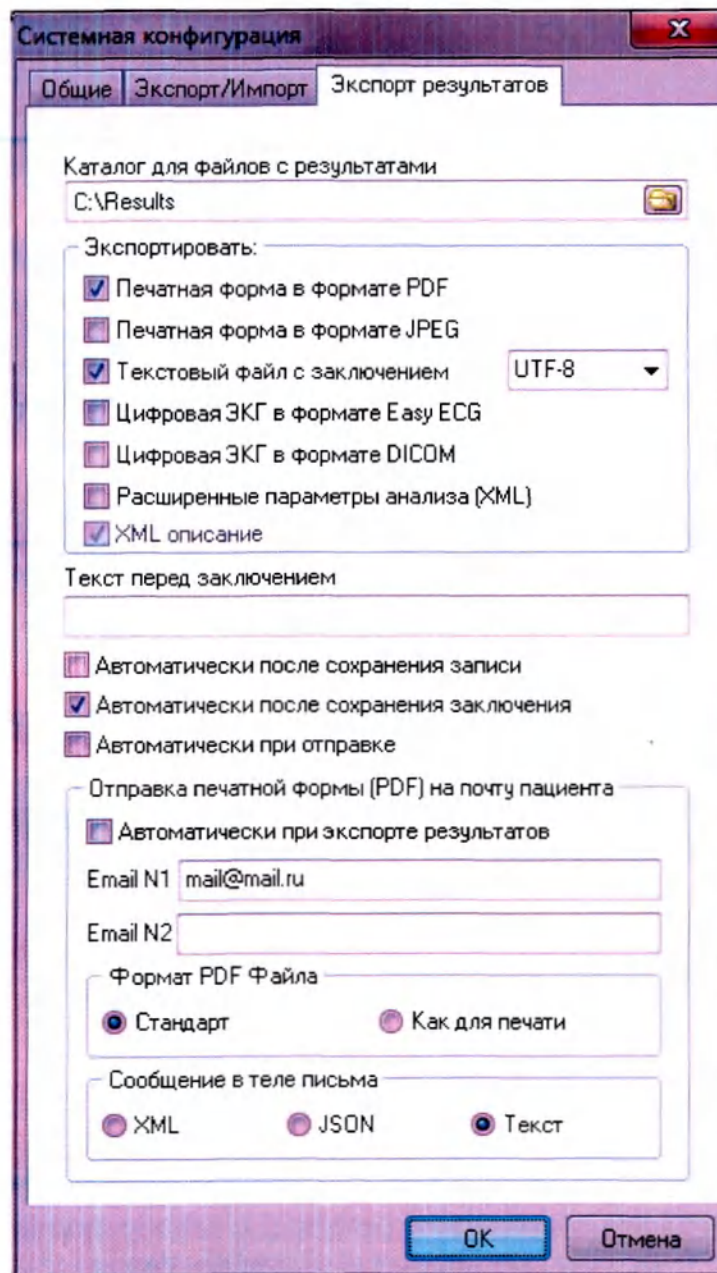


Рисунок 85. Настройки экспорта результатов.

Можно задать каталог, в котором будут сохраняться результаты исследования, и вид экспортируемых данных:

- Печатная форма в формате **PDF**;
- Печатная форма в формате **JPEG**;
- Текстовый файл с заключением (для него можно выбрать кодировку из выпадающего списка);

- Цифровая ЭКГ в формате **EASYECG**;
- Цифровая ЭКГ в формате **DICOM**;
- Расширенные параметры анализа (XML).

Каждый раз при экспорте результатов вместе с выбранными формами будет экспортироваться и полное описание данной ЭКГ в формате XML.

В поле **Текст перед заключением** можно ввести текст, который для каждой новой записи ЭКГ будет автоматически вставляться в поле для формирования врачебного заключения (например, ФИО врача).

Поставив соответствующие галочки, можно настроить автоматический экспорт результатов исследования при сохранении ЭКГ, сохранении заключения к ЭКГ или при отправке.

Если поставить галочку в блоке **Отправка печатной формы (PDF) на почту пациента** в поле **Автоматически при экспорте результатов**, то при экспорте результатов исследования также будет выдано диалоговое окно для ввода электронного адреса пациента. В поля **EmailN1** и **EmailN2** можно ввести электронные адреса, подставляемые по умолчанию (например, почту лечащего врача). По указанным адресам будет немедленно выслан PDF-файл с результатами исследования. Также можно указать формат пересылаемого PDF-файла (стандартная форма печати на одном листе или формы, выбранные врачом в меню **Конфигурация \ Печать**) и формат текста в теле письма (может использоваться при интеграции с информационной системой ЛПУ).

После настройки всех необходимых параметров необходимо нажать кнопку **ОК**. Нажатие на кнопку **Отмена** вызовет закрытие окна настройки без сохранения введенных изменений.

9.2 Горячие клавиши

Для упрощения управления программой **EASY ECG Rest** в системе предусмотрены так называемые *горячие клавиши* – при нажатии на определенную клавишу или комбинацию клавиш программа выполнит связанную с ней операцию. Для справки о существующих горячих клавишах используется пункт меню **Конфигурация \ Горячие клавиши**. При выборе этого пункта меню появляется диалоговое окно (Рисунок 86).

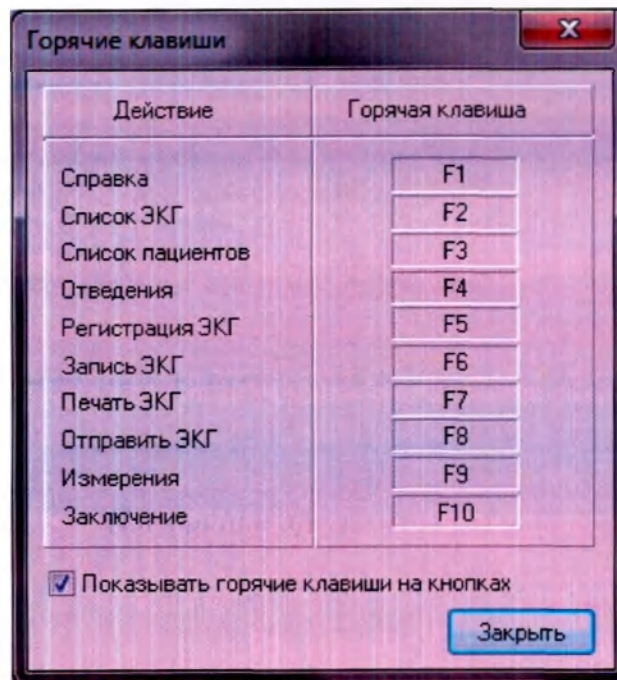


Рисунок 86. Диалоговое окно выбора горячих клавиш программы.

В колонке **Действие** перечислены различные операции программы, которые ассоциированы с некоторой клавишей, указанной в поле **Горячая клавиша** справа. В программе *EASY ECG Rest* пользовательская настройка горячих клавиш невозможна.

При выборе опции **Показывать горячие клавиши на кнопках** названия горячих клавиш будут отображаться в левом нижнем углу соответствующих кнопок главного окна программы *EASY ECG Rest*.

9.3 Отправка и прием ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest* может автоматически отправлять и принимать файлы по различным линиям связи (локальная сеть, Интернет). Для этого необходимо выполнить соответствующую настройку в меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭКГ**.

Осторожно!



Настройка отправки и приема ЭКГ осуществляется инженерами фирмы-поставщика программы *EASY ECG Rest*. Не следует самостоятельно изменять эти настройки без необходимости!

Для корректных отправки и приема ЭКГ на компьютере пользователя автоматически запускается вспомогательная программа *AtesReceiver*, которая отображается в трее значком, изображенным на Рисунке 87. Не следует завершать эту программу или менять ее настройки!

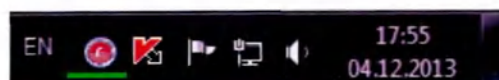


Рисунок 87. Значок программы *AtesReceiver* в трее подчеркнут зеленым цветом.

9.3.1 Отправка ЭКГ

На вкладке **Отправка** меню **Конфигурация\Отправка и прием ЭКГ** (Рисунок 88) следует задать способ отправки записей ЭКГ по умолчанию:

- по локальной сети или через VPN (в панели **Настройки** в поле **Сеть** можно ввести несколько папок назначения);
- через Интернет по электронной почте (в панели **Настройки** в поле **Почта** можно ввести несколько групп адресов назначения);
- через Интернет по протоколу http (в панели **Настройки** в поле **HTTP** можно ввести несколько логинов пользователей веб-МИС, которым может отправляться запись).

Также на этой вкладке настраиваются следующие параметры:

- Чек-бокс **Обезличенные персональные данные** – включается для защиты персональных данных пациента при необходимости пересылки ЭКГ по открытым каналам связи. При этом в пересылаемом файле удаляется фамилия пациента, а дата его рождения заменяется на возраст (с точностью до года у взрослых, до месяца у детей до 5 лет и до дня у детей младше 3 месяцев). Данные о пациенте в базе данных программы не изменяются.
- **Режим отправки:** вручную, нажатием кнопки **Отправить ЭКГ**  на правой панели, или автоматически, после каждой регистрации. При выбранном автоматическом режиме будут пересылаться указанным способом как снимаемые на данном компьютере ЭКГ, так и все полученные, например, с мобильных регистраторов ЭКГ;
- **Формат данных для отправки** (EASY ECG, EDF, DICOM): формат исходной записи ЭКГ не меняется, выбранным способом пересылается конвертированная в соответствующий формат ЭКГ.

В панели **Прием подтверждений получения** можно включить прием сообщений об успешной доставке ЭКГ на компьютер-сервер (галочка **Включить**), подключить прием результатов анализа ЭКГ от специалиста, работающего на компьютере-сервере (галочка **Получить заключение**), выставить интервалы проверки прихода подтверждений для каждого типа отправки и максимальное время ожидания реакции сервера.

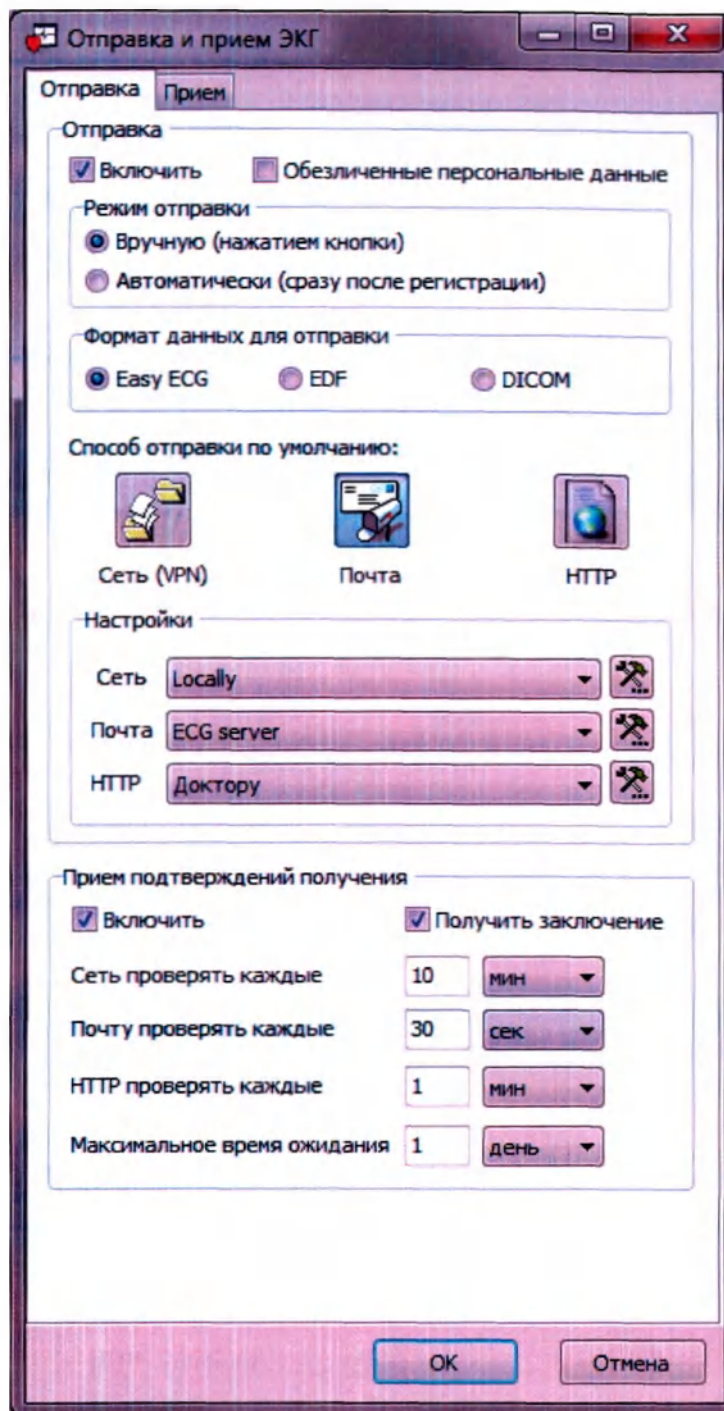


Рисунок 88. Диалоговое окно настройки параметров отправки и приема ЭКГ, вкладка **Отправка**.

9.3.2 Прием ЭКГ

На вкладке **Прием** меню **Конфигурация \ Отправка и прием ЭКГ** (Рисунок 89) можно включить соответствующую опцию, задать каталог для приема ЭКГ и частоту его проверки на наличие поступивших записей.

В группе **Индикация поступления новой записи** задается тип действия, выполняемого программой при обнаружении новой записи. Ниже можно включить **звуковую индикацию** поступления новой записи, выбрав в качестве «звонка» стандартный системный звук или произвольный аудио-файл.

В панели **Обратная связь** можно включить отправку подтверждений получения и ввести

сопровождающий комментарий для медработника, отправившего запись ЭКГ (например, фамилию анализирующего данную ЭКГ врача).

В группе **Слежение за необработанными ЭКГ** задаются параметры сетевой работы системы. Можно включить или выключить этот режим, задать общий каталог и включить проверку количества необработанных записей в базе данных (при этом в правом верхнем углу основного окна программы будет отображаться количество поступивших записей ЭКГ).

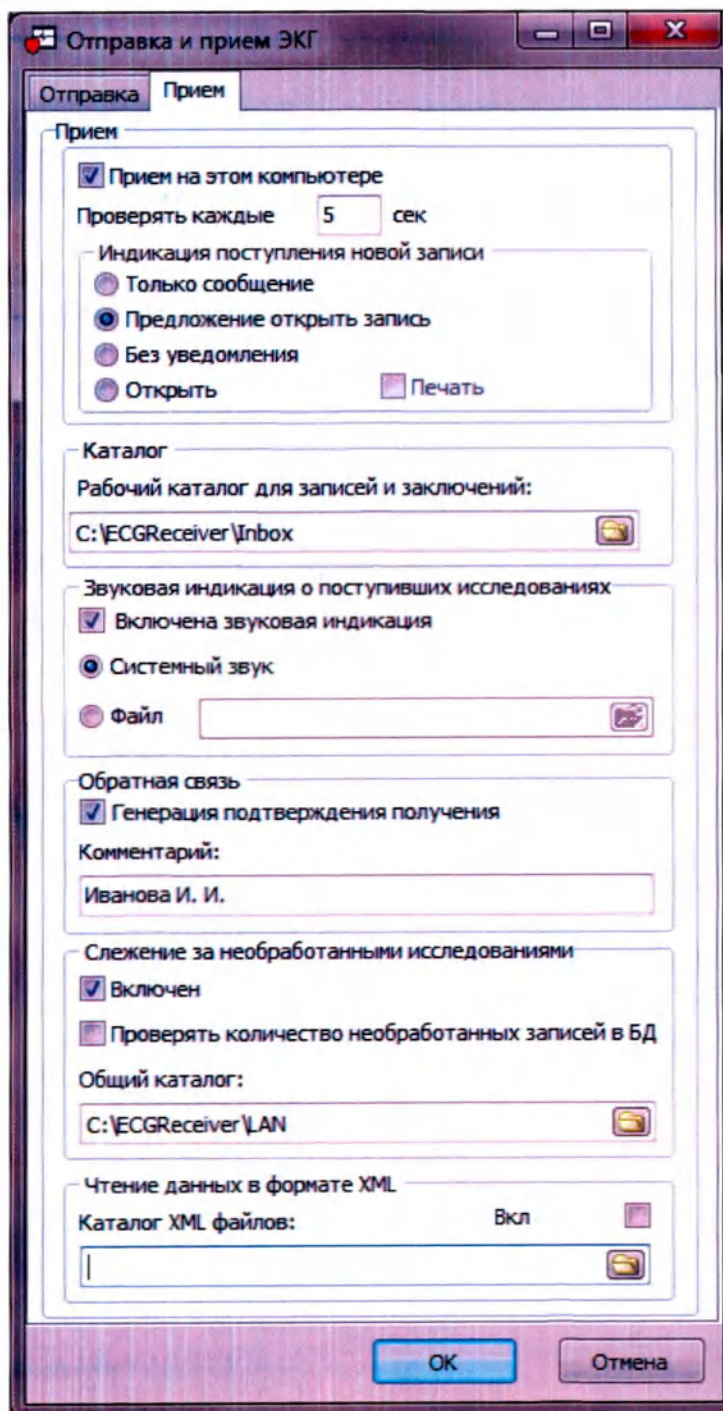


Рисунок 89. Диалоговое окно настройки параметров отправки и приема ЭКГ, вкладка **Прием**.

9.4 Информация об общей загрузке системы

Программа *EASY ECG Rest* производит автоматический учёт всех записей ЭКГ и пациентов. Для получения сводной информации о степени загрузки своей системы выберите пункт меню **Конфигурация \ Загрузка системы**. Появится следующее окно (Рисунок 90).

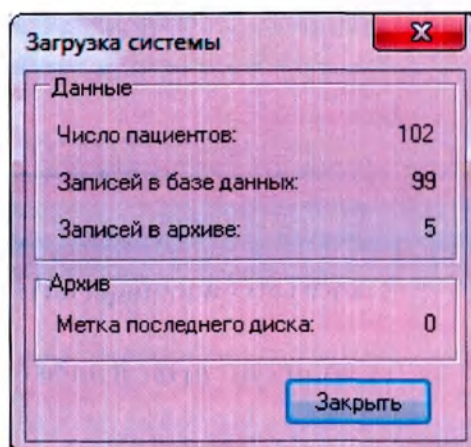


Рисунок 90. Окно сведений о загрузке системы.

В этом окне содержатся следующие данные:

- **Число пациентов** – число пациентов, зарегистрированных в базе данных;
- **Записей в базе данных** – общее число ЭКГ всех пациентов, находящихся в базе данных;
- **Записей в архиве** – общее число ЭКГ всех пациентов, перенесенных в архив;
- **Метка последнего диска** – метка (номер) последнего архивного диска.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе

ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р МЭК 62304-2013 Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

**Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью**

100 (сто) ЛИСТОВ
цифрами прописью

Подпись А.Ю. Норовский

« 15 » декабря 20 22 г. М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

Президент

ООО "АТЕС МЕДИКА софт"

Юровский А.Ю.

«06» июня 2022



**Комплекс медицинский программный для
телемедицинского анализа ЭКГ и
обеспечения телемедицинских функций
диагностических систем «EASY ECG Tele»
по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020**

**Руководство пользователя по программе
EASY ECG Rest Эконом
(EASY ECG Rest Tablet)
(версия 04.04.15)**

АДПБ.941311.040 ИЗ.03.3



Заявление о правах на интеллектуальную собственность

ООО «АТЕС МЕДИКА софт» (далее – производитель) является разработчиком и производителем медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем «EASY ECG Tele» по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» (далее – изделие, комплекс, КМП, КМП «EASY ECG Tele» или EASY ECG Tele), и обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении системы и руководства по ее эксплуатации. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами производителя или других правообладателей.

«EASY ECG» является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим производителю. Все прочие товарные знаки, содержащиеся в настоящем руководстве, упоминаются исключительно в информационных целях, без какого-либо намерения их ненадлежащего использования. Они являются собственностью соответствующих правообладателей.

Предупреждающие сообщения

Символ	Значение
	Осторожно! Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к легкой травме или порче комплекса.
	Примечание Приводятся советы по применению и/или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективному использованию комплекса.

Ответственность производителя

Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики комплекса только в том случае, если:

- все действия по установке, расширению, изменению, модификации, устранению неполадок, отладки комплекса выполняются уполномоченным техническим персоналом производителя;
- комплекс используется в соответствии с настоящим руководством

	Осторожно! Важно, чтобы в учреждении, где эксплуатируется комплекс, выполнялся надлежащий план работ по модернизации оборудования. Невыполнение указанных требований может привести к сбою в работе комплекса
---	---

Гарантия

Настоящая гарантия является исключительной и применяется вместо всех прочих гарантий, явных или подразумеваемых, включая гарантии товарной пригодности или пригодности для использования по назначению.

Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность производителя не включают в себя ответственность за прямые, косвенные или случайные убытки или задержки, вызванные ненадлежащим использованием комплексом.

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- повреждение или неисправность, обусловленные ненадлежащим использованием цифрового носителя;
- прочие неполадки, не обусловленные самим комплексом

Контактная информация

Производитель	ООО "АТЕС МЕДИКА софт"
Адрес юридический	121087, город Москва, Багратионовский проезд, д. 1, стр. 1
Адрес почтовый	115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11
Телефон	+7 (495) 925-11-02
Электронная почта	info@atesmedica.ru

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации комплекса в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимой предпосылкой достижения надлежащей производительности и правильной работы комплекса. Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к производителю.

Ключевые слова

Электрокардиограмма, ЭКГ, анализ ритма, контурный анализ, нарушения сердечного ритма, заболевания сердечно-сосудистой системы.

Оглавление

Заявление о правах на интеллектуальную собственность	2
Предупреждающие сообщения	2
Ответственность производителя	2
Гарантия	2
Освобождение от ответственности	3
Контактная информация	3
Назначение руководства	3
Ключевые слова	3
Оглавление	4
Сведения о безопасности	5
Введение	6
Структура руководства	10
Глава 1. Установка системы	11
Глава 2. Меню программы	14
Глава 3. Приемный блок	33
Глава 4. База данных исследований	36
Глава 5. Регистрация ЭКГ	51
Глава 6. Обработка зарегистрированных данных	54
Глава 7. Печать результатов исследования	65
Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе	66

Сведения о безопасности

ПО *EASY ECG Rest Tablet* соответствует классу безопасности В по ГОСТ Р МЭК 62304.

ПО *EASY ECG Rest Tablet* соответствует следующим требованиям нормативной документации:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119 в части обеспечения требований к качеству и тестированию;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 в части обеспечения требований к характеристикам качества и руководства по их применению;
- ГОСТ Р 51188 в части обеспечения требований к испытаниям программных средств на наличие компьютерных вирусов;
- ГОСТ Р МЭК 62304 в части обеспечения требований к процессам жизненного цикла программного обеспечения медицинских изделий.

Введение

ПО *EASY ECG Rest Tablet* – коммерческое название *EASY ECG Rest Эконом* – является частью медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем “EASY ECG Tele” по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» и предназначено для:

- приема цифровых записей ЭКГ от ПО компьютерных электрокардиографов, поддерживающих протокол обмена с КМП, обработку и визуализацию этих записей для предварительного контроля средним медперсоналом, передачу записей ЭКГ для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи.
- приема цифровых записей ЭКГ, переданных для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи, обработку и визуализацию этих записей для работы врача-функционалиста, анализирующего ЭКГ.
- хранения цифровых записей ЭКГ и результатов врачебного анализа в базе данных и / или передача этой информации в медицинские информационные системы.
- обеспечения телемедицинских функций для различных диагностических приборов (приема цифровых записей обследований от приборов, передачу этой информации для дистанционного врачебного анализа диагностическим программам), при условии поддержки протокола обмена с КМП «EASY ECG Tele».

КМП «EASY ECG Tele» должен быть совместим с медицинским изделием «Модульная система для регистрации и дистанционной передачи ЭКГ “EASY ECG”» по ТУ 9441-001-42447560-2012, РУ РЗН 2013/1216 от 24 ноября 2021 г. (далее – система EASY ECG) в части: совместимости формата хранения цифровых данных ЭКГ; приема/отправки цифровых записей ЭКГ и результатов её анализа при дистанционном анализе ЭКГ; общей функциональности системы EASY ECG. В частности, КМП «EASY ECG Tele» должен обеспечивать получение цифрового сигнала ЭКГ от компьютерных электрокардиографов системы EASY ECG как в виде цифровых файлов, так и в реальном времени по стандартизованному протоколу.

Программа *EASY ECG Rest Tablet* позволяет:

- Регистрировать ЭКГ (получать цифровую ЭКГ во время ЭКГ-обследования в реальном времени), поступающую по стандартизованному программному протоколу от программы любого компьютерного электрокардиографа, поддерживающей этот протокол.
- При регистрации ЭКГ в реальном времени осуществлять контроль качества наложения электродов на кожный покров пациента и качества регистрируемого сигнала ЭКГ: обеспечить индикацию повышенного уровня шумовой составляющей сигнала и индикацию полного отсутствия контакта электродов с кожным покровом пациента.
- Получать от программ компьютерных электрокардиографов различных производителей, или от других программ КМП «EASY ECG Tele», запись ЭКГ в одном из стандартных форматов (edf, edf+, DICOM Waveform, CSE, проприетарный формат системы Easy ECG).

- Обработать и визуализировать поступающий в ПО цифровой сигнал ЭКГ. Формат сигнала ЭКГ должен соответствовать стандартной системе 12 отведений (3 стандартных, 3 усиленных, 6 грудных). Должна быть обеспечена возможность работы с ЭКГ, зарегистрированной с частичным наложением электродов, то есть с наложением электродов от конечностей (4 электрода, 2 входных канала, 6 стандартных отведений на выходе) и любой подгруппы грудных электродов (V1-V6), включая и отсутствие подключения грудных электродов.
- Производить автоматическую обработку сигнала ЭКГ, как при анализе уже записанного сигнала, так и в реальном времени в процессе его регистрации. В том числе, должны быть обеспечены: цифровая фильтрация сигнала с заданными пользователем значениями параметров цифровых фильтров и вычисление ЧСС. Должна быть обеспечена возможность изменения параметров цифровых фильтров для уже записанного сигнала (рефильтрация), то есть сигнал должен передаваться в ПО и сохраняться в нативном виде, без цифровой фильтрации.
- Производить увеличение (зуммирование) любого выбранного пользователем в интерфейсе ПО фрагмента сигнала с возможностью измерения его интервалов и амплитуд.
- Производить вычисление усредненных (т.н. медианных) кардиокомплексов по записи сигнала ЭКГ с разбиением сходных по форме кардиокомплексов на группы и визуализацией медианных кардиокомплексов основной группы. Вычислять и визуализировать усредненные и репрезентативные кардиокомплексы для каждого из всех доступных отведений ЭКГ для данной записи.
- Рассчитывать основные параметры усредненных кардиокомплексов. Должны быть рассчитаны длительности и амплитуды зубца Р, комплекса QRS, зубца Т, длительности интервалов PQ, QT, QTc, угол наклона электрической оси сердца для комплекса QRS, а также углы наклона осей для зубцов Р и Т.
- Обеспечить возможность редакции результатов разметки кардиокомплексов пользователем в интерфейсе ПО путем изменения положений любого из пяти маркеров интервалов (начало зубца Р, конец зубца Р, начало комплекса QRS, конец комплекса QRS, конец зубца Т).
- Обеспечить возможность написания пользователем текста врачебного заключения. Обеспечить возможность вставки в текст врачебного заключения любых выбранных пользователем строк из: редактируемого врачом шаблона; стандартного шаблона с иерархической структурой синдромов ЭКГ; формируемого программой описания данной записи ЭКГ с набором вероятных для нее синдромов.
- Обеспечить визуализацию на экране различных окон анализа сигнала (одновременно визуализируется только одно окно): окно сигнала ЭКГ, окно анализа усредненных кардиокомплексов, окно написания врачебного заключения.
- Выводить на печать протоколы ЭКГ с врачебными заключениями. Обеспечить возможность настройки пользователем формата протокола ЭКГ за счет выбора из настраиваемых стандартных шаблонов.
- Сохранять информацию о проведенных обследованиях ЭКГ в БД "пациенты-обследования". В БД должны сохраняться: цифровая запись ЭКГ, данные каждого пациента (пол, возраст, при необходимости – персональные данные), врачебное заключение, выявленные в нем синдромы по стандартной (встроенной в программу) иерархической структуре синдромов, параметры обработки ЭКГ. Должна быть обеспечена возможность сохранения в БД дополнительных файлов, выбранных врачом.

- Обеспечить возможность ввода данных пациента в интерфейсе ПО и сохранения их в БД, а также выбора пациента из уже находящихся в БД, для проведения обследования или просмотра и анализа сохраненных в БД записей ЭКГ данного пациента.
- Осуществлять поиск в БД записей, удовлетворяющих выбранным критериям, включающим как условия на персональные данные (например, фамилия на букву "А"), так и на особенности записи ЭКГ (например, "фибрилляция предсердий"). Обеспечить возможность получения статистических данных по пациентам и обследованиям, в том числе, формирования выборок по синдромам, обнаруженным в записях ЭКГ для выбранного контингента пациентов за заданный период времени.
- Выводить на печать списки обследований ЭКГ, полученных в результате поиска по БД (в частности, обследований, полученных за заданный период времени).
- Автоматически получать информацию о пациентах, для которых необходимо провести обследование ЭКГ, из стороннего ПО, в частности, из МИС.
- Автоматически или по решению пользователя (в зависимости от настроек) передавать зарегистрированную ЭКГ по различным каналам связи (локальная компьютерная сеть, сеть Интернет, телефонные линии) с настраиваемой деперсонализацией данных пациента (при передаче по открытым каналам связи) для дистанционного анализа ЭКГ. Автоматически получать врачебное заключение после дистанционного анализа ЭКГ. Визуализировать полученное врачебное заключение и сохранять его в БД.
- Поддерживать многопользовательский режим работы с дифференциацией прав пользователей.
- Обеспечить отправку протокола ЭКГ в формате pdf на заданные в интерфейсе ПО адреса электронной почты. Формат протокола должен определяться настройками протокола для печати. Отправка протокола должна производиться под управлением интерфейса ПО.
- Устанавливать различные настройки ПО с сохранением их при следующем запуске программы.

Характеристики ПО *EASY ECG Rest Tablet*:

Наименование характеристики	Значение характеристики
Версия	04.04.15
Дата выпуска	28.04.2022
Макс. количество входных каналов ЭКГ в цифровом сигнале ЭКГ	8
Общее число выводимых на экран отведений ЭКГ (в режиме показа всех отведений)	от 6 до 12, в зависимости от числа установленных электродов
Производительность (среднее количество регистрируемых ЭКГ в час, при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд.)	60
Среднее время записи одной ЭКГ (при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд.)	не более 1 мин

Везде далее в настоящем руководстве в целях сокращения изложения будем называть описываемое ПО *EASY ECG Rest*.

ВНИМАНИЕ!



При проведении консультаций с применением телемедицинских технологий лечащим врачом может осуществляться коррекция ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

Структура руководства

Руководство по системе для регистрации и дистанционной передачи ЭКГ разбито на семь глав:

- В **Главе 1** описываются установка программы *EASY ECG Rest*, ее регистрация, процедуры запуска программы и выхода из нее;
- В **Главе 2** рассмотрены различные рабочие области программы *EASY ECG Rest*, меню и их функции;
- В **Главе 3** кратко описана конструкция приемного блока и базовые принципы работы с ним;
- В **Главе 4** описывается работа с данными пациентов и исследований;
- В **Главе 5** описывается процедура записи сигналов ЭКГ, различные режимы регистрации данных, доступные в программе *EASY ECG Rest* ;
- В **Главе 6** описаны ручное и автоматическое измерение величин, выделение усредненных кардиокомплексов, фильтрация, автоматическая интерпретация сигналов ЭКГ;
- В **Главе 7** описаны доступные в программе *EASY ECG Rest* настройки параметров печати.

Глава 1. Установка системы

В данной главе описываются установка программы *EASY ECG Rest Tablet*, ее регистрация, процедуры запуска программы и выхода из нее.

1.1. Технические требования к компьютеру

ПО *EASY ECG Rest Tablet* предназначено для регистрации записей ЭКГ на персональных компьютерах, в том числе ноутбуках. Минимальные требования к персональному компьютеру описаны в таблице:

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	- на базе ядра Linux - семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	1.8 ГГц
RAM (оперативная память)	4 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	128 Гб
Оборудование	- клавиатура, мышь, монитор для ПК - принтер, если нужна печать протоколов обследования ЭКГ
Разрешение монитора	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	17 дюймов для ПК, 10 дюймов для ноутбука или планшета
Сетевое соединение	наличие (сетевая карта, LAN-разъем для подключения сетевого кабеля или WiFi-модуль)
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

1.2. Технические требования к файлам ЭКГ и обследований

Файлы ЭКГ определенных форматов, перечисленных в таблице ниже, могут быть просмотрены и проанализированы с помощью ПО *EASY ECG Rest Tablet*, и сохранены в БД комплекса в проприетарном формате для дальнейшего использования.

Наименование параметра	Значение
Типы файлов с ЭКГ обследованиями	Файлы, соответствующие следующим международным форматам: • EDF и EDF+ (European Data exchange Format) – файлы с расширением .edf; • DICOM Waveform (Digital Imaging and Communication in Medicine) – файлы с расширением .dcm; • CSE (Common Standards for quantitative Electrocardiography) – файлы с расширением .cse.
Типы других файлов обследований	Произвольные файлы от различных медицинских диагностических приборов. Используются только для применения телемедицинского функционала КМП.
Поддерживаемый протокол	Собственный протокол «Ates XML», описание см. в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

1.3. Установка программного обеспечения

Для установки на компьютер программы *EASY ECG Rest Tablet* необходимо выполнить следующие действия:

- вставить в USB-порт персонального компьютера инсталляционную флеш-карту;
 - запустить программу **Setup**, находящуюся на ней;
- установить программу, следуя указаниям инсталлятора.

После завершения процесса установки необходимо произвести первоначальную настройку программы *EASY ECG Rest Tablet* (см. п. 2.2.4):

- ввести наименование медицинского учреждения, в котором программа будет использоваться, для отображения на распечатках;
- настроить параметры отправки файлов по различным линиям связи.

1.4. Запуск программы и выход из нее

Для запуска программы *EASY ECG Rest Tablet* необходимо нажать кнопку **Пуск (Start)** выбрать в меню **Программы \ AtesMedica \ Easy ECG Rest**. Для запуска можно также использовать иконку программы на рабочем столе (Рисунок 1).



Рисунок 1. Иконка программы *EASY ECG Rest Tablet* на рабочем столе.

Заккрыть программу *EASY ECG Rest Tablet* можно либо выбрав пункт меню **ЭКГ \ Выход**, либо нажав кнопку с крестиком в заголовке основного окна.



Замечание. Программа *EASY ECG Rest Tablet* запомнит все текущие параметры, состояние контрольной панели и т.д. для того, чтобы автоматически использовать их при последующих запусках (для некоторых настроек необходимо выбрать опцию автоматического сохранения параметров, см. ниже).

1.5. Регистрация программного обеспечения

При первом запуске программа должна быть зарегистрирована. На экране появится диалог, в котором представлено число-идентификатор компьютера. Необходимо ввести серийный номер прибора и регистрационный код, который либо находится в техническом паспорте прибора, либо сообщается по телефону компанией-поставщиком.

Программа может быть зарегистрирована в демонстрационном режиме с ограничением по времени или количеству запусков. Для такой регистрации также необходимо получить регистрационный ключ. Введя ключ, необходимо выйти из программы и затем запустить её снова. По истечении заданного времени или количества запусков программу можно будет зарегистрировать в обычном режиме. Повторно использовать один и тот же «демо-ключ» нельзя

Глава 2. Меню программы

В данной главе рассмотрены различные рабочие области программы *EASY ECG Rest Tablet*, основные меню и их функции.

2.1. Области главного экрана

Главный экран программы *EASY ECG Rest Tablet* (Рисунок 2) разделен на несколько областей. После названия программы в круглых скобках указывается индикатор текущей базы данных. В верхней и правой частях экрана размещаются кнопки основных настроек программы. В центральной части экрана располагается окно, используемое для просмотра и анализа ЭКГ.

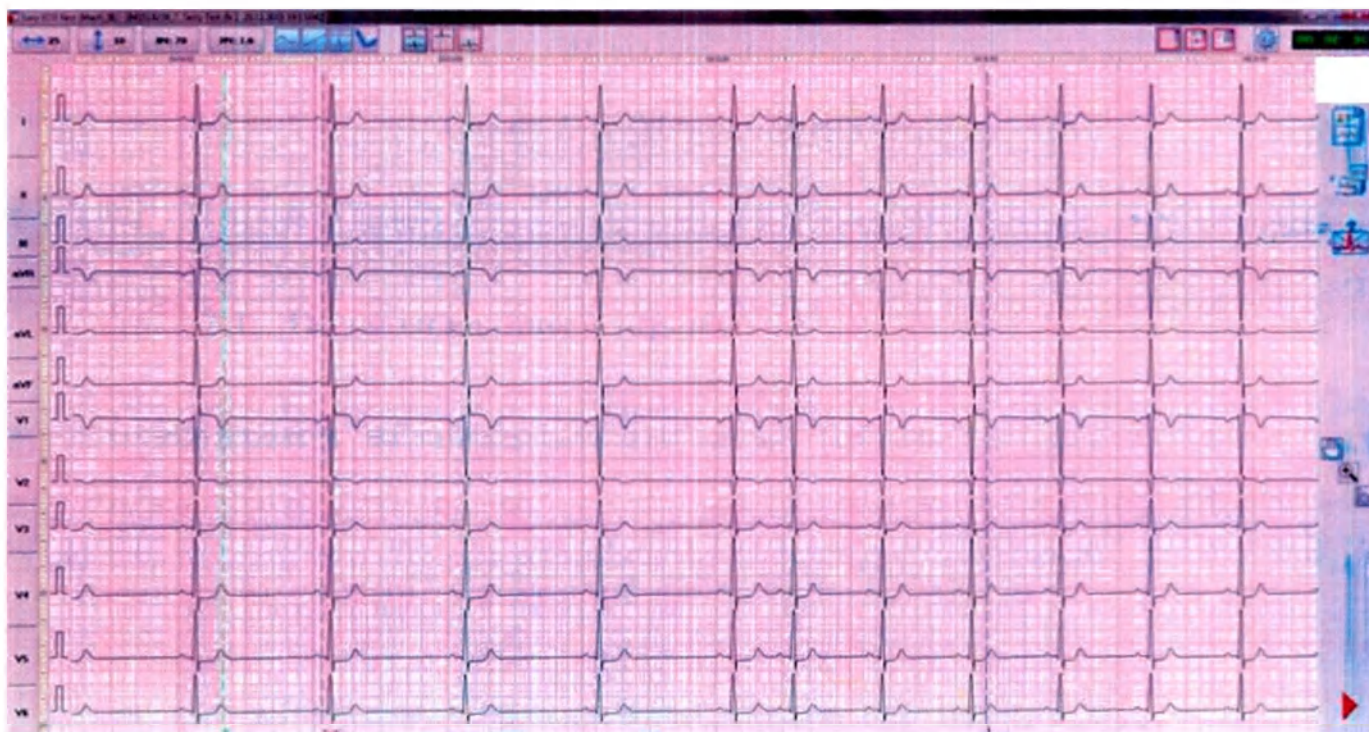


Рисунок 2. Главный экран программы *EASY ECG Rest Tablet*.

При наличии в окне программы ЭКГ-исследования, в заголовке окна будут указаны его краткие данные, а именно:

- кодовый номер пациента;
- фамилия, имя, отчество пациента;
- номер ЭКГ;
- дата и время проведения исследования.

2.2. Общие настройки программы

Кнопка **Настройки** (Рисунок 3), расположенная справа в верхней панели кнопок программы *EASY ECG Rest Tablet*, обеспечивает доступ к различным общим настройкам программы.



Рисунок 3. Кнопка **Настройки** программы *EASY ECG Rest Tablet*.

При ее нажатии появляется окно настроек программы (Рисунок 4), содержащее следующие подменю:

- **Настройки дисплея** – задание параметров отображения ЭКГ;
- **Настройки печати** – задание параметров, определяющих вид распечатки отчета о проведенном ЭКГ-исследовании (см. также п. 7.1);
- **Настройки ЭКГ** – задание параметров приема и обработки записи ЭКГ;
- **Настройки системы** – задание общесистемных параметров и параметров отправки данных исследований;
- **Настройки приема данных** – задание параметров приема ЭКГ от прибора;
- **Обновить программу** – загрузка по сети Интернет и автоматическая установка новой версии программы.

