

Руководство по быстрому старту

Поли-Спектр-СМ.NET

**S032.102.00.000
()**

ООО «Нейрософт» © 2021

Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5

Телефоны: (4932) 95-99-99, (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35

E-mail: info@neurosoft.com Internet: www.neurosoft.com

Содержание

Введение.....	4
1. Общие положения и ограничения.....	5
2. Подготовка регистратора и старт мониторинга.....	6
3. Загрузка данных из регистратора и сохранение их в базе данных	8
4. Автоматический анализ и просмотр результатов	10
5. Окна «Лента» и «Обзор записи».....	11
6. Окно анализа «Группы»	13
7. Окно «Аритмии»	17
8. Формирование протокола и завершение работы с обследованием	19
Заключение	21

Введение

Вы держите в руках руководство по быстрому старту, которое содержит лишь самый минимум необходимых данных для начала работы с программой. Основное руководство по работе с программным обеспечением «Поли-Спектр-СМ.NET» находится в электронном виде на прилагаемом электронном носителе в папке «Documentation».

Цель данного руководства — познакомить пользователя с основными функциями программного обеспечения, со схемой действий при проведении суточного мониторирования электрокардиограммы (ЭКГ) от момента установки регистратора и до момента получения протокола обследования.

Сердечно-сосудистые заболевания сохраняют лидирующую позицию в структуре заболеваемости и смертности в большинстве развитых стран и в Российской Федерации. В течение более полувека длительное мониторирование ЭКГ по методу Н. Холтера предоставляет важную информацию для диагностики нарушений сердечного ритма, ишемии миокарда. В последние годы возрастает значимость метода для прогнозирования риска внезапной сердечной смерти, контроля функции имплантированных водителей ритма.

Обработка результатов холтеровского мониторирования представляет непростую задачу из-за большого объема информации (ведь в среднем за одни сутки у человека регистрируется более 100 000 сердечных сокращений), в связи с чем норма трудозатрат на одну 24-часовую запись (по Реестру ОМС) составляет 2 часа.

Программное обеспечение «Поли-Спектр-СМ.NET» призвано облегчить данную задачу и снизить нагрузку на врача, однако не может полностью заменить его. Учитывая предшествующий опыт, пожелания наших консультантов и существующие стандарты, мы постарались включить в программу не только быстрые и эффективные алгоритмы автоматического анализа, но и наглядные инструменты навигации по записи и ее редактирования.

Перед началом работы ознакомьтесь с основным руководством пользователя. Компания «Нейрософт» рекомендует вам посетить курсы обучения специалистов по теме «Работа с системой «Поли-Спектр-СМ».

1. Общие положения и ограничения

Настоящее руководство по быстрому старту описывает наиболее характерную последовательность действий при работе с программным обеспечением «Поли-Спектр-СМ.NET» в стандартной ситуации при соблюдении следующих условий:

- программное обеспечение установлено и настроено в соответствии с рекомендуемыми параметрами «по умолчанию», с которыми программа поставляется;
- настроен доступ пользователей к программе и базе данных;
- для работы используется регистратор «Поли-Спектр-СМ» в стандартной комплектации; настроено подключение Bluetooth;
- проводятся регистрация и анализ 24-часовой записи ЭКГ по трем каналам у пациента без имплантированного водителя ритма; в записи нет значительных перерывов (связанных, например, с изъятием элементов питания из регистратора);
- соотношение амплитуды ЭКГ-сигнала и шумов в течение записи достаточно высокое, чтобы обеспечить штатную работу автоматических алгоритмов анализа.

В данном руководстве не описываются все функциональные возможности окон и назначение элементов управления. Если в окне имеются поля ввода или элементы управления для выбора параметров, которые не упомянуты здесь, то их значение следует оставить без изменений. Все элементы окон программы с их предназначением и возможными вариантами выбора параметров описаны в основном руководстве пользователя программного обеспечения «Поли-Спектр-СМ.NET». Чтобы не перегружать руководство по быстрому старту, мы не приводим ссылок на разделы, где можно найти полное описание того или иного элемента; для поиска следует воспользоваться оглавлением основного руководства пользователя.

2. Подготовка регистратора и старт мониторинга

Запустите программу двойным кликом левой кнопки мыши по иконке  на рабочем столе. Введите логин и пароль.

Наложите на пациента электроды в соответствии со схемой, представленной в руководстве по эксплуатации, подключите кабель отведений к регистратору. Установите в регистратор заряженные элементы питания. Нажмите на регистраторе кнопку включения Bluetooth (должен загореться синий светодиод). Убедитесь, что регистратор и адаптер Bluetooth, подключенный к компьютеру, находятся в прямой видимости на расстоянии не более 6 метров.

На панели «Действия» в левой части экрана выберите пункт «Работа с регистраторами» (рис. 1).

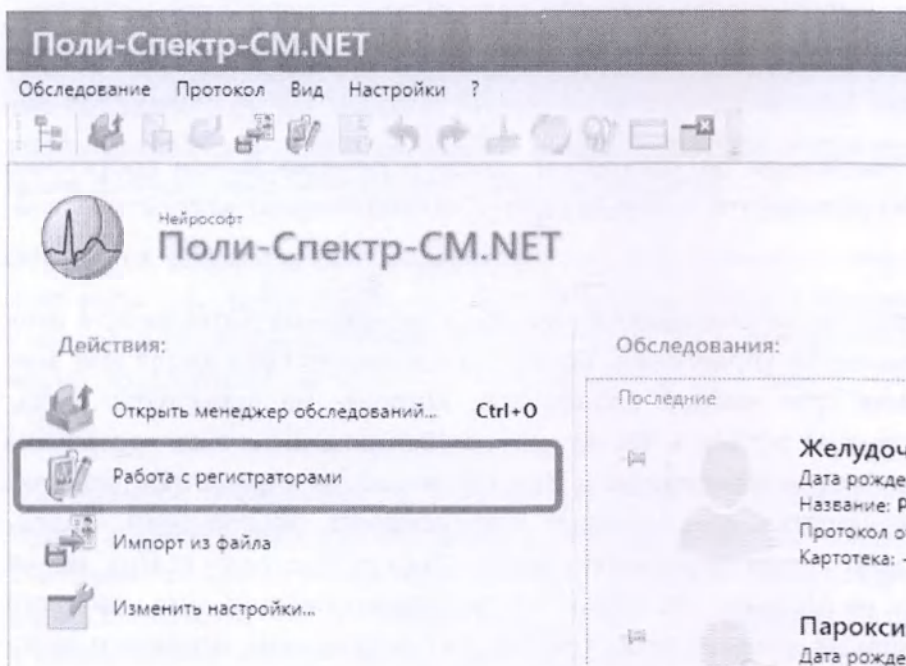


Рис. 1. Фрагмент главного окна программы. Выбор пункта «Работа с регистраторами»

Дождитесь появления на экране окна работы с регистраторами (подключение по Bluetooth может занять несколько секунд) (рис. 2).

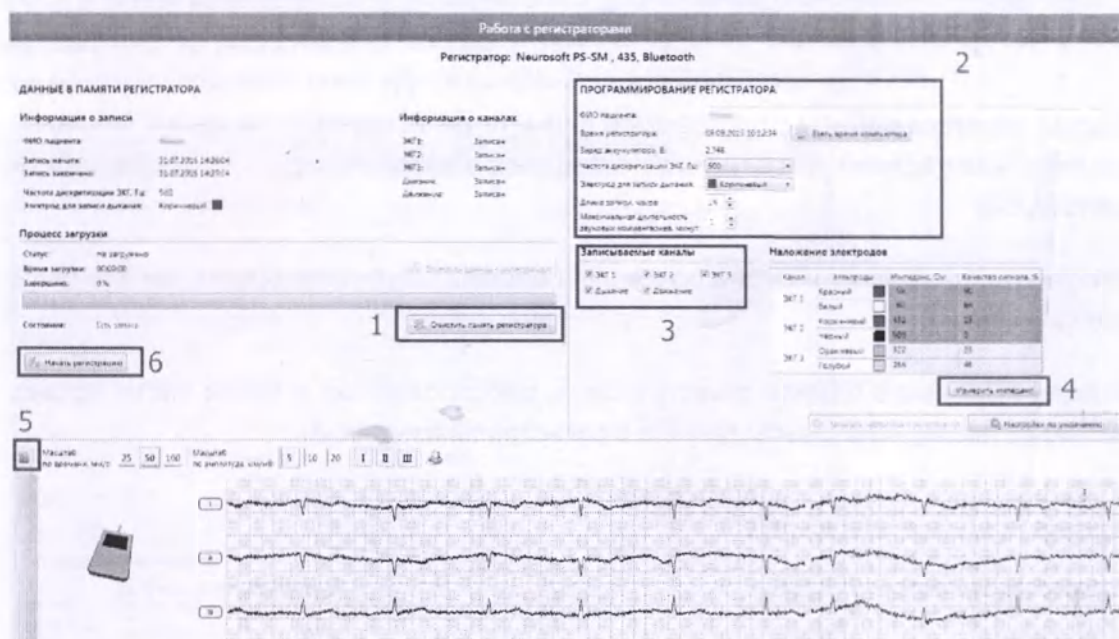


Рис. 2. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по Bluetooth

В появившемся окне нажмите кнопку «Очистить память регистратора» (1), если она активна. В поле «Программирование регистратора» (2) введите ФИО пациента, нажмите «Взять время компьютера» для синхронизации часов регистратора, установите частоту дискретизации 250 Гц для взрослого пациента и 500 или 1000 Гц для ребенка, длину записи 24 часа, длительность звуковых комментариев 0 минут.

В поле «Записываемые каналы» (3) установите все галочки. Нажмите кнопку «Измерить импеданс» (4) и посмотрите результаты в таблице «Наложение электродов». Индикаторы зеленого и желтого цветов указывают на удовлетворительное качество наложения электродов, красного — на плохой контакт или его отсутствие (плохой контакт может быть обусловлен недостаточной обработкой кожи перед наложением электродов, использованием старых электродов с подсохшим токопроводящим гелем, обрывом в кабеле).

При отсутствии проблем с контактом нажмите кнопку «Мониторинг» (5) и оцените качество ЭКГ-сигнала визуально. Убедитесь, что при движении пациента не создаются выраженные помехи; при необходимости примите меры по дополнительной фиксации кабеля отведений.

Начните процесс записи данных в память регистратора нажатием кнопки «Начать регистрацию» (6). На регистраторе должен начать мигать светодиод зеленого цвета. Закройте окно работы с регистраторами с помощью крестика в верхнем правом углу экрана.

3. Загрузка данных из регистратора и сохранение их в базе данных

Перед началом работы с программой снимите регистратор с пациента, отключите кабель отведений и подключите регистратор к компьютеру с помощью кабеля связи USB.

Запустите программу и перейдите в окно работы с регистраторами, как это было описано выше.

В поле «Данные в памяти регистратора», расположенном в левой части экрана, нажмите кнопку «Загрузить данные с регистратора» (рис. 3).

ДАННЫЕ В ПАМЯТИ РЕГИСТРАТОРА

Информация о записи		Информация о каналах	
ФИО пациента:		ЭКГ1:	Записан
Запись начата:	17.04.2015 11:27:54	ЭКГ2:	Записан
Запись закончена:	18.04.2015 9:33:49	ЭКГ3:	Записан
Частота дискретизации ЭКГ, Гц:	1000	Дыхание:	Отсутствует
Электрод для записи дыхания:	Нет данных ☐	Движение:	Записан

Процесс загрузки

Статус: Не загружено

Время загрузки: 00:00:00

Завершено: 0 %

Состояние: Есть запись

Загрузить данные с регистратора

Очистить память регистратора

Рис. 3. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по USB. Поле «Данные в памяти регистратора»

Начнется процесс загрузки, который может продолжаться несколько минут. В процессе загрузки на экране появится окно «Пациент» (рис. 4). Проверьте поле «ФИО» и при необходимости исправьте его содержимое (изначально информация автоматически подгружается из памяти регистратора). Обязательно укажите пол пациента и заполните поле «Дата рождения». Нажмите кнопку «ОК».

Рис. 4. Окно «Пациент»

После завершения загрузки на экране появится окно с запросом о дальнейших действиях с программой (рис. 5). Нажмите «Да».

Рис. 5. Окно с запросом действия по завершении загрузки данных из памяти регистратора

4. Автоматический анализ и просмотр результатов

После выполнения предыдущего пункта программа откроет загруженную запись и на экране появится окно с запросом параметров автоматического анализа (рис. 6). Нажмите кнопку «ОК» и дождитесь результатов анализа (это может занять несколько минут).

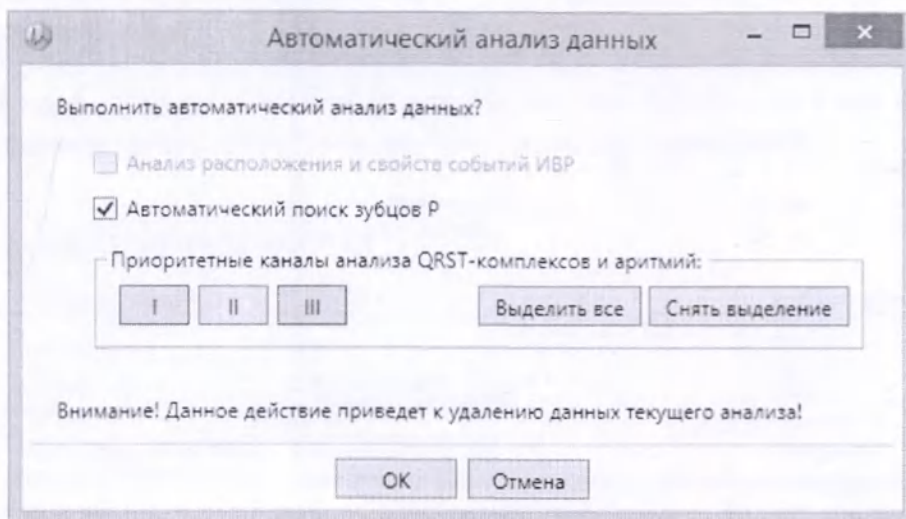


Рис. 6. Диалоговое окно «Автоматический анализ данных»

После запуска программы она развернется на два монитора: на экране первого монитора появится стартовое окно программы, экран второго монитора не будет содержать активных элементов до начала работы с обследованием. Обратите внимание, что программа разворачивается в полноэкранном режиме, перекрывая панель задач Windows. Для перехода к другим приложениям используйте клавишу [Windows] на клавиатуре или сочетание клавиш [Alt+Tab].

Если на вашем рабочем месте установлен только один монитор, то программа «Поли-Спектр-СМ.NET» сможет работать и все ее функции будут доступны, однако мы не можем гарантировать такой же комфортной работы с программой, как при использовании рекомендованного двухмониторного режима. В настоящем руководстве внешний вид и расположение элементов управления описаны для двухмониторного режима; при использовании одного монитора его пространство разделяется между основным окном и окном «Лента».

На первом мониторе отображаются окна анализа и главное окно приложения. На втором находится окно «Лента», в котором всегда отображается ЭКГ.

5. Окна «Лента» и «Обзор записи»

Окно «Лента» (рис. 7) всегда отображает ЭКГ, а также метки обнаруженных программой событий (зубцов Р, комплексов QRST, нарушений ритма).



Рис. 7. Окно «Лента»

Данное окно служит для просмотра записи, редактирования событий.

В окне «Обзор записи» (рис. 8) просмотрите всю запись в сжатом виде.



Рис. 8. Окно «Обзор записи». Дополнительная панель инструментов и фрагмент поля ЭКГ

Если какой-либо участок заинтересовал вас, щелкните по нему левой кнопкой мыши, и он отобразится в окне «Лента» в более привычном масштабе (видимая в окне «Лента» часть показана светло-зеленой заливкой).

Если при просмотре записи вы обнаружили сильно зашумленный участок, исключите его из анализа:

- выделите его, для чего нажмите и удерживайте клавишу **[Shift]** и кликните левой кнопкой мыши в начале и в конце зашумленного участка;
- кликните правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню;
- выберите пункт меню **Удалить выделенный интервал из анализируемой области** (рис. 9).



Рис. 9. Окно «Обзор записи». Выделение участка для исключения его из анализа

Программа не будет учитывать отмеченные таким образом участки при автоматическом анализе.

При ошибочном удалении участка из анализа нажмите кнопку  на панели инструментов.

6. Окно анализа «Группы»

С помощью элемента навигации в верхней части экрана (рис. 10) перейдите к окну анализа «Группы».

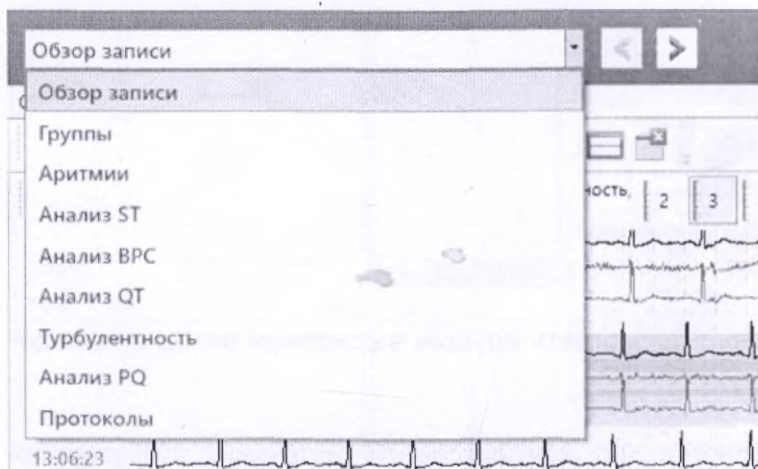


Рис. 10. Основное окно программы в режиме «Обзор записи». Выпадающий список навигации по окнам программы

В открывшемся окне «Группы» (рис. 11) программа отображает все обнаруженные кардиокомплексы, сгруппированные по схожести.

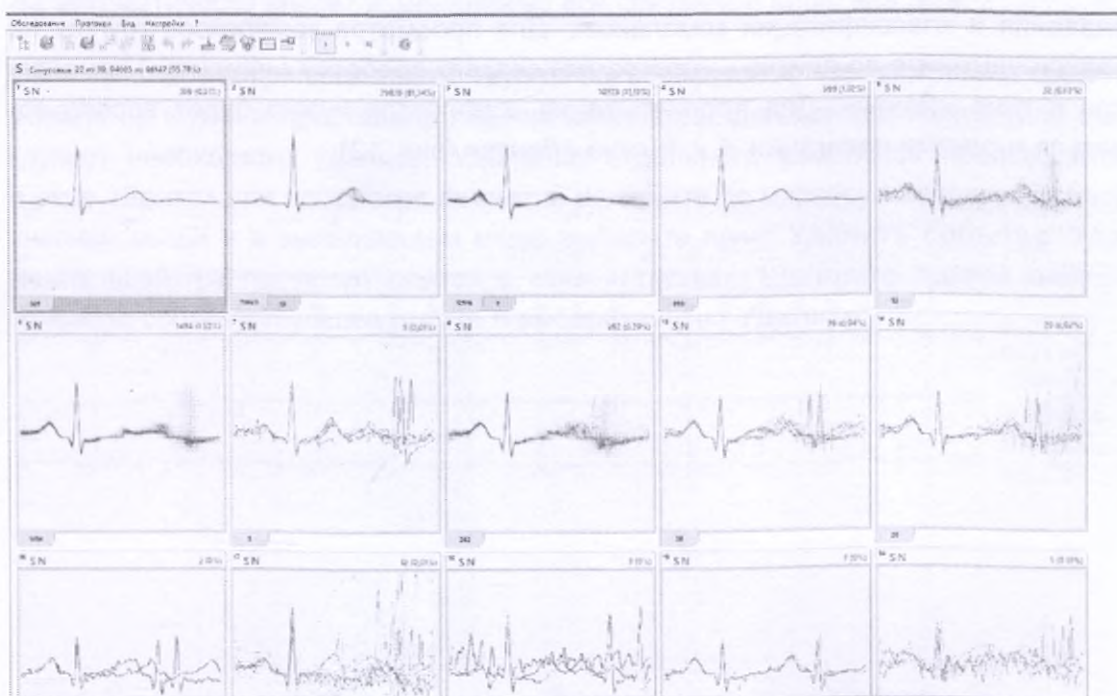


Рис. 11. Общий вид окна «Группы» (выполнен автоматический анализ)

Для каждой группы выделяется плитка, на которой отображаются все комплексы в режиме наложения. Все группы распределяются по типам в зависимости от источника возбуждения.

Типы групп:

- «А» — предсердные;
- «S» — синусовые;
- «NS» — наджелудочковые неуточненные;
- «J» — узловые;
- «V» — желудочковые;
- «U» — неопределенные;
- «Pm» — стимулированные.

Две вкладки-плитки позволяют посмотреть идущие в основном ритме и преждевременные кардиокомплексы.

На каждой плитке указываются тип комплексов по источнику возбуждения и морфологии (дополнительная характеристика, описывающая особенность комплекса: например, «N» — узкий, «W» — широкий без уточнения, «B» — с блокадой, «F» — сливной), общее количество комплексов, количество идущих в ритме и преждевременных комплексов.

Просмотрите все группы, чтобы оценить правильность автоматического распознавания и классификации комплексов. Для просмотра комплексов группы на записи щелкните по плитке — программа создаст подборку («Фильтр») комплексов в окне «Лента». Для пролистывания комплексов нужно будет воспользоваться кнопками навигации ◀ и ▶ окна «Лента» (рис. 12).



Рис. 12. Окно «Лента». В окне «Группы» выбрана группа из 282 желудочковых комплексов. На экране показан пятый комплекс из группы

При обнаружении неверной классификации группы нажмите на кнопку с символом типа группы в верхней части плитки (рис. 13).

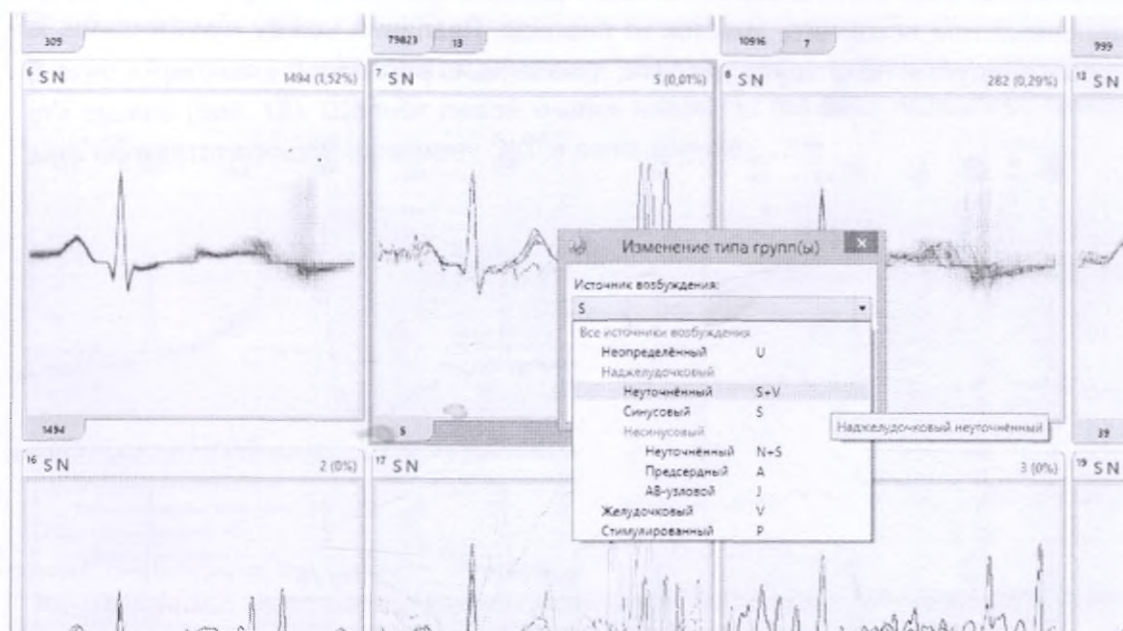


Рис. 13. Окно «Группы». Изменение типа группы №7

В появившемся окне выберите из выпадающих списков нужный тип по источнику возбуждения и морфологии (учтите, что не все сочетания допустимы, например, желудочковый комплекс не может быть узким). После редактирования программа автоматически внесет изменения во все связанные виды анализа.

Если при просмотре комплексов группы вы обнаружили, что программа среагировала на шумы и проставила лишние комплексы, данные комплексы (или всю группу) необходимо удалить. Удаление отдельного комплекса производится в окне «Лента» при просмотре фильтра. Щелкните по маркеру комплекса правой кнопкой мыши и в выпадающем меню выберите пункт **Удалить событие**. Удаление всей группы производится в окне «Группы». Щелкните правой кнопкой мыши по соответствующей плитке и выберите пункт **Удалить**.

Обратите внимание, что если программа отметила комплексы, на которые наслонились шумы, такие комплексы не нужно удалять (это приведет к появлению пауз ритма). Можно переименовать данные комплексы в тип «U» — неопределенный или исключить участок из анализа. Различия между комплексами, которые следует и не следует удалять, показаны на рис. 14.



Рис. 14. Окно «Лента». Слева маркер комплекса «U» поставлен на случайном всплеске, который программа приняла за кардиокомплекс; такой маркер следует удалить. Справа маркер «U» поставлен на зашумленном комплексе; такой маркер удалять не нужно, поскольку это повлечет неверный расчет частоты сердечных сокращений (ЧСС)

Этап редактирования результатов автоматического анализа с помощью инструментов, предусмотренных окном «Группы», является ключевым для получения корректных данных в других окнах анализа. В настоящем руководстве мы не описываем эти инструменты, поскольку исходим из предположения о записи, на которой автоматические алгоритмы сработали близко к идеалу. Для успешного анализа записи с более сложными случаями мы настоятельно рекомендуем изучить раздел «Группы» основного руководства пользователя.

Завершив просмотр групп, переходите к просмотру результатов частных методик анализа («Аритмии», «Анализ ST» и т. д.). Для перехода к соответствующим окнам пользуйтесь элементом навигации (рис. 10).

7. Окно «Аритмии»

В окне «Аритмии» просмотрите динамику ЧСС на графике тренда в верхней части экрана (рис. 15). Щелчок левой кнопки мыши по графику позволяет отобразить соответствующий фрагмент ЭКГ в окне «Лента».

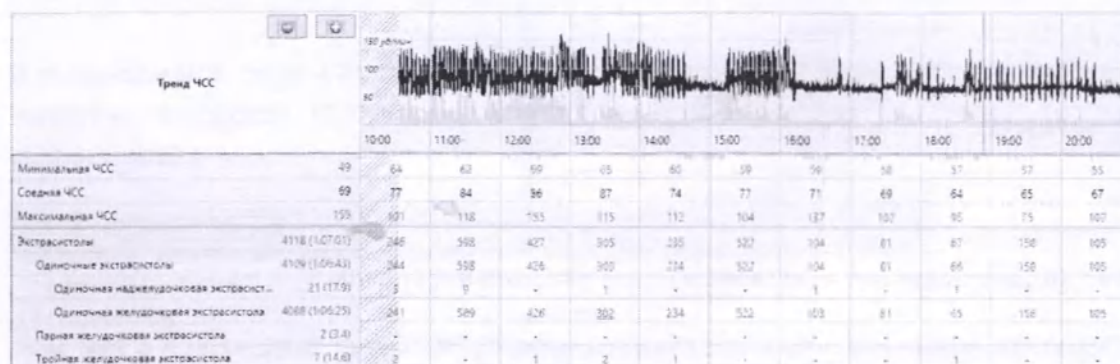


Рис. 15. Фрагмент окна «Аритмии». Видны график тренда ЧСС и часть таблицы событий (строки максимальной, средней и минимальной ЧСС и экстрасистолических комплексов)

Таблица событий синхронизирована по времени с графиком тренда ЧСС, в ячейках показаны данные по часовым интервалам. При щелчке по числовому значению в ячейке или строке программа создает фильтр событий и данные события можно просмотреть в окне «Лента», а некоторые из них отредактировать (удалить, переименовать). Для этого следует с помощью правой кнопки мыши вызвать на маркере события выпадающее меню и выбрать соответствующий пункт. Некоторые события (например, экстрасистолы) редактируются не напрямую, а через изменения свойств кардиокомплексов.

Просматривая события в окне «Лента», включите в протокол фрагменты ЭКГ, которые будут иллюстрировать ваше заключение. Для этого выделите интересующий фрагмент с помощью левой кнопки мыши при нажатой клавише **[Shift]**, вызовите выпадающее меню щелчком правой кнопки мыши и выберите пункт **Добавить выделенный интервал к протоколу**. В появившемся окне «Добавление нового интервала в протокол» (рис. 16) введите комментарий с описанием фрагмента; этот комментарий также будет включен в протокол.

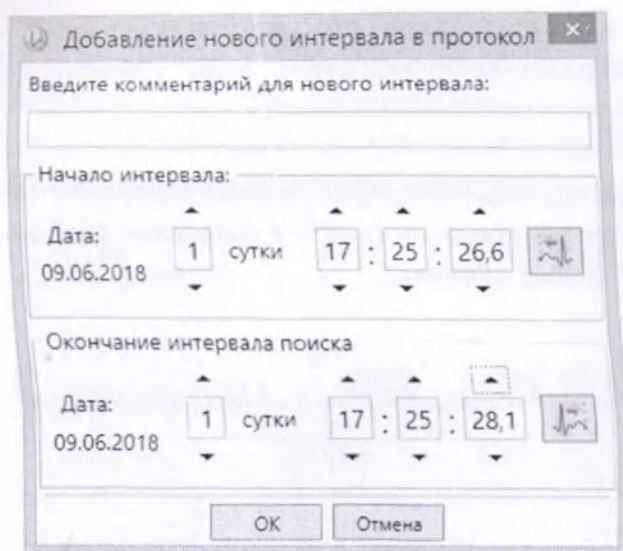


Рис. 16. Диалоговое окно «Добавление нового интервала в протокол»

Обратите внимание, что в протокол фрагмент ЭКГ будет включаться с тем масштабом по амплитуде и скорости, с каким он отображался в тот момент в окне «Лента».

После завершения просмотра результатов анализа в окне «Аритмии» просмотрите результаты других видов анализа. В целом принцип работы других окон анализа аналогичен окну «Аритмии», за исключением того, что соответствующие события в окне «Лента» могут быть недоступны для прямого редактирования. Также в окнах анализа присутствует сводная таблица результатов, которая по умолчанию скрыта. Для ее отображения нажмите кнопку  в верхнем правом углу экрана (рис. 17). В этой таблице показаны усредненные данные за весь период мониторингирования, за период бодрствования и сна.

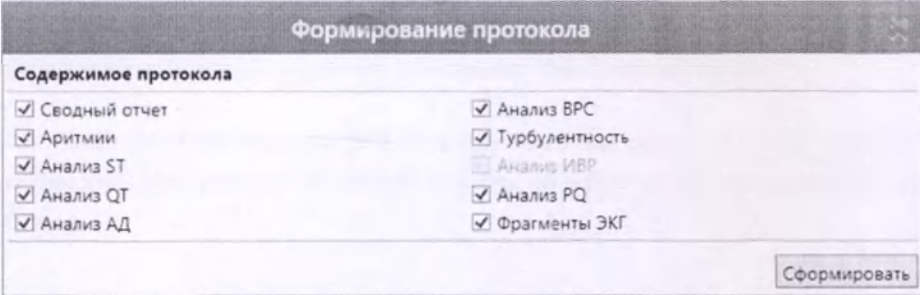
	 существенное отличие от текущей эпохи	 значение вне нормы			
Сравнение эпох	Анализируемая область	Анализируемая область	Бодрствование	Сон	
QT среднее (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [300; 600]	414	414	407	431	
QT станд. откл. (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [0; 50]	59,2	59,2	67,9	15,3	
QTcB среднее (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [350; 470]	449	449	456	431	
QTcB станд. откл. (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [0; 50]	65,2	65,2	98,5	24,9	
QTcF среднее (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [350; 470]	436	436	438	431	
QTcF станд. откл. (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [0; 50]	73,5	73,5	85,8	19	
Наклон линии регрессии Близость: [-10%; 10%] Норма: [5; 15]	0,005	0,005	-0,068	0,051	

Рис. 17. Панель «Таблица сравнения» на примере таблицы анализа интервала QT

8. Формирование протокола и завершение работы с обследованием

По завершении просмотра и коррекции результатов всех видов анализа сформируйте протокол. Для этого нажмите кнопку  на панели инструментов.

В появившемся окне «Формирование протокола» (рис. 18) установите галочки напротив тех блоков, которые вы хотите включить в протокол, и нажмите кнопку «Сформировать».



Формирование протокола

Содержимое протокола

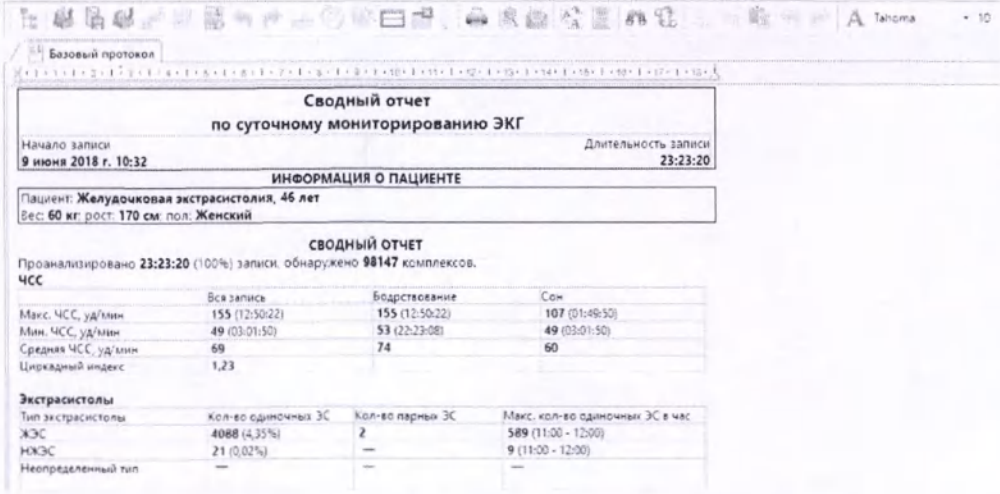
- ☒ Сводный отчет
- ☒ Аритмии
- ☒ Анализ ST
- ☒ Анализ QT
- ☒ Анализ АД
- ☒ Анализ ВРС
- ☒ Турбулентность
- ☐ Анализ ИВР
- ☒ Анализ PQ
- ☒ Фрагменты ЭКГ

Сформировать

Рис. 18. Диалоговое окно «Формирование протокола»

В следующем окне «Новый протокол» нажмите кнопку «ОК» и дождитесь завершения формирования протокола.

В появившемся окне текстового редактора просмотрите получившийся протокол (рис. 19). Он представляет собой текстовый документ, поэтому при необходимости вы можете редактировать его содержимое, удалять текст или графические элементы, дописывать текст, изменять размер и начертание шрифта текста. При редактировании могут быть полезны элементы, расположенные на панели инструментов.



Базовый протокол

Сводный отчет по суточному мониторингу ЭКГ

Начало записи: 9 июня 2018 г. 10:32 Длительность записи: 23:23:20

ИНФОРМАЦИЯ О ПАЦИЕНТЕ

Пациент: Желудочковая экстрасистолия, 46 лет
Вес: 60 кг, рост: 170 см, пол: Женский

СВОДНЫЙ ОТЧЕТ

Проанализировано 23:23:20 (100%) записи, обнаружено 98147 комплексов.

ЧСС

	Вся запись	Бодрствование	Сон
Макс. ЧСС, уд/мин	155 (12:50:22)	155 (12:50:22)	107 (01:48:50)
Мин. ЧСС, уд/мин	49 (03:01:50)	53 (22:23:08)	49 (03:01:50)
Средняя ЧСС, уд/мин	69	74	60
Циркадный индекс	1,23		

Экстрасистолы

Тип экстрасистолы	Кол-во одиночных ЭС	Кол-во парных ЭС	Макс. кол-во одиночных ЭС в час
ЖЭС	4088 (4,35%)	2	589 (11:00 - 12:00)
НЖЭС	21 (0,02%)	—	9 (11:00 - 12:00)
Неопределенный тип	—	—	—

Рис. 19. Окно редактора протокола. Фрагмент текстового поля редактора и панель инструментов

Дополните получившийся протокол своим итоговым заключением и распечатайте бумажную копию протокола (для этого нажмите кнопку  на панели инструментов или выберите команду главного меню **Протокол|Печать**).

Завершите работу с обследованием, выбрав пункт главного меню **Обследование|Закрыть**; на запрос о сохранении изменений ответьте «Да». Вы окажетесь на стартовой странице программы, после чего сможете продолжить либо завершить работу с ней. Для завершения работы программы нажмите красный крестик в верхнем правом углу экрана или выберите пункт главного меню **Обследование|Выход**.

Заключение

С помощью настоящего руководства мы познакомили вас с типичным алгоритмом работы с программой «Поли-Спектр.NET». Эта информация необходимая, но достаточно поверхностная. Безусловно, в процессе самостоятельной деятельности вы выработаете свои алгоритмы в зависимости от ваших привычек, предпочтений и клинической ситуации. В программе для этого есть нужные инструменты и настройки, но для освоения работы с ними вам потребуется внимательно изучить основное руководство пользователя.

Приглашаем вас на курс инструктажа, записаться на который можно на сайте ООО «Нейрософт» (<http://www.neurosoft.com/ru/trainings>). Также следите за публикацией видеоматериалов на нашем YouTube-канале.

От лица коллектива разработчиков желаем вам приятных часов работы с программой. Мы всегда готовы ответить на ваши вопросы и помочь в решении проблем.

ПРОШНУРОВАНО
ПРОНУМЕРАНО
СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
НА ЛИСТАХ
ПРЕЗИДЕНТ ООО «НЕЙРОСОФТ»
А.Б. ШУБИН.

М

Руководство пользователя

Поли-Спектр-СМ.NET

S032.101.00.000
()

Содержание

Список сокращений.....	5
Глоссарий.....	6
Внимание!.....	7
Введение.....	8
1. Общие сведения о работе с программой.....	9
1.1. Системные требования.....	9
1.2. Установка программы.....	10
1.3. Запуск программы.....	15
1.4. Главное окно программы.....	16
1.5. Выход из программы.....	20
2. Работа с «Менеджером обследований».....	21
3. Работа с регистраторами.....	22
3.1. Работа с регистратором «Поли-Спектр-СМ» при подключении по Bluetooth.....	23
3.1.1. Подготовка регистратора к новому сеансу мониторингования и старт сеанса мониторингования.....	24
3.1.2. Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторингования.....	26
3.1.3. Мониторирование ЭКГ пациента в режиме реального времени.....	27
3.2. Работа с регистратором «Поли-Спектр-СМ» при подключении по USB.....	29
3.2.1. Подготовка регистратора к новому сеансу мониторингования.....	29
3.2.2. Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторингования.....	32
3.3. Работа с регистраторами серии «BPLab-Combi».....	34
3.3.1. Подготовка регистратора к новому сеансу мониторингования.....	35
3.3.2. Получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторингования, загрузка данных мониторингования с карты памяти.....	37
3.4. Импорт данных мониторингования из файла.....	39
4. Сохранение обследования в базе данных и редактирование карточки пациента.....	41
5. Просмотр и анализ обследования.....	44
6. Структура записи: фрагменты и эпохи.....	46
7. Окно «Обзор записи».....	47
8. Окно «Лента».....	53
8.1. Поле ЭКГ.....	54
8.2. Панель треков и фильтр событий.....	58
8.2.1. События и их расположение на панели треков.....	59
8.2.2. Особенности событий в зависимости от типа трека.....	63
8.2.2.1. Трек «Сtimулы».....	63
8.2.2.2. Трек «Нарушения стимуляции».....	66
8.2.2.3. Трек «Р-зубец».....	66
8.2.2.4. Трек «QRST».....	71
8.2.2.5. Треки других событий ритма.....	77
8.2.2.6. Трек контекстных событий.....	81

8.2.3. Фильтр событий	81
8.3. Навигатор.....	88
8.4. Всплывающая панель «Режимы».....	89
9. Группы кардиокомплексов и их редактирование	90
9.1. Общая характеристика окна «Группы»	90
9.2. Основные операции с группами	94
9.2.1. Просмотр всех кардиокомплексов группы	97
9.2.2. Разбиение группы по карте	98
9.2.3. Редактирование опорных точек кардиокомплексов в группе	101
10. Окна частных методик анализа	105
10.1. Окна частных методик анализа	105
10.1.1. Графики трендов параметров	106
10.1.2. Таблица событий/эпизодов	107
10.1.3. Таблица первичных данных	107
10.1.4. Таблица сравнения эпох	108
10.1.5. Графики частных результатов анализа по выбранным эпохам или участкам записи.....	109
10.2. Окно «Аритмии»	110
10.3. Окно «Анализ ИВР»	115
10.4. Окно «Анализ ST»	116
10.5. Окно «Анализ ВРС»	118
10.5.1. Общая характеристика, графики трендов и таблица сравнения эпох	118
10.5.2. Графики частных результатов анализа	120
10.6. Окно «Анализ АД»	124
10.7. Окно «Анализ QT»	126
10.8. Окно «Турбулентность»	128
10.9. Окно «Анализ PQ».....	130
11. Протокол холтеровского мониторингирования.....	133
11.1. Создание протокола.....	133
11.2. Редактирование и другие операции с протоколом	136
11.3. Шаблоны протоколов и их редактирование	137
11.3.1. Использование тегов в шаблонах протоколов	140
12. Настройки программы.....	141
12.1. Глобальные настройки.....	141
12.1.1. Страница «Общие»	142
12.1.2. Страница «Протокол»	143
12.1.3. Страница «Менеджер обследований»	145
12.1.4. Страница «Администрирование»	146
12.1.5. Страницы «Обновление» и «HL7/GDT»	147
12.2. Настройка панелей инструментов	147
Приложение 1. Номенклатура свойств кардиокомплексов	149
П1.1. Источник возбуждения	149
П1.2. Морфология	150
П1.3. Наличие экстрасистолы	150
Приложение 2. Номенклатура событий нарушений ритма	151
Заключение	154

Список сокращений

АД — артериальное давление

ВРС — вариабельность ритма сердца

ИВР — искусственный водитель ритма

ЧСС — частота сердечных сокращений

ЭКГ — электрокардиограмма/электрокардиография

Глоссарий

ЗНИМ

Кардиокомплекс (QRST-комплекс) — совокупность зубцов и сегментов электрокардиограммы в пределах одной электрической систолы желудочков (от начала зубца Q до конца зубца T). В данном руководстве может также встречаться термин **QRS-комплекс**, под которым подразумевается часть кардиокомплекса от начала зубца Q до точки J (конца зубца R или S).

Кардиорегистратор (регистратор) — носимое устройство, позволяющее сохранять в энергонезависимой памяти электрокардиограмму и другую информацию (отметки о срабатывании искусственного водителя ритма, отметки пациента и др.).

Эпоха — именованная часть записи, состоящая из одного или нескольких отрезков, для которой предоставляются сводные результаты анализов.

Внимание!

Программное обеспечение и оборудование, входящие в состав компьютерной системы «Поли-Спектр-СМ», предназначены для специалистов по вопросам амбулаторного мониторингирования электрокардиограммы (ЭКГ) по методу Холтера, прошедших инструктаж по работе с данной системой. Компания «Нейрософт» не несет ответственности за неквалифицированное использование оборудования и возникшие в результате этого негативные последствия для жизни и здоровья пациента.

Мы рекомендуем приобретать систему «Поли-Спектр-СМ» с компьютером, на котором будет установлено необходимое программное обеспечение и выполнены предварительные настройки.

Если вы приобретаете компьютер отдельно, убедитесь, что его конфигурация соответствует системным требованиям, необходимым для корректной работы системы. Перед началом работы вам будет необходимо установить программное обеспечение с прилагающегося электронного носителя.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания сохраняют лидирующую позицию в структуре заболеваемости и смертности в большинстве развитых стран и в Российской Федерации. В течение более полувека длительное мониторирование ЭКГ по методу Н. Холтера предоставляет важную информацию для диагностики нарушений сердечного ритма, ишемии миокарда. В последние годы возрастает значимость метода для прогнозирования риска внезапной сердечной смерти, контроля функции имплантированных водителей ритма (ИВР).

Обработка результатов холтеровского мониторирования представляет непростую задачу из-за большого объема информации (ведь в среднем за одни сутки у человека регистрируется более 100 000 сердечных сокращений), в связи с чем норма трудозатрат на одну 24-часовую запись (по Реестру ОМС) составляет 2 часа.

Программное обеспечение «Поли-Спектр-СМ.NET» призвано облегчить данную задачу и снизить нагрузку на врача, однако не может полностью заменить его. Учитывая предшествующий опыт, пожелания наших консультантов и существующие стандарты, мы постарались включить в программу не только быстрые и эффективные алгоритмы автоматического анализа, но и наглядные инструменты навигации по записи и ее редактирования.

В данном руководстве пользователя описана работа программы «Поли-Спектр-СМ.NET» при выполнении перечисленных методик, однако не все из них могут поддерживаться вашим прибором. Область назначения и методики, поддерживаемые вашим прибором, указаны в руководстве по его эксплуатации в разделе «Назначение».

Перед началом работы ознакомьтесь с настоящим руководством. Компания «Нейрософт» рекомендует вам посетить курсы обучения специалистов по теме «Работа с системой «Поли-Спектр-СМ».

I. Общие сведения о работе с программой

Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» разработана для использования под управлением операционной системы Microsoft Windows, поэтому основные принципы работы с ней не отличаются от других приложений, функционирующих в указанной операционной системе. Перед использованием программы ее необходимо установить на компьютер. Для начала работы с программой ее следует запустить и выполнить необходимые настройки (если они не были сделаны специальным листом при установке системы).

1.1. Системные требования

Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» разработана для использования под управлением следующих операционных систем:

- Windows 10;
- Windows 8/8.1;
- Windows 7 (Service Pack 1).

Поскольку в процессе анализа программа оперирует большим объемом информации и выполняет расчеты в соответствии с изменениями, вносимыми пользователем, для работы требуется персональный компьютер, отвечающий следующим минимальным требованиям:

- тактовая частота процессора: не менее 3 ГГц.
- оперативная память: 4 Гб и более (большой объем оперативной памяти необходим при работе с 12-канальными регистраторами и/или в случае проведения многосуточного мониторинга);
- монитор: 22 дюйма и более (рекомендовано использовать монитор с диагональю 24 дюйма и разрешением не менее 1920×1080). Для оптимальной визуализации рабочих элементов программы при регистрации ЭКГ в 12 отведениях рекомендуется использовать двухмониторную систему.
- свободное место на диске: 300 Мб для установки программного обеспечения и 500 Гб и более для хранения обследований.
- один свободный USB-порт для загрузки данных обследования из памяти регистратора или с карты microSD.

Мы рекомендуем приобретать систему «Поли-Спектр-СМ» с компьютерной техникой и монтажом. В этом случае компьютер будет полностью готов к работе с оборудованием, а все необходимое программное обеспечение будет установлено и настроено. Если вы планируете использовать систему «Поли-Спектр-СМ» с другим компьютером, то вам потребуется установить программное обеспечение самостоятельно. Электронный носитель с дистрибутивом программы входит в комплект поставки, а специалисты сервисного центра компании «Нейрософт» проконсультируют вас при возникновении затруднений с установкой и настройкой программного обеспечения.

Подключайте оборудование к компьютеру только после установки программы.

1.2. Установка программы

Для начала процесса установки программы «Поли-Спектр-СМ.NET» вставьте электронный носитель в USB-порт компьютера. Если по истечении нескольких секунд программа установки не будет запущена автоматически, то запустите на выполнение следующий файл с электронного носителя: *PolySpectrumAM.NETOmega-<номер версии>-Setup.exe*. На экране появится окно выбора языка, используемого в процессе установки программы (рис. 1.1). По умолчанию будет использоваться русский язык. Для переключения на английский следует выбрать его из выпадающего списка; обращаем внимание, что данная опция не влияет на возможность выбора языка основного интерфейса программы (см. раздел 12 «Настройки программы»).

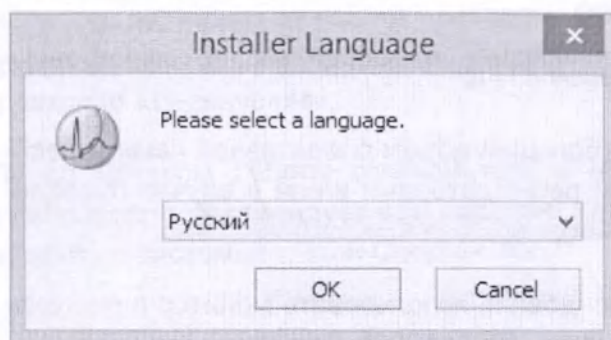


Рис. 1.1. Окно выбора языка, который будет использоваться в процессе установки программы

После выбора языка на экране появится окно приветствия мастера установки программы «Поли-Спектр-CM.NET» (рис. 1.2).