После установки всех необходимых параметров необходимо нажать кнопку **ОК** или **Применить** для их сохранения. После нажатия на кнопку **ОК** настройки будут применены, диалоговое окно закроется. При нажатии на кнопку **Применить** настройки будут установлены, но диалоговое окно не будет закрыто. Таким образом, можно предварительно просмотреть настроенное окно программы и поменять настройки, если они не устроили пользователя. Нажатие на кнопку **Стандарт** (если она присутствует на вкладке) установит параметры отображения ЭКГ, исходно заданные при установке программы *EASY ECG Rest Tablet* на компьютер.

2.2.1. Подменю «Настройки дисплея»

Подменю **Настройки дисплея** (Рисунок 4) позволяет пользователю редактировать различные настройки, отвечающие за отображаемые цвета, сетку, чувствительность отведений.

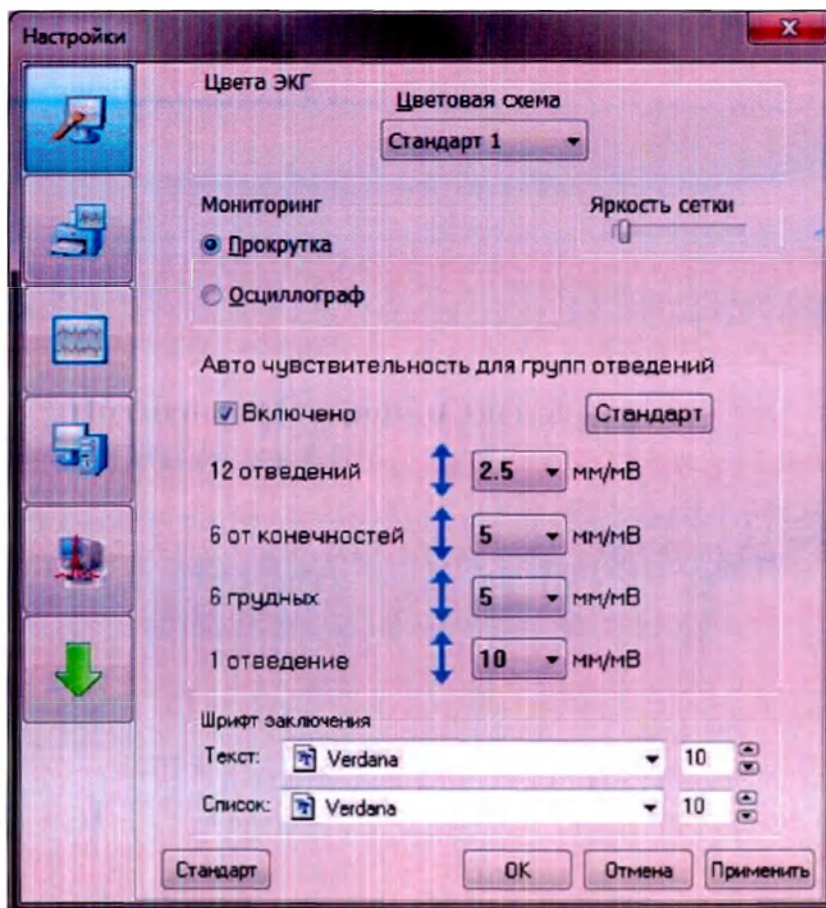


Рисунок 4. Подменю **Настройки дисплея** общих настроек программы.

Верхний блок **Цвета ЭКГ** позволяет выбрать predetermined комбинацию цветов – цветовую схему – для изображения сигнала ЭКГ в рабочей области программы.

В группе **Мониторинг** собраны параметры, влияющие на способ развертки сигнала во время приема данных. Когда кривые сигналов ЭКГ доходят до правого края видимой области на экране, при рисовании следующей порции данных возможны следующие варианты:

- прежние данные «сдвигаются» влево, новые данные рисуются справа в освободившемся пространстве (способ **Прокрутка**);
- прежние данные не «сдвигаются» влево, новые данные рисуются слева поверх прежних данных (способ **Осциллограф**).

Также пользователь может настроить яркость отображения экранной сетки, сдвигая ползунок в блоке **Яркость сетки**.

В блоке **Авто чувствительность для групп отведений** можно вручную задать чувствительность для всех двенадцати отведений, для групп из шести отведений от конечностей или шести грудных отведений, для одного отведения, для чего предварительно необходимо поставить галочку в поле **Включено**. При нажатии на кнопку **Стандарт** пользовательские настройки чувствительности сбрасываются и заменяются установленными по умолчанию.

В группе **Шрифт заключения** можно выбрать тип и размер шрифта для отображения заключения врача (поле **Текст**) и автоматического программного заключения (поле **Список**).

2.2.2. Подменю «Настройки печати»

Подменю **Настройки печати** (Рисунок 5) позволяет выполнить настройку параметров распечатываемого документа и экспорта результатов исследований.

При выборе этого пункта появляется окно настроек печати. На вкладке **Что печатать (A4)** задается печатаемая информация. Поддерживаемые системой виды вывода данных на печать (Рисунок 5):

- **12 отведений** – печатаются подряд сверху вниз все отведения.
- **6+6 отведений** – печатаются подряд слева направо два блока по шесть отведений в каждом.
- **3+3+3+3 отведения** – печатаются подряд слева направо четыре блока по три отведения в каждом.
- **ЭКГ и комплексы** – печатаются подряд сверху вниз все отведения на левой половине листа и измеренные кардиокомплексы – на правой.

Колонка **Заключение** определяет, следует ли выполнять печать заключения. Для некоторых видов распечаток эти элементы печатаются всегда (в соответствующей колонке стоит **Да**).

В блоке **Ритм-канал** задаются отведение, используемое в качестве канала ритма.

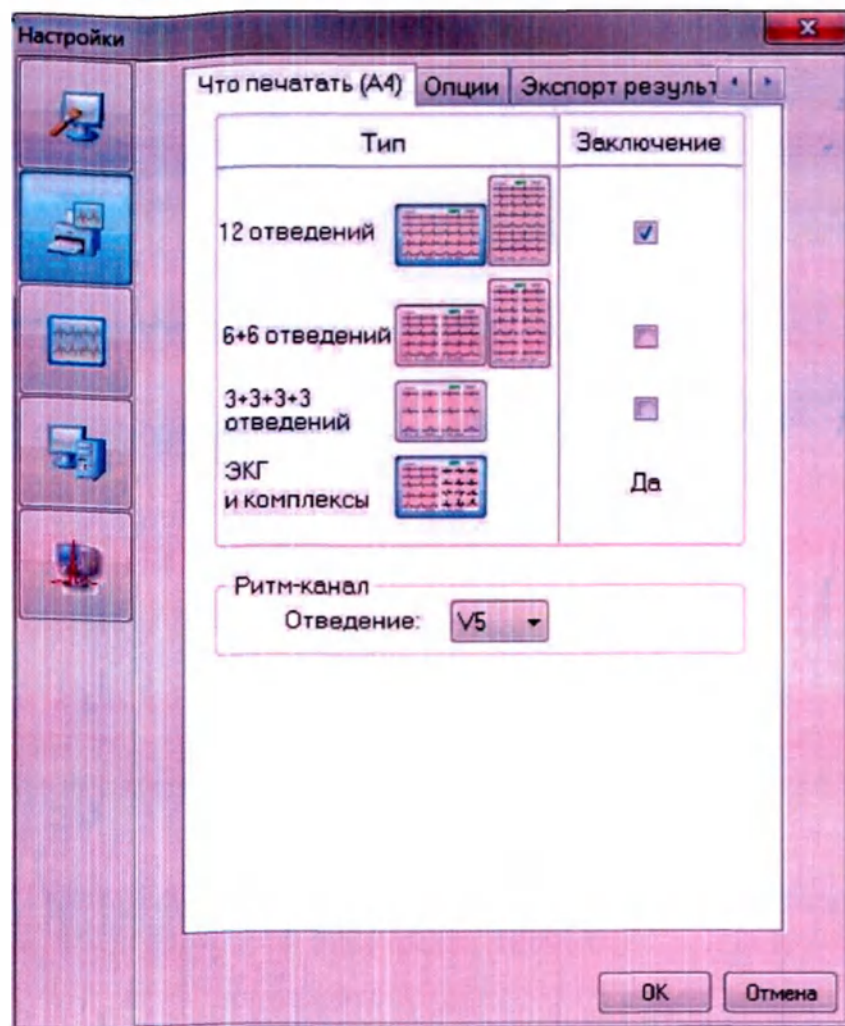


Рисунок 5. Подменю **Настройки печати** общих настроек программы, вкладка **Что печатать**.



При распечатке длинной записи ЭКГ, целиком не влезающей на выбранную пользователем печатную форму, будет распечатан фрагмент ЭКГ, **правая граница** которого совпадает с правой границей видимого в данный момент на экране сигнала.

На вкладке **Опции** (Рисунок 6) в блоке **Шрифт** задается размер используемого шрифта, а в блоке **Развернутая информация** указывается, какие дополнительные данные о пациенте следует распечатать (вес, рост, профессия и др.). Также на этой вкладке в блоке **Печать по умолчанию** пользователь может указать тип используемого по умолчанию принтера, выбрав между обычным А4-принтером и термопринтером (если они установлены в системе).

В редких случаях программа может неправильно определить тип принтера, подключенного к компьютеру (например, в случае устаревших или нестандартных моделей). Тогда необходимо явно указать его, выбрав подходящий из предложенного списка: **Цветной**, **Черно-белый** (печать с оттенками серого), **С точками** (печать без оттенков серого). В большинстве случаев тип определяется верно автоматически, рекомендованное значение данного блока параметров – **Авто**.

Здесь же можно настроить уровень яркости миллиметровой сетки для цветного и черно-белого принтеров, а также использовать ли при распечатке тот же набор фильтров, который применяется в программе при просмотре записей ЭКГ или использовать стандартные фильтры, заданные по умолчанию.

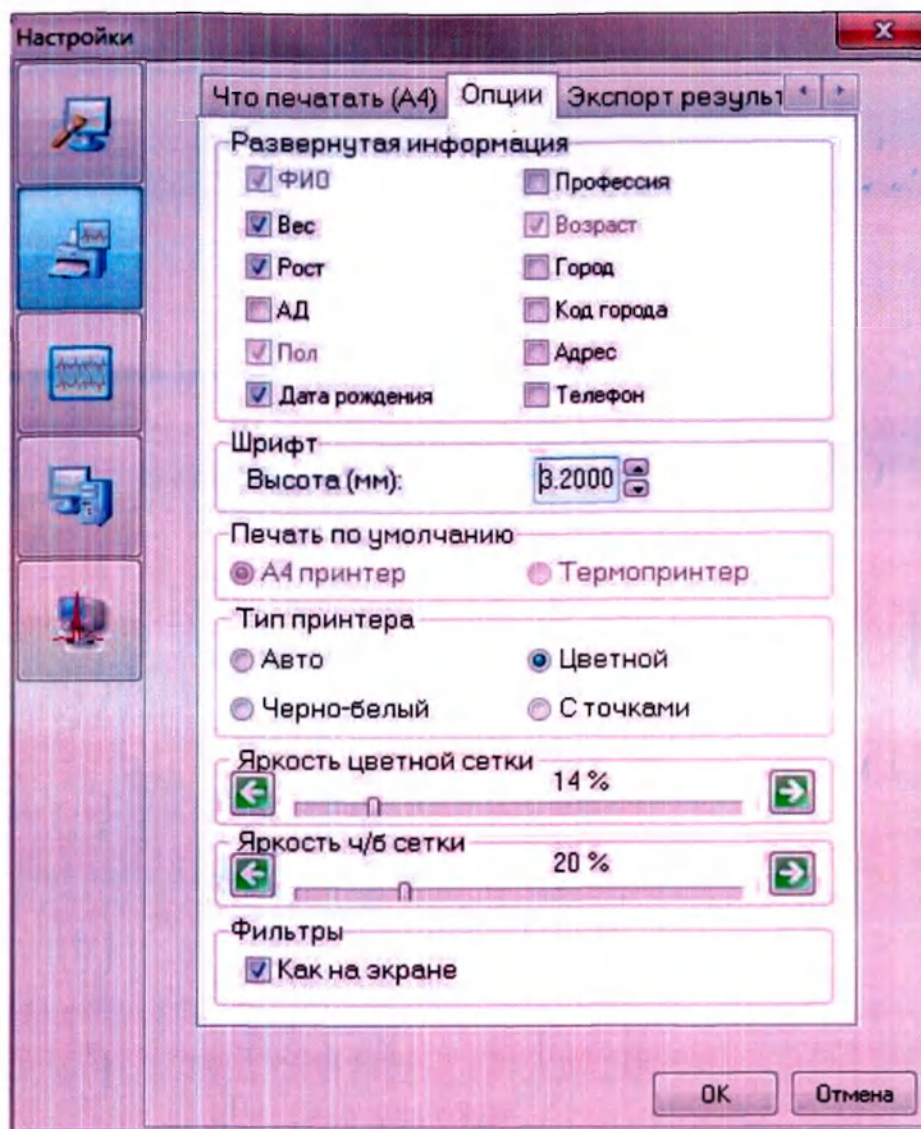


Рисунок 6. Подменю *Настройки печати* общих настроек программы, вкладка *Опции*.

На вкладке **Экспорт результатов** настраиваются параметры экспорта результатов исследований (Рисунок 7) для интеграции с МИС.

Можно задать каталог, в котором будут сохраняться результаты исследования, и вид экспортируемых данных:

- Печатная форма в формате **PDF**;
- Печатная форма в формате **JPEG**;
- Текстовый файл с заключением;
- Цифровая ЭКГ в формате **Easy ECG**;
- Цифровая ЭКГ в формате **DICOM**;
- Расширенные параметры анализа (**XML**).

Каждый раз при экспорте результатов вместе с выбранными формами будет экспортироваться и полное описание данной ЭКГ в формате XML.

Поставив соответствующие галочки, можно настроить автоматический экспорт результатов исследования при сохранении ЭКГ, сохранении заключения к ЭКГ или при отправке.

Если поставить галочку в блоке **Отправка PDF на почту пациента** в поле **Автоматически при экспорте результатов**, то при экспорте результатов исследования также будет выдано диалоговое окно для ввода электронного адреса пациента. По этому адресу будет немедленно выслан PDF-файл с результатами исследования. Здесь же можно указать формат пересылаемого PDF-файла (стандартная форма печати на одном листе или формы, выбранные врачом в меню **Конфигурация \ Печать**) и формат текста в теле письма (может использоваться при интеграции с информационной системой ЛПУ).

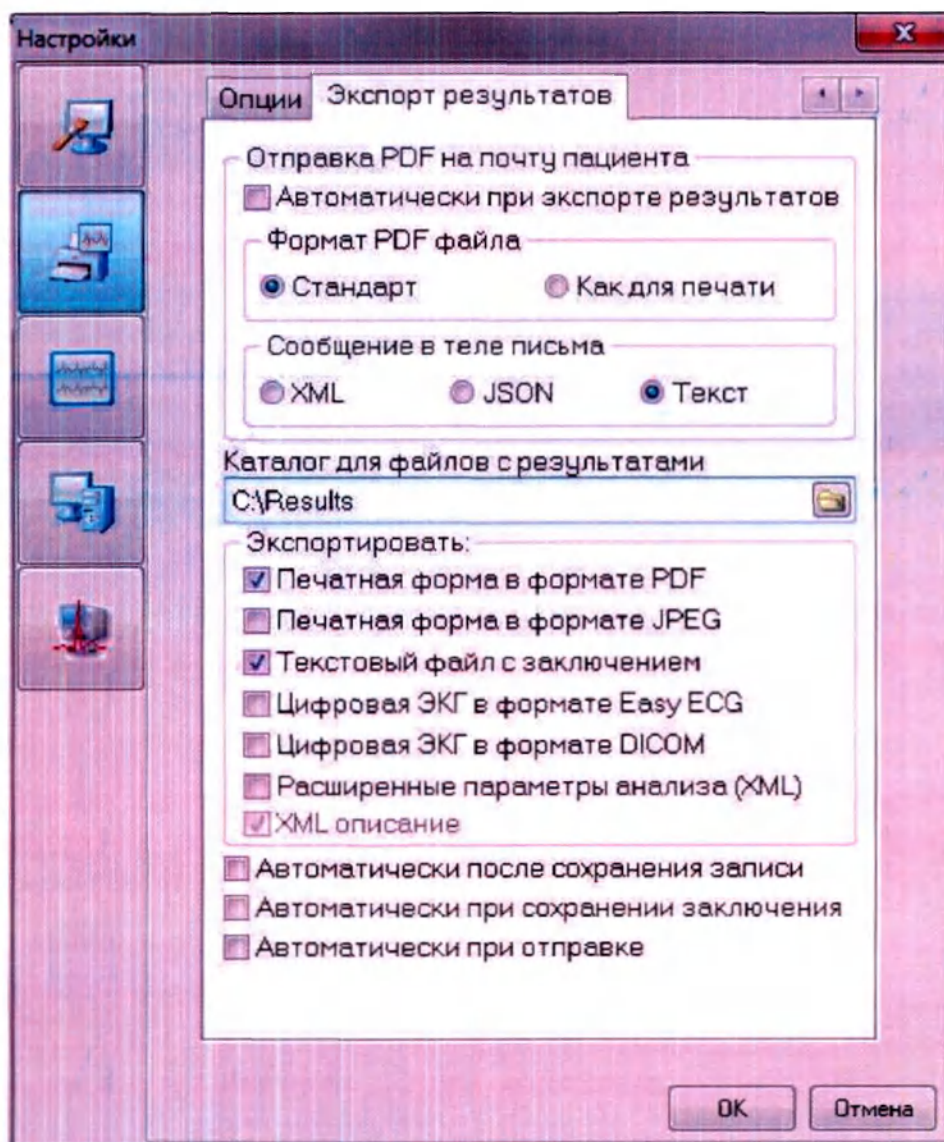


Рисунок 7. Подменю **Настройки печати** общих настроек программы, вкладка **Экспорт результатов**.

2.2.3. Подменю «Настройки ЭКГ»

Параметры приема и обработки записи ЭКГ можно настроить с помощью подменю **Настройки ЭКГ** общих настроек программы *EASY ECG Rest Tablet* (Рисунок 8). В открывающемся окне доступны следующие параметры настройки:

- режим регистрации, длительность ЭКГ по умолчанию и максимальная длительность для режима непрерывной записи сигналов;
- параметры автоматической разметки сигнала ЭКГ;
- выбор канала, по которому происходит расчёт пульса;
- выбор формулы для расчета QTc.

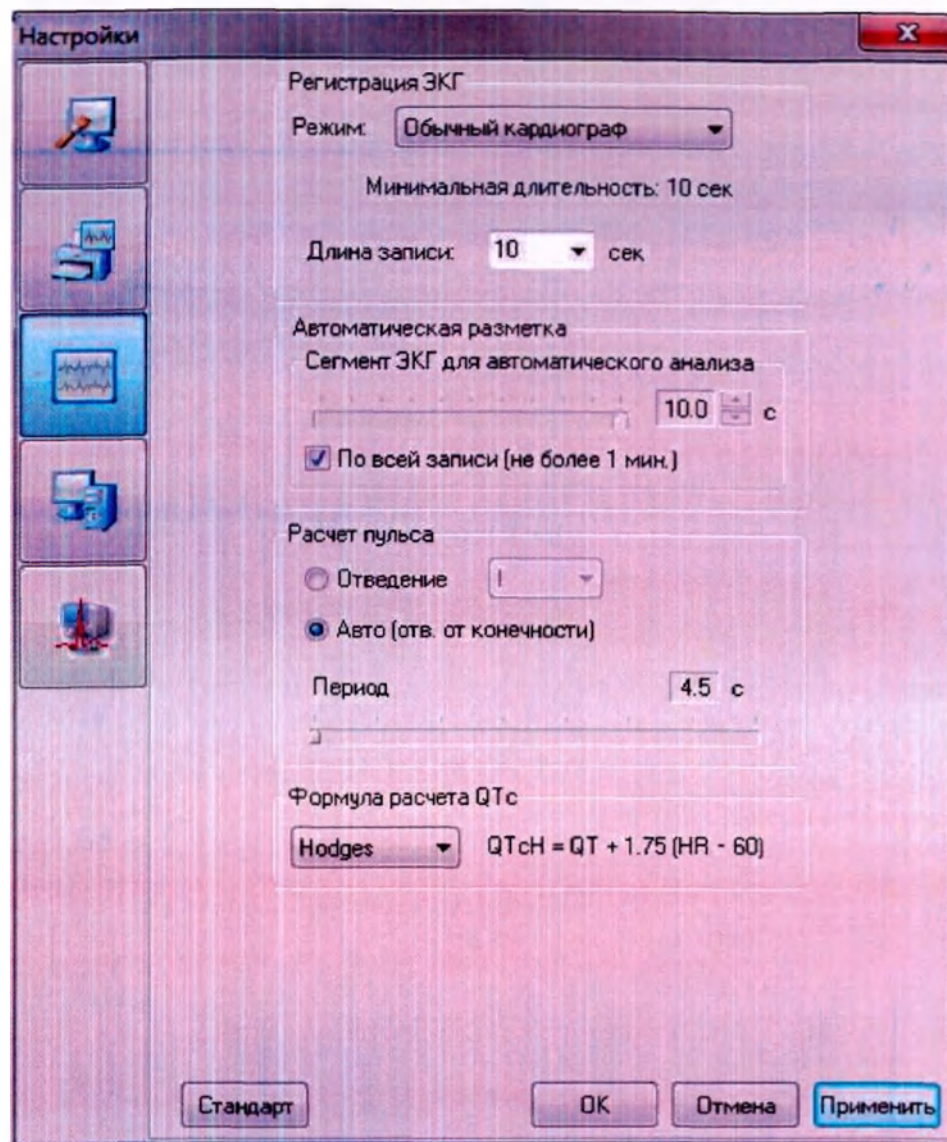


Рисунок 8. Подменю **Настройки ЭКГ** общих настроек программы.

Кнопка **Стандарт**, расположенная в левом нижнем углу окна, устанавливает значения параметров равными заданным при установке системы на компьютер.

В блоке **Регистрация ЭКГ** доступны для выбора следующие режимы сбора данных (см. п. 5.3):

- Режим **Обычный кардиограф** – запись небольшого участка ЭКГ заданной длительности, начиная с момента нажатия кнопки **Пуск**
- Режим **Запись прошлого сегмента** – запись небольшого участка ЭКГ заданной длительности, прошедшего до момента нажатия кнопки **Пуск** (предназначен в основном для записи артефактов, возникших при регистрации).
- Режим **Непрерывная запись** – запись ЭКГ большой длительности (предназначен для регистрации ЭКГ в течение больших промежутков времени).

Там же можно настроить длительность записи принимаемого сигнала для каждого режима регистрации данных. Параметр **Одна запись** определяет длительность запоминаемой ЭКГ в режимах **Обычный кардиограф** и **Запись прошлого сегмента**. Длительности записей могут быть выбраны из списка предопределенных в программе значений или введены с клавиатуры. Параметр **Макс. длительность** – это максимальная длительность записанной ЭКГ для режима **Непрерывная запись**. Шаг изменения максимальной длительности записи сигнала составляет 5 с.

В блоке **Автоматическая разметка** можно задать **Сегмент ЭКГ для автоматического анализа**, то есть длительность интервала ЭКГ, на котором определяется усредненный комплекс для разметки. При выборе чек-бокса **По всей записи** в режиме просмотра ЭКГ для определения усредненного кардиокомплекса будет использоваться вся запись, в случае, если ее длина не превосходит 1 минуты, или интервал длиной 1 минута, отсчитываемый от правой границы отображаемого сигнала.

В блоке **Расчет пульса** можно выбрать отведения, по которым программа *EASY ECG Rest Tablet* будет проводить расчет пульса, и установить период усреднения рассчитываемых данных. Если выбран пункт **Авто**, программа производит расчет пульса по тому отведению от конечностей, которое в данной записи ЭКГ имеет наибольший размах по амплитуде.



Замечание. Если программа *EASY ECG Rest Tablet* не произвела разметку и выделение усредненных кардиокомплексов, необходимо задать другое отведение или группу отведений в блоке **Расчет пульса**.

В блоке **Формула расчета QTc** в выпадающем списке можно выбрать одну из следующих формул, после чего во всех таблицах **QTc** будет отображаться с добавлением соответствующей буквы:

Название	Обозначение	Формула
Hodges	QTcH	$QT + 1.75 \cdot (HR - 60)$
Bazett	QTcB	$\frac{QT}{\sqrt{RR}}$
Fredericia	QTcF	$\frac{QT}{\sqrt[3]{RR}}$
Framingham	QTcL	$QT + 154 \cdot (1 - RR)$

Здесь **HR** – heart rate (ЧСС), **RR** = 60 / HR.

2.2.4. Подменю «Настройки системы»

Подменю **Настройки системы** (Рисунок 9) позволяет задать название медицинского учреждения, в котором будет работать система, некоторые опции работы программы *EASY ECG Rest Tablet*, а также параметры отправки ЭКГ-исследований и приема подтверждений об успешной отправке.

На вкладке **Общие** в поле **Название лечебного учреждения** необходимо указать название медицинской организации, в которой будет использоваться система. Это название впоследствии будет отображаться в печатаемых заключениях.

Поля **Уникальный идентификатор прибора** и **Идентификация прибора** заполняются при необходимости сервис-инженерами фирмы-поставщика.

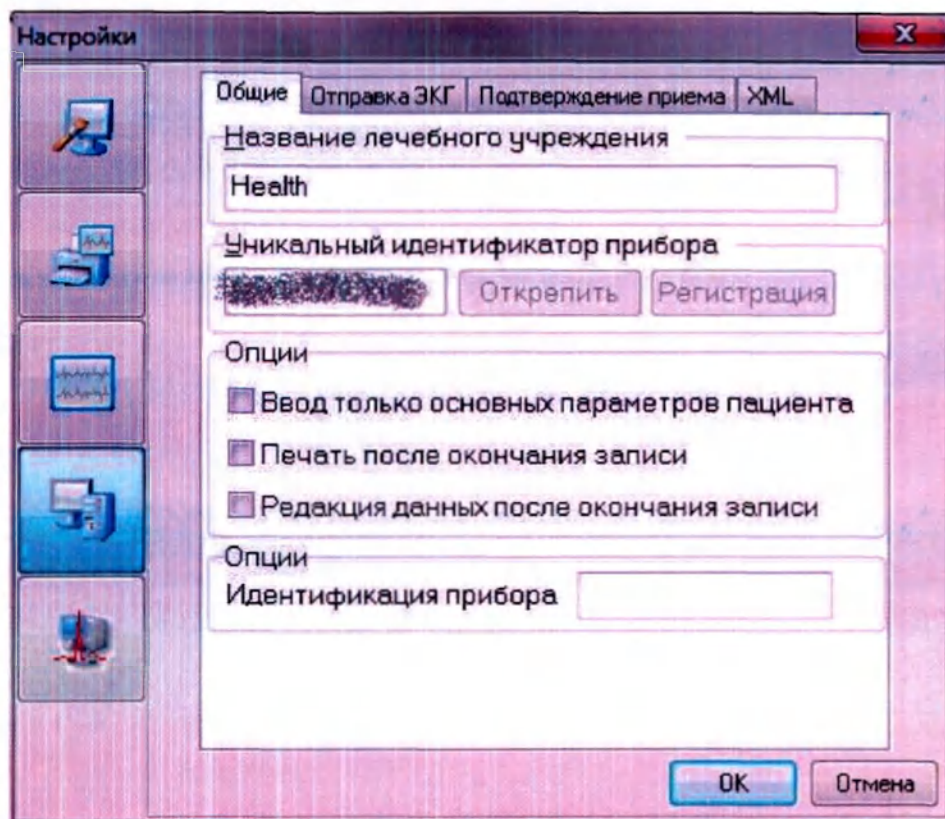


Рисунок 9. Подменю *Настройки системы* общих настроек программы, вкладка *Общие*.

Программа *EASY ECG Rest Tablet* поддерживает следующие опции автоматических действий после регистрации ЭКГ:

- **Печать после окончания записи.** При выборе этой опции будут автоматически напечатаны сгенерированные программой отчёты, вид которых можно настроить в пункте меню Настройки печати (см. п. 2.2.2);
- **Редакция данных после окончания записи.** При выборе этой опции сразу же после сохранения записи ЭКГ откроется окно редактирования карточки данного исследования на вкладке **Доп. инфо**, где можно будет заполнить настраиваемые поля (см. п. 4.1.3). Эта опция облегчает работу по записи ЭКГ, если руководством было принято решение в обязательном порядке заполнять дополнительные поля карточки исследования (например, вводить название филиала медучреждения, где была зарегистрирована ЭКГ, для последующей отчетности).

Для ускорения процесса ввода данных пациента (например, при потоковом снятии ЭКГ) можно выбрать опцию **Ввод только основных параметров пациента** на вкладке **Общие**. В этом случае при регистрации нового пациента (подробнее см. п. 4.1.2) программа запросит ввод только его ФИО, возраста и пола.



Рисунок 10. Подменю *Настройки системы* общих настроек программы, вкладка *Отправка ЭКГ*.

На вкладке **Отправка ЭКГ** (Рисунок 10) можно настроить способ отправки записей ЭКГ по умолчанию нажатием соответствующей пиктограммы слева:

- по локальной сети или через VPN (в поле **Локальная сеть или VPN** можно ввести несколько папок назначения);
- через Интернет по электронной почте (в блоке **Интернет** в поле **Почта** можно ввести несколько групп адресов назначения);
- через Интернет по протоколу http (в блоке **Интернет** в поле **HTTP** можно ввести несколько логинов пользователей веб-МИС, которым может отправляться запись);
- с помощью телефонного соединения (в блоке **Телефонное соединение** следует указать номер телефона с кодом города, на который будет передаваться ЭКГ; вид набора – **Тон** или **Пульс**. Галочка в поле **Соединение до приема** позволяет программе начать дозваниваться по указанному номеру заранее, еще во время приема сигнала ЭКГ, для экономии времени);
- в локальную папку (поле **Экспорт в локальную папку**).



Осторожно!

Настройка отправки ЭКГ осуществляется инженерами фирмы – поставщика программы **EASY ECG Rest Tablet**. Не следует самостоятельно изменять эти настройки без необходимости!

Чек-бокс **Обезличенные персональные данные** включается для защиты персональных данных пациента при необходимости пересылки ЭКГ по открытым каналам связи. При этом в пересылаемом файле удаляется фамилия пациента, а дата его рождения заменяется на возраст (с точностью до года у взрослых, до месяца у детей до 5 лет и до дня у детей младше 3 месяцев). Данные о пациенте в базе данных программы не изменяются.

Программа **EASY ECG Rest Tablet** поддерживает отправку данных в файлах следующих форматов:

- **Easy ECG** – собственный формат данных программы **EASY ECG Rest Tablet**;
- **EDF** – European Data exchange Format, Европейский формат данных;
- **DICOM** – Digital Imaging and Communication in Medicine.

Формат исходной записи ЭКГ не меняется, выбранным способом пересылается конвертированная в соответствующий формат ЭКГ. Выбор формата осуществляется в блоке **Формат данных для отправки** рассматриваемой вкладки.

В блоке **Режим** можно включить автоматическую отправку записей ЭКГ после каждой регистрации или выбрать вариант **Вручную**, при котором ЭКГ отправляется нажатием кнопки.

Если необходимо переслать открытую в данный момент на экране запись ЭКГ, следует нажать кнопку **Отправить ЭКГ**  расположенную на правой панели кнопок основного окна программы; произойдет немедленная отправка открытой записи ЭКГ способом, выбранным по умолчанию.

Если подвести указатель мыши к этой кнопке и задержать на некоторое время, выплывет диалоговое окно (Рисунок 11) аналогичное вкладке **Отправка ЭКГ**, в котором можно выбрать другой способ отправки ЭКГ, отличный от выбранного по умолчанию; этот способ отправки будет применен только к пересылке текущей записи ЭКГ.

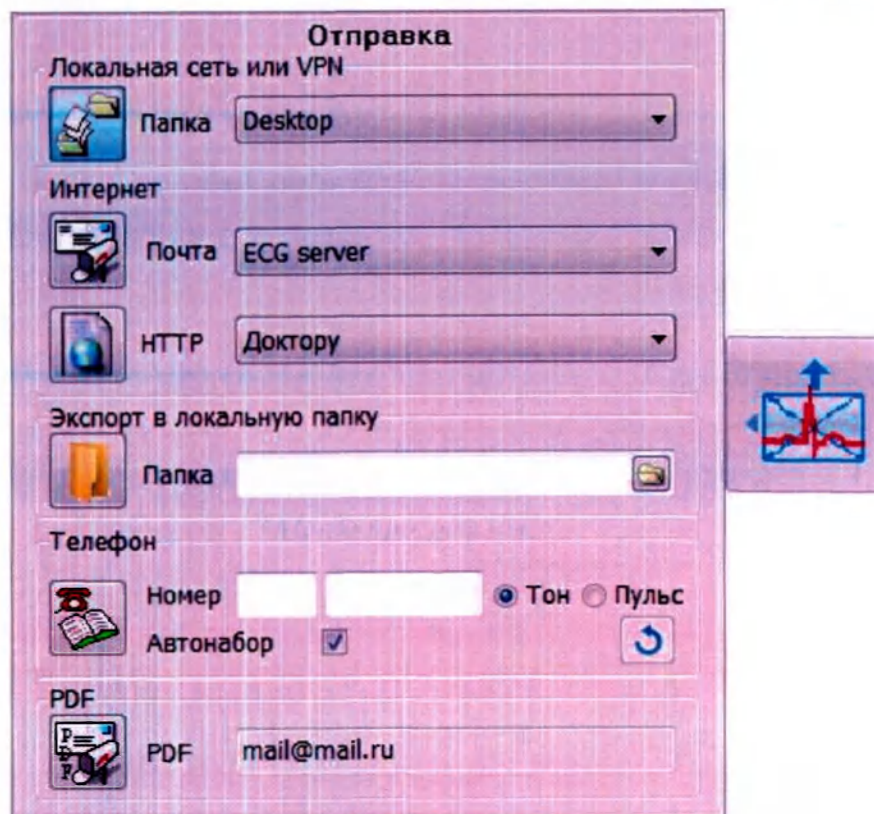


Рисунок 11. Выплывающее меню кнопки **Отправить ЭКГ**.

После отправки данных программа *EASY ECG Rest Tablet* выведет на экран сообщение об успешном завершении операции.

Также в данном выплывающем меню доступна опция отправки выбранных печатных форм в формате *pdf* на электронный адрес пациента. Для этого наведите мышь на кнопку **Отправить ЭКГ**, дождитесь появления выплывающего меню, нажмите в нем кнопку **PDF** – ЭКГ автоматически заархивируется, потом появится окно с предложением ввести электронный адрес пациента (возможен ввод до двух адресов), затем сгенерированные *pdf*-файлы будут автоматически отправлены по указанным адресам.

На вкладке **Подтверждение приема** (Рисунок 12) можно включить прием сообщений об успешной доставке ЭКГ на компьютер-сервер (галочка **Включить**), подключить прием результатов анализа ЭКГ от специалиста, работающего на компьютере – сервере (галочка **Получить заключение**), выставить интервалы проверки прихода подтверждений для каждого типа отправки и максимальное время ожидания реакции сервера.



Замечание. При отправке сигнала ЭКГ с помощью телефонного соединения клиент может принять только подтверждение получения ЭКГ сервером, но не заключение.

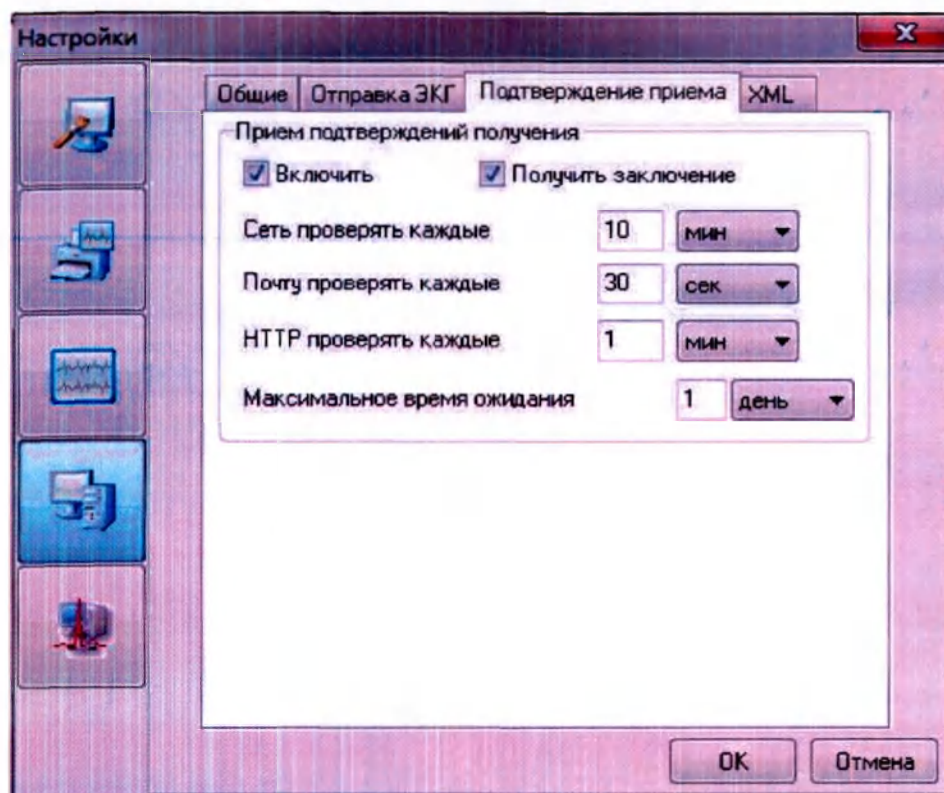


Рисунок 12. Подменю **Настройки системы** общих настроек программы, вкладка **Подтверждение приема**.

Вкладка **XML** (Рисунок 13) присутствует только в версиях программы **EASY ECG Rest Tablet**, обеспечивающих интеграцию с информационной системой ЛПУ. На ней устанавливаются параметры обмена информацией через XML с МИС.

Здесь можно включить поддержку международного протокола HL7 FHIR (Health Level 7 Fast Health care Interoperability Resources) и задать каталоги для входящих и исходящих XML-файлов и интервал проверки.

Если в блоке **Получение пациента извне** выбрана опция **Получать автоматически**, то все переданные из МИС пациенты будут автоматически в реальном времени добавляться в базу данных программы. При совпадении уникальных кодов пациента вновь пришедшие данные считаются приоритетными и заменяют собой прежние данные.

Если в блоке **Получение пациента извне** выбрана опция **Выбор пациента из списка назначений**, то при нажатии в списке пациентов кнопки **Назначения** будет отображен список всех переданных из МИС пациентов, упорядоченный по времени создания назначений – самые последние добавленные из МИС пациенты расположены в начале списка. После выбора любого из переданных пациентов сразу же начинается прием его электрокардиограммы.

Если отметить чек-бокс **Предупреждать при внесении нового пациента в БД**, то после обработки XML-файла с данными пациента программа **EASY ECG Rest Tablet** выдаст окно, сообщающее, что пациент успешно добавлен в базу.

В зависимости от стратегии работы с конкретной МИС может использоваться настройка **Удалять необработанные XML-файлы**, которая удаляет невостребованные XML-файлы с данными пациента через сутки, неделю или не делает этого.

Нажатие на кнопку **Интеграция (WebSocket)** открывает окно настройки связи с МИС по технологии веб-сокет.