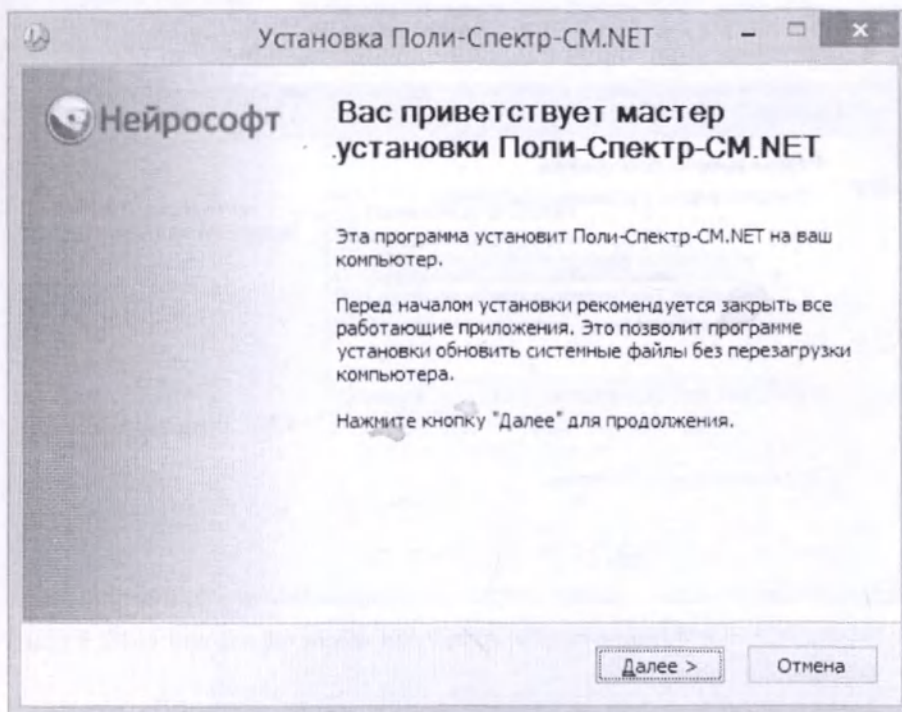


Рис. 1.2. Окно приветствия мастера установки программы

Для продолжения установки программы нажмите «Далее>». На экране появится окно с текстом лицензионного соглашения (рис. 1.3). Ознакомьтесь с его содержанием. Если все пункты соглашения вам понятны и устраивают вас, нажмите кнопку «Принимаю», после чего установка программного обеспечения будет продолжена; в противном случае нажмите кнопку «Отмена» для выхода из процедуры установки программы.

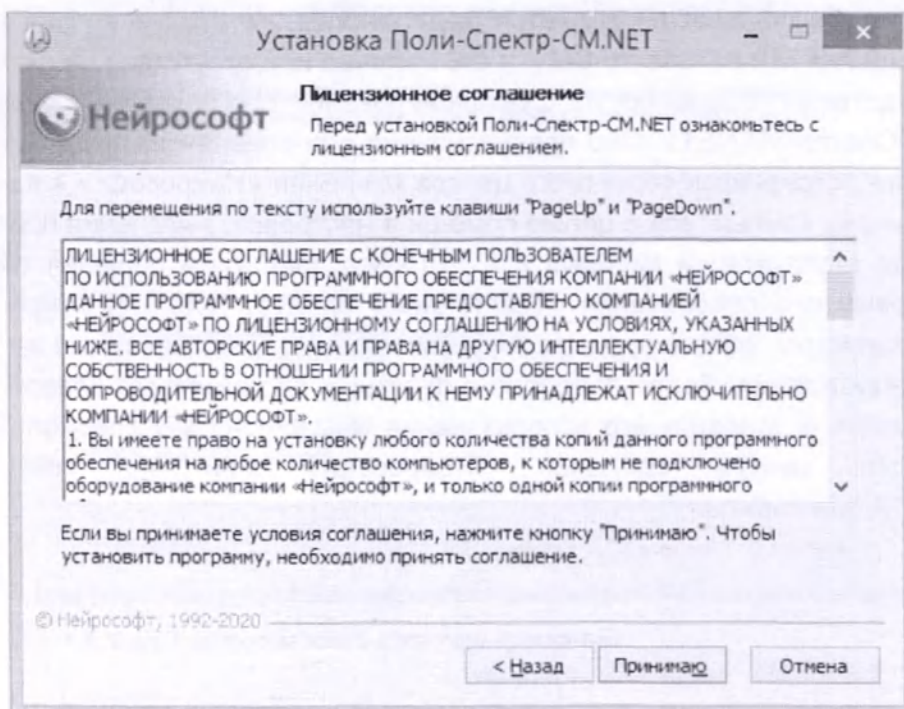


Рис. 1.3. Окно с текстом лицензионного соглашения

Если на компьютере установлена 64-разрядная операционная система, то в случае принятия лицензионного соглашения на экране появится окно с вопросом, какой вариант программы «Поли-Спектр-СМ.NET» следует установить (рис. 1.4).

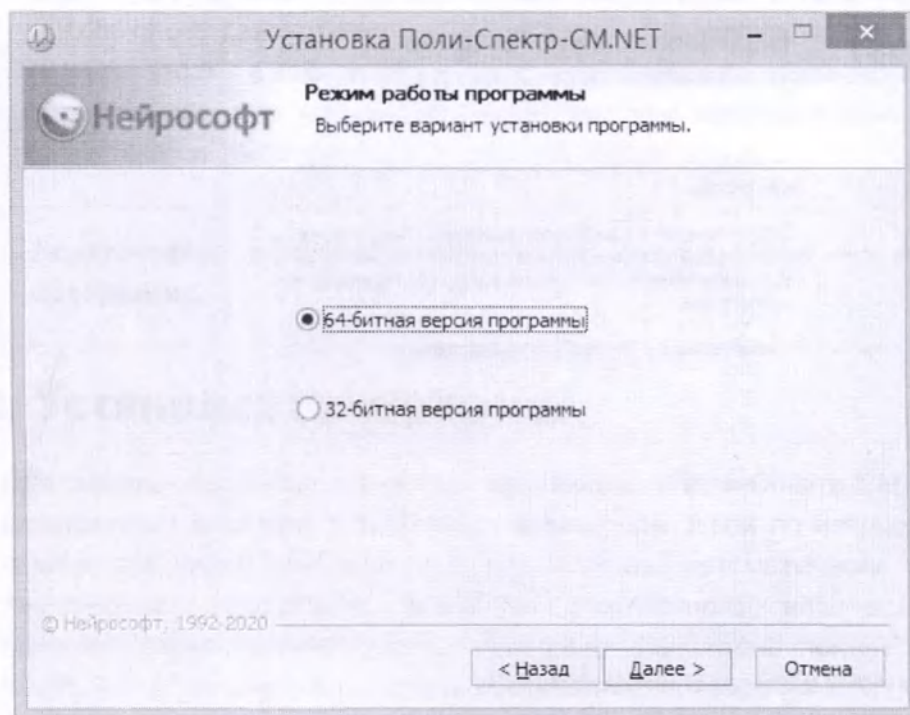


Рис. 1.4. Окно выбора варианта установки программы

Рекомендуется выбрать установку 64-битной версии.

После выбора варианта установки нажмите «Далее>». На экране появится окно с запросом установки дополнительного программного обеспечения. В списке выбора имеется программа удаленной поддержки «TeamViewer» (рис. 1.5). Данное программное обеспечение не является медицинским, не входит в состав медицинского изделия «Поли-Спектр-СМ», и его наличие или отсутствие не оказывает непосредственного влияния на функционирование программного обеспечения «Поли-Спектр-СМ.NET». Оно предназначено для обеспечения удаленного подключения сотрудников сервисного центра компании «Нейрософт» к вашему персональному компьютеру с целью помощи в настройке, выяснения причин проблем при эксплуатации системы и т. д. Перед принятием решения об установке программного обеспечения «TeamViewer» следует проконсультироваться со специалистом, отвечающим за информационную безопасность в вашем лечебном учреждении. Более подробно о функциях программного обеспечения «TeamViewer» и условиях его использования можно узнать у специалистов сервисного центра компании «Нейрософт» или на сайте <https://www.teamviewer.com/ru/>.

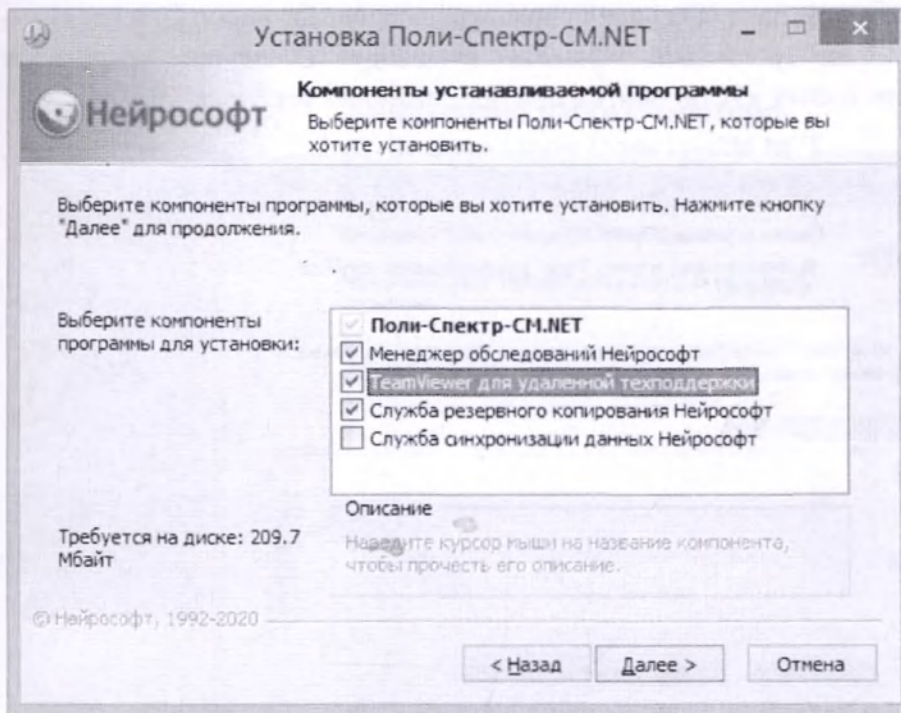


Рис. 1.5. Окно запроса установки программы «TeamViewer»

Нажмите «Далее>», и на экране появится окно с запросом места установки программы (рис. 1.6). По умолчанию программа будет установлена в папку `C:\Program Files\Neurosoft\Поли-Спектр-CM.NET` (если используется русский язык установки) или в папку `C:\Program Files\Neurosoft\PolySpectrumAM.NET` (если используется английский язык установки). Для изменения места установки программы нажмите кнопку «Обзор...» и выберите желаемую папку.

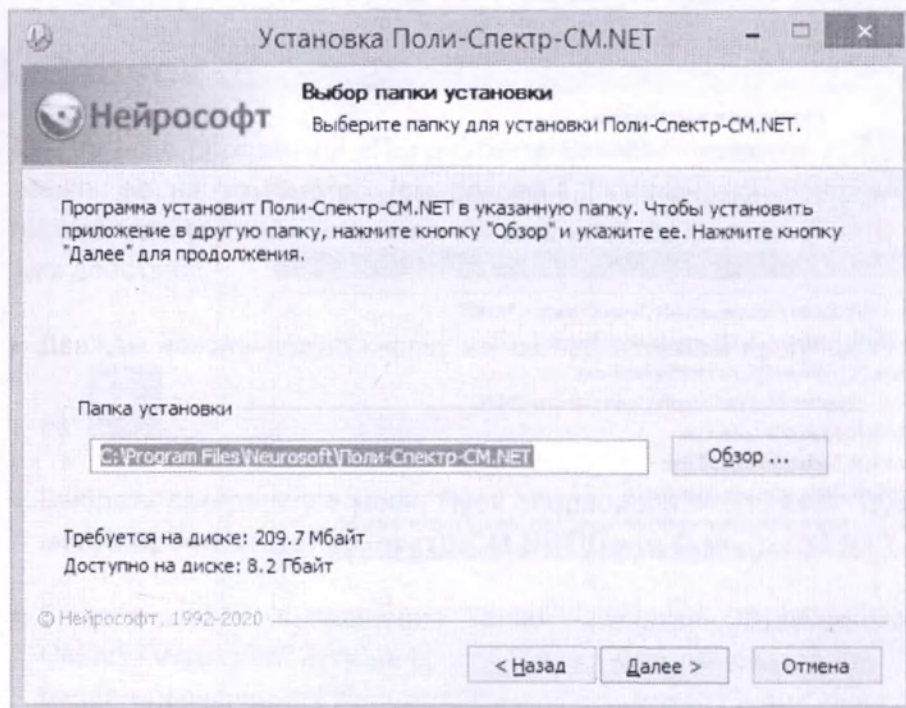


Рис. 1.6. Окно с запросом места установки программы

Для продолжения установки программы нажмите кнопку «Далее>». Для возврата на предыдущий шаг установки нажмите «<Назад». В появившемся окне (рис. 1.7) нажмите кнопку «Установить» для продолжения установки.

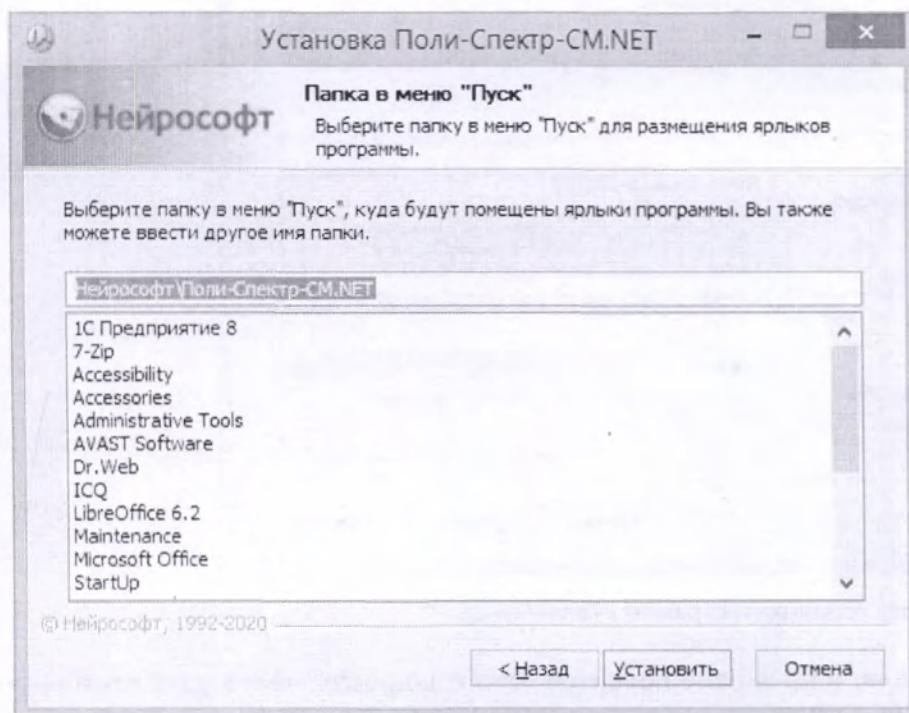


Рис. 1.7. Окно выбора папки с ярлыками в меню «Пуск»

В следующем окне (рис. 1.8) дождитесь завершения установки и нажмите «Далее>», а затем в последнем окне (рис. 1.9) нажмите кнопку «Готово» для завершения установки программы.

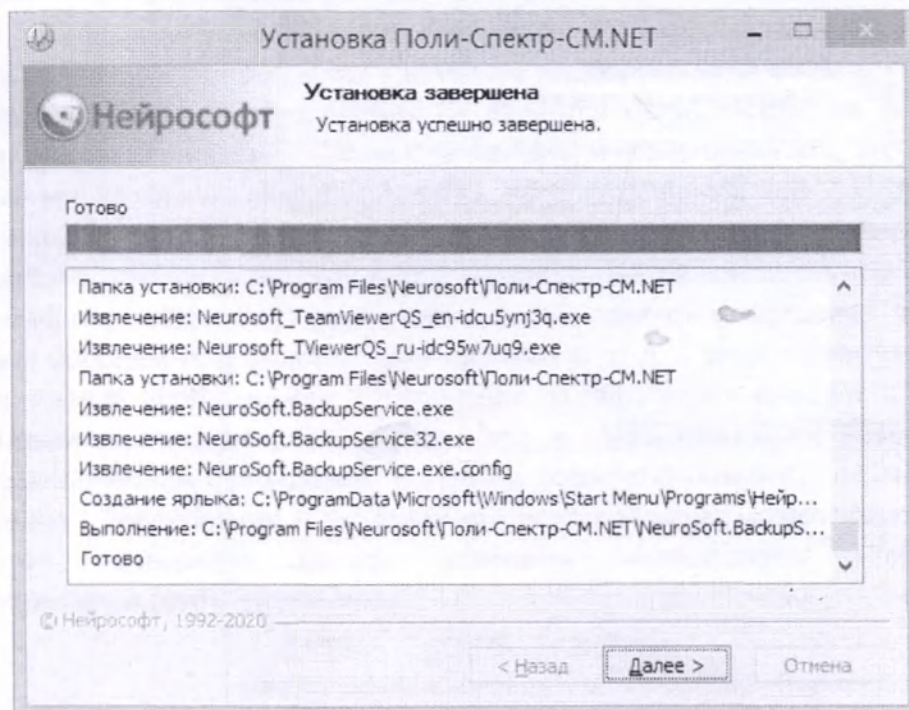


Рис. 1.8. Процесс установки программы

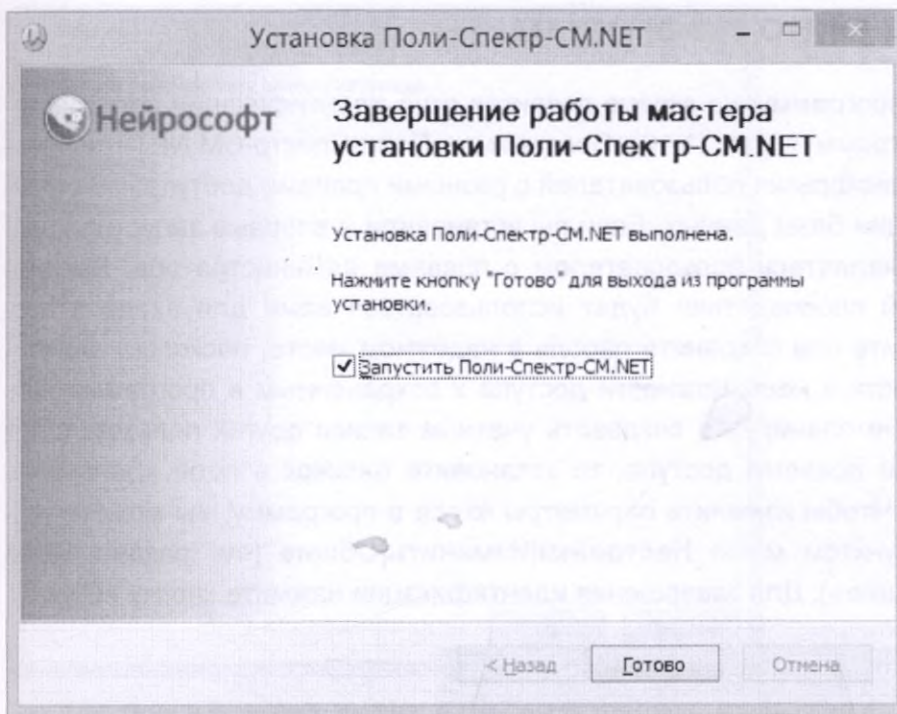


Рис. 1.9. Завершение установки программы

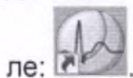
Если программа «Поли-Спектр-CM.NET» устанавливается на ваш компьютер впервые и ранее на нем не были установлены другие программы семейства .NET компании «Нейрософт», то также будут установлены системные компоненты, необходимые для работы программы: Microsoft.NET Framework и библиотека Intel IPP.

По завершении процесса установки программа будет готова к использованию.

1.3. Запуск программы

Для запуска программы «Поли-Спектр-CM.NET» следует предварительно установить ее на компьютер (см. раздел 1.2 «Установка программы»). Если программа установлена, то для ее запуска необходимо выполнить одно из следующих действий:

- Дважды нажать левую кнопку мыши над ярлыком программы на рабочем столе:



ле:

- Выбрать программу в меню Пуск операционной системы: **Пуск\Все программы\Нейрософт\Поли-Спектр-CM.NET\Поли-Спектр-CM.NET v2.**
- Запустить на выполнение файл *Program files\Neurosoft\Поли-Спектр-CM.NET\NeuroSoft.PolySpectrumAM.exe*. Для 32-разрядной программы путь будет следующий: *Program files (x86)\Neurosoft\Поли-Спектр-CM.NET\NeuroSoft.PolySpectrumAM.exe*.

1.4. Главное окно программы

После запуска программы на экране появится окно идентификации пользователя «Вход в программу» (рис. 1.10). Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» поддерживает работу нескольких пользователей с разными правами доступа к настройкам и информации базы данных. Если вы установили и впервые запустили программу, то вы являетесь пользователем с правами администратора. Введите пароль, который впоследствии будет использоваться вами для входа в программу (запомните или сохраните пароль в надежном месте, поскольку его утеря может привести к невозможности доступа к сохраненным в программе данным). Если вы не планируете создавать учетные записи других пользователей с ограниченными правами доступа, то установите флажок в поле «Запомнить пользователя». Чтобы изменить параметры входа в программу, вы можете воспользоваться пунктом меню **Настройки|Изменить|Общие** (см. раздел 12.1.1 «Страница «Общие»»). Для завершения идентификации нажмите кнопку «ОК».

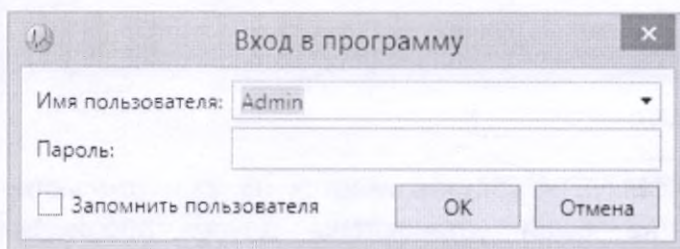


Рис. 1.10. Окно идентификации пользователя программы

При первом запуске программы она проверяет наличие на данном компьютере баз данных совместимого формата (базы данных могли быть созданы другими программами компании «Нейрософт» или более ранней версией программы «Поли-Спектр-СМ.NET») и при их обнаружении показывает список во всплывающем окне «Базы данных» (рис. 1.11). Выберите нужную базу данных из списка и нажмите кнопку «ОК». Имейте в виду, что у вас в выбранной базе данных должна быть учетная запись, соответствующая учетной записи для входа в программу (более подробно о создании и обслуживании баз данных, а также разграничении прав доступа см. в приложении к руководству пользователя «Менеджер обследований»).

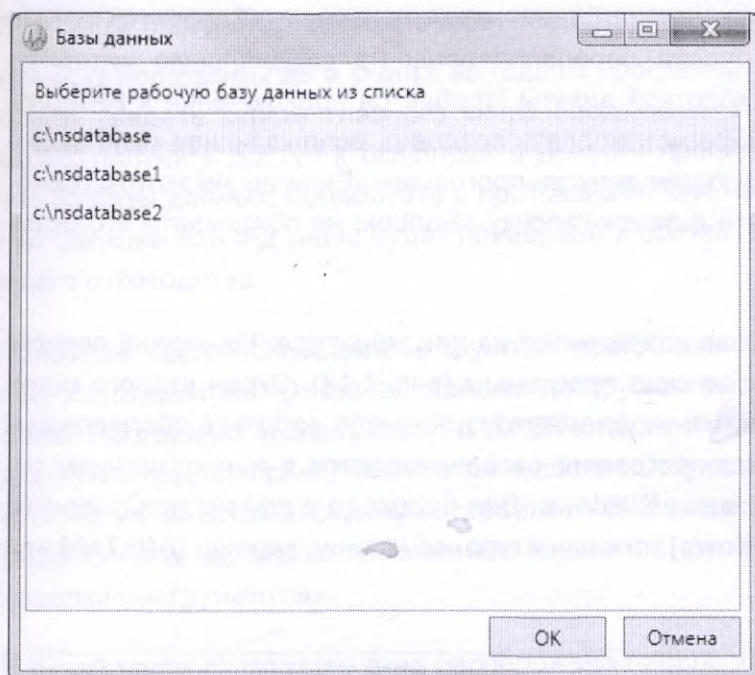


Рис. 1.11. Окно выбора базы данных

Для облегчения процесса сервисного обслуживания вам может быть предложена опция дополнительной регистрации прибора (копии программного обеспечения). Приглашение к регистрации появляется в виде всплывающего окна при старте программы (рис. 1.12).

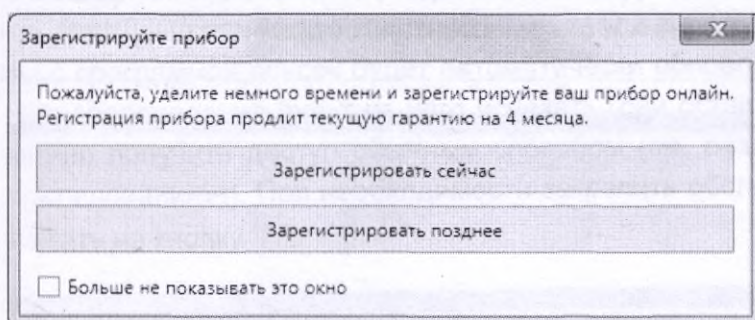


Рис. 1.12. Окно регистрации прибора

Для прохождения процедуры регистрации нажмите кнопку «Зарегистрировать сейчас», после чего вы будете перенаправлены на специальную интернет-страницу для заполнения короткой анкеты (требуется подключение к Интернету). При выборе кнопки «Зарегистрировать позднее» всплывающее окно закроется, но появится при следующем запуске программы. Если вы не хотите проходить регистрацию, поставьте флажок-галочку «Больше не показывать это окно» и нажмите .

После запуска программы она развернется на два монитора. На экране первого монитора появится стартовое окно программы (рис. 1.13). Экран второго монитора не будет содержать активных элементов до начала работы с обследованием. Обратите внимание, что программа разворачивается в полноэкранный режим, перекрывая панель задач Windows. Для перехода к другим приложениям используйте клавишу **[Windows]** на клавиатуре, сочетание клавиш **[Alt+Tab]** или нажмите .

Если на вашем рабочем месте установлен только один монитор, то программа «Поли-Спектр-СМ.NET» сможет работать и все ее функции будут доступны, однако мы не можем гарантировать такой же комфортной работы с программой, как при использовании рекомендованного двухмониторного режима. В настоящем руководстве внешний вид и расположение элементов управления описаны для двухмониторного режима; при использовании одного монитора его пространство разделяется между основным окном и окном «Лента» (подробнее см. ниже).

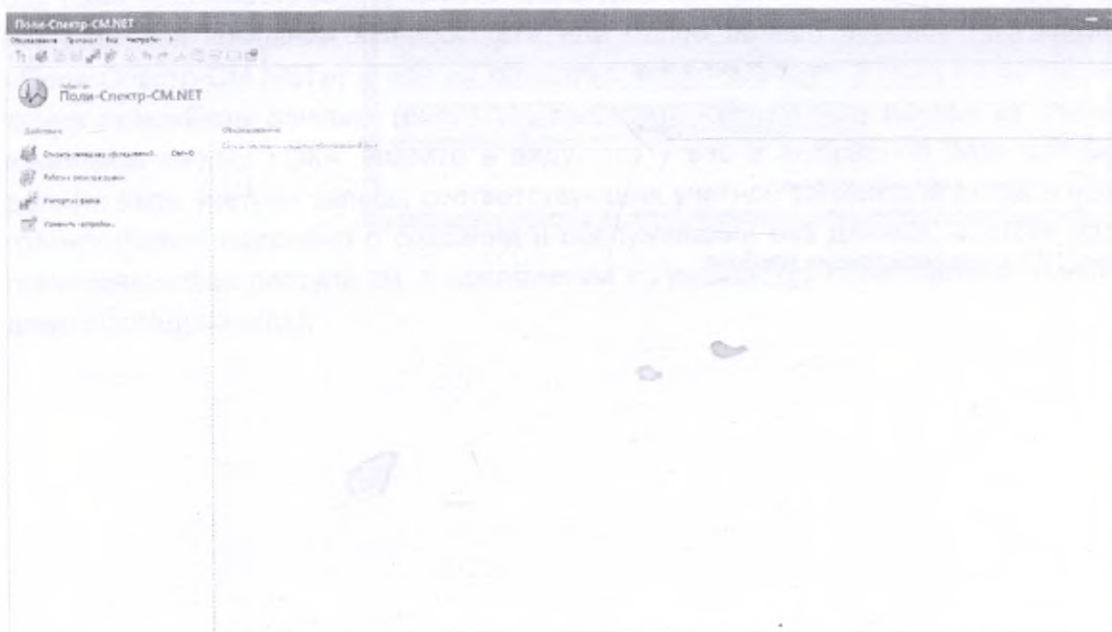


Рис. 1.13. Стартовое окно

В верхней части стартового окна расположены его заголовок, кнопка сворачивания окна программы  и кнопка выхода из программы . Сразу под заголовком можно увидеть строку главного меню программы. Используя команды меню, можно получить доступ к основным функциям программы (открыть обследование из базы данных, поработать с протоколами или настройками и т. д.). Описание функций команд меню будет приведено в соответствующих разделах настоящего руководства.

Наиболее часто используемые функции программы вынесены на кнопки панелей инструментов. Основная панель инструментов расположена под строкой меню. Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» также имеет дополнительные панели инструментов, которые появляются в соответствующих окнах анализа. Для некоторых из панелей доступны настройки их внешнего вида (набор кнопок и т. д.). Подробнее о настройке панелей инструментов см. в разделе 12.2 «Настройка панелей инструментов».

В левой части стартового окна расположена панель «Действия», на которую вынесены кнопки запуска функций, с которых начинается работа с программой.

Большую часть экрана занимает поле «Обследования», на котором отображается список последних обследований, с которыми осуществлялась работа в программе. Изначально список будет пустым (рис. 1.13), но по мере работы в нем будет появляться информация о пациентах и обследованиях (рис. 1.14). Данный список служит для быстрого доступа к обследованиям (чтобы обследование открылось, достаточно щелкнуть по нему левой кнопкой мыши). В процессе работы с программой список будет автоматически обновляться; при этом более старые обследования будут из него исчезать (они остаются в базе данных и к ним можно получить доступ обычным способом (см. раздел 5 «Просмотр и анализ обследования»)). При необходимости закрепить обследование в списке следует нажать на кнопку .

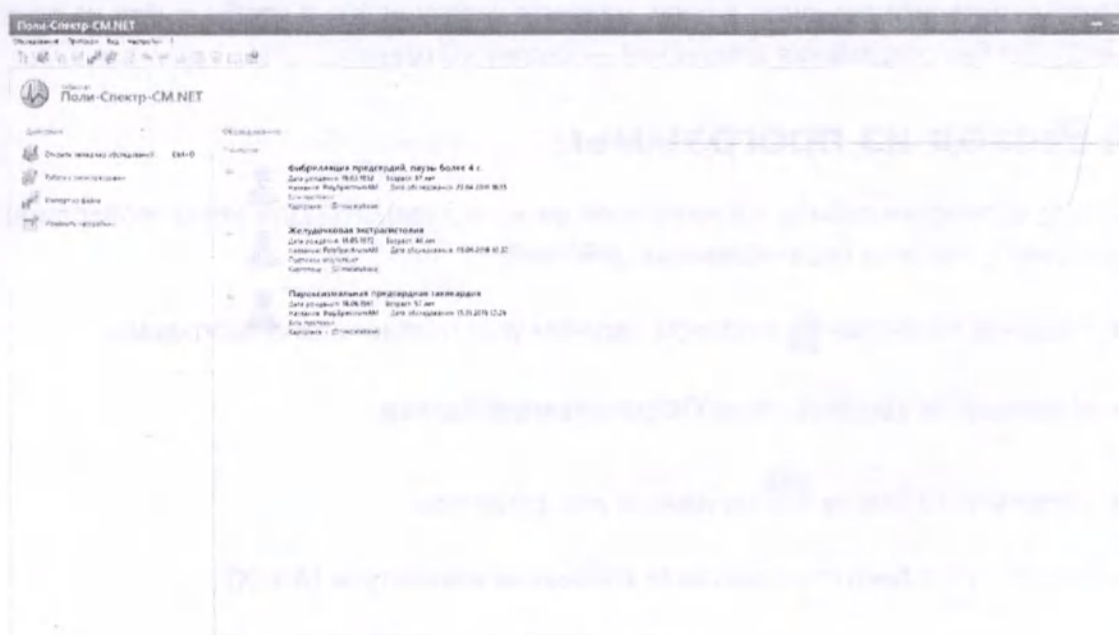


Рис. 1.14. Стартовое окно со списком недавно открытых обследований

Чтобы настроить внешний вид панели «Обследования», необходимо нажать правую кнопку мыши и в выпадающем меню выбрать **Настроить**. В появившемся окне «Настройки стартовой страницы» (рис. 1.15) с помощью флажков-галочек можно задать набор параметров «Информация об обследовании» и «Информация о пациенте», которые будут отображаться на стартовой странице. Также можно отрегулировать максимальную длину списка недавно открытых исследований, введя значение в соответствующем поле окна настроек.

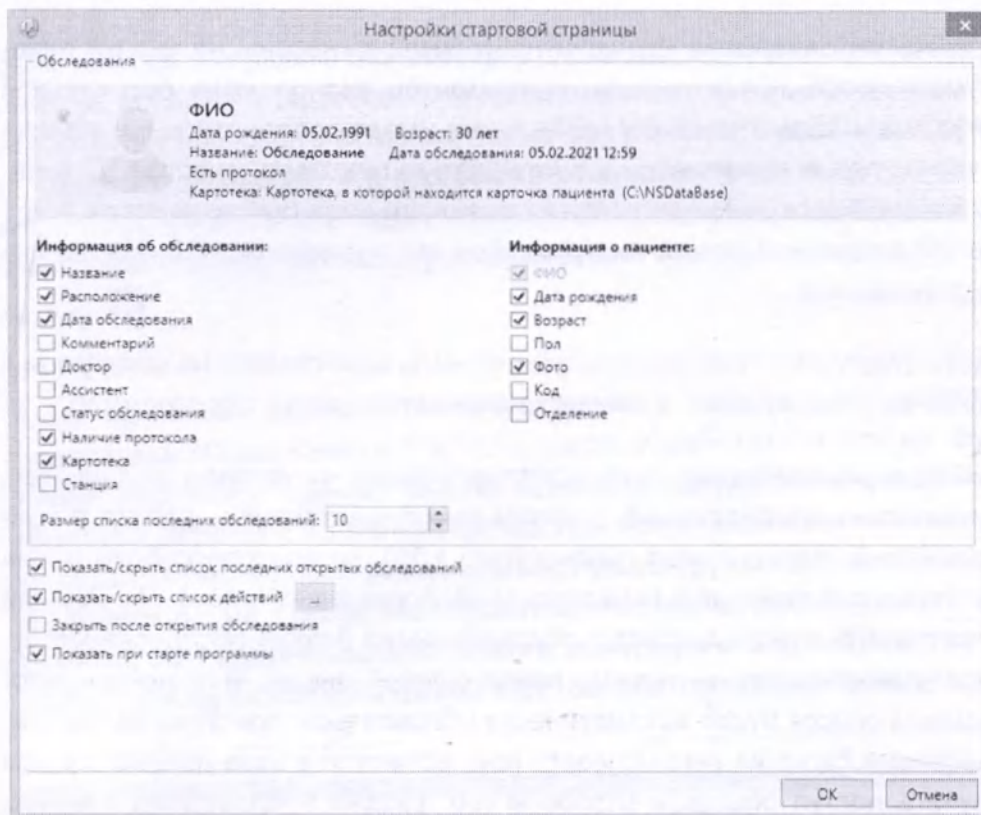


Рис. 1.15. Окно «Настройки стартовой страницы»

Чтобы настройки вступили в силу, нажмите кнопку «ОК», а чтобы выйти из окна настроек без сохранения изменений — кнопку «Отмена».

1.5. Выход из программы

После окончания работы с программой ее нужно закрыть. Для этого необходимо выполнить одно из перечисленных действий:

- Нажмите на кнопку  в правом верхнем углу главного окна программы.
- Используйте команду меню **Обследование|Выход**.
- Используйте кнопку  на панели инструментов.
- Используйте быстрое сочетание клавиш на клавиатуре **[Alt+X]**.

2. Работа с «Менеджером обследований»

Обследования, проведенные с помощью программы «Поли-Спектр-СМ.NET», сохраняются в базе данных. Для хранения обследований и доступа к ним служит окно «Менеджер обследований». С помощью данной программы вы можете создавать базы данных, картотеки, карточки пациентов, хранить и открывать проведенные обследования, сохранять выбранные обследования в архив, обмениваться записями обследований с другими пользователями программы «Поли-Спектр-СМ.NET».

Для запуска «Менеджера обследований» нажмите кнопку «Открыть окно менеджера обследований...» на панели инструментов () или на панели «Действия» стартового окна (рис. 2.1).

Действия:



Открыть менеджер обследований...

Ctrl+O

Рис. 2.1. Действие «Открыть менеджер обследований...»

Более подробное описание «Менеджера обследований» представлено в документации к данной программе (см. приложение к руководству пользователя «Менеджер обследований»).

3. Работа с регистраторами

Особенностью амбулаторного (холтеровского) мониторинга является разделение во времени процессов записи физиологических данных пациента (ЭКГ, артериального давления (АД) и т. д.) в память носимого регистратора и анализа результатов. В этом разделе будут описаны процедуры подготовки регистратора к обследованию и считывания данных из памяти для двух типов регистраторов — «Поли-Спектр-СМ» и «BPLab-Combi».

Для начала работы с регистратором «Поли-Спектр-СМ» его следует подключить к компьютеру по интерфейсу USB или Bluetooth (см. руководство по эксплуатации «Поли-Спектр-СМ»), а в случае с «BPLab-Combi» — подключить кардридер с картой памяти прибора.

Далее необходимо нажать кнопку «Работа с регистраторами» на панели инструментов () или на панели «Действия» стартового окна. Если к компьютеру подключен один регистратор, то откроется окно «Работа с регистратором» (см. ниже); если более одного регистратора, то на экране появится окно со списком доступных устройств (рис. 3.1). Регистраторы, подключенные с помощью USB и по беспроводному интерфейсу Bluetooth, располагаются в отдельных полях окна. Обновление информации о регистраторах в поле устройств, подключенных по Bluetooth, происходит с задержкой в несколько секунд. Это нормальное явление, обусловленное техническими особенностями подключения. Выбор нужного кардиорегистратора осуществляется щелчком мыши по его названию.

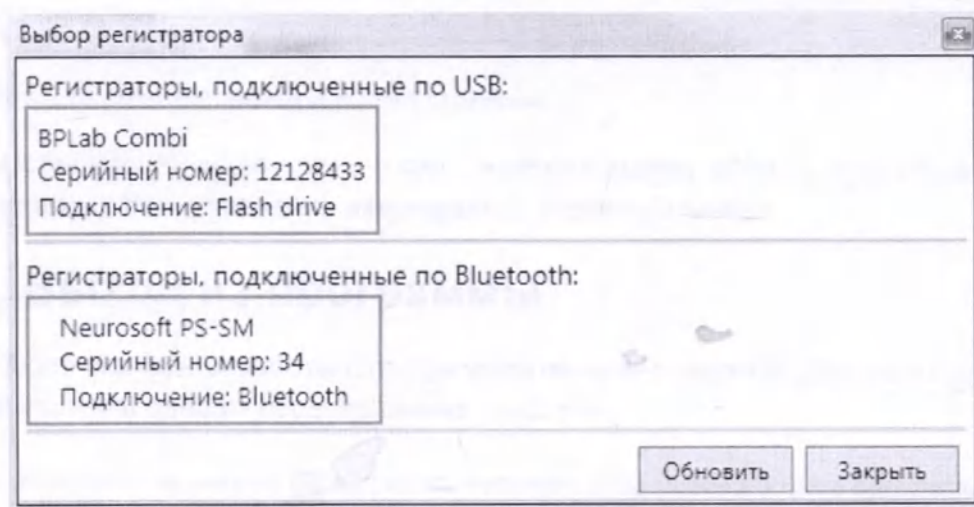


Рис. 3.1. Окно «Список доступных регистраторов»

После выбора кардиорегистратора откроется окно «Работа с регистратором». Особенности внешнего вида и функций окна при использовании различных регистраторов и способов их подключения к компьютеру описаны в разделах ниже.

3.1. Работа с регистратором «Поли-Спектр-СМ» при подключении по Bluetooth

Общий вид окна работы с регистратором при типе подключения по Bluetooth показан на рис. 3.2.

При подключении регистратора по беспроводному интерфейсу Bluetooth возможно выполнение следующих операций:

- подготовка регистратора к новому сеансу мониторингирования и старт сеанса мониторингирования;
- получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторингирования;
- мониторингирование электрокардиограммы пациента в режиме реального времени.

Обращаем внимание, что при данном способе подключения невозможно провести загрузку данных мониторингирования из памяти регистратора (это связано с техническими ограничениями интерфейса Bluetooth). Пользуйтесь подключением USB.

Для завершения работы с окном «Работа с регистраторами» необходимо нажать

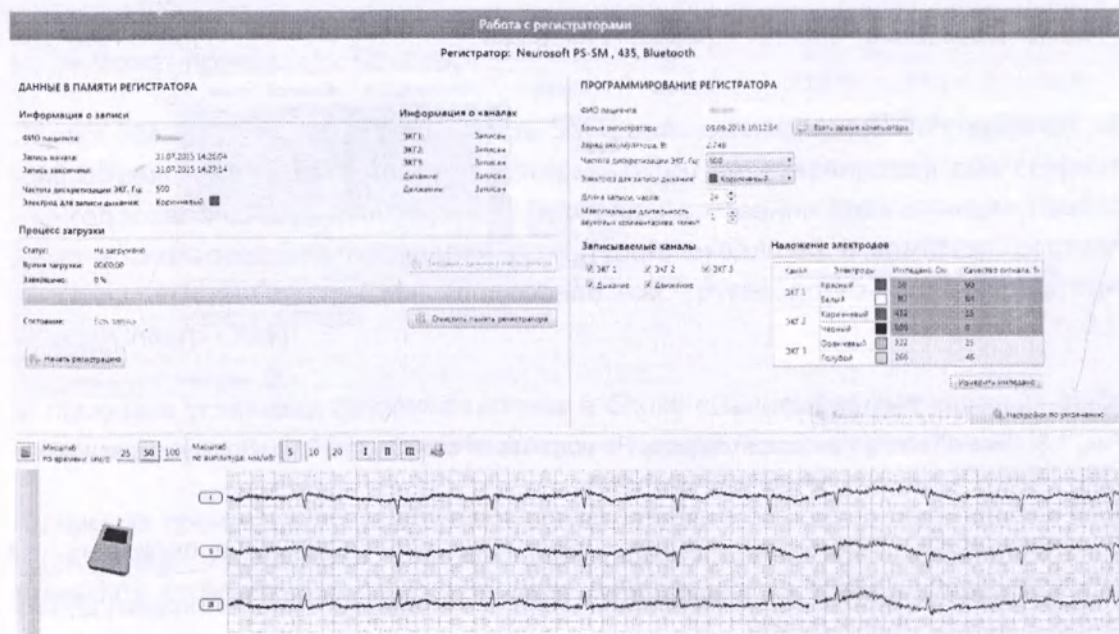


Рис. 3.2. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по Bluetooth

3.1.1. Подготовка регистратора к новому сеансу мониторингирования и старт сеанса мониторингирования

Перед началом нового сеанса мониторингирования убедитесь, что в памяти регистратора не содержатся данные предшествующего мониторингирования, которые не были перенесены в базу данных компьютера (см. разделы 3.2.2 «Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторингирования», 3.3.2 «Получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторингирования, загрузка данных мониторингирования с карты памяти», 4 «Сохранение обследования в базе данных и редактирование карточки пациента»). Чтобы очистить память регистратора, нажмите кнопку «Очистить память регистратора» в поле «Данные в памяти регистратора».

Далее необходимо выполнить настройки нового сеанса мониторингирования с помощью элементов управления в поле «Программирование регистратора» (рис. 3.3).

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРА

ФИО пациента:

Время регистратора: 09.09.2015 10:12:34

Заряд аккумулятора, В: 2.748

Частота дискретизации ЭКГ, Гц:

Электрод для записи дыхания:

Длина записи, часов:

Максимальная длительность звуковых комментариев, минут:

Записываемые каналы

☒ ЭКГ 1 ☒ ЭКГ 2 ☒ ЭКГ 3

☒ Дыхание ☒ Движение

Наложение электродов

Канал	Электроды	Импеданс, Ом	Качество сигнала, %
ЭКГ 1	Красный	58	90
	Белый	80	84
ЭКГ 2	Коричневый	432	13
	Черный	500	0
ЭКГ 3	Оранжевый	322	35
	Голубой	266	46

Рис. 3.3. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по Bluetooth. Поле «Программирование регистратора»

В строку «ФИО пациента» введите идентификатор пациента в произвольном формате (допускается использование кириллического и латинского алфавита, цифр и знаков препинания).

В строке «Время регистратора» показано состояние встроенных в регистратор часов. Если показанное время и дата отличаются от реальных значений, нажмите кнопку «Взять время компьютера», чтобы синхронизировать часы регистратора и компьютера.

В строке «Заряд аккумулятора» показано текущее напряжение элементов питания кардиорегистратора. Убедитесь, что значение напряжения превышает минимальный рекомендованный уровень для используемого типа элементов питания (см. руководство по эксплуатации «Поли-Спектр-СМ»); в противном случае замените их.

В строке «Частота дискретизации ЭКГ» задайте необходимую частоту дискретизации записи (для данного регистратора доступны 250, 500 или 1000 Гц). В большинстве случаев рекомендуется устанавливать частоту 250. Это гарантирует необходимое для полноценного анализа качество электрокардиограммы. При этом размер записи будет минимальным, что обеспечит более быструю загрузку, анализ и сохранение места на диске компьютера. Установка более высокой частоты целесообразна при мониторинговании состояния детей и пациентов с имплантированными ИВР.

Выберите электрод для записи канала дыхания (если данная функция будет использоваться) (строка «Электрод для записи дыхания»). Запись дыхания осуществляется реографическим методом, то есть регистрируется изменение электрического сопротивления грудной клетки между выбранным электродом и электродом заземления (зеленый). При выборе электрода следует учитывать преобладающий тип дыхания пациента: при грудном типе целесообразно выбирать электроды, располагающиеся в верхней части грудной клетки (например, белый), при диафрагмальном — в нижней части (например, красный).

В строке «Длина записи» установите необходимую продолжительность записи. Максимальная продолжительность зависит от выбранной частоты дискретизации, числа каналов и выделенного времени для записи звуковых комментариев, но не может превышать 72 часа.

Строка «Максимальная длительность звуковых комментариев» определяет общий объем памяти регистратора, который будет зарезервирован для сохранения голосовых сообщений пациента (для задействования этой функции необходимо воспользоваться проводной гарнитурой, входящей в комплект поставки системы «Поли-Спектр-СМ» (подробнее см. руководство по эксплуатации «Поли-Спектр-СМ»)).

С помощью установки флажков-галочек в блоке «Записываемые каналы» выберите каналы, которые будут записываться в процессе мониторингования.

Одним из преимуществ подготовки регистратора с помощью интерфейса Bluetooth является возможность проконтролировать качество наложения электродов перед началом мониторингования путем измерения подэлектродного импеданса. Для этого наложите электроды на пациента по соответствующей схеме, подключите кабель пациента к регистратору и нажмите «Измерить импеданс». В таблице «Наложение электродов» появятся значения импеданса и их условная оценка в процентах и в форме цветовой маркировки. Для получения оптимального качества записи следует добиваться минимальных значений импеданса (зеленая маркировка, менее 125 Ом). Красная маркировка указывает на высокий импеданс, что может быть обусловлено плохим контактом или обрывом в соответ-

ствующем канале (максимальное измеряемое значение импеданса составляет 500 Ом). Повышению импеданса могут способствовать следующие факторы: недостаточная подготовка кожи пациента перед наложением электродов, высыхание токопроводящего геля при неправильном хранении электродов, износ и повреждения кабелей отведений, неисправность кардиорегистратора. В случае проблем в канале заземления импеданс будет высоким во всех каналах. Старайтесь не начинать мониторинг при неудовлетворительном контакте электродов (проблемный канал может не записаться совсем или записаться с шумами). При повторном возникновении проблем с контактом электродов и невозможности их устранения своими силами обращайтесь в сервисный центр компании «Нейрософт».

Для окончания процесса программирования регистратора нажмите кнопку «Записать настройки в регистратор». Нажатие кнопки «Настройки по умолчанию» позволит установить стандартный набор настроек.

После выполнения описанных операций прибор будет готов к новому сеансу мониторингирования. Вы можете начать запись непосредственно из окна работы с регистратором, нажав кнопку «Начать регистрацию» в поле «Данные в памяти регистратора», или запустить регистрацию с помощью кнопки пациента на регистраторе.

3.1.2. Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторингирования

При подключении по интерфейсу Bluetooth можно получить информацию о текущем состоянии регистратора до начала, в процессе или после завершения сеанса мониторингирования.

В поле «Данные в памяти регистратора» (рис. 3.4) содержится информация о параметрах записи (ФИО пациента, дата/время начала и окончания записи, записываемые каналы и их настройки).

ДАННЫЕ В ПАМЯТИ РЕГИСТРАТОРА

Информация о записи		Информация о каналах	
ФИО пациента:	Иванов	ЭКГ1:	Записан
Запись начала:	31.07.2015 14:26:04	ЭКГ2:	Записан
Запись закончена:	31.07.2015 14:27:14	ЭКГ3:	Записан
Частота дискретизации ЭКГ, Гц:	500	Дыхание:	Записан
Электрод для записи дыхания:	Коричневый	Движение:	Записан

Процесс загрузки

Статус: Не загружено

Время загрузки: 00:00:00

Завершено: 0 %

Состояние: Есть запись

Начать регистрацию

Очистить память регистратора

Рис. 3.4. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по Bluetooth. Поле «Данные в памяти регистратора»

Ниже находится информация о текущем состоянии регистратора. В строке «Статус» указано, была ли данная запись загружена в базу данных компьютера. Проверяйте этот пункт перед удалением записи из памяти регистратора, чтобы предотвратить потерю диагностических данных.

Другие элементы блока «Процесс загрузки» неактивны при подключении по Bluetooth.

В строке «Состояние» может быть показан один из следующих вариантов:

- «Память регистратора пуста». Регистратор не содержит записанной диагностической информации, его можно использовать для следующего мониторинга. Для начала нового сеанса мониторинга необходимо задать необходимые параметры — запрограммировать регистратор (см. раздел 3.1.1 «Подготовка регистратора к новому сеансу мониторинга и старт сеанса мониторинга»).
- «Есть запись». В памяти регистратора содержится запись мониторинга: ее можно загрузить в базу данных программы, подключив регистратор по USB (см. раздел 3.2.2 «Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторинга»). Чтобы подготовить регистратор к следующему мониторингу, запись следует удалить, нажав кнопку «Очистить память регистратора».
- «Идет запись». Ранее запущенный сеанс мониторинга еще не закончен, осуществляется запись данных в память регистратора. В этом состоянии можно вывести текущую ЭКГ пациента на монитор компьютера, но функции изменения настроек мониторинга или загрузки записи недоступны. При необходимости можно досрочно завершить сеанс мониторинга, нажав кнопку «Завершить регистрацию». Обратите внимание, что, завершив запись таким образом, вы не сможете возобновить этот сеанс мониторинга; для продолжения мониторинга у данного пациента потребуется сохранить запись в базу данных компьютера и выполнить программирование регистратора заново.