Более подробная инструкция по настройке приведена в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

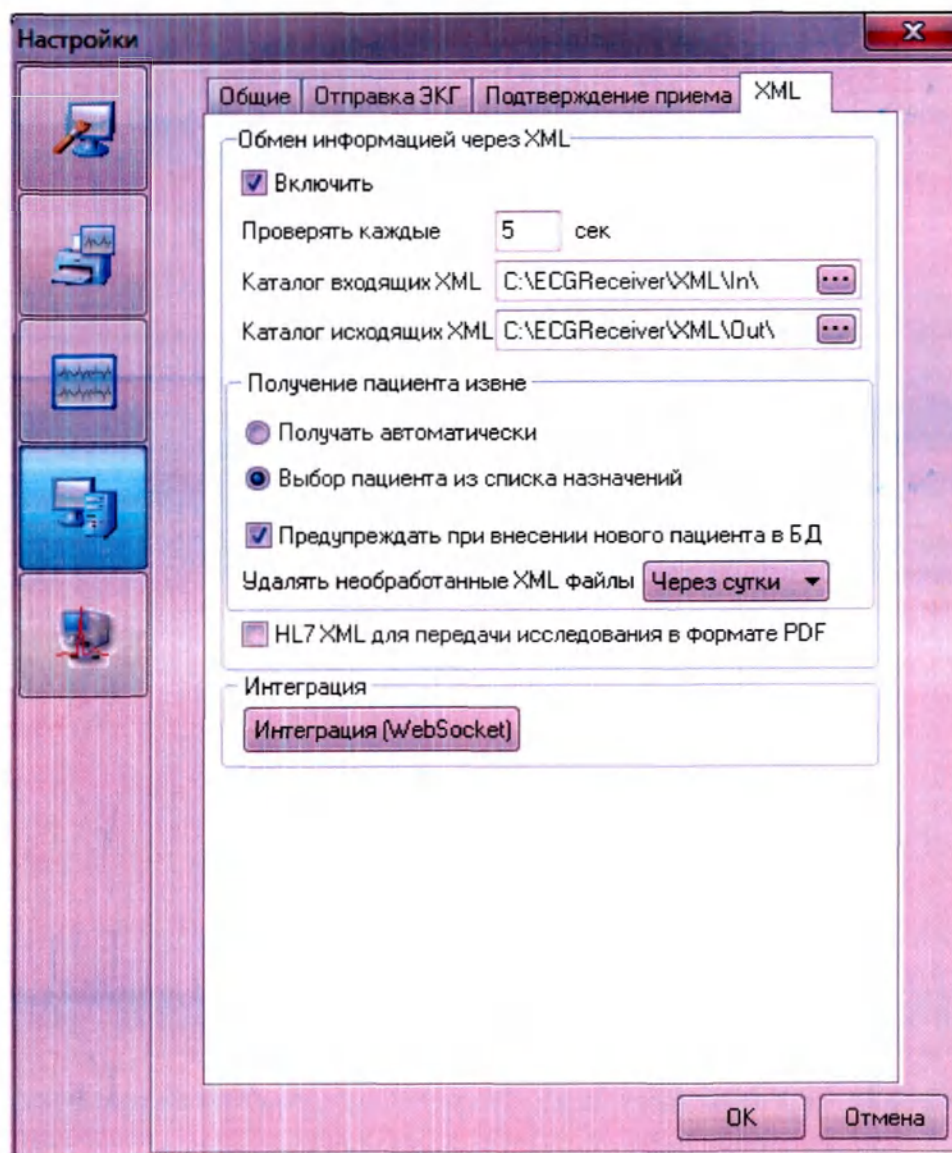


Рисунок 13. Подменю **Настройки системы** общих настроек программы, вкладка **XML**.

2.2.5. Подменю «Настройки приема данных»

Подменю **Настройки приема** данных позволяет настраивать параметры приема данных (Рисунок 14). Вид этого окна зависит от типа подключенного прибора

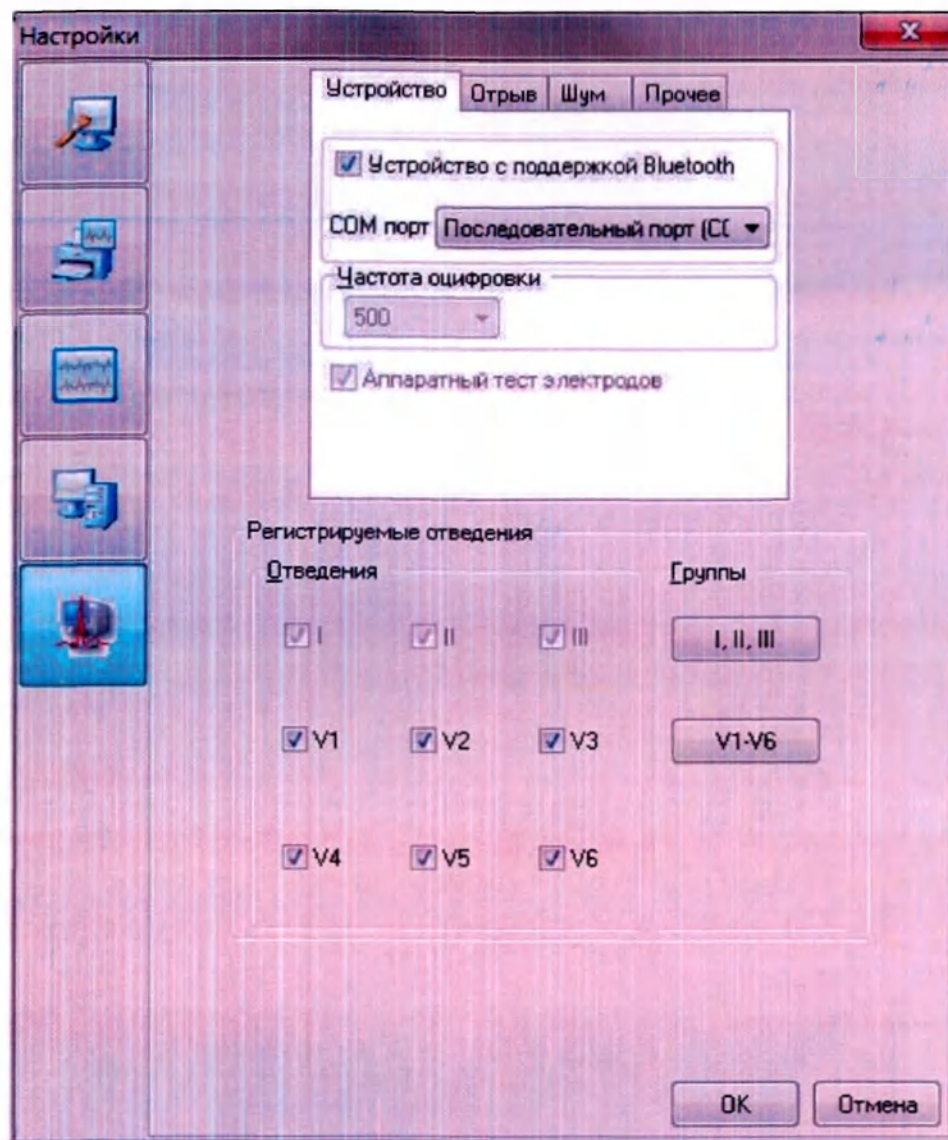


Рисунок 14. Подменю **Настройки приема данных** общих настроек программы, вкладка **Устройство** (для прибора **ATEC Easy ECGBT**).

Здесь, на первой вкладке **Устройство**, определяется последовательный порт, ассоциированный с устройством *Bluetooth*, к которому подключен приёмный блок, и другие параметры, которые позволяет настраивать используемый прибор (например, частота оцифровки или встроенный тест электродов).

Вкладка **Отрыв** позволяет провести тонкую настройку работы с сигналом от потерявших контакт с пациентом электродов. Сигнал, который программа определила как сигнал оторванного электрода, сохраняется как изолиния. Здесь устанавливаются параметры **Порог на значение** (максимальное допустимое абсолютное значение амплитуды), **Порог на "бросок"** (амплитуда, начиная с которой программа будет автоматически убирать резкие скачки сигнала; должна быть больше максимально возможной амплитуды **QRS**-комплекса) и **Пауза** (какой отрезок сигнала ЭКГ дополнительно пропускать после окончания шума и не включать в усредненные кардиокомплексы и интерпретацию).

Вкладка **Шум** позволяет включить и настроить программный тест на определение артефактов. Артефактные сегменты сигнала ЭКГ не участвуют в расчете усредненных кардиокомплексов и автоматической интерпретации. Здесь задаются наибольший допустимый размах амплитуды сигнала ЭКГ в скользящем окне (**Размах сигнала**), максимальное допустимое абсолютное значение амплитуды в любой момент времени (**Абс. значение**), амплитуда сильной (**Сеть**) и слабой сетевой наводки (**Сеть (слабый шум)**). Нажатие на кнопку **Стандарт** вернет всем параметрам этой вкладки значения, принятые по умолчанию.

На вкладке **Прочее** можно включить или выключить звуковое сопровождение пульса принимаемого сигнала.

Ниже, в блоке **Регистрируемые отведения**, можно установить галочки у отведений, которые программа будет регистрировать. Справа расположены кнопки, каждая из которых включает сразу набор отведений. Например, для того чтобы выбрать регистрацию только стандартных отведений, необходимо нажать на кнопку **I, II, III**.

При каждом запуске программа *EASY ECG Rest Tablet* проверяет по сети Интернет.

2.2.6. Подменю «Обновить программу»

При каждом запуске программа *EASY ECG Rest Tablet* проверяет по сети Интернет наличие обновления. Если оно доступно, картинка на кнопке **Настройки** меняется с  на , и появляется подменю **Обновить** , которое позволяет загрузить и автоматически установить новую версию программы *EASY ECG Rest Tablet*. При нажатии **Обновить** появляется окно изображенное на рисунке 15

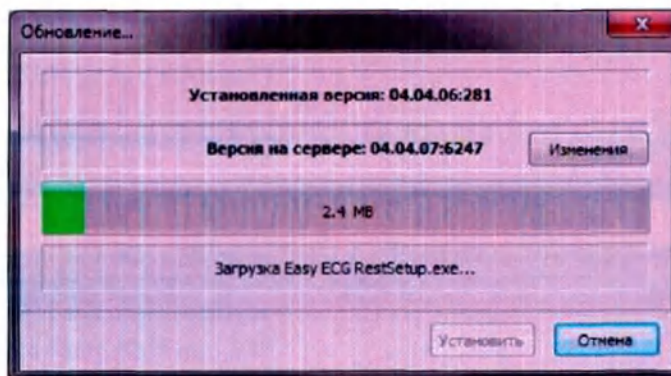


Рисунок 15. Процесс загрузки обновления программы.

Нажатие на кнопку **Изменения** покажет, какие модификации были внесены в новую версию. Прогресс-бар наглядно изображает процесс загрузки файла с обновлением из Интернета. При случайном прерывании Интернет-соединения в процессе загрузки в следующий раз загрузка продолжится с того же места, на котором прервалась.

После загрузки обновления автоматически запустится программа установки. Следуйте ее инструкциям. После установки программа *EASY ECG Rest Tablet* запустится автоматически. Все прежние настройки будут сохранены.

2.3. Основное окно программы

В основной рабочей области программы *EASY ECG Rest Tablet* отображаются сигналы ЭКГ по нескольким отведениям (Рисунок 16).



После нажатия на кнопку **F1** открывается краткая памятка в формате *pdf* по регистрации и анализу ЭКГ в программе *EASY ECG Rest Tablet*.

Сверху отображается линейка времени с секундами.

В правой части экрана располагается контрольная панель, содержащая основные элементы управления программой и приемным блоком. В верхней части вкладки сгруппированы кнопки работы с сигналами ЭКГ.

В левой части окна находится панель с кнопками, соответствующими наименованиям отведений. напротив каждой кнопки отображается этому соответствующая отведению кривая ЭКГ. Между ними изображены калибровочные импульсы для каждого из отведений и линейка масштаба с разметкой миллиметров.

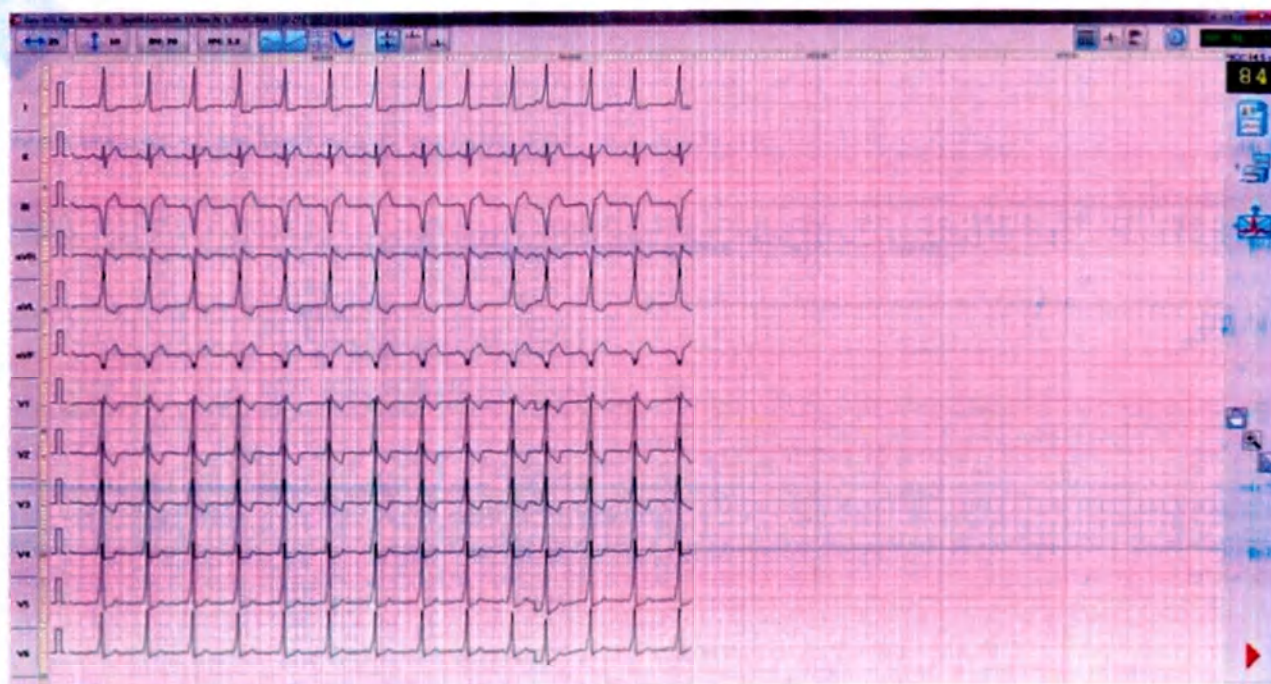
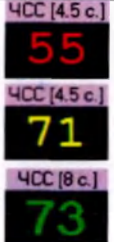
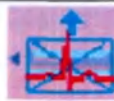
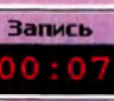
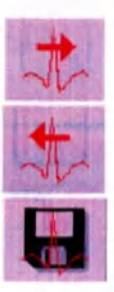


Рисунок 16. Главный экран программы *EASY ECG Rest Tablet*.

После нажатия на кнопку с названием некоторого отведения в основной рабочей области программы будет отображаться лишь сигнал ЭКГ выбранного отведения. Чтобы вернуться в режим просмотра всех отведений, следует опять нажать кнопку с названием отведения в левой части окна.

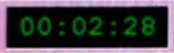
2.3.1. Панель управления программой и приемным блоком

Данная контрольная панель расположена в правой части основного экрана (Рисунок 16) и используется для управления приемом и просмотром данных. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Отображение ЧСС сигнала (крупная надпись на черном фоне) и времени усреднения ЧСС (надпись в скобках наверху). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – нормальная, подозрительная, ургентная (подробнее см. п. 6.3.2).
	Открывает Список исследований, зарегистрированных в системе.
	Печать отчета о проведенном исследовании. <i>Кнопка активна только в том случае, если в программе открыта запись ЭКГ.</i>
	Отправка ЭКГ (см. п. 2.2.4)
	Кнопки изменения режимов просмотра ЭКГ: режим прокрутки (см. п. 5.5 Прокрутка зарегистрированных данных).
	Кнопки изменения режимов просмотра ЭКГ: режим увеличения (см. п. 6.1).
	Кнопки изменения режимов просмотра ЭКГ: режим измерений (см. п. 6.2).
	Старт регистрации ЭКГ. При регистрации ЭКГ пациента отображается на экране, но не сохраняется в памяти программы.
	Прекращение регистрации ЭКГ. При остановке регистрации ЭКГ удаляется из памяти компьютера, экран программы очищается от данных.
	Таймер, показывающий в формате мм:сс время, прошедшее с момента начала записи сигнала ЭКГ.
	Устанавливает маркер на записи ЭКГ (см. п. 5.4). <i>Кнопка активна только во время записи ЭКГ.</i>
	Кнопки, нажатие на которые начинает запись ЭКГ-сигналов. Записываемая ЭКГ отображается на экране компьютера и автоматически записывается в память программы. Внешний вид кнопки зависит от режима работы программы <i>EASY ECG Rest Tablet</i> (см. п. 5.3).

2.3.2. Панель работы с ЭКГ – сигналами

Данная контрольная панель расположена в верхней части основного экрана программы *EASY ECG Rest Tablet* (Рисунок 16) и используется для управления обработкой и отображением зарегистрированных кривых ЭКГ. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Настройка параметров развертки сигналов ЭКГ по времени и амплитуде (см. п. 6.4).
	Настройка фильтров, применяемых для обработки сигналов ЭКГ (см. п. 6.4).
	Настройка количества отображаемых на экране отведений (см. п. 6.5).
	Настройка отображения сигнала и измеряемых значений (см. п. 6.3).
	Кнопка Настройки (см. п. 2.2) Зеленая стрелка в углу появляется при наличии доступного к установке обновления программы.
	Таймер, показывающий в формате чч:мм:сс длительность записи ЭКГ в режиме просмотра или время, прошедшее с момента начала регистрации сигнала ЭКГ, в режиме регистрации.

Глава 3. Приемный блок

В данной главе дана справочная информация о приемных блоках, кратко описана их конструкция и базовые принципы работы с ними, включая схему наложения электродов.



Приёмный блок (ЭКГ-модуль) представляет собой небольшое портативное электронное устройство, позволяющее снимать сигналы ЭКГ в стандартной системе двенадцати отведений, в скорректированных ортогональных системах отведений Франка и МакФи-Парунгао, в системе отведений Нэба, а затем передавать их в компьютер для последующих обработки и хранения.

В комплект поставки не входит

3.1. Описание приёмного блока

В общем случае приёмный блок состоит из следующих частей:

- проводов, к которым подсоединяются электроды, укрепляемые на теле пациента;
- корпуса прибора, в котором находится электронная схема, усиливающая сигнал и передающая его на компьютер;
- USB-кабель, соединяющего приёмный блок и компьютер, возможна также работа с помощью беспроводного интерфейса Bluetooth.

3.2. Использование приемного блока

Для приема ЭКГ пациент должен находиться в удобном положении в состоянии покоя. В местах крепления электродов кожа пациента должна быть очищена, например, с помощью спирта.

Электроды с надписями **N**, **R**, **L** и **F** используются для регистрации данных от стандартных (**I**, **II**, **III**) и усиленных (**aVR**, **aVL**, **aVF**) отведений. К телу пациента они крепятся следующим образом (Рисунок 17):

- Электрод с черным наконечником (**N**) к правой ноге;
- Электрод с зеленым наконечником (**F**) к левой ноге;
- Электрод с красным наконечником (**R**) к правой руке;
- Электрод с желтым наконечником (**L**) к левой руке.

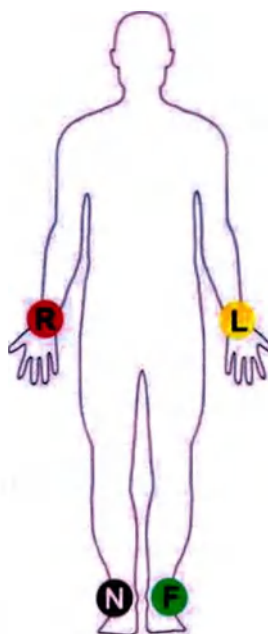


Рисунок 17. Положение электродов на руках и ногах пациента.

Остальные электроды крепятся на груди пациента (Рисунок 18) и используются для приема данных в отведениях **V1 ... V6**. Электрод, принимающий сигнал отведения **V1**, имеет на наконечнике надпись **C1**, электрод, принимающий сигнал отведения **V2** – надпись **C2** и т.д.

Точки установки грудных электродов:

- **V1** – в четвертом межреберье по правому краю грудины;
- **V2** – в четвертом межреберье по левому краю грудины;
- **V3** – на середине линии, соединяющей точки наложения **V2** и **V4**;
- **V4** – в пятом межреберье по левой срединно-ключичной линии;
- **V5** – по левой передней подмышечной линии, на том же горизонтальном уровне, что и **V4**;
- **V6** – по левой средней подмышечной линии на том же горизонтальном уровне, что и **V4** и **V5**.

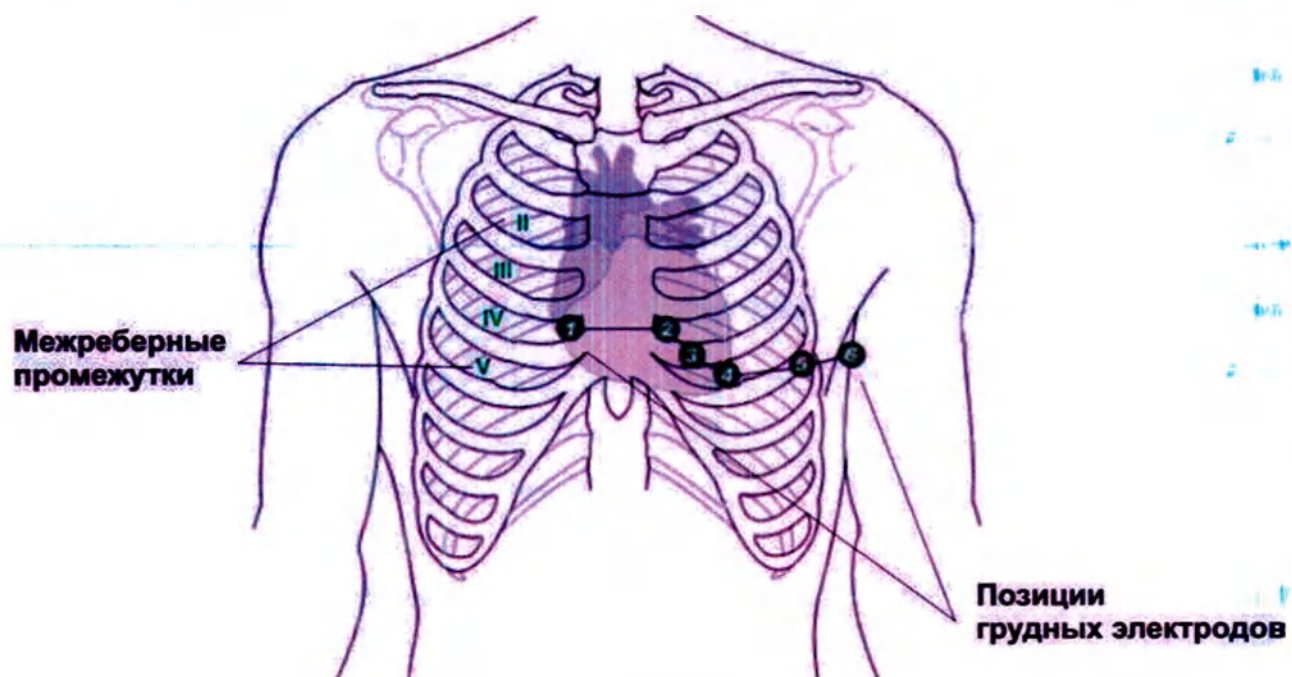


Рисунок 18. Положение грудных электродов

Глава 4. База данных исследований

В данной главе описывается работа с данными исследований. Доступ к перечисленным ниже функциям осуществляется через кнопку **Список исследований**, расположенную справа в основном окне программы *EASY ECG Rest Tablet*.

4.1. Список записей ЭКГ, зарегистрированных в системе

Программа *EASY ECG Rest Tablet* хранит ЭКГ в базе данных на жестком диске компьютера. В любой момент пользователь может выбрать ЭКГ из числа записанных ранее, просмотреть ее на дисплее, распечатать интересующие фрагменты на принтере, произвести измерения временных интервалов, амплитуд и т.д.

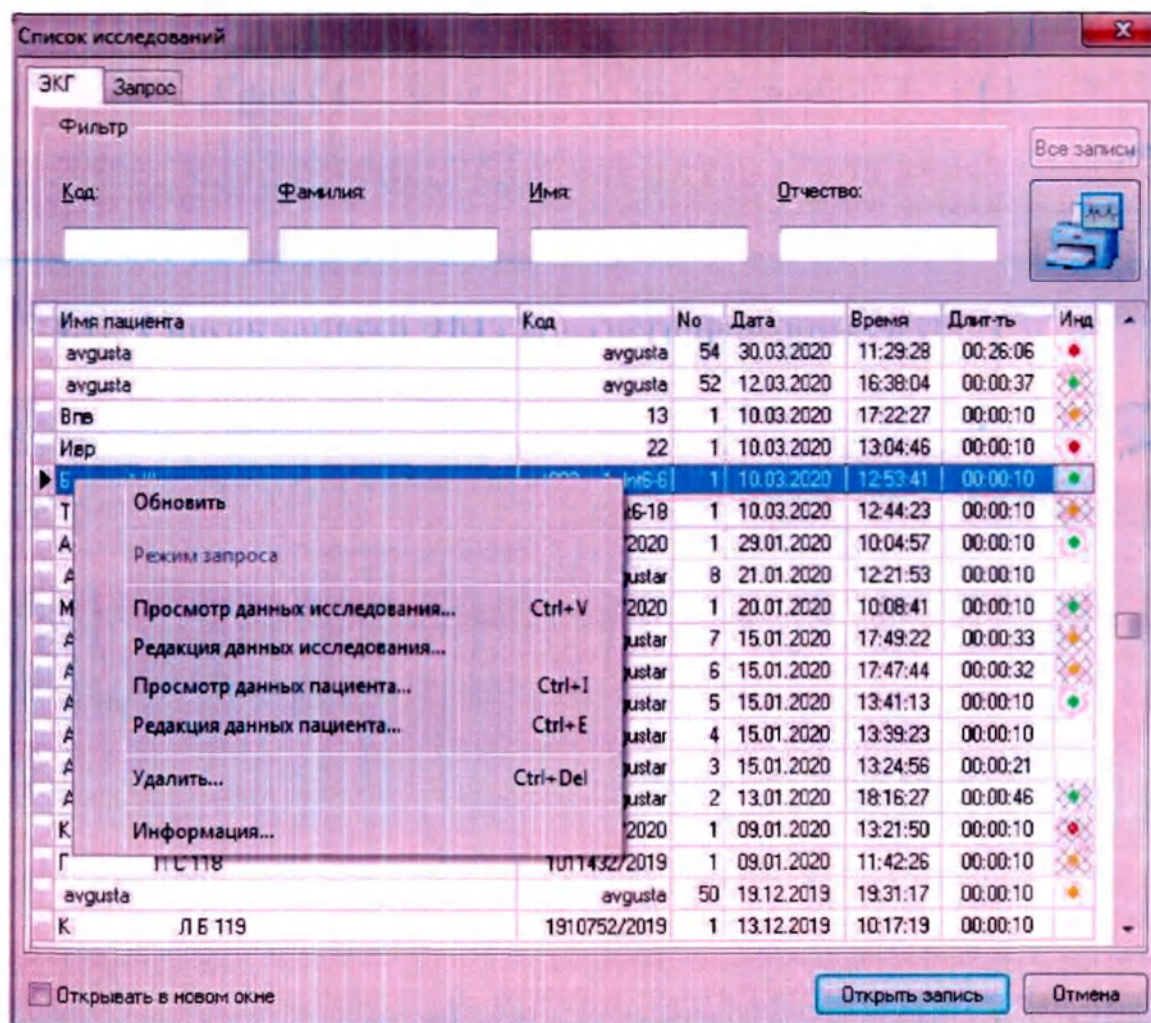


Рисунок 19. Окно со списком ЭКГ, зарегистрированных в системе.

При нажатии на кнопку панели инструментов **Список исследований** на экран будет выведен список всех ЭКГ, зарегистрированных в системе (Рисунок 19). Этот список содержит следующие колонки:

- **Имя пациента** – фамилия, имя и отчество пациента, для которого зарегистрирована ЭКГ;
- **Код** – персональный код пациента;
- **№** – номер записи ЭКГ среди всех ЭКГ данного пациента;

- **Дата** – дата регистрации ЭКГ;
- **Время** – время регистрации ЭКГ;
- **Длит-ть** – длительность записи ЭКГ в секундах;
- **Инд** – оценка ЭКГ по системе «Светофор» (**нормальная**, **подозрительная** или **ургентная**). Если оценка произведена автоматически, соответствующая ячейка таблицы заштрихована серой сеткой; если же оценка утверждена врачом – сетки нет (подробнее см. п. 6.3.2).

Над списком ЭКГ находится область **Фильтр**, в которой сгруппированы поля для быстрой фильтрации записей. С помощью этих полей можно отфильтровать информацию об ЭКГ пациентов, имя, отчество или фамилия которых начинается с определённой буквы алфавита, либо код которых начинается с определённой цифры. Например, если в строке **Фамилия** набран только символ **А**, в результате поиска в список будет выведена информация обо всех ЭКГ пациентов, фамилии которых начинаются на букву **А**. При поиске по базе данных большие и маленькие буквы не различаются.

В этом окне доступно локальное меню (Рисунок 19), которое открывается щелчком правой кнопки мыши в строке списка. Оно позволяет просматривать и редактировать данные пациента (см. ниже п. 4.1.1, п. 4.1.2, п. 4.1.3).

Пункт **Информация** локального меню окна со списком исследований позволяет получить информацию о выбранном файле: директорию его хранения и размер (Рисунок 20):

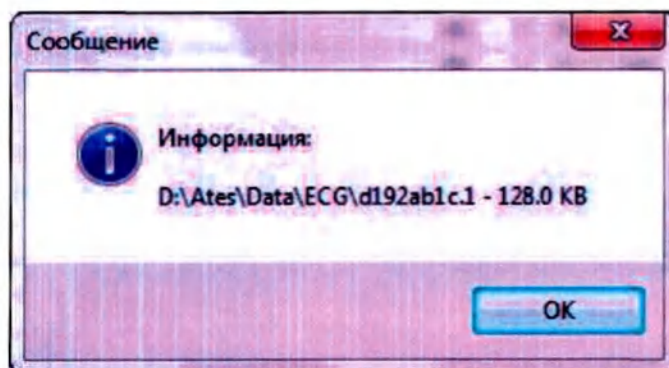


Рисунок 20. Информация о файле исследования.

На вкладке **Запрос** (Рисунок 21) можно ввести параметры отбора пациентов и их ЭКГ, показанных в списке на вкладке **ЭКГ**. Параметры могут быть следующими:

- **Исследования за сегодня, неделю, месяц** – предустановленные диапазоны времени для поиска ЭКГ, которые были сняты в указанное время.
- **Исследования от, до** – начальная и конечная даты для поиска ЭКГ по диапазону времени исследования.
- **Пол** – выбор пола пациента.
- **Возраст от, до** – верхняя и нижняя границы возраста пациента на момент снятия ЭКГ.
- **Синдромы** – предустановленный список синдромов, обнаруженных в ЭКГ автоматически или врачом, по которым можно производить поиск. Условия такого поиска конкретизируются в блоке справа: выбранный синдром или группа синдромов должны присутствовать / отсутствовать / не задано **В заключении врача**, а также присутствовать / отсутствовать / не задано **В авто заключении**.

Рисунок 21. Окно со списком ЭКГ, вкладка *Запрос*.

Также на этой вкладке присутствуют следующие элементы:

- **Поиск** – кнопка запуска поиска по заданным параметрам;
- **Очистить** – кнопка удаления всех заданных параметров;
- **+** – кнопка добавления синдромов для поиска (не более трех);
- блок **Резюме** – статистическая информация о проведенном поиске в базе данных. Выводится общее количество записей ЭКГ в системе, число найденных по текущему запросу ЭКГ и рассчитанный процент этих найденных записей от общего количества ЭКГ;
- блок **После поиска** – выбор действия после нажатия кнопки Поиск: остаться на текущей вкладке, чтобы посмотреть статистику, или сразу же перейти на основную вкладку для работы со списком ЭКГ;
- чек-бокс **Сохранить этот запрос** – сохранить выставленные параметры поиска, чтобы при последующих открытиях списка ЭКГ (в том числе и после перезапуска программы) он сразу открывался отфильтрованным в соответствии с данным запросом.

После нажатия кнопки **Поиск** на вкладке **ЭКГ** появляются некоторые дополнительные элементы (см. Рисунок 22):

- предупреждающая красная надпись «Список отфильтрован» наверху;

- общее количество выбранных в соответствии с запросом ЭКГ (в шапке окна со списком в квадратных скобках);
- **Все записи** – кнопка удаления всех заданных параметров поиска и отображения полного списка ЭКГ;
- если осуществлялся поиск по синдромам, то будут добавлены две колонки **Авто** и **Врач**, в которых могут стоять символы «+» и «-». Плюс означает, что заданный синдром присутствует в данной ЭКГ, минус – не присутствует.

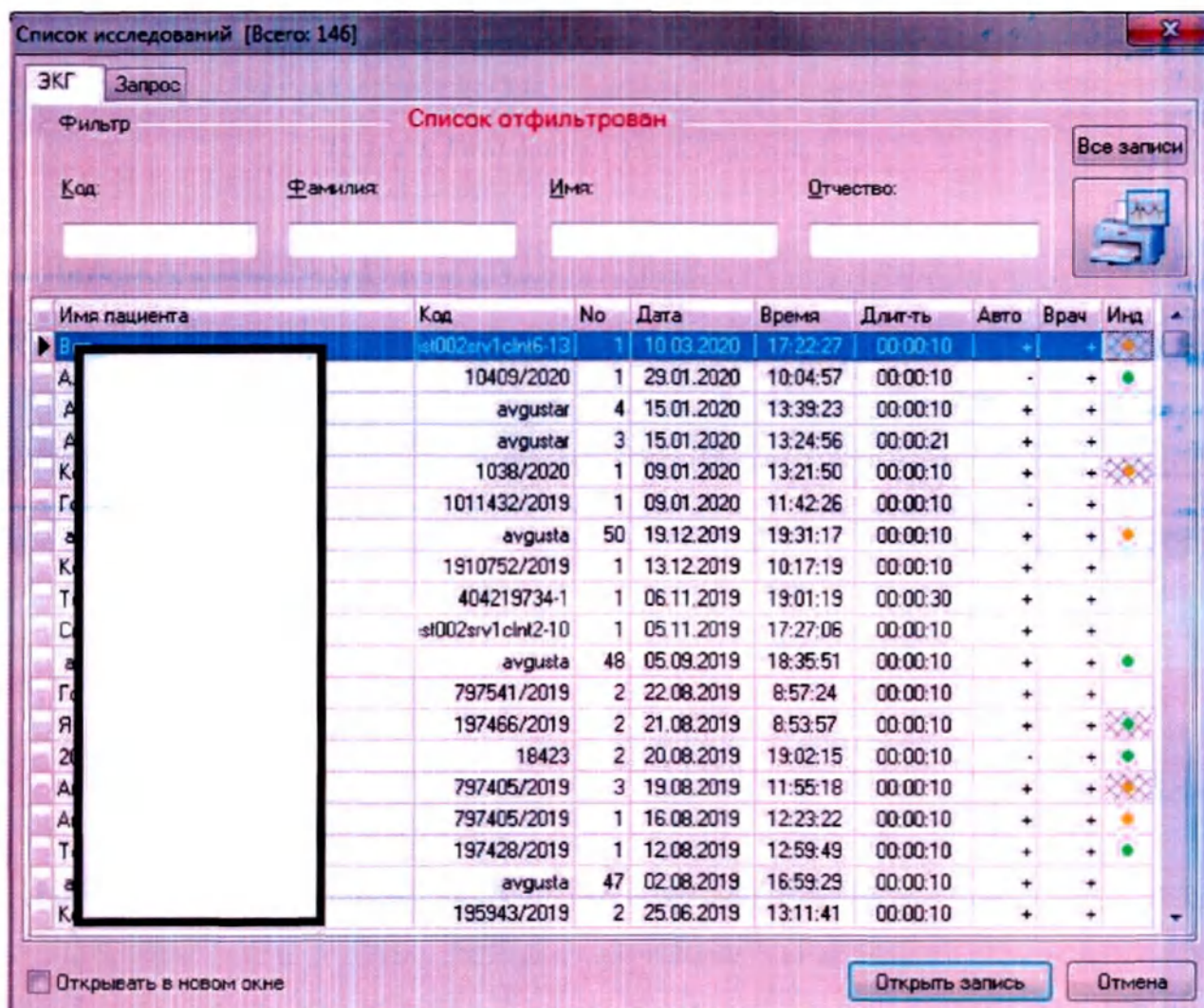


Рисунок 22. Окно со списком отфильтрованных ЭКГ.

Также программа *EASY ECG Rest Tablet* позволяет переключаться между просмотром полного списка ЭКГ и списка ЭКГ, отобранных по запросу. Для этого в локальном меню, появляющемся при нажатии на правую кнопку мыши, когда курсор находится на одном из элементов списка, необходимо снять \ установить галочку у пункта **Режим запроса** для отображения полного \ отсортированного списка соответственно.

4.1.1. Просмотр и редактирование данных пациента (полный вариант)

При выборе в локальном меню пункта **Редакция данных пациента** появится окно **Пациент (Редактирование)** (Рисунок 23). Основные данные пациента можно редактировать на вкладках **Инфо**, **Доп. инфо**, **Исследования** и **Прочее** которые подробно описаны ниже.

Пациент (Новая запись)

Инфо Доп. инфо Прочее

Информация о пациенте

Код: 95

Фамилия: Иванов

Имя: Петр

Отчество: Сидорович

Дата рожд.: ☒ 03.04.1947 ☐ Возраст: 67 лет/г. 0 мес.

Пол: M

Вес: 86 кг

Рост: 175 см

Примечание: Сахарный диабет

Выбрать для исследования OK Отмена

Рисунок 23. Окно редактирования данных пациента, вкладка **Инфо**

При выборе в локальном меню пункта **Просмотр данных пациента** появится окно **Пациент (Просмотр)** с аналогичными вкладками **Инфо**, **Доп. инфо**, **Исследования** и **Прочее**. Единственным отличием является тот факт, что в этом режиме изменение данных пациента невозможно.

4.1.1.1. Вкладка «Инфо»

На вкладке **Инфо** (Рисунок 23) можно изменять следующие параметры:

- **Код** – уникальный идентификатор данного пациента, заполняется автоматически;
- **Фамилия** – фамилия пациента;
- **Имя** – имя пациента;
- **Отчество** – отчество пациента;
- **Дата рожд. \ Возраст** – дата рождения и возраст пациента. По введенной дате рождения автоматически рассчитывается возраст, и наоборот. Если Вы не собираетесь вводить эту информацию, убедитесь, что убрана галочка рядом с полем **Дата рожд.**;

- **Пол** – пол пациента;
- **Вес** – в первом поле вводится вес пациента, во втором в выпадающем списке выбираются единицы измерения;
- **Рост** – в первом поле вводится рост пациента, во втором в выпадающем списке выбираются единицы измерения;
- **Примечание** – любая текстовая информация о пациенте, например, о принимаемых или назначенных медикаментах, установленных заболеваниях и т.д.

Установить дату рождения пациента можно двумя способами:

- набрав цифры на клавиатуре компьютера;
- с помощью кнопки **Календарь** , расположенной справа от блока **Дата рожд.**.

Для установки даты рождения с помощью клавиатуры следует выделить требуемую часть даты (день, месяц или год) щелчком мыши и ввести необходимые цифры.

Для установки даты рождения с помощью кнопки **Календарь**  следует щелкнуть по ней левой кнопкой мыши. При этом появится окно календаря на текущий месяц (Рисунок 24а). Если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию месяца в появившемся календаре, появится список месяцев (Рисунок 24б). Если щелкнуть левой кнопкой мыши по названию года, появится возможность ввести требуемый год (Рисунок 24в).

Если с мобильного регистратора была получена запись ЭКГ с голосовым вводом информации, в окне редактирования данных пациента (см. Рисунок 23) на вкладке

Инфо в левом нижнем углу появится кнопка  **Воспроизвести**. Нажатие на эту кнопку позволяет прослушать и заполнить поля **Фамилия, Имя, Отчество, Дата рожд. и Пол**. Кнопка появляется после установки курсора в соответствующее поле. Если данные этого поля не были записаны – кнопка не появится.

Также можно прослушать комментарий снимавшего ЭКГ, если он был записан, зайдя в карточку исследования (см. п. 4.1.3), вкладка **Анамнез**, и нажав аналогичную кнопку

 **Воспроизвести** в левом нижнем углу.

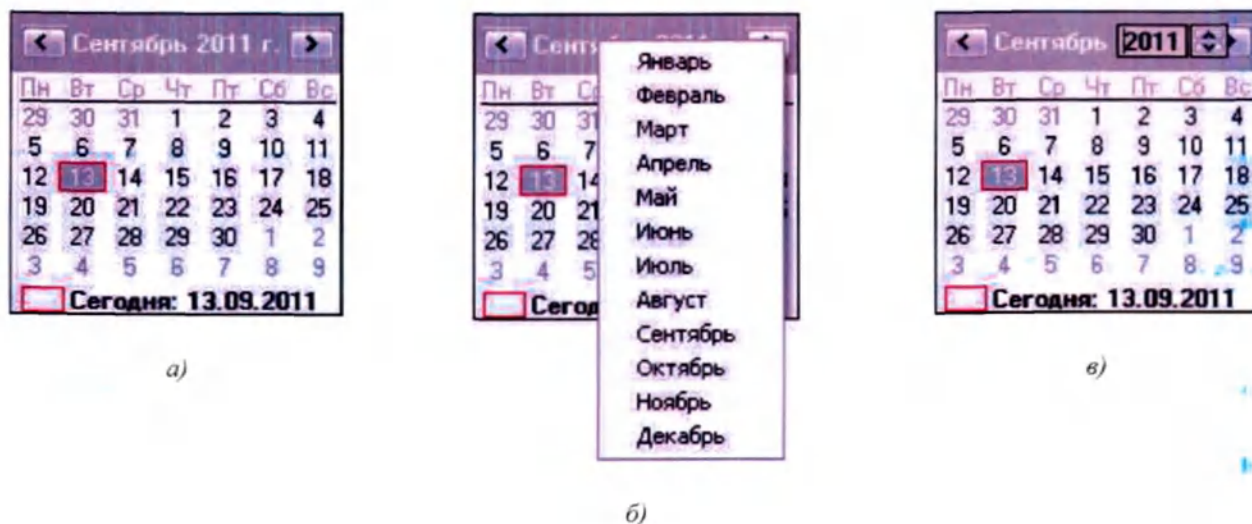


Рисунок 24. Внешний вид календаря при задании даты. а) выбор дня; б) выбор месяца; в) выбор года.