3.1.3. Мониторирование ЭКГ пациента в режиме реального времени

Основным преимуществом подключения регистратора по Bluetooth является возможность мониторинга ЭКГ пациента в режиме реального времени. Данная функция доступна как до начала записи очередного сеанса мониторинга в память прибора, так и во время записи. В первом случае мониторинг в реальном времени обеспечивает контроль качества и правильности наложения электродов, во втором предоставляет возможность увидеть и распечатать текущую ЭКГ пациента без необходимости досрочно останавливать сеанс мониторинга и загружать записанные данные (например, если пациент находится в стационаре и предъявляет жалобы).

Для проведения мониторинга в режиме реального времени необходимо, чтобы электроды были наложены на пациента, а кабель пациента подключен к регистратору. Чтобы начать мониторинг, нажмите кнопку «Начать мониторинг» . Через несколько секунд на экране появится изображение текущей ЭКГ пациента (рис. 3.5), а место кнопки «Начать мониторинг» займет кнопка «Остановить мониторинг» .



Рис. 3.5. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по Bluetooth. Мониторирование ЭКГ в режиме реального времени

Левее ЭКГ отображается текущее положение регистратора по данным встроенного датчика положения.

В верхней части поля мониторинга располагается панель инструментов, с помощью элементов которой вы можете изменить масштаб отображения ЭКГ (группы кнопок «Масштаб по времени» и «Масштаб по амплитуде»), а также отключить или включить отображение каналов (кнопки с номерами каналов). Настройки отображения ЭКГ на экране никак не влияют на запись ЭКГ в память регистратора.

Для печати текущей ЭКГ необходимо нажать кнопку . На экране появится окно «Настройка печати» (рис. 3.6), с помощью кнопок которого можно выбрать формат печати ЭКГ (в одну или две колонки), выполнить предварительный просмотр печатаемого фрагмента, отправить ЭКГ на печать или сохранить в виде файла.

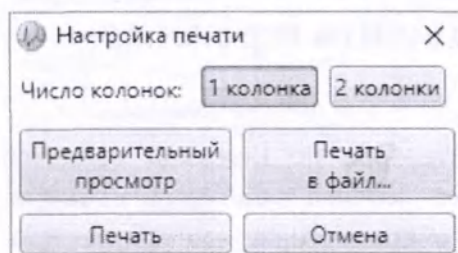


Рис. 3.6. Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по Bluetooth. Мониторирование ЭКГ в режиме реального времени. Окно «Настройка печати»

Чтобы остановить мониторинг ЭКГ в режиме реального времени, необходимо нажать кнопку .

3.2. Работа с регистратором «Поли-Спектр-СМ» при подключении по USB

Общий вид окна работы с регистратором при типе подключения по USB показан на рис. 3.7.

При подключении регистратора по интерфейсу USB возможно выполнение следующих операций:

- подготовка регистратора к новому сеансу мониторинга;
- получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторинга, загрузка данных мониторинга из памяти регистратора.

Обращаем внимание, что при данном способе подключения невозможно провести контроль качества наложения электродов с помощью измерения импеданса, начать сеанс мониторинга и провести мониторинг ЭКГ в режиме реального времени (элементы управления панели мониторинга ЭКГ в режиме реального времени будут неактивны).

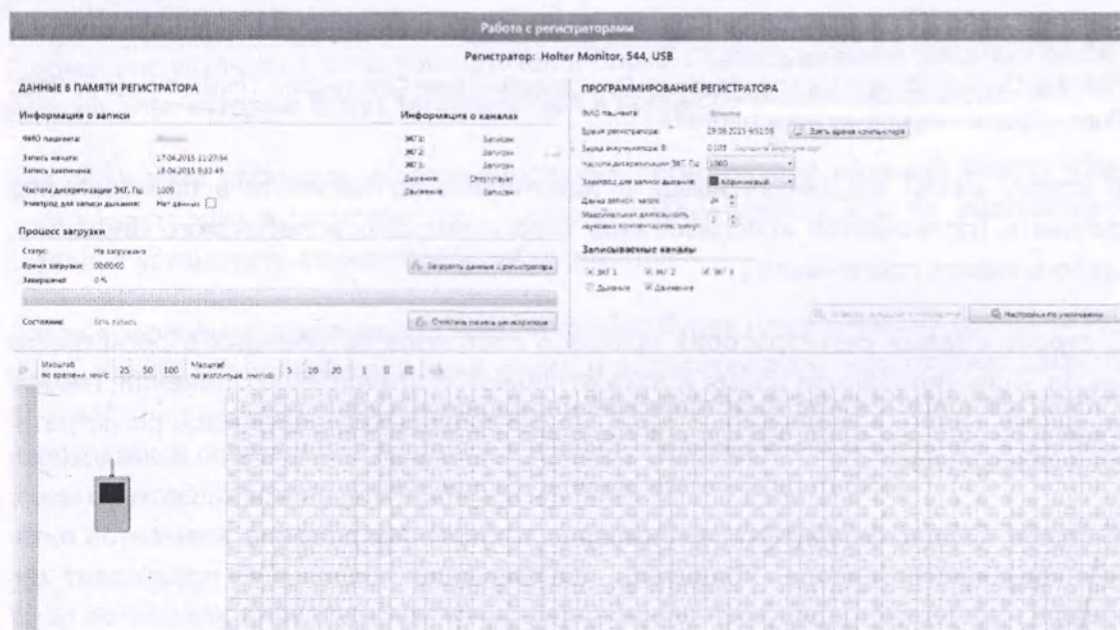


Рис. 3.7. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по USB

3.2.1. Подготовка регистратора к новому сеансу мониторинга

Перед началом нового сеанса мониторинга убедитесь, что в памяти регистратора не содержатся данные предшествующего мониторинга, которые не были перенесены в базу данных компьютера (см. разделы 3.2.2 «Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторинга», 3.3.2 «Получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторинга, загрузка данных мониторинга с карты памяти», 4 «Сохранение обследования в базе данных и редактирование карточки пациен-

та)). Чтобы очистить память регистратора, нажмите кнопку «Очистить память регистратора» в поле «Данные в памяти регистратора».

Далее необходимо выполнить настройки нового сеанса мониторинга с помощью элементов управления в поле «Программирование регистратора» (рис. 3.8).

Рис. 3.8. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по USB. Поле «Программирование регистратора»

В строку «ФИО пациента» введите идентификатор пациента в произвольном формате (допускается использование кириллического и латинского алфавита, цифр и знаков препинания).

В строке «Время регистратора» показано состояние встроенных в регистратор часов. Если показанная время и дата отличаются от реальных значений, нажмите кнопку «Взять время компьютера», чтобы синхронизировать часы регистратора и компьютера.

В строке «Заряд аккумулятора» показано текущее напряжение элементов питания кардиорегистратора. Убедитесь, что значение напряжения превышает минимальный рекомендованный уровень для используемого типа элементов питания (см. руководство по эксплуатации «Поли-Спектр-СМ»); в противном случае замените их.

В строке «Частота дискретизации ЭКГ» задайте необходимую частоту дискретизации записи (для данного регистратора доступны 250, 500 или 1000 Гц). В большинстве случаев рекомендуется устанавливать частоту 250 Гц. Это гарантирует необходимое для полноценного анализа качество электрокардиограммы. При этом размер записи будет минимальным, что обеспечит более быструю загрузку, анализ и сохранение места на диске компьютера. Установка более высокой частоты целесообразна при мониторингировании состояния детей и пациентов с имплантированными ИВР.

Выберите электрод для записи канала дыхания (если данная функция будет использоваться) (строка «Электрод для записи дыхания»). Запись дыхания осуществляется реографическим методом, то есть регистрируется изменение электрического сопротивления грудной клетки между выбранным электродом и электродом заземления (зеленый). При выборе электрода следует учитывать преобладающий тип дыхания пациента: при грудном типе целесообразно выбирать электроды, располагающиеся в верхней части грудной клетки (например, белый), при диафрагмальном — в нижней части (например, красный).

В строке «Длина записи» установите необходимую продолжительность записи. Максимальная продолжительность зависит от выбранной частоты дискретизации, числа каналов и выделенного времени для записи звуковых комментариев, но не может превышать 72 часа.

Строка «Максимальная длительность звуковых комментариев» определяет общий объем памяти регистратора, который будет зарезервирован для сохранения голосовых сообщений пациента (для задействования этой функции необходимо воспользоваться проводной гарнитурой, входящей в комплект поставки «Поли-Спектр-СМ» (подробнее см. руководство по эксплуатации «Поли-Спектр-СМ»)).

С помощью установки флажков-галочек в блоке «Записываемые каналы» выберите каналы, которые будут записываться в процессе мониторингования.

Для окончания процесса программирования регистратора нажмите кнопку «Записать настройки в регистратор». Нажатие кнопки «Настройки по умолчанию» позволит установить стандартный набор настроек.

После выполнения описанных операций прибор будет готов к новому сеансу мониторингования. Чтобы начать новый сеанс мониторингования, необходимо закрыть окно работы с регистратором, отсоединить регистратор от компьютера и выполнить необходимые операции по подготовке и старту сеанса мониторингования в соответствии с руководством по эксплуатации системы «Поли-Спектр-СМ».

3.2.2. Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторинга

При подключении по интерфейсу USB на экране будет отображена информация о текущем состоянии регистратора до начала или после завершения сеанса мониторинга.

В поле «Данные в памяти регистратора» (рис. 3.9) содержится информация о параметрах записи (ФИО пациента, дата/время начала и окончания записи, записываемые каналы и их настройки).

ДАННЫЕ В ПАМЯТИ РЕГИСТРАТОРА

Информация о записи		Информация о каналах	
ФИО пациента:	_____	ЭКГ1:	Записан
Запись начата:	17.04.2015 11:27:54	ЭКГ2:	Записан
Запись закончена:	18.04.2015 9:33:49	ЭКГ3:	Записан
Частота дискретизации ЭКГ, Гц:	1000	Дыхание:	Отсутствует
Электрод для записи дыхания:	Нет данных ☐	Движение:	Записан

Процесс загрузки

Статус:	Не загружено	 Загрузить данные с регистратора
Время загрузки:	00:00:00	
Завершено:	0 %	

Состояние: Есть запись

 Очистить память регистратора

Рис. 3.9. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «Поли-Спектр-СМ». Подключение по USB. Поле «Данные в памяти регистратора»

Ниже находится информация о текущем состоянии регистратора. В строке «Статус» указано, была ли данная запись загружена в базу данных компьютера. Проверяйте этот пункт перед удалением записи из памяти регистратора, чтобы предотвратить потерю диагностических данных.

Если память регистратора содержит запись и сеанс мониторинга завершен (см. ниже), запись может быть загружена в базу данных на компьютере. Для этого необходимо нажать кнопку «Загрузить данные с регистратора».

Поскольку все обследования в программе «Поли-Спектр-СМ.NET» хранятся в базе данных в карточках пациентов (подробнее о структуре базы данных можно узнать в руководстве «Менеджер обследований»), то перед началом загрузки информации с кардиорегистратора необходимо создать новую карточку пациента или выбрать существующую. Поэтому после нажатия кнопки «Загрузить данные с регистратора» на экране появится окно «Обследование» (рис. 3.10), в котором на вкладке «Основные данные» нужно заполнить поле «ФИО», выбрать пол и ввести дату рождения пациента. При необходимости вы можете заполнить и другие поля карточки. Для завершения создания карточки и продолжения загрузки данных из регистратора нажмите кнопку «ОК».

При вводе текста в поле «ФИО» программа проверяет наличие совпадений с уже существующими карточками в базе данных и предлагает варианты для выбора. Таким образом, если карточка пациента уже есть в базе, ее не нужно заполнять повторно, а достаточно выбрать нужного пациента из списка.

Рис. 3.10. Всплывающее окно «Обследование»

После создания карточки начнется процесс переноса данных на компьютер, который занимает несколько минут (точное время зависит от частоты дискретизации, набора каналов и продолжительности записи). Динамику загрузки позволяет отслеживать информация в строках «Время загрузки», «Завершено» и заполнение прогресс-бара. При необходимости процесс загрузки можно прервать, нажав кнопку . Загрузка прекратится, и информация из регистратора не будет сохранена в базе данных.

По окончании процесса загрузки на экране появится всплывающее окно с запросом дальнейших действий (рис. 3.11). Чтобы продолжить работу с регистратором (подготовить его к следующему мониторингу), следует нажать кнопку «Нет», чтобы перейти к работе с обследованием — кнопку «Да».

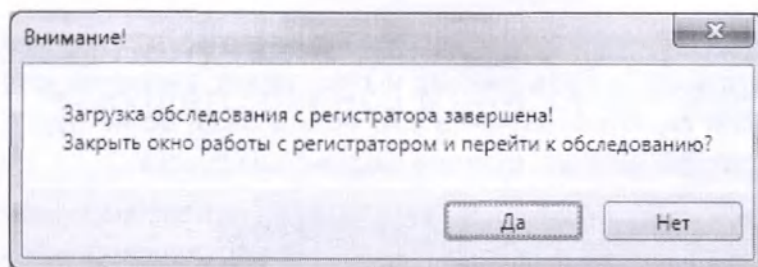


Рис. 3.11. Всплывающее окно с запросом действия по завершении загрузки данных из памяти регистратора

В строке «Состояние» может быть показан один из следующих вариантов:

- «Память регистратора пуста». Регистратор не содержит записанной диагностической информации, его можно использовать для следующего мониторинга. Для начала нового сеанса мониторинга необходимо задать необходимые параметры — запрограммировать регистратор (см. раздел 3.1.1 «Подготовка регистратора к новому сеансу мониторинга и старт сеанса мониторинга»).
- «Есть запись». В памяти регистратора содержится запись мониторинга; ее можно загрузить в базу данных программы (см. выше). Чтобы подготовить регистратор к следующему мониторингу, запись следует удалить, нажав кнопку «Очистить память регистратора».
- «Идет запись». Ранее запущенный сеанс мониторинга еще не закончен, осуществляется запись данных в память регистратора. В этом состоянии функции изменения настроек мониторинга или загрузки записи недоступны. При необходимости можно досрочно завершить сеанс мониторинга, нажав кнопку «Завершить регистрацию». Обратите внимание, что, завершив запись таким образом, вы не сможете возобновить этот сеанс мониторинга; для продолжения мониторинга у данного пациента потребуется сохранить запись в базу данных компьютера и выполнить программирование регистратора заново.

3.3. Работа с регистраторами серии «BPLab-Combi»

Операции с регистраторами серии «BPLab-Combi» выполняются с помощью карты памяти прибора, подключенной к компьютеру с помощью USB-кард-ридера.

Общий вид окна работы с регистратором при данном типе подключения показан на рис. 3.12.

При подключении регистратора «BPLab-Combi» возможно выполнение следующих операций:

- подготовка регистратора к новому сеансу мониторинга (запись необходимых настроек на карту памяти);

- получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторинрования, загрузка данных мониторинрования с карты памяти.

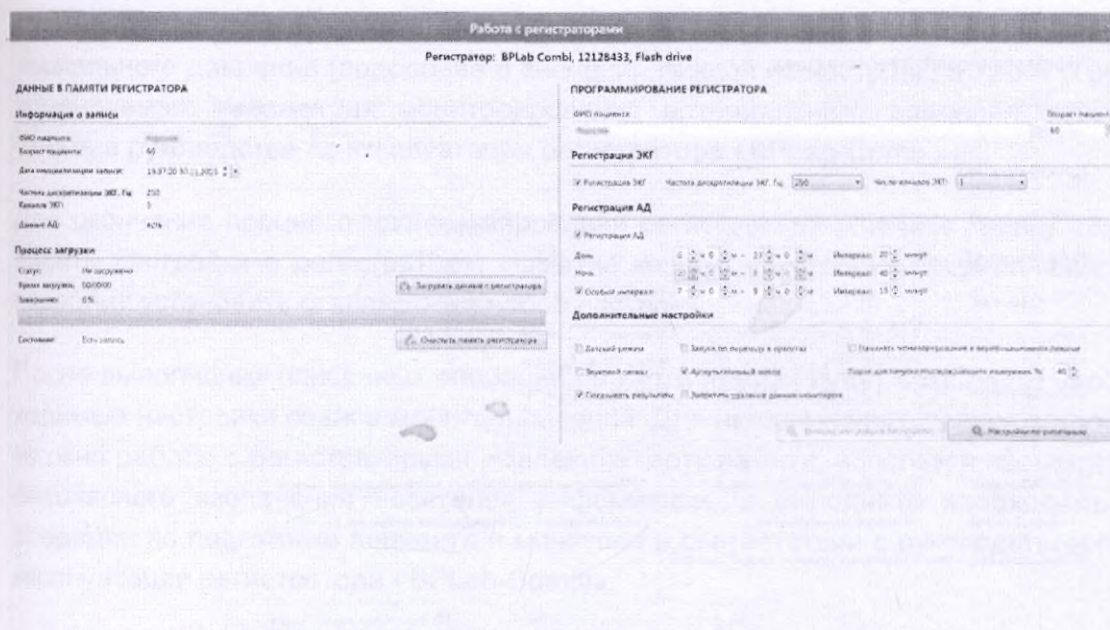


Рис. 3.12. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «BPLab-Combi». Общий вид

3.3.1. Подготовка регистратора к новому сеансу мониторинрования

Перед началом нового сеанса мониторинрования убедитесь, что в памяти регистратора не содержатся данные предшествующего мониторинрования, которые не были перенесены в базу данных компьютера (см. разделы 3.2.2 «Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторинрования», 3.3.2 «Получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторинрования, загрузка данных мониторинрования с карты памяти», 4 «Сохранение обследования в базе данных и редактирование карточки пациента»). Чтобы очистить карту памяти регистратора, нажмите кнопку «Очистить память регистратора» в поле «Данные в памяти регистратора».

Далее необходимо выполнить настройки нового сеанса мониторинга с помощью элементов управления в поле «Программирование регистратора» (рис. 3.13).

Рис. 3.13. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «BPLab-Combi». Поле «Программирование регистратора»

В строку «ФИО пациента» введите идентификатор пациента в произвольном формате (допускается использование кириллического и латинского алфавита, цифр и знаков препинания). В строке «Возраст пациента» введите возраст пациента (с клавиатуры или выберите с помощью кнопок-стрелок).

Мониторы серии «BPLab-Combi» способны регистрировать ЭКГ (3 или 12 отведений в зависимости от модели) и артериальное давление. Для конкретного сеанса мониторинга может быть выбран режим (запись только ЭКГ, запись только АД и запись ЭКГ+АД) и настроены параметры регистрации.

Чтобы во время сеанса мониторинга регистрировалась ЭКГ, поставьте флажок-галочку «Регистрация ЭКГ».

В строке «Частота дискретизации ЭКГ» задайте необходимую частоту дискретизации записи (для данного регистратора доступны 250, 500 или 1000 Гц). В большинстве случаев рекомендуется устанавливать частоту 250 Гц. Это обеспечит необходимое для полноценного анализа качество электрокардиограммы. При этом размер записи будет минимальным, что обеспечит более быструю загрузку, анализ и сохранение места на диске компьютера. Установка более высокой частоты целесообразна при мониторинге состояния детей и пациентов с имплантированными ИВР.

В строке «Число каналов ЭКГ» выберите количество каналов ЭКГ (3 или 12).

Чтобы во время сеанса мониторинга регистрировалось артериальное давление, поставьте флажок-галочку «Регистрация АД» и установите границы пе-

риодов дня и ночи, желаемую частоту измерений для дневного и ночного времени, параметры особого интервала (опционально).

При необходимости измените дополнительные настройки мониторинжения артериального давления (подробнее о значении каждой из настроек, а также о рекомендуемых параметрах мониторинжения артериального давления можно узнать в руководстве по эксплуатации регистратора «BPLab-Combi»).

Для окончания процесса программирования регистратора нажмите кнопку «Записать настройки в регистратор». Нажатие кнопки «Настройки по умолчанию» позволит установить стандартный набор настроек.

После выполнения описанных операций на карте памяти будут сохранены необходимые настройки сеанса мониторингования. Для начала нового сеанса закройте окно работы с регистраторами, извлеките карту памяти, используя процедуру безопасного извлечения носителей информации, и выполните необходимые операции по подготовке пациента и монитора в соответствии с руководством по эксплуатации регистратора «BPLab-Combi».

3.3.2. Получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторингования, загрузка данных мониторингования с карты памяти

При подключении карты памяти регистратора «BPLab-Combi» по интерфейсу USB можно получить информацию о настройках запланированного или записанного сеанса мониторингования и загрузить записанный сеанс в базу программы «Поли-Спектр-СМ.NET».

В поле «Данные в памяти регистратора» (рис. 3.14) содержится информация о параметрах записи (ФИО пациента, дата/время начала и окончания записи, записываемые каналы и их настройки).

ДАННЫЕ В ПАМЯТИ РЕГИСТРАТОРА

Информация о записи

ФИО пациента:	Иванов
Возраст пациента:	60
Дата инициализации записи:	19:37:20 30.11.2015
Частота дискретизации ЭКГ, Гц:	250
Каналы ЭКГ:	3
Данные АД:	есть

Процесс загрузки

Статус:	Не загружено	Загрузить данные с регистратора
Время загрузки:	00:00:00	
Завершено:	0 %	

Состояние: Есть запись

Очистить память регистратора

Рис. 3.14. Окно «Работа с регистраторами». Регистратор «BPLab-Combi». Поле «Данные в памяти регистратора»

Ниже находится информация о текущем состоянии регистратора. В строке «Статус» указано, была ли данная запись загружена в базу данных компьютера. Проверьте этот пункт перед удалением записи из памяти регистратора, чтобы предотвратить потерю диагностических данных.

Если память регистратора содержит запись и сеанс мониторингования завершен (см. ниже), запись может быть загружена в базу данных на компьютере. Для этого необходимо нажать кнопку «Загрузить данные с регистратора».

Поскольку все обследования в программе «Поли-Спектр-СМ.NET» хранятся в базе данных в карточках пациентов (подробнее о структуре базы данных можно узнать в руководстве «Менеджер обследований»), то перед началом загрузки информации с кардиорегистратора необходимо создать новую карточку пациента или выбрать существующую. Поэтому после нажатия кнопки «Загрузить данные с регистратора» на экране появится окно «Обследование» (рис. 3.15), в котором на вкладке «Основные данные» нужно заполнить поле «ФИО», выбрать пол и ввести дату рождения пациента. При необходимости вы можете заполнить и другие поля карточки. Для завершения создания карточки и продолжения загрузки данных из регистратора нажмите кнопку «ОК».

При вводе текста в поле «ФИО» программа проверяет наличие совпадений с уже существующими карточками в базе данных и предлагает варианты для выбора. Таким образом, если карточка пациента уже есть в базе, ее не нужно заполнять повторно, а достаточно выбрать нужного пациента из списка.

Рис. 3.15. Всплывающее окно «Обследование»

После создания карточки начнется процесс переноса данных на компьютер, который занимает несколько минут (точное время зависит от частоты дискретизации, набора каналов и продолжительности записи). Динамику загрузки позволяет отслеживать информация в строках «Время загрузки», «Завершено» и заполнение прогресс-бара. При необходимости процесс загрузки можно прервать, нажав кнопку . Загрузка прекратится, и информация из регистратора не будет сохранена в базе данных.

По окончании процесса загрузки на экране появится всплывающее окно с запросом дальнейших действий (рис. 3.16). Чтобы продолжить работу с регистратором (подготовить его к следующему мониторингованию), следует нажать кнопку «Нет», чтобы перейти к работе с обследованием — кнопку «Да».

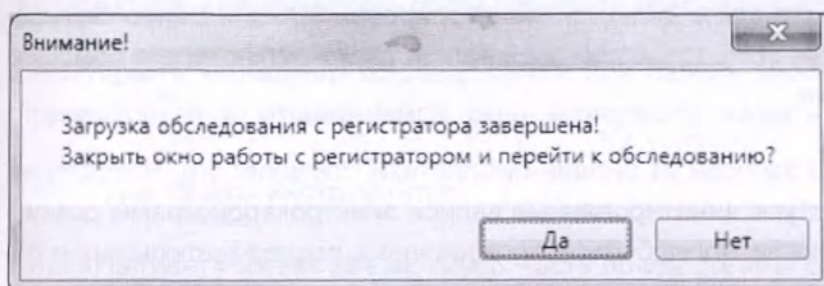


Рис. 3.16. Всплывающее окно с запросом действия по завершении загрузки данных из памяти регистратора

В строке «Состояние» может быть показан один из следующих вариантов:

- «Память регистратора пуста». Регистратор не содержит записанной диагностической информации, его можно использовать для следующего мониторингования. Для начала нового сеанса мониторингования необходимо задать необходимые параметры — запрограммировать регистратор (см. раздел 3.1.1 «Подготовка регистратора к новому сеансу мониторингования и старт сеанса мониторингования»).
- «Есть запись». В памяти регистратора содержится запись мониторингования: ее можно загрузить в базу данных программы (см. выше). Чтобы подготовить регистратор к следующему мониторингованию, запись следует удалить, нажав кнопку «Очистить память регистратора».

По завершении работы с окном «Работа с регистраторами» закройте его, нажав .

3.4. Импорт данных мониторингования из файла

Строго говоря, функция импорта данных мониторингования из файла не относится к работе с регистраторами, однако ее описание целесообразно изложить в настоящем разделе.

Данная функция позволяет прочитать данные мониторингования, сохраненные на жестком диске компьютера или сменном носителе в виде файла (или набора файлов) в одном из поддерживаемых форматов, и сохранить их в виде обследо-

дования «Поли-Спектр-СМ.NET» в базе данных. Сохраненное таким образом обследование будет доступно для просмотра и анализа.

Программа позволяет импортировать данные из следующих типов файлов:

- EDF — European Data Format — формат, изначально разработанный для обмена данными электроэнцефалографии и мониторинга сна. В настоящее время является одним из универсальных форматов обмена медицинскими данными.
- .sig — расширение файла информации об обследовании, применяющееся в регистраторах серии «BPLab-Combi». Импорт с помощью файлов данного формата является альтернативой загрузки данных через окно «Работа с регистраторами», если файлы с данными мониторингования были ранее скопированы с карты памяти «BPLab-Combi» на жесткий диск компьютера с помощью проводника Windows.
- PhysioNet — файлы записей из онлайн-библиотеки Physionet.org. Находящиеся в свободном доступе аннотированные записи электрокардиограмм различной продолжительности могут быть использованы в исследовательских и образовательных целях.

Чтобы импортировать запись, необходимо нажать кнопку «Импорт из файла» на панели «Действия» стартовой страницы или  на панели инструментов, в открывшемся окне проводника Windows (рис. 3.17) выбрать необходимый файл на диске и нажать кнопку «Открыть».

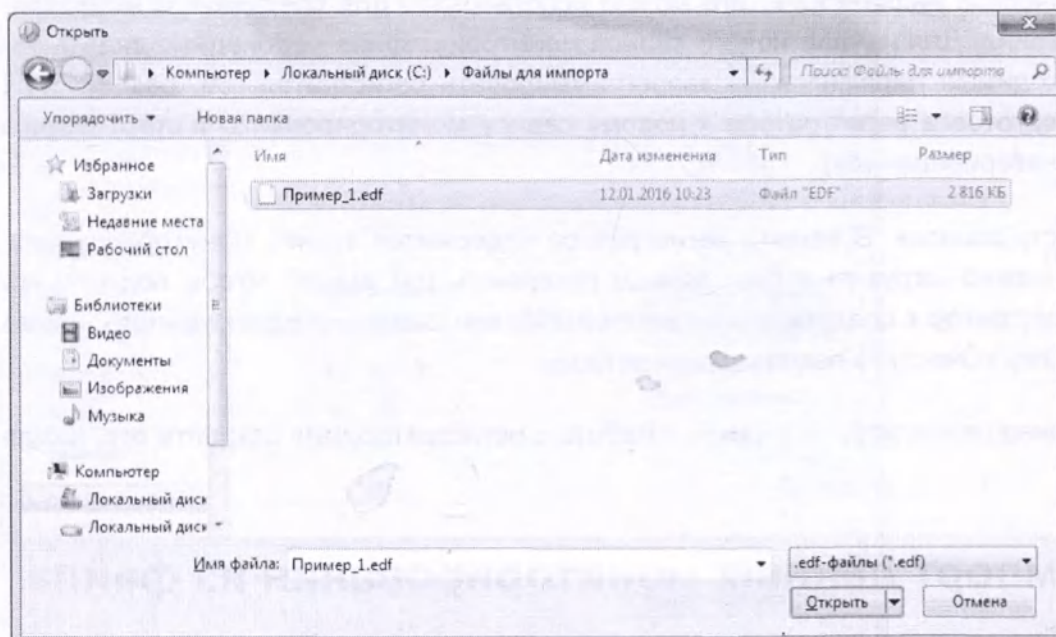


Рис. 3.17. Окно проводника для выбора импортируемого файла

На экране появится окно «Новое обследование», а потом окно с информацией о ходе импорта, после чего сформированное обследование откроется для просмотра и анализа.

4. Сохранение обследования в базе данных и редактирование карточки пациента

Загруженные обследования сохраняются в базе данных в карточках пациентов. Новая карточка пациента создается автоматически при загрузке данных из регистратора (см. разделы 3.2.2 «Получение данных о настройках и состоянии текущего сеанса мониторингования», 3.3.2 «Получение данных о настройках запланированного или записанного сеанса мониторингования, загрузка данных мониторингования с карты памяти»).

Для создания новой карточки пациента (внесения его в базу) вы можете воспользоваться «Менеджером обследований» (выбрать пункт меню **Обследование** | **Открыть менеджер обследований** или нажать кнопку  на панели инструментов) и в открывшемся окне менеджера нажать кнопку «Пациент...»  (Пациент...) на панели инструментов.

Окно «Пациент» имеет две вкладки. Часть полей должна быть заполнена обязательно, часть может быть оставлена пустой.

Начните заполнение карточки с вкладки «Основные данные» окна карточки пациента (рис. 4.1). Для перемещения из одного поля ввода в другое можно использовать щелчок левой кнопкой мыши или нажатие клавиши [Tab].

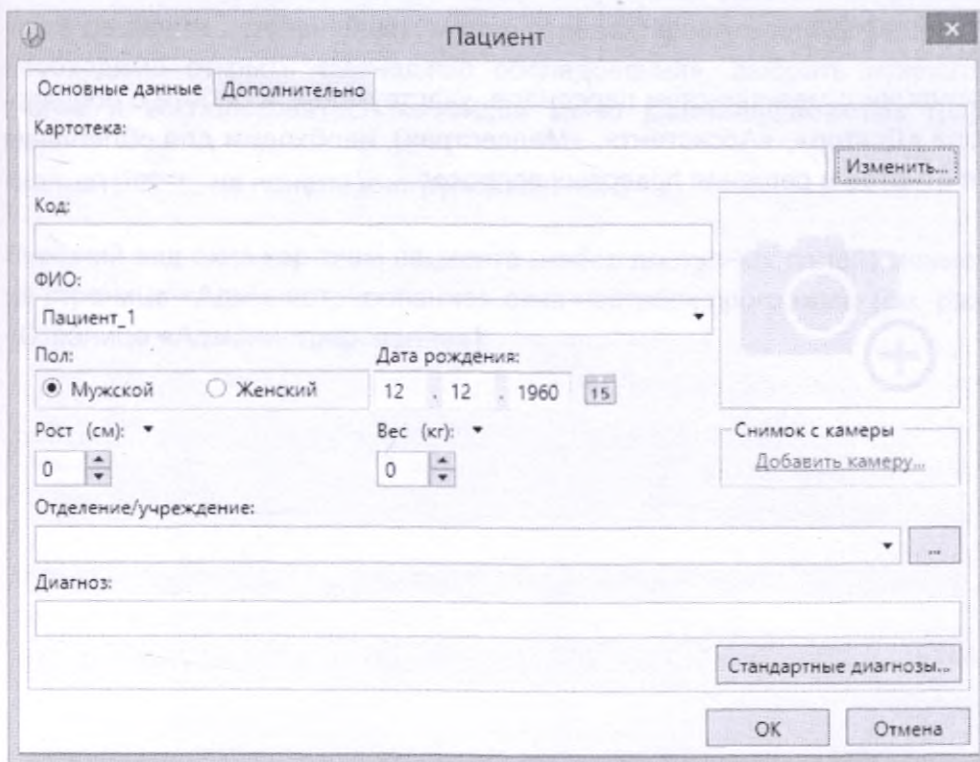


Рис. 4.1. Диалоговое окно «Пациент». Вкладка «Основные данные»

Обязательно введите ФИО пациента, выберите пол, введите дату рождения (в формате дд.мм.гггг.). Информация поля «ФИО» заполняется автоматически, если соответствующая информация была задана при программировании регистратора.

Вы можете добавить к карточке фотографию пациента, для чего нужно щелкнуть мышью по изображению силуэта человека и в открывшемся окне проводника Windows указать файл с фотографией пациента.

Поле «Картотека» позволяет поместить карточку пациента в нужную картотеку базы данных (подробнее о структуре базы см. в приложении к руководству пользователя «Менеджер обследований»).

В поле «Код» можно внести шифр пациента в соответствии с нумерацией, принятой в вашем лечебном учреждении (например, номер истории болезни), а в поле «Отделение» указать, к какому отделению вашего лечебного учреждения относится пациент. Эта информация не окажет непосредственного влияния на результаты анализа, но может быть полезна в будущем при поиске пациента в базе данных или составлении отчетов о проделанной работе (подробнее об инструментах поиска и составления отчетов см. в руководстве «Менеджер обследований»).

Для заполнения поля «Диагноз» можно воспользоваться кнопкой «Стандартные диагнозы...». Открывшееся окно позволит выбрать диагноз с шифром по МКБ-10. Для добавления диагноза достаточно щелкнуть по соответствующей строке левой кнопкой мыши. Чтобы найти нужный диагноз, можно воспользоваться строкой поиска.

Ввод информации о медицинском персонале, участвующем в работе с обследованием (поля «Доктор», «Ассистент», «Медсестра»), необходим для облегчения построения отчетов и решения правовых вопросов.

Вкладка «Дополнительно» позволяет внести информацию о контактах пациента, страховом полисе и т. д. (рис. 4.2). Эти данные будут сохранены в базе и могут быть использованы для поиска, группировки пациентов и составления статистических отчетов.

Рис. 4.2. Диалоговое окно «Пациент». Вкладка «Дополнительно»

По завершении ввода всей информации нажмите кнопку «ОК» в нижней части окна «Пациент», чтобы сохранить карточку в базе данных. Информацию в карточке пациента в дальнейшем можно отредактировать или дополнить. Для этого необходимо открыть «Менеджер обследований», выбрать нужного пациента в базе и воспользоваться командой меню **Данные|Свойства ([Ctrl+P])** или

кнопкой  **Свойства...** на панели инструментов.

Внешний вид окна карточки пациента (набор доступных полей) можно настроить на странице «Администрирование» окна настроек программы (см. раздел 12.1.4 «Страница «Администрирование»»).

5. Просмотр и анализ обследования

Для просмотра и анализа обследования его необходимо открыть, воспользовавшись «Менеджером обследований» или панелью «Обследования» стартового окна программы. Обследование автоматически открывается после импорта его из файла или загрузки из регистратора.

Если открываемое обследование не содержит результатов предшествующего анализа (открывается впервые или результаты анализа были удалены), то на экране появится запрос на проведение автоматического анализа (рис. 5.1).

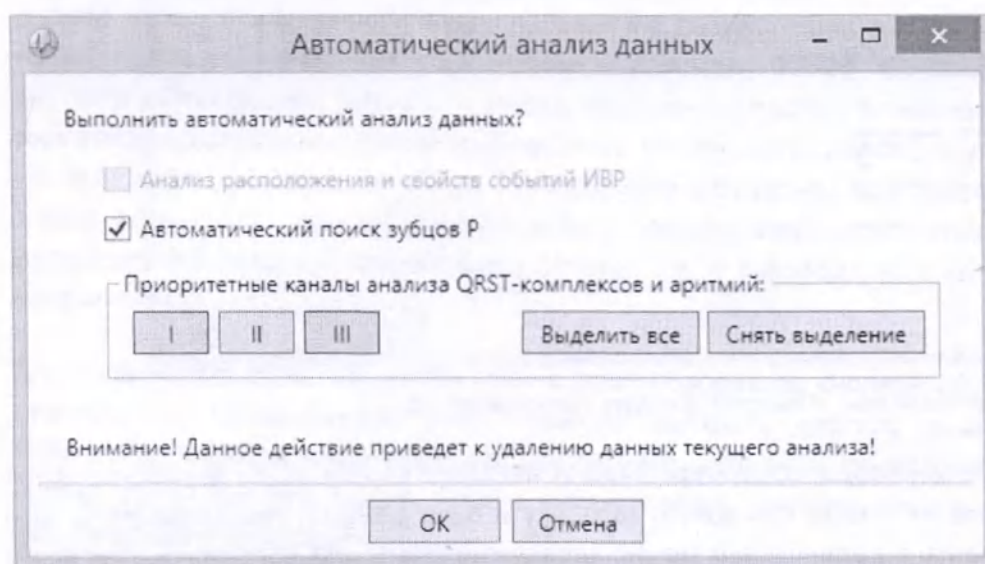


Рис. 5.1. Диалоговое окно «Автоматический анализ данных»

Если обследование не содержит данных об активности искусственного водителя ритма, то поле выбора «Анализ расположения и свойств событий ИВР» будет неактивно. При наличии данных об активности ИВР соответствующее поле будет выбрано по умолчанию. Также можно выбрать, искать или нет зубцы Р.

Для обеспечения более качественного автоматического анализа следует выбрать в качестве приоритетных каналов те, где кардиокомплексы имеют максимальную амплитуду, а шумы выражены минимально. В текущей версии в качестве приоритетных можно указать один или два канала, нажав соответствующие кнопки в окне «Автоматический анализ данных».

При выборе кнопки «Отмена» обследование будет открыто без предварительного анализа, что позволит просмотреть запись и выполнить операции по предварительному редактированию, после чего можно будет выполнить анализ в автоматическом или полуавтоматическом режиме (см. ниже).

Для просмотра и анализа записей мы рекомендуем использовать компьютер с двумя мониторами. В этом случае на одном из мониторов будет располагаться основной экран программы, отображающий одно из окон просмотра или анализа («Обзор записи», «Группы», результаты частных методик анализа, «Протокол»

и т. д.), а на втором — окно инструмента «Лента». При использовании одного монитора окно «Лента» частично накладывается на основной экран программы; для быстрого сворачивания/разворачивания окна «Лента» следует пользоваться кнопкой  на панели инструментов основного окна или функциональной клавишей [F4] на клавиатуре (подробно окно «Лента» описано в разделе 8 «Окно «Лента»).

В верхней части основного экрана располагается главное меню программы (рис. 5.2). Выше меню располагается поле информации о просматриваемой записи (ФИО, возраст пациента и дата проведения мониторинга), а также два инструмента навигации.

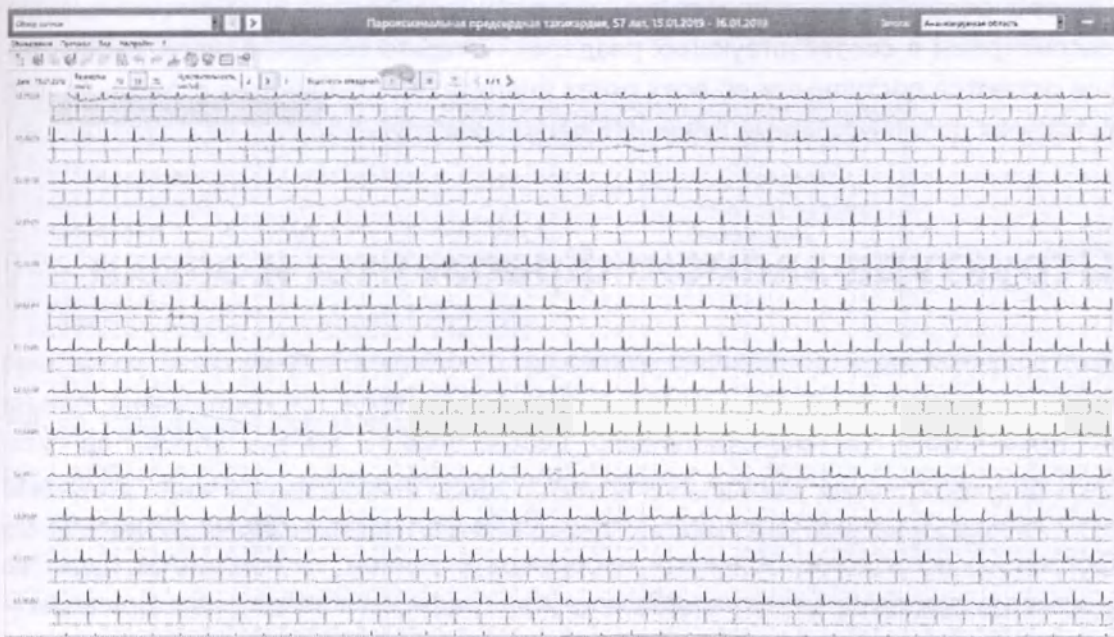


Рис. 5.2. Окно «Обзор записи»

С помощью выпадающего списка в левом верхнем углу экрана можно переместиться в какое-либо из окон редактирования или анализа записи (рис. 5.3). Список доступных для перехода окон может отличаться в зависимости от приобретенных лицензий на программу. Кнопки-стрелки рядом с выпадающим списком позволяют переходить между окнами программы последовательно.

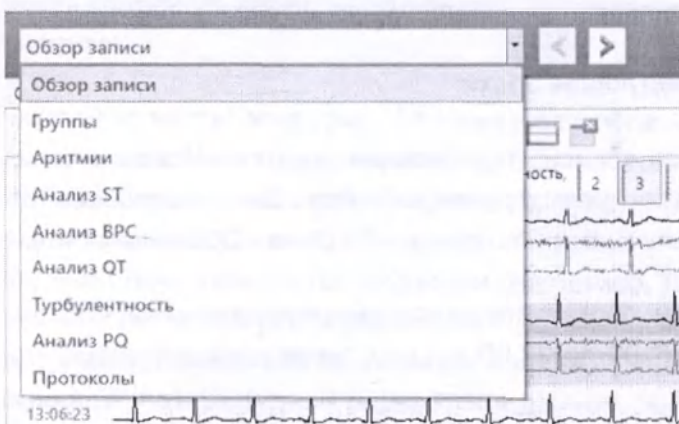


Рис. 5.3. Выпадающий список навигации по окнам программы

В правом верхнем углу основного экрана располагается выпадающий список «Эпохи», который позволяет выбрать активную эпоху для просмотра результатов анализа (подробнее об эпохах см. в разделе 6 «Структура записи: фрагменты и эпохи»).

Кроме верхней панели информации и главного меню на основном экране всегда присутствует основная панель инструментов, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным функциям программы. По умолчанию данная панель находится под главным меню, однако ее расположение можно изменить, перетаскивая мышью. Кроме того, можно настроить внешний вид и набор кнопок панели инструментов (подробнее см. в разделе 12.2 «Настройка панелей инструментов»).

Подробнее функции отдельных кнопок панели управления и команд меню будут рассмотрены в соответствующих разделах. Главное меню и панель инструментов остаются доступными во всех окнах анализа; в большинстве окон также присутствуют дополнительные меню или панели инструментов.

6. Структура записи: фрагменты и эпохи

Холтеровское мониторирование может производиться в течение от нескольких часов до нескольких суток. Обычно запись осуществляется непрерывно, однако по техническим причинам (например, необходимость замены элементов питания) или целенаправленно в записи могут присутствовать паузы, в результате чего запись разделяется на фрагменты. Если кардиорегистратор сохраняет информацию о продолжительности перерывов в записи, то программа будет ее учитывать при отображении информации на графиках и в таблицах. Для навигации по фрагментам записи применяется инструмент «Навигатор» (см. раздел 8.3 «Навигатор»).

В пределах доступных фрагментов записи могут быть выделены обособленные части, имеющие собственное наименование, или эпохи. Выделение эпох позволяет структурировать запись и получать результаты анализа не только для записи в целом, но и для ее отдельных частей, например периодов сна и бодрствования. Эпоха может состоять из нескольких отрезков произвольной длины, расположенных в любой части записи.

Изначально запись содержит следующие эпохи:

- Анализируемая область — вся запись, подлежащая анализу. Исходно включает всю запись, но в процессе просмотра из нее могут быть исключены отрезки, содержащие артефакты и шумы (см. раздел 7 «Окно «Обзор записи»).
- Бодрствование — часть записи, соответствующая дневному времени, исходно устанавливается на период с 7:00 до 23:00 каждых суток записи с возможностью последующей коррекции.

- Сон — часть записи, соответствующая ночному времени. Включает всю запись за вычетом эпохи «Бодрствование».

Эпохи «Бодрствование» и «Сон» являются сопряженными, то есть исключение отрезка записи из одной эпохи автоматически означает его включение в другую.

В последующих разделах, в частности в разделе 7 «Окно «Обзор записи», описаны операции с эпохами, доступные непосредственно из окон просмотра и анализа записи. Навигация по эпохам осуществляется с помощью выпадающего списка «Эпохи» в верхней части основного экрана программы.

Кроме того, в программе предусмотрен специальный инструмент — «Менеджер эпох», окно которого вызывается из меню **Контекстное меню/Работа с эпохами/Открыть менеджер эпох** (рис. 6.1).

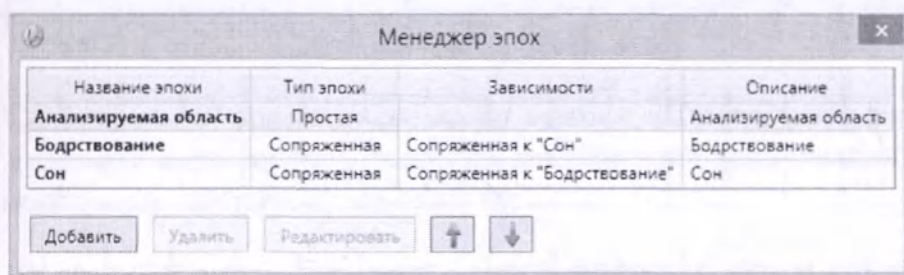


Рис. 6.1. Всплывающее окно «Менеджер эпох»

Менеджер эпох представляет собой таблицу с перечнем имеющихся эпох, указанием их типа, наличия зависимости между эпохами и комментариями.

С помощью кнопок «Добавить», «Удалить» и «Редактировать» можно выполнить соответствующие операции с эпохами. С помощью стрелок можно переместить выбранную эпоху в списке.

7. Окно «Обзор записи»

Окно «Обзор записи» служит для просмотра записи, оценки ее качества и внесения корректив перед выполнением автоматического или полуавтоматического анализа.

Основную часть окна (рис. 7.1) занимает поле ЭКГ, над которым расположена дополнительная панель инструментов, позволяющая настроить отображение ЭКГ: развертку (масштаб по времени), чувствительность (масштаб по амплитуде) и видимые каналы (отведения). Переключение масштабов и видимости отведений осуществляется кнопками (например, на рисунке комбинация нажатых кнопок соответствует скорости ЭКГ 15 мм/с, амплитудной развертке 3 мм/мВ, отображаются все три записанных канала). Использование нестандартно низкой скорости и амплитудной развертки в данном окне обусловлено необходимостью вывести на экран большие фрагменты ЭКГ, чтобы можно было быстро «проли-

стать» всю многочасовую запись. Просмотр ЭКГ в привычном масштабе доступен в окне «Лента».

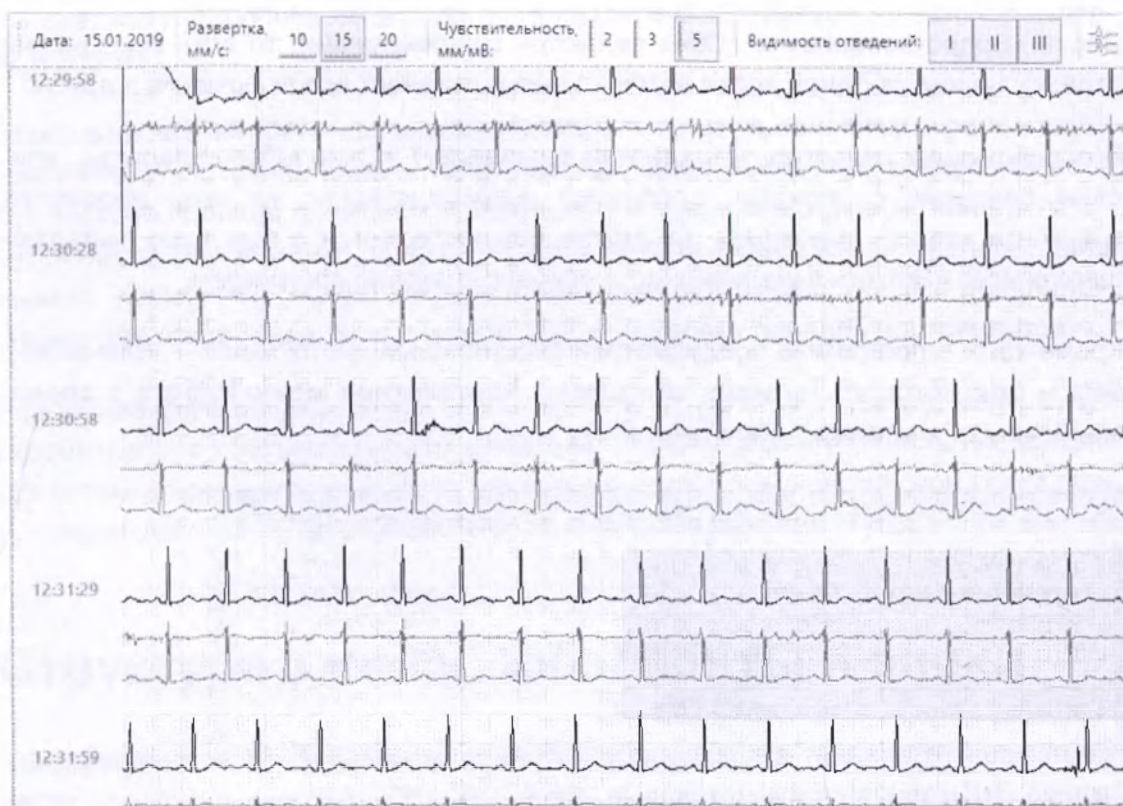


Рис. 7.1. Окно «Обзор записи». Дополнительная панель инструментов и фрагмент поля ЭКГ

На поле ЭКГ каналы сгруппированы вместе, между группами каналов имеется пространство для облегчения просмотра. Слева от ЭКГ показана отметка времени, которому соответствует начало очередного участка ЭКГ, представленного на экране.