4.1.1.2. Вкладка «Доп. инфо»

На вкладке **Доп. Инфо** вводится следующая информация о пациенте:

- **Систолическое АД** – величина верхнего (систолического) артериального давления.
- **Диастолическое АД** – величина нижнего (диастолического) артериального давления.

Также здесь расположены 5 произвольных настраиваемых полей карточки пациента. Например, это может быть адрес и телефон пациента, название филиала или отделения или информация о страховке. По согласованию с пользователями эти поля настраиваются инженерами фирмы-поставщика ПО *EASY ECG Rest Tablet*. Поля могут быть как произвольные текстовые, так и с предопределенным набором значений (для удобства ввода данных, например, названия филиала поликлиники). При необходимости, можно настроить отображение этих полей и в общем списке пациентов или в общем списке исследований, с возможностью осуществления по ним поиска в базе данных.

4.1.1.3. Вкладка «Исследования»

На вкладке **Исследования** окна редактирования данных пациента (Рисунок 25) приведен список всех зарегистрированных ЭКГ выбранного в данный момент пациента. В списке ЭКГ для каждого исследования приведены следующие параметры:

- номер ЭКГ;
- дата и время исследования;
- длительность записи в секундах;
- метка диска, на котором находится ЭКГ. Это может быть диск на данном компьютере или диск, на который был перенесен архив ЭКГ. Метка «ОСНОВНОЙ» в колонке **Метка** означает, что ЭКГ находится на жестком диске компьютера, в противном случае в колонке указан номер архивного диска, на который были перенесены данные.

При щелчке правой кнопкой мыши на элементе списка ЭКГ будет открыто локальное меню работы со списком ЭКГ пациента. Через это локальное меню доступны следующие функции.

- **Обновить** – список ЭКГ пересчитывается из базы данных.
- **Просмотр данных исследования** – просмотр данных записи ЭКГ (см. п. 4.1.3).
- **Редакция данных исследования** – редактирование данных записи ЭКГ (см. п. 4.1.3).
- **Открыть** – открывает выбранную запись ЭКГ для просмотра на экране. Пункт имеет следующее подменю:
- **В текущем окне** – запись ЭКГ будет показана в уже открытом окне.
- **В новом окне** – для просмотра записи ЭКГ будет открыто новое окно.
- **Удалить** – удаление выбранной ЭКГ из базы данных.
- **Информация** – показывается имя файла с данными и его размер (Рисунок 20).

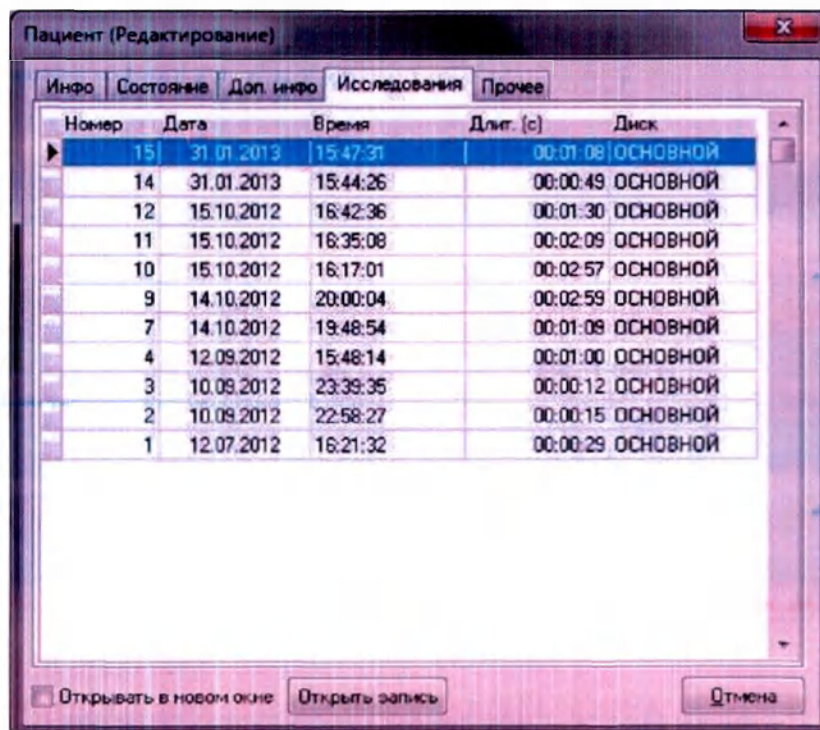


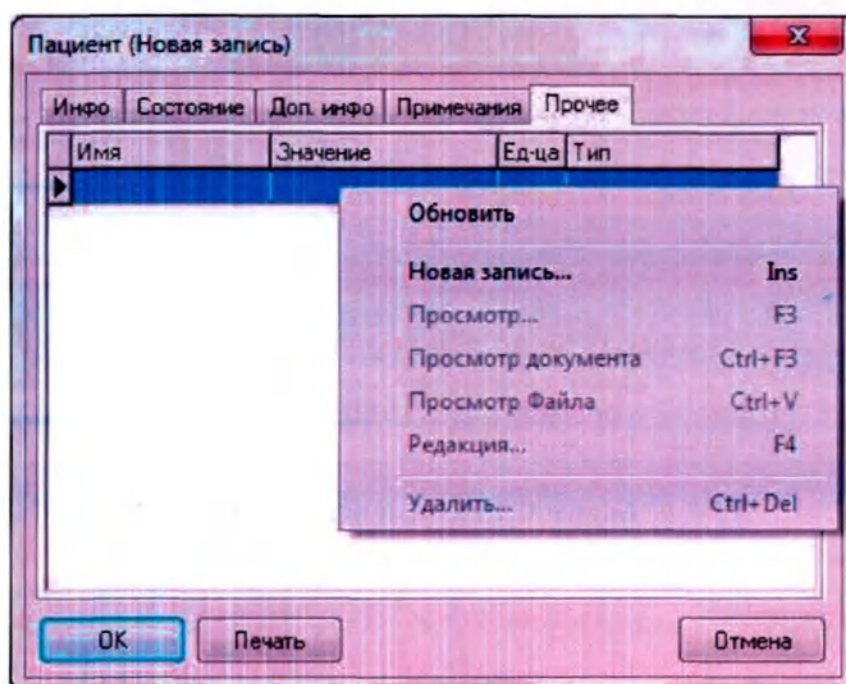
Рисунок 25. Окно редактирования данных пациента, вкладка **Исследования**.

4.1.1.4. Вкладка «Прочее»

Кроме уже перечисленных данных о пациенте можно дополнительно ввести и другую информацию или прикрепить документы, подготовленные в других программах. Это могут быть, например, заключения в формате *MS Word*, рисунки, фотографии и т.д. Для ввода дополнительных данных используется вкладка **Прочее** окна ввода данных о новом пациенте (Рисунок 26).

На вкладке **Прочее** приведен список записей дополнительных данных пациента. В списке для каждой записи приведены следующие параметры:

- **Имя** – наименование записи (параметра);
- **Значение** – значение параметра;
- **Ед-ца** – единица измерения параметра;
- **Тип** – тип записи (параметра): целый, вещественный, строковый, документ (файл *MS Word*, рисунок и т.д.) или файл.

Рисунок 26. Окно редактирования данных пациента, вкладка **Прочее**.

Ввод, редактирование и удаление дополнительных данных осуществляется через локальное меню, которое появляется после нажатия правой кнопкой мыши на элемент списка (Рисунок 26). Локальное меню имеет следующие пункты:

- **Обновить** – обновление списка дополнительных данных пациента из базы данных системы;
- **Новая запись** – создание новой записи дополнительных данных;
- **Просмотр** – вызов окна просмотра выделенной в списке дополнительной записи;
- **Просмотр документа** – вызов программы редактирования записи, если она имеет тип «документ»;
- **Просмотр файла** – вызов программы редактирования записи, если она имеет тип «файл»;
- **Редакция** – редактирование выбранной дополнительной записи;
- **Удалить** – удаление выбранной дополнительной записи.

При создании, просмотре и редактировании записей открывается окно дополнительных данных (Рисунок 27).

На вкладке **Параметры** можно задать имя дополнительного параметра, его тип, значение и единицы измерения.

Если дополнительный параметр имеет тип «документ», то задать или изменить ассоциированный с ним элемент можно на вкладке **Документ**. При этом можно либо создать новый документ, либо ассоциировать с текущим пациентом документ, уже существующий на компьютере. На этой вкладке доступны следующие операции:

- **Задать** – вызов диалогового окна для определения документа дополнительных данных.
- **Изменить** – вызов программы редактирования существующего документа.
- **Очистить** – удаление ассоциированного документа дополнительных данных.

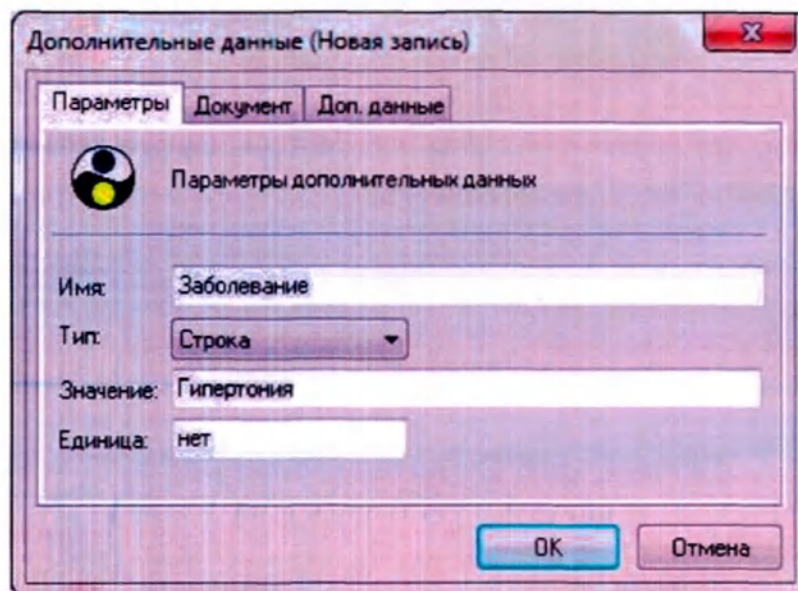


Рисунок 27. Окно редактирования произвольных данных.



Замечание. В случае наличия ассоциированного файла дополнительных данных при нажатии кнопки **Задать** он будет удален программой. Перед удалением файла программа выдаст соответствующий запрос на разрешение удаления.

При создании нового документа, содержащего некоторые дополнительные данные о текущем пациенте, необходимо выбрать пункт **Создать новый** (Рисунок 28). Тогда в графе **Тип объекта** будет выведен список возможных для данного компьютера типов документов, который зависит от программ, установленных на ПК. Для удобства выбора типа документа можно установить флаг **В виде значка**, позволяющий отобразить тип документа в виде иконки (Рисунок 28).

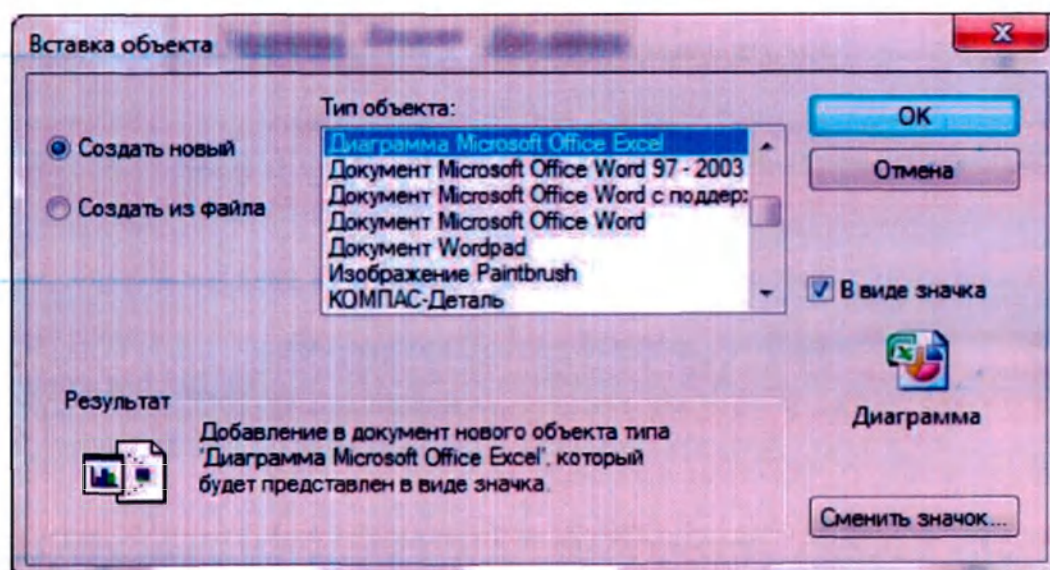


Рисунок 28. Создание нового документа, содержащего данные о пациенте

При создании нового файла данных необходимо выбрать в приведенном списке нужный тип документа и нажать кнопку **ОК**. После этого откроется одна из установленных на ПК программ, позволяющая редактировать файлы выбранного типа, с пустым документом. Необходимо внести все нужные данные в этот документ, сохранить его и закрыть программу-редактор. После этого во вкладке **Документ** окна ввода дополнительных данных будет отображаться иконка созданного документа (Рисунок 29).

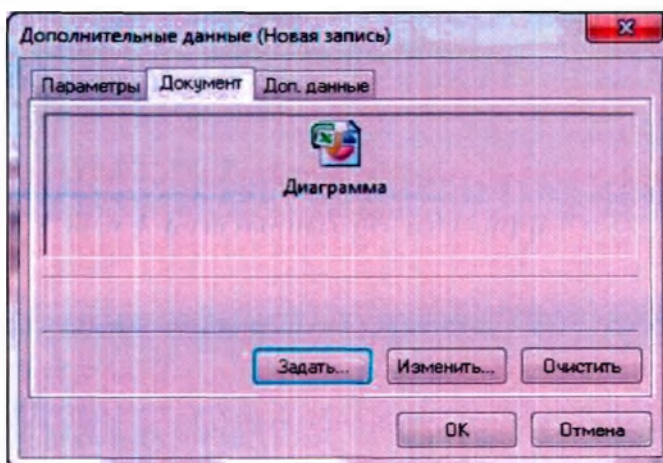


Рисунок 29. Отображение созданного файла данных во вкладке **Документ**.

При ассоциации с пациентом уже существующего документа, содержащего некоторые дополнительные данные, необходимо выбрать пункт **Создать из файла** (Рисунок 30). Нажав кнопку **Обзор**, можно указать путь к документу. Установка флажка **Связь** позволит программе **EASY ECG Rest Tablet** обновлять связанные данные при изменении данного документа.

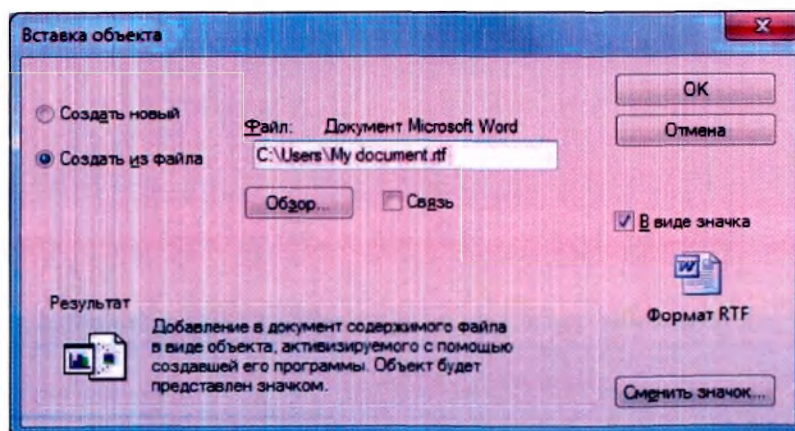


Рисунок 30. Ассоциация уже существующего документа с пациентом.

Если дополнительный параметр имеет тип «файл», то задать ассоциированный с ним файл можно на вкладке **Доп. данные** (Рисунок 31).

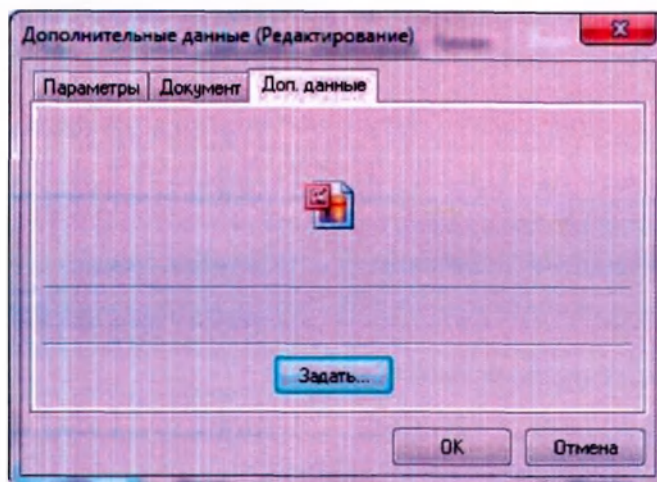


Рисунок 31. Вкладка **Доп. данные** окна дополнительных параметров пациента.

Когда редактирование дополнительных данных завершено, необходимо нажать кнопку **ОК** для сохранения изменений. Нажатие на кнопку **Отмена** означает отказ от редактирования, все введенные изменения не будут сохранены.

4.1.2. Просмотр и редактирование данных пациента (сокращенный вариант)

Если в настройках программы *EASY ECG Rest Tablet* выбрана опция **Ввод только основных параметров пациента** (см. п. 2.2.4), окно Пациент имеет вид, изображенный на рисунке 32.

В этом окне можно определить следующие параметры:

- **Код** – уникальный идентификатор данного пациента, заполняется автоматически и не подлежит исправлению;
- **Фамилия** – фамилия пациента;
- **Имя** – имя пациента;
- **Отчество** – отчество пациента;
- **Дата рожд. \ Возраст** – дата рождения и возраст пациента. По введенной дате рождения автоматически рассчитывается возраст, и наоборот. Если Вы не собираетесь вводить эту информацию, убедитесь, что убрана галочка рядом с полем **Дата рожд.**;
- **Пол** – пол пациента;
- **Примечание** – любая текстовая информация о пациенте, например, о принимаемых или назначенных медикаментах, установленных заболеваниях и т.д.

В сокращенном варианте окно **Пациент** также имеет два режима: **Просмотр** и **Редактирование**, аналогичных рассмотренным в п. 4.1.1).

Пациент (Новая запись)

Code: 1083

Фамилия: Иванов

Имя: Иван

Отчество: Петрович

Дата рожд.: ☒ 24.01.1947

Возраст: 67 лет/г. 3 мес.

Пол: ☒ ☐

Примечание: Диабет

Выбрать для исследования ОК Отмена

Рисунок 32. Окно **Пациент** (сокращенный вариант).

4.1.3. Просмотр и редактирование данных исследования

Для просмотра данных исследования из базы данных системы необходимо нажать кнопку **Список исследований**, правой кнопкой мыши вызвать локальное меню интересующего исследования, затем выбрать пункт меню **Просмотр данных исследования**.

Для редактирования данных исследования из базы данных системы необходимо нажать кнопку **Список исследований**, правой кнопкой мыши вызвать локальное меню интересующего исследования, затем выбрать пункт меню **Редакция данных исследования**.

Единственным отличием открывшихся окон является тот факт, что в режиме просмотра изменение данных выбранного исследования невозможно.

При этом откроется окно данных исследования (Рисунок 33), содержащее следующие вкладки:

- **Пациент** – содержит информацию о весе, росте, артериальном давлении пациента на момент снятия ЭКГ и о его лечащем враче;

- **Доп. инфо** – здесь расположены три произвольных настраиваемых поля карточки исследования. Например, это может быть название филиала или отделения или информация о страховке. По согласованию с пользователями эти поля настраиваются инженерами фирмы-поставщика ПО *EASY ECG Rest Tablet*. Поля могут быть как произвольные текстовые, так и с предопределенным набором значений (для удобства ввода данных, например, названия филиала поликлиники). При необходимости, можно настроить отображение этих полей и в общем списке исследований, с возможностью осуществления по ним поиска в базе данных;
- **Анамнез** – содержит текстовую информацию о собранном анамнезе. Заполняется врачом при необходимости;
- **Диагноз** – содержит диагноз, поставленный при исследовании. Заполняется врачом при необходимости;
- **Прочее** – содержит дополнительную информацию об исследовании, которая может быть целым или вещественным числом, строкой, документом или файлом. Работа с данным пунктом аналогичная работе с пунктом **Прочее** в окне сведений о пациенте (см. п. 4.1.1.4).

Рисунок 33. Окно редактирования данных исследования.

При редактировании в окне сведений об исследовании нужно внести все необходимые изменения и нажать кнопку **ОК** для их сохранения. При просмотре вносить изменения в данные пациента невозможно.

4.1.4. Печать информации об исследовании

Для вывода на печать информации об исследовании следует нажать кнопку **Печать**, находящуюся внизу окна с информацией об исследовании (Рисунок 33). Документ будет незамедлительно направлен на печать.

4.2. Печать списка зарегистрированных ЭКГ

Для вывода списка записей ЭКГ на печать следует нажать кнопку Печать, находящуюся в правом верхнем углу окна со списком ЭКГ (Рисунок 19). Документ будет незамедлительно направлен на печать.

Глава 5. Регистрация ЭКГ

В данной главе описывается процедура записи сигналов ЭКГ, различные режимы регистрации данных, доступные в программе *EASY ECG Rest Tablet*, опции настройки программы.

5.1. Последовательность регистрации сигналов ЭКГ

Для регистрации ЭКГ необходимо выполнить следующие действия:

- Положить пациента на кушетку;
- Закрепить электроды и подключить приемный блок к компьютеру (см. Гл. 3);
- Выбрать режим регистрации и длительность записываемой ЭКГ (см. п. 2.2.3), задать параметры приема данных (см. п. 2.2.5);
- Нажать кнопку **Мониторинг** , расположенную в правом нижнем углу основного окна программы *EASY ECG Rest Tablet*. При этом откроется новое окно, в котором будет отображаться регистрируемая ЭКГ и появится меню выбора пациента;
- Выбрать пациента из базы данных или зарегистрировать нового (действия аналогичны режиму редактирования данных пациента, см. п. 4.1.1 или п. 4.1.2);
- Запустить режим регистрации ЭКГ. При запуске регистрации сигнала программа *EASY ECG Rest Tablet* выдаст системное сообщение об инициализации прибора. В низу экрана таймер будет отображать время, прошедшее с момента запуска регистрации.
- Через некоторое время нажать кнопку записи сигнала (появится еще один таймер малинового цвета, который начнет отсчет времени). ЧСС регистрируемого сигнала будет отображаться в правом верхнем углу экрана;
- Установить при необходимости маркеры событий (см. п. 5.4);
- Зарегистрированная ЭКГ автоматически сохранится в базе данных;
- Обработать полученные данные (см. Гл. 6);
- Сформировать заключение (см. п. 6.3.2);
- Распечатать результаты исследования (см. Гл. 7).

5.2. Проверка контакта электродов

Для проверки качества контакта электродов обратите внимание на цвет фона и шрифта надписей левой панели:

- при хорошем сигнале названия отведений на левой панели будут написаны черным шрифтом на сером фоне (см. Рисунок 2);
- при наличии слабого шума – черным шрифтом на желтом фоне;
- при потере контакта электрода с пациентом – **красным шрифтом на желтом фоне**, кривая сигнала на экране при этом становится светло-серой, см. Рисунок 34;
- если получаемый от электродов сигнал не распознается программой как сигнал ЭКГ (пульс не может быть посчитан), названия отведений на левой панели будут написаны серым шрифтом на желтом фоне.

Также в трех последних ситуациях будет выдано всплывающее окно **Отрыв электродов** (см. Рисунок 34) которое автоматически исчезнет, когда качество сигнала улучшится.

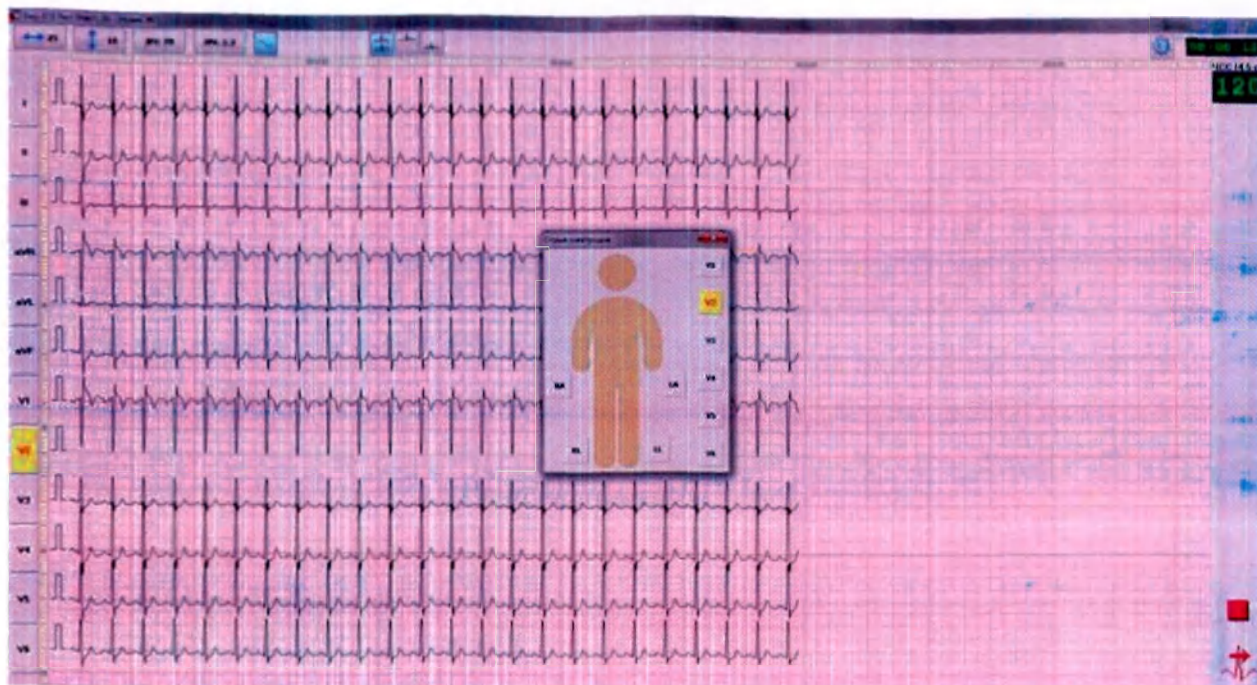


Рисунок 34. Проверка качества контакта электродов.

5.3. Запись ЭКГ в различных режимах

Принцип регистрации ЭКГ в различных режимах одинаков, однако управляющие кнопки выглядят по-разному. Сводные данные об управляющих кнопках приведены в табл. 1.

Таблица 1. Вид управляющих кнопок в различных режимах приема данных.

Режим записи ЭКГ	Кнопки		
	Старт регистрации	Стоп регистрации	Запись данных
Обычный кардиограф			
Запись прошлого сегмента			
Непрерывная запись			

В любом режиме регистрации данных при нажатии на кнопку Мониторинг  начинается прием данных без их записи в постоянную память компьютера.

Повторно нажав на ту же кнопку, которая изменит свой вид на , можно прекратить прием данных.

В режиме **Обычный кардиограф** нажатие на кнопку **Записать**  включает запись данных заданной длительности. В верхней части экрана появится надпись «Запись включена...», таймер справа будет показывать время записи ЭКГ. После окончания установленного времени записи ЭКГ регистрация данных автоматически закончится, записанный сигнал появится на экране.

В режиме **Запись прошлого сегмента** кнопка **Начать запись**  станет активной только по истечении заданного пользователем интервала длительности. При нажатии на нее будет сохранен последний участок ЭКГ заданной длины, регистрация данных закончится, записанный сигнал появится на экране.

В режиме **Непрерывная запись** нажатие на кнопку **Начать запись**  включает запись данных. Вверху рабочей области над сигналом ЭКГ появится надпись «Запись включена.», таймер справа будет отсчитывать время записи ЭКГ. После записи ЭКГ заданной минимальной длительности кнопка **Начать запись** станет активной и сменит значок на **Остановить запись** , запись сигнала будет продолжаться. Повторное нажатие кнопки **Остановить запись** приведет к завершению регистрации данных, записанный сигнал появится на экране. Когда длительность регистрации сигнала достигнет установленного максимального значения, программа автоматически завершит прием данных и отобразит зарегистрированный сигнал на экране. Максимальная длительность записываемой ЭКГ задается в настройках программы (см. п. 2.2.3).

5.4. Расстановка маркеров событий

В режимах **Обычный кардиограф** и **Непрерывная запись** при записи сигнала на боковой панели основного окна программы появляется кнопка **Добавить событие** . При нажатии на нее на записи кривой появляется вертикальный маркер, отображающий некоторое событие.

5.5. Прокрутка зарегистрированных данных

Запись всей ЭКГ может не помещаться на экране полностью. Поэтому программа **EASY ECG Rest Tablet** предоставляет средства прокрутки ЭКГ. Для этого используется **Режим прокрутки**, установленный по умолчанию. В этом режиме указатель мыши имеет вид раскрытой ладони. Для просмотра сигнала ЭКГ, не поместившегося на экран, необходимо нажать левую кнопку мыши (ее указатель при этом изменит вид) и сдвинуть сигнал на требуемое расстояние.

Кроме этого можно использовать следующие комбинации клавиш клавиатуры:

- **Стрелка влево** – сдвиг сигналов назад по времени;
- **Ctrl + Стрелка влево** – сдвиг сигналов на страницу назад;
- **Стрелка вправо** – сдвиг сигналов вперед по времени;
- **Ctrl + Стрелка вправо** – сдвиг сигналов на страницу вперед;
- **Стрелка вниз** – сдвиг сигналов вниз.

Глава 6. Обработка зарегистрированных данных

Программа *EASY ECG Rest Tablet* позволяет проводить различную обработку зарегистрированных данных: ручное и автоматическое измерение величин, выделение усредненных кардиокомплексов, фильтрацию, автоматическую интерпретацию сигналов ЭКГ.

6.1. Подробный просмотр отрезков ЭКГ

Увеличение области данных позволяет просмотреть выбранный участок ЭКГ на экране в крупном масштабе. Существуют два способа перехода в этот режим. Первый способ: в локальном меню, вызываемом правой кнопкой мыши на основном поле, необходимо выбрать пункт **Режим увеличения** (при этом напротив него будет стоять галочка – см. Рисунок 35). Второй способ: на панели управления программой и приемным блоком, расположенной справа, нажать кнопку **Режим увеличения** .

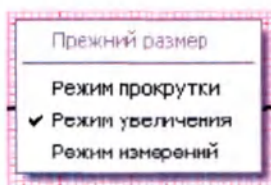


Рисунок 35. Режим увеличения сигнала ЭКГ.

Указатель мыши при этом примет вид лупы. Далее необходимо выделить прямоугольную область, содержащую интересующий участок сигнала. Для этого необходимо подвести курсор к одному из углов прямоугольной области и нажать левую кнопку мыши. Затем, не отпуская ее, «протянуть» мышкой до диаметрально противоположного угла прямоугольника и отпустить кнопку мыши (Рисунок 36). Выделенная область будет увеличена на весь экран (Рисунок 37). При этом автоматически будет включен режим измерений (см. п. 6.2).

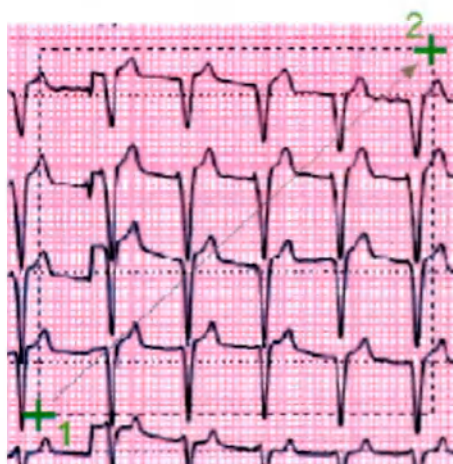


Рисунок 36. Выделение прямоугольной области.

Если Вы начали выделять область, но передумали, то, не отпуская левой кнопки мыши, нажмите одновременно и правую.

Для того чтобы вернуться к исходному масштабу кривых ЭКГ необходимо выбрать пункт локального меню **Прежний размер**. Локальное меню (Рисунок 37) вызывается щелчком правой кнопки мыши по рабочей области экрана.



Рисунок 37. Увеличенная часть кривой ЭКГ.

6.2. Измерение параметров кривых ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest Tablet* позволяет проводить точные измерения отдельных участков ЭКГ. Это можно сделать в **Режиме измерения**. Существуют два способа перехода в этот режим. Первый способ: в локальном меню, вызываемом правой кнопкой мыши на основном поле, необходимо выбрать пункт **Режим измерения** (при этом напротив него будет стоять галочка – см. Рисунок 35). Второй способ: на панели управления программой и приемным блоком, расположенной справа, нажать кнопку **Режим измерений**

Перед началом измерений рекомендуется увеличить кривую ЭКГ (см. п. 6.1) так, чтобы на экране отображался интересующий участок сигнала. **Режим увеличения** позволяет проводить более точные измерения выбранного сигнала за счет большего масштаба отображения кривых.

Для измерений параметров сигнала необходимо подвести курсор мыши к начальной точке измерений и зажать левую кнопку мыши (аналогично выделению участка кривой для увеличения масштаба). Затем прижатой левой кнопкой протянуть курсор мыши к конечной точке измерений и отпустить кнопку мыши. При измерениях на экране будут отображаться вспомогательные стрелки.

Измерения сигнала отображаются в таблице измерений, расположенной в правом верхнем углу экрана. В колонке **Текущее** отображаются измеряемые в данный момент параметры сигнала, в колонку **Прежнее** с помощью кнопки можно занести измеренные ранее значения (Рисунок 38).

В строке **Ампл.** отображается амплитудное значение в мВ, эта величина для текущих измерений эквивалентна высоте вертикальной черной стрелки. В строке **Врем.** отображается временной интервал в мс, эта величина эквивалентна длине горизонтальной черной стрелки. В строке **Част.** отображается частота между двумя точками измерений в 1/мин, эта величина равна $1/(\text{время между двумя точками})$. В частном случае, когда точками измерения является расстояние между двумя кардиокомплексами (например, **P** – или **R**-зубцами), в строке **Част.** будет отображаться ЧСС (Рисунок 38).

При наличии величин в колонке **Прежнее** при следующем измерении в полях **Ампл. текущ./прежн.** и **Врем. Текущ \ прежн.** будут отображены соотношения амплитуд и длительностей сигналов для двух измерений (Рисунок 38).

Текущее		Прежнее	
Ампл.:	2.08	2.03	мВ
Врем.:	822	824	мСек
Част.:	73	73	в мин.
Ампл. текущ./прежн.:		1.02	
Врем. текущ./прежн.:		1.00	

Рисунок 38. Таблица измерений сигнала

6.3. Автоматическое измерение параметров ЭКГ

Программа *EASY ECG Rest Tablet* может автоматически размечать кардиокомплексы и проводить вычисление характеризующих их параметров. Перейти в режим автоматического измерения можно с помощью специальных кнопок управления, расположенных на верхней панели основной рабочей области программы:

	Кнопка Показывать сигнал. Это режим программы по умолчанию. На экране отображаются только сигналы отведений ЭКГ.
	Кнопка Показывать измерения. В этом режиме на экране отображаются размеченные кардиоциклы всех отведений и таблицы с расчетными параметрами для них.
	Кнопка Показывать заключение. В этом режиме на экране отображается окно формирования заключения об исследовании.



Замечание. В зависимости от версии программы *EASY ECG Rest Tablet* кнопка **Показывать заключение** может быть недоступной.

6.3.1. Режим «Показывать измерения»

Программа *EASY ECG Rest Tablet* автоматически выделяет усредненные кардиокомплексы в каждом отведении, размечает на них зубцы **P**, **T** и комплекс **QRS**. В режиме **Показывать измерения** окно программы *EASY ECG Rest Tablet* содержит размеченные усредненные кардиоциклы различных отведений, крупное изображение выделенного усредненного кардиоцикла, таблицы кратких сведений об автоматически измеренных величинах (Рисунок 39).

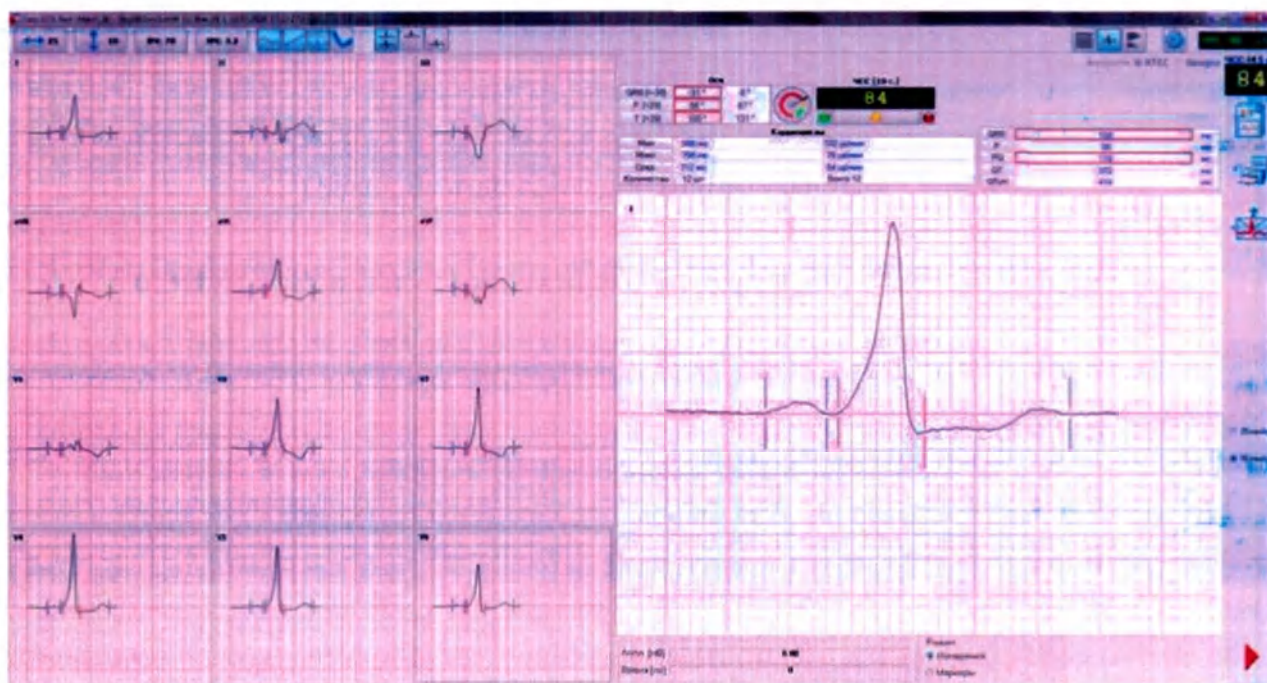


Рисунок 39. Основное окно программы, режим **Показывать измерения**.

Слева расположена таблица размеченных усредненных кардиоциклов всех зарегистрированных отведений, справа расположены таблицы с краткими параметрами усредненных кардиоциклов и увеличенное изображение выбранного усредненного кардиокомплекса.

Усредненные кардиокомплексы отображаются слева с разметками **P**-волны, **QRS**-комплекса и **T**-зубца.

Программа *EASY ECG Rest Tablet* поддерживает два режима временной развертки усредненных кардиокомплексов: 25 и 50 мм/с. Выбрать необходимый режим можно на соответствующей панели справа (Рисунок 40). Установка этого значения также определяет временную разметку увеличенного кардиокомплекса.