Для просмотра записи можно воспользоваться ползунком (справа от поля ЭКГ), мышью (перетаскивать ЭКГ при нажатой левой кнопке или прокручивать с помощью колесика) или клавишами   на клавиатуре.

При щелчке левой кнопкой мыши на поле ЭКГ выделяется небольшой участок (на рисунке выше показан светло-зеленым). Он соответствует участку ЭКГ, видимому в окне «Лента». Размер этого участка определяется автоматически, в зависимости от настроек масштабов в окне «Лента».

Кроме выделения видимой на «Ленте» области цвет фона используется и для обозначения принадлежности участка ЭКГ к той или иной эпохе (рис. 7.2). В приведенном на рисунке примере участок ЭКГ с обычным фоном принадлежит текущей эпохе («Сон»), пурпурный фон показывает участок, который исключен из анализа (исключен из эпохи «Анализируемая область»), а серый фон — участок записи, который не принадлежит текущей эпохе (он принадлежит эпохе «Бодрствование»). Здесь и далее мы будем ссылаться на цвета стандартной цветовой схемы программы.

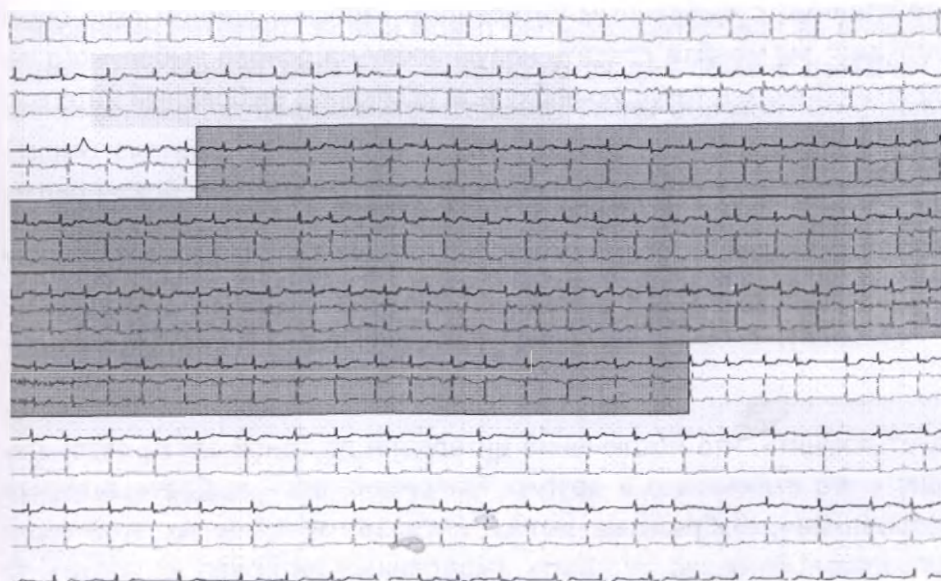


Рис. 7.2. Окно «Обзор записи». Цветовая маркировка эпох

Цвет самой ЭКГ-кривой также может иметь информационное значение: голубым и красным выделяются участки ЭКГ, содержащие наджелудочковые и желудочковые экстрасистолические комплексы.

На поле ЭКГ можно произвести выбор интервала записи для совершения операций с эпохами, фильтром событий и т. д.

Для выбора небольшого по продолжительности интервала (в пределах видимости на экране) нажмите клавишу **[Shift]** и проведите курсор мыши при нажатой левой кнопке. Для выбора больших по продолжительности интервалов нажмите клавишу **[Shift]**, щелкните левой кнопкой мыши в начале выбираемого интервала, прокрутите запись до необходимой точки, повторно нажмите **[Shift]** и щелкните левой кнопкой мыши в конце выбираемого интервала. Выбранный интервал выделяется цветом (на рис. 7.3 ярко-зеленым).

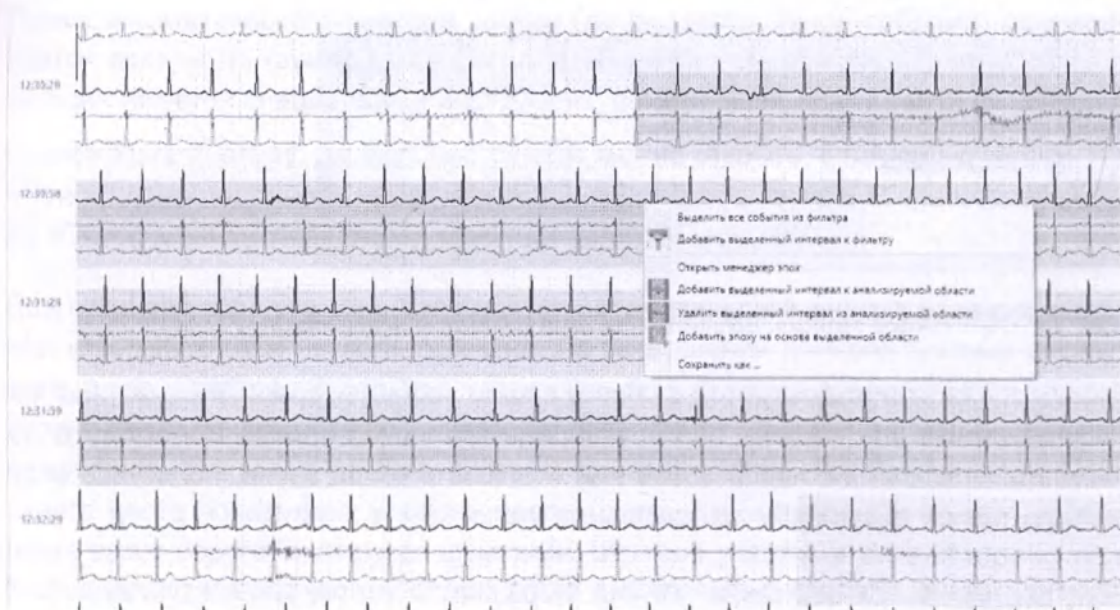


Рис. 7.3. Окно «Обзор записи». Видны выбранный интервал (выделен ярко-зеленым цветом) и контекстное меню

Основными действиями с выбранным интервалом записи в данном окне будут операции с эпохами: вы можете создать новую эпоху на основе выбранного интервала, включить область в текущую эпоху или исключить выбранный интервал из текущей эпохи.

Например, на рисунке выше активной эпохой является «Анализируемая область», поэтому выбранный интервал можно удалить из анализируемой области (то есть исключить из анализа) или создать на его основе новую эпоху (подробнее об эпохах см. в разделе 6 «Структура записи: фрагменты и эпохи»).

При работе с сопряженными эпохами (например, эпохами «Сон» и «Бодрствование») следует помнить, что исключение интервала из одной эпохи автоматически приводит к его включению в другую. Например, если выбрать активную эпоху «Бодрствование», выбрать на записи интервал в пределах этой эпохи и далее использовать функцию «Удалить выделенный интервал из эпохи», то выбранный интервал станет принадлежать эпохе «Сон». И наоборот, выбор интервала в пределах эпохи «Сон» с последующим применением функции «Добавить выделенный интервал к эпохе» приведет к тому, что выбранный интервал станет принадлежать эпохе «Бодрствование». Таким образом можно уточнить границы периодов сна и бодрствования, корректно включить в анализ периоды дневного сна и т. д.

Операции исключения фрагмента из эпохи или включения его в эпоху не требуют дополнительного подтверждения. При ошибочном действии с эпохами для возвращения к исходному состоянию следует пользоваться кнопкой  на основной панели инструментов.

Для создания новой простой эпохи, включающей выбранный интервал записи, необходимо выбрать пункт выпадающего меню «Добавить эпоху на основе выделенной области». На экране появится всплывающее окно с запросом имени новой эпохи (рис. 7.4). Введите желаемое имя и нажмите кнопку «ОК».

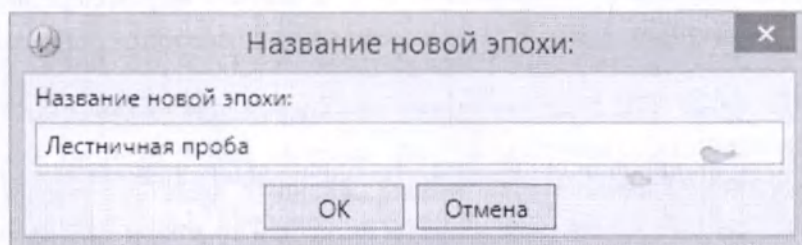


Рис. 7.4. Окно «Обзор записи». Всплывающее окно «Название новой эпохи»

Новая эпоха станет доступной в списке эпох и таблицах сравнения частных методик анализа (см. раздел 10.1.4 «Таблица сравнения эпох»). Вы сможете добавлять интервалы к новой эпохе или исключать их из эпохи, пользуясь соответствующими функциями выпадающего меню.

Функции меню «Работа с фильтром» будут подробно описаны в разделе 8.2.3 «Фильтр событий».

Выбранный интервал записи может быть экспортирован во внешний файл стандарта EDF. Файлы типа EDF используются для обмена данными между медицинскими диагностическими системами. Таким образом, ЭКГ, записанная с помощью системы «Поли-Спектр-СМ», может быть проанализирована в другой медицинской программе, поддерживающей импорт из файлов типа EDF.

Для осуществления экспорта выберите интервал записи, нажмите правую кнопку мыши и в выпадающем меню выберите пункт **Сохранить как...** В появившемся окне (рис. 7.5) укажите имя файла и место его сохранения.

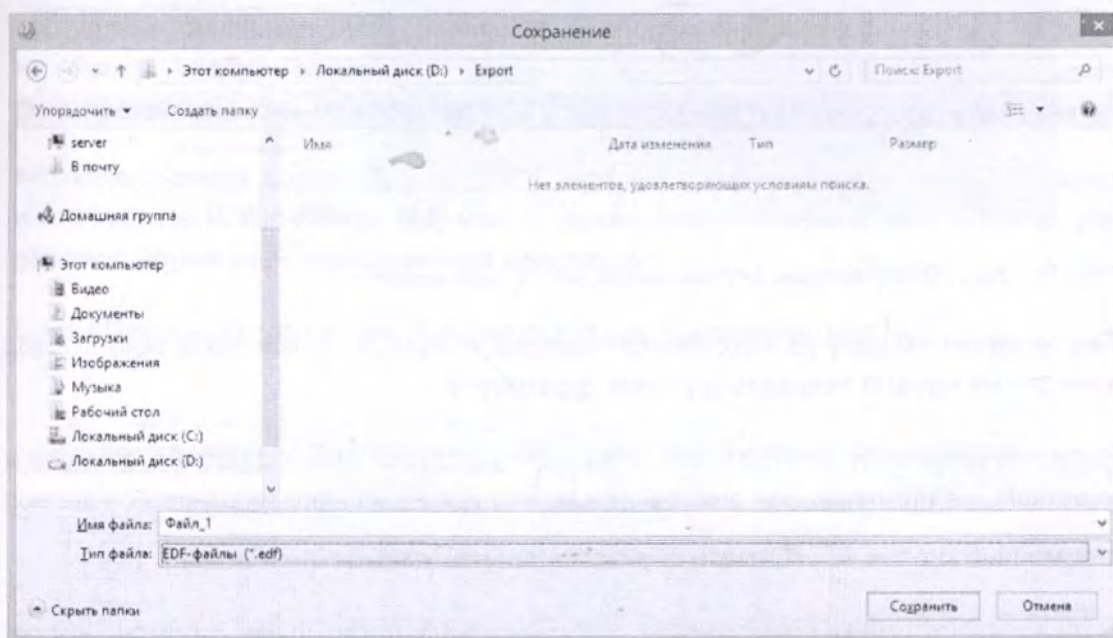


Рис. 7.5. Окно «Обзор записи». Всплывающее окно «Сохранение»

Обращаем внимание, что в файл типа EDF не сохраняются данные ручного или автоматического анализа записи.

После автоматического анализа записи (до редактирования событий) рекомендуется исключить шумные участки из анализируемой области. В окне «Обзор записи» имеется специальный инструмент, помогающий врачу найти участки, не подлежащие анализу. Данный инструмент можно открыть, с помощью кнопки «Поиск шума» на панели инструментов в окне обзора записи. В правой части окна «Обзор записи» появляется окно поиска шума (рис. 7.6).

При открытии данного окна запускается автоматический анализ шумных участков, который длится несколько секунд. По завершении данного анализа инструмент готов к работе. В верхней части окна поиска шума располагается график уровня шума (кривая черного цвета) по всей длине записи. Чем выше значения на графике, тем выше уровень шума на данном участке. Горизонтальная линия синего цвета показывает уровень порога шума. Те участки, где кривая уровня шума выше порога, считаются шумными. Шумные участки в окне обзора записи затушеваны серым цветом. С помощью кнопок навигации можно просмотреть участки записи, где был обнаружен шум:

- ◀ и ▶ — перемещение к предыдущему или к следующему участку шума.

- ◀ и ▶ — перемещение к первому или к последнему участку шума.

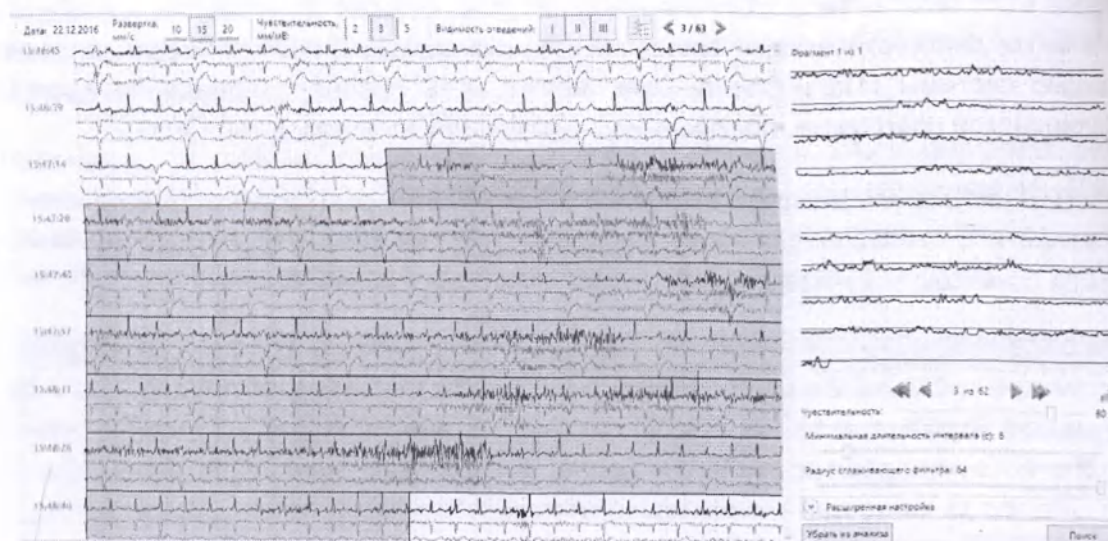


Рис. 7.6. Окно «Обзор записи». Всплывающее окно «Поиск шума»

При нажатии на одну из этих кнопок происходит прокрутка кривых в окне «Обзор записи» на начало текущего шумного фрагмента.

Если пользователь считает, что текущий фрагмент был ошибочно отнесен к участкам, не подлежащим анализу, он может исключить его из шумных участков с помощью кнопки  «Отметить участок как нешумный».

Пользователь имеет возможность отрегулировать порог шума с помощью ползунка «Чувствительность». Чем ниже значение порога, тем больший процент записи будет отнесен к шумным участкам. Сразу после изменения параметра «Чувствительность» запускается автоматическое обновление шумных участков.

В окне «Поиск шума» имеются два дополнительных параметра, влияющих на поиск шумных участков. Параметр «Минимальная длительность интервала (с)» задает минимально допустимую длительность эпизода шума. Все эпизоды шума, длительность которых меньше величины данного параметра, будут проигнорированы. Чем ниже значение параметра «Радиус сглаживающего фильтра», тем чувствительнее алгоритм поиска эпизодов шума к перепадам уровня шума на записи. Как правило, при низких значениях данного параметра наблюдается увеличение количества эпизодов шума при одновременном уменьшении их длительности. При изменении любого из этих параметров также запускается автоматическое обновление шумных участков.

После разметки эпизодов шума следует нажать кнопку «Убрать из анализа», чтобы внести изменения в эпоху «Анализируемая область». После обновления данной эпохи следует закрыть окно поиска шума, нажав на кнопку  «Поиск шума».

8. Окно «Лента»

Окно «Лента» — это удобный и наглядный инструмент, предназначенный для навигации по записи, выполнения операций полуавтоматического анализа и редактирования разметки событий, а также просмотра некоторых результатов анализа записи.

При работе с двумя мониторами (рекомендуется) окно «Лента» отображается на отдельном экране, что позволяет комфортно видеть всю информацию и иметь доступ ко всем элементам управления. При наличии только одного монитора окно «Лента» отображается в нижней части экрана, частично перекрывая главное окно программы. Вы можете изменять размер окна «Лента», перетаскивая его верхнюю границу с помощью мыши. С помощью кнопки  на главной панели инструментов или клавиши [F4] можно скрыть или отобразить окно «Лента» (при работе с двумя мониторами кнопка неактивна).

Окно «Лента» состоит из нескольких основных элементов (рис. 8.1).

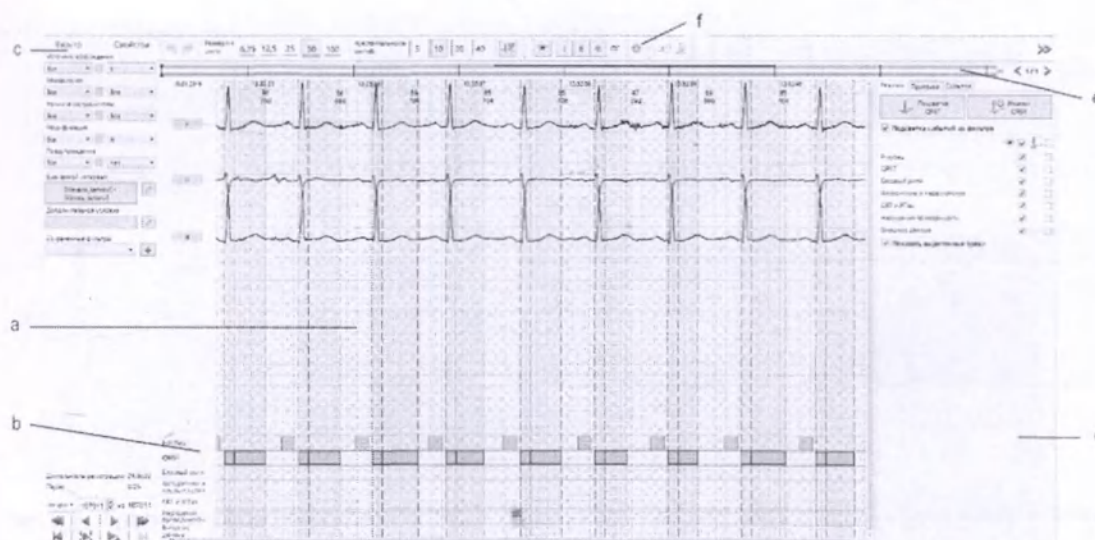


Рис. 8.1. Общий вид окна «Лента»

Большую часть окна занимает поле ЭКГ (а), на нижнюю часть которого наложена полупрозрачная панель треков (б). Слева от поля ЭКГ располагается поле «Фильтр/Свойства» (с), справа — всплывающая панель, содержащая вкладку настроек внешнего вида поля ЭКГ и треков и вкладку списка интервалов ЭКГ для протокола (д). Над полем ЭКГ находятся «Навигатор» (е) и панель инструментов поля ЭКГ (ф).

8.1. Поле ЭКГ

Поле ЭКГ позволяет просмотреть ЭКГ (до 12 синхронных отведений и канал ИВР) и канал дыхания в различном масштабе по скорости и амплитуде, положение кардиорегистратора в соответствующий момент времени (для моделей, снабженных датчиками положения), выбрать интервал записи для выполнения различных операций, связанных с разметкой записи, эпохами, и т. д. Внешний вид поля ЭКГ зависит от настроек и от того, была ли проведена разметка записи (рис. 8.2).

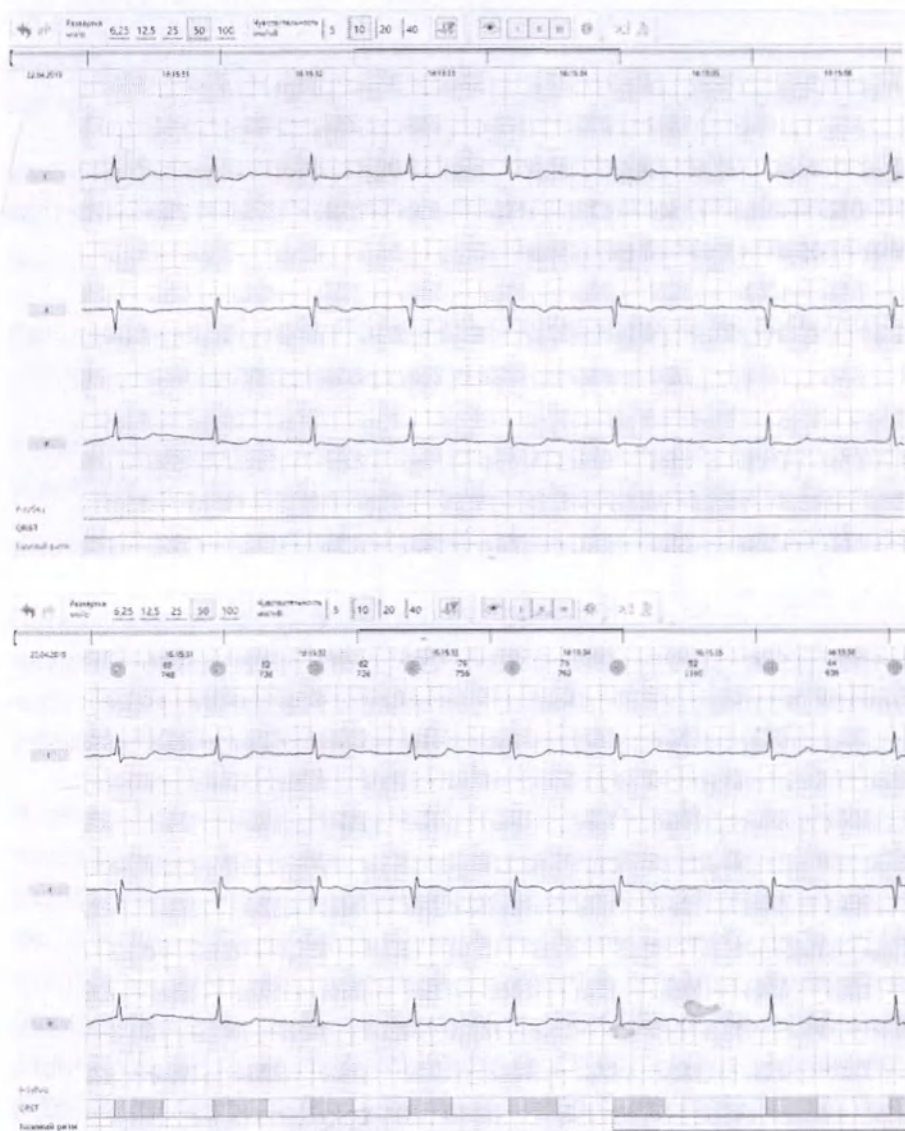


Рис. 8.2. Окно «Лента». Поле ЭКГ. Неразмеченная (сверху) и размеченная запись (снизу)

Число отображаемых каналов (отведений) ЭКГ определяется типом регистратора, а также настройкой. Отключить или включить отображение отведений можно с помощью группы кнопок, промаркированных в соответствии с наименованиями каналов (отведений) на панели инструментов (на рисунке выше это кнопки «I», «II» и «III»). «Нажатая» кнопка означает, что соответствующее отведение активно, «не нажатая» — неактивно. Неактивные каналы (отведения) или скрываются совсем, или отображаются на экране серым цветом. Для переключения режима

отображения неактивных отведений следует воспользоваться кнопкой  на панели инструментов.

С помощью кнопок из групп «Чувствительность» и «Развертка» можно задать, соответственно, масштаб отображения ЭКГ по амплитуде и скорости. Кнопка



позволяет включить или отключить фильтр дрейфа изолинии.

Если запись не размечена, то на поле ЭКГ отображается только астрономическое время. На размеченной записи дополнительно отображаются частота сердечных сокращений (в ударах в минуту) и продолжительность RR-интервалов (в миллисекундах).

Найденные автоматически или проставленные вручную кардиокомплексы маркируются в соответствии с классификацией источников возбуждения (см. «Приложение 1. Номенклатура свойств кардиокомплексов») цветными иконками, расположенными в верхней части поля ЭКГ. Яркая обводка иконки красным цветом также показывает, что данный комплекс является экстрасистолическим (рис. 8.3).

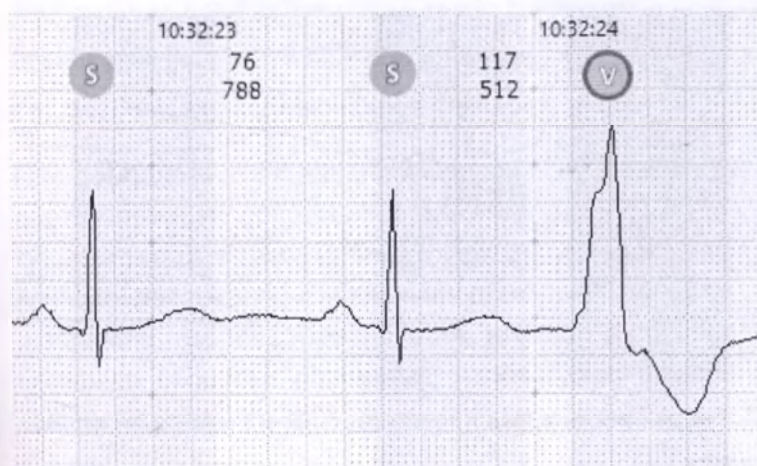


Рис. 8.3. Фрагмент поля ЭКГ окна «Лента». Видны иконки кардиокомплексов. Иконка комплекса типа «V» имеет яркую обводку, поскольку данный комплекс — экстрасистола

Границы кардиокомплекса (начало QRS, окончание QRS и окончание волны T) обозначаются вертикальными маркерами. Включить или отключить маркировку типов и границ кардиокомплексов можно с помощью панели настройки (см. раздел 8.4 «Всплывающая панель «Режимы»).

Для перемещения (прокрутки) ЭКГ в окне «Лента» можно использовать перетаскивание мышью при зажатой левой кнопке, колесико мыши, полосу прокрутки под полем ЭКГ или дополнительные инструменты (подробно описаны в разделах 8.3 «Навигатор» и 8.2.3 «Фильтр событий»).

Обратите внимание, что полоса прокрутки под полем ЭКГ позволяет перемещаться только в пределах одного фрагмента записи (подробнее о структуре записи см. в разделе 6 «Структура записи: фрагменты и эпохи»). На полосе прокрутки цветом показывается расположение исключенных из анализа участков

записи (по умолчанию красным цветом), а также границы текущей эпохи (зеленым).

На поле ЭКГ применяется цветовая маркировка фона, описанная ранее в разделе 7 «Окно «Обзор записи». Цветом выделяются участки, исключенные из эпохи «Анализируемая область», не принадлежащие текущей эпохе, а также выбранные интервалы.

Как и в окне «Обзор записи», на поле ЭКГ можно выбрать интервал для выполнения дополнительных действий. Выбор осуществляется с помощью нажатия клавиши **[Shift]** и левой кнопки мыши (см. раздел 7 «Окно «Обзор записи»).

После выбора интервала на экране появится контекстная панель инструментов, с помощью кнопок которой можно вызвать доступные в данный момент функции (рис. 8.4). Набор доступных функций может меняться в зависимости от этапа работы с записью, ранее выполненных операций разметки и т. д. При наведении указателя мыши на кнопку контекстной панели инструментов появляется текстовая подсказка о функции кнопки.



Рис. 8.4. Окно «Лента». Поле ЭКГ. Выбранный интервал и контекстная панель инструментов (вид на всплывающая подсказка для кнопки )

Также доступ к функциям можно получить с помощью клика правой кнопкой мыши и выбора нужного пункта из контекстного меню.

В дополнение к функциям, связанным с эпохами, экспортом во внешний файл и фильтром событий, в окне «Лента» выбранный интервал записи может быть добавлен к протоколу. Для этого следует после выбора интервала нажать кнопку  (или выбрать пункт «Добавить выделенный интервал к протоколу» из выпадающего контекстного меню). На экране появится всплывающее окно «Добавление нового интервала в протокол» (рис. 8.5).

В поле «Введите комментарий для нового интервала» запишите пояснения к добавляемой в протокол ЭКГ. Поля «Начало интервала» и «Окончание интервала» показывают, соответственно, время начала и завершения отрезка ЭКГ, добавляемого к протоколу. Исходные значения соответствуют границам выбора на поле ЭКГ окна «Лента», но при необходимости вы можете внести коррективы, набрав нужные значения на клавиатуре или «прокрутив» с помощью кнопок

стрелок. Кнопки  и  возвращают значения в полях «Начало интервала» и «Конец интервала» к исходным (по границе выбора).

После нажатия кнопки «ОК» интервал будет добавлен к списку интервалов, подлежащих включению в протокол (непосредственно в протокол эти интервалы попадут после формирования протокола).

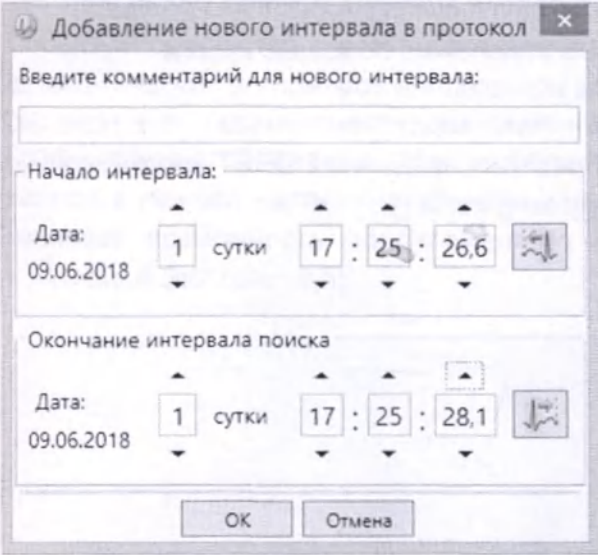


Рис. 8.5. Всплывающее окно «Добавление нового интервала в протокол»

При добавлении интервала в список подлежащих включению в протокол соблюдается принцип сохранения ЭКГ «как вижу», то есть интервал включается с текущими настройками набора отведений и масштаба ЭКГ. Таким образом, в конечном протоколе отдельные примеры ЭКГ могут иметь разный масштаб (например, целесообразно для иллюстраций особенностей ритма выбирать меньшую скорость развертки, чтобы уместить на странице более продолжительный интервал ЭКГ).

Список интервалов для протокола находится на выдвигающейся боковой панели настройки. Для просмотра списка следует нажать кнопку «» в правой части окна «Лента» и выбрать вкладку «Протокол» (рис. 8.6).

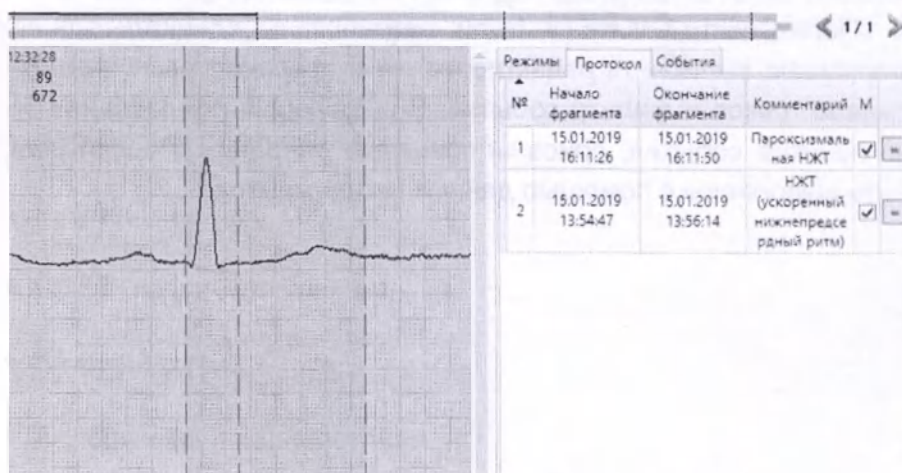


Рис. 8.6. Вкладка «Протокол» на всплывающей панели настройки

Однократный щелчок мыши по строке в списке интервалов вызывает «прокрутку» к соответствующему интервалу в поле ЭКГ. При двойном щелчке появляется диалоговое окно «Добавление нового интервала в протокол», описанное выше. С его помощью можно внести поправки в комментарий или изменить границы интервала, включаемого в протокол.

Чтобы удалить интервал из списка, необходимо выбрать соответствующую строку щелчком левой кнопки мыши и нажать клавишу **[Delete]** (обращаем внимание, что эта операция не может быть отменена с помощью кнопки ↶).

Если запись ЭКГ размечена (проведен поиск кардиокомплексов), то в поле ЭКГ окна «Лента» отрезки ЭКГ-кривой в пределах найденных QRS-комплексов могут быть дополнительно выделены цветом (рис. 8.7).

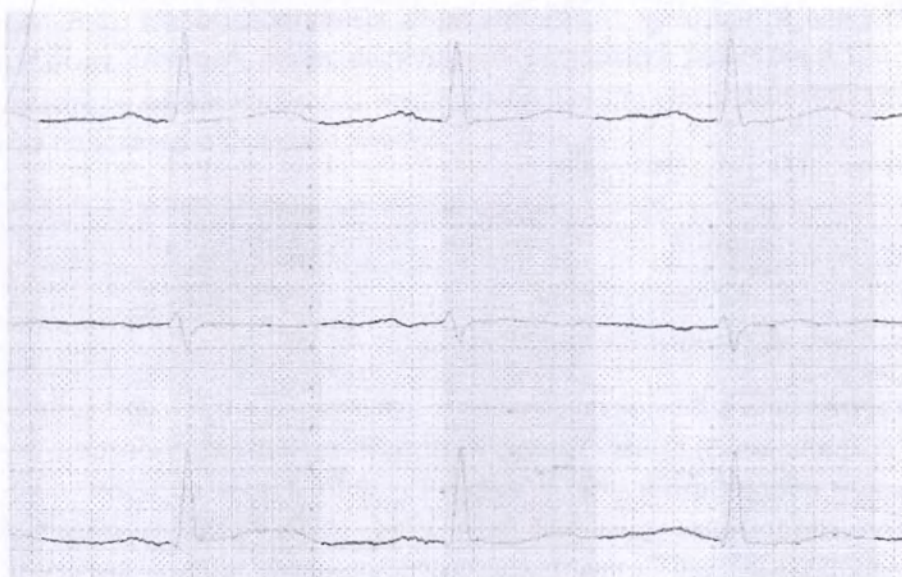


Рис. 8.7. Поле ЭКГ. Включен режим подсветки кардиокомплексов

Включение/отключение отображения иконок и подсветки осуществляется с помощью одноименных кнопок на всплывающей боковой панели «Режимы».

8.2. Панель треков и фильтр событий

Для программы «Поли-Спектр-СМ.NET» были разработаны специальные инструменты, позволяющие выполнять редактирование и просмотр различных событий записи: панель треков и фильтр событий. В следующих подразделах будет рассмотрено понятие события, описаны основные операции с событиями, которые могут быть выполнены с помощью данных инструментов.

8.2.1. События и их расположение на панели треков

Событие — это интервал записи с определенными границами и набором свойств. Примером события может служить QRST-комплекс. Его границами являются начало зубца Q (R) и окончание T, а свойствами — источник возбуждения (синусовый, узловой и т. д.), особенности морфологии (узкий, широкий, блокадный), его принадлежность к экстрасистолам и т. д.

События появляются в результате разметки записи, выполняемой при помощи автоматических алгоритмов анализа или вручную.

Графическое отображение событий осуществляется на панели треков, расположенной в нижней части окна «Лента». Панель треков полупрозрачна, что обеспечивает возможность одновременного просмотра информации о событиях и нативной ЭКГ (рис. 8.8).



Рис. 8.8. Панель треков на фоне поля ЭКГ окна «Лента». На части треков видны размеченные события

Каждый трек (строка) панели треков содержит события определенного типа. В настоящее время имеются треки для следующих типов событий:

- Стимулы.
- Нарушения стимуляции.
- Р-зубец.
- QRST (кардиокомплексы).
- Базовый ритм.
- Аллоритмии и парасистолия.
- СВТ и ЖТх (суправентрикулярные и желудочковые тахикардии).

- Нарушения проводимости.

Еще один трек, контекстный, служит для отображения эпизодов нарушений, выявленных в частных методиках анализа (например, эпизодов депрессии сегмента ST).

События распределены между треками таким образом, чтобы в пределах одного трека события не перекрывались (например, в одном и том же месте записи не могут одновременно находиться события «Синусовая тахикардия» и «Синусовая брадикардия», относящиеся к треку «Базовый ритм»; такая ситуация невозможна с клинической точки зрения, поэтому программа предотвращает данный вариант технически).

Каждое событие на треке отображается в виде геометрической фигуры — маркера события, начало и конец которого соответствуют границам события. Цвета и графические символы на маркерах событий отражают основные свойства событий и позволяют быстро различать их при просмотре записи (полную таблицу цветовой и графической кодировки событий см. в разделе «Приложение 1. Номенклатура свойств кардиокомплексов»). При наведении указателя мыши на маркер события появляется всплывающая подсказка о его свойствах (рис. 8.9).

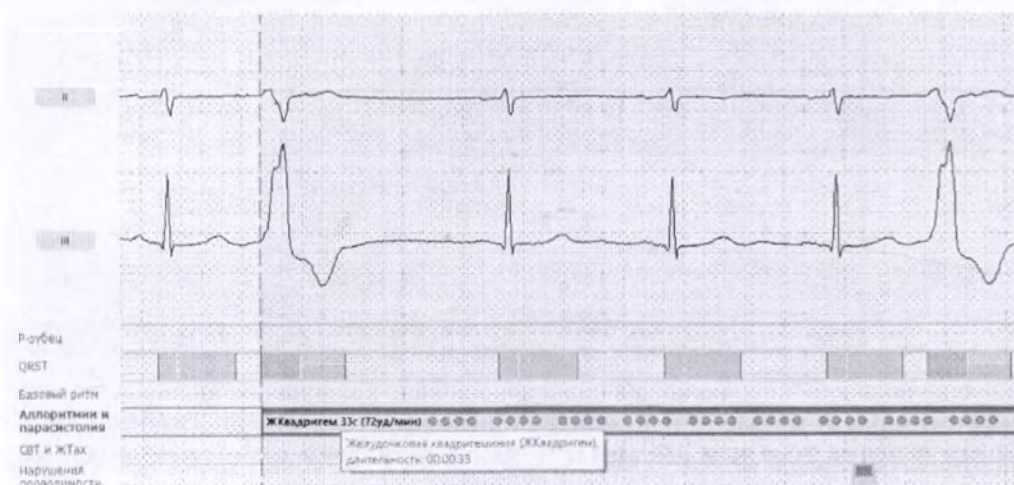


Рис. 8.9. Панель треков на фоне поля ЭКГ окна «Лента». Всплывающая подсказка о свойствах события

Изначально запись не содержит размеченных событий. Для выполнения автоматической разметки нажмите кнопку  на главной панели инструментов программы. Чтобы проставить маркер события вручную, следует сначала щелчком левой кнопки мыши выбрать активный трек (подпись трека выделится жирным шрифтом), после чего выбрать интервал на ЭКГ-записи с помощью клавиши [Shift] и левой кнопки мыши, как было описано ранее (рис. 8.10).



Рис. 8.10. Постановка маркера события вручную. Выбраны трек «Алгоритмы и парасистолия» и интервал записи (зеленая заливка фона)

Далее нажмите кнопку  на всплывающей панели инструментов, выберите пункт «Добавить новое событие» во всплывающем меню или нажмите клавишу **[Insert]** на клавиатуре. На экране появится окно выбора свойств нового события. Внешний вид и перечень свойств определяются типом события (рис. 8.11).

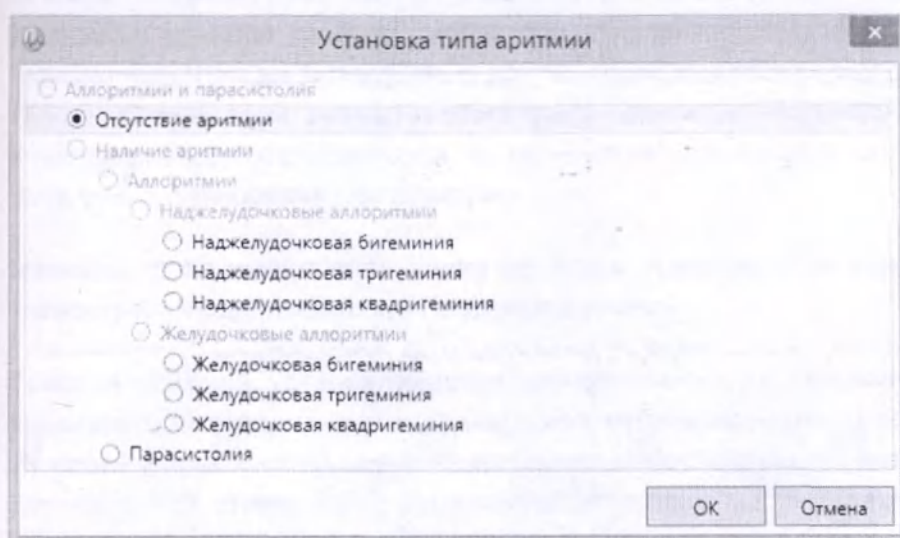


Рис. 8.11. Окно свойств события (на примере трека «Алгоритмы и парасистолия»)

На выбранном треке появится новый маркер соответствующего типа и свойств. Вы можете отредактировать свойства и границы маркера события (особенности редактирования для отдельных треков описаны в соответствующих разделах).

Новое событие на треке «QRST» может быть поставлено ускоренным способом. Для этого следует нажать и удерживать на клавиатуре клавишу или сочетание клавиш, соответствующее нужному типу комплекса (список клавиш см. в разделе П1.1 «Источник возбуждения»), и щелкнуть левой кнопкой мыши на поле ЭКГ в пределах QRS-комплекса, маркер которого нужно поставить. Программа добавит маркер соответствующего типа на трек QRS, определив расположение опорных точек автоматически. Границы и свойства маркера можно будет редактировать в соответствии с общими принципами, описанными далее в настоящем руководстве.

Проставленные вручную маркеры событий обычно имеют особое графическое обозначение (темная полоска в нижней части маркера), чтобы отличать их от событий, автоматически размеченных программой. В большинстве случаев эта метка носит информационный характер, хотя для некоторых типов событий она может повлиять на результаты автоматических расчетов, о чем будет сказано ниже.

Размеченные вручную или автоматически события можно редактировать. Для этого необходимо сначала выбрать одно или несколько событий (несколько событий можно выбрать только в пределах одного трека).

Чтобы выбрать одно событие, по нему нужно однократно щелкнуть левой кнопкой мыши. Маркер выбранного события будет выделен цветом; кроме того, на экране появятся вертикальные маркеры границы события и всплывающее контекстное меню (рис. 8.12).



Рис. 8.12. Выбор события на панели треков. Маркер выбранного события выделен рамкой красного цвета, границы события показаны дополнительными вертикальными маркерами

Для выбора нескольких событий необходимо щелкать по ним левой кнопкой мыши, удерживая нажатую клавишу **[Ctrl]**.

Чтобы выбрать несколько событий, идущих подряд, следует щелкнуть по первому из них левой кнопкой мыши, нажать и удерживать клавишу **[Shift]** и щелкнуть по последнему событию левой кнопкой мыши.

В некоторых случаях может возникнуть необходимость выбрать события в соответствии с некоторым «рисунком» (например, только экстрасистолические кардиокомплексы в тригеминии). Для этого нужно сначала выделить несколько кардиокомплексов с нажатой клавишей **[Ctrl]**, чтобы задать необходимый рисунок (в примере с тригеминией — выделить два экстрасистолических, пропустив два нормальных между ними), после этого промотать запись, чтобы на экране стало

видно последнее из событий желаемой последовательности, нажать и удерживать клавишу **[Alt]** и щелкнуть левой кнопкой мыши по событию (в нашем примере на всем протяжении будет выделен каждый третий кардиокомплекс).

Кроме того, существует возможность выбирать события, удовлетворяющие определенным условиям. Об этом будет рассказано в разделе 8.2.3 «Фильтр событий».

Так как возможности и особенности редактирования событий определяются типом трека, этот вопрос будет рассмотрен в следующем разделе.

8.2.2. Особенности событий в зависимости от типа трека

8.2.2.1. Трек «Стимулы»

На данном треке располагаются маркеры импульсов искусственного водителя ритма. Маркеры ИВР относятся к базовым элементам разметки записи, поскольку их свойства и расположение напрямую влияют на результаты других видов анализа. Маркеры расставляются автоматически на основе информации дополнительных каналов кардиорегистратора, поскольку электрокардиосигнал обычных ЭКГ-каналов не позволяет с достаточной точностью выделить активность ИВР. Таким образом, разметка этого трека зависит от технических особенностей и настроек кардиорегистратора на момент записи и лишь ограниченно может быть откорректирована постфактум.

Маркеры трека имеют следующие свойства: граница, «Тип стимула», «Эффективность», «Модификация», «Предупреждение».

Граница стимула устанавливается автоматически на основании информации кардиорегистратора и не может быть исправлена вручную. Для связанных между собой парных стимулов (предсердного и последующего желудочкового при двухкамерной стимуляции) устанавливается один маркер, захватывающий оба стимула. Поскольку одиночные стимулы имеют очень малую продолжительность, маркер на треке отрисовывается более широким, так чтобы импульс находился в центре маркера (рис. 8.13).



Рис. 8.13. Трек «Сtimулы». Из-за малой продолжительности стимула маркер ставится так, чтобы стимул находился по его центру

«Тип стимула» — предсердный (А), желудочковый (V) или двухкамерный (D) — определяется автоматически с учетом текущих настроек программы.

Свойство «Эффективность» оценивается по соотношению между расположением маркера стимула и маркеров QRST в окрестности. На основании данных об эффективности определяются события нарушений стимуляции. Эффективным считается стимул, который вызвал последующее возбуждение желудочков (напрямую для стимулов V или косвенно для А).

Свойство «Модификация» указывает на то, производилась ли коррекция свойств маркера стимула вручную.

Свойство «Предупреждение» информирует о противоречиях свойств стимула, которые требуют внимания и, возможно, коррекции. Противоречия могут возникать в результате редактирования свойства эффективности ИБР, свойств зубцов Р или QRST-комплексов. Возможны следующие предупреждения:

- слишком длинный стимул (при двухкамерной стимуляции);
- предсердный стимул не объединен с предыдущим (два стимула, идущие подряд на малом расстоянии, обозначены как А и V, а не как один D);
- отсутствие QRST-комплекса после эффективного стимула.

Предупреждения генерируются автоматически.

С помощью свойств маркера стимула можно формировать фильтры событий, о чем будет сказано в разделе 8.2.3 «Фильтр событий».

Маркеры стимулов можно удалить или поставить вручную по общим принципам, описанным в разделе 8.1 «Поле ЭКГ».

Если используемый кардиорегистратор обеспечивает высокую частоту квантования ЭКГ-сигнала (по общим каналам или специально выделенному каналу кардиостимулятора), то в окне «Лента» можно использовать специальный режим масштабирования ЭКГ. Для этого необходимо нажать кнопку «КС» на панели инструментов. На поле ЭКГ появятся специальный маркер в виде рамки и сообщение с просьбой выбрать отрезок для просмотра в увеличенном масштабе (рис. 8.14).



Рис. 8.14. Фрагмент окна «Лента». Нажата кнопка «КС» на панели инструментов, и на поле ЭКГ появился маркер в виде рамки для выбора отрезка ЭКГ для увеличения

После выбора отрезка он откроется в окне «Лента» в увеличенном масштабе (рис. 8.15). Обратите внимание, что кнопки выбора масштаба отображения ЭКГ временно изменяют свои значения (развертка 2, 5 или 10 мм/мс, чувствительность 0.1, 0.5, 1 и 2 мм/мВ).

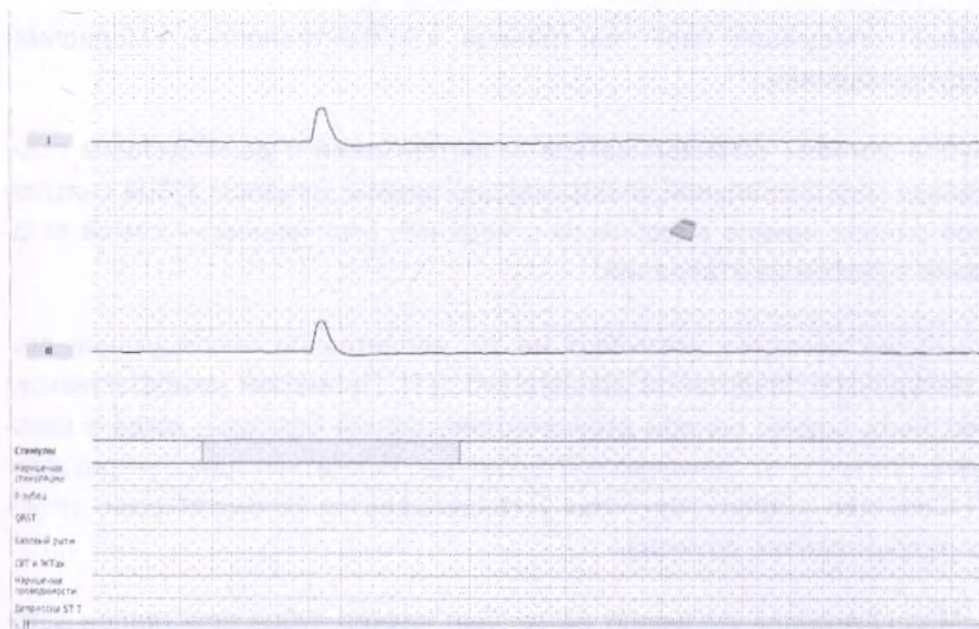


Рис. 8.15. Фрагмент окна «Лента» в режиме просмотра импульсов ИВР. Используется увеличенный масштаб отображения по времени и амплитуде

Необходимо отметить, что хотя эта функция доступна и для записей, выполненных с невысокой частотой квантования (в примере на рисунке — 250 Гц), ее использование в этом случае не имеет особого смысла, так как качество сигнала недостаточно для отображения особенностей импульса.

Для возвращения к обычному режиму просмотра ЭКГ следует нажать кнопку «КС» повторно.

8.2.2.2. Трек «Нарушения стимуляции»

На данном треке располагаются маркеры событий нарушений стимуляции. Трек доступен только при наличии информации трека «Стимулы».

Маркеры трека имеют следующие свойства: граница, «Тип нарушения».

События этого трека устанавливаются только автоматически на основании данных треков «Стимулы» и «QRST». Непосредственное редактирование границ и свойств маркеров件不可能 (при редактировании событий треков «Стимулы» и «QRST» события трека «Нарушения стимуляции» корректируются автоматически).

С помощью свойства «Тип нарушения» можно формировать фильтры событий, о чем будет сказано в разделе 8.2.3 «Фильтр событий».

8.2.2.3. Трек «Р-зубец»

На данном треке располагаются маркеры зубцов Р электрокардиограммы. Маркеры зубцов Р относятся к базовым элементам разметки записи, поскольку их свойства и расположение напрямую влияют на результаты других видов анализа («Аритмии», «PQ»).

Маркеры имеют следующие свойства: граница, «Эффективность», «Модификация», «Предупреждение».

Границы зубца должны устанавливаться в соответствии с действующим стандартом анализа многоканальной электрокардиограммы: началом зубца считается его самое раннее начало в любом из отведений, окончанием — самое позднее окончание в любом из отведений.

Свойство «Эффективность» указывает на то, является ли последующее возбуждение желудочков следствием данного зубца Р. Примером неэффективного зубца может быть случай полной атриовентрикулярной блокады, когда в непосредственной близости от синусового Р будет располагаться идиовентрикулярный QRST. Свойство «Эффективность» устанавливается автоматически, но может быть отредактировано вручную.

Свойство «Модификация» указывает на то, был ли маркер зубца проставлен автоматически или вручную.

Свойство «Предупреждение» информирует о несоответствиях свойств зубца Р, которые требуют внимания и, возможно, коррекции. Несоответствия могут возникать в результате редактирования зубцов Р или QRS-комплексов. Возможны следующие предупреждения:

- Некорректная длительность Р-зубца:
 - слишком длинный Р-зубец;
 - слишком короткий Р-зубец.
- Отсутствие QRS-комплекса после эффективного Р-зубца.

Предупреждения генерируются автоматически.

С помощью свойств зубца Р можно формировать фильтры событий, о чем будет сказано в разделе 8.2.3 «Фильтр событий».

Существует три способа постановки маркера зубца Р:

- автоматическая разметка (выполняется одновременно с автоматической разметкой других событий после нажатия кнопки ); событие будет иметь свойство модификации «Автоматическая»;
- постановка маркера вручную (см. раздел 8.2.1 «События и их расположение на панели треков»); событие будет иметь свойство модификации «Пользовательская»;
- постановка маркеров на основании поиска зубцов Р по образцу («Р-АПОРТ»); событие будет иметь свойство модификации «Пользовательская».

Поиск зубцов Р по образцу позволяет найти на записи неразмеченные зубцы Р, которые по своей морфологии похожи на выбранный пользователем уже размеченный (вручную или автоматически) зубец. Чтобы выполнить поиск зубцов Р по образцу, необходимо сначала выбрать один из существующих или поставить новый маркер зубца Р. Далее на всплывающей панели инструментов или всплывающем меню (вызываемом по нажатию правой кнопки мыши) следует выбрать пункт «Провести Р-АПОРТ-анализ» (рис. 8.16).

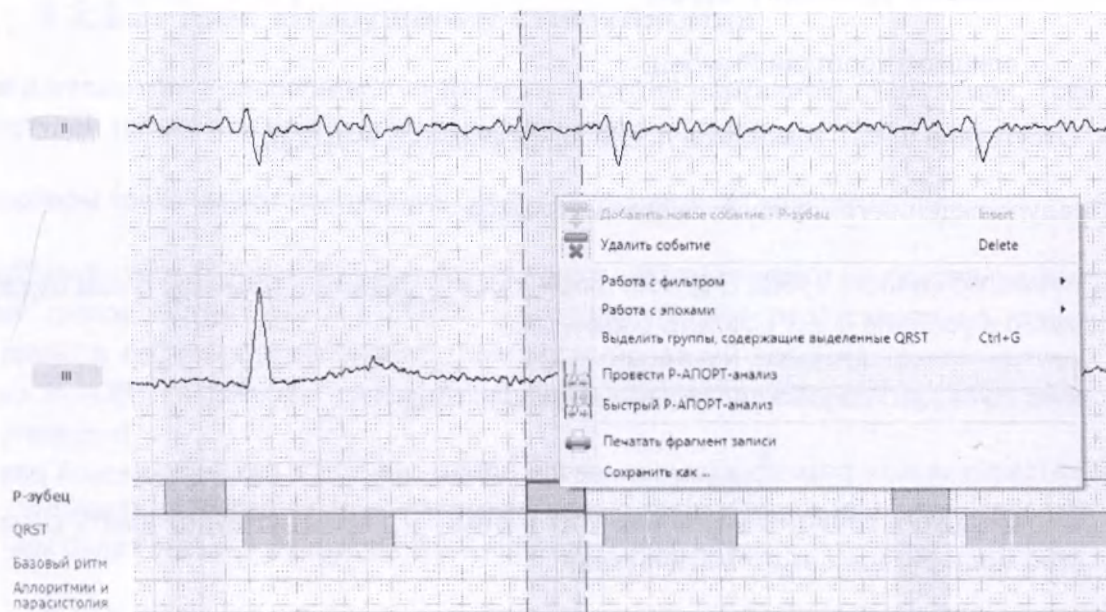


Рис. 8.16. Трек «Р-зубец». Выделен маркер зубца Р для проведения поиска других зубцов Р по образцу

На экране появится всплывающее окно «Поиск Р-волн, похожих на заданную» (рис. 8.17), позволяющее настроить ряд параметров поиска.

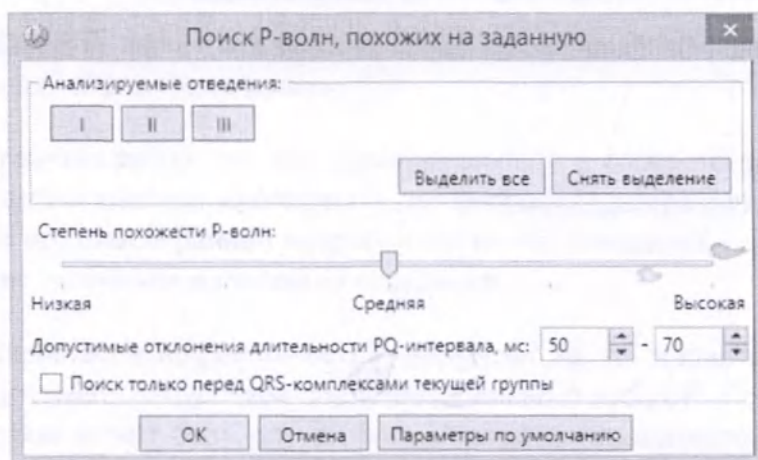


Рис. 8.17. Всплывающее окно «Поиск Р-волн, похожих на заданную»

С помощью кнопок «Анализируемые отведения» можно указать, по каким отведениям (каналам) записи будет выполняться поиск. Предпочтительно выбирать отведения, где зубец Р виден лучше, а шумов меньше. Кнопки «Выделить все» и «Снять выделение» позволяют выбрать все или не выбирать ни одного из отведений соответственно (в последнем случае кнопка «ОК» станет недоступной).

Ползунок «Степень похожести Р-волн» позволяет установить, насколько искомые зубцы должны коррелировать с образцом. Перемещение ползунка вправо повышает специфичность алгоритма при снижении его чувствительности: программа найдет меньше зубцов, но они будут точнее соответствовать образцу, а вероятность ложного срабатывания будет невелика. Такая настройка оправдана, если необходимо обнаружить зубцы Р, обладающие специфической морфологией (например, нижнепредсердные на фоне основного синусового ритма). Перемещение ползунка влево обеспечивает обратный эффект: алгоритм сможет обнаружить больше зубцов, однако они могут иметь вариации морфологии и среди найденных событий могут присутствовать артефакты.

В общем случае мы рекомендуем начинать с настройки степени похожести «Средняя», а далее корректировать настройку в зависимости от полученного результата.

Настройка «Допустимые отклонения длительности PQ-интервала» позволяет указать, в каком диапазоне расстояний от последующего QRST может находиться начало искомого зубца Р. В приведенном на рисунке выше примере искомый PQ может быть не более чем на 50 мс длиннее и не более чем на 70 мс короче, чем PQ образца.

Установите флажок-галочку «Поиск только перед QRS-комплексами текущей группы», если необходимо провести поиск не по всей записи, а только перед кардиокомплексами, входящими в ту же группу, что и кардиокомплекс после зубца Р, использующегося в качестве образца (подробнее о группах см. в разделе 9 «Группы кардиокомплексов и их редактирование»)

Кнопка «Параметры по умолчанию» позволяет вернуть настройки поиска к исходно заложенным в программу.

После выбора необходимых настроек нажмите кнопку «ОК»: на экране появится окно с индикатором прогресса поиска (в зависимости от настроек и особенностей записи процесс может занять несколько десятков секунд), а в конце — окно с информацией о результатах поиска (рис. 8.18).

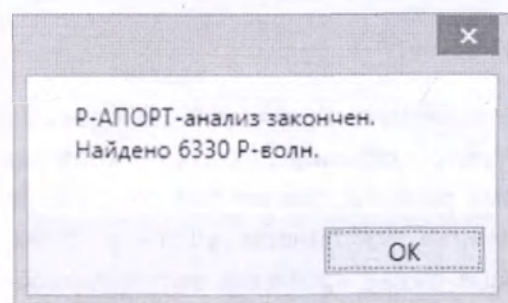


Рис. 8.18. Всплывающее окно с результатом поиска зубцов Р по образцу

Обращаем внимание, что найденные в результате зубцы будут иметь свойство «Пользовательское событие».

Для продолжения анализа можно либо изменить настройки поиска (например, список отведений или степень похожести), либо выбрать другой зубец Р в каче-

стве образца. В последнем случае можно провести новый Р-АПОРТ-анализ с текущими настройками, для чего в выпадающем меню следует выбрать функцию «Быстрый Р-АПОРТ-анализ».

Чтобы отредактировать уже проставленные маркеры зубцов Р, их следует выбрать (см. раздел 8.2.1 «События и их расположение на панели треков»), после чего будут доступны следующие возможности:

- удаление маркера события «Р-зубец» (реализуется путем выбора пункта всплывающего меню **Удалить событие** или нажатия клавиши **[Delete]** на клавиатуре);
- корректировка границ маркера (расположения начала и конца Р) (для этого достаточно перетащить границу с помощью левой кнопки мыши; изменения применяются автоматически; свойство «Модификация» будет изменено на «Пользовательская»);
- изменение свойства «Эффективность» зубца Р (для изменения свойства «Эффективность» необходимо выбрать нужное значение из выпадающего списка на панели «Фильтр событий/Свойства» (рис. 8.19)).

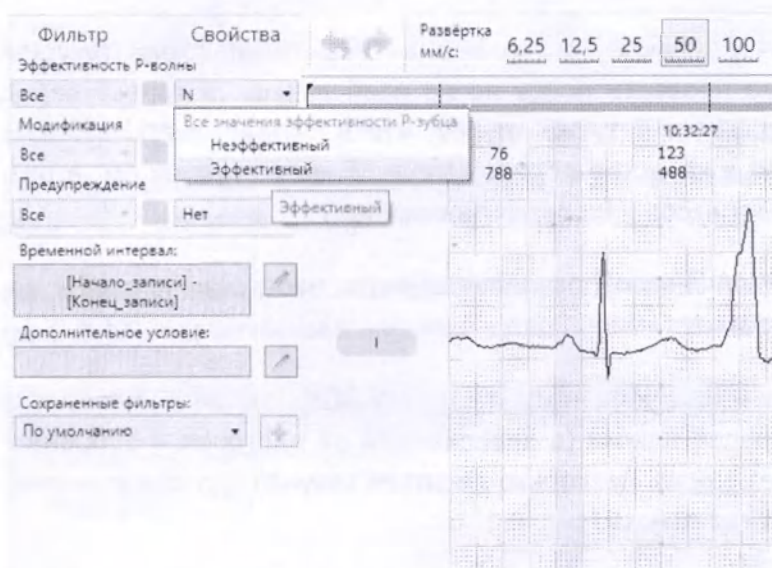


Рис. 8.19. Редактирование свойства «Эффективность Р-зубца»

После завершения редактирования для сохранения изменений необходимо нажать кнопку «Применить» на панели «Фильтр событий/Свойства», клавишу **[Пробел]** или **[Enter]**. Чтобы выйти из режима редактирования без сохранения изменений, следует нажать кнопку «Отменить» на панели «Фильтр событий/Свойства». Обратите внимание, что после редактирования автоматически проставленного зубца Р его свойство «Модификация» будет изменено на «Пользовательская».

Напоминаем, что для отмены одного или нескольких предшествующих действий можно пользоваться кнопкой  на главной панели инструментов программы.

8.2.2.4. Трек «QRST»

На данном треке располагаются маркеры QRST-комплексов электрокардиограммы (кардиокомплексов). Маркеры QRST относятся к базовым элементам разметки записи, поскольку их свойства и расположение напрямую влияют на результаты других видов анализа («Аритмии», «ST» и др.).

Маркеры имеют следующие свойства: граница, «Источник возбуждения», «Морфология», «Наличие экстрасистолы», «Модификация», «Предупреждение».

Границы кардиокомплекса должны устанавливаться в соответствии с действующим стандартом анализа многоканальной электрокардиограммы: началом зубца считается его самое раннее начало в любом из отведений, окончанием — самое позднее окончание в любом из отведений. Кроме начала (начало зубца Q или R) и конца (конец зубца T) в пределах кардиокомплекса устанавливается дополнительная граница — конец QRS, или точка J.

Свойство «Источник возбуждения» указывает на происхождение кардиокомплекса. Полностью классификация источников возбуждения приведена в разделе П1.1 «Источник возбуждения».

Свойство «Морфология» уточняет морфологические особенности кардиокомплекса (например, наличие блокады проведения по желудочкам). Полностью классификация источников возбуждения приведена в разделе П1.2 «Морфология».

В зависимости от источника возбуждения и морфологии кардиокомплексы получают различную графическую маркировку.

Свойство «Наличие экстрасистолы» задает, является ли данный кардиокомплекс экстрасистолой. Тип экстрасистолы определяется автоматически с учетом источника возбуждения комплекса. Данное свойство не имеет графического отражения на треке «QRST». Наличие экстрасистолы обозначается яркой обводкой иконки QRST-комплекса на поле ЭКГ (рис. 8.20), хотя пользовательское редактирование осуществляется через свойства кардиокомплекса.

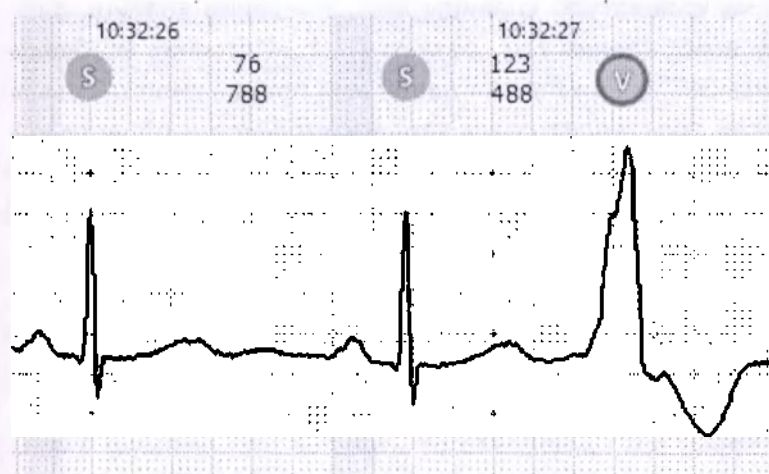


Рис. 8.20. Обозначение экстрасистолы яркой обводкой

Свойство «Модификация» указывает на то, каким образом был проставлен или отредактирован маркер. Свойство меняется на «Пользовательская», если маркер был проставлен вручную или с помощью функции «АПОРТ» (см. далее), если свойства (включая границы) маркера редактировались непосредственно в окне «Лента». Изменения, произведенные с помощью полуавтоматических средств (например, редактирование групп), сохраняют состояние модификации «Автоматическая».

Свойство «Предупреждение» информирует о несоответствиях свойств кардиокомплекса друг другу или свойствам окружающих элементов (например, информация об источнике возбуждения не соответствует свойствам или расположению зубца Р). Такие несоответствия могут потребовать внимания и, возможно, коррекции. Несоответствия могут возникать в результате редактирования зубцов Р или QRS-комплексов.

Как и в случае с зубцом Р, существует три способа постановки маркеров комплексов QRS:

- Автоматическая разметка. Выполняется после нажатия кнопки . При этом анализируется вся запись (кроме участков, исключенных из анализа), производятся поиск и классификация кардиокомплексов по источнику возбуждения и особенностям морфологии, оцениваются особенности ритма и свойство «Наличие экстрасистолы». Полученные в результате кардиокомплексы имеют свойство модификации «Автоматическая». При этом удаляются все результаты предыдущего анализа.
- Постановка вручную. Выполняется аналогично ручной маркировке других событий (см. раздел 8.2.1 «События и их расположение на панели треков»). Для постановки события «QRS» необходимо выбрать участок записи, соответствующий границам кардиокомплекса или немного выходящий за их пределы. После выбора функции «Добавить новое событие» (рис. 8.21) программа автоматически определит расположение начала, конца QRS (точки J). Свойства кардиокомплекса будет необходимо задать вручную (см. ниже в данном подразделе). Кардиокомплекс получит значение модификации «Пользовательская». Также существует способ быстрой постановки маркера QRS. Для этого необходимо нажать на клавиатуре клавишу или сочетание клавиш, соответствующее источнику возбуждения (см. раздел П1.1 «Источник возбуждения») и щелкнуть на поле ЭКГ окна «Лента» левой или правой кнопкой мыши. Программа автоматически произведет поиск кардиокомплекса в области указателя мыши. Обратите внимание, что если использовался щелчок правой кнопкой мыши, то программа не перейдет с текущего трека на трек QRS (это удобно, если необходимость поставить кардиокомплекс возникла при просмотре записи с помощью фильтра, сформированного на любом из треков, кроме QRS). Проставленные вручную кардиокомплексы объединяются во временную группу (подробнее см. в разделе 9.2 «Основные операции с группами»).

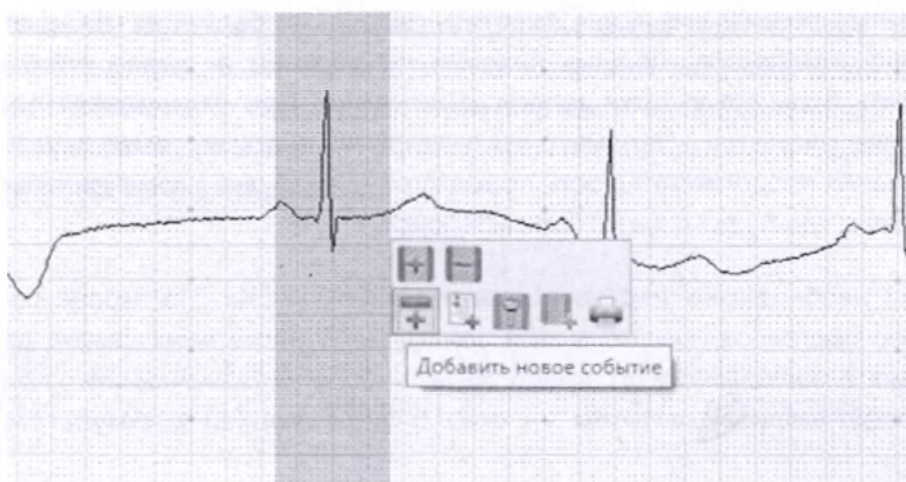


Рис. 8.21. Функция «Добавить новое событие»

- Постановка с помощью поиска по образцу («АПОРТ») (описано далее).

Аналогично разметке зубцов Р можно провести разметку кардиокомплексов, используя в качестве образца (шаблона) один из уже размеченных. Функция «АПОРТ» может применяться на уже частично размеченной записи, например, для поиска кардиокомплексов, пропущенных автоматическим алгоритмом.

Для использования функции «АПОРТ» следует сначала выбрать один кардиокомплекс из числа промаркированных (не имеет значения, автоматически или вручную) и выбрать функцию «Провести АПОРТ-анализ» из меню, выпадающего по нажатию правой кнопки мыши.

На экране появится всплывающее окно «Поиск QRS-комплексов, похожих на заданный» (рис. 8.22).

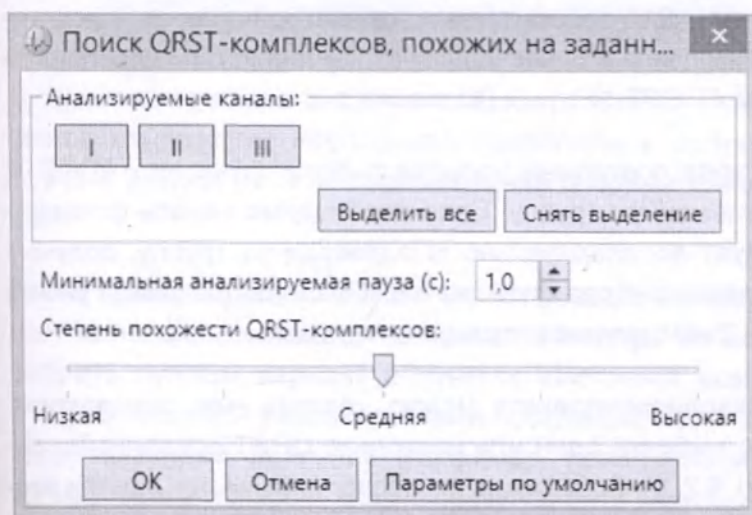


Рис. 8.22. Окно «Поиск QRS-комплексов, похожих на заданный» («АПОРТ»)

С помощью кнопок «Анализируемые каналы» можно задать список каналов (отведений), по которым будет выполняться анализ (например, исключить отведение с шумами или выбрать то отведение, где наиболее выражены морфологические особенности кардиокомплекса-образца). Ползунок «Степень похожести QRS-комплексов» необходим для регулирования чувствительности и специ-

фичности алгоритма поиска: его нужно сместить правее, чтобы найти меньшее количество кардиокомплексов, больше похожих на образец, и левее, чтобы быстрее разметить большие участки записи. (**Внимание! При этом может пострадать качество разметки.**) Параметр «Минимальная анализируемая пауза» задает минимальную продолжительность промежутка между уже размеченными кардиокомплексами, где будет осуществляться поиск.

После установки необходимых настроек нажмите кнопку «ОК». На экране появится индикатор прогресса (анализ может занимать от нескольких секунд до нескольких минут в зависимости от продолжительности неразмеченной части записи и настроек анализа), а затем — окно с информацией о результате (рис. 8.23).

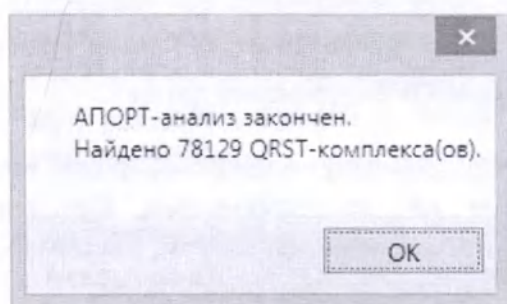


Рис. 8.23. Окно результатов поиска QRST по образцу

Найденные комплексы объединяются во временную группу (подробнее о группах и их редактировании см. в разделе 9 «Группы кардиокомплексов и их редактирование»). Все промаркированные таким образом кардиокомплексы имеют значение свойства модификации «Пользовательская».

При необходимости поиск можно повторить, изменив настройки (например, задав другой список отведений). Для поиска с теми же настройками, но с использованием другого кардиокомплекса в качестве образца, необходимо воспользоваться функцией «Быстрый АПОРТ-анализ» (из списка выпадающего меню).

Комплексы, найденные в ходе повторных попыток выбора функции «АПОРТ», попадают в одну и ту же временную группу. Если необходимо начать формирование новой группы, следует предварительно «Подтвердить» группу, полученную в результате предыдущего выбора функции «АПОРТ» (подробнее о работе с группами см. в разделе 9.2 «Основные операции с группами»).

Установленные маркеры кардиокомплексов можно удалить или отредактировать, для чего необходимо выбрать один или несколько QRST описанными выше способами (см. раздел 8.2.1 «События и их расположение на панели треков»).

Для удаления кардиокомплекса (кардиокомплексов) нажмите клавишу **[Delete]** или выберите пункт выпадающего меню **Удалить выбранное событие**. Удаление маркера кардиокомплекса означает для программы, что в этом месте нет кардиокомплексов. Это приведет к обновлению данных о частоте сердечных сокращений, паузах, нарушениях ритма и т. д. В связи с этим не следует удалять

маркер, если кардиокомплекс в данном месте присутствует, но искажен артефактами (рис. 8.24). Если шумы не позволяют уверенно классифицировать кардиокомплекс, то его следует отметить как «Неопределенный». Если же участок слишком зашумлен, то необходимо воспользоваться функцией исключения участка записи из анализа.



Рис. 8.24. Удаление маркеров кардиокомплексов. Выделенный маркер не соответствует реально существующему кардиокомплексу (программа ложно сработала на всплеск шума). Его следует удалить. Маркеры левее и правее выделенного соответствуют реально существующим кардиокомплексам, на которые наложился шум. Их не следует удалять, необходимо только скорректировать их границы

Для редактирования границ кардиокомплекса достаточно захватить соответствующую границу маркера с помощью левой кнопки мыши и переместить в нужную позицию. Изменения вступят в силу автоматически. Обратите внимание, что редактирование отдельных комплексов целесообразно, если коррекция требуется в единичных случаях. Если проблема наблюдается в большом количестве комплексов, необходимо прибегнуть к полуавтоматическим инструментам (см. раздел 9.2.3 «Редактирование опорных точек кардиокомплексов в группе»).

Также можно отредактировать свойства выделенных кардиокомплексов с помощью выпадающих списков на панели «Фильтры событий/Свойства». Достаточно выбрать нужный вариант в пунктах «Источник возбуждения», «Морфология» и т. д. В процессе редактирования программа автоматически обновляет результаты связанных анализов (например, появление или исчезновение событий ритма). Таким образом, можно сразу увидеть результат правки.

Для более быстрого редактирования свойств кардиокомплекса (если нужно изменить сразу несколько свойств) можно воспользоваться окном быстрого редактирования, которое вызывается выбором соответствующего пункта меню, выпадающего по нажатию правой кнопки мыши.

В окне быстрого редактирования свойств кардиокомплексов (рис. 8.25) представлено полное дерево свойств кардиокомплексов с возможностью их изменения. Список доступных для выбора пунктов определяется автоматически (не все сочетания имеют смысл с клинической точки зрения).

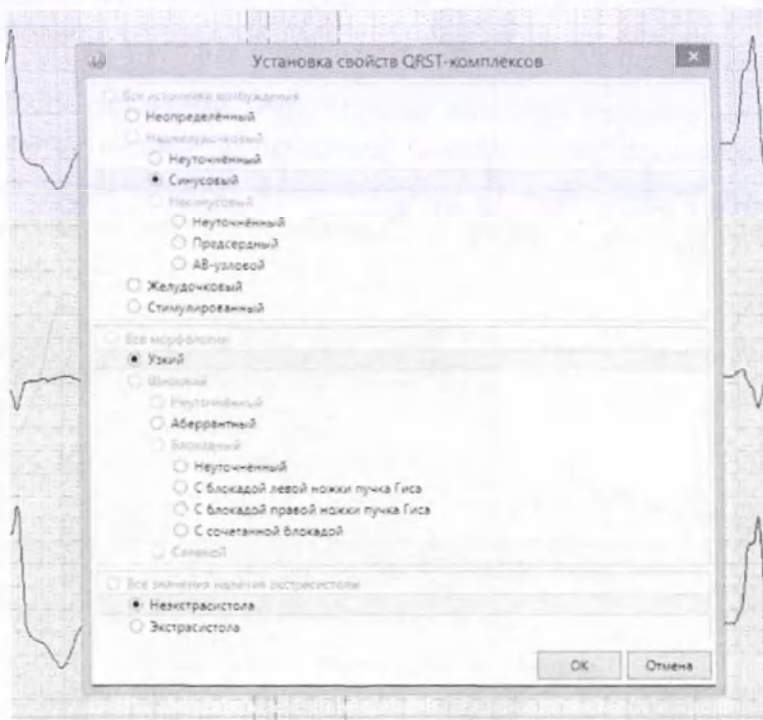


Рис. 8.25. Окно быстрого редактирования свойств кардиокомплексов

При работе с данным окном не происходит промежуточных расчетов. Изменения связанных анализов можно наблюдать только после применения редактирования (нажатия кнопки «ОК»).

После выполнения редактирования кардиокомплекс будет иметь значение модификации «Пользовательская».

Редактирование свойств (но не границ) допускается для нескольких выбранных комплексов сразу.

Если при редактировании изменяется источник возбуждения или морфология кардиокомплекса, то он перемещается в отдельную группу (подробнее о группах см. в разделе 9 «Группы кардиокомплексов и их редактирование»).

8.2.2.5. Треки других событий ритма

Следующая группа треков включает события, связанные с нарушениями ритма и проводимости:

- Базовый ритм.
- Аллоритмии и парасистолия.
- СВТ и ЖТх (суправентрикулярные и желудочковые тахикардии).
- Нарушения проводимости.

События данных треков находятся в зависимости от информации о зубцах Р и кардиокомплексах, однако на этих треках имеется возможность постановки и редактирования событий пользователем.

Свойствами этих событий являются границы, «Модификация», «Предупреждение» и «Тип аритмии» (при этом последние категории не редактируются пользователем).

Границы большинства событий имеют привязку ко времени начала кардиокомплексов на треке «QRST» (рис. 8.26). Это относится и к автоматическим, и к пользовательским событиям. При ручном редактировании граница автоматически подгоняется к ближайшему началу кардиокомплекса.



Рис. 8.26. Фрагмент окна «Лента» с треками событий. Границы выделенного события «Квадригеминия» на треке «Аллоритмии и парасистолия» совпадают с началами кардиокомплексов на треке «QRST»

Автоматическая расстановка и перерасчет событий программой осуществляются с учетом ограничений на минимальную продолжительность события. Эти ограничения в одном случае определяются клиническим здравым смыслом (например, для аллоритмии необходимо 2 цикла + 1 комплекс повторения ритмического рисунка), в других — на основании литературных данных или мнений экспертов. Некоторые ограничения могут быть отредактированы в настройках программы. Ограничения не распространяются на постановку событий пользователем (врачом), поскольку в данном случае он может руководствоваться собственными критериями и несет ответственность за принимаемые решения.

Различные виды нарушений сгруппированы в треки таким образом, чтобы события на одном треке не могли пересекаться (накладываться) друг на друга.

События одного трека могут оказать влияние на другие треки. Например, если программа определила участок записи как фибрилляцию предсердий, она не будет помечать QRS-комплексы как наджелудочковые экстрасистолы (поскольку это клинически бессмысленно). Данное взаимовлияние треков распространяется и на некоторые пользовательские события (так, пометка пользователем события «Фибрилляция предсердий» также приведет к удалению на соответствующем участке всех событий наджелудочковой экстрасистолии).

Важной особенностью данных треков является наличие особого события «Отсутствие аритмии (Пластырь)» (рис. 8.28). Это событие в отличие от остальных способно перекрывать другие события на треке. Оно бывает только пользовательским и означает, что, по мнению пользователя, на месте этого события нет других событий трека. Использование события «Отсутствие аритмии (Пластырь)» позволяет избежать конфликта между результатами автоматического анализа и исправлениями, выполненными пользователем. Программа продолжает вносить изменения в события трека в случае изменений информации треков «Р-зубец», «QRS» (генерировать или удалять новые события, изменять продолжительность существующих), однако эти изменения не включаются в таблицы результатов частных методик анализа.

Событие «Отсутствие аритмии» проставляется на треке в результате:

- выбора отрезка записи произвольной продолжительности и постановки нового события (см. раздел 8.2.1 «События и их расположение на панели треков»); при этом «Отсутствие аритмии» может перекрыть несколько событий на выбранном треке (рис. 8.27);

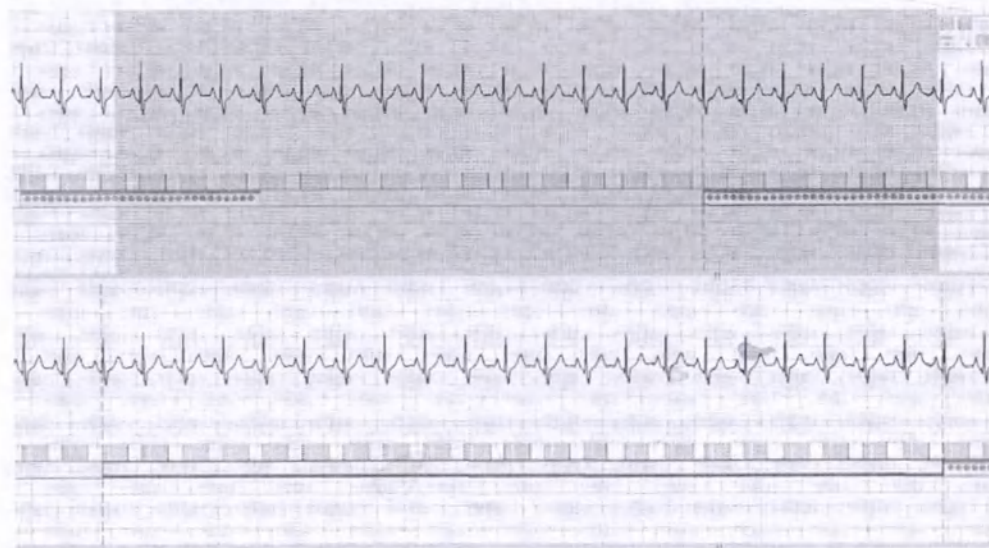


Рис. 8.27. Фрагмент окна «Лента» с треками событий. На верхнем рисунке выбран отрезок записи, захватывающий два события на выделенном треке. На нижнем рисунке проставлено событие «Отсутствие аритмии» — событие пользовательское (на что указывает жирное подчеркивание маркера события). В результате применения правки событие справа стало более коротким, а событие слева исчезло совсем, поскольку оставшаяся его часть оказалась короче минимально допустимой

- удаления одного или нескольких автоматических событий на треке; при этом создается соответствующее количество событий «Отсутствие аритмии», совпадающих по границам с исходными (удаляемыми) событиями (рис. 8.28);

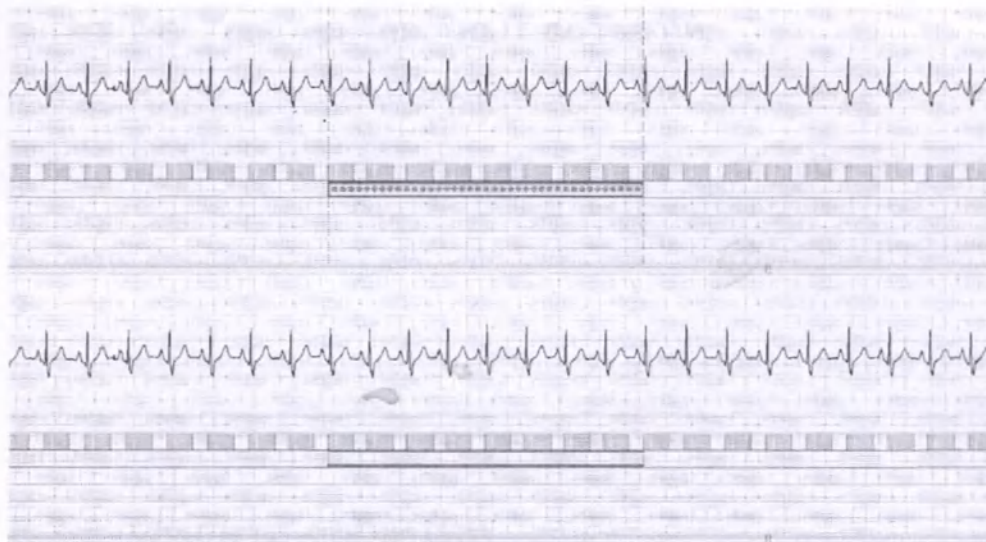


Рис. 8.28. Фрагмент окна «Лента» с треками событий. На верхнем рисунке выбрано событие на выделенном треке. На нижнем рисунке — результат применения к этому событию функции «Удалить событие». На месте маркера исходного события стоит маркер «Отсутствие аритмии»; его границы совпадают с границами исходного события

Событие «Отсутствие аритмии» можно удалить. При этом события, располагавшиеся под ним, снова станут доступны для просмотра и появятся в таблицах соответствующих видов анализа (то есть, по сути, удаление события «Отсутствие аритмии» равноценно отмене удаления автоматического события, если не выполнялись другие действия, которые могли привести к перерасчетам автоматического события, например, удаление или изменение классификации кардиокомплексов).

Вы можете редактировать продолжительность автоматических и пользовательских событий. Для этого достаточно выделить событие щелчком левой кнопки мыши и перетащить границу события. Обратите внимание, что граница автоматически «прилипает» к началу ближайшего кардиокомплекса (за исключением тех событий, границы которых не привязываются к кардиокомплексам).

Редактирование границ автоматических событий имеет некоторые особенности. Во-первых, отредактированное событие получает атрибут «Пользовательское». Во-вторых, при редактировании границы в сторону уменьшения размеров события в программе возможно два варианта результата:

- если смещение границы происходит на небольшое количество кардиокомплексов (менее чем минимальная продолжительность события данного типа), то произойдет ожидаемое и закономерное уменьшение продолжительности редактируемого события (рис. 8.29);



Рис. 8.29. Фрагмент окна «Лента» с треками событий. Результат изменения границы автоматического события. Левая граница события перемещена на два кардиокомплекса вправо, оставшаяся часть события получает маркировку «Пользовательское»

- если смещение происходит на число кардиокомплексов, превышающее минимум для автоматического детектирования события данного типа, то первоначальное редактируемое событие приобретет пометку «Пользовательское» и уменьшится по продолжительности, а в том месте, где была отредактированная часть события, появится новое, автоматическое (рис. 8.30)



Рис. 8.30. Фрагмент окна «Лента» с треками событий. Результат изменения границы автоматического события при значительном смещении границы. Левая граница исходного события была перемещена на три кардиокомплекса вправо. В результате появилось два новых события одинакового типа. Одно из них (исходное, но в новых границах) получило отметку «Пользовательское», а появившееся на освободившемся месте (на рисунке оно слева) — «Автоматическое»

Поскольку события одного трека не могут наслаиваться, то при редактировании границ в сторону увеличения продолжительности события, стоящие рядом, могут уменьшаться по продолжительности или полностью исчезать.

8.2.2.6. Трек контекстных событий

Последний трек предназначен для отображения результатов частных методик анализа, например анализа ST.

События данного трека имеют границы и наименование, они являются только автоматическими, без возможности непосредственного редактирования на треке.

На данном треке отображаются события из выбранной в данный момент строки таблицы частных методик анализа (например, события депрессии ST на канале I).

8.2.3. Фильтр событий

Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» снабжена удобным и многофункциональным инструментом навигации по событиям записи — фильтром событий. Фильтр позволяет подобрать события с заданными свойствами, просмотреть их и отредактировать.

Панель фильтра событий располагается в левой части окна «Лента». Часть элементов панели остается постоянной, а часть меняется в зависимости от выбранного трека событий (рис. 8.31).

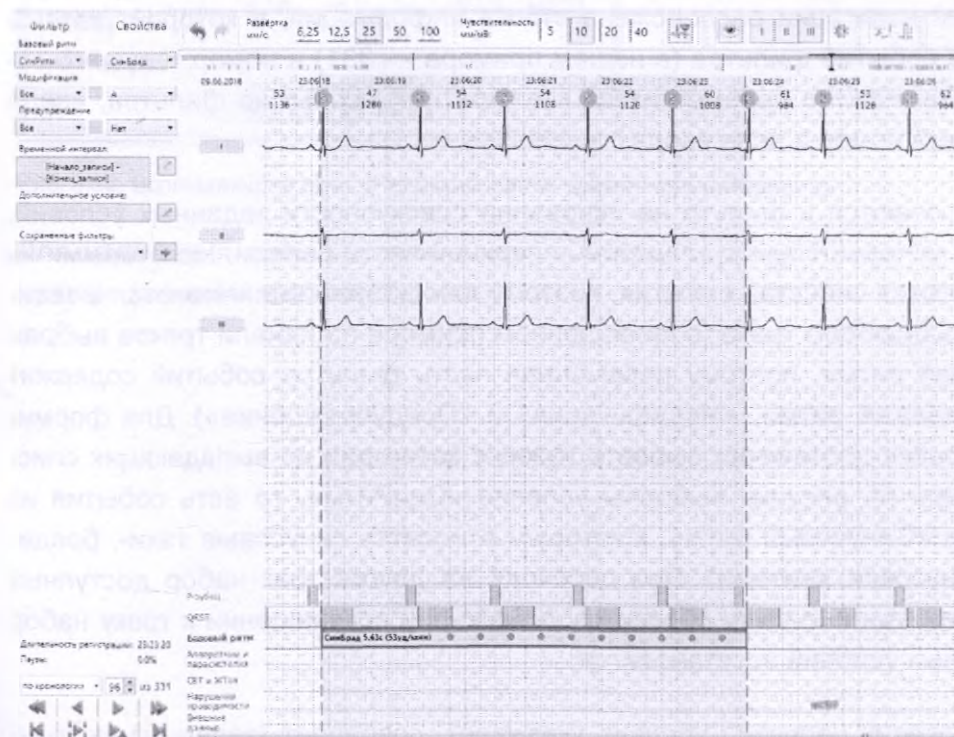


Рис. 8.31. Фрагмент окна «Лента» с панелью фильтра событий (на примере выбранного трека «Базовый ритм»)

В нижней части панели располагаются кнопки навигации по событиям фильтра:

- ◀ и ▶ — перемещение на одно событие влево (к началу записи) или вправо (к концу записи);
- ◀◀ и ▶▶ — перемещение на несколько событий влево или вправо (шаг перемещения составляет 1/20 от общего числа событий);
- ⏮ и ⏭ — перемещение к первому или последнему событию из фильтра;
- 🔍 — перемещение к событию фильтра, ближайшему к отрезку, отображаемому в данный момент в окне «Лента»;
- ▶ — автопросмотр (автосканирование): события фильтра отображаются последовательно по порядку от начала к концу записи.

При нажатии кнопки запись в окне «Лента» прокручивается к началу соответствующего события, а само событие выделяется цветной рамкой.

Обратите внимание, что проход по событиям фильтра можно осуществлять не только в хронологическом порядке. С помощью выпадающего списка, расположенного над кнопками навигации по событиям фильтра, можно изменить способ сортировки данных событий, что приведет к смене последовательности предъявлений событий при переходе от одного к другому. При выборе способа сортировки «по ЧСС», события будут отсортированы в порядке уменьшения средней ЧСС, рассчитанной по всему событию. При выборе способа сортировки «по длительности», события будут отсортированы в порядке уменьшения длительности.

Над кнопками навигации расположена строка информации, в которой указаны общее число событий фильтра (в нашем примере — 331) и номер текущего события (96). Вы можете переместиться к конкретному событию фильтра, введя его порядковый номер в поле ввода.

События включаются в фильтр на основании совокупности заданных условий. Для задания условий служат элементы в верхней части панели. Некоторыми из условий являются свойства события, поэтому данные условия меняются в зависимости от выбранного трека (в приведенном примере на панели треков выбран трек «Базовый ритм», поэтому переменная часть фильтра событий содержит свойства «Базовый ритм», «Модификация» и «Предупреждение»). Для формирования фильтра достаточно выбрать нужные категории из выпадающих списков (в примере на рисунке выбраны условия «СинРитм», то есть события из подкатегории «Синусовый ритм», к которым относятся синусовые тахи-, брадикардии и синусовая аритмия). При переходе на другой трек набор доступных условий изменится и фильтр сбросится, однако при возвращении к треку набор ранее заданных условий восстановится.

Цветной квадратик напротив условия указывает, совпадает (зеленый) выбранное в данный момент на треках событие с условием фильтра или нет (розовый). В примере на рисунке квадратик зеленый, поскольку выбранное событие («Синусовая брадикардия») входит в фильтр «Синусовый ритм».

Другие условия не зависят от свойств событий конкретного трека, поэтому элементы для работы с ними остаются постоянными. Этими условиями являются «Временной интервал», «Дополнительное условие». Они являются дополнительными к условиям по свойствам событий и не сбрасываются при изменении трека.

Элемент «Временной интервал» позволяет включить в фильтр только события, попадающие в определенный промежуток времени. Временной интервал может задаваться автоматически при навигации по записи с помощью таблицы событий/эпизодов (см. раздел 10.1.2 «Таблица событий/эпизодов»). При этом щелчок по ячейке таблицы автоматически формирует фильтр с временным интервалом в пределах продолжительности ячейки. Вы можете задать временной интервал вручную, для чего необходимо нажать кнопку . В появившемся окне (рис. 8.32) введите время начала и окончания интересующего интервала. Кнопки  и  позволяют установить время окончания интервала, равное времени начала (или наоборот), что удобно при выборе интервалов небольшой продолжительности.

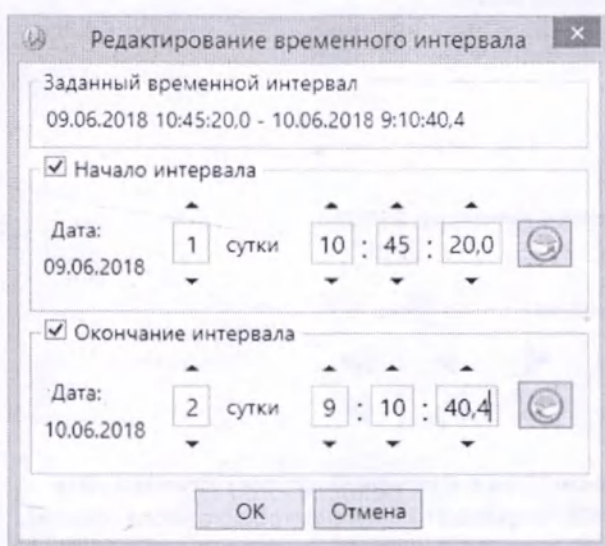


Рис. 8.32. Всплывающее окно «Редактирование временного интервала»

Для изменения времени можно использовать стрелки прокрутки или вводить нужные значения с клавиатуры.

После нажатия кнопки «ОК» будет сформировано условие фильтра, однако оно не будет сразу применено в фильтре событий; для его применения необходимо нажать на кнопку с информацией об условии фильтра (рис. 8.33). Повторное нажатие на кнопку приведет к отключению условия.

The image shows two side-by-side panels of the 'Фильтр' (Filter) interface. Each panel has a 'Свойства' (Properties) section with the following settings:

- Базовый ритм** (Basic rhythm): СинРитм (SinRhythm)
- Модификация** (Modification): Все (All)
- Предупреждение** (Warning): Нет (None)
- Временной интервал** (Time interval): 09.06.2018 10:45:20,0 - 10.06.2018 9:10:40,4
- Дополнительное условие** (Additional condition): (empty)
- Сохраненные фильтры** (Saved filters): (empty)

Below the properties, the registration duration is 23:23:20 and pauses are 0.0%. The left panel shows 'по хронологии' (by chronology) with a count of 80 из 330. The right panel shows the same settings but with a count of 80 из 325, indicating that the filter condition has been applied, reducing the total number of events.

Рис. 8.33. Панель фильтра событий с неактивным (слева) и активным (справа) условием «Временной интервал». Видно, что применение условия приводит к снижению общего числа событий, включенных в фильтр (с 330 до 325)

В ряде случаев условия данного фильтра создаются автоматически при использовании некоторых инструментов в окнах частных методик анализа (например, см. раздел 10.5.2 «

Графики частных результатов анализа», описание вкладок «Гистограмма» и «График Пуанкаре») или при работе с группами кардиокомплексов (см. раздел 9.2 «Основные операции с группами»).

При создании фильтра вручную можно воспользоваться заранее созданными шаблонами условий или создать собственное условие «с нуля». В первую очередь необходимо нажать , чтобы на экране появилось окно «Определение дополнительного условия». После этого из выпадающего списка можно выбрать подходящий шаблон условия (мы рассмотрим пример подбора кардиокомплексов, интервал перед которыми находится в заданном диапазоне значений; для этого необходимо применить шаблон условия RR (рис. 8.34)).