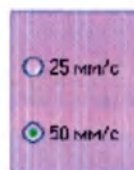


Рисунок 40. Установка временной развертки усредненных кардиокомплексов.

Справа отображается увеличенный усредненный кардиокомплекс одного из отведений. Для того чтобы установить необходимое для увеличенного просмотра отведение, следует щелкнуть левой кнопкой мыши по уменьшенному изображению усредненного кардиокомплекса соответствующего отведения на панели слева.

При работе с увеличенным усредненным кардиоциклом возможны два режима:

- Режим измерений;
- Режим редактирования маркеров.

Установка необходимого режима производится выбором соответствующего пункта в блоке **Режимы** контрольной панели (Рисунок 41).



Рисунок 41. Выбор режима работы с увеличенным усредненным кардиокомплексом

В **Режиме измерений** для определения параметров сигнала необходимо подвести курсор мыши к начальной точке измерений и нажать левую кнопку мыши (аналогично выделению участка кривой для увеличения масштаба). Затем при зажатой левой кнопке протянуть курсор мыши к конечной точке измерений и отпустить кнопку мыши. При измерениях на экране будут отображаться вспомогательные стрелки (Рисунок 42).



Рисунок 42. Увеличенный кардиоцикл в режиме измерений.

Измеренные амплитуда и временной интервал будут отображаться в соответствующем блоке контрольной панели (Рисунок 43).

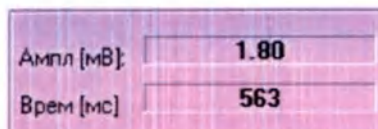


Рисунок 43. Отображение измеренных величин.

В Режиме редактирования маркеров можно перемещать автоматически расставленные программой *EASY ECG Rest Tablet* маркеры QRS-комплекса, Т-зубца, Р-волны. Необходимо подвести указатель мыши к редактируемому маркеру, при этом указатель изменит свой вид на изображение руки , нажать левую кнопку мыши, протянуть указатель до необходимого места и отпустить кнопку мыши. Маркер переносится одновременно для всех отведений, что отображается на изображениях уменьшенных усредненных кардиоциклов. При переносе маркера все расчетные параметры будут автоматически обновлены.

Над увеличенным кардиокомплексом при выборе режима **Показывать измерения** отображается следующая расчетная информация:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 44). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная** (подробнее см. п. 6.3.2);
- Максимальный, минимальный и средний RR-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа RR-интервалов (Рисунок 45);
- Углы наклона осей QRS-комплекса, Т-зубца, Р-волны и круг с нарисованным на нем положением оси QRS и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 46);
- Временные интервалы QRS-комплекса, Р-волны, интервалов PQ, QT, QTc (Рисунок 47). Выбрать формулу для расчета QTc можно в меню **Настройки ЭКГ** (подробнее см. п. 2.2.3).

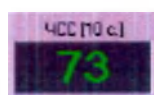


Рисунок 44. Значение ЧСС (нижняя крупная надпись) и время усреднения ее расчета (верхняя надпись рядом со словом «ЧСС»).

Кардиоциклы		
Мин	772 мс	78 уд/мин
Макс	1018 мс	59 уд/мин
Сред	820 мс	73 уд/мин
Количество	7 шт	Всего 10

Рисунок 45. Максимальный, минимальный и средний RR-интервалы.

Оси		
QRS	34°	0°
P	47°	13°
T [<4]	-8°	-42°



Рисунок 46. Углы наклона осей QRS-комплекса, Т-зубца, Р-волны.

QRS [>120]	126	мс
P [>120]	138	мс
PQ	170	мс
QT	402	мс
QTcH	402	мс

Рисунок 47. Временные интервалы QRS-комплекса, Р-волны, интервалов PQ, QT, QTc.

В табличках с углами наклона осей и временными интервалами QRS-комплекса аномальные значения выделяются цветной рамкой – желтой или красной – в зависимости от степени отклонения от нормального значения. В шапке таблицы при этом пишется порог, который был превышен.

6.3.2. Режим «Показывать заключение»

Режим **Показывать заключение** основного окна программы *EASY ECG Rest Tablet* предназначен для формирования заключения о проведенном ЭКГ-исследовании (Рисунок 48). Окно содержит таблицы параметров, предлагаемое программой *EASY ECG Rest Tablet* неподтвержденное автоматическое заключение и средства формирования врачебного заключения.

В правой части окна в качестве справочной информации приведены краткие таблицы измеренных данных, содержащие следующую информацию:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 46). Цвет ЧСС соответствует классификации данной ЭКГ по системе «Светофор» – **нормальная**, **подозрительная**, **ургентная**;
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы для выбранной группы кардиоциклов с указанием количества кардиоциклов в группе и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 45);
- Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны и круг с нарисованным на нем положением оси **QRS** и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 46);
- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 47).

Под панелью с указанием ЧСС расположены кнопки, позволяющие классифицировать ЭКГ по системе «Светофор»:

-  – ургентная ЭКГ, требует срочного внимания лечащего врача или принятия каких-либо мер;
-  – подозрительная ЭКГ;
-  – нормальная ЭКГ.

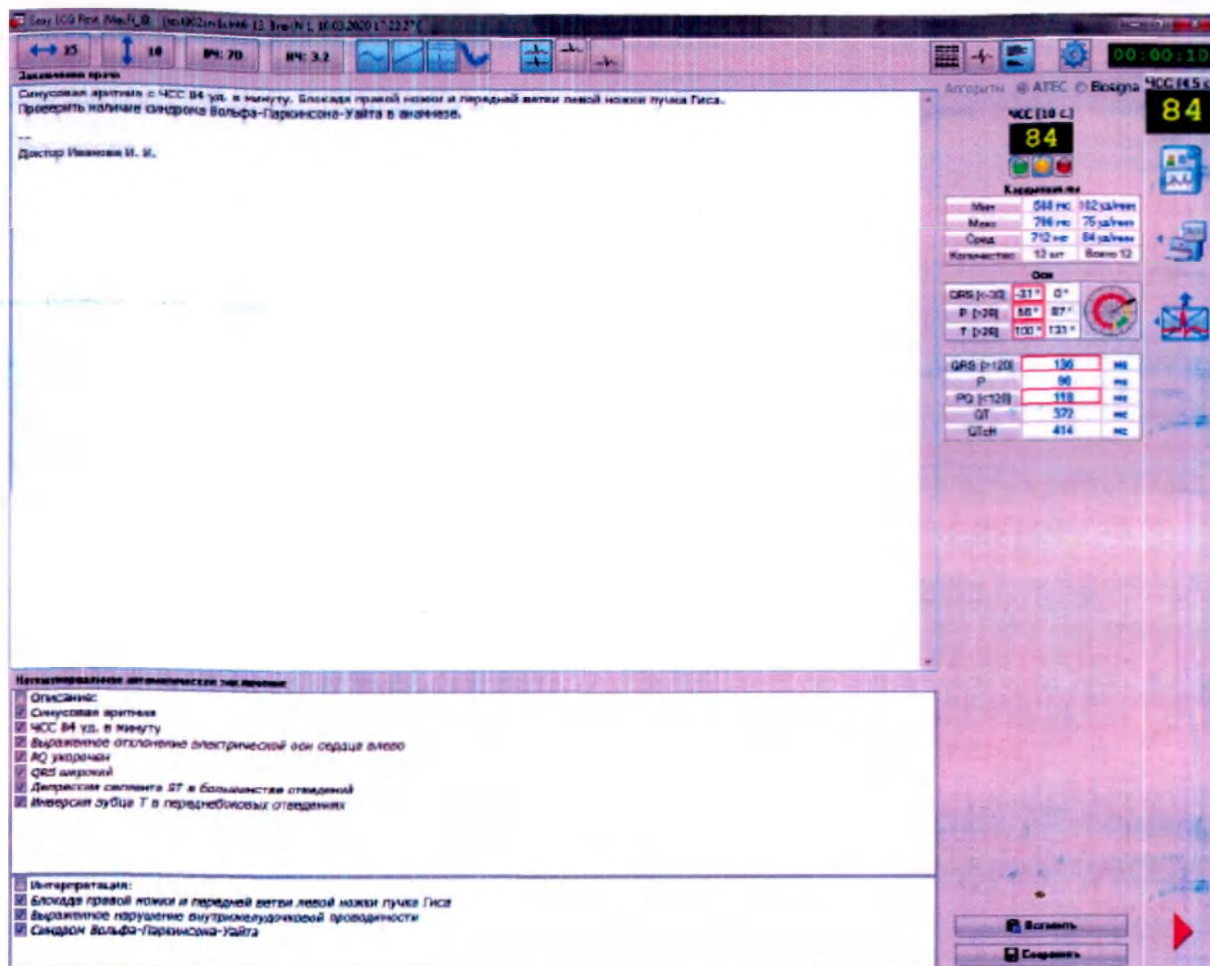


Рисунок 48. Основное окно программы, режим Показывать заключение.

При первом заходе пользователя в режим **Показывать заключение** запись классифицируется автоматическим программным интерпретатором. При этом соответствующим образом меняется цвет ЧСС в режимах **Показывать измерения** и **Показывать заключение** и на панели справа (см. п. 2.3.1). Также в общем списке ЭКГ появляется цветная отметка в колонке **Инд**, заштрихованная серой сеткой (см. п.4.1Список записей ЭКГ, зарегистрированных в системе).

Врач во время анализа ЭКГ оценивает ее с помощью кнопок светофора под панелью с ЧСС на вкладке **Заключение**. Оценка врача имеет приоритет над автоматической оценкой и перекрашивает ЧСС в свой цвет. Также ЭКГ, оцененная врачом, не помечается серой сеткой в общем списке исследований.

При желании, врач может убрать свою оценку ЭКГ, отжав кнопку светофора. После этого ЭКГ снова оценивается на основании автоматического анализа.

Область формирования заключения содержит два раздела:

- **Заключение врача** – область создания итогового врачебного заключения о проведенном ЭКГ-исследовании. Она содержит блок для ввода текстовой информации (не более 50 строк), предназначенный для формирования и редактирования текста итогового заключения об исследовании. После завершения редактирования заключения об исследовании необходимо нажать кнопку **Сохранить**, расположенную справа внизу. Данная кнопка активна только в случае наличия в области ввода текста несохраненных изменений. Если пользователь закроет ЭКГ с отредактированным, но несохраненным врачебным заключением, программа выдаст предупреждение.

- **Неподтвержденное автоматическое заключение** – область, в которой выводится и настраивается автоматическое заключение, сформированное программой *EASY ECG Rest Tablet*. В нем в виде двух списков представлены результаты автоматической интерпретации сигнала ЭКГ – его описание и предлагаемые программой *EASY ECG Rest Tablet* заключения. Эти результаты могут быть перенесены в заключение врача при их подтверждении медицинским работником. Для переноса заключений программы необходимо установить галочки у нужных пунктов автоматического заключения и нажать кнопку **Вставить**, расположенную справа от блока.

Программное заключение создается с учетом пола и возраста пациента и состоит из автоматически подсчитанной частоты сердечных сокращений (ЧСС), описания формы кардиокомплекса, позиции сердца по методу Вильсона, одного или нескольких предполагаемых нарушений сердечного ритма или других заболеваний сердца.

Программа *EASY ECG Rest Tablet* определяет более двухсот болезней сердца следующих категорий:

- наджелудочковые блокады;
- предсердный ритм;
- ритм из АВ-соединения;
- желудочковый ритм;
- экстрасистолия;
- выскальзывающие комплексы;
- трепетания, фибрилляции;
- гипертрофические изменения миокарда;
- инфаркт миокарда (с указанием локализации и давности);
- нарушения желудочковой проводимости;
- предвозбуждения желудочков;
- ишемические изменения миокарда.

Также программа определяет искусственный водитель ритма, электрическую альтернацию QRS-комплекса и нормальный синусовый ритм, выделяя тахикардию и брадикардию, в том числе детские.

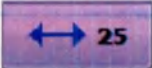
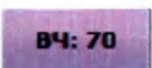
Вместе с заключением указывается одна из трех степеней уверенности (по убыванию: несомненно, наиболее вероятно, возможно). Для этого во втором и третьем случаях к заключению присоединяются вводные слова "вероятно" и "возможно".

6.4. Параметры фильтрации и развертки ЭКГ-сигнала

Параметры фильтрации и развертки исследуемого ЭКГ-сигнала можно задать в основном окне программы EASY ECG Rest Tablet на панели в верхней части экрана (Рисунок 49).



Рисунок 49. Блок настройки параметров фильтрации и развертки в основном окне программы.

	Скорость (мм/с). При нажатии на кнопку открывается окно с вариантами горизонтальной развертки сигнала: 12.5, 25 или 50 мм/с.
	Масштаб сигнала (мм/мВ). При нажатии на кнопку открывается окно с вариантами вертикальной развертки сигнала: 2.5, 5 или 10 мм/мВ.
	Фильтр высоких частот (Гц). При нажатии на кнопку открывается окно с вариантами частоты среза фильтра: нет, 30, 40 или 70 Гц. Кнопка Нет говорит о том, что данный фильтр не применяется к текущей записи.
	Фильтр низких частот (Гц). При нажатии на кнопку открывается окно с вариантами частоты среза фильтра: нет, 1.6 или 3.2 Гц. Кнопка Нет говорит о том, что данный фильтр не применяется к текущей записи.
	Кнопка Сеть : включение \ выключение фильтра сетевой наводки – для удаления наводки от электрической сети.
	Кнопка Базовая линия : включение \ выключение стабилизации базовой линии сигнала.
	Кнопка Автоматическое расположение каналов : включение \ выключение расположения сигнала ЭКГ на экране наиболее удобным для просмотра образом, с минимизацией наложения сигналов различных отведений.
	Кнопка Обнулить шум . При нажатии на нее программа обнуляет автоматически детектированные участки с шумом на данной ЭКГ – записи. Сам сигнал при этом не переписывается: после отжатия кнопки ЭКГ будет отображаться в прежнем шумном виде.
	Кнопка Убрать ИКС : включение \ выключение подавления импульсов кардиостимулятора для просмотра сигнала ЭКГ с удаленными импульсами искусственного водителя ритма. <i>Кнопка появляется только в том случае, если программой были обнаружены импульсы кардиостимулятора на открытой записи ЭКГ.</i>

При выборе того или иного фильтра из блока он автоматически применяется к открытому на экране сигналу ЭКГ.

6.5. Выбор отображаемых отведений ЭКГ-сигнала

Для определения набора отведений, отображаемых в основном окне программы EASY ECG Rest Tablet, используются кнопки настройки отведений, расположенные в верхней панели работы с ЭКГ-сигналами (Рисунок 50):



Рисунок 50. Кнопки переключения отображаемых отведений.

Назначение этих кнопок:

	Отображение на экране всех доступных отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1-V6).
	Отображение на экране стандартных (I, II, III) и усиленных (aVR, aVL, aVF) отведений от конечностей.
	Отображение на экране грудных (V1-V6) отведений.

Глава 7. Печать результатов исследования

В данной главе описаны доступные в программе *EASY ECG Rest Tablet* настройки параметров печати заключений.



Для использования данной функции к рабочей станции пользователя должен быть подключен принтер

7.1. Настройка параметров печати

Вид распечатываемого документа можно настроить в подменю **Настройки печати** общих настроек программы, вызываемых кнопкой **Настройки** , которая расположена в правом углу верхней панели кнопок основного окна программы *EASY ECG Rest Tablet* (подробнее см. п. 2.2.2).

7.2. Печать результатов исследования

Можно распечатать все выбранные ранее формы или произвольно заданную форму. После нажатия на кнопку **Печать** (Рисунок 51), находящуюся на правой контрольной панели основного окна программы *EASY ECG Rest Tablet*, распечатываются сразу все выбранные формы. Если задержать указатель мыши на этой же кнопке и выбрать в выплывающем окне одну произвольную форму, то распечатается именно она.



Рисунок 51. Кнопка **Печать** на контрольной панели основного окна программы *EASY ECG Rest Tablet*.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе

ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р МЭК 62304-2013 Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

**Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью**

66 (шестьдесят шесть) листов
цифрами прописью

Подпись А.Ю. Юровский

« 15 » декабря 20 22 г. М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

Президент

ООО «АТЕС МЕДИКА софт»

Юровский А.Ю.

«06» июня 2022 г.



**Комплекс медицинский программный для
телемедицинского анализа ЭКГ и
обеспечения телемедицинских функций
диагностических систем «EASY ECG Tele»
по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020**

**Руководство пользователя по программе
EASY ECG Web
(версия 04.04.15)**

АДПБ.941311.040 ИЗ.06.3



Заявление о правах на интеллектуальную собственность

ООО «АТЕС МЕДИКА софт» (далее – производитель) является разработчиком и производителем медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем «EASY ECG Tele» по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» (далее – изделие, комплекс, КМП, КМП «EASY ECG Tele» или EASY ECG Tele), и обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении системы и руководства по ее эксплуатации. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами производителя или других правообладателей.

«EASY ECG» является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим производителю. Все прочие товарные знаки, содержащиеся в настоящем руководстве, упоминаются исключительно в информационных целях, без какого-либо намерения их ненадлежащего использования. Они являются собственностью соответствующих правообладателей.

Предупреждающие сообщения

Символ	Значение
	Осторожно! Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к легкой травме или порче комплекса.
	Примечание Приводятся советы по применению и/или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективному использованию комплекса.

Ответственность производителя

Производитель несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики комплекса только в том случае, если:

- все действия по установке, расширению, изменению, модификации, устранению неполадок, отладки комплекса выполняются уполномоченным техническим персоналом производителя;
- комплекс используется в соответствии с настоящим руководством.

	Осторожно! Важно, чтобы в учреждении, где эксплуатируется комплекс, выполнялся надлежащий план работ по модернизации оборудования. Невыполнение указанных требований может привести к сбою в работе комплекса
---	---

Гарантия

Настоящая гарантия является исключительной и применяется вместо всех прочих гарантий, явных или подразумеваемых, включая гарантии товарной пригодности или пригодности для использования по назначению.

Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность производителя не включают в себя ответственность за прямые, косвенные или случайные убытки или задержки, вызванные ненадлежащим использованием комплексов.

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- повреждение или неисправность, обусловленные ненадлежащим использованием цифрового носителя;
- прочие неполадки, не обусловленные самим комплексом.

Контактная информация

Производитель	ООО "АТЕС МЕДИКА софт"
Адрес юридический	121087, город Москва, Багратионовский проезд, д. 1, стр. 1
Адрес почтовый	115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11
Телефон	+7 (495) 925-11-02
Электронная почта	info@atesmedica.ru

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации комплекса в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимой предпосылкой достижения надлежащей производительности и правильной работы комплекса. Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к производителю.

Ключевые слова

Электрокардиограмма, ЭКГ, анализ ритма, контурный анализ, нарушения сердечного ритма, заболевания сердечно-сосудистой системы.

Оглавление

Заявление о правах на интеллектуальную собственность.....	2
Предупреждающие сообщения.....	2
Ответственность производителя.....	2
Гарантия.....	3
Освобождение от ответственности.....	3
Контактная информация.....	3
Назначение руководства.....	3
Ключевые слова.....	3
Оглавление.....	4
Сведения о безопасности.....	5
Введение.....	6
Структура руководства.....	10
Глава 1. Начало работы.....	11
Глава 2. Работа со списками базы данных.....	16
Глава 3. Анализ ЭКГ.....	26
Приложение А. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данном документе.....	37
Приложение В. Перечень обозначений и сокращений.....	38

Сведения о безопасности

Программное обеспечение (далее – ПО) *EASY ECG Web* соответствует классу безопасности В по ГОСТ Р МЭК 62304.

ПО *EASY ECG Web* соответствует следующим требованиям нормативной документации:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119 в части обеспечения требований к качеству и тестированию;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 в части обеспечения требований к характеристикам качества и руководства по их применению;
- ГОСТ Р 51188 в части обеспечения требований к испытаниям программных средств на наличие компьютерных вирусов;
- ГОСТ Р МЭК 62304 в части обеспечения требований к процессам жизненного цикла программного обеспечения медицинских изделий.

Введение

ПО **EASY ECG Web** является частью медицинского изделия «Комплекс медицинский программный для телемедицинского анализа ЭКГ и обеспечения телемедицинских функций диагностических систем “EASY ECG Tele” по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020» и предназначено для:

- приема цифровых записей ЭКГ от ПО компьютерных электрокардиографов, поддерживающих протокол обмена с КМП, обработку и визуализацию этих записей для предварительного контроля средним медперсоналом, передачу записей ЭКГ для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи.
- приема цифровых записей ЭКГ, переданных для дистанционного врачебного анализа по различным каналам связи, обработку и визуализацию этих записей для работы врача-функционалиста, анализирующего ЭКГ.
- хранения цифровых записей ЭКГ и результатов врачебного анализа в базе данных и / или передача этой информации в медицинские информационные системы.
- обеспечения телемедицинских функций для различных диагностических приборов (приема цифровых записей обследований от приборов, передачу этой информации для дистанционного врачебного анализа диагностическим программам), при условии поддержки протокола обмена с КМП «EASY ECG Tele».

КМП «EASY ECG Tele» должен быть совместим с медицинским изделием «Модульная система для регистрации и дистанционной передачи ЭКГ “EASY ECG”» по ТУ 9441-001-42447560-2012, РУ РЗН 2013/2016 от 24 ноября 2021 г. (далее – система EASY ECG) в части: совместимости формата хранения цифровых данных ЭКГ; приема/отправки цифровых записей ЭКГ и результатов её анализа при дистанционном анализе ЭКГ; общей функциональности системы EASY ECG. В частности, КМП «EASY ECG Tele» должен обеспечивать получение цифрового сигнала ЭКГ от компьютерных электрокардиографов системы EASY ECG в виде цифровых файлов, так и в реальном времени по стандартизованному протоколу.

Облачный сервис **EASY ECG Web** позволяет:

- Получать от программ компьютерных электрокардиографов различных производителей, или от других программ КМП «EASY ECG Tele», запись ЭКГ в одном из стандартных форматов (edf, edf+, DICOM Waveform, CSE, проприетарный формат системы Easy ECG).
- Обрабатывать и визуализировать поступающий в ПО цифровой сигнал ЭКГ. Формат сигнала ЭКГ должен соответствовать стандартной системе 12 отведений (3 стандартных, 3 усиленных, 6 грудных). Должна быть обеспечена возможность работы с ЭКГ, зарегистрированной с частичным наложением электродов, то есть с наложением электродов от конечностей (4 электрода, 2 входных канала, 6 стандартных отведений на выходе) и любой подгруппы грудных электродов (V1-V6), включая и отсутствие подключения грудных электродов.
- Производить автоматическую обработку сигнала ЭКГ при анализе сигнала. В том числе, должны быть обеспечены: цифровая фильтрация сигнала с заданными пользователем значениями параметров цифровых фильтров и вычисление ЧСС. Должна быть обеспечена возможность изменения параметров цифровых фильтров для уже записанного сигнала (рефильтрация), то есть сигнал должен сохраняться в нативном виде, без цифровой фильтрации.

- Производить вычисление усредненных (т.н. медианных) кардиокомплексов по записи сигнала ЭКГ с разбиением сходных по форме кардиокомплексов на группы и визуализацией медианных кардиокомплексов основной группы. Вычислять и визуализировать усредненные и репрезентативные кардиокомплексы для каждого из всех доступных отведений ЭКГ для данной записи.
- Рассчитывать основные параметры усредненных кардиокомплексов. Должны быть рассчитаны длительности и амплитуды зубца Р, комплекса QRS, зубца Т, длительности интервалов PQ, QT, QTc, угол наклона электрической оси сердца для комплекса QRS, и также углы наклона осей для зубцов Р и Т.
- Обеспечить возможность редакции результатов разметки кардиокомплексов пользователем в интерфейсе ПО путем изменения положений любого из пяти маркеров интервалов (начало зубца Р, конец зубца Р, начало комплекса QRS, конец комплекса QRS, конец зубца Т).
- Обеспечить возможность написания пользователем текста врачебного заключения. Обеспечить возможность вставки в текст врачебного заключения любых выбранных пользователем строк из: редактируемого врачом шаблона; стандартного шаблона с иерархической структурой синдромов ЭКГ; формируемого программой описания данной записи ЭКГ с набором вероятных для нее синдромов.
- Обеспечить визуализацию на экране различных окон анализа сигнала (одновременно визуализируется только одно окно): окно сигнала ЭКГ, окно анализа усредненных кардиокомплексов, окно написания врачебного заключения. (При разрешении дисплея, удовлетворяющего данным ТУ).
- Выводить на печать протоколы ЭКГ с врачебными заключениями. Обеспечить возможность настройки пользователем формата протокола ЭКГ за счет выбора из настраиваемых стандартных шаблонов.
- Сохранять информацию о проведенных обследованиях ЭКГ в БД "пациенты-обследования". В БД должны сохраняться: цифровая запись ЭКГ, данные каждого пациента (пол, возраст, при необходимости – персональные данные), врачебное заключение. Должна быть обеспечена возможность сохранения в БД дополнительных файлов, выбранных врачом.
- Обеспечить возможность ввода данных пациента в интерфейсе ПО и сохранения их в БД, а также выбора пациента из уже находящихся в БД, для проведения обследования или просмотра и анализа сохраненных в БД записей ЭКГ данного пациента.
- Осуществлять поиск в БД записей, удовлетворяющих выбранным критериям, включающим условия на персональные данные (например, фамилия на букву "А").
- Автоматически или по решению пользователя (в зависимости от настроек) передавать зарегистрированную ЭКГ по различным каналам связи (локальная компьютерная сеть, сеть Интернет) с настраиваемой деперсонализацией данных пациента (при передаче по открытым каналам связи) для дистанционного анализа ЭКГ. Автоматически получать врачебное заключение после дистанционного анализа ЭКГ. Визуализировать полученное врачебное заключение и сохранять его в БД.
- Обеспечить отправку протокола ЭКГ в формате pdf на заданные в интерфейсе ПО адреса электронной почты. Формат протокола должен определяться настройками протокола для печати. Отправка протокола должна производиться под управлением интерфейса ПО.

- Обеспечить передачу записи ЭКГ по стандартизованному программному протоколу стороннему диагностическому ПО для проведения врачебного анализа и прием от этого ПО результатов врачебного анализа (текст врачебного заключения, протокол обследования в формате pdf, список оцифрованных синдромов в стандартизованном виде). В частности, должна быть обеспечена передача записи ЭКГ программе “EASY ECG Rest Эксперт” и прием от нее результатов анализа ЭКГ. Принятые от диагностической программы результаты анализа ЭКГ должны сохраняться в БД.
- Обеспечить получение обследований от различных диагностических компьютерных приборов (компьютерный электрокардиограф, суточный монитор артериального давления, прибор длительного мониторирования ЭКГ и т. п.) по стандартизованному протоколу в виде бинарных файлов и отправку этих файлов для дистанционного врачебного анализа.
- Обеспечить передачу файлов с обследованиями от различных диагностических компьютерных приборов по стандартизованному программному протоколу стороннему диагностическому ПО для проведения врачебного анализа и прием от этого ПО результатов врачебного анализа (текста врачебного заключения в виде текстового файла, протокола обследования в формате pdf, опционально — бинарного файла с цифровой записью обследования). Принятые от диагностической программы результаты анализа должны сохраняться в БД.
- Обеспечить пользовательский интерфейс для доступа к результатам любого обследования, сохраненного в БД, с возможностью визуализации выбранного пользователем протокола обследования (pdf-документа).
- Обеспечить программный интерфейс для передачи стороннему ПО информации о доступных результатах обследований в БД для любого пациента или группы пациентов по стандартизованному программному протоколу и передачи этих результатов стороннему ПО по его запросу.
- Поддерживать многопользовательский режим работы с дифференциацией прав пользователей.
- Устанавливать различные настройки ПО с сохранением их при следующем запуске программы.

Характеристики ПО *EASY ECG Web*:

Наименование характеристики	Значение характеристики
Версия	04.04.15
Дата выпуска	28.04.2022
Макс. количество входных каналов ЭКГ в цифровом сигнале ЭКГ	8
Общее число выводимых на экран отведений ЭКГ (в режиме показа всех отведений)	от 6-ти до 12, в зависимости от числа установленных электродов
Производительность (среднее количество регистрируемых ЭКГ в час, при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд.)	60
Среднее время записи одной ЭКГ (при следующих условиях: пациент полностью подготовлен к обследованию, записывается стандартная ЭКГ длиной 10 секунд.)	не более 1 мин

**ВНИМАНИЕ!**

При проведении консультаций с применением телемедицинских технологий лечащим врачом может осуществляться коррекция ранее назначенного лечения при условии установления им диагноза и назначения лечения на очном приеме (осмотре, консультации).

Структура руководства

Руководство по использованию облачного сервиса для регистрации и анализа ЭКГ *EASY ECG Web* разбито на пять глав:

- В **Главе 1** описываются действия, которые необходимо сделать перед началом работы в облачном сервисе *EASY ECG Web*, а также первые шаги нового пользователя.
- В **Главе 2** описана работа со списками базы данных: списки ЭКГ, пациентов, врачей, клиник, пользователей.
- В **Главе 3** описаны различные способы автоматической обработки зарегистрированных сигналов ЭКГ: измерение основных параметров, выделение усредненных кардиокомплексов, различные типы фильтрации сигнала, автоматическая интерпретация сигналов ЭКГ.

Глава 1. Начало работы

В данной главе описываются действия, которые необходимо сделать перед началом работы в облачном сервисе *EASY ECG Web*, а также первые шаги нового пользователя.

1.1. Технические требования

Для нормальной работы облачного сервиса *EASY ECG Web* со стороны компьютера-сервера требуется выполнение следующих условий:

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	семейство Windows NT, начиная с Windows 7
CPU (частота процессора)	2 ГГц
RAM (оперативная память)	8 Гб
Свободное место на диске	1 Гб
HDD (жёсткий диск) или накопитель SSD	500 Гб
Оборудование	клавиатура, мышь, монитор
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

Для нормальной работы облачного сервиса *EASY ECG Web* со стороны клиентского компьютера требуется выполнение следующих условий:

Наименование характеристики	Значение
Операционная система	• на базе ядра Linux • семейство Windows NT, начиная с Windows 7 • Android, начиная с версии Android 9 Pie • iOS, начиная с версии 12
Тактовая частота процессора	1,2 ГГц
Размер оперативной памяти	4 Гб
Размер постоянной памяти	1 Гб
Оборудование	• экран с сенсорной панелью или клавиатура, мышь, монитор • принтер (при необходимости)
Разрешение экрана	1280 точек по горизонтали и 920 точек по вертикали
Диагональ монитора	• 7,9 дюйма • рекомендуемая диагональ – от 20 дюймов

Наименование характеристики	Значение
Браузер	• рекомендуемый браузер – Google Chrome последней официальной версии; • поддерживаемые браузеры – Microsoft Internet Explorer версии 11 и выше, Mozilla Firefox последней официальной версии, Apple Safari последней официальной версии; • разрешено сохранение файлов cookie; • разрешено выполнение JavaScript.
Сетевое соединение	наличие
Скорость сетевого соединения	300 кбит/сек
LAN / Ethernet (RJ-45)	1 x 10/100 Мбит/сек Ethernet

1.2. Технические требования к файлам ЭКГ и обследований

Файлы ЭКГ определенных форматов, перечисленных в таблице ниже, могут быть просмотрены и проанализированы с помощью ПО *EASY ECG Web*, и сохранены в БД комплекса в проприетарном формате для дальнейшего использования.

Произвольные файлы от медицинских диагностических приборов могут быть переданы между компьютерами с помощью ПО *EASY ECG Web*. В этом случае они должны быть сопровождены xml-файлом с информацией о пациенте и обследовании заданного формата (описание формата приведено в документе «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС»).

Наименование параметра	Значение
Типы файлов с ЭКГ обследованиями	Файлы, соответствующие следующим международным форматам: • EDF и EDF+ (European Data exchange Format) – файлы с расширением .edf; • DICOM Waveform (Digital Imaging and Communication in Medicine) – файлы с расширением .dcm; • CSE (Common Standards for quantitative Electrocardiography) – файлы с расширением .cse.
Типы других файлов обследований	Произвольные файлы от различных медицинских диагностических приборов. Используются только для применения телемедицинского функционала КМП.
Поддерживаемый протокол	Собственный протокол «Ates XML», описание см. в файле «Руководство по интеграции со сторонним ПО, в том числе с МИС».

1.3. Запуск EASY ECG Web и выход из нее

Для запуска облачного сервиса *EASY ECG Web* откройте браузер и введите в адресную строку путь, предоставленный инженерами фирмы-поставщика. Например, демонстрационная версия сервиса развернута в сети Интернет по адресу <https://cloud.easyecg.ru/EasyECGWeb/>. Ваша версия сервиса может быть развернута в локальной сети медучреждения без возможности доступа к нему из внешней сети.

После загрузки страницы появится форма аутентификации (Рис. 1).



Для быстрого доступа к облачному сервису *EASY ECG Web* сделайте закладку в Вашем браузере.

Рисунок 1 – Форма входа в облачный сервис *EASY ECG Web*.

Введите предоставленные Вам логин и пароль и нажмите кнопку **Войти**.



После окончания работы рекомендуется выйти из сервиса, нажав кнопку в правом верхнем углу экрана. В случае бездействия пользователя в течение 30 минут логатут происходит автоматически.

1.4. Первоначальная настройка

При первом входе в облачный сервис *EASY ECG Web* Вам будет предложено создать новый профиль экрана (см. Рисунок 2). Профиль экрана – это диагональ используемого Вами монитора в дюймах; ее указание необходимо для того, чтобы масштаб сигнала ЭКГ на экране соответствовал реальным миллиметрам. В случае правильного указания диагонали монитора миллиметровка, нарисованная на экране компьютера, полностью соответствует реальной миллиметровой сетке, и при необходимости можно, например, измерять какие-либо интервалы на сигнале ЭКГ линейкой.

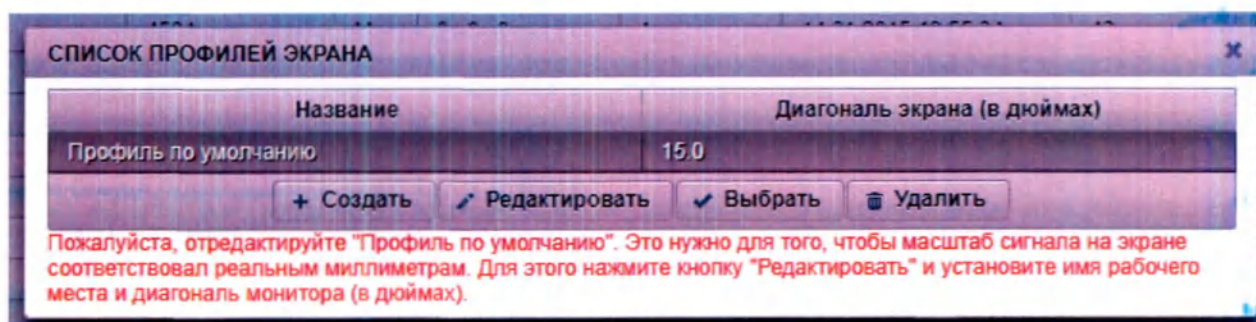


Рисунок 2 – Окно со списком профилей экрана.

Нажмите кнопку **Редактировать** и введите размер диагонали Вашего монитора в дюймах и новое имя для данного профиля экрана (см. Рисунок 3). После этого нажмите в текущем окне кнопку

Сохранить и в окне со списком профилей кнопку **Выбрать**.

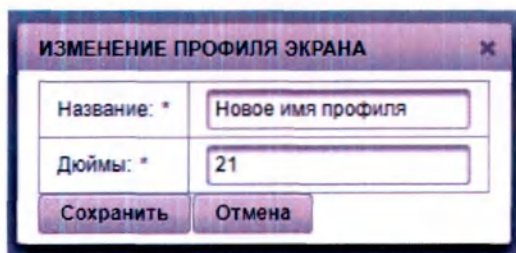


Рисунок 3 – Окно ввода диагонали монитора.

Если Вы работаете с сервисом на двух разных компьютерах (с разными размерами экранов), например, на работе и дома, то Вам следует создать два профиля экрана с соответствующими именами.

Выбранный при входе профиль экрана сохраняется на компьютере, и при последующих входах используется по умолчанию. Таким образом, достаточно один раз создать два профиля экрана, выбрать подходящий профиль на работе и дома, и потом эти профили будут использоваться по умолчанию на соответствующих компьютерах.

1.5. Основное меню и общие настройки

Фиксированное основное меню представлено в виде кнопок, расположенных на верхней панели, которая присутствует в любом окне облачного сервиса *EASY ECG Web* (см. Рисунок 4).



Рисунок 4 – Фиксированное основное меню.

	Доступ к спискам базы данных (списки ЭКГ, пациентов, врачей, клиник, пользователей). Подробнее см. Работа со списками базы данных. <i>Доступ к спискам базы данных предоставляется в соответствии с назначенной пользователю ролью (см. п. Роли пользователей системы).</i> Доступ к окну загрузки ЭКГ с компьютера пользователя в базу данных (см. п. Загрузка ЭКГ с компьютера пользователя).
	Кнопка общих настроек (см. ниже).
	Кнопка выхода из сервиса.

При нажатии на кнопку общих настроек основного меню появляется окно следующего вида (см. Рисунок 5).

Рисунок 5 – Окно общих настроек.

Здесь можно выбрать **тему оформления** всех окон сервиса, которая меняет общий вид и расцветку изображаемых на экране элементов, посмотреть, какой **профиль** экрана используется в данный момент и отредактировать их список (см. п.1.4 Первоначальная настройка выше).

Чтобы сменить пароль, введите новый пароль в поле **Пароль** блока **Пользователь** и нажмите ставшую активной кнопку **Изменить пароль**.

Чек-бокс **Включить** в блоке **Экспертный анализ** позволяет подключить опцию более подробного анализа выбранной ЭКГ на компьютере пользователя с использованием дополнительно устанавливаемого программного обеспечения *EASY ECG Rest* (обратитесь к инженерам фирмы-поставщика).

1.6. Роли пользователей системы

В целях ограничения доступа к данным в облачном сервисе *EASY ECG Web* реализован механизм разделения прав пользователей. Существуют четыре основные роли:

- **Пациент** – имеет возможность только просматривать собственные ЭКГ;
- **Доктор** – имеет полный доступ к ЭКГ и данным своих пациентов;
- **Клиника** – имеет полный доступ к данным своих докторов и их пациентов;
- **Администратор** – имеет полный доступ ко всей базе данных, в том числе к списку клиник; это единственная роль, которая дает возможность добавлять новых пользователей в систему и назначать им роли.

Глава 2. Работа со списками базы данных

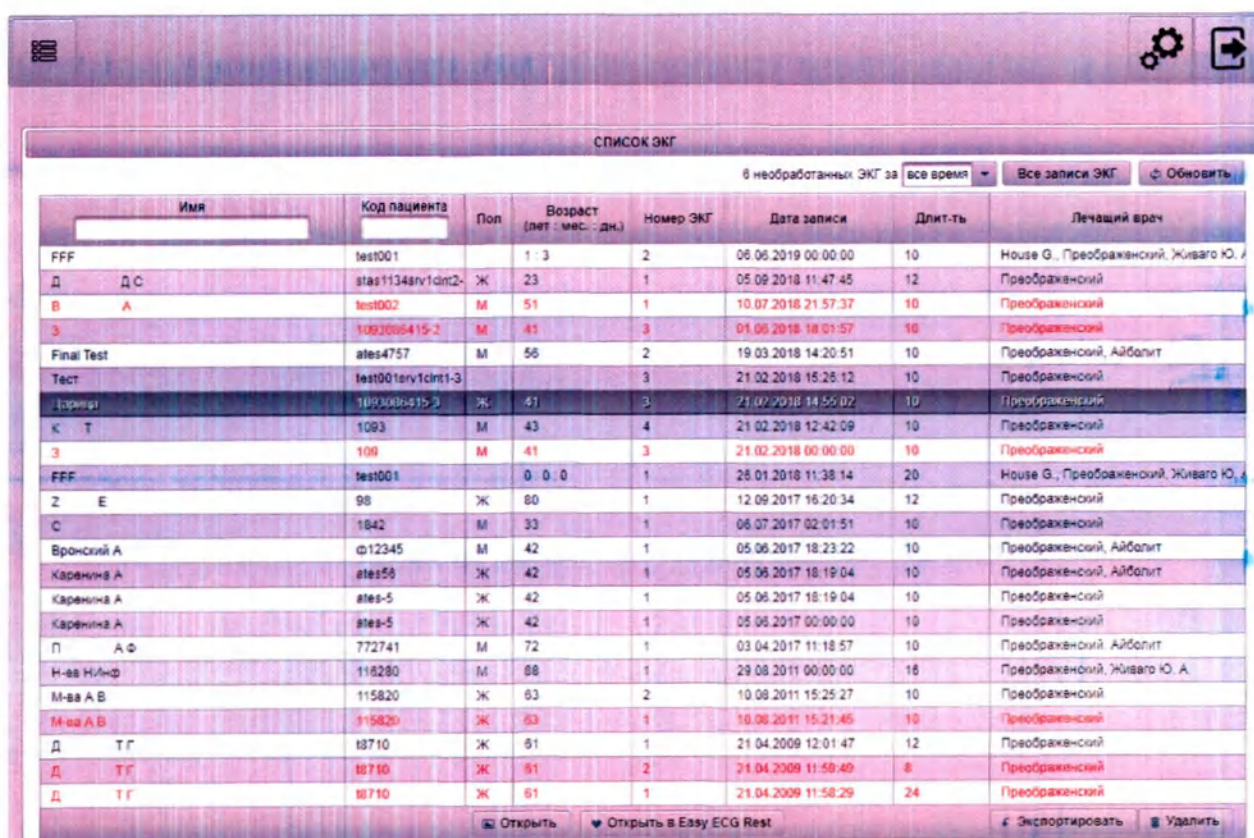
В данной главе описывается работа со списками базы данных: списки ЭКГ, пациентов, врачей, клиник, пользователей. Доступ к ним осуществляется через кнопку , расположенную слева в основном меню экрана облачного сервиса **EASY ECG Web**.