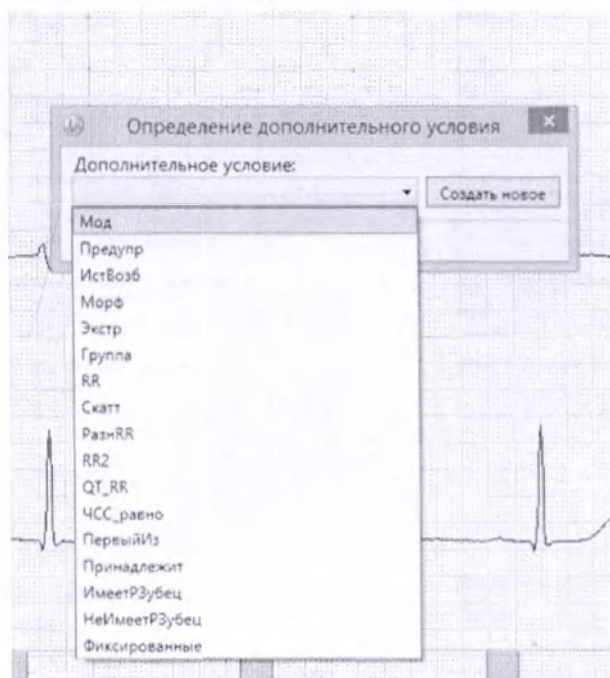


Рис. 8.34. Всплывающее окно «Определение дополнительного условия» с развернутым списком шаблонов дополнительных условий

После выбора шаблона условия в окне «Определение дополнительного условия» появятся поля, позволяющие задать детали условия (в нашем примере задано условие включения в фильтр кардиокомплексов, интервал перед которыми находится в пределах от 1.6 до 2.5 секунды) (рис. 8.35).

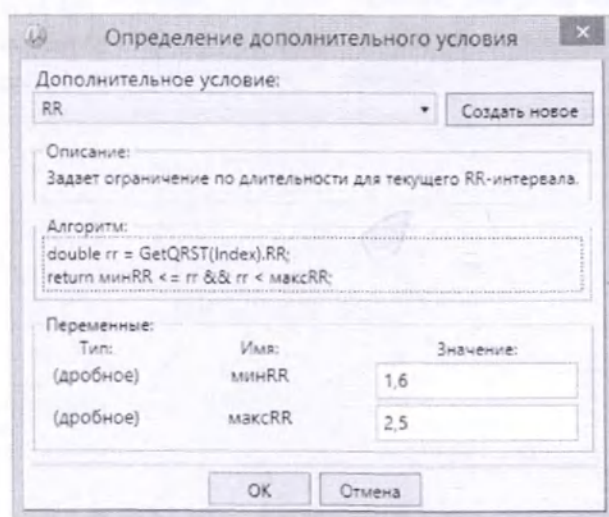


Рис. 8.35. Всплывающее окно «Определение дополнительного условия» с полями ввода деталей выбранного условия

Нужно сказать, что окно «Определение дополнительного условия» по своей сути представляет редактор скриптов (сценариев) на языке C#. Оперируя рядом переменных и команд, можно создавать уникальные и сложные условия фильтра. В текущей версии программы это потребует знания некоторых базовых принципов программирования на языке C#, поэтому, чтобы не перегружать данный раздел, более подробное описание редактора вынесено в приложение к настоящему руководству. Именно этот механизм сложных фильтров, созданный нашими программистами, лежит в основе многих видов анализа в программе.

Аналогично условию по времени дополнительное условие формируется при нажатии кнопки «ОК», но его применение к фильтру событий происходит только после нажатия кнопки с описанием условия.

«Сохраненный фильтр» позволяет сохранить текущий набор условий фильтра событий под своим именем, чтобы иметь возможность применить его в будущем. Для сохранения фильтра следует нажать кнопку «+», в появившемся окне «Название фильтра событий» ввести имя сохраняемого фильтра и нажать кнопку «ОК». После этого фильтр станет доступен в выпадающем списке «Сохраненные фильтры».

Элемент «Паузы» в нижней части панели фильтра событий имеет информационное значение, указывая общую продолжительность записи и примерную продолжительность неразмеченных участков (пауз).

Кроме навигации по отдельным событиям инструмент «Фильтр событий» позволяет выделить все события из фильтра (команда контекстного меню, **Работа с фильтром|Выделить все события из фильтра**), чтобы провести одновременное редактирование их свойств или удаление. Например, программа автоматически нашла преждевременные комплексы и отметила их как предсердные экстрасистолы. Вы создали фильтр («Источник возбуждения» — «Предсердный»; «Наличие экстрасистолы» — «Экстрасистола») и при просмотре кардиокомплексов, попавших в фильтр, видите, что все они — нормальные синусовые, просто у пациента выраженная синусовая аритмия и алгоритм ошибся. Чтобы исправить ошибку быстро, достаточно выбрать пункт меню **Выделить все события из фильтра**, далее **Редактировать выбранные события** и в появившемся окне изменить источник возбуждения и свойство экстрасистолы.

Также на основе выделенных событий можно создать эпоху (**Работа с эпохами|Добавить эпоху на основе выделенных событий**).

8.3. Навигатор

Навигатор — это инструмент, расположенный над полем ЭКГ окна «Лента» и предназначенный для быстрого перемещения по записи (рис. 8.36).

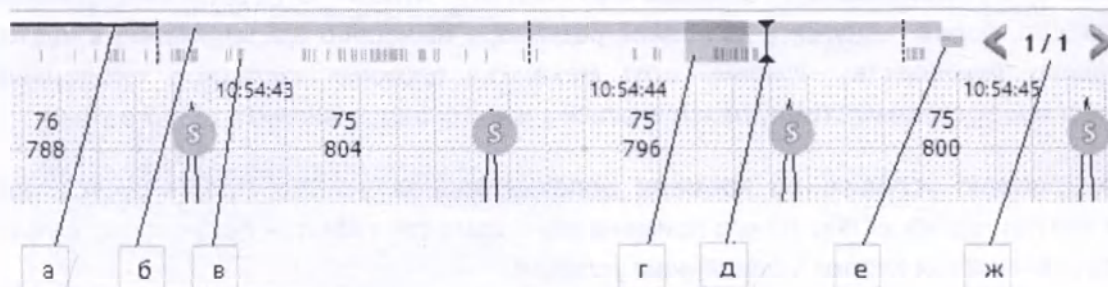


Рис. 8.36. Инструмент «Навигатор» (а — эпоха «Сон», б — текущая эпоха, в — маркеры событий текущего фильтра, г — выделенный отрезок, д — метка текущего местоположения в поле ЭКГ, е — отрезок, исключенный из анализа, ж — список фрагментов записи)

В правой части навигатора находится список фрагментов записи (в данном примере один фрагмент) с кнопками-стрелками для переключения между фрагментами (ж). На основном поле навигатора цветом отображаются участки записи, принадлежащие и не принадлежащие текущей эпохе, исключенные из анализа. Штрихами показано расположение событий из текущего фильтра.

Дополнительно (темной тонкой линией) показан период ночного сна.

Щелчком левой кнопки мыши можно прокрутить запись к интересующему участку. Используя левую кнопку мыши и клавишу **[Shift]**, можно выбирать отрезки записи для выполнения операций с эпохами, включения в протокол. Поскольку наиболее часто востребованной является операция коррекции времени пробуждения/отхода ко сну, то при выделении отрезка на «Навигаторе» автоматически появляется всплывающее меню с выбором **Пометить выбранную область как период бодрствования** или **Пометить выбранную область как период сна**. Эти операции выполняются в рамках стандартных процедур с эпохами (см. раздел 6 «Структура записи: фрагменты и эпохи»). Для выполнения других операций необходимо переместить указатель мыши на поле ЭКГ и вызвать всплывающее меню нажатием правой кнопки мыши.

8.4. Всплывающая панель «Режимы»

Всплывающая панель «Режимы» предназначена для настройки отображения событий на поле ЭКГ и треках. Чтобы показать панель, необходимо нажать кнопку «» справа над полем «Навигатор».

С помощью кнопок «Иконки QRST» и «Подсветка QRST» можно включить или отключить отображение иконок кардиокомплексов и их выделение цветом, соответственно (рис. 8.37).

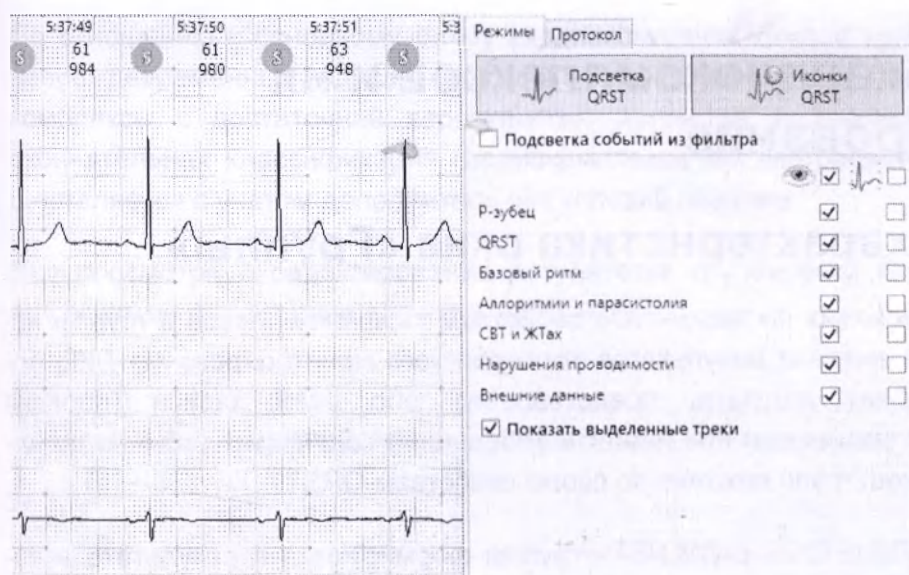


Рис. 8.37. Панель «Режимы»

Пункт «Подсветка событий из фильтра» позволяет включить заливку фона на поле ЭКГ в области, соответствующей событиям текущего фильтра. Данная функция может быть полезна при просмотре коротких событий (например, QRST), но малоинформативна, если продолжительность события составляет более нескольких секунд (рис. 8.38).



Рис. 8.38. Фрагмент поля ЭКГ и треков окна «Лента». Включена функция «Подсветка событий из фильтра», выбран фильтр «Источник возбуждения — Желудочковый». Видна заливка фона позади двух желудочковых комплексов

С помощью флажков-галочек можно выбрать список треков, отображаемых в окне «Лента», а также указать, для событий каких треков следует дополнительно отображать границы в виде пунктирных линий. По умолчанию такое дополнительное отображение границ используется только для выделенных событий (рис. 8.38, QRST-комплекс в центре), но с помощью указанной настройки его можно включить для всех событий трека.

Сняв галочку «Показать выделенные треки», можно скрыть в окне «Лента» все треки, кроме трека с активным фильтром событий.

9. Группы кардиокомплексов и их редактирование

9.1. Общая характеристика окна «Группы»

Объединение похожих по каким-либо свойствам кардиокомплексов в группы является основой анализа результатов холтеровского мониторингирования ЭКГ, поскольку позволяет получить представление обо всей записи (порядка 100 000 кардиокомплексов) при анализе небольшого количества (обычно до нескольких десятков) групп похожих по своим свойствам QRST.

В программе «Поли-Спектр-СМ.NET» группы формируются в результате автоматического или полуавтоматического (функция «АПОРТ») анализа. Объединение кардиокомплексов в группу производится на основе схожести их морфологии. В программе используется одноуровневая морфологическая классификация (то есть отсутствует древовидная структура деления групп на классы, семейства и т. д.).

Группы любой морфологии также подразделяются на три подкатегории в зависимости от их статуса (подкатегории введены для удобства редактирования):

- «Неподтвержденная» — статус, который изначально присваивается всем группам, образовавшимся в результате автоматического анализа, а также группам, образовавшимся в результате операций редактирования. Также статус «Неподтвержденная» может быть проставлен пользователем вручную с помощью пункта меню, выпадающего по нажатию правой кнопки мыши.
- «Подтвержденная» — статус, который присваивается только вручную (для этого нужно выделить группу, вызвать меню нажатием правой кнопки мыши и выбрать пункт **Подтвердить тип группы**). Подтвержденные группы помечаются значком . Подразумевается, что статус «Подтвержденная» пользователь будет присваивать группам, в которых проверена правильность классификации, установки маркеров опорных точек и т. д.

- «Новая» — статус, который присваивается группе, образовавшейся в результате ручного или полуавтоматического редактирования QRS-комплексов в окне «Лента»: постановки кардиокомплекса, изменения классификации комплекса, поиска комплексов с помощью функции «АПОРТ». Плитка группы помечается знаком $\oplus$. В каждом типе по источнику возбуждения формируется только одна временная группа, и все получившиеся в результате вышеупомянутых операций комплексы попадают в нее, пока статус этой группы не будет вручную изменен на «Подтвержденная». После этого редактируемые комплексы начнут аккумулироваться в новую временную группу.

По отношению к основному ритму кардиокомплексы каждой группы делятся на непреждевременные (идущие в ритме) и преждевременные. Преждевременные комплексы с достаточной вероятностью являются экстрасистолами, однако окончательная классификация кардиокомплекса как экстрасистолического осуществляется с учетом дополнительных условий позднее.

Для просмотра и редактирования результатов группировки кардиокомплексов в программе служит окно «Группы» (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Общий вид окна «Группы» (выполнен автоматический анализ)

Основную часть окна занимают плитки групп. Количество групп зависит от качества записи (наличие шумов и обрывов), особенностей ЭКГ пациента (например, фибрилляция предсердий приводит к изменчивости морфологии кардиокомплексов и неизбежному увеличению количества групп), настроек и способа проведения анализа (автоматически или с помощью функции «АПОРТ») и ряда других факторов. Программа допускает формирование не более 250 групп.

В верхней части каждой плитки (рис. 9.2) имеется панель информации, в которой указаны номер группы, буквенное обозначение классификации группы (по источнику возбуждения и морфологии кардиокомплексов в группе), данные об общем числе кардиокомплексов, составляющих группу, и их процентном соотношении относительно количества всех комплексов записи. В примере на рисунке показаны группы, включающие предсердные (А) и синусовые (S) комплексы нормальной (N) ширины.

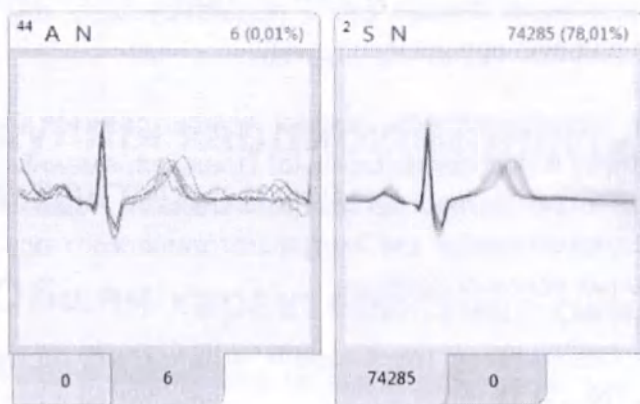


Рис. 9.2. Плитка группы. Слева выбрана вкладка «Преждевременные», справа — «Непреждевременные»

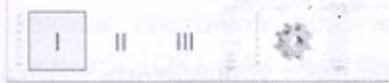
Большую часть плитки занимают карты группы — карта непреждевременных и карта преждевременных кардиокомплексов, переключение между которыми осуществляется с помощью вкладок в нижней части плитки. На вкладках также указывается количество непреждевременных и преждевременных комплексов.

Карта — это изображение, полученное путем наложения, соответственно, всех преждевременных или непреждевременных кардиокомплексов, входящих в группу. Если на каком-либо участке морфология большого числа кардиокомплексов совпадает, на карте будет прорисовываться относительно тонкий контур с четкими границами. При несовпадении морфологии будут появляться более «смазанные» очертания или формироваться несколько линий (это хорошо видно на рисунке справа, где зубец Т прорисован несколькими линиями; следовательно, в группе имеются комплексы с различной морфологией зубца Т). Карта позволяет оценить морфологию кардиокомплексов в группе в целом, а также однородность группы. Если группа неоднородна, может потребоваться ее редактирование, о чем будет сказано ниже.

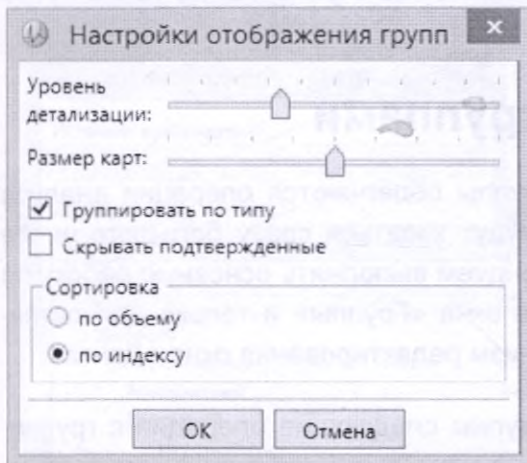
Некоторые элементы плитки являются активными, то есть при щелчке по ним левой кнопкой мыши выполняются какие-либо действия. Так, щелчок по полю с количеством кардиокомплексов в группе (общему, а также в подгруппах непреждевременных и преждевременных) создает соответствующий фильтр событий, так что в окне «Лента» можно посмотреть отдельные комплексы группы в их окружения на ЭКГ.

Щелчок по буквенному обозначению группы вызывает окно редактирования типа группы (описано далее). Двойной щелчок по плитке вызывает окно просмотра всех элементов группы (см. далее).

С помощью инструментов на панели над полем плиток можно настроить ряд параметров отображения плиток и карт: выбрать канал, который будет отображаться на карте, задать настройки отображения групп: уровень детализации комплексов, размер карт (плиток), наличие группировки плиток по типу комплексов, скрывание подтвержденных групп, способ сортировки групп (рис. 9.3, а-б).



а)



б)

Рис. 9.3. Панель инструментов окна «Группы» (а — выбор канала для отображения на картах и настройки отображения групп, б — окно «Настройки отображения групп»)

Ползунок «Уровень детализации» позволяет регулировать относительный вклад отдельных кардиокомплексов в формирование карты. На рис. 9.4 видно, что при низком уровне детализации (слева) можно получить представление о наиболее типичной морфологии кардиокомплексов в группе, тогда как при максимальной детализации (справа) становятся лучше видны редко встречающиеся вариации, шумы.

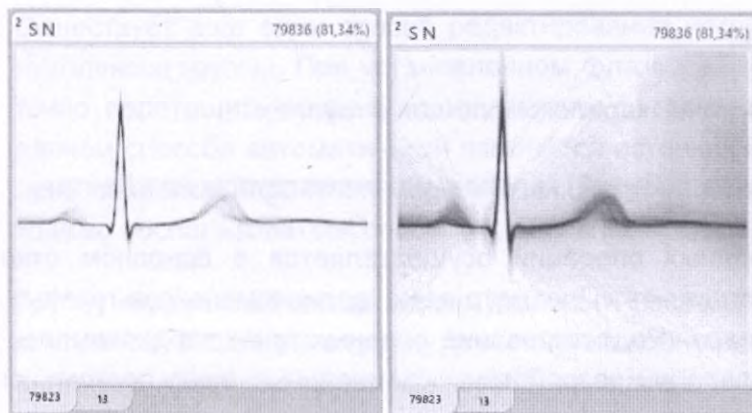


Рис. 9.4. Плитка группы. Карты с различной степенью детализации (малая детализация слева, максимальная справа)

Ползунок «Размер карт» позволяет оптимизировать отображение плиток групп в зависимости от размеров и разрешения монитора.

При установке флажка-галочки «Группировать по типу» плитки групп будут сгруппированы в зависимости от источника возбуждения. Установка флажка «Скрывать подтвержденные» позволяет оставить на экране только плитки групп, которые не были подтверждены (верифицированы) оператором.

Кнопки сортировки «По объему» и «По индексу» позволяют упорядочить плитки в зависимости от их порядкового номера (индекса) или числа кардиокомплексов в группе. Изменить порядок расположения плиток на экране можно также путем перетаскивания мышью.

9.2. Основные операции с группами

Благодаря объединению комплексов в группы облегчаются операции анализа и редактирования, поскольку изменения будут касаться сразу большого числа однотипных кардиокомплексов. Мы рекомендуем выполнять основную работу по редактированию с помощью инструментов окна «Группы» и только для оставшихся отдельных ошибок применять механизм редактирования окна «Лента».

В программе «Поли-Спектр-СМ.NET» доступны следующие операции с группами:

- изменение типа группы (редактирование источника возбуждения и типа морфологии комплексов в группе);
- удаление группы;
- объединение групп;
- разделение групп по преждевременности;
- просмотр всех кардиокомплексов группы;
- разбиение групп по карте;
- редактирование опорных точек кардиокомплексов в группе;
- создание выборки (фильтра событий) кардиокомплексов группы на «Ленте».

Большая часть перечисленных операций осуществляется в основном окне «Группы». Исключение составляют «Просмотр всех кардиокомплексов группы», «Разбиение групп по карте» и «Редактирование опорных точек кардиокомплексов в группе»: для этих операций разработаны специальные окна, поэтому их описание выделено в соответствующие подразделы.

Изменение типа группы требуется, если автоматический алгоритм анализа не сумел верно определить источник возбуждения или морфологический тип группы.

Для переименования группы необходимо щелкнуть на соответствующей плитке левой кнопкой мыши по символу типа группы в левом верхнем углу или в любом месте плитки правой кнопкой мыши и в выпадающем меню выбрать пункт **Изменить тип группы** (для редактирования нескольких групп сразу их нужно предварительно выделить щелчками левой кнопки мыши при удерживании нажатой клавиши **[Ctrl]**). В появившемся окне (рис. 9.5) необходимо из выпадающих списков «Источник возбуждения» и «Морфология» выбрать нужные пункты и нажать «ОК». Мы рекомендуем сначала выбирать нужный источник возбуждения, поскольку от него будет зависеть список доступных вариантов морфологии.

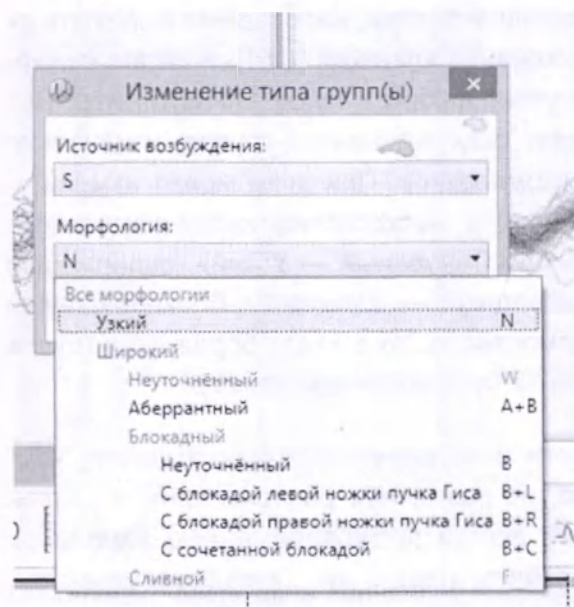


Рис. 9.5. Окно изменения типа группы. Выпадающий список вариантов морфологии

Редактирование типа группы приведет к изменению свойств всех кардиокомплексов, входящих в нее. При этом программа произведет автоматический перерасчет результатов связанных анализов (аритмий, variability ритма сердца и т. д.). В случае ошибочного редактирования типа группы можно отменить изменения, воспользовавшись кнопкой отмены последних действий.

Существует еще один способ редактирования источника возбуждения кардиокомплексов группы. При установленном флажке «Группировать по типу» достаточно перетащить мышью плитку группы в соответствующую категорию. При данном способе автоматически изменится источник возбуждения и будет вставлена наиболее вероятная морфология. Для редактирования морфологии необходимо воспользоваться способом, описанным выше.

Группу кардиокомплексов можно удалить. При этом будут удалены все кардиокомплексы, входящие в группу, и выполнены обновления результатов связанных анализов. Удаление группы целесообразно провести, если программа ошибочно детектировала шумы или зубцы Т как кардиокомплексы. Перед удалением следует убедиться, что в группе отсутствуют подлежащие анализу кардиокомплексы. Обратите внимание, что не следует удалять группу, если она состоит из кардиокомплексов, на которые наложился шум (но при этом метки кардиокомплексов стоят верно). Удаление группы приведет к появлению пауз и невер-

ному расчету частоты сердечных сокращений. При невозможности точно идентифицировать источник возбуждения кардиокомплексов в группе следует использовать категорию «Неопределенный» («U»).

Объединение групп может потребоваться, если две или более группы состоят из кардиокомплексов схожей морфологии и с одинаковым источником возбуждения. Программа принимает решение о различии морфологии на основании математических критериев, однако пользователь (врач) вправе квалифицировать формальные различия как клинически незначимые и объединить группы. Объединение групп позволяет уменьшить их количество и в ряде случаев облегчить клинический анализ записи. Чтобы объединить группы, необходимо выделить их щелчками левой кнопки мыши при удерживании клавиши [Ctrl], а затем нажать правую кнопку мыши и в выпадающем меню выбрать пункт **Объединить**. Все кардиокомплексы выделенных групп будут присоединены к группе, изначально содержавшей наибольшее число кардиокомплексов. При этом может измениться классификация источника возбуждения и морфологии кардиокомплексов (например, если объединяется группа типа «Синусовый — Узкий», содержащая 10 000 комплексов и группа типа «Предсердный — Широкий с блокадой левой ножки пучка Гиса», содержащая 2000 комплексов, то в итоге образуется группа типа «Синусовый — Узкий», включающая 12 000 кардиокомплексов).

Разделение групп по преждевременности используется, чтобы отделить комплексы, имеющие сходную морфологию, но различное расположение в ритмической структуре (чаще всего, хотя и не всегда преждевременные комплексы являются экстрасистолами). Чтобы разбить группу по преждевременности, необходимо выделить ее щелчком левой кнопки мыши, вызвать выпадающее меню щелчком правой кнопки мыши и выбрать пункт **Разделить по преждевременности**. В результате будут сформированы две группы; классификация источника возбуждения и типа морфологии будет соответствовать таковой в исходной группе.

Создание выборки кардиокомплексов группы на «Ленте» необходимо, чтобы просмотреть индивидуальные комплексы, входящие в группу, на исходной записи ЭКГ. Фильтр событий создается при щелчке левой кнопкой мыши по плитке группы в области числа, указывающего количество комплексов в группе (общего, не преждевременных, преждевременных).

9.2.1. Просмотр всех кардиокомплексов группы

Данная функция позволяет в отдельном окне посмотреть все кардиокомплексы, входящие в группу.

Окно просмотра всех кардиокомплексов группы открывается двойным щелчком левой кнопки мыши по плитке группы. Общий вид окна представлен на рис. 9.6.

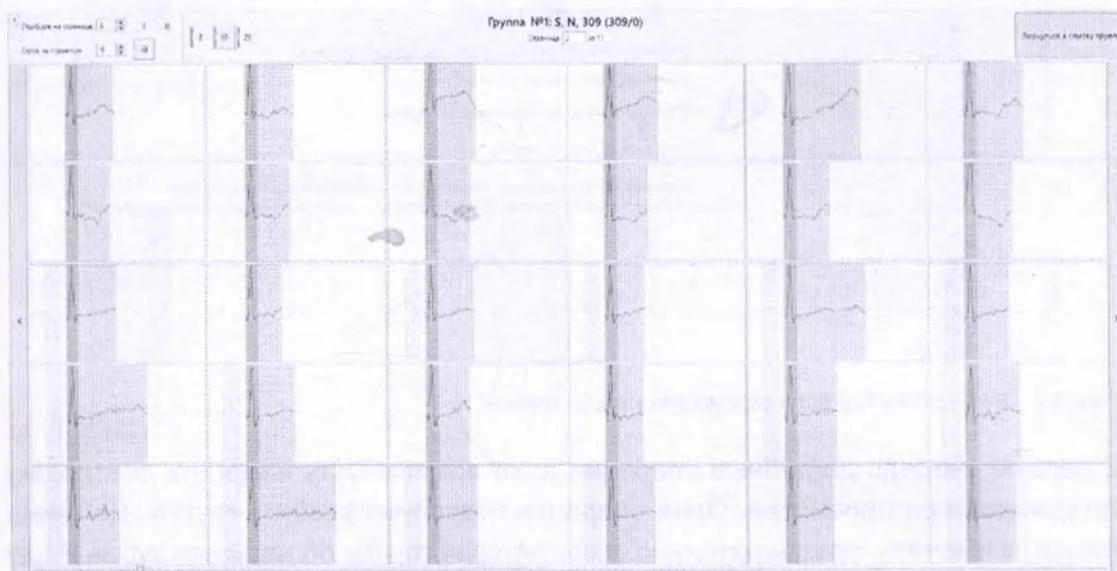


Рис. 9.6. Окно просмотра всех кардиокомплексов группы

Основную часть окна занимают ячейки, в которых показаны отдельные кардиокомплексы. Заливка фона показывает границы отдельных элементов (зубца Р, QRSТ). Преждевременные комплексы выделяются красным цветом. Навигацию по кардиокомплексам можно осуществлять, используя ползунок в нижней части окна, кнопки-стрелки по краям окна или с помощью прокрутки колесиком мыши.

Панель инструментов в верхней части окна позволяет выбрать число кардиокомплексов, которое будет отображаться на странице, канал для отображения и масштаб ЭКГ по амплитуде. Также на панели отображаются номер группы, ее классификация, общее число кардиокомплексов и номер просматриваемой страницы (введя номер страницы в поле ввода и нажав клавишу **[Enter]**, можно перейти к соответствующей странице).

В данном окне можно выполнить некоторые операции с комплексами группы, для чего нужно выбрать кардиокомплекс и вызвать всплывающее меню щелчком правой кнопкой мыши (рис. 9.7).

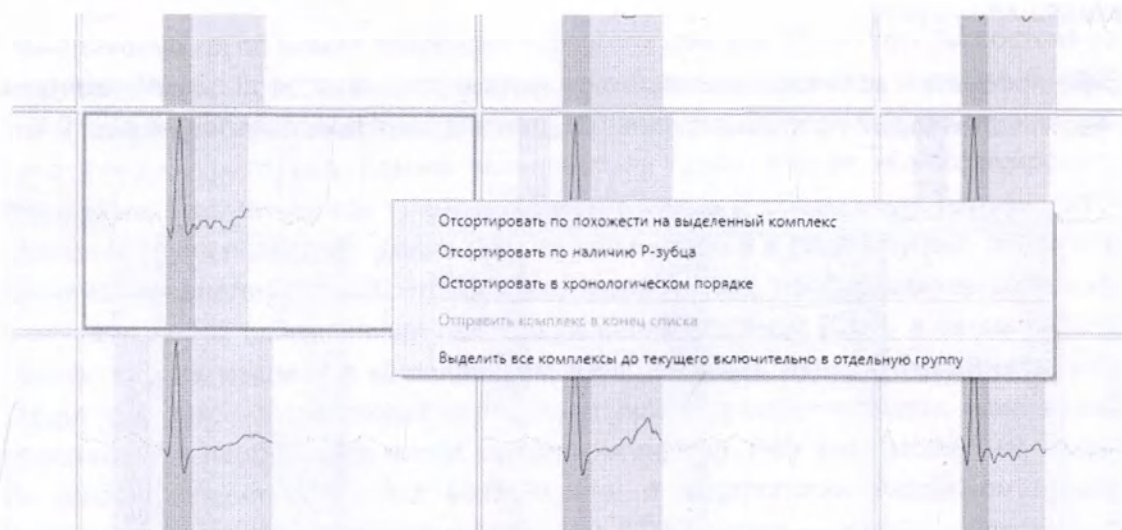


Рис. 9.7. Окно просмотра всех кардиокомплексов группы

В первую очередь доступные операции дают возможность изменить сортировку комплексов при просмотре. Одна операция позволяет разбить группу. Ее имеет смысл применить, предварительно отсортировав группу по наличию зубца Р или по похожести. После этого можно будет найти комплекс, начиная с которого не найден зубец или морфология кардиокомплексов существенно изменилась, и выполнить разбиение на две группы.

9.2.2. Разбиение группы по карте

Разбиение группы по карте — это мощный инструмент редактирования результатов автоматической или полуавтоматической группировки кардиокомплексов. С помощью данного инструмента можно разбить исходную группу на 2–6 новых, используя в качестве критерия разделения особенности морфологии кардиокомплексов.

Чтобы воспользоваться данным инструментом, необходимо выделить группу, вызвать выпадающее меню нажатием правой кнопки мыши и выбрать пункт **Разбить на подгруппы**. Откроется всплывающее окно «Разбиение группы» (рис. 9.8).

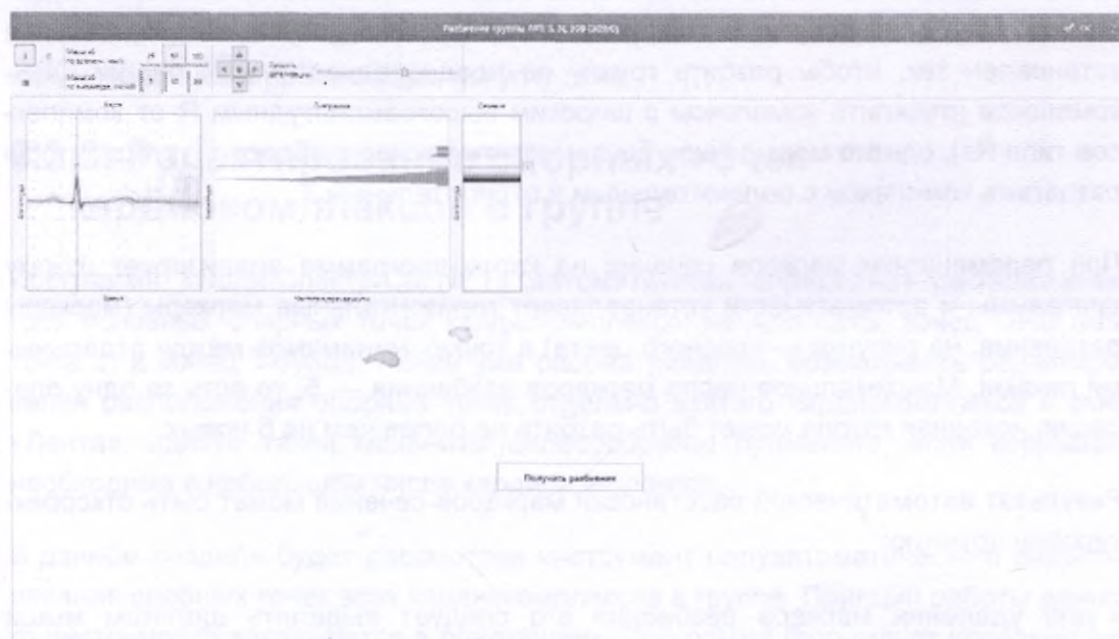


Рис. 9.8. Окно «Разбиение группы». Общий вид

В верхней части окна расположены элементы управления, позволяющие выбрать канал (отведение) ЭКГ для отображения на карте, масштаб карты и степень детализации карты (аналогичные элементы управления имеются и в окне «Группы»).

Основным инструментом разбиения группы являются маркеры на графиках «Карта», «Диаграмма» и «Сечение» (рис. 9.9).



Рис. 9.9. Окно «Разбиение группы». Графики «Карта», «Диаграмма» и «Сечение»

Графики «Диаграмма» и «Сечение» показывают, каким образом кардиокомплексы группы пересекаются с вертикальным маркером (маркером сечения), установленным на графике «Карта». Высота закрашенных столбиков диаграммы и глубина цвета сечения пропорциональны числу кардиокомплексов, с которыми пересекается маркер сечения на карте в данной точке (чем больше комплексов,

тем выше столбик и более насыщен цвет). Если группа в месте расположения маркера сечения на карте однородна, то диаграмма будет иметь вид пирамиды с единственной вершиной. При наличии неоднородности будут появляться отдельно стоящие пирамиды (как на рисунке выше) или расщепления вершин. Двигая маркер сечения на карте, можно изменить плоскость, в которой будет анализироваться однородность группы. Например, на рисунке маркер сечения установлен так, чтобы разбить группу по неоднородности морфологии QRS-комплекса (отделить комплексы с широким высокоамплитудным R от комплексов типа Rs), однако можно было бы поместить маркер в область Т-зубца, чтобы разделить комплексы с положительным и отрицательным Т.

При перемещении маркера сечения на карте программа анализирует форму диаграммы и автоматически устанавливает горизонтальные маркеры (маркеры разбиения, на рисунке — красного цвета) в точках минимумов между отдельными пиками. Максимальное число маркеров разбиения — 5, то есть за одну операцию исходная группа может быть разбита не более чем на 6 новых.

Результат автоматической расстановки маркеров сечения может быть откорректирован вручную:

- для удаления маркера разбиения его следует выделить щелчком мыши и нажать на кнопку  у основания маркера;
- для добавления маркера разбиения достаточно выполнить двойной щелчок мыши на поле «Диаграмма» или «Сечение»;
- перемещение маркера осуществляется с помощью мыши.

Для предварительного просмотра результатов разбиения группы следует нажать кнопку «Получить разбиение». В нижней части окна появятся плитки групп, которые сформируются после разбиения (рис. 9.10). В приведенном примере исходная группа будет разбита на две.

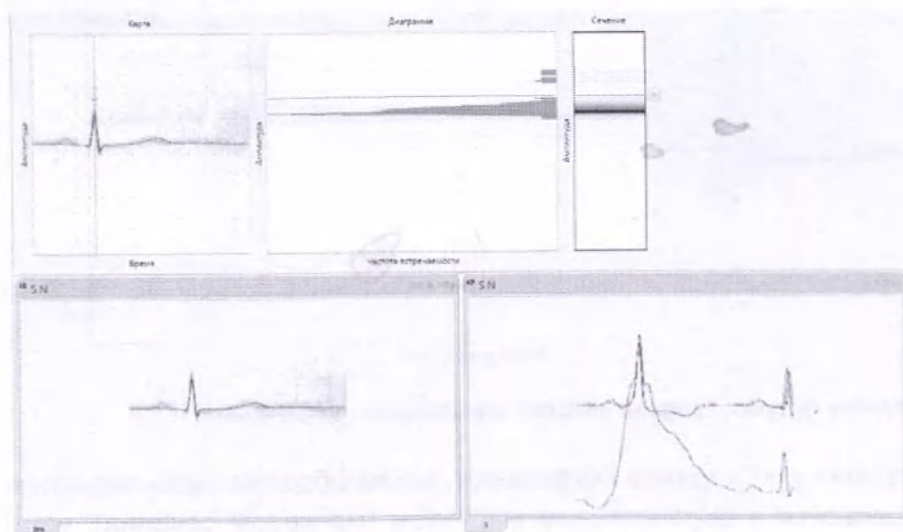


Рис. 9.10. Окно «Разбиение группы». Предварительный просмотр результата разбиения

Если результат разбиения устраивает, нажмите кнопку «ОК» в правом верхнем углу окна разбиения групп. Для изменения разбиения следует выполнить операции редактирования положения маркеров сечения и разбиения в полях «Карта» и «Диаграмма» и повторно нажать кнопку «Получить разбиение».

Чтобы закончить работу с инструментом разбиения групп без внесения изменений, нажмите  в правом верхнем углу окна.

9.2.3. Редактирование опорных точек кардиокомплексов в группе

Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» автоматически определяет расположение трех основных опорных точек кардиокомплекса: начало QRS, конец QRS (или точка J) и конец Т-зубца. Ранее уже рассматривалась возможность редактирования расположения опорных точек отдельно взятого кардиокомплекса в окне «Лента», однако такой механизм целесообразно применять, если коррекция необходима в небольшом числе кардиокомплексов.

В данном разделе будет рассмотрен инструмент полуавтоматического редактирования опорных точек всех кардиокомплексов в группе. Принцип работы данного инструмента заключается в следующем. Программа формирует усредненный (представительный) комплекс и расставляет на нем опорные точки. Пользователь имеет возможность отредактировать расположение этих точек. После этого программа сравнивает каждый кардиокомплекс группы с представительным, оценивает степень их схожести и пытается расставить опорные точки с учетом того, что ширина QRS и продолжительность интервала QT могут отличаться у разных комплексов в пределах группы. В процессе такого анализа может оказаться, что некоторые из кардиокомплексов морфологически отличаются от представительного или кардиокомплексы похожи на представительный, но поставить опорную точку в нужном месте невозможно (нужная точка «занята» другим кардиокомплексом). В зависимости от настройки программа может перенести такие «проблемные» комплексы в отдельные группы.

Окно редактирования группы (рис. 9.11) открывается после щелчка правой кнопкой мыши на плитке соответствующей группы и выбора пункта меню **Редактировать опорные точки**.



Рис. 9.11. Окно «Редактирование группы»

Основную часть окна занимают карты группы для каждого из каналов/отведений (в представленном примере запись трехканальная).

Для управления отображением карт следует использовать инструменты на панели над картами. Часть этих инструментов аналогична тем, что имеются в окне «Группы»:

- развертка электрокардиографического сигнала на картах по времени и амплитуде задается с помощью кнопок-переключателей «Масштаб по времени» и «Масштаб по амплитуде»;
- группа кнопок-стрелок позволяет перемещать карту группы в пределах поля видимости;
- ползунок «Уровень детализации» регулирует вклад отдельных кардиокомплексов в прорисовку карты; при смещении его влево лучше видна основная тенденция морфологии кардиокомплексов группы, при смещении вправо — вклад менее многочисленных представителей;
- ползунок «Размер карт» позволяет подобрать оптимальную раскладку карт на мониторах с различным разрешением и для записей с разным числом анализируемых каналов.

Следующая группа флажков-галочек регулирует дополнительные параметры отображения карт:

- «Основная карта» — включает или отключает отображение карты кардиокомплексов группы. Отключение имеет смысл, если установлена галочка «Представительный комплекс» (см. ниже).
- «Представительный комплекс» — включает или отключает отображение условного кардиокомплекса, полученного путем усреднения всех похожих

кардиокомплексов группы. Именно этот комплекс используется в качестве шаблона для редактирования разметки опорных точек.

- «Гистограммы» — включает или отключает отображение графиков (гистограмм), показывающих распределение расстановки опорных точек в отдельных комплексах группы. Чем выше столбик гистограммы, тем у большего числа кардиокомплексов группы опорная точка проставлена в данной позиции. Поскольку все кардиокомплексы группы синхронизируются по точке начала QRST, для этой точки гистограмма не строится. Маркеры в виде сплошных вертикальных линий показывают границы разброса расстановки опорных точек в группе. Поскольку дисперсия (колебания продолжительности) интервала QT обычно выражена сильнее, чем дисперсия ширины QRS, гистограмма для маркера окончания QT на карте, как правило, имеет более широкое основание. Форма гистограммы может подсказать необходимость редактирования расположения опорных точек в группе. Ее, скорее всего, необходимо провести, если гистограмма имеет несколько пиков или уплощенную форму без выраженного пика, широкие «хвосты» из столбиков низкой амплитуды, если визуально расположение пика гистограммы не совпадает с видимым окончанием комплекса QRS или зубца T на карте.
- «Сетка» — включает или отключает отображение миллиметровой сетки на карте.

Еще одна группа элементов управления позволяет настроить параметры анализа и расстановки опорных точек:

- ползунок «Степень похожести на представительный комплекс» определяет, насколько хорошей должна быть корреляция анализируемого кардиокомплекса с представительным (правее — выше);
- расположенные ниже переключатели позволяют установить, следует ли перемещать в отдельные группы кардиокомплексы, не похожие на представительный, и кардиокомплексы, в которых невозможно выполнить корректировку опорных точек в соответствии с образцом.

Также на панели инструментов имеется таблица с информацией о максимальном, минимальном и среднем значениях ширины QRS-комплекса и продолжительности интервала QT в анализируемой группе. Эти данные носят справочный характер и могут использоваться, например, для оценки правильности разметки кардиокомплексов в группе.

Для перехода к полуавтоматическому редактированию опорных точек представительного кардиокомплекса необходимо нажать кнопку «Редактировать» в верхней части окна.

На экране появятся дополнительный инструмент для перемещения маркеров опорных точек, а также маркеры опорных точек для представительного кардиокомплекса («В» — начало QRS, «J» — окончание QRS, «Те» — окончание зубца Т) (рис. 9.12).



Рис. 9.12. Фрагмент окна «Редактирование группы» в режиме редактирования маркеров опорных точек представительного кардиокомплекса. В верхней части расположены ползунки для точной установки маркеров опорных точек. Маркеры («В», «J», «Те») изображены на фоне карт и представительного комплекса (на карте показан сплошной линией темно-синего цвета)

Перемещать маркеры можно с помощью ползунков или непосредственно, захватив их с помощью мыши (ползунок обеспечивает более точное перемещение маркеров).

При редактировании маркеров необходимо учитывать общие правила разметки многоканальной электрокардиограммы:

- маркер начала элемента устанавливается в точке самого раннего начала элемента среди всех анализируемых отведений;
- маркер окончания элемента устанавливается в точке самого позднего окончания элемента среди всех анализируемых отведений.

В приведенном на рисунке примере нет необходимости изменять положение маркеров начала QRS и окончания Т-зубца, несмотря на то что для канала II эти точки должны располагаться, соответственно, немного позже и раньше. А вот точку J следует сместить несколько правее, установив ее по видимому переходу малоамплитудного зубца r' в сегмент ST.

Обращаем внимание, что при корректировке положения маркеров опорных точек следует ориентироваться именно на представительный комплекс, а не на карту.

Для обновления разметки опорных точек в группе необходимо нажать кнопку «Выполнить маркировку» (расчет не производится автоматически после изменения положения маркеров, поскольку для больших групп это может занимать до нескольких десятков секунд).

По завершении разметки на экране появится информационное сообщение (рис. 9.13) с описанием результата. В зависимости от настройки непохожие и недоступные для корректировки комплексы будут перенесены в новые группы или оставлены в текущей.

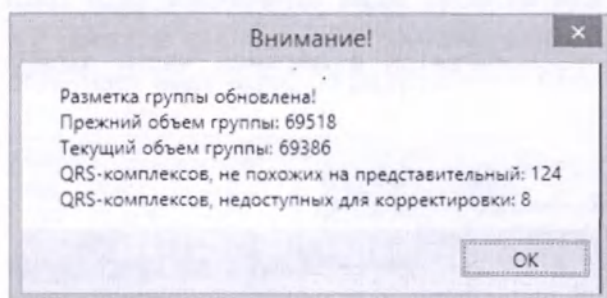


Рис. 9.13. Информационное сообщение о результатах разметки опорных точек кардиокомплексов в группе

Для завершения работы с окном редактирования и сохранения изменений необходимо нажать кнопку «Применить», для завершения работы с окном редактирования без внесения изменений — кнопку «Отменить». Для повторного редактирования опорных точек следует нажать кнопку «Редактировать».

10. Окна частных методик анализа

Рассмотренные до настоящего момента окна и инструменты предназначались в первую очередь для общего ознакомления с записью и редактирования фундаментальных параметров (в первую очередь расположения и классификации кардиокомплексов), на основании которых строятся результаты частных анализов.

Набор доступных частных анализов зависит от приобретенной лицензии. Основными и наиболее часто востребованными являются анализ аритмий, ST-сегмента и variability ритма сердца.

10.1. Окна частных методик анализа

Для удобства работы окна частных анализов программы «Поли-Спектр-СМ.NET» построены по общим принципам и могут включать следующие элементы:

- графики трендов параметров;
- таблицу событий/эпизодов;
- таблицу первичных данных (на всплывающей панели);
- таблицу сравнения эпох (на всплывающей панели);
- графики частных результатов анализа по выбранным эпохам или участкам записи.

10.1.1. Графики трендов параметров

В каждом окне частной методики обязательно присутствует график тренда ЧСС. Наличие других графиков трендов и их особенности будут рассмотрены в соответствующих разделах.

График тренда ЧСС, как правило, располагается в верхней части экрана (рис. 10.1).

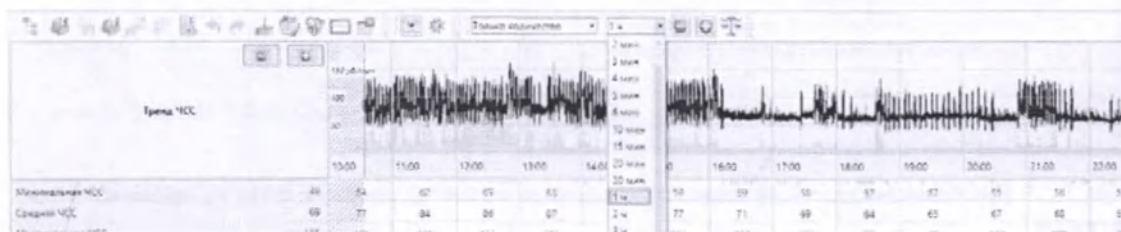


Рис. 10.1. Фрагмент окна частной методики анализа. График тренда ЧСС с раскрытым выпадающим списком масштаба по оси времени

Устанавливая щелчком мыши вертикальный маркер (на рисунке красного цвета), можно вывести соответствующий участок ЭКГ для отображения на «Ленте». При использовании клавиши **[Shift]** можно выделять участки ЭКГ для выполнения операций с эпохами и т. д. (подробнее см. в разделе 8 «Окно «Лента»»).

На графике тренда ЧСС текущая эпоха отображается без штриховки. Участки записи, не попадающие в текущую эпоху, имеют серую штриховку.

С помощью выпадающего списка в левой части поля графика тренда можно выбрать масштаб отображения информации по оси времени. Число в выпадающем списке задает интервал времени, который отображается в виде одной «ячейки» на графике (на рисунке размер «ячейки» установлен 1 час, выбор в выпадающем списке подразумевает изменение на 30 минут). При установке коротких промежутков времени в качестве размерности «ячейки» можно лучше рассмотреть быстрые изменения ЧСС в отдельные интервалы времени и точнее позиционировать маркер для отображения участка ЭКГ на «Ленте». При увеличении размерности «ячейки» можно лучше увидеть общую картину изменения ЧСС в течение суток. Кнопки  и  в правой части поля графика позволяют отрегулировать видимую ширину «ячейки» без изменения промежутка времени записи, попадающего в «ячейку».