2.1. Список записей ЭКГ

Окно со списком ЭКГ является базовым окном для работы в веб-сервисе. Сразу после логина пользователь видит именно его (см. Рисунок 6). Для перехода в это окно из другого окна **EASY ECG Web** нажмите кнопку  и выберите в выпадающем меню пункт  **Список ЭКГ**.

EASY ECG Web хранит ЭКГ в базе данных, расположенной на компьютере-сервере. В любой момент пользователь может выбрать ЭКГ из числа записанных ранее, просмотреть ее в браузере, отредактировать врачебное заключение, распечатать подходящие отчеты на принтере и т.д.

ЭКГ в списке упорядочены по времени записи, начиная с самой свежей. Новые ЭКГ, по которым еще не создано врачебное заключение, выделены красным цветом.



Имя	Код пациента	Пол	Возраст (лет : мес. : дн.)	Номер ЭКГ	Дата записи	Длит-ть	Лечащий врач
FFF	test001		1 : 3	2	06.06.2019 00:00:00	10	Носов Г., Преображенский, Живаго Ю.
Д Д С	stas11348rv1clnt2-	Ж	23	1	05.09.2018 11:47:45	12	Преображенский
В А	test002	М	51	1	10.07.2018 21:57:37	10	Преображенский
З	1093005415-2	М	41	3	01.06.2018 18:01:57	10	Преображенский
Final Test	ates4757	М	56	2	19.03.2018 14:20:51	10	Преображенский, Айболит
Тест	test001serv1clnt1-3			3	21.02.2018 15:28:12	10	Преображенский
Тарас	1093005415-3	Ж	41	3	21.02.2018 14:55:02	10	Преображенский
К Т	1093	М	43	4	21.02.2018 12:42:09	10	Преображенский
З	109	М	41	3	21.02.2018 00:00:00	10	Преображенский
FFF	test001		0 : 0 : 0	1	28.01.2018 11:38:14	20	Носов Г., Преображенский, Живаго Ю.
З Е	98	Ж	80	1	12.09.2017 16:20:34	12	Преображенский
С	1842	М	33	1	06.07.2017 02:01:51	10	Преображенский
Вронский А	ф12345	М	42	1	05.06.2017 18:23:22	10	Преображенский, Айболит
Каренина А	ates58	Ж	42	1	05.06.2017 18:19:04	10	Преображенский, Айболит
Каренина А	ates-5	Ж	42	1	05.06.2017 18:19:04	10	Преображенский
Каренина А	ates-5	Ж	42	1	05.06.2017 00:00:00	10	Преображенский
П А Ф	772741	М	72	1	03.04.2017 11:18:57	10	Преображенский, Айболит
Н-ва Нилор	118280	М	88	1	29.08.2011 00:00:00	18	Преображенский, Живаго Ю. А.
М-ва А В	115820	Ж	83	2	10.08.2011 15:21:45	10	Преображенский
Д Т Г	18710	Ж	61	1	21.04.2009 12:01:47	12	Преображенский
Д Т Г	18710	Ж	61	2	21.04.2009 11:58:49	8	Преображенский
Д Т Г	18710	Ж	61	1	21.04.2009 11:58:29	24	Преображенский

Рисунок 6 – Окно со списком ЭКГ, зарегистрированных в системе.

Список ЭКГ содержит следующие колонки:

- **Имя** – фамилия, имя и отчество пациента, для которого зарегистрирована ЭКГ;
- **Код пациента** – персональный код пациента;
- **Пол** – пол пациента;
- **Возраст** – возраст пациента на момент записи ЭКГ, указываемый более детально для детей и младенцев;

- если пациент старше 5 лет, то указывается только число полных лет;
- если пациент младше года, то указываются полные месяцы и дни в формате «0 : число месяцев : число дней»;
- если пациент от года до пяти лет, то указываются годы и месяцы в формате «число лет : число месяцев».
- **Номер ЭКГ** – номер записи ЭКГ среди всех ЭКГ данного пациента;
- **Дата записи** – дата и точное время регистрации ЭКГ;
- **Длит-ть** – длительность записи ЭКГ в секундах;
- **Лечащий врач** – один или несколько врачей, которые могут просматривать и анализировать ЭКГ данного пациента. Врачи, которых нет в данном списке, не увидят ЭКГ этого пациента в своем списке ЭКГ.

В шапке таблицы со списком ЭКГ находятся два поля ввода для быстрой фильтрации записей. С помощью этих полей можно отфильтровать информацию об ЭКГ пациентов, фамилия которых начинается с определённой буквы алфавита, либо код которых начинается с определённой цифры или буквы. Например, если в поле в колонке **Имя** набран только символ **А**, в результате поиска в список будет выведена информация обо всех ЭКГ пациентов, фамилии которых начинаются на букву **А**. При поиске по базе данных большие и маленькие буквы не различаются.

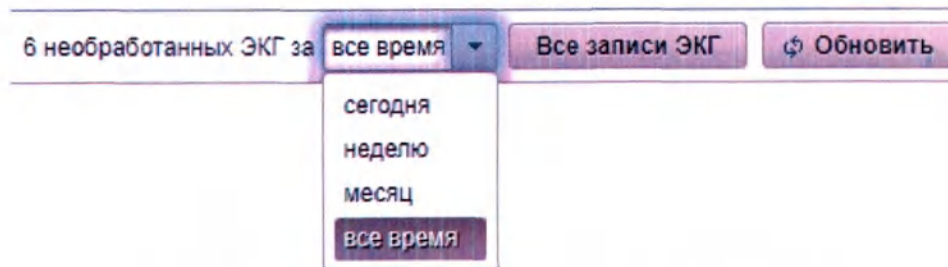


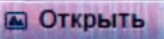
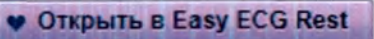
Рисунок 7 – Параметры фильтрации необработанных ЭКГ.

Выше шапки таблицы расположены фильтры (см. Рисунок 7), позволяющие быстро выделить из всего списка необработанные ЭКГ на определенный период – то есть ЭКГ, у которых пока нет заключения врача (выделены в списке красным). Параметры отбора могут быть следующими:

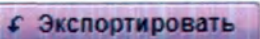
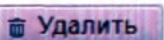
- **Все записи ЭКГ** – в данный момент в списке показываются все доступные ЭКГ. При нажатии на данную кнопку текст на ней меняется на **Только необработанные**.
- **Только необработанные** – в данный момент в списке показываются только ЭКГ без врачебного заключения. Их число и период указаны левее. При нажатии на данную кнопку текст на ней меняется на **Все записи ЭКГ**.
- **Необработанные ЭКГ за сегодня, неделю, месяц или все время** – предустановленные диапазоны времени для поиска еще не проанализированных ЭКГ.

Также здесь расположена кнопка **Обновить**, нажатие на которую заново считывает список записей из базы данных сервера, чтобы отобразить вновь поступившие ЭКГ. Список ЭКГ также обновляется при загрузке данной страницы.

Под таблицей со списком ЭКГ расположены кнопки для осуществления различных действий с выбранной ЭКГ:

-  – открыть выбранную ЭКГ для анализа (см. Анализ ЭКГ). Также открыть ЭКГ для анализа можно двойным кликом мыши на ней;
-  – переслать выбранную ЭКГ на компьютер пользователя и открыть ее для расширенного анализа во внешней программе **EASY ECG Rest**;

Кнопка видна только в случае включения режима «Экспертный анализ» в настройках (см. п. 1.4 Основное меню и общие настройки).

-  – выгрузить выбранную ЭКГ на компьютер пользователя в формате **Easy ECG** (файл .ecg);
-  – удалить выбранную ЭКГ. Обратите внимание, что веб-приложение не выдает дополнительных окон с подтверждением удаления!



Удаление ЭКГ необратимо! ЭКГ навсегда удаляется из базы данных сервера без возможности ее восстановления.

2.2. Список пациентов

Окно со списком пациентов открывается как всплывающее окно поверх открытого в данный момент окна (см. Рисунок 8). Для его вызова нажмите кнопку  и выберите в выпадающем меню пункт .

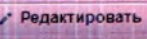
СПИСОК ПАЦИЕНТОВ					
Имя	Код пациента	Пол	Возраст	Количество ЭКГ	Лечащий врач
FFF	test001srv1clnt4-5		2 г. 6 мес.	2	House G., Преображенский, Живаго
Final Test	ates4757	М	59 лет	1	Преображенский, Айболит
G	ID 3333	Ж	12 лет	1	Преображенский
Z E	98	Ж	83 г.	1	Преображенский
ОАП	2_KOP_MP2__844	Ж	5 лет 10 мес.	1	Преображенский
б а	urboL_451	Ж	64 г.	1	Преображенский, Айболит
В Анатолий	test002srv1clnt2-8	М	53 г.	1	Преображенский
Вронский Алексей	ф12345	М	45 лет	1	Преображенский, Айболит
Д Т Г	18710	Ж	73 г.	3	Преображенский
Д Д С	1134srv1clnt2-139	Ж	25 лет	1	Преображенский
Е Н С	srv41clnt1	М	83 г.	1	Преображенский, Айболит
Заец	1093086415-2	М	43 г.	2	Преображенский
Каренина Анна	ates-5	Ж	45 лет	1	Преображенский
Каренина Аннушка	ates56	Ж	45 лет	1	Преображенский, Айболит
Конь Тыбыдымский	1093086415-4	М	46 лет	1	Преображенский
Тест	test001srv1clnt1-3			1	Преображенский
Царица	1093086415-3	Ж	44 г.	1	Преображенский
   					

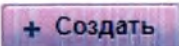
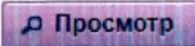
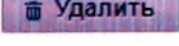
Рисунок 8 – Список пациентов.

Таблица со списком пациентов содержит следующие колонки:

- **Имя** – фамилия, имя и отчество пациента;
- **Код пациента** – персональный код пациента;
- **Пол** – пол пациента;

- **Возраст** – возраст пациента на данный момент, указываемый более детально для детей и младенцев:
 - если пациент старше 5 лет, то указывается только число полных лет;
 - если пациент младше года, то указываются полные месяцы и дни;
 - если пациент от года до пяти лет, то указываются годы и месяцы.
- **Количество ЭКГ** – общее число записей ЭКГ данного пациента, хранящихся в системе;
- **Лечащий врач** – один или несколько врачей, которые могут просматривать и анализировать ЭКГ данного пациента. Врачи, которых нет в данном списке, не увидят этого пациента в своем списке пациентов.

Под таблицей со списком пациентов расположены кнопки для осуществления следующих действий:

-  – создать нового пациента (подробнее см. п. Создание нового пациента);
-  – открыть дополнительное окно для более подробного просмотра данных выбранного пациента (подробнее см. п. Просмотр карточки пациента);
-  – открыть дополнительное окно для редактирования данных выбранного пациента (подробнее см. п. Редактирование карточки пациента);
-  – удалить выбранного пациента и все его ЭКГ. Обратите внимание, что веб-приложение не выдает дополнительных окон с подтверждением удаления!



Удаление пациента и всех его ЭКГ необратимо! Они навсегда удаляются из базы данных сервера без возможности их восстановления.

2.2.1 Создание нового пациента

Для создания нового пациента в базе данных откройте список пациентов и нажмите кнопку **Создать** внизу. Откроется окно, изображенное ниже.

Рисунок 9 – Окно создания пациента.

Заполните в этом окне следующие сведения (все перечисленные поля не являются обязательными к заполнению):

- **Код пациента** – персональный код пациента, его уникальный идентификатор. В зависимости от стратегии, принятой в лечебном учреждении, это может быть номер полиса обязательного страхования, номер истории болезни, полученный от МИС идентификатор и т. п.;
- **Фамилия** – фамилия пациента;
- **Имя** – имя пациента;
- **Отчество** – отчество пациента;
- **Пол** – пол пациента;
- **Дата рождения** – дата рождения пациента. По введенной дате рождения автоматически рассчитывается возраст;
- **Возраст** – возраст пациента. По введенному возрасту автоматически рассчитывается дата рождения;
- **Телефон** – телефон для связи с пациентом;

- **Email** – электронный адрес пациента, на который может быть отправлено заключение по его ЭКГ в виде печатной формы в формате *pdf*;
- **Лечащий врач** – один или несколько врачей, которые могут просматривать и анализировать ЭКГ данного пациента. Врачи, которых нет в данном списке, не увидят этого пациента в своем списке пациентов.

Данное поле доступно для редакции только пользователям с ролями **Клиника** и **Администратор**.

- **Адрес** – адрес проживания пациента;
- **Вес** – вес пациента в кг;
- **Рост** – рост пациента в см;
- **АД систолическое** – величина верхнего (систолического) артериального давления;
- **АД диастолическое** – величина нижнего (диастолического) артериального давления;
- **Комментарий** – произвольная текстовая информация о пациенте, например, о принимаемых или назначенных медикаментах, установленных заболеваниях и т. д.

После заполнения карточки пациента нажмите кнопку **Сохранить** для внесения нового пациента в базу данных. При нажатии кнопки **Отмена** все введенные данные будут потеряны, новый пациент не будет сохранен.

2.2.2 Просмотр карточки пациента

Для просмотра карточки пациента откройте список пациентов, выберите пациента и нажмите кнопку **Просмотр** внизу. Откроется окно, изображенное на Рисунок 10, в котором отображены все сведения о пациенте, хранящиеся в базе данных.

При просмотре вносить изменения в данные пациента невозможно.

ПРОСМОТР	
Код пациента:	ф12345
Фамилия:	Вронский
Имя:	Алексей
Отчество:	
Пол:	М
Дата рождения:	03.06.1975
Возраст:	45
Телефон:	+74959251102
Email:	mail@mail.ru
Лечащий врач:	Преображенский
Адрес:	г. Москва, ул. Плещиха, д. 8
Вес:	72
Рост:	186
Давление:	120/80
Комментарий:	
Закрыть	

Рисунок 10 – Окно просмотра карточки пациента.

Для выхода нажмите кнопку **Закрыть** внизу.

2.2.3 Редактирование карточки пациента

Для изменения данных карточки пациента откройте список пациентов, выберите пациента и нажмите кнопку **Редактировать** внизу. Откроется окно, аналогичное окну создания пациента (Рисунок 9), в котором отображены все сведения о пациенте, хранящиеся в базе данных.

Отредактируйте желаемые поля и нажмите кнопку **Сохранить** для внесения изменений в базу данных. При нажатии кнопки **Отмена** все изменения будут потеряны, карточка пациента не изменится.

2.3. Список врачей

Окно со списком врачей открывается как всплывающее окно поверх открытого в данный момент окна (см. Рисунок 11). Для его вызова нажмите кнопку  и выберите в выпадающем меню пункт **Список врачей**.



Список врачей доступен только для пользователей системы с ролями **Клиника** и **Администратор**.

Id врача	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Электронная почта	Клиника
2903	Носов	Владимир				РКНПК
7051	Живаго	Юрий	Андреевич			РКНПК
2904	Преображенский					РКНПК

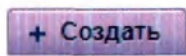
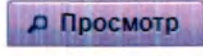
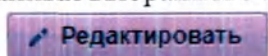
 Создать
  Просмотр
  Редактировать
  Удалить

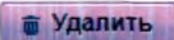
Рисунок 11 – Список врачей.

Таблица со списком врачей содержит следующие колонки:

- **Id врача** – внутренний уникальный идентификатор врача, автоматически генерируемый и неизменяемый;
- **Фамилия** – фамилия врача;
- **Имя** – имя врача;
- **Отчество** – отчество врача;
- **Телефон** – телефон для связи с врачом;
- **Электронная почта** – электронный адрес врача;
- **Клиника** – лечебное учреждение, к которому приписан врач.

Под таблицей со списком врачей расположены кнопки для осуществления следующих действий:

-  **Создать** – создать нового врача;
-  **Просмотр** – открыть дополнительное окно для более подробного просмотра данных выбранного врача;
-  **Редактировать** – открыть дополнительное окно для редактирования данных выбранного врача;

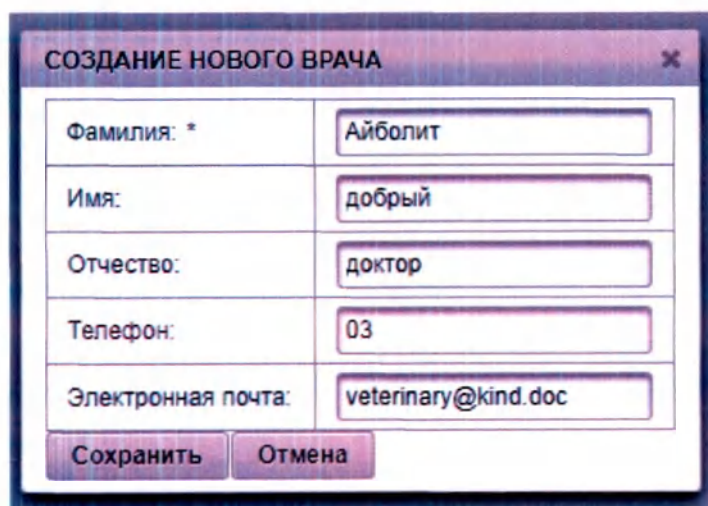
-  – удалить выбранного врача. Обратите внимание, что веб-приложение не выдает дополнительных окон с подтверждением удаления!



Удаление врача необратимо! Запись навсегда удаляется из базы данных сервера без возможности ее восстановления.

Для создания нового врача в базе данных откройте список врачей и нажмите кнопку **Создать** внизу. Откроется окно, изображенное на Рисунок 12.

Заполните в этом окне карточку нового врача. Только поле **Фамилия** является обязательным к заполнению, что отмечено звездочкой около его названия. Для пользователя с ролью **Администратор** в этом окне будет присутствовать дополнительное поле с возможностью выбора клиники, к которой будет приписан доктор.



СОЗДАНИЕ НОВОГО ВРАЧА	
Фамилия: *	Айболит
Имя:	добрый
Отчество:	доктор
Телефон:	03
Электронная почта:	veterinary@kind.doc
Сохранить Отмена	

Рисунок 12 – Окно создания врача.

После заполнения карточки нажмите кнопку **Сохранить** для внесения нового врача в базу данных. При нажатии кнопки **Отмена** все введенные данные будут потеряны, новый врач не будет сохранен.

Просмотр и редактирование карточки выбранного врача осуществляются аналогично просмотру и редактированию карточки пациента.

2.4. Список клиник

Окно со списком клиник открывается как всплывающее окно поверх открытого в данный момент окна (см. Рисунок 13). Для его вызова нажмите кнопку  и выберите в выпадающем меню пункт **Клиники**.



Список клиник доступен только для пользователей системы с ролью **Администратор**.

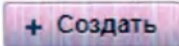
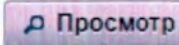
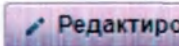
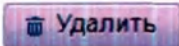
СПИСОК КЛИНИК	
Id клиники	Название
9901	ГКБ 67
8367	Микто
2906	Ниар Медик
2905	РКНПК
+ Создать Просмотр Редактировать Удалить	

Рисунок 13 – Список клиник.

Таблица со списком клиник содержит следующие колонки:

- **Id клиники**– внутренний уникальный идентификатор клиники, автоматически генерируемый и неизменяемый;
- **Название** – наименование клиники.

Под таблицей со списком клиник расположены кнопки для осуществления следующих действий:

-  **+ Создать** – создать новую клинику;
-  **Просмотр** – открыть дополнительное окно для более подробного просмотра данных выбранной клиники;
-  **Редактировать** – открыть дополнительное окно для редактирования данных выбранной клиники;
-  **Удалить** – удалить выбранную клинику. Обратите внимание, что веб-приложение не выдает дополнительных окон с подтверждением удаления!



Удаление клиники необратимо! Запись навсегда удаляется из базы данных сервера без возможности ее восстановления.

Создание, просмотр и редактирование карточки выбранной клиники осуществляются аналогично созданию, просмотру и редактированию карточки пациента.

2.5. Список пользователей системы

Окно со списком пользователей системы открывается как всплывающее окно поверх открытого в данный момент окна (см. Рисунок 14). Для его вызова нажмите кнопку  и выберите в выпадающем меню пункт **Пользователи**.



Список пользователей доступен только для пользователей системы с ролью **Администратор**.

СПИСОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ			
Id пользователя	Логин	Роль	Субъект
1027		ADMIN	s
2701		CLINIC	Нинар Медик
2901		DOCTOR	Преображенский
9151		PATIENT	М-ва А. В.
6702		DOCTOR	Живаго Ю. А.
7352		DOCTOR	Нозов С.
7957		CLINIC	РЮНПК
8366		DOCTOR	прием
8371		DOCTOR	отправка
+ Создать П Просмотр ✎ Редактировать ✖ Удалить			

Рисунок 14 – Список пользователей системы.

Таблица со списком пользователей системы содержит следующие колонки:

- **Id пользователя** – внутренний уникальный идентификатор пользователя, автоматически генерируемый и неизменяемый;
- **Логин** – имя, под которым пользователь заходит в систему;
- **Роль** – роль пользователя: **Пациент** (PATIENT), **Доктор** (DOCTOR), **Клиника** (CLINIC), **Администратор** (ADMIN);
- **Субъект** – указатель на строку в таблице пациентов, врачей или клиник (в соответствии с ролью).

Под таблицей со списком пользователей системы расположены кнопки для создания, просмотра, редактирования и удаления пользователей, аналогичные рассмотренным выше.

Порядок действий при создании нового пользователя:

1. Создайте или найдите среди существующих сам субъект – конкретного пациента в списке пациентов, врача в списке врачей или клинику в списке клиник. Запомните его фамилию или название. (При создании пользователя с ролью **Администратор** этот шаг пропускается).

2. В таблице пользователей создайте нового пользователя:

2.1. Придумайте для него **Логин** и **Пароль** (впоследствии пользователь сможет самостоятельно изменить свой пароль в настройках);

2.2. Выберите из выпадающего списка **Роль**. Она определяет содержимое выпадающего списка поля **Субъект**;

2.3. Выберите из выпадающего списка поля **Субъект** сущность из первого пункта. Здесь предусмотрена возможность поиска по первым буквам фамилии / названия. (При создании пользователя с ролью **Администратор** этот шаг пропускается – единственный доступный субъект будет заполнен автоматически).



Если пользователь забыл свой пароль, администратор не может посмотреть и подсказать, так как пароль не хранится в базе данных! В этом случае следует отредактировать карточку пользователя, установить новый пароль и передать его с наказом самостоятельно поменять при первом входе в систему на удобный и запоминающийся.

Глава 3. Анализ ЭКГ

Облачный сервис *EASY ECG Web* предоставляет в помощь в врачу различные способы автоматической обработки зарегистрированных сигналов ЭКГ: измерение основных параметров, выделение усредненных кардиокомплексов, различные режимы фильтрации сигнала, автоматическую интерпретацию сигналов ЭКГ.

3.1. Окно для анализа ЭКГ

Система *EASY ECG Web* может автоматически рассчитывать и размечать кардиокомплексы, а также проводить вычисление характеризующих их параметров. Для того чтобы перейти в окно анализа сигнала ЭКГ (Рисунок 15), выберите ЭКГ в списке и нажмите кнопку  или дважды кликните мышкой на выбранной ЭКГ.

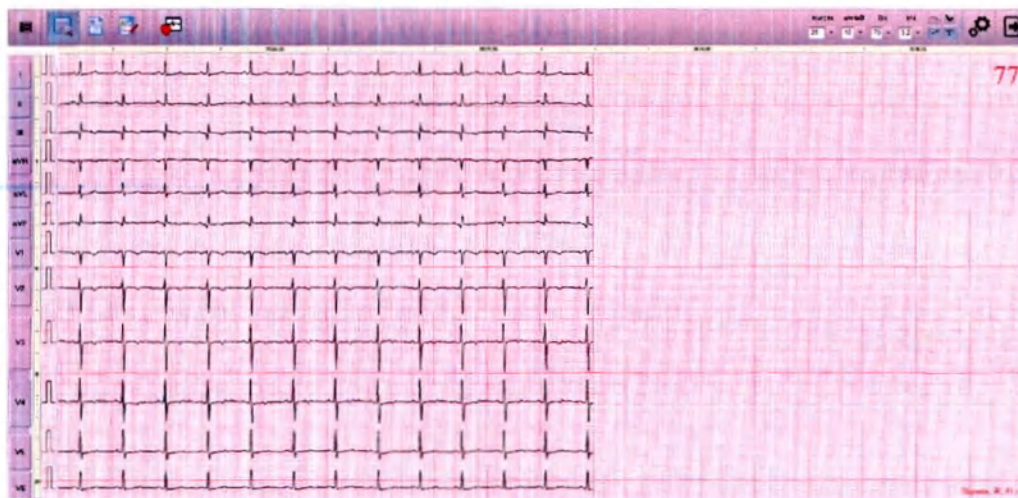


Рисунок 15 – Окно анализа ЭКГ, вкладка *Сигнал ЭКГ*.

В верхней части экрана размещается фиксированное основное меню с дополнительными кнопками для работы с сигналами ЭКГ. Здесь находятся следующие графические элементы:

	Кнопка Сигнал ЭКГ. По умолчанию открыта именно эта вкладка. На экране отображаются сигналы всех отведений ЭКГ (подробнее см. п. Вкладка «Сигнал ЭКГ»).
	Кнопка Кардиоциклы. В этом режиме на экране отображаются размеченные кардиоциклы всех отведений и таблицы с расчетными параметрами для них (подробнее см. п. Вкладка «Кардиоциклы»).
	Кнопка Заключение. В этом режиме на экране отображается окно формирования заключения об исследовании (подробнее см. п. Вкладка «Заключение»).
	Кнопка Открыть в EASY ECG Rest. Позволяет переслать открытую ЭКГ на компьютер пользователя и открыть ее в программе <i>EASY ECG Rest</i> для более подробного анализа. <i>Кнопка видна только в случае включения режима «Экспертный анализ» в настройках (см. п. Основное меню и общие настройки).</i>
	Блок управления обработкой и отображением сигнала ЭКГ. Подробнее см. п. Вкладка «Сигнал ЭКГ».

3.1.1 Вкладка «Сигнал ЭКГ»

Нажмите кнопку  окна анализа ЭКГ, чтобы перейти на вкладку «Сигнал ЭКГ».

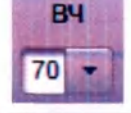
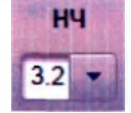
Экран этой вкладки разделен на несколько областей (см. Рисунок 15 выше). В центральной части экрана располагается поле для просмотра и анализа сигнала ЭКГ. В верхней его части отображается линейка времени с секундами. В левой части находится панель с кнопками, соответствующими наименованиям отведений. Напротив каждой кнопки отображается соответствующая этому отведению кривая ЭКГ. Между ними изображены калибровочные импульсы для каждого из отведений и линейка масштаба с разметкой миллиметров.

При необходимости, если запись ЭКГ не помещается на экране полностью, на поле сигнала появляются кнопки прокрутки: вправо  и влево .

Справа внизу красным шрифтом выводятся краткие данные пациента (фамилия, пол и возраст), чья ЭКГ в данный момент отображается.

Справа сверху крупным красным шрифтом выводится ЧСС.

В системе *EASY ECG Web* доступны следующие способы управления обработкой и отображением зарегистрированных кривых ЭКГ (все эти элементы располагаются на фиксированной панели основного меню справа):

	Скорость (мм/сек). Выпадающий список с вариантами горизонтальной развертки сигнала: 12.5, 25 или 50 мм/сек.
	Масштаб сигнала (мм/мВ). Выпадающий список с вариантами вертикальной развертки сигнала: 2.5, 5 или 10 мм/мВ.
	Фильтр высоких частот (Гц). Выпадающий список с вариантами частоты среза фильтра: –, 30, 40 или 70 Гц. Вариант «–» говорит о том, что данный фильтр не применяется к текущей записи.
	Фильтр низких частот (Гц). Выпадающий список с вариантами частоты среза фильтра: –, 1.6 или 3.2 сек. Вариант «–» говорит о том, что данный фильтр не применяется к текущей записи.
	Кнопка Сетевая помеха: включение \ выключение фильтра сетевой наводки – для удаления наводки от электрической сети.
	Кнопка Базовая линия: включение \ выключение стабилизации базовой линии сигнала.
	Кнопка Авторасположение каналов: включение \ выключение расположения сигнала ЭКГ на экране наиболее удобным для просмотра образом, с минимизацией наложения сигналов различных отведений.
	Кнопка Скрыть артефакты. При нажатии на нее программа обнуляет автоматически детектированные участки с шумом на данной ЭКГ-записи. Сам сигнал при этом не переписывается: после отжатия кнопки ЭКГ будет отображаться в прежнем шумном виде.

При выборе того или иного фильтра из блока он автоматически применяется к открытому на экране сигналу ЭКГ. Далее все ЭКГ будут открываться с применением этих новых настроек.



Замечание. Облачный сервис *EASY ECG Web* запоминает все настройки пользователя и использует их, даже если пользователь работает с разных компьютеров.

3.1.2 Вкладка «Кардиоциклы»

Нажмите кнопку  окна анализа ЭКГ, чтобы перейти на вкладку «Кардиоциклы».

Система *EASY ECG Web* автоматически выделяет усредненные кардиокомплексы в каждом отведении, размечает на них зубцы Р, Т и комплекс QRS. На вкладке **Кардиоциклы** окно программы *EASY ECG Web* содержит размеченные усредненные кардиоциклы различных

отведений, крупное изображение выбранного усредненного кардиоцикла и таблицы кратких сведений об автоматически измеренных величинах (Рисунок 16).



Рисунок 16 – Окно анализа ЭКГ, вкладка **Кардиоциклы**.

Слева расположена таблица размеченных усредненных кардиоциклов всех зарегистрированных отведений, справа расположены таблицы с краткими параметрами усредненных кардиоциклов и увеличенное изображение выбранного усредненного кардиокомплекса.

Усредненные кардиокомплексы отображаются слева с разметками **P**-волны, **QRS**-комплекса и **T**-зубца.

Справа отображается увеличенный усредненный кардиокомплекс одного из отведений. Для того чтобы установить необходимое для увеличенного просмотра отведение, следует щелкнуть левой кнопкой мыши по уменьшенному изображению усредненного кардиокомплекса соответствующего отведения на панели слева.

Справа внизу (на поле увеличенного кардиокомплекса) красным шрифтом выводятся краткие данные пациента (фамилия, пол и возраст), чья ЭКГ в данный момент отображается.

Над увеличенным кардиокомплексом отображается следующая расчетная информация:

- ЧСС с периодом усреднения ее расчета (Рисунок 17);
- Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы с указанием количества обработанных кардиоциклов и ЧСС для каждого типа **RR**-интервалов (Рисунок 18);
- Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны и круг с нарисованным на нем положением оси **QRS** и отмеченными цветом аномальными областями (Рисунок 19);
- Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc** (Рисунок 20).



Рисунок 17 – Значение ЧСС (нижняя крупная надпись) и время усреднения ее расчета (верхняя надпись рядом со словом «ЧСС»).

Кардиоциклы		
Мин	772 мс	78 уд/мин
Макс	1018 мс	59 уд/мин
Сред.	820 мс	73 уд/мин
Количество	7 шт	Всего 10

Рисунок 18 – Максимальный, минимальный и средний **RR**-интервалы.

Оси		
QRS	34 °	0 °
P	47 °	13 °
T [<4]	-8 °	-42 °



Рисунок 19 – Углы наклона осей **QRS**-комплекса, **T**-зубца, **P**-волны.

QRS [>120]	126	мс
P [>120]	138	мс
PQ	170	мс
QT	402	мс
QTcH	402	мс

Рисунок 20 – Временные интервалы **QRS**-комплекса, **P**-волны, интервалов **PQ**, **QT**, **QTc**.

В табличках с углами наклона осей и временными интервалами **QRS**-комплекса аномальные значения выделяются цветной рамкой – желтой или красной – в зависимости от степени отклонения от нормального значения. В шапке таблицы при этом пишется порог, который был превышен.

При смене настройки из блока управления отображением и фильтрацией сигнала, расположенного на основном меню вверх (см. п. Вкладка «Сигнал ЭКГ»), она применяется к текущему сигналу ЭКГ, все рассчитанные по нему параметры вкладки «Кардиоциклы» автоматически пересчитываются.

3.1.3 Вкладка «Заключение»

Нажмите кнопку  окна анализа ЭКГ, чтобы перейти на вкладку «Заключение».

Эта вкладка предназначена для формирования заключения о проведенном ЭКГ-исследовании (Рисунок 21) и содержит настраиваемые шаблоны врачебных заключений, предлагаемое системой **EASY ECG Web** неподтвержденное автоматическое заключение и средства для печати и отправки по электронной почте отчета об ЭКГ.

Справа внизу черным шрифтом выводятся краткие данные пациента (фамилия, пол и возраст), чья ЭКГ в данный момент отображается.

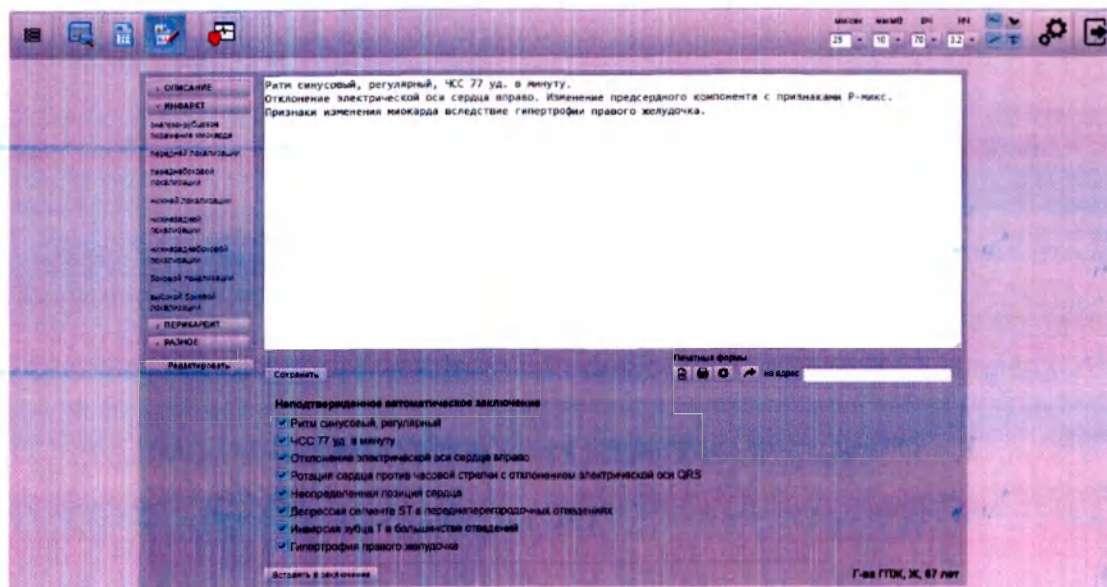


Рисунок 21 – Окно анализа ЭКГ, вкладка **Заключение**.

По центру расположена область создания итогового врачебного заключения о проведенном ЭКГ-исследовании. Она содержит блок для ввода текстовой информации, предназначенный для формирования и редактирования текста итогового заключения об исследовании. После завершения редактирования заключения необходимо нажать кнопку **Сохранить**, расположенную слева внизу.

Слева расположена панель с редактируемыми кнопками-шаблонами заключений для помощи в формировании заключения. При первом входе там расположена единственная кнопка **Создать шаблон**. Нажатие на нее вызывает всплывающее окно, изображенное на Рисунок 22. В любой момент впоследствии, чтобы изменить существующий шаблон и вызвать окно его редакции, нажмите кнопку **Редактировать**.

В окне настройки шаблонов заключения сверху в текстовом поле описано устройство шаблона: в угловых скобках вводится название кнопки, далее перечисляются строки, которые будут входить в ее раскрывающийся список. Далее расположено поле для ввода пользовательского шаблона. Под ним кнопки:

- **Вставить шаблон по умолчанию** – заполнит поле ввода шаблона стандартным встроенным набором строк-шаблонов. Для простоты можно сначала вставить этот шаблон, а потом его отредактировать по своему вкусу;
- **Сохранить** – сохранит введенный шаблон и сформирует соответствующие кнопки с выпадающими списками на панели слева от врачебного заключения (см. Рисунок 21);
- **Закрыть** – закрыть это всплывающее окно.

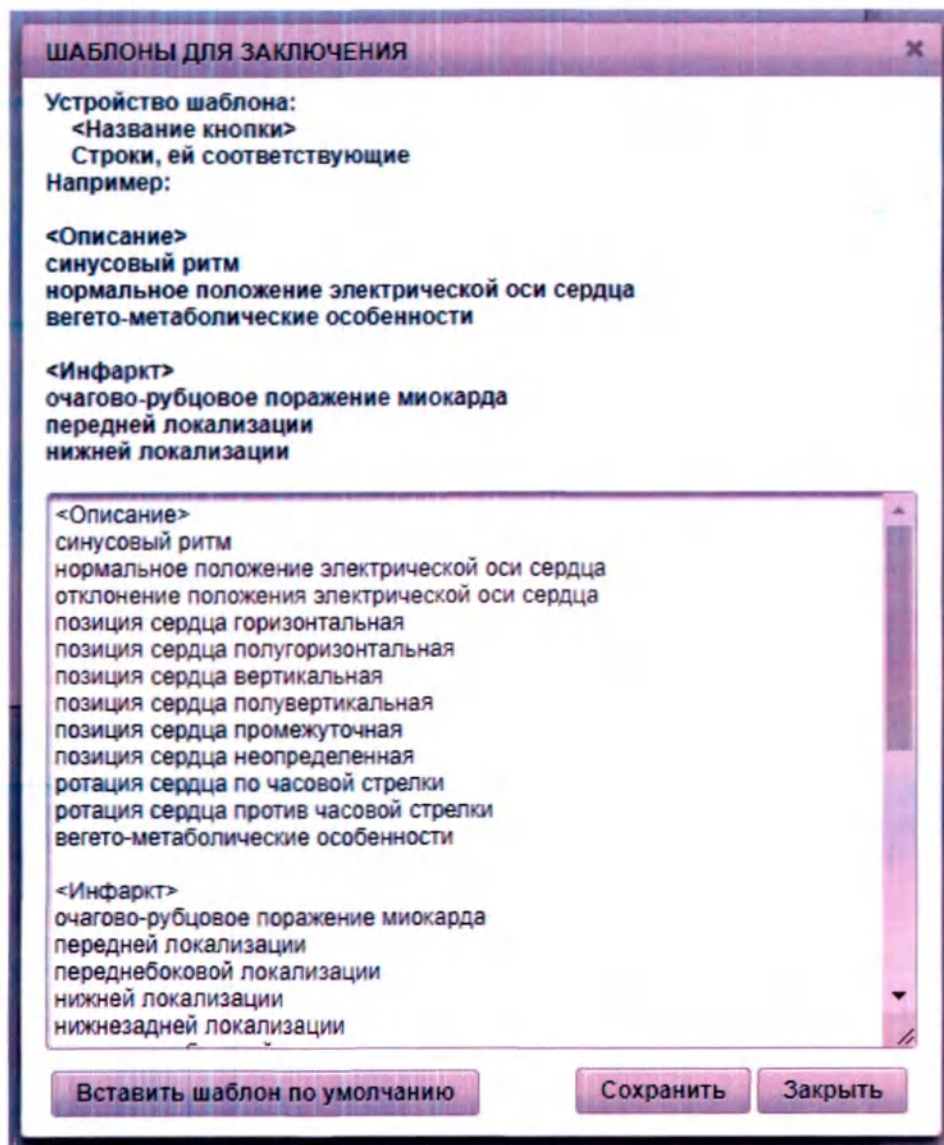


Рисунок 22 – Окно настройки шаблонов заключения.



Замечание. Облачный сервис *EASY ECG Web* запоминает настроенные шаблоны пользователя и отображает их, даже если пользователь работает с разных компьютеров.

Когда кнопки созданы, их используют следующим образом: нажать на кнопку, развернется выпадающий список введенных врачом строк-шаблонов, нажать на необходимую строку-шаблон – эта строка вставится во врачебное заключение, в то место, где в данный момент стоит курсор.

Неподтвержденное автоматическое заключение – область, в которой выводится автоматическое заключение, сформированное облачным сервисом *EASY ECG Web*. В нем в виде списка с чек-боксами представлены результаты автоматической интерпретации сигнала ЭКГ – его описание или предлагаемые заключения. Эти результаты могут быть перенесены в заключение врача при их подтверждении медицинским работником. Для переноса заключений необходимо установить галочки у нужных пунктов автоматического заключения и нажать кнопку **Вставить в заключение**, расположенную ниже.

Программное заключение создается с учетом пола и возраста пациента и состоит из автоматически подсчитанной частоты сердечных сокращений (ЧСС), описания формы кардиокомплекса, позиции сердца по методу Вильсона, одного или нескольких предполагаемых нарушений сердечного ритма или других заболеваний сердца.

Система **EASY ECG Web** определяет более двухсот болезней сердца следующих категорий:

- наджелудочковые блокады;
- предсердный ритм;
- ритм из АВ-соединения;
- желудочковый ритм;
- экстрасистолия;
- выскальзывающие комплексы;
- трепетания, фибрилляции;
- гипертрофические изменения миокарда;
- инфаркт миокарда (с указанием локализации и давности);
- нарушения желудочковой проводимости;
- предвозбуждения желудочков;
- ишемические изменения миокарда.

Также программа определяет искусственный водитель ритма, электрическую альтернацию QRS-комплекса и нормальный синусовый ритм, выделяя тахикардию и брадикардию, в том числе детские.

Вместе с заключением указывается одна из трех степеней уверенности (по убыванию: несомненно, наиболее вероятно, возможно). Для этого во втором и третьем случаях к заключению присоединяются вводные слова "вероятно" и "возможно".

3.1.4 Отчеты по ЭКГ: печать и отправка

Нажмите кнопку  окна анализа ЭКГ, чтобы перейти на вкладку «Заключение». Здесь расположен блок управления, отвечающий за формирование отчетов (печатных форм) по исследованию записи ЭКГ, их печать и отправку по электронной почте (см. Рисунок 23).



Рисунок 23 – Блок управления отчетами по ЭКГ.

Кнопка  открывает всплывающее окно предварительного просмотра печатных форм, это стандартное окно браузера для просмотра файлов *pdf* (см. Рисунок 24). В этом окне можно увеличить  или уменьшить  открытый отчет, скачать его на компьютер пользователя  или распечатать .

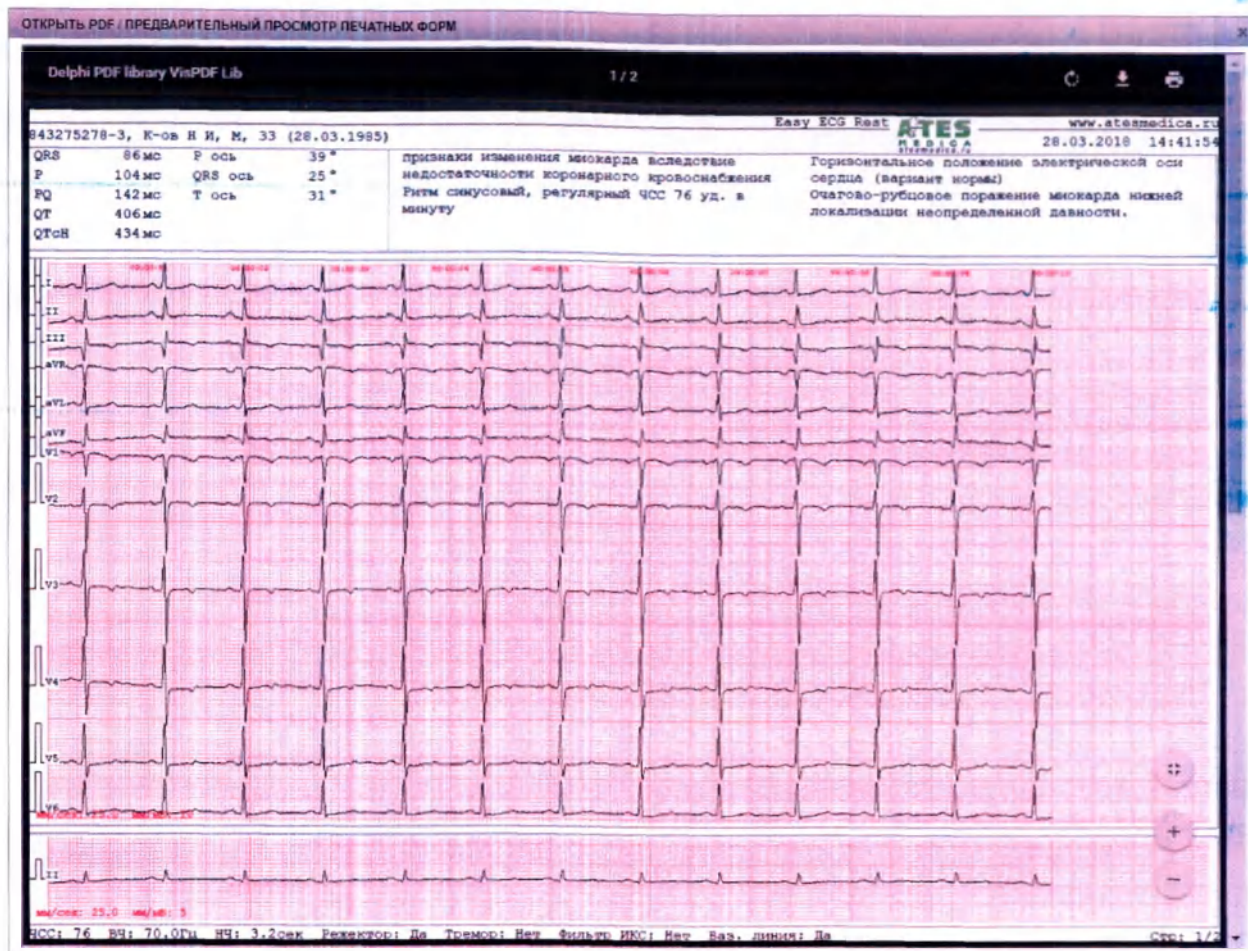


Рисунок 24 – Окно предварительного просмотра печатных форм.

Кнопка  открывает окно предварительного просмотра распечатки, это также стандартное окно браузера, в котором можно выбрать принтер для печати.

Кнопка  открывает всплывающее окно настройки печатных форм (pdf-протоколов исследования сигнала ЭКГ) – см. Рисунок 25.

В этом окне в табличке в колонке **Тип распечатки** нажатием соответствующей кнопки задается вид отчета:

- **12 отведений** – печатаются подряд сверху вниз все отведения.
- **6+6 отведений** – печатаются подряд слева направо два блока по шесть отведений в каждом.
- **3+3+3+3 отведения** – печатаются подряд слева направо четыре блока по три отведения в каждом.
- **ЭКГ и комплексы** – печатаются подряд сверху вниз все отведения на левой половине листа и измеренные кардиокомплексы – на правой.

Колонка **Ориентация страницы** задает альбомную или портретную печать соответствующего отчета. Для некоторых видов распечаток ориентацию страницы изменить нельзя (соответствующая кнопка заблокирована).

НАСТРОЙКИ PDF-ПРОТОКОЛА ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКГ

ТИП РАСПЕЧАТКИ	ОРИЕНТАЦИЯ СТРАНИЦЫ	ЗАКЛЮЧЕНИЕ
12 отведений		☒
6+6 отведений		☒
3+3+3+3 отведения		☐
ЭКГ и комплексы		Да

Ритм-канал

Отведение V1

Сохранить Закрыть

Рисунок 25 – Окно настройки печатных форм.

Колонка **Заключение** определяет, следует ли выполнять печать заключения в данном отчете. Для некоторых видов распечаток эти элементы печатаются всегда (в соответствующей строке стоит **Да**).

В блоке **Ритм-канал** задается отведение, используемое в качестве канала ритма, который присутствует на всех типах печатных форм.

Для сохранения измененных настроек нажмите кнопку **Сохранить**. Затем нажмите кнопку **Закрыть** для выхода из данного меню.

Кнопка позволяет отправить выбранные печатные формы в формате *pdf* на электронный адрес пациента. Если в карточке пациента заполнено поле **Email**, его значение автоматически подставится в поле **на адрес**. И наоборот, если ввести электронный адрес в данное поле, то он сохранится в карточку текущего пациента.

3.2. Загрузка ЭКГ с компьютера пользователя

В облачном сервисе **EASY ECG Web** существует возможность загрузить ЭКГ с компьютера пользователя в базу данных системы (для всех ролей пользователей, кроме роли **Пациент**). Для этого нажмите кнопку , расположенную в левом углу основного меню экрана, затем выберите пункт **Загрузить ЭКГ**. Откроется окно, изображенное на Рисунок 26.

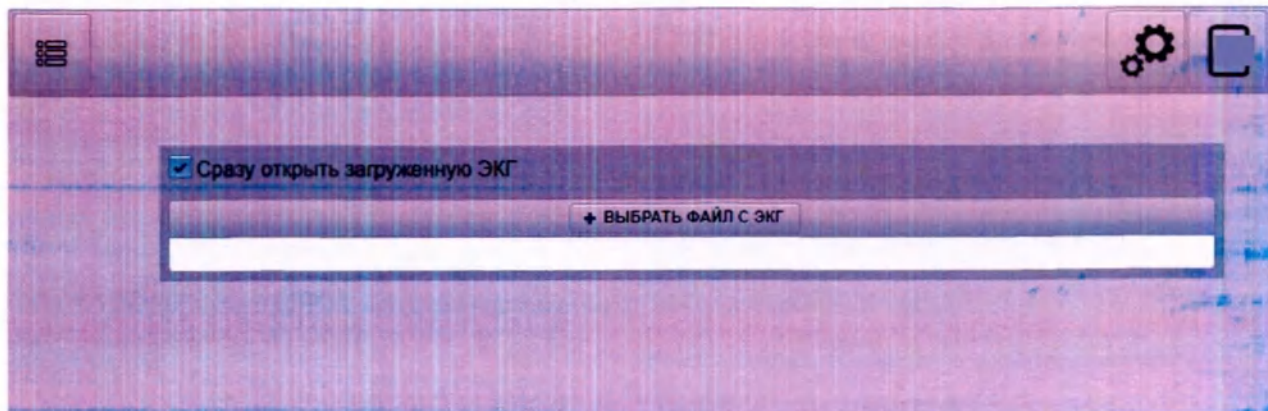


Рисунок 26 – Окно загрузки ЭКГ с компьютера пользователя.

Нажав кнопку **Выбрать файл с ЭКГ**, в открывшемся стандартном окне браузера для сохранения/загрузки файлов выберите желаемый файл формата **Easy ECG (.ecg)** на своем компьютере (размером не больше 100 Мб). Если пациент с таким кодом уже существует в базе данных системы, его данные обновляются в соответствии с загруженной ЭКГ.

Если стоит галочка в поле **Сразу открыть загруженную ЭКГ**, то немедленно после загрузки вы будете перенаправлены на окно анализа этой выбранной ЭКГ, в противном случае вы останетесь в этом же окне и сможете загрузить еще ЭКГ.

**Приложение А. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки
в данном документе**

ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р МЭК 62304-2013 Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

Приложение В. Перечень обозначений и сокращений

ПО – программное обеспечение

HDD (англ. hard (magnetic) disk drive) — запоминающее устройство (устройство хранения информации) произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи

LAN (англ. Local Area Network) — компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий

USB (англ. Universal Serial Bus) — последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике

WiFi –беспроводная компьютерная сеть на базе стандарта IEEE 802.11

Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью

38 (тридцать восемь) листов
цифрами прописью

Подпись Д.Н. Норовский

« 15 » декабря 20 22 г. М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

Президент

ООО "АТЕС МЕДИКА софт"

Юровский А.Ю.

«06» июня 2022 г.



**Комплекс медицинский программный для
телемедицинского анализа ЭКГ и
обеспечения телемедицинских функций
диагностических систем «EASY ECG Tele»
по ТУ 58.29.29-003-42447560-2020**

**Руководство по интеграции со сторонним ПО,
в том числе с МИС
(версия 04.04.14)**



Оглавление

1. Система интеграции Ates Medica XML Remote	3
1.1. Передача информации о пациенте из СМПО в EASY ECG Rest	3
1.2. Передача результатов исследования из EASY ECG Rest в СМПО	4
1.3. Сообщение от СМПО для EASY ECG Rest (уточнение ID)	5
1.4. Открытие переданной СМПО ЭКГ в программе EASY ECG Rest	7
1.5. Ответы программы EASY ECG Rest	7
1.6. Настройки программы EASY ECG Rest	8
2. Система приема/передачи данных сторонних программ по протоколу Ates XML	12
2.1 Общая схема передачи данных внешних программ	13
2.3 Прием данных СМПО на локальный компьютер	14
2.4. Служба AI_Ates2XMLService	14
Приложение 1. Формат Ates XML-файла	16
Приложение 2. Формат файла с расширенными параметрами анализа (XML)	19

1. Система интеграции Ates Medica XML Remote

В документе описывается протокол интеграции стороннего медицинского ПО (далее СМПО), в том числе медицинской информационной системы (далее МИС), с ЭКГ-системой *EASY ECG Rest* через интерфейс Ates Medica XML Remote.

Общие принципы интеграции с СМПО:

1. Перед регистрацией ЭКГ информация о пациенте, для которого нужно провести исследование, передается из СМПО в *EASY ECG Rest*. (Персональные данные могут полностью не передаваться.) Подробнее см. п. 1.1.
2. После регистрации ЭКГ и ее анализа врачом в системе *EASY ECG Rest* результаты исследования передаются из *EASY ECG Rest* в СМПО. Могут быть переданы: PDF-файл с протоколом исследования и врачебным заключением, выбранные печатные формы в формате JPEG, текст врачебного заключения или цифровая ЭКГ в собственном формате Easy ECG. Подробнее см. п. 1.2. Получив данные, СМПО может сообщить программе *EASY ECG Rest* об успешном их сохранении или уточнить ID пациента (в случае конфликта) – подробнее см. п. 1.3.
3. СМПО может открыть произвольную указанную ЭКГ в программе *EASY ECG Rest*. Подробнее см. п. 1.4.

Обмен данными между СМПО и *EASY ECG Rest* происходит с использованием файлов формата XML. В настройках программы *EASY ECG Rest* задаются каталоги для входящих и исходящих XML-файлов (подробнее см. п. 1.6). Программа читает и обрабатывает XML-файл из каталога для входящих файлов и создает в каталоге для исходящих файлов XML-файл с результатами (ответ) – подробнее см. п. 1.5.

1.1. Передача информации о пациенте из СМПО в EASY ECG Rest

Информация о пациенте передается в описанном ниже XML-файле.

Новый пациент добавляется в базу данных системы *EASY ECG Rest*. Уже имеющийся в базе данных *EASY ECG Rest* пациент идентифицируется. Пациента определяет уникальный ID, полученный из СМПО. Остальные данные о пациенте не обязательны. Этот же ID будет использован для передачи результатов исследования из *EASY ECG Rest* в СМПО.

Кроме того, в зависимости от параметров XML-файла, система *EASY ECG Rest* может перейти в режим приема (выбрать для исследования переданного пациента) или автоматически начать запись ЭКГ для выбранного пациента.

Обязательные теги выделены **красным цветом**, крайне желательные – **синим**. Остальная информация для интеграции не обязательна и может быть выборочно добавлена по просьбе заказчика (лечебного учреждения).

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<REQUEST Type="PATIENT_ADD">
  <PATIENT_DATA XML_VERSION="1.0">
    <PAT_CODE>2000</PAT_CODE> <!-- ID пациента в СМПО -->
    <PAT_SEX>M</PAT_SEX>
    <!-- указать или дату рождения, или возраст -->
    <PAT_BIRTH_DATE>12.01.1971</PAT_BIRTH_DATE>
    <PAT_AGE>38</PAT_AGE>
    <PAT_DB_ID>2</PAT_DB_ID>
    <PAT_FULL_NAME></PAT_FULL_NAME>
    <PAT_LAST_NAME>Smith</PAT_LAST_NAME>
    <PAT_FIRST_NAME>Jonn</PAT_FIRST_NAME>
    <PAT_MIDDLE_NAME>L</PAT_MIDDLE_NAME>
    <PAT_PROFESSION>Profession</PAT_PROFESSION>
    <PAT_CITY>City</PAT_CITY>
    <PAT_REGION>Region</PAT_REGION>
    <PAT_ZIP>Zip</PAT_ZIP>
    <PAT_ADDRESS>Address</PAT_ADDRESS>
```



```
<PAT_PHONE>Phone</PAT_PHONE>
<PAT_WEIGHT>80</PAT_WEIGHT>
<PAT_WEIGHT_UNITS>KG</PAT_WEIGHT_UNITS>
<PAT_HEIGHT>180</PAT_HEIGHT>
<PAT_HEIGHT_UNITS>CM</PAT_HEIGHT_UNITS>
<PAT_SYST>120</PAT_SYST> <!-- артериальное давление -->
<PAT_DIAST>80</PAT_DIAST> <!-- артериальное давление -->
<PAT_NOTES>Notes</PAT_NOTES>
```

</PATIENT_DATA>

```
<DO_EXAM>FALSE</DO_EXAM> <!-- управление: провести ЭКГ исследование -->
<EXAM_FILE_FORMAT>ECG</EXAM_FILE_FORMAT>
<START_ACQ>FALSE</START_ACQ> <!-- управление: начать ЭКГ исследование -->
<!-- Назначение: может отсутствовать -->
<REFERRAL>
<EXTERNAL_ID>00-00</EXTERNAL_ID> <!-- идентификатор назначения в СМПО -->
</REFERRAL>
```

</REQUEST>

Здесь:

<PATIENT_DATA XML_VERSION="1.0"> – версия XML-файла.

<PAT_DB_ID> – ID пациента в БД (не используется)

<PAT_CODE> – уникальный номер (например, карты пациента). Основной параметр для идентификации пациента в БД. Для передачи пациента в БД системы **EASY ECG Rest** это поле должно быть заполнено обязательно.

<DO_EXAM> – FALSE по умолчанию. Если TRUE, программа переводится в режим приема (без запуска процесса мониторинга).

<START_ACQ> – FALSE по умолчанию. Если TRUE, запускается мониторинг сигнала. Используется, только если <DO_EXAM> = TRUE.

Остальные поля очевидным образом определяется по тегу (например, <PAT_LAST_NAME> – фамилия и т.п.).

1.2. Передача результатов исследования из EASY ECG Rest в СМПО

После регистрации ЭКГ и ее анализа врачом в системе **EASY ECG Rest** следующие форматы файлов с результатами исследования могут быть переданы в СМПО:

- PDF-файл с протоколом исследования и врачебным заключением;
- выбранные печатные формы в формате JPEG;
- текст врачебного заключения в формате TXT;
- цифровая ЭКГ в собственном формате Easy ECG (файл с расширением ECG).

Передача файлов в СМПО может осуществляться:

- автоматически после окончания регистрации ЭКГ;
- автоматически после сохранения врачом заключения по ЭКГ;
- вручную в любой момент времени.

Файлы для СМПО сохраняются в каталоге для экспорта результатов (настройки программы см. в п. 1.6) и сопровождаются XML-файлом с информацией о пациенте и исследовании (формат см. в Приложении 1).

Формат имен файлов:

Имена PDF-, JPEG-, TXT- и XML-файлов (без расширений) одинаковы и устроены так:

**ECG_<EXAMID>_<DOCTORID>_<PATCODE>_<LASTNAME>_<DATE_TIME>
_N<EXAM_INDEX>_report{<NUMBER>}**

Имя ECG-файла устроено следующим образом:

<LASTNAME>_<FIRSTNAME>_Exam_<EXAM_INDEX>_1{<NUMBER>}.ecg

Здесь:

<EXAMID> – идентификатор исследования

<DOCTORID> – идентификатор врача (или 'X')

<PATCODE> – код (идентификатор) пациента

<LASTNAME> – фамилия пациента (или пусто для ECG-файла, или символ 'X' для остальных)

<FIRSTNAME> – имя пациента (или пусто для ECG-файла)

<DATE_TIME> – дата и время проведения исследования в формате dd_mm_yyyy_hh_mm_ss

<EXAM_INDEX> – порядковый номер исследования этого пациента в БД системы EASY ECG Rest (1, 2, ...)

{<NUMBER>} – может отсутствовать

<NUMBER> – номер экспортированного файла, если для одного и того же исследования файл экспортировали несколько раз подряд (например, меняли заключение).

Символ 'X' означает отсутствие значения.

Примеры:

ECG_1598_X_4_Петрушкин_10_03_2016_10_27_10_N3_report.pdf

То же исследование, редакция заключения и повторный экспорт:

ECG_1598_X_4_Петрушкин_10_03_2016_10_27_10_N3_report_1.pdf

Формат сопровождающего XML-файла см. в Приложении 1.

1.3. Сообщение от СМПО для EASY ECG Rest (уточнение ID)

После получения файлов СМПО может сообщить программе **EASY ECG Rest** об успехе или неудаче, поместив соответствующий XML-файл в каталог для входящих файлов:

- успех, если пациент был найден в базе данных СМПО и файлы были сохранены. Врач увидит сообщение «Протокол исследования ЭКГ успешно сохранен в СМПО»;
- неудача, если в базе данных СМПО пациент с таким ID не найден или найден, но его данные отличаются от переданных. В этом случае врач увидит сообщение «Не удастся передать протокол ЭКГ в СМПО. Измените код пациента и попробуйте снова», после чего откроется окно редакции данных пациента для изменения его кода.

Если ответа от СМПО не поступило, выдается сообщение «Не удастся передать протокол ЭКГ в СМПО. Попробуйте еще раз или обратитесь к системному администратору».

Включение этого режима и настройка времени ожидания ответа от СМПО осуществляются в настройках программы **EASY ECG Rest** (см. п. 1.6).

Формат имени файла:

<PATCODE>_<EXAM_INDEX>_sav.xml

Здесь:

<PATCODE> – код (идентификатор) пациента

<EXAM_INDEX> – порядковый номер исследования этого пациента в БД системы **EASY ECG Rest** (1,

2, ...)

Формат XML-файла:

Обязательные теги выделены **красным цветом**. Остальная информация для интеграции не обязательна и может быть добавлена выборочно.

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<NOTIFICATION TYPE="EXAM_SAVED">
  <EXAMINATION XML_VERSION="1.0" TYPE="ECG">
    <PATIENT_DATA XML_VERSION="1.0">
      <PAT_DB_ID>3489</PAT_DB_ID>
      <PAT_CODE>1111</PAT_CODE><!-- ID пациента, полученный от программы EASY ECG Rest -->
      <PAT_FULL_NAME></PAT_FULL_NAME>
      <PAT_LAST_NAME>Smith</PAT_LAST_NAME>
      <PAT_FIRST_NAME>John</PAT_FIRST_NAME>
      <PAT_MIDDLE_NAME>L</PAT_MIDDLE_NAME>
      <PAT_SEX>M</PAT_SEX>
      <PAT_BIRTH_DATE>12.12.1963</PAT_BIRTH_DATE>
      <PAT_AGE>45</PAT_AGE>
      <PAT_PROFESSION></PAT_PROFESSION>
      <PAT_CITY></PAT_CITY>
      <PAT_REGION></PAT_REGION>
      <PAT_ZIP></PAT_ZIP>
      <PAT_ADDRESS></PAT_ADDRESS>
      <PAT_PHONE></PAT_PHONE>
      <PAT_WEIGHT></PAT_WEIGHT>
      <PAT_WEIGHT_UNITS></PAT_WEIGHT_UNITS>
      <PAT_HEIGHT></PAT_HEIGHT>
      <PAT_HEIGHT_UNITS></PAT_HEIGHT_UNITS>
      <PAT_SYST></PAT_SYST>
      <PAT_DIAST></PAT_DIAST>
      <PAT_NOTES></PAT_NOTES>
    </PATIENT_DATA>
    <EXAM_DATA>
      <EXAM_TYPE>ECG</EXAM_TYPE>
      <EXAM_DB_ID>4123</EXAM_DB_ID>
      <EXAM_DATE_TIME>24.08.2009 19:49:42</EXAM_DATE_TIME><!-- Дата и время записи
сигнала ЭКГ. -->
      <EXAM_NUMBER>1</EXAM_NUMBER>
      <EXAM_WEIGHT></EXAM_WEIGHT>
      <EXAM_WEIGHT_UNITS></EXAM_WEIGHT_UNITS>
      <EXAM_HEIGHT></EXAM_HEIGHT>
      <EXAM_HEIGHT_UNITS></EXAM_HEIGHT_UNITS>
      <EXAM_SYST></EXAM_SYST>
      <EXAM_DIAST></EXAM_DIAST>
      <EXAM_MEDICATIONS></EXAM_MEDICATIONS>
      <EXAM_SUMMARY></EXAM_SUMMARY>
      <EXAM_DOCTOR></EXAM_DOCTOR>
      <EXAM_OPERATOR></EXAM_OPERATOR>
      <EXAM_HISTORY></EXAM_HISTORY>
      <EXAM_ANNOTATION></EXAM_ANNOTATION>
      <EXAM_INTERPRETATION>ЧСС 80 уд. в минуту.
Рубцовое поражение миокарда нижней локализации
    </EXAM_INTERPRETATION>
```

```
<EXAM_FILE>C:\Data\D2900B07.1</EXAM_FILE>
</EXAM_DATA>
<!-- Назначение: может отсутствовать -->
<REFERRAL>
<EXTERNAL_ID>00-00</EXTERNAL_ID> <!-- идентификатор назначения в СМПО -->
</REFERRAL>
</EXAMINATION>
<ERROR_CODE>0</ERROR_CODE> <!-- Код ошибки: 0 – успех, 1 – неудача. -->
</NOTIFICATION>
```

1.4.Открытие переданной СМПО ЭКГ в программе EASY ECG Rest

В любой момент СМПО может открыть программу *EASY ECG Rest* с конкретной записью ЭКГ. Это можно сделать либо указав идентификатор ЭКГ-исследования в базе данных программы *EASY ECG Rest*, либо передав файл формата ECG.

Для этого необходимо поместить следующий XML-файл в каталоге для входящих файлов:

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<REQUEST Type="EXAM_OPEN">
  <OPEN_METHOD>by_file</OPEN_METHOD>
  <EXAM_ID></EXAM_ID>
  <EXAM_FILE>C:\Test_Exam_1_1.ecg</EXAM_FILE>
  <EXAM_FILE_FORMAT>ECG</EXAM_FILE_FORMAT>
  <DO_IMPORT>FALSE</DO_IMPORT>
  <OPEN_IN_NEW_WINDOW>TRUE</OPEN_IN_NEW_WINDOW>
</REQUEST>
```

Здесь:

<OPEN_METHOD> – способ открытия файла (**by_file** – открывается переданный ECG-файл и в случае необходимости добавляется в БД программы, **by_id** – открывается файл из БД программы с соответствующим идентификатором).

<EXAM_ID> – идентификатор ЭКГ в БД программы. Заполняется только для метода открытия ЭКГ **by_id**.

<EXAM_FILE> – полный путь к ECG-файлу.

<DO_IMPORT> – не используется.

<OPEN_IN_NEW_WINDOW> – TRUE или FALSE. Открывать исследование в новом подокне программы, сохраняя открытыми все прежде открытые ЭКГ, или в текущем открытом окне.

1.5.Ответы программы EASY ECG Rest

После передачи данных пациента из СМПО в программу *EASY ECG Rest* в каталоге для исходящих файлов создается ответ в виде XML-файла с тем же именем, что и у входящего файла. Ответ повторяет переданные сведения о пациенте, а также содержит информацию об ошибке или ее отсутствии.

Формат ответа:

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<NOTIFICATION TYPE="PATIENT_ADD">
  <PATIENT_DATA XML_VERSION="1.0">
    <PAT_DB_ID>6</PAT_DB_ID>
    <PAT_CODE>2000</PAT_CODE>
    <PAT_FULL_NAME></PAT_FULL_NAME>
    <PAT_LAST_NAME>Васин</PAT_LAST_NAME>
    <PAT_FIRST_NAME>Петр</PAT_FIRST_NAME>
    <PAT_MIDDLE_NAME>Иванович</PAT_MIDDLE_NAME>
    <PAT_SEX>M</PAT_SEX>
    <PAT_BIRTH_DATE>12.01.1971</PAT_BIRTH_DATE>
```



```
<PAT_AGE>38</PAT_AGE>
<PAT_PROFESSION>Profession</PAT_PROFESSION>
<PAT_CITY>City</PAT_CITY>
<PAT_REGION>Region</PAT_REGION>
<PAT_ZIP>Zip</PAT_ZIP>
<PAT_ADDRESS>Address</PAT_ADDRESS>
<PAT_PHONE>Phone</PAT_PHONE>
<PAT_WEIGHT>80</PAT_WEIGHT>
<PAT_WEIGHT_UNITS>WU</PAT_WEIGHT_UNITS>
<PAT_HEIGHT>180</PAT_HEIGHT>
<PAT_HEIGHT_UNITS>HU</PAT_HEIGHT_UNITS>
<PAT_SYST>120</PAT_SYST>
<PAT_DIAST>80</PAT_DIAST>
<PAT_NOTES>Notes</PAT_NOTES>
</PATIENT_DATA>
<!-- Назначение: может отсутствовать -->
<REFERRAL>
<EXTERNAL_ID>00-00</EXTERNAL_ID> <!-- идентификатор назначения в СМПО -->
</REFERRAL>
<ERROR_CODE>0</ERROR_CODE>
</NOTIFICATION>
```

Коды ошибок:

- -1 – общая ошибка
- 00 – нет ошибки
- 01 – отсутствует тег "REQUEST"
- 02 – неизвестная команда
- 03 – нет информации о пациента
- 04 – не определен код пациента
- 05 – тег "DO_EXAM" не найден
- 06 – не все теги определены
- 07 – исследование с заданным кодом не найдено в БД *EASY ECG Rest*
- 08 – конфликт кода пациента (пациент с таким кодом есть в базе и пользователь не смог выбрать / не выбрал пациента)

Ошибка чтения файла

Исходный файл не может быть прочитан (возможно, не XML-файл).

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<NOTIFICATION TYPE="ERROR_READ_FILE">
  <FILE_NAME>AAA.XML</FILE_NAME>
  <ERROR_CODE>-1</ERROR_CODE>
</NOTIFICATION>
```

Ошибка при разборе файла

Файл XML не содержит определенные протоколом команды.

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<NOTIFICATION TYPE="ERROR_PARSE_FILE">
  <FILE_NAME>AAA.XML</FILE_NAME>
  <ERROR_CODE>03</ERROR_CODE>
</NOTIFICATION>
```

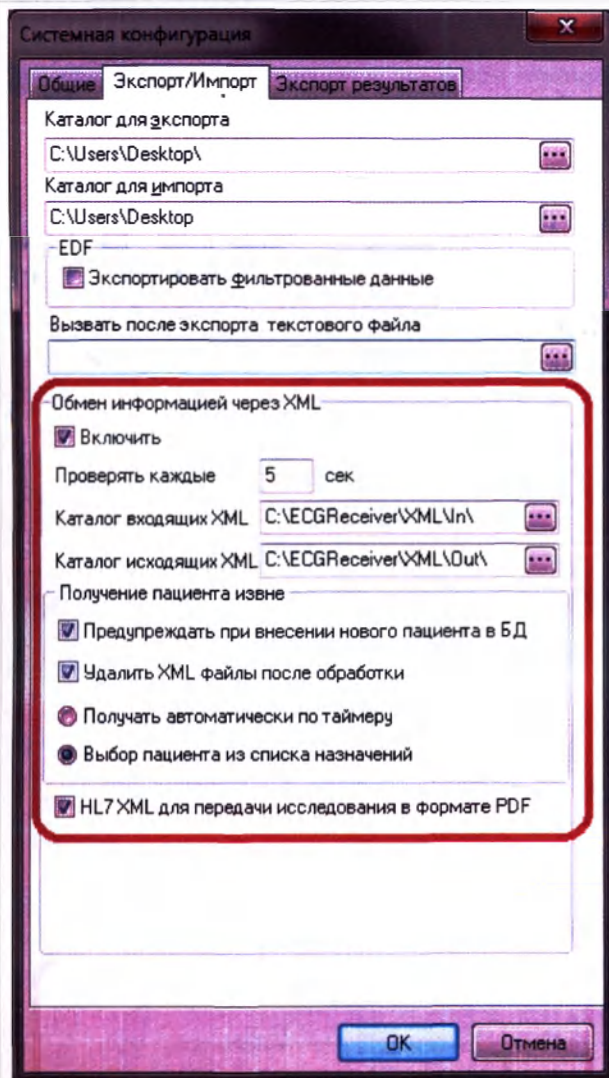
1.6. Настройки программы EASY ECG Rest

Для включения режима XML Remote в программе *EASY ECG Rest* необходимо включить обмен

информацией через XML, настроить путь к каталогам для входящих и исходящих XML-файлов, а также период их проверки:

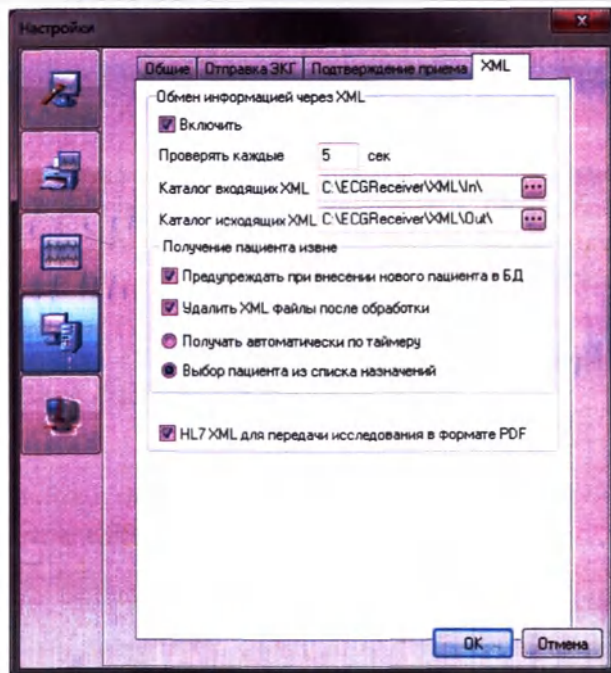
EASY ECG Rest Эксперт

Зайти в меню **Конфигурация \ Система ** вкладка **Экспорт / Импорт**.



EASY ECG Rest Эконом

Зайти в меню **Настройки \ Настройки системы ** вкладка **XML**.



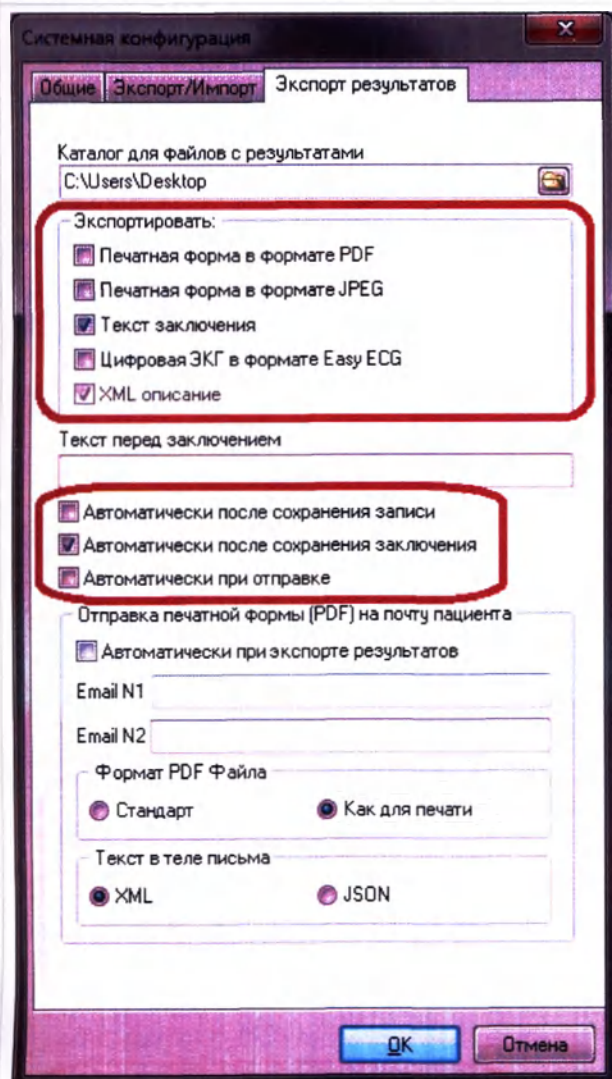
Здесь же можно настроить некоторые опции интеграции:

- Если отметить чек-бокс **Предупреждать при внесении нового пациента в БД**, то после обработки *xml*-файла с данными пациента программа выдаст окно, сообщающее, что пациент успешно добавлен в базу.
- В зависимости от стратегии работы с конкретным СМПО может использоваться настройка **Удалить XML файлы после обработки**, которая удаляет *xml*-файл с данными пациента после его добавления в базу данных программы.
- Если выбрана опция **Получать автоматически по таймеру**, то все переданные из СМПО пациенты будут автоматически в реальном времени добавляться в базу данных программы. При совпадении уникальных кодов пациента вновь пришедшие данные считаются приоритетными и заменяют собой прежние данные.
- Если выбрана опция **Выбор пациента из списка назначений**, то при нажатии в списке пациентов кнопки **Назначения** будет отображен список всех переданных из СМПО пациентов, упорядоченный по времени создания назначений – самые последние добавленные из СМПО пациенты расположены в начале списка. После выбора любого из переданных пациентов сразу же начинается прием его электрокардиограммы.

Для настройки вида результатов исследования, передаваемых в СМПО, и момента автоматической передачи необходимо зайти в меню **Экспорт результатов** программы **EASY ECG Rest**:

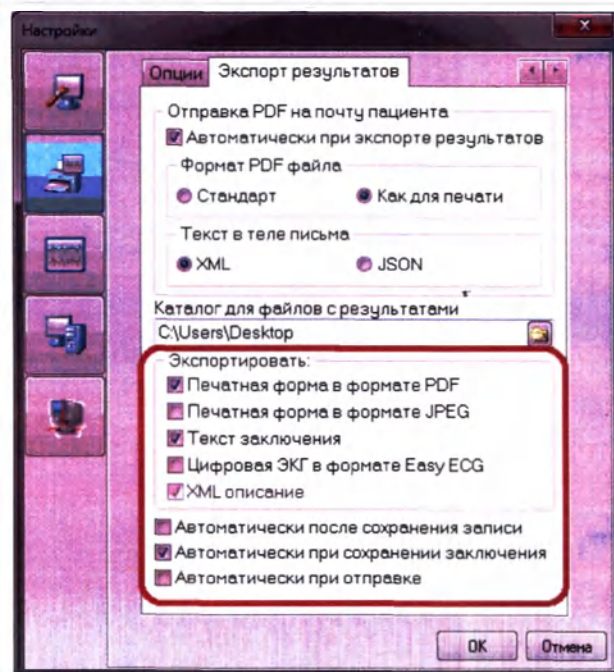
EASY ECG Rest Эксперт

Зайти в меню **Конфигурация \ Система \ вкладка Экспорт результатов**.



EASY ECG Rest Эконом

Зайти в меню **Настройки \ Настройки печати \ вкладка Экспорт результатов**.



Вид и количество печатных форм в форматах PDF и JPEG задаются в меню **Конфигурация \ Печать**.

Текст врачебного заключения сохраняется в текстовом файле TXT.

Чтобы настроить, будет ли программа **EASY ECG Rest** ожидать ответа от СМПО с сообщением о статусе сохранения данных, необходимо в файле **Ht_ecg.ini** выставить значение следующего параметра (значение по умолчанию – 0, ответ СМПО не ожидается):

[ATES Common]
XML Wait MIS Error Code=1

Чтобы настроить время ожидания ответа от СМПО, необходимо в файле **Ht_ecg.ini** выставить значение следующего параметра в секундах (значение по умолчанию – 15 секунд).