10.1.2. Таблица событий/эпизодов

Таблица событий (например, аритмий) или эпизодов (например, депрессии ST) располагается под графиками трендов и является их логическим продолжением (рис. 10.2). Различные виды событий или эпизодов в таблице располагаются в строках, а столбцы синхронизированы по времени с графиками трендов, что облегчает навигацию по результатам анализа.

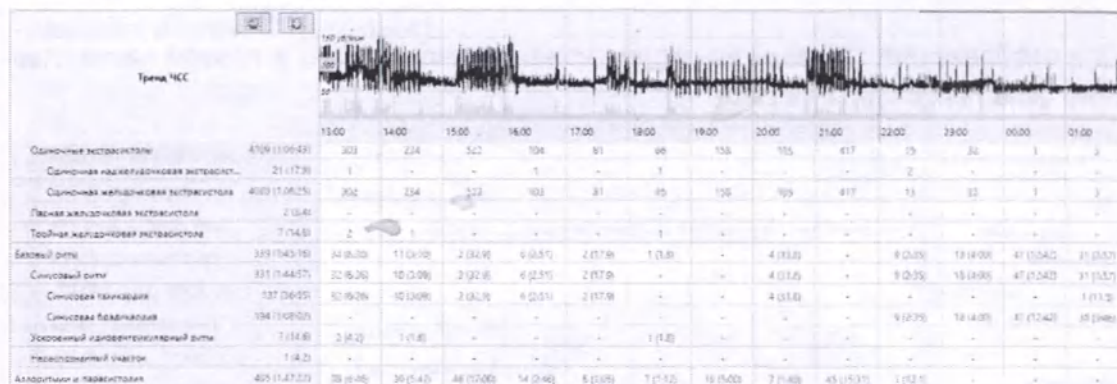


Рис. 10.2. Фрагмент окна частной методики анализа (на примере окна «Аритмии»)

Как видно на рисунке, ячейки таблицы синхронизированы с «ячейками» графика. В соответствующей ячейке представлена информация о количестве и общей продолжительности событий или эпизодов в соответствующий интервал времени в текстовом виде (в примере на рисунке с 22:00 по 23:00 было зафиксировано 9 эпизодов синусовой брадикардии общей продолжительностью 2 минуты 35 секунд) и в графической форме (на рисунке — короткие маркеры красного цвета). При щелчке левой кнопкой мыши по числовым данным о событиях в ячейке автоматически создается фильтр событий в окне «Лента».

Информация о числе и продолжительности событий отображается только для текущей (выбранной) эпохи анализа.

Дополнительные особенности и настройки таблицы событий/эпизодов рассматриваются в соответствующих разделах, посвященных частным методикам анализа.

10.1.3. Таблица первичных данных

Для некоторых частных методик (например, бифункциональное мониторирование ЭКГ и АД, анализ турбулентности сердечного ритма) в программе предусмотрена таблица первичных данных. Она изначально не отображается на экране и вызывается нажатием кнопки  в левом верхнем углу главного окна программы.

В таблице первичных данных в хронологическом порядке представлена информация, используемая в соответствующем анализе в качестве исходных данных. Основным назначением таблицы является возможность включения или исключения данных из анализа (например, возможность исключить из анализа ошибочное измерение артериального давления).

Более подробно об особенностях таблицы первичных данных будет рассказано в соответствующих разделах.

10.1.4. Таблица сравнения эпох

Таблица сравнения эпох — это гибкий инструмент, позволяющий сопоставить результаты анализа для различных временных промежутков (например, во время сна и бодрствования, при выполнении функциональной пробы).

Для отображения таблицы на экране нажмите кнопку  в правой части главного окна программы (рис. 10.3).

☐ Существенное отличие от текущей эпохи		☐ значение вне нормы			
Сравнение эпох		Анализируемая область	Анализируемая область	Бодрствование	Сон
QT среднее (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [300; 600]		416	414	407	431
QT станд. откл. (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [0; 50]		59,1	59,1	67,9	15,2
QTcB среднее (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [350; 470]		449	449	456	431
QTcB станд. откл. (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [0; 50]		85,2	85,2	98,5	24,9
QTcF среднее (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [350; 470]		436	436	438	431
QTcF станд. откл. (мс) Близость: [-10%; 10%] Норма: [0; 50]		73,5	73,5	85,8	19
Наклон линии регрессии Близость: [-10%; 10%] Норма: [5; 15]		0,005	0,005	-0,068	0,051

Рис. 10.3. Фрагмент окна частной методики анализа: таблица сравнения эпох (на примере окна «Анализ QT»)

В таблице всегда присутствуют столбцы основных эпох («Анализируемая область», «Бодрствование» и «Сон»), они помечены значком . В первом столбце отображается информация по текущей эпохе (в данном примере текущей эпохой является созданная пользователем эпоха «Нагрузочная проба»). Чтобы эта эпоха осталась в таблице сравнения для дальнейшей работы (то есть чтобы закрепить эпоху в таблице), необходимо нажать значок  в ячейке заголовка эпохи (и наоборот, для удаления эпохи из таблицы сравнения нужно нажать ).

Для переключения текущей эпохи достаточно щелкнуть по необходимому столбцу таблицы (также можно использовать инструмент навигации по эпохам, расположенный в правом верхнем углу главного окна программы).

В строках таблицы представлены расчетные параметры, которые специфичны для каждой частной методики анализа. В заголовке строки кроме наименования параметра указываются еще два показателя: «Близость» и «Норма». «Близость» устанавливает, насколько параметр в каждой из эпох должен отличаться от сравниваемой (в % или по абсолютному значению), чтобы программа маркировала различия как существенные (на рисунке маркировка в виде заливки голубого цвета).

«Норма» устанавливает границы нормальных значений параметра, при выходе за которые программа применит соответствующую маркировку (в представленном примере показатели не выходят за рамки нормы, поэтому такая маркировка не применена программой).

Для каждой частной методики анализа программа имеет исходные настройки, включающие список отображаемых параметров, а также границы «Близости» и «Нормы» для каждого из них. Для изменения настроек таблицы сравнения нажмите кнопку  (рис. 10.4).

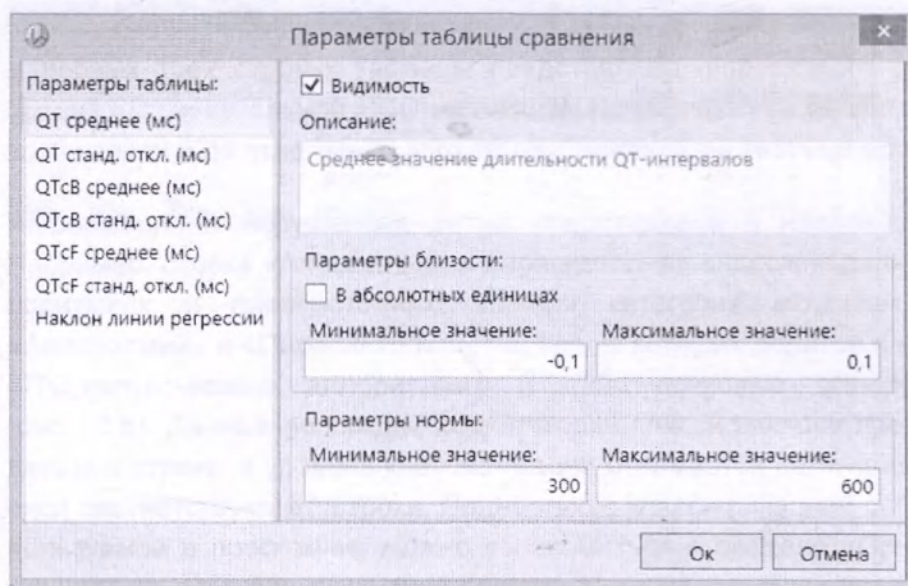


Рис. 10.4. Всплывающее окно «Параметры таблицы сравнения» (на примере окна «Анализ QT»)

В появившемся окне «Параметры таблицы сравнения» можно ознакомиться со списком доступных параметров (он зависит от частной методики анализа). Выбрав параметр, можно установить его видимость в таблице (поставив или сняв флажок-галочку «Видимость»), посмотреть более подробное описание параметра, а также установить границы значений для показателей «Близость» и «Норма». Для применения изменений необходимо нажать кнопку «ОК».

10.1.5. Графики частных результатов анализа по выбранным эпохам или участкам записи

Такие графики имеются не во всех окнах частных методик анализа. Они могут присутствовать на экране постоянно или отображаться по нажатию соответствующей кнопки.

Набор графиков, их внешний вид и настройки отличаются в зависимости от выбранной частной методики анализа, поэтому подробно описаны в соответствующих разделах.

10.2. Окно «Аритмии»

Окно «Аритмии» служит для просмотра результата анализа нарушений ритма, а также общей статистики по частоте сердечных сокращений в течение периода мониторингирования.

Окно содержит описанные выше элементы: график тренда ЧСС, таблицу событий и таблицу сравнения (рис. 10.5). Основные свойства данных элементов описаны в разделе 10.1 «Окна частных методик анализа».

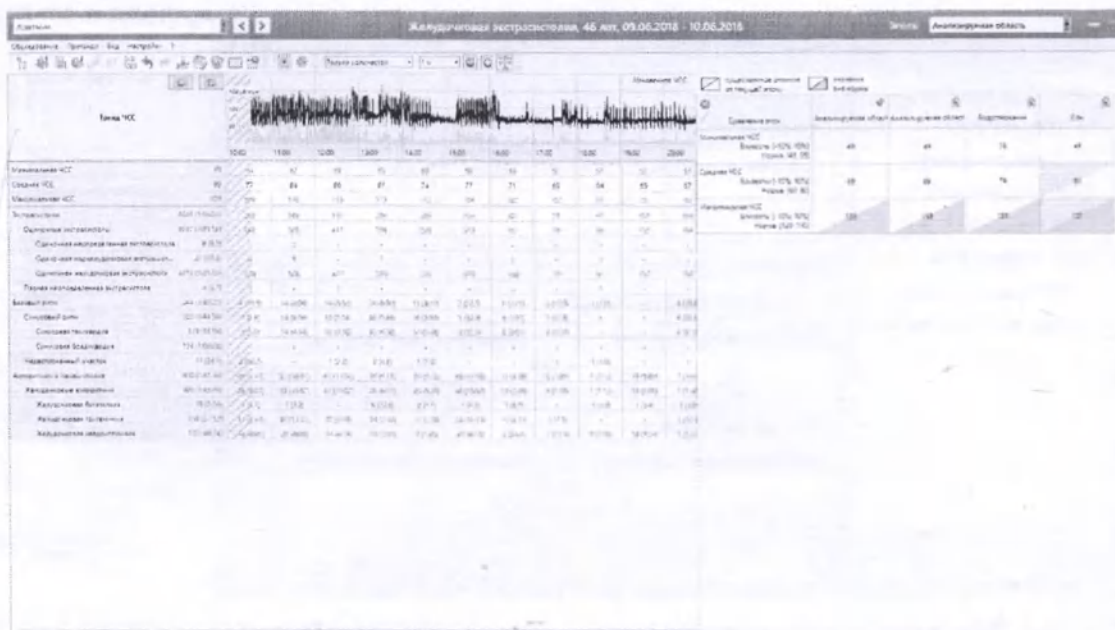


Рис. 10.5. Окно «Аритмии». Общий вид

Тренд ЧСС имеет три режима отображения, отличающихся способом расчета значений ЧСС: «Мгновенная ЧСС», «ЧСС без экстрасистол», «Сглаженная ЧСС». По умолчанию установлен режим «Мгновенная ЧСС». На это указывает надпись «Мгновенная ЧСС» в правом верхнем углу области отображения тренда ЧСС. Изменить режим отображения можно щелчком левой кнопки мыши на данной надписи. Переключение режимов происходит по кольцу: «Мгновенная ЧСС» → «ЧСС без экстрасистол» → «Сглаженная ЧСС».

В режиме «Мгновенная ЧСС» на тренде отображаются значения мгновенной ЧСС по каждому RR-интервалу. В таком режиме хорошо видны любые изменения ритма, включая колебания, связанные с экстрасистолами и паузами. Однако в данном случае может быть проблематичной визуальная оценка частоты основного ритма.

В режиме «ЧСС без экстрасистол» игнорируются RR-интервалы, окружающие экстрасистолический QRS-комплекс. В таком режиме на графике тренда пропадают резкие колебания ЧСС, связанные с наличием экстрасистол.

В режиме «Сглаженная ЧСС» производится сглаживание (усреднение) значений ЧСС по нескольким соседним RR-интервалам. При выборе этого режима наблюдается заметное уменьшение колебаний ЧСС на графике тренда, лучше

просматривается основная тенденция изменения ритма. Пользователь имеет возможность выбирать способ сглаживания ЧСС в окне «Настройка расчета ЧСС и параметров поиска аритмий» (рис. 10.7). Подробнее данное окно будет описано ниже.

Таблица событий содержит список всех видов нарушений ритма, которые могут быть определены программой автоматически или расставлены пользователем вручную. Поскольку список всех возможных нарушений достаточно велик, для удобства просмотра можно скрыть строки нарушений, отсутствующих в данной записи, нажав кнопку  на панели инструментов.

В первых трех строках таблицы представлена информация о максимальной, средней и минимальной ЧСС на записи. Соответствующие сводные данные по всей записи и по отдельным эпохам отображаются в таблице сравнения.

Информация о нарушениях ритма представлена в иерархическом порядке. Например, строка «Алгоритмии и парасистолия» содержит данные обо всех алгоритмиях и парасистолиях. Данная категория включает подкатегории: «Алгоритмии» и «Парасистолия», первая из которых делится в свою очередь на «Наджелудочковые алгоритмии» и «Желудочковые алгоритмии» и т. д. (рис. 10.6). Данные по каждой подкатегории классификации представлены в отдельной строке, а уровень классификации отражается величиной отступа в подзаписи соответствующей строки. Полностью с классификацией событий ритма, используемой в программе, можно ознакомиться в разделе «Приложение 2. Номенклатура событий нарушений ритма».

Алгоритмии и парасистолия	405 (1:47:22)	38 (6:46)	30 (5:42)	46 (17:00)	14 (2:46)
Желудочковые алгоритмии	405 (1:47:22)	38 (6:46)	30 (5:42)	46 (17:00)	14 (2:46)
Желудочковая бигеминия	20 (1:23)	6 (22.6)	2 (7.7)	1 (4.2)	1 (3.7)
Желудочковая тригеминия	189 (57:54)	14 (2:42)	17 (3:41)	23 (10:35)	11 (2:18)
Желудочковая квадригеминия	196 (48:05)	18 (3:42)	11 (1:54)	22 (6:21)	2 (24.4)

Рис. 10.6. Окно «Аритмии». Таблица событий. Иерархическая структура отображения событий на примере категории «Алгоритмии и парасистолия»

Результаты анализа аритмий зависят от качества первичной разметки записи (расстановки кардиокомплексов и их морфологической классификации), а также от настроек алгоритмов анализа. Вы можете просмотреть критерии анализа, а также отредактировать их в специальном окне, которое вызывается нажатием кнопки «Настройки» в окне «Лента» (рис. 10.7 – 10.9).

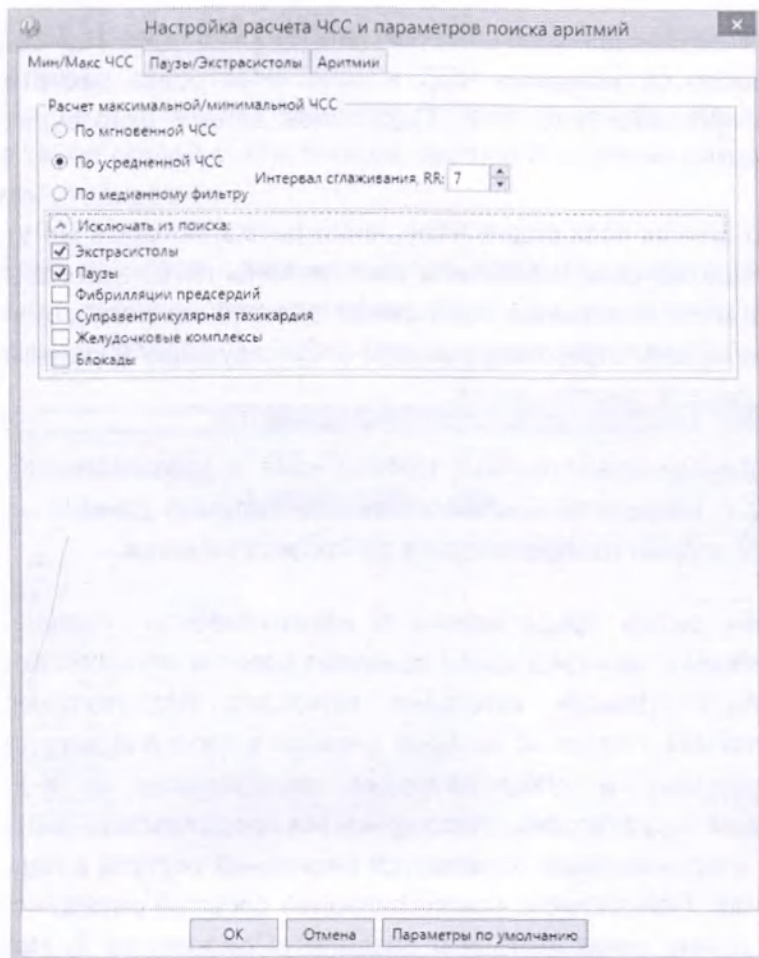


Рис. 10.7. Окно «Настройка расчета ЧСС и параметров поиска аритмий». Вкладка «Мин/Макс ЧСС»

На вкладке «Мин/Макс ЧСС» данного окна можно посмотреть и изменить настройки расчета минимальных и максимальных значений ЧСС, отображаемых в таблице аритмий. Расчет экстремальных значений ЧСС может быть произведен одним из трех способов: «По мгновенной ЧСС», «По усредненной ЧСС», «По медианному фильтру».

При выборе способа расчета «По мгновенной ЧСС», минимальное значение ЧСС будет соответствовать самому длинному RR-интервалу на записи, а максимальное — самому короткому RR-интервалу. В случае выбора любого другого способа расчета, экстремальные значения ЧСС будут сглажены, то есть, рассчитаны с учетом нескольких близлежащих RR-интервалов. Количество учитываемых при сглаживании RR-интервалов задается в поле «Интервал сглаживания, RR». Отличие двух способов сглаживания будет рассмотрено далее в этой главе.

При поиске минимальных и максимальных значений ЧСС можно исключить из рассмотрения интервалы времени, соответствующие некоторым видам аритмий: экстрасистолы, паузы, фибрилляция предсердий, суправентрикулярная тахикардия, желудочковые комплексы, блокады. Программа будет искать минимальные и максимальные значения ЧСС только на той части записи, где отсутствуют помеченные галочками виды аритмий из этого списка (рис. 10.7).

Обратите внимание, что способ расчета минимальных и максимальных значений ЧСС никак не влияет на отображаемые в окне «Лента» значения ЧСС, на графики трендов ЧСС, на расчет аритмических событий.

На следующей вкладке данного окна (рис. 10.8) можно задать минимальную длительность паузы. Все RR-интервалы, большие или равные данному значению, будут считаться паузами.

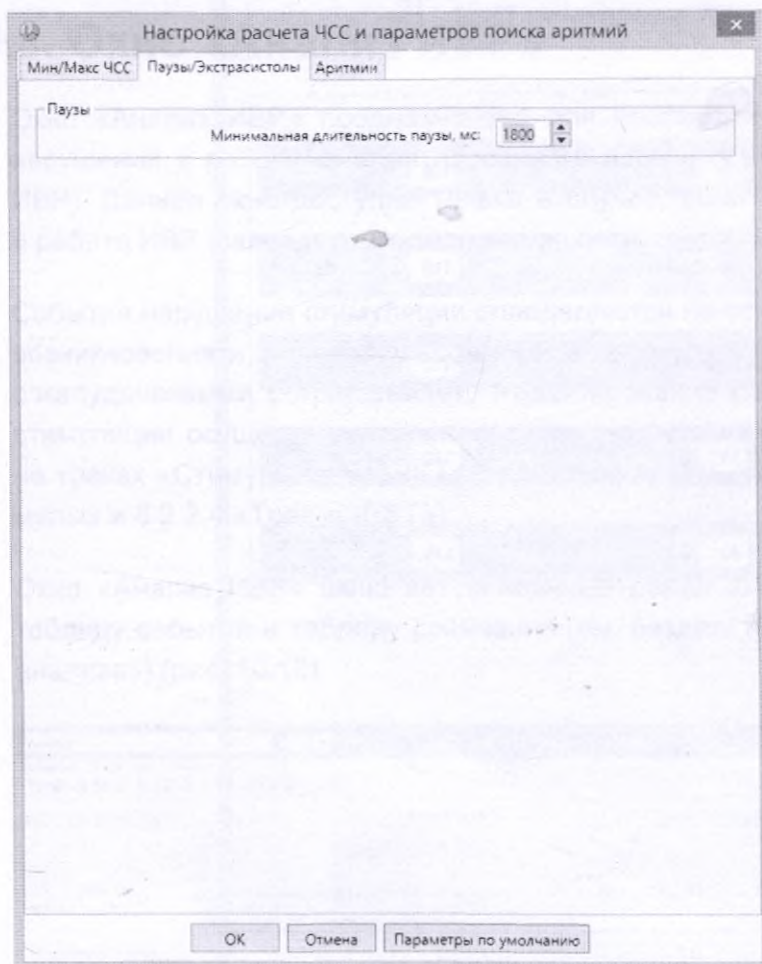


Рис. 10.8. Окно «Настройка расчета ЧСС и параметров поиска аритмий». Вкладка «Паузы/Экстрасистолы»

На вкладке «Аритмии» (рис. 10.9) можно задать параметры сглаживания ЧСС, учитываемые при поиске аритмий, и границы диапазонов ЧСС, на основании которых программа классифицирует те или иные ритмы.

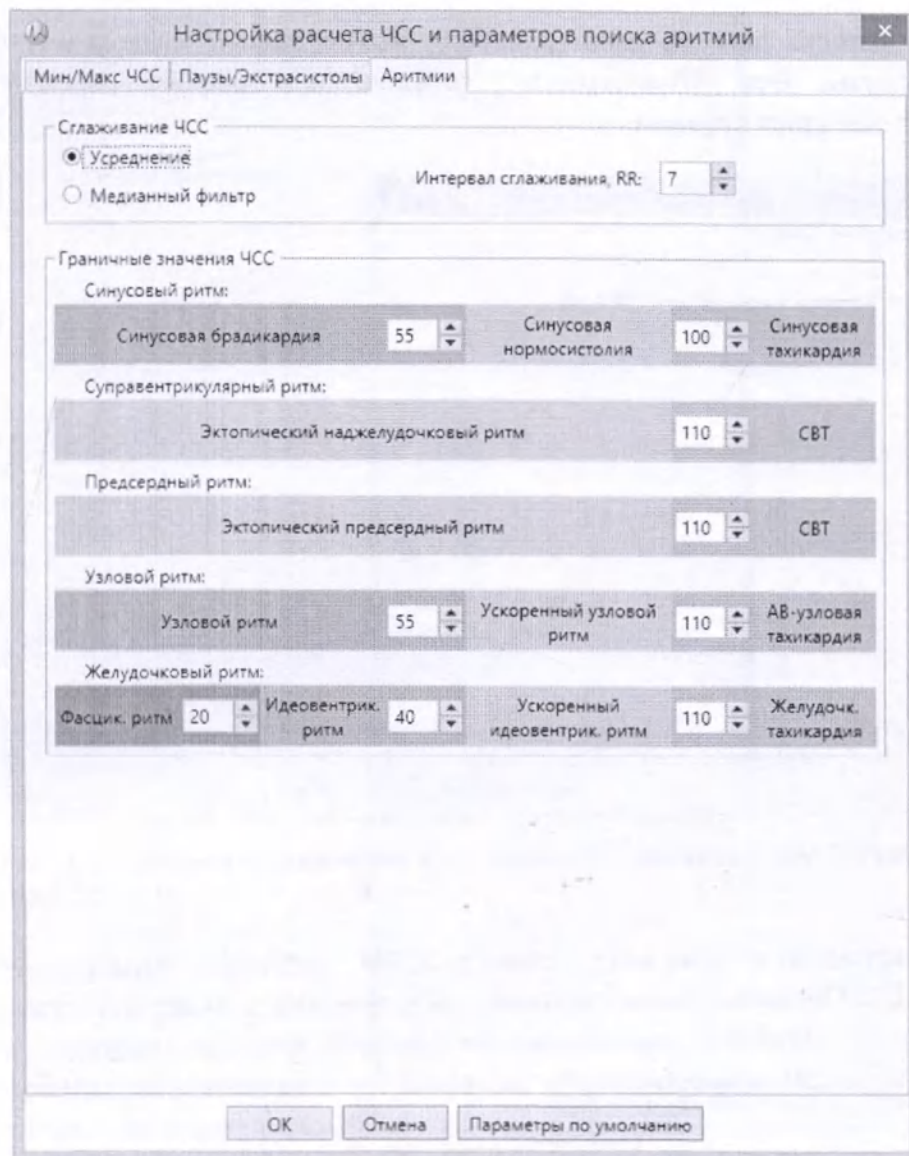


Рис. 10.9. Окно «Настройка параметров поиска аритмий»

Во время автоматического поиска аритмий используются сглаженные значения ЧСС. Так же, как и при поиске минимальных и максимальных значений ЧСС (рис. 10.7), можно выбрать один из двух видов сглаживания: «Усреднение» или «Медианный фильтр». При сглаживании усреднением ЧСС в конкретный момент вычисляется как среднее арифметическое за несколько RR-интервалов. При таком варианте лучше просматривается основная тенденция изменения ритма, но становятся не видны резкие колебания ЧСС, связанные как с единичными событиями (например, экстрасистолами), так и с резкими изменениями ЧСС при относительно продолжительных событиях (например, на границе пароксизмов тахикардии). Опция «Медианный фильтр» позволяет убрать колебания ЧСС на единичных событиях, но сохранить видимые границы резких изменений ритма.

Параметры сглаживания, заданные в этой вкладке, влияют не только на расчет аритмий, но и на расчет тренда ЧСС в окне «Аритмии» (если выбран режим

отображения «Сглаженная ЧСС»). При этом они не оказывают влияние ни на значения ЧСС в окне «Лента», ни на поиск экстремальных значений ЧСС.

После нажатия кнопки «ОК» данные о нарушениях ритма в таблице и на треках событий обновятся автоматически. Обновится также и тренд ЧСС в окне «Аритмии». Изменение настроек в этом окне касается только текущего обследования и не окажет влияния на анализ других записей.

10.3. Окно «Анализ ИВР»

Окно «Анализ ИВР» предназначено для просмотра информации о событиях нарушений в работе имплантированного водителя ритма (кардиостимулятора, ИВР). Данное окно доступно только в случае, если в записи имеются данные о работе ИВР (зависит от модели кардиорегистратора и его настроек).

События нарушения стимуляции определяются на основании данных о времени возникновения и типе импульсов ИВР в совокупности с их соотношением с желудочковыми сокращениями. Редактирование событий нарушения кардиостимуляции осуществляется опосредованно путем изменения свойств событий на треках «Стимулы» и «QRST» окна «Лента» (см. разделы 8.2.2.1 «Трек «Стимулы» и 8.2.2.4 «Трек «QRST»).

Окно «Анализ ИВР» включает описанные ранее элементы: графики трендов, таблицу событий и таблицу сравнения (см. раздел 10.1 «Окна частных методик анализа») (рис. 10.10).

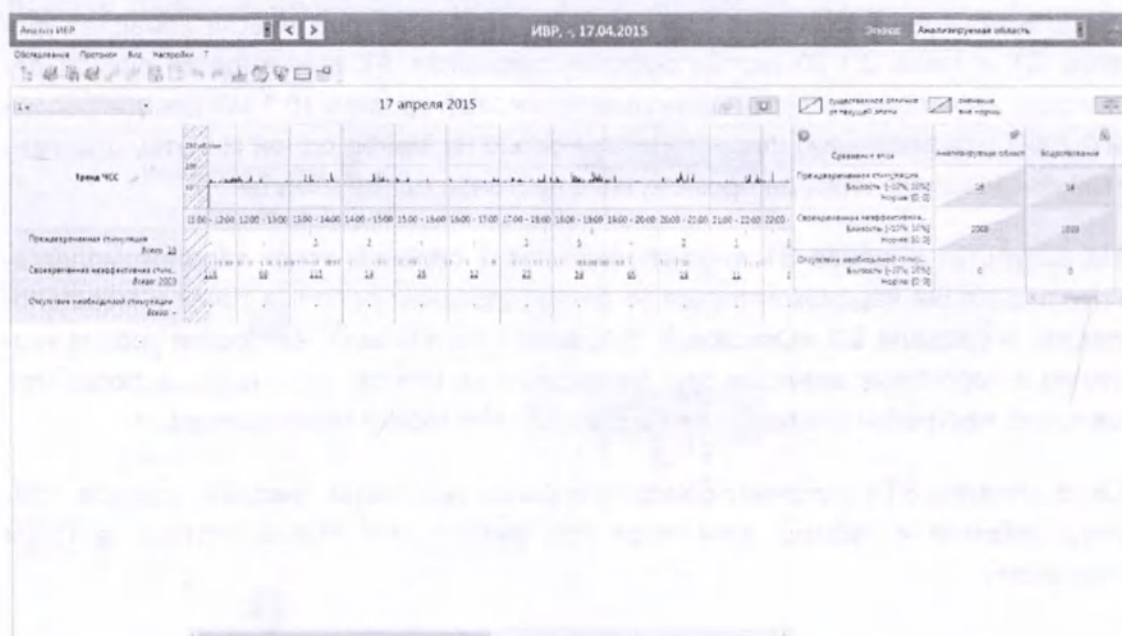


Рис. 10.10. Окно «Анализ ИВР»

График тренда представлен графиком ЧСС, имеющим стандартные для данного элемента функции и настройки.

Таблица событий включает строки, соответствующие следующим видам нарушений стимуляции:

- «Преждевременная стимуляция» (failure to sense, FTS) — нарушение стимуляции, при котором ИВР не реагирует должным образом на спонтанное возбуждение желудочков пациента и генерирует стимул, являющийся преждевременным с точки зрения ритмической картины.
- «Своевременная неэффективная стимуляция» (failure to capture, FTC) — нарушение стимуляции, при котором должным образом сгенерированный стимул не вызывает возбуждения желудочков. Таким образом, на записи появляются стимулы, за которыми не следует желудочковое возбуждение (кардиокомплекс).
- «Отсутствие необходимой стимуляции» (failure to output, FTO) — нарушение в работе ИВР, заключающееся в отсутствии генерации стимула при паузе ритма, превышающей пороговую (задается в настройках ИВР, обычно не превышает одной секунды).

Навигация по событиям в таблице производится в соответствии с общими принципами, описанными в разделе 10.1.2 «Таблица событий/эпизодов».

Таблица сравнения позволяет получить сводную информацию о количестве эпизодов нарушения стимуляции в каждой из эпох.

10.4. Окно «Анализ ST»

Окно «Анализ ST» служит для предоставления информации о динамике уровня сегмента ST в течение мониторингования с выделением значимых эпизодов смещения — депрессии или элевации. Программа автоматически измеряет уровень ST в точке J + 60 мс. За событие смещения ST принимается эпизод депрессии или элевации, превышающий пороговый уровень (0.1 мВ для депрессии и 0.2 мВ для элевации), продолжительностью не менее одной минуты, отделенный от соседнего эпизода промежутком не менее одной минуты.

На результат анализа ST влияют маркировка опорных точек кардиокомплекса, классификация кардиокомплекса (о редактировании опорных точек и морфологии см. в разделе 9.2 «Основные операции с группами»), настройки уровня изолинии и пороговых значений для элевации и депрессии (см. ниже), а также глобальные настройки анализа (см. раздел 12 «Настройки программы»).

Окно «Анализ ST» включает описанные ранее элементы: графики трендов, таблицу событий и таблицу сравнения (см. раздел 10.1 «Окна частных методик анализа»).

В данном окне графики трендов представлены графиком ЧСС и графиками уровня ST для каждого анализируемого канала (отведения). Для удобства восприятия строки таблицы событий перемежаются с графиками уровня ST (рис. 10.11).

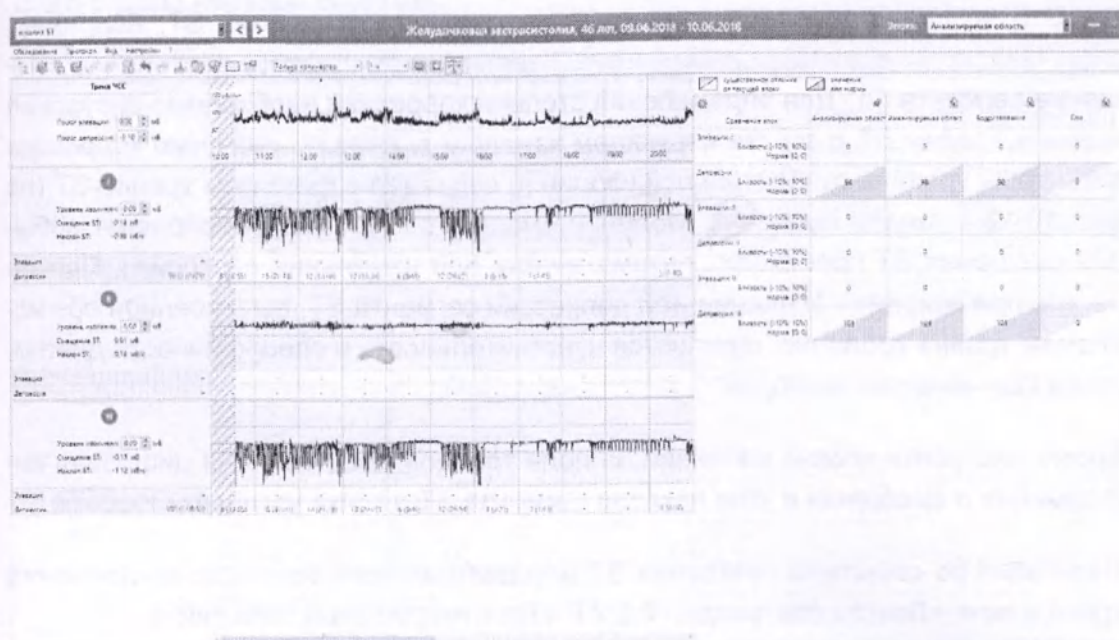


Рис. 10.11. Окно «Анализ ST». Общий вид

Кроме описанных в разделе 10.1 «Окна частных методик анализа» общих элементов управления, в окне «Анализ ST» доступны дополнительные настройки порогов элевации, депрессии и уровня изолинии (рис. 10.12).

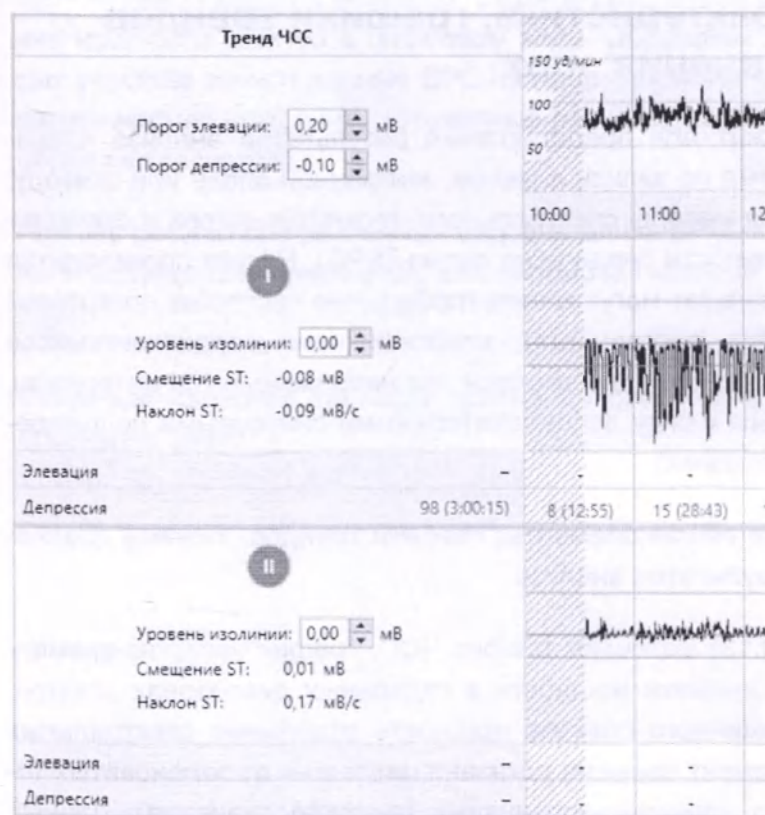


Рис. 10.12. Окно «Анализ ST». Настройки анализа и дополнительная информация

Настройка порога депрессии и элевации осуществляется для всех каналов (отведений). Исходно установленные значения соответствуют действующим отечественным и международным рекомендациям.

Настройка уровня изолинии может осуществляться отдельно для каждого канала. Это позволяет провести оценку относительного смещения ST, например, в случаях, когда в том или ином канале наблюдается исходное постоянное смещение сегмента ST. Для определения степени коррекции необходимо визуально оценить график ST в соответствующем канале и выставить значение коррекции так, чтобы уровень относительной изолинии совпадал с графиком тренда ST (на рис. 10.12 в канале I уровень изолинии смещен до +0.1 мВ). Перерасчет событий смещения ST происходит автоматически при изменении настройки. Помните, что при исходной элевации или депрессии сегмента ST, вычисленной при исходном уровне изолинии, снижаются чувствительность и специфичность диагностики ишемических эпизодов.

Кроме настройки уровня изолинии на поле трендов представлена цифровая информация о смещении и угле наклона сегмента ST в точке установки курсора.

Навигация по событиям смещения ST осуществляется с помощью контекстного трека в окне «Лента» (см. раздел 8.2.2.6 «Трек контекстных событий»).

В таблице сравнения представлены сводные данные о числе событий элевации и депрессии ST в выбранных эпохах.

10.5. Окно «Анализ ВРС»

10.5.1. Общая характеристика, графики трендов и таблица сравнения эпох

Окно «Анализ ВРС» служит для представления результатов анализа вариабельности сердечного ритма по записи в целом, выбранной эпохе или эпизоду. В программе используются методы спектрального, геометрического и статистического анализа вариабельности сердечного ритма (ВРС). Расчет производится автоматически. На его результат могут влиять глобальные настройки программы (см. раздел 12 «Настройки программы»), классификация кардиокомплексов (в большинстве случаев анализу подвергаются так называемые NN-интервалы, то есть интервалы времени между последовательными синусовыми непреждевременными кардиокомплексами).

Окно включает следующие общие элементы: графики трендов, таблицу сравнения и графики частных результатов анализа.

Графики трендов (рис. 10.13) включают график ЧСС, график частотно-временного спектра и графики динамики мощности в отдельных диапазонах спектра. На графике частотно-временного спектра мощность отдельных спектральных компонентов в текущий момент времени показана цветом — от зеленоватых тонов (низкие значения) до оранжево-коричневых (высокие значения). Данный график позволяет получить наглядное представление о динамике регуляции

в течение периода мониторингирования. Например, на рисунке ниже видно, что с наступлением периода сна, после 23 часов, увеличивается активность регуляции во всех диапазонах и появляется явная модуляция в диапазоне высоких частот (примерно 0.3 Гц), что указывает на усиление активности парасимпатического отдела нервной системы.

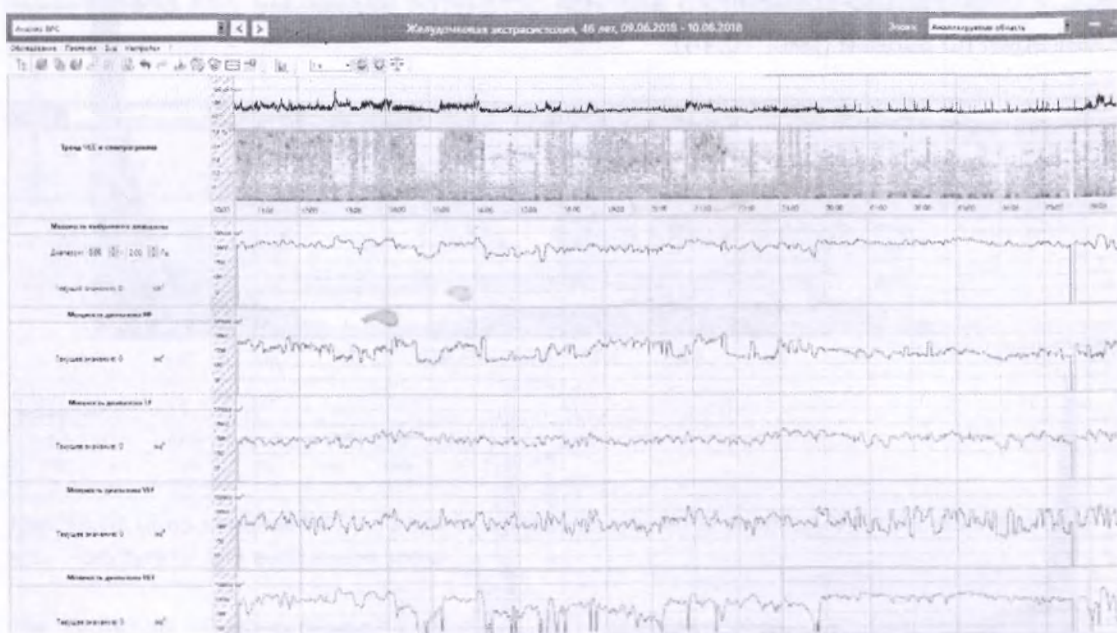


Рис. 10.13. Окно «Анализ ВРС». Графики трендов

Расположенные ниже графики показывают изменение мощности спектра в основных диапазонах частот (крайне низких, очень низких, низких и высоких). При щелчке левой кнопкой мыши по графикам на панели слева отображается значение мощности спектра в цифровом виде. Обращаем внимание, что для некоторых участков записи данные ВРС на графиках могут отсутствовать в связи с невозможностью выполнить корректные расчеты (например, по причине большого числа экстрасистол).

Полные результаты различных видов анализа ВРС по всем эпохам представлены в таблице сравнения эпох, для просмотра которой необходимо нажать кнопку



Основные свойства таблицы сравнения описаны в разделе 10.1.4 «Таблица сравнения эпох».

10.5.2. Графики частных результатов анализа

Для отображения графиков частных результатов анализа нажмите кнопку  над графиком тренда ЧСС. Графики частных результатов появятся вместо графиков динамики мощности спектра по диапазонам, тогда как графики тренда ЧСС и спектрально-временного анализа останутся видимыми для обеспечения навигации по записи (рис. 10.14).

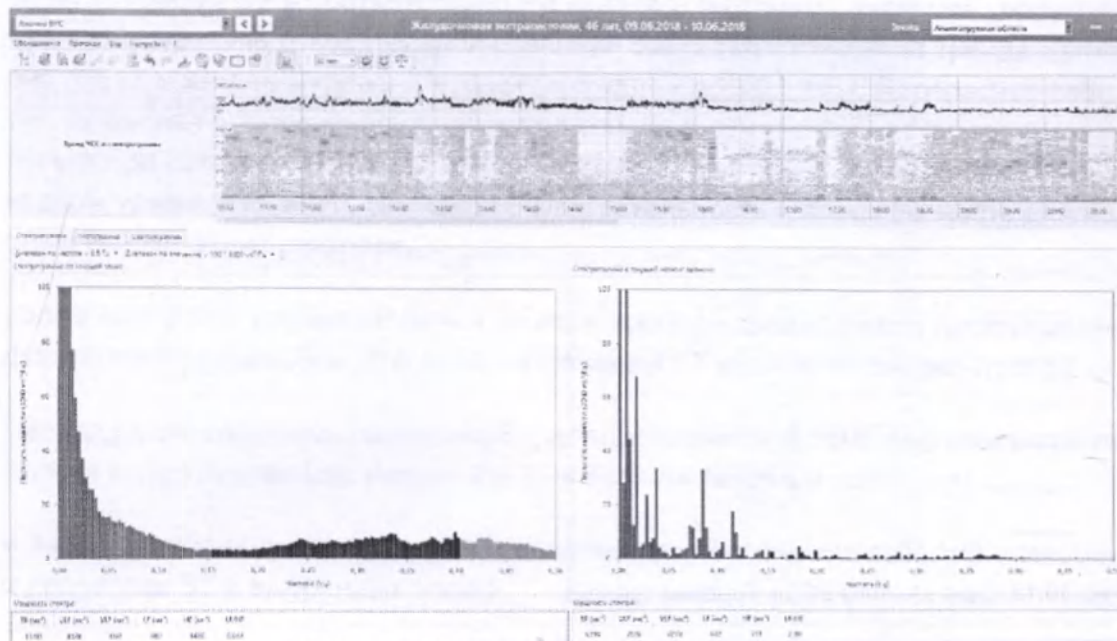


Рис. 10.14. Окно «Анализ ВРС». Графики частных результатов анализа. Вкладка «Спектрограмма»

Данные частных результатов анализа отображаются в двух полях: слева — для выбранной эпохи, справа — для текущего момента времени.

Для ВРС можно получить данные спектрального и двух видов геометрического анализа. Переключение между графиками осуществляется с помощью вкладок «Спектрограмма», «Гистограмма», «Скаттерграмма».

Во вкладке «Спектрограмма» (рис. 10.15) можно изменить правую границу спектра (параметр «Диапазон по частоте» по умолчанию установлен равным 0.5 Гц), а также установить масштаб спектрограммы по амплитуде (параметр «Диапазон по значению», на рисунке выбран равным $100 \times 1000 \text{ мс}^2/\text{Гц}$). Под графиком расположена таблица с основными показателями спектрального анализа: общей мощностью спектра (TP), мощностью в диапазоне крайне низких (ULF), очень низких (VLF), низких (LF), высоких частот (HF) и соотношением мощности низких и высоких частот (LF/HF).

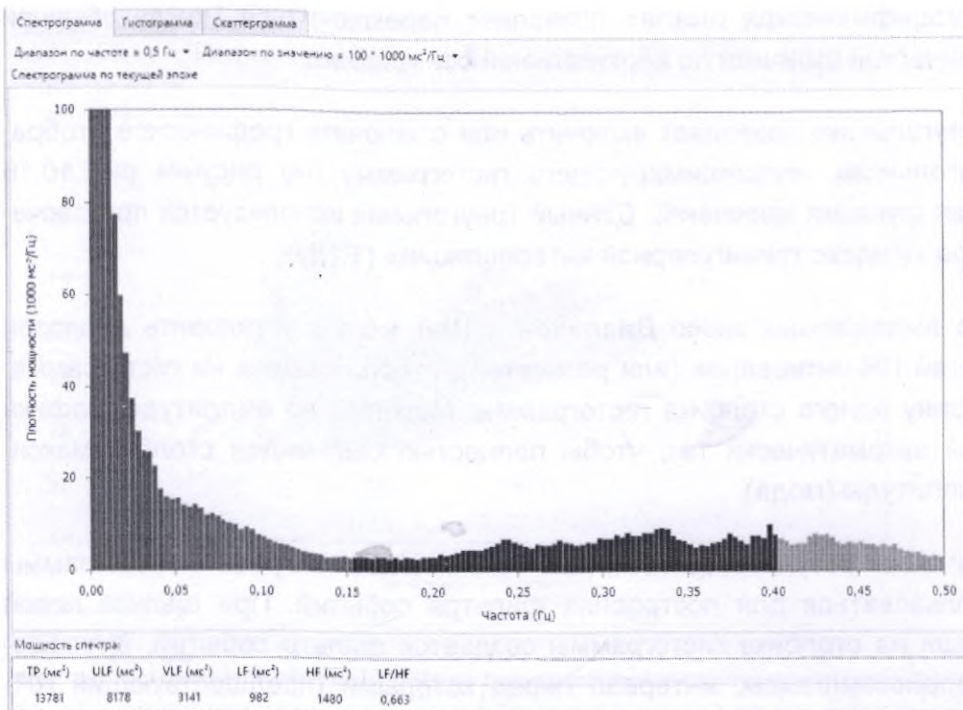


Рис. 10.15. Окно «Анализ ВРС». Графики частных результатов анализа. Вкладка «Спектрограмма». Результаты для выбранной эпохи

На вкладке «Гистограмма» (рис. 10.16) отображаются одноименный график, а также избранные результаты статистического и геометрического анализа.

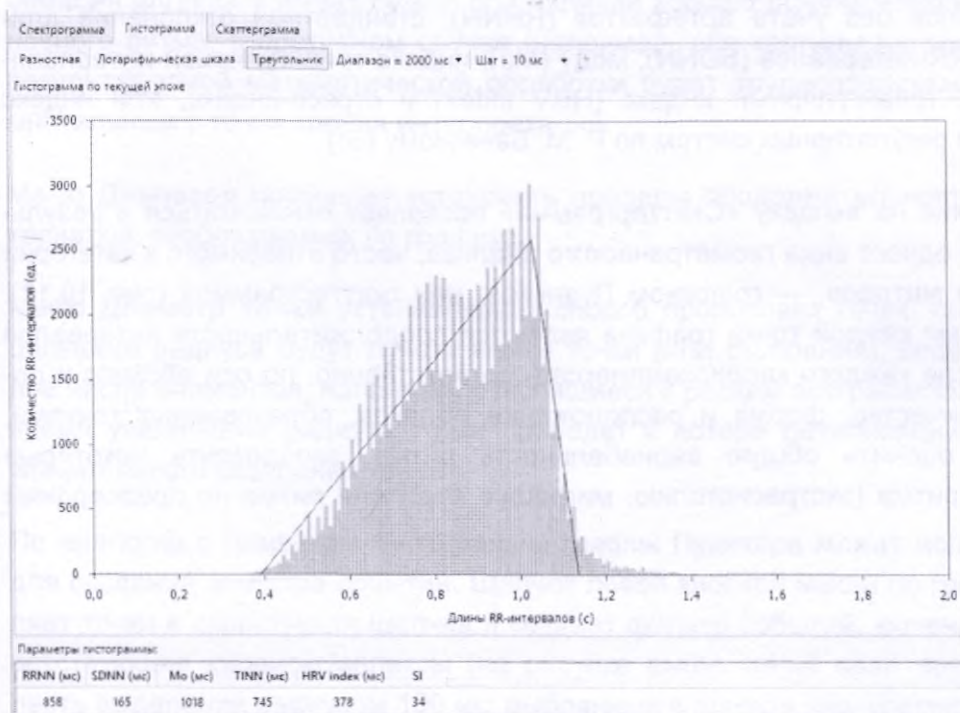


Рис. 10.16. Окно «Анализ ВРС». Графики частных результатов анализа. Вкладка «Гистограмма». Результаты для выбранной эпохи

Кнопка «Разностная» позволяет переключить отображение между гистограммой обычной (где высота столбиков пропорциональна числу RR определенной продолжительности) и разностной (высота столбиков пропорциональна числу последовательных пар RR-интервалов с заданной разностью продолжительности).