[ATES Common]
MIS Timeout=30

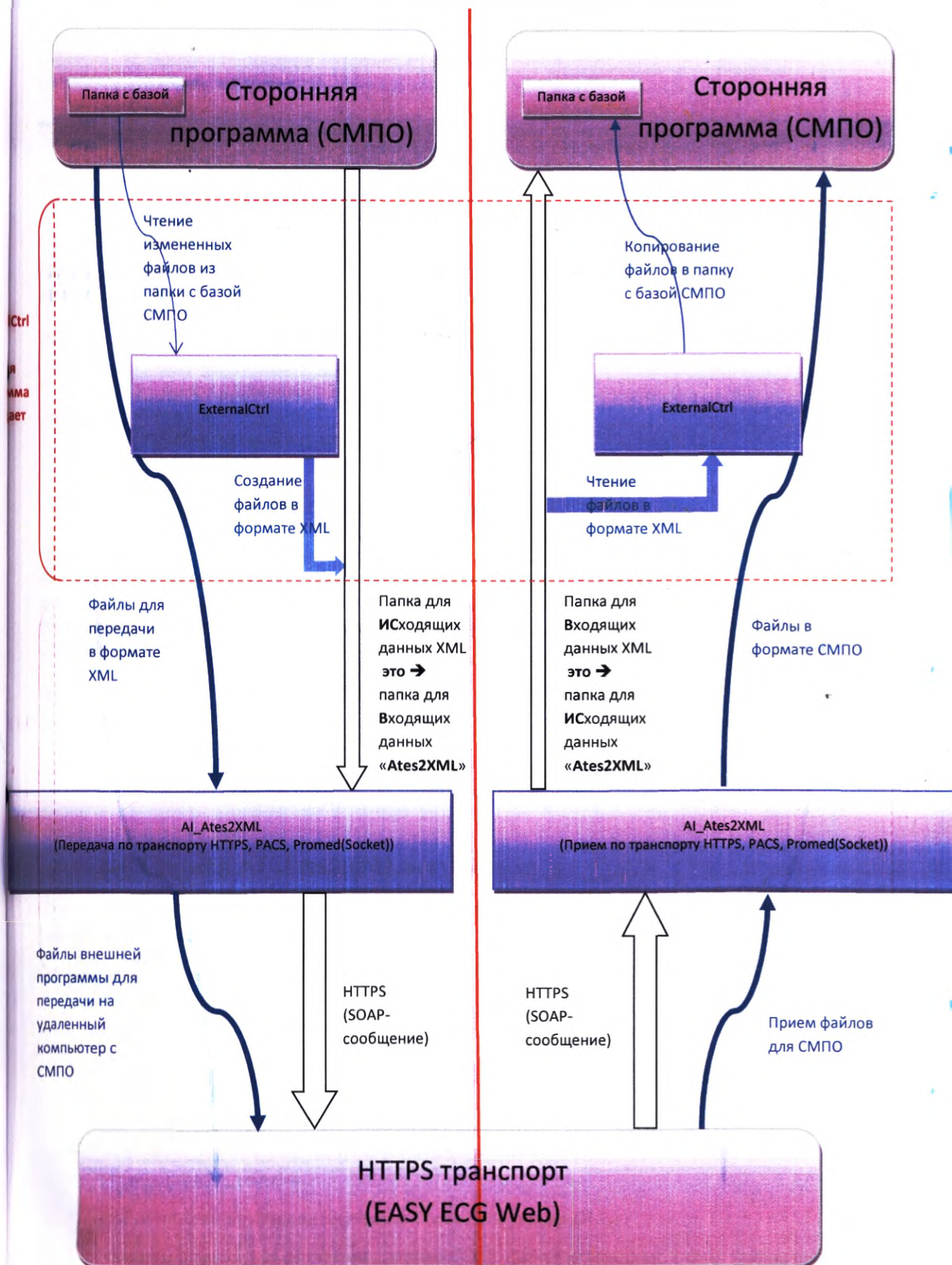
2. Система приема/передачи данных сторонних программ по протоколу Ates XML

В документе описывается система приема/передачи данных СМПО по протоколу Ates XML (в формате «результаты исследования» *Ates XML* – см. Приложение 1).

Общие принципы приема/передачи:

1. Передача данных на удаленный компьютер (СМПО→(*ExternalCtrl*)→XML→Передача):
 - 1.1. После регистрации/изменения данных в СМПО создается файл(ы) в формате *Ates XML* в папке исходящих данных (XML файл создается либо самой СМПО либо промежуточной программой *ExternalCtrl*).
 - 1.2. Программа (служба) *AI_Ates2XML* читает созданные файлы из папки и передает их с помощью настроенных транспортов (HTTPS, PACS, Promed(Socket)) на удаленный компьютер с СМПО.
2. Прием данных на локальный компьютер (Прием→XML→(*ExternalCtrl*)→СМПО):
 - 2.1. Программа (служба) *AI_Ates2XML* принимает с помощью настроенных транспортов (HTTPS, PACS, Promed(Socket)) файлы и создает в папке для исходящих данных файлы в формате XML.
 - 2.2. СМПО (или промежуточная программа *ExternalCtrl*) читает файлы *Ates XML* и добавляет (открывает) в базу.

2.1 Общая схема передачи данных внешних программ



2.2 Передача данных СМПО на удаленный компьютер

Передача данных на удаленный компьютер происходит при создании файлов *Ates XML* в папке для исходящих данных. Файлы *Ates XML* создаются либо СМПО, либо, если СМПО не создает их, программой *ExternalCtrl*. При использовании *ExternalCtrl* создание *Ates XML* происходит при изменениях в папке с базой СМПО.

Обязательные данные при передаче (*ExternalCtrl* – создает их автоматически):

1. ID пациента
- и крайне желательные:
2. Пол пациента
 3. Дата рождения и/или возраст

Остальная информация для передачи не обязательна и может быть выборочно добавлена по просьбе заказчика (лечебного учреждения).

Система используется для передачи/приема любых файлов СМПО, обычно передаются следующие данные:

- Для рабочего места медсестры:
 - новое исследование.
- Для рабочего места врача:
 - результаты исследования, например, заключение.

2.3 Прием данных СМПО на локальный компьютер

Прием данных с удаленного компьютера на локальный компьютер происходит автоматически программой *AI_Ates2XML*. *AI_Ates2XML* создает *Ates XML* в папке для исходящих данных (= папка входящих данных для СМПО или *ExternalCtrl*). Файлы *Ates XML* обрабатываются либо СМПО, либо, если СМПО не обрабатывает их, программой *ExternalCtrl*. При использовании *ExternalCtrl* принятые файлы в формате СМПО копируются в папку с базой СМПО.

Обычно принимаются следующие данные:

- Для рабочего места врача:
 - новое исследование.
- Для рабочего места медсестры:
 - результаты исследования, например, заключение.

2.4. Служба AI_Ates2XMLService

Служба *AI_Ates2XML.exe* читает XML-файлы, сгенерированные СМПО или *ExternalCtrl* и передает их на удаленный компьютер.

Служба получает данные из удаленного компьютера по:

1. HTTPS (например, от web-приложения EASY ECG Web с использованием DLL *Ates2MISSoap.dll*)
2. Сети от PACS-сервера (*Ates2PACS.dll*)
3. Сокеты, формат json (Promed) (*Ates2Promed.dll*)
4. Сокеты, формат Ates (*Ates2MISSocket.dll*):
"sendMessage\r\n<длина второго параметра в байтах>"
"<файл SOAP в base64>"
5. или из любого источника (если есть соответствующая DLL)

и создает файлы в папке для исходящих данных XML-файл с описанием + сами файлы (если они есть).

Прием/передача файлов осуществляется автоматически после изменений в папках для входящих данных и появления сообщений на удаленном компьютере.

Служба для приема/передачи использует DLL (Ates2MISSoap.dll – для HTTPS, Ates2PACS.dll – для работы с PACS-сервером, Ates2Promed.dll – для передачи по сокету), если они есть, иначе соответствующий транспорт будет не доступен.

Есть отдельная утилита для настройки службы.

У каждого транспорта (DLL) есть свои настройки и зависимости от других файлов (например, может быть зависимость от Visual Studio Redistributable).

Приложение 1. Формат Ates XML-файла

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<ATES_EXPORT TYPE="ECG">
  <FILES>
    <!-- В узле перечислены все файлы, переданные СМПО. Для каждого из них
    указывается формат (в атрибуте) и полный путь к файлу. -->
    <EXAM_FILE FORMAT="ATES">C:\Testy_Exam_1_1.ecg</EXAM_FILE>
    <EXAM_FILE FORMAT="JPEG">C:\
    ECG_845518239_7_Testy_15_05_2015_13_48_08_N1_printout_p1.jpg</EXAM_FILE>
    <EXAM_FILE FORMAT="PDF">C:\
    ECG_651_X_845518239_7_Testy_15_05_2015_13_48_08_N1_report.pdf</EXAM_FILE>
    <EXAM_FILE FORMAT="TEXT">C:\
    ECG_651_X_845518239_7_Testy_15_05_2015_13_48_08_N1_report.txt</EXAM_FILE>
    <!-- Расширенные параметры анализа (XML) (см. Приложение 2) -->
    <EXAM_FILE FORMAT="XML">C:\
    ECG_651_X_845518239_7_Testy_15_05_2015_13_48_08_N1_report_analysis.xml</EXAM_
    FILE>
  </FILES>
  <EXAMINATION XML_VERSION="1.0" TYPE="ECG">
    <PATIENT_DATA XML_VERSION="1.0">
      <!-- Узел содержит информацию о пациенте -->
      <PAT_DB_ID>218</PAT_DB_ID>
      <PAT_CODE>845518239_7</PAT_CODE>
      <PAT_FULL_NAME>Testy</PAT_FULL_NAME>
      <PAT_LAST_NAME>Testy</PAT_LAST_NAME>
      <PAT_FIRST_NAME></PAT_FIRST_NAME>
      <PAT_MIDDLE_NAME></PAT_MIDDLE_NAME>
      <PAT_SEX>F</PAT_SEX>
      <PAT_BIRTH_DATE>15.03.1977</PAT_BIRTH_DATE>
      <PAT_AGE>39</PAT_AGE>
      <PAT_PROFESSION></PAT_PROFESSION>
      <PAT_CITY></PAT_CITY>
      <PAT_REGION></PAT_REGION>
      <PAT_ZIP></PAT_ZIP>
      <PAT_ADDRESS></PAT_ADDRESS>
      <PAT_PHONE></PAT_PHONE>
      <PAT_WEIGHT></PAT_WEIGHT>
      <PAT_WEIGHT_UNITS></PAT_WEIGHT_UNITS>
      <PAT_HEIGHT></PAT_HEIGHT>
      <PAT_HEIGHT_UNITS></PAT_HEIGHT_UNITS>
      <PAT_SYST></PAT_SYST>
      <PAT_DIAST></PAT_DIAST>
      <PAT_NOTES></PAT_NOTES>
    </PATIENT_DATA>
    <EXAM_DATA>
      <!-- Узел содержит информацию об ЭКГ-исследовании -->
      <EXAM_TYPE>ECG</EXAM_TYPE>
      <EXAM_DB_ID>651</EXAM_DB_ID>
      <EXAM_DATE_TIME>15.05.2015 13:48:08</EXAM_DATE_TIME>
      <EXAM_NUMBER>1</EXAM_NUMBER><!-- Порядковый номер ЭКГ этого пациента в
      БД системы EasyECG Rest -->
      <EXAM_WEIGHT>75</EXAM_WEIGHT>
      <EXAM_WEIGHT_UNITS>кг</EXAM_WEIGHT_UNITS>
      <EXAM_HEIGHT>172</EXAM_HEIGHT>
      <EXAM_HEIGHT_UNITS>см</EXAM_HEIGHT_UNITS>
```

```
<EXAM_SYST>120</EXAM_SYST>
<EXAM_DIAST>80</EXAM_DIAST>
<EXAM_MEDICATIONS>Принимаемые медикаменты</EXAM_MEDICATIONS>
<EXAM_SUMMARY>Диагноз</EXAM_SUMMARY>
<EXAM_DOCTOR>Эклеров Эдуард (Главный врач)</EXAM_DOCTOR>
<EXAM_OPERATOR>Оператор, записавший ЭКГ</EXAM_OPERATOR>
<EXAM_HISTORY>Анамнез</EXAM_HISTORY>
<EXAM_ANNOTATION>Комментарий</EXAM_ANNOTATION>
<EXAM_INTERPRETATION>Заключение врача по данной
ЭКГ</EXAM_INTERPRETATION>
<EXAM_FILE>C:\Data Bases\IB\D45DB730.1</EXAM_FILE><!-- Путь к файлу с
ЭКГ в БД программы EasyECG Rest -->
</EXAM_DATA>
<!-- Назначение: может отсутствовать -->
<REFERRAL>
<EXTERNAL_ID>00-00</EXTERNAL_ID> <!-- идентификатор назначения в СМПО -->
</REFERRAL>
</EXAMINATION>
</ATES_EXPORT>
```

Для версии 1.1:

1. <ATES_EXPORT> содержит атрибут с номером версии "1.1":
<ATES_EXPORT TYPE="ECG" XML_VERSION="1.1">
2. Элементы <FILES>, т.е. <EXAM_FILE>:
 - могут содержать атрибут REF (ссылка на файл):
<EXAM_FILE FORMAT="XML" REF="C:\ECG_analysis.xml"></EXAM_FILE>
 - если элемент не содержит REF, то значение элемента это - содержимое файла в кодировке base64
 - если **FORMAT** имеет окончание "/ZIP", то значение элемента это base64 предварительно сжатого архиватором ZIP содержимое файла.
 - Значения **FORMAT**:
 1. ECG или ECG/ZIP
 2. EEG или EEG/ZIP
 3. JPG или JPG/ZIP
 4. DCM или DCM/ZIP
 5. PDF или PDF/ZIP
 6. TXT или TXT/ZIP
 7. XML/ANALYSIS

Пример файла в формате 1.1:

```
<ATES_EXPORT TYPE="ECG" XML_VERSION="1.1">
...
<FILES>
<!-- В узле перечислены все файлы, переданные СМПО. Для каждого из них
указывается формат (в атрибуте) и полный путь к файлу (в атрибуте) или
содержимое в кодировке base64. -->
<EXAM_FILE FORMAT="ECG/ZIP">содержимое архивированного файла ECG в
base64</EXAM_FILE>
<EXAM_FILE FORMAT="JPG/ZIP">содержимое архивированного файла JPEG в
base64</EXAM_FILE>
<EXAM_FILE FORMAT="PDF/ZIP">содержимое архивированного файла PDF в
base64</EXAM_FILE>
```



```
<EXAM_FILE FORMAT="ТХТ/ZIP">содержимое архивированного файла ТХТ в  
base64</EXAM_FILE>  
<!-- Расширенные параметры анализа (XML) (см. Приложение 2) -->  
<EXAM_FILE FORMAT="XML/ANALYSIS"  
REF="ECG_651_X_845518239_7_Testy_15_05_2015_13_48_08_N1_report_analysis.xml">  
</EXAM_FILE>  
</FILES>  
</ATES_EXPORT>
```

Приложение 2. Формат файла с расширенными параметрами анализа (XML)

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
<ANALYSIS_DATA XML_VERSION="1.0" TYPE="ANALYSIS_DATA">
  <VERSION>1</VERSION> <!-- номер версии формата файла/анализа -->
  <EXAM_DB_ID>4729</EXAM_DB_ID>
  <AUTO_GEN>0</AUTO_GEN> <!-- результат «автомата»? -->
  <MIN_RR>813</MIN_RR> <!-- минимальный RR-интервал (в мс) -->
  <MAX_RR>857</MAX_RR> <!-- максимальный RR-интервал (в мс) -->
  <MEAN_RR>835</MEAN_RR> <!-- средний RR-интервал (в мс) -->
  <NUM_RR>10</NUM_RR> <!-- количество RR-интервалов -->
  <HR>71</HR> <!-- ЧСС (уд/мин) -->
  <DOCTOR_LEVEL>1</DOCTOR_LEVEL> <!-- «уровень» врача 1-эксперт, 2-«новичок», 0-неизвестно-->

  <!-- временные интервалы QRS-комплекса (в мс) -->
  <PQ_DUR>144.531250</PQ_DUR>
  <QT_DUR>408.203125</QT_DUR>
  <QTC_DUR>445.616028</QTC_DUR>
  <QTC_FORMULA>1</QTC_FORMULA> <!-- Формула расчета QTc: 0-Hodges, 1-Bazett, 2-Fredericia, 3-
Framingham -->
  <P_DUR>109.375000</P_DUR>
  <QRS_DUR>87.890625</QRS_DUR>

  <!-- углы наклона осей (в °) -->
  <P_AXE>-31.542631</P_AXE>
  <QRS_AXE>47.760063</QRS_AXE>
  <T_AXE>19.306543</T_AXE>

  <!-- критерии -->
  <CORN_MULT>139</CORN_MULT> <!-- Корнельское произведение -->
  <CORN_VOLT>1.581676</CORN_VOLT> <!-- Корнельский вольтаж -->
  <SOK_LYON>2.819493</SOK_LYON> <!-- Критерий Соколова-Лайона -->
  <QT_VARIATION>0.000000</QT_VARIATION> <!-- Дисперсия QTc -->

  <!-- Коды синдромальных заключений, автоматического и врачебного -->
  <SYNDROMES_AUTO>[] 00A [SIN] 013A [] 122A 131A [LAE] 24C [LBB] 44A 46A [AMI]
31CU</SYNDROMES_AUTO>
  <SYNDROMES_DOC>[SIN] 013 [LAE] 24 [LBB] 44 46 [AMI] 31</SYNDROMES_DOC>

  <!-- Расширенные параметры -->
  <ANALYSIS_EXT_DATA XML_VERSION="1.0" TYPE="ANALYSIS_EXT_DATA">
    <VERSION>1</VERSION> <!-- номер версии формата файла/анализа -->
    <EXAM_DB_ID>4729</EXAM_DB_ID>

    <!-- амплитуды по отведениям, в мВ -->
    <ANALYSIS_EXT_DATA_AMP>
      <AUTO_GEN>0</AUTO_GEN> <!-- результат «автомата»? -->
      <CHAN_MASK>4095</CHAN_MASK> <!-- битовая маска каналов (1-й бит – отведений I, ... , 12-й
бит – отведение V6) -->

      <!-- амплитуда P-волны по отведениям -->
      <P_I>0.071530</P_I>
      <P_II>0.000000</P_II>
      <P_III>-0.077583</P_III>
```


<P_AVR>-0.039532</P_AVR>
<P_AVL>0.074940</P_AVL>
<P_AVF>-0.045387</P_AVF>
<P_V1>0.020619</P_V1>
<P_V2>0.071547</P_V2>
<P_V3>0.052064</P_V3>
<P_V4>-0.027842</P_V4>
<P_V5>-0.020865</P_V5>
<P_V6>0.024883</P_V6>

<!-- амплитуда P'-волны по отведениям -->

<P_PRIME_I>0.000000</P_PRIME_I>
<P_PRIME_II>0.000000</P_PRIME_II>
<P_PRIME_III>0.000000</P_PRIME_III>
<P_PRIME_AVR>0.000000</P_PRIME_AVR>
<P_PRIME_AVL>0.000000</P_PRIME_AVL>
<P_PRIME_AVF>0.000000</P_PRIME_AVF>
<P_PRIME_V1>-0.035555</P_PRIME_V1>
<P_PRIME_V2>0.000000</P_PRIME_V2>
<P_PRIME_V3>0.000000</P_PRIME_V3>
<P_PRIME_V4>0.000000</P_PRIME_V4>
<P_PRIME_V5>0.000000</P_PRIME_V5>
<P_PRIME_V6>0.000000</P_PRIME_V6>

<!-- амплитуда зубца Q по отведениям -->

<Q_I>0.000000</Q_I>
<Q_II>-0.053801</Q_II>
<Q_III>-0.056920</Q_III>
<Q_AVR>0.000000</Q_AVR>
<Q_AVL>0.000000</Q_AVL>
<Q_AVF>-0.055361</Q_AVF>
<Q_V1>0.000000</Q_V1>
<Q_V2>0.000000</Q_V2>
<Q_V3>0.000000</Q_V3>
<Q_V4>0.000000</Q_V4>
<Q_V5>-0.056920</Q_V5>
<Q_V6>-0.103704</Q_V6>

<!-- амплитуда зубца R по отведениям -->

<R_I>0.804678</R_I>
<R_II>1.210916</R_II>
<R_III>0.441326</R_III>
<R_AVR>0.031579</R_AVR>
<R_AVL>0.212866</R_AVL>
<R_AVF>0.823002</R_AVF>
<R_V1>0.318908</R_V1>
<R_V2>0.892398</R_V2>
<R_V3>0.838986</R_V3>
<R_V4>0.589474</R_V4>
<R_V5>1.616374</R_V5>
<R_V6>1.578168</R_V6>

<!-- амплитуда зубца S по отведениям -->

<S_I>0.000000</S_I>
<S_II>0.000000</S_II>
<S_III>0.000000</S_III>

<S_AVR>-1.009357</S_AVR>
<S_AVL>-0.024172</S_AVL>
<S_AVF>0.000000</S_AVF>
<S_V1>-1.203119</S_V1>
<S_V2>-1.982846</S_V2>
<S_V3>-1.368811</S_V3>
<S_V4>-0.417154</S_V4>
<S_V5>-0.113060</S_V5>
<S_V6>0.000000</S_V6>

<!-- амплитуда зубца R' по отведениям -->

<R_PRIME_I>0.000000</R_PRIME_I>
<R_PRIME_II>0.000000</R_PRIME_II>
<R_PRIME_III>0.000000</R_PRIME_III>
<R_PRIME_AVR>0.000000</R_PRIME_AVR>
<R_PRIME_AVL>0.000000</R_PRIME_AVL>
<R_PRIME_AVF>0.000000</R_PRIME_AVF>
<R_PRIME_V1>0.000000</R_PRIME_V1>
<R_PRIME_V2>0.000000</R_PRIME_V2>
<R_PRIME_V3>0.000000</R_PRIME_V3>
<R_PRIME_V4>0.000000</R_PRIME_V4>
<R_PRIME_V5>0.000000</R_PRIME_V5>
<R_PRIME_V6>0.000000</R_PRIME_V6>

<!-- амплитуда зубца S' по отведениям -->

<S_PRIME_I>0.000000</S_PRIME_I>
<S_PRIME_II>0.000000</S_PRIME_II>
<S_PRIME_III>0.000000</S_PRIME_III>
<S_PRIME_AVR>0.000000</S_PRIME_AVR>
<S_PRIME_AVL>0.000000</S_PRIME_AVL>
<S_PRIME_AVF>0.000000</S_PRIME_AVF>
<S_PRIME_V1>0.000000</S_PRIME_V1>
<S_PRIME_V2>0.000000</S_PRIME_V2>
<S_PRIME_V3>0.000000</S_PRIME_V3>
<S_PRIME_V4>0.000000</S_PRIME_V4>
<S_PRIME_V5>0.000000</S_PRIME_V5>
<S_PRIME_V6>0.000000</S_PRIME_V6>

<!-- амплитуда T-волны по отведениям -->

<T_I>0.063762</T_I>
<T_II>-0.093624</T_II>
<T_III>-0.044213</T_III>
<T_AVR>-0.078174</T_AVR>
<T_AVL>0.000000</T_AVL>
<T_AVF>-0.070576</T_AVF>
<T_V1>0.120309</T_V1>
<T_V2>0.267331</T_V2>
<T_V3>0.239793</T_V3>
<T_V4>0.140240</T_V4>
<T_V5>0.119782</T_V5>
<T_V6>-0.110475</T_V6>

<!-- амплитуда T'-волны по отведениям -->

<T_PRIME_I>0.000000</T_PRIME_I>
<T_PRIME_II>0.000000</T_PRIME_II>
<T_PRIME_III>0.000000</T_PRIME_III>

<T_PRIME_AVR>0.000000</T_PRIME_AVR>
<T_PRIME_AVL>0.000000</T_PRIME_AVL>
<T_PRIME_AVF>0.060334</T_PRIME_AVF>
<T_PRIME_V1>0.000000</T_PRIME_V1>
<T_PRIME_V2>0.000000</T_PRIME_V2>
<T_PRIME_V3>0.000000</T_PRIME_V3>
<T_PRIME_V4>0.000000</T_PRIME_V4>
<T_PRIME_V5>0.000000</T_PRIME_V5>
<T_PRIME_V6>0.100102</T_PRIME_V6>

<!-- амплитуда точки STj по отведениям -->

<STJ_I>-0.038596</STJ_I>
<STJ_II>-0.043275</STJ_II>
<STJ_III>-0.005068</STJ_III>
<STJ_AVR>0.041715</STJ_AVR>
<STJ_AVL>-0.017154</STJ_AVL>
<STJ_AVF>-0.024561</STJ_AVF>
<STJ_V1>0.035867</STJ_V1>
<STJ_V2>0.033138</STJ_V2>
<STJ_V3>0.000000</STJ_V3>
<STJ_V4>-0.042885</STJ_V4>
<STJ_V5>-0.057310</STJ_V5>
<STJ_V6>-0.059649</STJ_V6>

<!-- амплитуда точки STj+80 по отведениям -->

<STJ80_I>-0.051462</STJ80_I>
<STJ80_II>-0.079532</STJ80_II>
<STJ80_III>-0.028460</STJ80_III>
<STJ80_AVR>0.066667</STJ80_AVR>
<STJ80_AVL>-0.011696</STJ80_AVL>
<STJ80_AVF>-0.053801</STJ80_AVF>
<STJ80_V1>0.102534</STJ80_V1>
<STJ80_V2>0.122027</STJ80_V2>
<STJ80_V3>0.062378</STJ80_V3>
<STJ80_V4>-0.028850</STJ80_V4>
<STJ80_V5>-0.098246</STJ80_V5>
<STJ80_V6>-0.092008</STJ80_V6>

<!-- наклон ST по отведениям, мВ/сек -->

<SLOPE_I>-0.160819</SLOPE_I>
<SLOPE_II>-0.453216</SLOPE_II>
<SLOPE_III>-0.292398</SLOPE_III>
<SLOPE_AVR>0.311891</SLOPE_AVR>
<SLOPE_AVL>0.068226</SLOPE_AVL>
<SLOPE_AVF>-0.365497</SLOPE_AVF>
<SLOPE_V1>0.833333</SLOPE_V1>
<SLOPE_V2>1.111111</SLOPE_V2>
<SLOPE_V3>0.779727</SLOPE_V3>
<SLOPE_V4>0.175439</SLOPE_V4>
<SLOPE_V5>-0.511696</SLOPE_V5>
<SLOPE_V6>-0.404483</SLOPE_V6>

<!-- тип QRS по отведениям -->

<QRS_TYPE_I>R</QRS_TYPE_I>
<QRS_TYPE_II>qR</QRS_TYPE_II>
<QRS_TYPE_III>qR</QRS_TYPE_III>

```
<QRS_TYPE_AVR>rS</QRS_TYPE_AVR>
<QRS_TYPE_AVL>rs</QRS_TYPE_AVL>
<QRS_TYPE_AVF>qR</QRS_TYPE_AVF>
<QRS_TYPE_V1>RS</QRS_TYPE_V1>
<QRS_TYPE_V2>RS</QRS_TYPE_V2>
<QRS_TYPE_V3>RS</QRS_TYPE_V3>
<QRS_TYPE_V4>RS</QRS_TYPE_V4>
<QRS_TYPE_V5>qRs</QRS_TYPE_V5>
<QRS_TYPE_V6>qR</QRS_TYPE_V6>
</ANALYSIS_EXT_DATA_AMP>
```

<!-- длительности по отведениям, в мс -->

```
<ANALYSIS_EXT_DATA_DUR>
```

```
<AUTO_GEN>0</AUTO_GEN> <!-- результат «автомата»? -->
```

```
<CHAN_MASK>4095</CHAN_MASK> <!-- битовая маска каналов (1-й бит – отведений I, ... , 12-й бит – отведение V6) -->
```

<!-- длительность P-волны по отведениям -->

```
<P_I>109.375000</P_I>
```

```
<P_II>0.000000</P_II>
```

```
<P_III>109.375000</P_III>
```

```
<P_AVR>109.375000</P_AVR>
```

```
<P_AVL>109.375000</P_AVL>
```

```
<P_AVF>109.375000</P_AVF>
```

```
<P_V1>46.875000</P_V1>
```

```
<P_V2>109.375000</P_V2>
```

```
<P_V3>109.375000</P_V3>
```

```
<P_V4>109.375000</P_V4>
```

```
<P_V5>109.375000</P_V5>
```

```
<P_V6>109.375000</P_V6>
```

<!-- длительность P'-волны по отведениям -->

```
<P_PRIME_I>0.000000</P_PRIME_I>
```

```
<P_PRIME_II>0.000000</P_PRIME_II>
```

```
<P_PRIME_III>0.000000</P_PRIME_III>
```

```
<P_PRIME_AVR>0.000000</P_PRIME_AVR>
```

```
<P_PRIME_AVL>0.000000</P_PRIME_AVL>
```

```
<P_PRIME_AVF>0.000000</P_PRIME_AVF>
```

```
<P_PRIME_V1>62.500000</P_PRIME_V1>
```

```
<P_PRIME_V2>0.000000</P_PRIME_V2>
```

```
<P_PRIME_V3>0.000000</P_PRIME_V3>
```

```
<P_PRIME_V4>0.000000</P_PRIME_V4>
```

```
<P_PRIME_V5>0.000000</P_PRIME_V5>
```

```
<P_PRIME_V6>0.000000</P_PRIME_V6>
```

<!-- длительность зубца Q по отведениям -->

```
<Q_I>0.000000</Q_I>
```

```
<Q_II>21.484375</Q_II>
```

```
<Q_III>25.390625</Q_III>
```

```
<Q_AVR>0.000000</Q_AVR>
```

```
<Q_AVL>0.000000</Q_AVL>
```

```
<Q_AVF>23.437500</Q_AVF>
```

```
<Q_V1>0.000000</Q_V1>
```

```
<Q_V2>0.000000</Q_V2>
```

```
<Q_V3>0.000000</Q_V3>
```

```
<Q_V4>0.000000</Q_V4>
```


<Q_V5>21.484375</Q_V5>

<Q_V6>23.437500</Q_V6>

<!-- длительность зубца R по отведениям -->

<R_I>89.843750</R_I>

<R_II>70.312500</R_II>

<R_III>66.406250</R_III>

<R_AVR>21.484375</R_AVR>

<R_AVL>64.453125</R_AVL>

<R_AVF>68.359375</R_AVF>

<R_V1>31.250000</R_V1>

<R_V2>33.203125</R_V2>

<R_V3>35.156250</R_V3>

<R_V4>52.734375</R_V4>

<R_V5>42.968750</R_V5>

<R_V6>68.359375</R_V6>

<!-- длительность зубца S по отведениям -->

<S_I>0.000000</S_I>

<S_II>0.000000</S_II>

<S_III>0.000000</S_III>

<S_AVR>70.312500</S_AVR>

<S_AVL>27.343750</S_AVL>

<S_AVF>0.000000</S_AVF>

<S_V1>60.546875</S_V1>

<S_V2>58.593750</S_V2>

<S_V3>56.640625</S_V3>

<S_V4>39.062500</S_V4>

<S_V5>29.296875</S_V5>

<S_V6>0.000000</S_V6>

<!-- длительность зубца R' по отведениям -->

<R_PRIME_I>0.000000</R_PRIME_I>

<R_PRIME_II>0.000000</R_PRIME_II>

<R_PRIME_III>0.000000</R_PRIME_III>

<R_PRIME_AVR>0.000000</R_PRIME_AVR>

<R_PRIME_AVL>0.000000</R_PRIME_AVL>

<R_PRIME_AVF>0.000000</R_PRIME_AVF>

<R_PRIME_V1>0.000000</R_PRIME_V1>

<R_PRIME_V2>0.000000</R_PRIME_V2>

<R_PRIME_V3>0.000000</R_PRIME_V3>

<R_PRIME_V4>0.000000</R_PRIME_V4>

<R_PRIME_V5>0.000000</R_PRIME_V5>

<R_PRIME_V6>0.000000</R_PRIME_V6>

<!-- длительность зубца S' по отведениям -->

<S_PRIME_I>0.000000</S_PRIME_I>

<S_PRIME_II>0.000000</S_PRIME_II>

<S_PRIME_III>0.000000</S_PRIME_III>

<S_PRIME_AVR>0.000000</S_PRIME_AVR>

<S_PRIME_AVL>0.000000</S_PRIME_AVL>

<S_PRIME_AVF>0.000000</S_PRIME_AVF>

<S_PRIME_V1>0.000000</S_PRIME_V1>

<S_PRIME_V2>0.000000</S_PRIME_V2>

<S_PRIME_V3>0.000000</S_PRIME_V3>

<S_PRIME_V4>0.000000</S_PRIME_V4>

<S_PRIME_V5>0.000000</S_PRIME_V5>
<S_PRIME_V6>0.000000</S_PRIME_V6>

<!-- длительность T-волны по отведениям -->

<T_I>177.734375</T_I>
<T_II>177.734375</T_II>
<T_III>177.734375</T_III>
<T_AVR>177.734375</T_AVR>
<T_AVL>0.000000</T_AVL>
<T_AVF>72.265625</T_AVF>
<T_V1>177.734375</T_V1>
<T_V2>177.734375</T_V2>
<T_V3>177.734375</T_V3>
<T_V4>177.734375</T_V4>
<T_V5>177.734375</T_V5>
<T_V6>72.265625</T_V6>

<!-- длительность T'-волны по отведениям -->

<T_PRIME_I>0.000000</T_PRIME_I>
<T_PRIME_II>0.000000</T_PRIME_II>
<T_PRIME_III>0.000000</T_PRIME_III>
<T_PRIME_AVR>0.000000</T_PRIME_AVR>
<T_PRIME_AVL>0.000000</T_PRIME_AVL>
<T_PRIME_AVF>105.468750</T_PRIME_AVF>
<T_PRIME_V1>0.000000</T_PRIME_V1>
<T_PRIME_V2>0.000000</T_PRIME_V2>
<T_PRIME_V3>0.000000</T_PRIME_V3>
<T_PRIME_V4>0.000000</T_PRIME_V4>
<T_PRIME_V5>0.000000</T_PRIME_V5>
<T_PRIME_V6>105.468750</T_PRIME_V6>

</ANALYSIS_EXT_DATA_DUR>

</ANALYSIS_EXT_DATA>

<!-- Расширенные параметры для ортогональных отведений -->

<ANALYSIS_ORTH_DATA XML_VERSION="1.0" TYPE="ANALYSIS_ORTH_DATA">

<VERSION>1</VERSION> <!-- номер версии формата файла/анализа -->

<EXAM_DB_ID>4729</EXAM_DB_ID>

<AUTO_GEN>0</AUTO_GEN> <!-- результат «автомата»? -->

<!-- амплитуды по отведениям, в мВ -->

<ANALYSIS_ORTH_DATA_AMP>

<!-- амплитуда P-волны по отведениям -->

<P_X>0.071530</P_X>

<P_Y>0.000000</P_Y>

<P_Z>-0.077583</P_Z>

<!-- амплитуда P'-волны по отведениям -->

<P_PRIME_X>0.000000</P_PRIME_X>

<P_PRIME_Y>0.000000</P_PRIME_Y>

<P_PRIME_Z>0.000000</P_PRIME_Z>

<!-- амплитуда зубца Q по отведениям -->

<Q_X>0.000000</Q_X>

<Q_Y>-0.053801</Q_Y>

<Q_Z>-0.056920</Q_Z>

<!-- амплитуда зубца R по отведениям -->

<R_X>0.804678</R_X>

<R_Y>1.210916</R_Y>

<R_Z>0.441326</R_Z>

<!-- амплитуда зубца S по отведениям -->

<S_X>0.000000</S_X>

<S_Y>0.000000</S_Y>

<S_Z>0.000000</S_Z>

<!-- амплитуда зубца R' по отведениям -->

<R_PRIME_X>0.000000</R_PRIME_X>

<R_PRIME_Y>0.000000</R_PRIME_Y>

<R_PRIME_Z>0.000000</R_PRIME_Z>

<!-- амплитуда зубца S' по отведениям -->

<S_PRIME_X>0.000000</S_PRIME_X>

<S_PRIME_Y>0.000000</S_PRIME_Y>

<S_PRIME_Z>0.000000</S_PRIME_Z>

<!-- амплитуда T-волны по отведениям -->

<T_X>0.063762</T_X>

<T_Y>-0.093624</T_Y>

<T_Z>-0.044213</T_Z>

<!-- амплитуда T'-волны по отведениям -->

<T_PRIME_X>0.000000</T_PRIME_X>

<T_PRIME_Y>0.000000</T_PRIME_Y>

<T_PRIME_Z>0.000000</T_PRIME_Z>

<!-- амплитуда точки STj по отведениям -->

<STJ_X>-0.038596</STJ_X>

<STJ_Y>-0.043275</STJ_Y>

<STJ_Z>-0.005068</STJ_Z>

<!-- амплитуда точки STj+80 по отведениям -->

<STJ80_X>-0.051462</STJ80_X>

<STJ80_Y>-0.079532</STJ80_Y>

<STJ80_Z>-0.028460</STJ80_Z>

<!-- наклон ST по отведениям, мВ/сек -->

<SLOPE_X>-0.160819</SLOPE_X>

<SLOPE_Y>-0.453216</SLOPE_Y>

<SLOPE_Z>-0.292398</SLOPE_Z>

<!-- тип QRS по отведениям -->

<QRS_TYPE_X>R</QRS_TYPE_X>

<QRS_TYPE_Y>qR</QRS_TYPE_Y>

<QRS_TYPE_Z>qR</QRS_TYPE_Z>

</ANALYSIS_ORTH_DATA_AMP>

<!-- длительности по отведениям, в мс -->

<ANALYSIS_ORTH_DATA_DUR>

<!-- длительность P-волны по отведениям -->

<P_X>109.375000</P_X>

<P_Y>0.000000</P_Y>

<P_Z>109.375000</P_Z>

<!-- длительность P'-волны по отведениям -->

<P_PRIME_X>0.000000</P_PRIME_X>

<P_PRIME_Y>0.000000</P_PRIME_Y>

<P_PRIME_Z>0.000000</P_PRIME_Z>

<!-- длительность зубца Q по отведениям -->

<Q_X>0.000000</Q_X>

<Q_Y>21.484375</Q_Y>

<Q_Z>25.390625</Q_Z>

<!-- длительность зубца R по отведениям -->

<R_X>89.843750</R_X>

<R_Y>70.312500</R_Y>

<R_Z>66.406250</R_Z>

<!-- длительность зубца S по отведениям -->

<S_X>0.000000</S_X>

<S_Y>0.000000</S_Y>

<S_Z>0.000000</S_Z>

<!-- длительность зубца R' по отведениям -->

<R_PRIME_X>0.000000</R_PRIME_X>

<R_PRIME_Y>0.000000</R_PRIME_Y>

<R_PRIME_Z>0.000000</R_PRIME_Z>

<!-- длительность зубца S' по отведениям -->

<S_PRIME_X>0.000000</S_PRIME_X>

<S_PRIME_Y>0.000000</S_PRIME_Y>

<S_PRIME_Z>0.000000</S_PRIME_Z>

<!-- длительность T-волны по отведениям -->

<T_X>177.734375</T_X>

<T_Y>177.734375</T_Y>

<T_Z>177.734375</T_Z>

<!-- длительность T'-волны по отведениям -->

<T_PRIME_X>0.000000</T_PRIME_X>

<T_PRIME_Y>0.000000</T_PRIME_Y>

<T_PRIME_Z>0.000000</T_PRIME_Z>

</ANALYSIS_ORTH_DATA_DUR>

<!-- Дополнительные параметры -->

<ANALYSIS_ORTH_DATA_MISC>

<!-- $S_x + Q_z$, в мВ -->

<SxQz>0.018530</SxQz>

<!-- $R_x + R_z$, в мВ -->

<RxRz>3.271530</RxRz>

<!-- Длина макс. моментного вектора QRS, в мВ -->

<maxQRS>2.561530</maxQRS>

<!-- Длина интегрального вектора QRS, в мВ*сек -->

<intQRS>81</intQRS>

<!-- Пространственная площадь петли QRS в плоскости XYZ, в мВ² -->

<QRS_XYZ>1.404568</QRS_XYZ>

<!-- Площадь петли QRS в горизонтальной плоскости XZ, в мВ² -->


```
<QRS_XZ>1.104568</QRS_XZ>
<!-- Площадь петли QRS во фронтальной плоскости XY, в мВ² -->
<QRS_XY>0.544568</QRS_XY>
<!-- Площадь петли QRS в сагиттальной плоскости YZ, в мВ² -->
<QRS_YZ>0.504568</QRS_YZ>
<!-- Угол интегрального вектора T в горизонтальной плоскости XZ, в градусах -->
<T_XZ>-87</T_XZ>
<!-- Угол между интегральными векторами QRS и T, в градусах -->
<QRS_T>100</QRS_T>
</ANALYSIS_ORTH_DATA_MISC>
</ANALYSIS_ORTH_DATA>
</ANALYSIS_DATA>
```

Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью

28 (двадцать восемь) листов
цифрами прописью

Подпись

 А.Ю. Юровский

« 18 » декабря 20 22 г.