Кнопка «Логарифмическая шкала» позволяет переключиться между обычной и логарифмической шкалами по вертикальной оси графика.

Кнопка «Треугольник» позволяет включить или отключить графическое отображение треугольника, аппроксимирующего гистограмму (на рисунке рис. 10.16 выше данная функция включена). Данный треугольник используется при расчете параметра «Индекс триангулярной интерполяции» (TINN).

С помощью выпадающих меню **Диапазон** и **Шаг** можно установить диапазон длительностей RR-интервалов (или разностей), отображаемых на гистограмме, а также ширину одного столбика гистограммы. Масштаб по амплитуде графика подбирается автоматически так, чтобы полностью был виден столбик максимальной амплитуды (мода).

Кроме получения результатов геометрического анализа график гистограммы может использоваться для построения фильтра событий. При щелчке левой кнопкой мыши на столбике гистограммы создается фильтр событий, включающий все кардиокомплексы, интервал перед которыми (предшествующий RR-интервал) попадает в соответствующий диапазон. Просмотр и другие операции с кардиокомплексами из фильтра событий осуществляются в окне «Лента» (см. раздел 8.2.3 «Фильтр событий»).

Под графиком гистограммы расположена таблица, включающая избранные параметры статистического и геометрического анализа ВРС: среднее значение RR-интервалов без учета артефактов (RRNN), стандартное отклонение длительности RR-интервалов (SDNN), моду (Mo), индекс триангулярной интерполяции (TINN), триангулярный индекс (HRV index) и стресс-индекс, или индекс напряжения регуляторных систем по Р. М. Баевскому (SI).

Переключение на вкладку «Скаттерграмма» позволяет ознакомиться с результатами еще одного вида геометрического анализа, часто относимого к категории нелинейных методов, — графиком Пуанкаре, или скаттерграммой (рис. 10.17). Координатами каждой точки графика являются продолжительности интервалов перед и после каждого кардиокомплекса (соответственно, по оси абсцисс и ординат). Количество, форма и расположение облаков, образованных точками, позволяют оценить общую вариабельность ритма, заподозрить некоторые нарушения ритма (экстрасистолию, миграцию водителя ритма по предсердиям и т. д.).

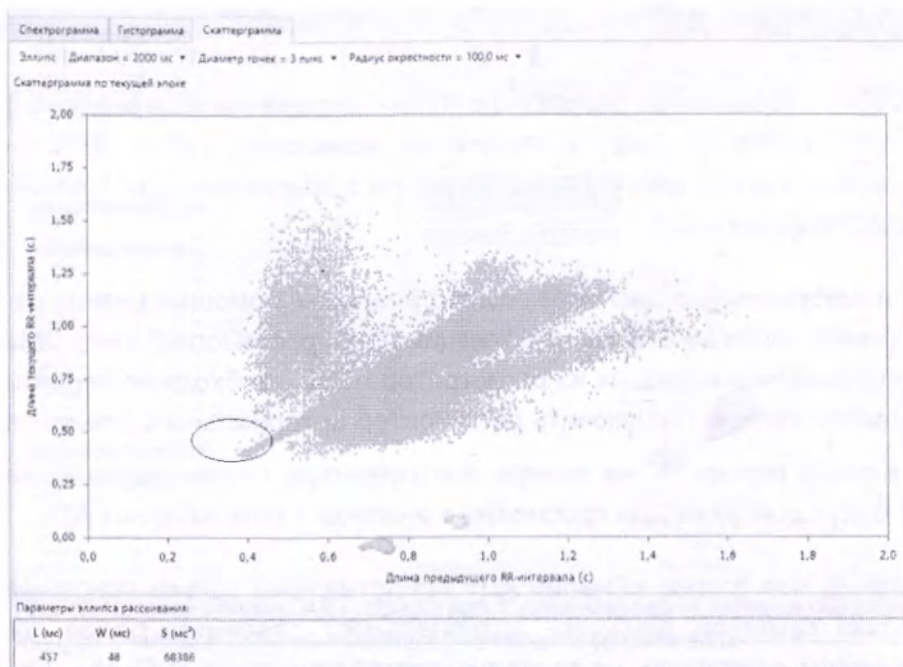


Рис. 10.17. Окно «Анализ ВРС». Графики частных результатов анализа. Вкладка «Скаттерграмма». Результаты для выбранной эпохи

Кнопка «Эллипс» позволяет включить или отключить отображение эллипса, наилучшим образом аппроксимирующего облако на графике. Функция эллипса рассчитывается автоматически, исходя из плотности точек на графике. Аппроксимация эллипсом имеет смысл при наличии хорошо оформленного облака основного ритма, в противном случае (например, для картины на рисунке выше) результат такой математической обработки будет труднопредсказуемым и сомнительным с точки зрения интерпретации.

Меню **Диапазон** позволяет установить пределы продолжительности кардиоинтервалов, отображаемых на графике.

Меню **Диаметр точки** устанавливает способ прорисовки точек: при установке большего радиуса будут лучше видны точки (или скопления), содержащие малое число элементов, например, относящиеся к редким экстрасистолам. В то же время увеличение радиуса точки приведет к потере детализации в областях значительного скопления точек.

По аналогии с графиком гистограммы график Пуанкаре может использоваться для создания фильтра событий. Щелчок левой кнопкой мыши по графику выделяет точки в окрестности щелчка и создает фильтр событий, включающий соответствующие кардиокомплексы (на рисунке выше синий овал показывает область выделения радиусом 100 мс; выбранные в фильтр кардиокомплексы могут быть артефактами или экстрасистолами с коротким интервалом сцепления).

В таблице под графиком приведены результаты измерения аппроксимирующего эллипса скаттерграммы: длинная ось (L), короткая ось (W) и площадь (S).

10.6. Окно «Анализ АД»

В окне «Анализ АД» отображаются результаты мониторингирования артериального давления. При использовании бифункциональных мониторов серии «BPLab-Combi» данные артериального давления загружаются в программу одновременно с записью электрокардиограммы.

Если запись ЭКГ и артериального давления осуществлялась с помощью разных регистраторов (например, использовалась комбинация приборов «Поли-Спектр-СМ» и «BPLab»), то после загрузки данных из регистратора ЭКГ необходимо перейти к просмотру и анализу записи, подключить регистратор артериального давления к компьютеру и нажать кнопку  на панели инструментов. После завершения загрузки данные будут доступны для просмотра и анализа в окне «Анализ АД».

Обращаем внимание, что в окне «Анализ АД» представлены только основные результаты анализа суточной динамики артериального давления; более подробный анализ можно выполнить на программном обеспечении «BPLab». Основным предназначением анализа АД в программе «Поли-Спектр-СМ.NET» является сопоставление изменений артериального давления с электрокардиографическими феноменами (например, нарушениями ритма, эпизодами ишемии).

Окно «Анализ АД» (рис. 10.18) включает следующие стандартные элементы: графики трендов, таблицу событий (эпизодов), таблицу первичных данных и таблицу сравнения эпох (основные свойства этих элементов описаны в разделе 10.1 «Окна частных методик анализа»).

Графики трендов включают график ЧСС и группу графиков артериального давления (систолического, среднединамического, диастолического). Для систолического и диастолического артериального давления на графике показан диапазон нормальных значений (в форме цветной заливки фона). Диапазон нормальных значений устанавливается независимо для эпох сна и бодрствования в глобальных настройках программы (см. раздел 12 «Настройки программы»). В поле левее графиков трендов артериального давления отображается значение артериального давления в точке установки курсора (текущие значения).

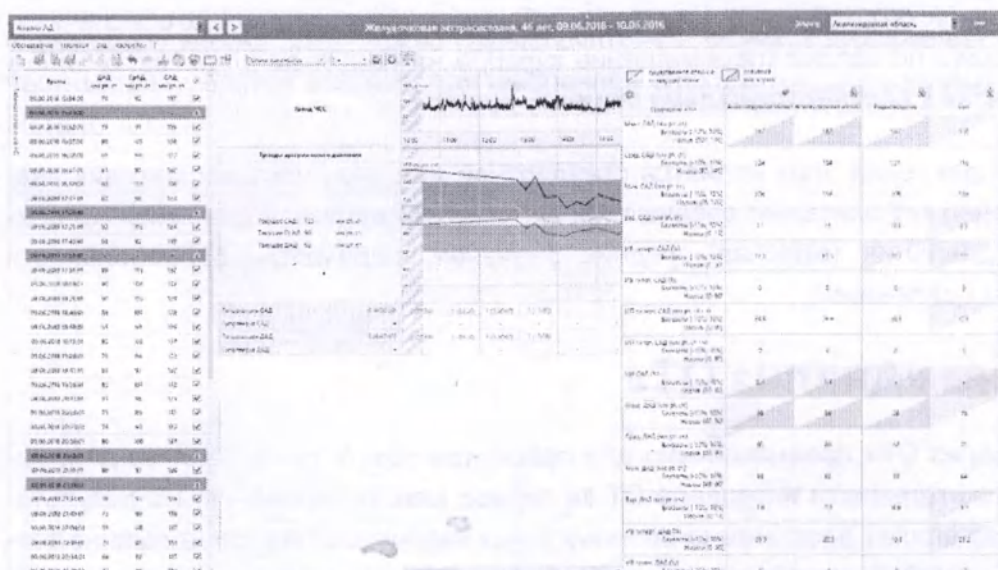


Рис. 10.18. Окно «Анализ АД». Общий вид. Слева направо — таблица первичных данных, графики трендов и таблица событий (эпизодов), таблица сравнения эпох

Список эпизодов значимого повышения (гипертензии) и понижения (гипотензии) артериального давления отображается в таблице событий (эпизодов). В каждой ячейке указываются число и продолжительность эпизода, эпизоды для систолического и диастолического артериального давления отображаются в отдельных строках.

Таблица первичных данных (рис. 10.19) позволяет просмотреть результаты всех удачных измерений, а также список неудавшихся попыток измерения (отмечены знаком ).

	Время	ДАД	СрАД	САД	
		мм рт. ст.	мм рт. ст.	мм рт. ст.	
Таблица измерений АД	10.06.2018 0:04:01	73	88	118	☒
	10.06.2018 0:34:01	73	90	125	☒
	10.06.2018 1:04:01	77	88	109	☒
	10.06.2018 1:34:01	76	89	115	☒
	10.06.2018 2:04:01	69	83	111	☒
	10.06.2018 2:34:01	67	82	112	☒
	10.06.2018 3:04:01	75	91	124	☒
	10.06.2018 3:34:01	-	-	-	
	10.06.2018 3:37:01	74	85	106	☒
	10.06.2018 4:07:01	71	85	114	☒
	10.06.2018 4:37:01	64	78	106	☒
	10.06.2018 5:07:01	66	85	122	☒

Рис. 10.19. Окно «Анализ АД». Таблица первичных данных

Установленный флажок-галочка означает, что результат измерений включен в анализ. Чтобы исключить результат измерения из анализа (если по каким-либо соображениям результат измерения следует считать некорректным), необходимо снять флажок-галочку. Результаты на графиках, в таблице событий и таблице сравнения эпох обновятся автоматически.

Щелчок левой кнопкой мыши на строке таблицы первичных данных обеспечивает навигацию по записи (перемещение курсора на графиках и прокрутку ЭКГ в окне «Лента» к соответствующему моменту времени).

Таблица сравнения эпох является стандартной для окон частных методик анализа и содержит основные сводные характеристики суточной динамики артериального давления (включая средние значения, параметры вариабельности и нагрузки давлением).

10.7. Окно «Анализ QT»

Окно «Анализ QT» предназначено для просмотра результатов анализа динамики продолжительности интервала QT за период мониторингирования. На результаты анализа влияет расстановка опорных точек кардиокомплексов (а именно точки начала QRS и окончания зубца T). Проверить расстановку опорных точек и выполнить редактирование можно с помощью инструментов окна «Группы» (см. раздел 9.2.3 «Редактирование опорных точек кардиокомплексов в группе»).

Окно «Анализ QT» включает следующий стандартные элементы: графики трендов, таблицу сравнения эпох и графики частных результатов анализа.

На графиках трендов (рис. 10.20) представлены динамика ЧСС, продолжительности интервала QT без коррекции по ЧСС и с коррекцией по формулам Bazett и Fredericia.

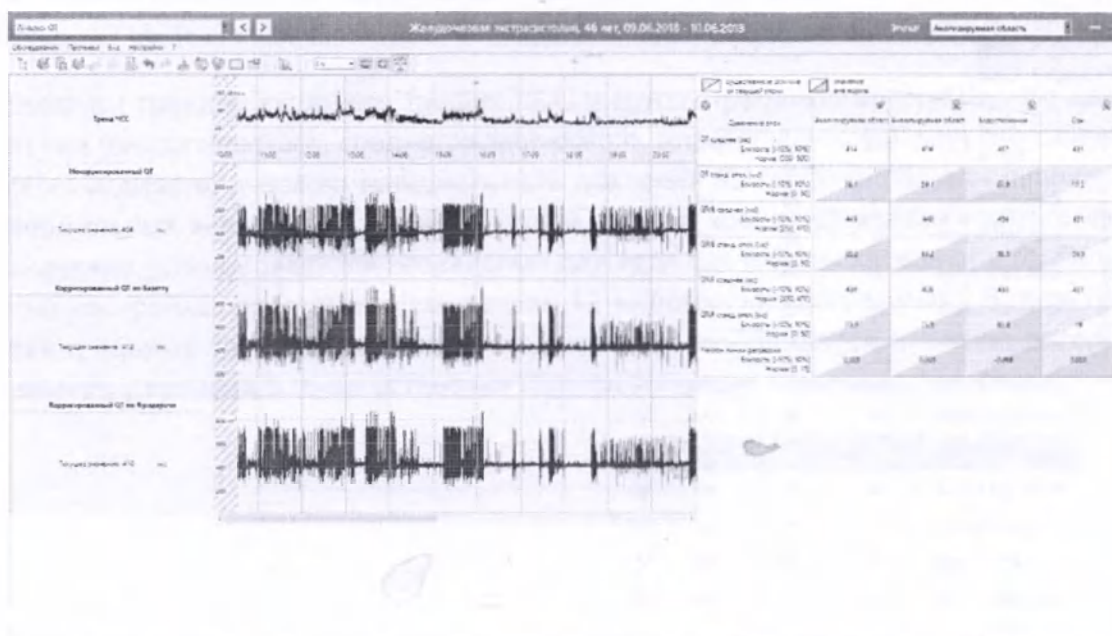


Рис. 10.20. Окно «Анализ QT». Графики трендов и таблица сравнения эпох

На панели левее графиков отображается значение продолжительности QT-интервала в текущий момент времени (то есть в точке установки курсора).

С помощью кнопки  можно переключиться в режим отображения графиков частных результатов анализа для выбранной эпохи и текущего момента времени (рис. 10.21).

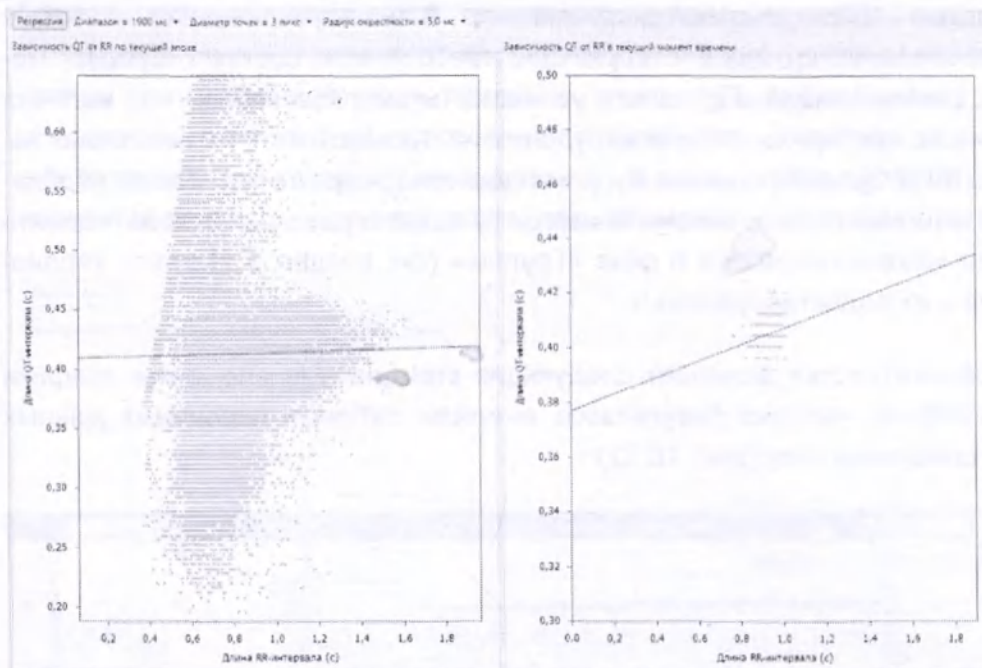


Рис. 10.21. Окно «Анализ QT». График зависимости QT от предшествующего RR

Графики показывают, как связаны между собой продолжительности интервала QT и предшествующего интервала RR. Хотя в общем случае эта зависимость пропорциональна корню квадратному или корню кубическому от продолжительности RR (что используется в формулах Bazett и Fredericia), у отдельных пациентов зависимость может иметь выраженные индивидуальные особенности, и наклон линии регрессии может служить как критерием риска сердечно-сосудистых событий, так и дифференциально-диагностическим признаком при каналопатиях.

Для отображения линии регрессии на графике следует нажать кнопку «Регрессия» на панели инструментов поля графиков частных результатов анализа. Значение наклона регрессии приводится среди других параметров в таблице сравнения эпох.

Меню **Диапазон** и **Диаметр точки** дают возможность настроить отображение графика: «Диапазон» устанавливает предельные значения RR-интервалов, отображаемых на графике, а «Диаметр точки» — видимый размер одной точки. Увеличение размера точки позволяет увидеть более редко встречающиеся варианты соотношения QT/RR, однако при этом снижается детализация в зоне сгущений точек.

Аналогично графику «Скаттерграмма» в окне «Анализ ВРС» по графику зависимости QT/RR можно создавать фильтр событий. Для этого следует выбрать желаемое значение параметра «Радиус окружности» и щелкнуть левой кнопкой мыши по интересующему участку графика. Будет создан фильтр событий, включающий все QRS-комплексы, попавшие в выделенную область.

10.8. Окно «Турбулентность»

В окне «Турбулентность» отображаются результаты анализа турбулентности сердечного ритма — рефлекторного изменения частоты сердечных сокращений слева и справа от желудочковой экстрасистолы. В анализ включаются не любые экстрасистолы, а только удовлетворяющие требованиям соответствующих медицинских рекомендаций. Поскольку успешность анализа зависит от наличия подходящих по критериям отбора желудочковых экстрасистол, на некоторых записях окно «Турбулентность» не будет содержать результатов. Также необходимо отметить важность правильной классификации кардиокомплексов (оценить ее и внести изменения можно в окне «Группы» (см. раздел 9 «Группы кардиокомплексов и их редактирование»)).

Окно «Турбулентность» включает следующие стандартные элементы: графики трендов, графики частных результатов анализа, таблицу первичных данных и таблицу сравнения эпох (рис. 10.22).

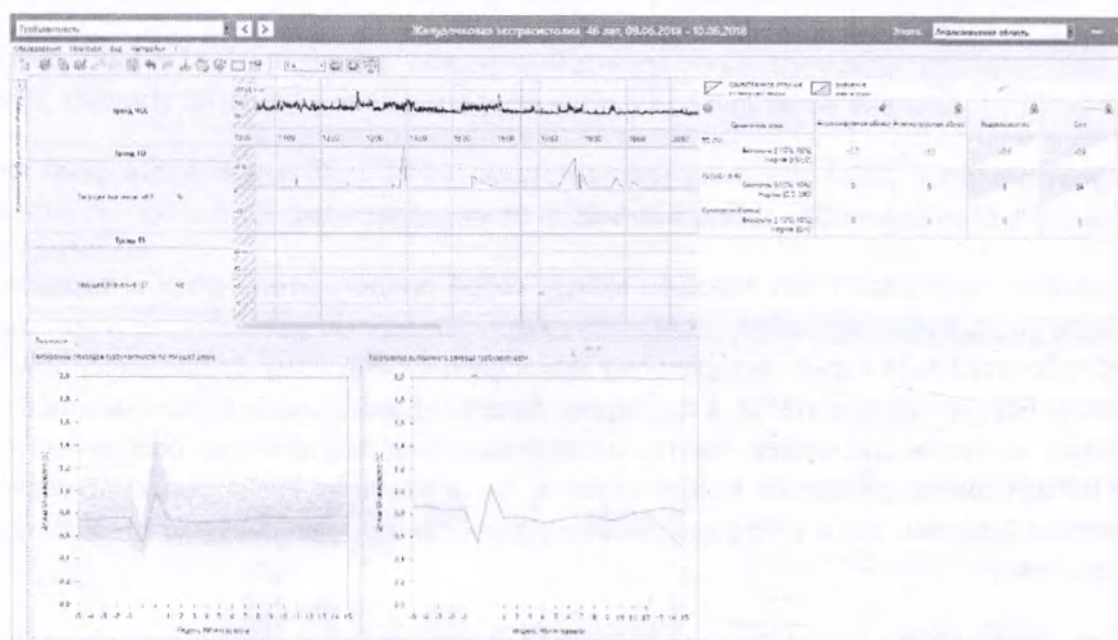


Рис. 10.22. Окно «Турбулентность». Общий вид. Видны графики трендов, графики частных результатов анализа и таблица сравнения эпох; всплывающая панель с таблицей первичных данных свернута

Графики трендов включают график ЧСС и два графика параметров турбулентности: TO (начало турбулентности, соотношение продолжительности первых двух нормальных RR-интервалов после экстрасистолы и последних двух нормальных RR-интервалов перед экстрасистолой) и TS (наклон линии регрессии к тахограмме нормальных RR-интервалов после экстрасистолы). Хотя по общепринятому стандарту клиническую значимость имеют усредненные значения TO и TS за весь период мониторингирования, результаты по отдельным экстрасистолам позволяют оценить устойчивость вегетативной реакции пациента, а также исключить артефактные данные.

При навигации по графикам трендов в поле левее графиков отображаются значения TO и TS ближайшей к курсору экстрасистолы (к той же экстрасистоле прокручивается ЭКГ в окне «Лента»).

График частных результатов анализа представляет собой тахограмму RR-интервалов слева и справа от экстрасистолы. Левый график показывает тахограмму для выбранной эпохи, правый — для выбранной экстрасистолы. Кнопка «Регрессия» включает или отключает отображение на графике тахограммы линии регрессии, по которой рассчитывается значение TS (рис. 10.23). Отображение линии регрессии служит для визуальной оценки корректности расчетов.

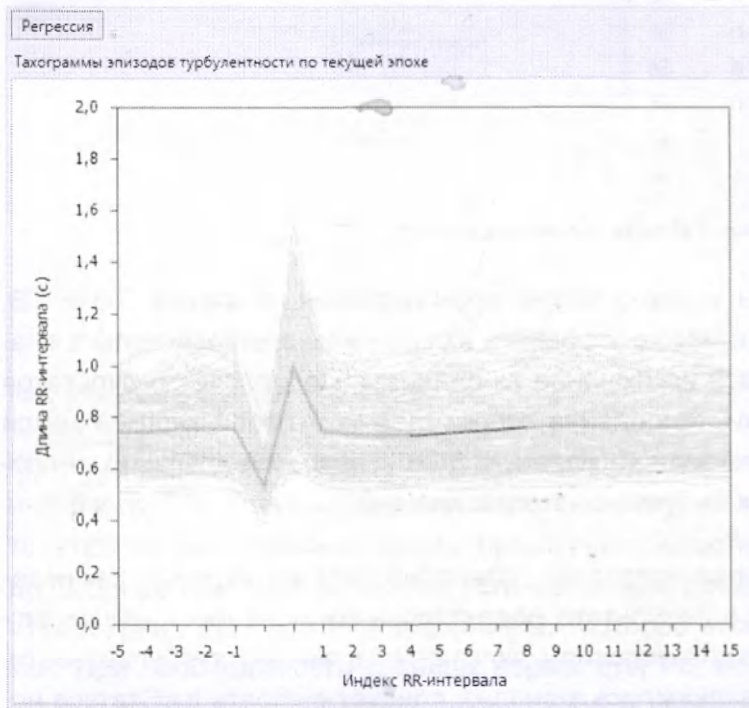


Рис. 10.23. Окно «Турбулентность». График тахограммы турбулентности для текущей эпохи (желтым показаны тахограммы для отдельных экстрасистол, голубым — усредненная тахограмма, темно-синий отрезок — линия регрессии для расчета TS)

Расположенная на всплывающей панели таблица первичных данных (рис. 10.24) представляет собой список всех желудочковых экстрасистол, удовлетворяющих критериям включения в анализ.

Время	ТО, %	ТС, мс	
09.06.2018 11:03:01	1,7	14	☒
09.06.2018 11:03:37	-11,4	20	☒
09.06.2018 11:16:48	-0,3	9	☒
09.06.2018 11:26:13	6,8	1	☒
09.06.2018 11:27:37	-4,4	16	☒
09.06.2018 11:30:46	-5,6	23	☒
09.06.2018 11:49:12	-5,2	19	☒
09.06.2018 11:51:13	-3,7	49	☒
09.06.2018 12:21:53	-0,3	2	☒
09.06.2018 12:25:04	0,0	4	☒

Рис. 10.24. Окно «Турбулентность». Таблица первичных данных

Для каждой экстрасистолы указано время возникновения, значения ТО и ТС. С помощью флажка-галочки можно управлять включением экстрасистолы в анализ (снятие флажка означает исключение из анализа). Перерасчет результатов выполняется автоматически. Выделение строки щелчком левой кнопкой мыши обеспечивает навигацию по записи (перемещение курсора на графиках и прокрутку ЭКГ в окне «Лента» к выбранной экстрасистоле).

Переключатель «Статус новых эпизодов» позволяет выбрать вариант, как поведет себя программа, если в результате редактирования появились новые экстрасистолы, удовлетворяющие условиям включения в анализ турбулентности. Чтобы они автоматически включились в анализ, следует выбрать в «Статусе новых эпизодов» значение «Активный». При выборе значения «Неактивный» новые эпизоды будут включены в список таблицы первичных данных, но в неактивном состоянии (со снятым флажком-галочкой). Данный выбор целесообразно применить, если результат анализа турбулентности был просмотрен и верифицирован и внесение автоматических изменений стало нежелательно.

Сводные результаты анализа турбулентности по имеющимся эпохам представлены в таблице сравнения эпох (свойства и элементы таблицы подробно описаны в разделе 10.1.4 «Таблица сравнения эпох»).

10.9. Окно «Анализ PQ»

Программа «Поли-Спектр-СМ.NET» способна обнаруживать зубцы Р, находящиеся перед комплексами QRST. Поиск может осуществляться в автоматическом и полуавтоматическом режимах (см. разделы 5 «Просмотр и анализ обследования» и 8.2.2.3 «Трек «Р-зубец»»). В окне «Анализ PQ» отображаются результаты измерения интервала от начала зубца Р до начала следующего за ним QRST-комплекса.

Окно включает стандартные элементы: графики трендов параметров, таблицу событий, таблицу сравнения эпох (на выплывающей панели) и графики частных результатов анализа по выбранным эпохам или участкам записи (рис. 10.25).

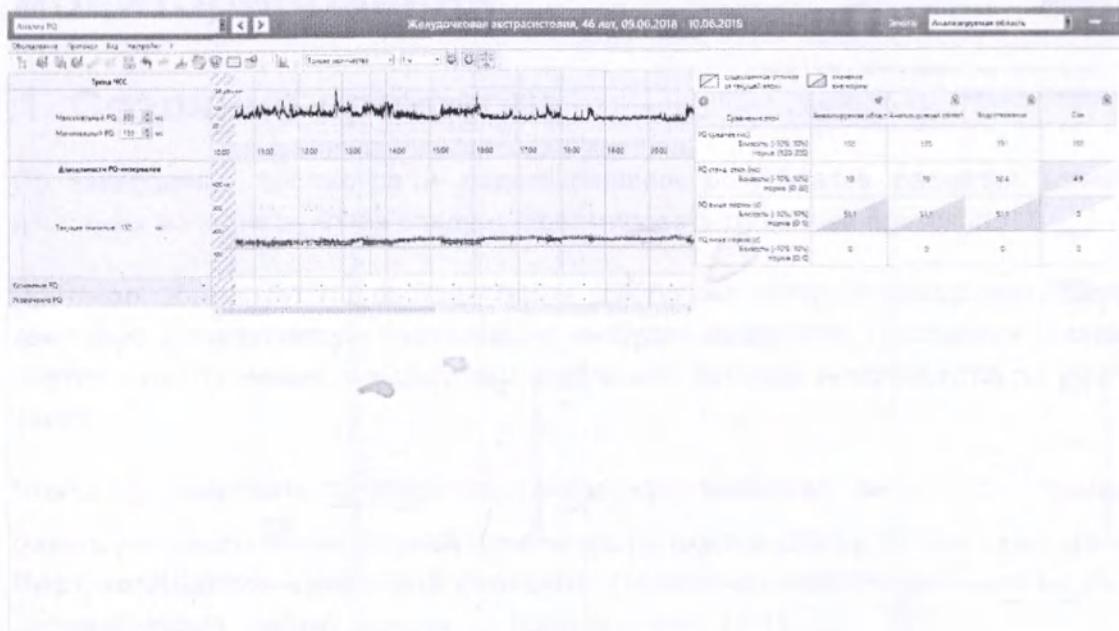


Рис. 10.25. Окно «Анализ PQ». Общий вид

Кроме стандартного тренда ЧСС в окне представлен тренд продолжительности интервала PQ. Горизонтальные линии (на рисунке — красного и зеленого цветов) показывают границы нормы продолжительности PQ (по умолчанию от 120 до 220 мс). При выходе PQ за установленные пределы формируется событие «Укорочение PQ» или «Удлиннение PQ», которое отображается в таблице событий. При необходимости границы нормы для PQ можно отредактировать с помощью полей ввода «Максимальный PQ» и «Минимальный PQ», расположенных левее графика тренда ЧСС. После редактирования события в таблице будут обновлены автоматически. Таблица сравнения эпох обладает стандартными для данного элемента свойствами.

По нажатию кнопки  на экране появляется график — гистограмма распределения интервалов PQ по продолжительности (рис. 10.26). С помощью панели инструментов над графиками можно настроить параметры отображения гистограмм.

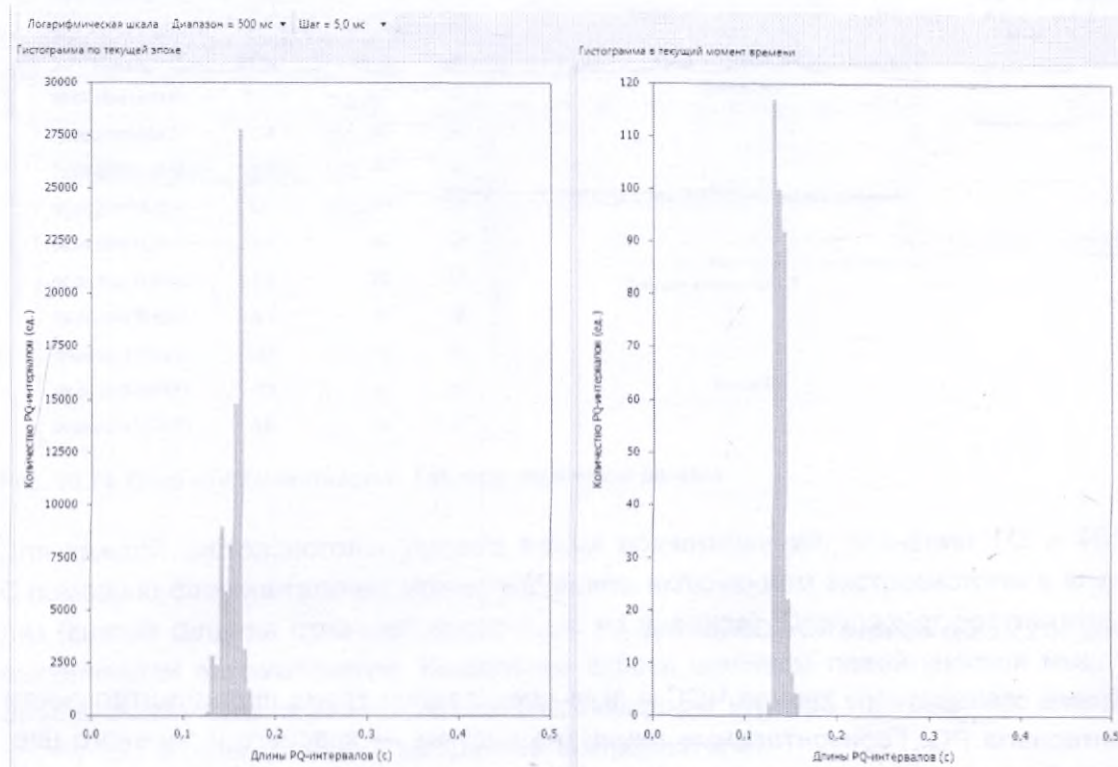


Рис. 10.26. Окно «Анализ PQ». Гистограммы распределения PQ по продолжительности

Гистограммы позволяют легко увидеть, насколько однородна продолжительность PQ в течение эпохи, выявить кардиокомплексы с наиболее выраженным укорочением или удлинением PQ. Щелчок по столбцу гистограммы создает фильтр кардиокомплексов с PQ в заданном диапазоне. Эти кардиокомплексы можно просмотреть в окне «Лента» (см. раздел 8.2.3 «Фильтр событий»).

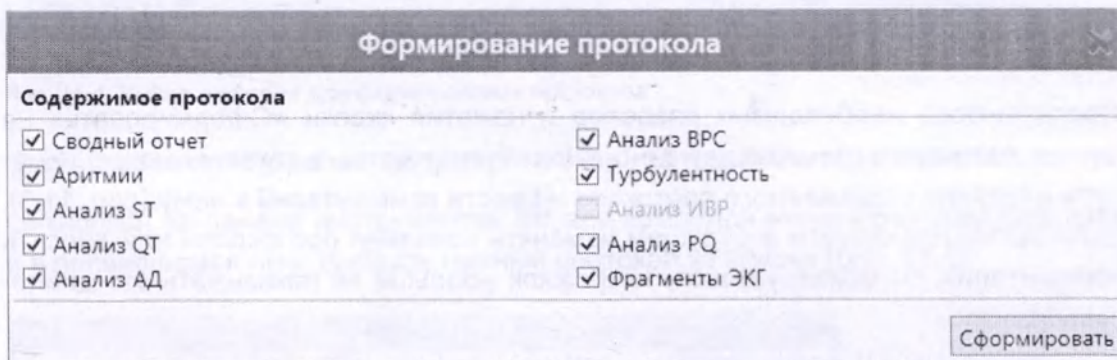
1. Протокол холтеровского мониторинга

11.1. Создание протокола

По завершении просмотра и редактирования результатов разметки записи и частных методик анализа следует сформировать печатный протокол.

Протокол формируется в соответствии с шаблоном, который определяет, какую текстовую и графическую информацию он будет содержать. Программа поставляется с настроенным стандартным шаблоном, который используется по умолчанию.

Чтобы сформировать протокол по стандартному шаблону, нажмите кнопку «Добавить протокол»  на главной панели инструментов или выберите пункт меню **Протокол|Шаблоны|Базовый протокол**. На экране появится окно выбора разделов, которые следует включить в протокол (рис. 11.1).



Формирование протокола	
Содержимое протокола	
☒ Сводный отчет	☒ Анализ ВРС
☒ Аритмии	☒ Турбулентность
☒ Анализ ST	☐ Анализ ИВР
☒ Анализ QT	☒ Анализ RQ
☒ Анализ АД	☒ Фрагменты ЭКГ
Сформировать	

Рис. 11.1. Диалоговое окно «Новый протокол»

Обратите внимание, что данная функция работает «методом исключения»: в шаблоне базового протокола должны присутствовать все потенциально необходимые разделы, а с помощью этого окна можно исключить те из них, которые не требуются для построения протокола в конкретном случае.

Основные разделы соответствуют частным методикам анализа и включают результаты в форме таблиц, трендов, графиков.

«Сводный отчет» — специальный раздел протокола, в котором в форме таблицы представлены наиболее значимые параметры суточного мониторинга (статистика по ЧСС, основным нарушениям ритма и т. д.). Содержание этого раздела можно настроить с помощью инструментов редактирования шаблонов протоколов (см. ниже). На рис. 11.2 показан вид данного раздела при настройках по умолчанию.

Сводный отчет по суточному мониторингу ЭКГ			
Начало записи 22 апреля 2019 г. 16:15		Длительность записи 23:50:32	
ИНФОРМАЦИЯ О ПАЦИЕНТЕ			
Пациент: Пациент_1, 87 лет Вес: 86 кг, рост: 168 см, пол: Мужской			
СВОДНЫЙ ОТЧЕТ			
Проанализировано 23:50:32 (100%) записи, обнаружено 93860 комплексов.			
ЧСС			
	Вся запись	Бодрствование	Сон
Макс. ЧСС, уд/мин	142 (14:20:03)	142 (14:20:03)	98 (05:41:06)
Мин. ЧСС, уд/мин	37 (00:34:46)	39 (07:15:50)	37 (00:34:46)
Средняя ЧСС, уд/мин	68	71	59
Циркадный индекс	1,2		
Экстрасистолы			
Тип экстрасистолы	Кол-во одиночных ЭС	Кол-во парных ЭС	Макс. кол-во одиночных ЭС в час
ЖЭС	9	—	3 (12:00 - 13:00)
НЖЭС	4	—	4 (16:00 - 17:00)
Неопределенный тип	—	—	—
Нарушения ритма и проводимости			
	Кол-во эпизодов	Самый длинный эпизод	Эпизод с макс. ЧСС
ЖТАХ	—	—	—
СВТ	—	—	—
Фибрилляция предсердий	8 (23:49:58)	8:23:49 (07:42:11)	0:00:25 (16:16:19, 82 уд/мин)
Паузы (> 1,8 с)	2533 (4:06)	4:06 (10:26:58)	
QT			
	Вся запись	Бодрствование	Сон
Усредненный QT	367 мс	362 мс	386 мс
Усредненный QT по Базетту	393 мс	396 мс	380 мс
Усредненный QT по Фредериче	383 мс	383 мс	381 мс

Рис. 11.2. Фрагмент страницы протокола. Раздел «Сводный отчет»

После выбора необходимых разделов и нажатия кнопки «Сформировать» на экране появится всплывающее окно «Новый протокол», в котором можно изменить название создаваемого протокола и ввести комментарий к нему (рис. 11.3). Если вы не планируете в будущем изменять названия протоколов или вносить комментарии, то можно установить флажок «Больше не показывать это диалоговое окно».

Новый протокол X

Название протокола:

Комментарий:

☐ Больше не показывать это диалоговое окно

ОК Отмена

Рис. 11.3. Выбор шаблона для формирования протокола

После нажатия кнопки «ОК» откроется окно «Протоколы», в котором можно производить различные операции с протоколом: просмотр, редактирование, печать, экспорт во внешний файл.

С помощью специальных инструментов можно редактировать стандартный шаблон и создавать собственные (подробнее о шаблонах и настройках протокола см. в разделе 11.3 «Шаблоны протоколов и их редактирование»). Для формирования протокола по шаблону, отличному от стандартного, следует воспользоваться командой меню **Протокол|Редактор шаблонов...** (рис. 11.4).

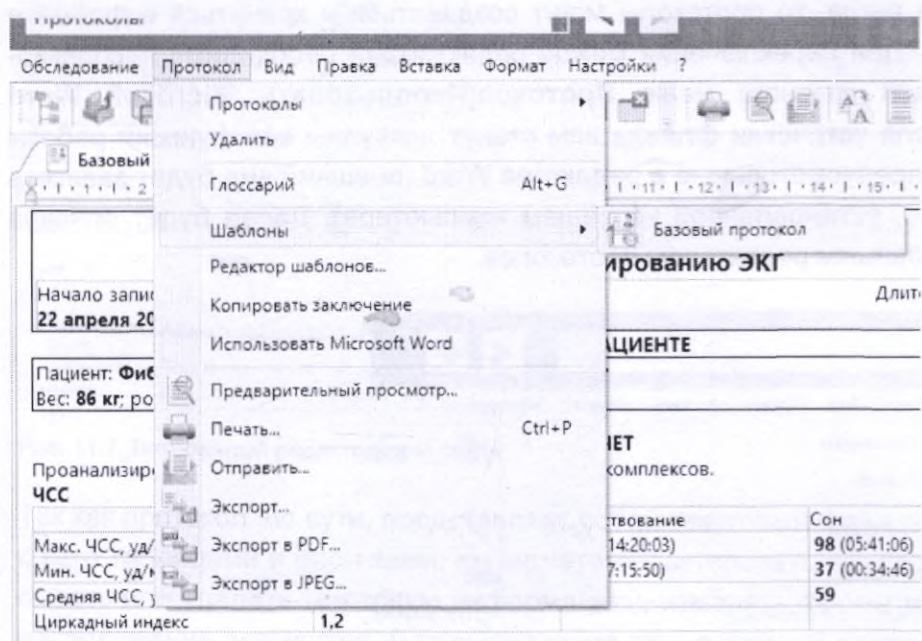


Рис. 11.4. Выбор шаблона для формирования протокола

Чтобы просмотреть ранее сформированные протоколы, следует воспользоваться кнопкой на панели инструментов  или командой меню **Протокол|Открыть** и в появившемся окне выбрать нужный протокол из списка (рис. 11.5).

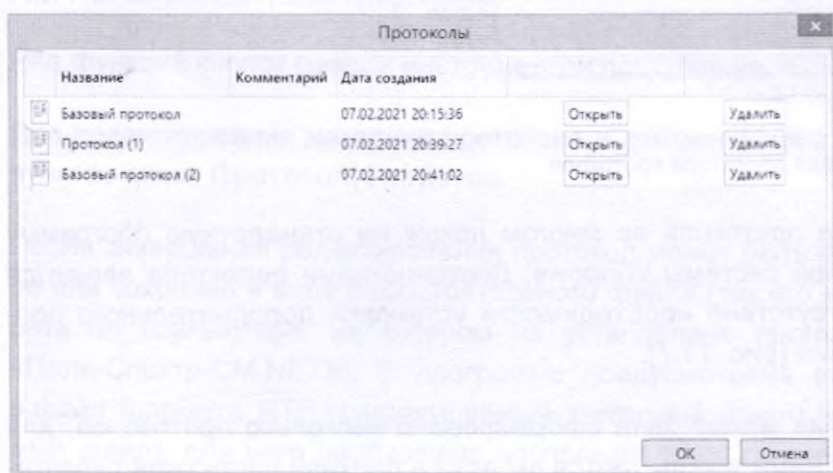


Рис. 11.5. Окно «Протоколы» со списком сформированных протоколов

Просмотр вновь созданного или открытого протокола осуществляется в окне «Протоколы», функции которого описаны ниже.

11.2. Редактирование и другие операции с протоколом

По умолчанию работа с протоколами осуществляется во встроенном текстовом редакторе, но если на вашем компьютере установлена программа Microsoft Word 2007 или выше, то протоколы могут создаваться и храниться в формате Microsoft Word. Для переключения между редакторами необходимо воспользоваться командой главного меню **Протокол|Использовать Microsoft Word** (рис. 11.6). После установки флажка вам станут доступны все функции работы с документом, предусмотренные в редакторе Word (внешний вид будет зависеть от версии Word, установленной на вашем компьютере). Далее будет описана работа со встроенным редактором протоколов.

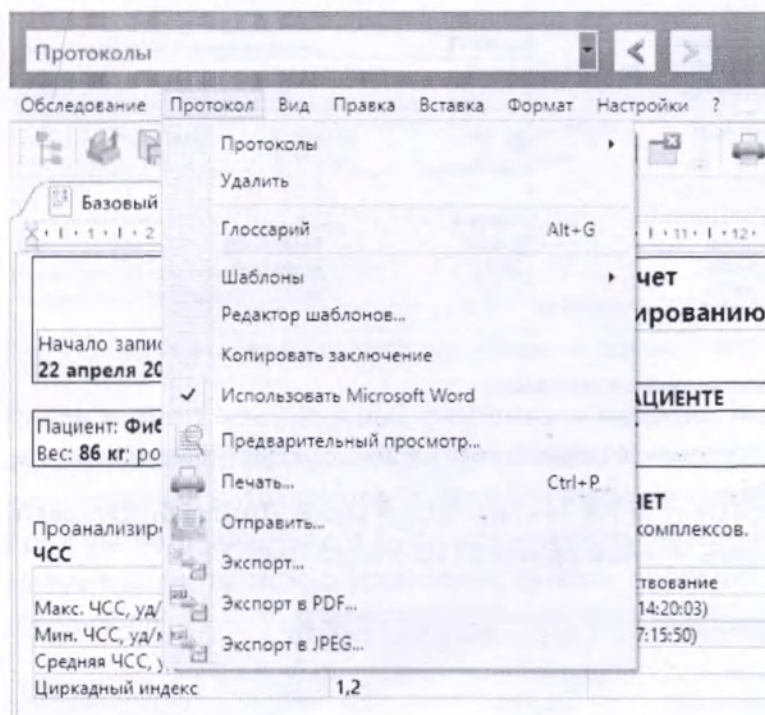


Рис. 11.6. Меню выбора вида редактора протокола

Встроенный редактор протокола во многом похож на стандартную программу WordPad операционной системы Windows. Достоинствами редактора являются быстрота работы, отсутствие необходимости установки дополнительного программного обеспечения (рис. 11.7).

Поскольку в программе может быть сформировано несколько протоколов, для переключения между ними используются вкладки в верхней части окна редактора.

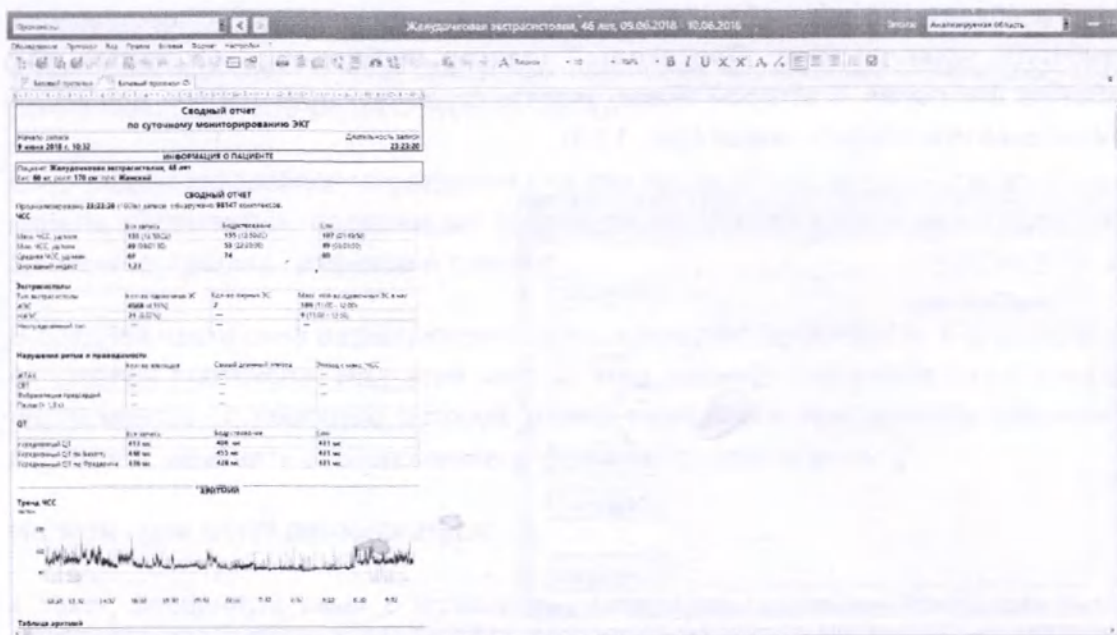


Рис. 11.7. Встроенный редактор протокола

Так как протокол, по сути, представляет собой текстовый файл со вставленными в него таблицами и рисунками, вы можете редактировать его содержание (дописывать или удалять текстовую информацию), изменять форматирование текста, расположение элементов. Для выполнения этих операций служат кнопки на специальной панели инструментов (рис. 11.8), которая появляется при работе с окном протокола. В целом вид кнопок аналогичен тем, которые можно встретить в других текстовых редакторах.

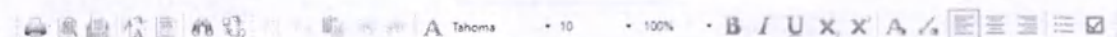


Рис. 11.8. Встроенный редактор протокола

Ряд функций кнопок панели инструментов доступен через меню **Протокол**.

Для редактирования названия протокола и комментария к нему воспользуйтесь пунктом меню **Протокол|Свойства**.

После завершения редактирования протокол может быть распечатан на принтере или сохранен в виде самостоятельного файла (так его можно будет просмотреть на компьютере, на котором не установлено программное обеспечение «Поли-Спектр-СМ.NET»). В программе предусмотрена возможность экспорта в файл формата RTF (редактируемый текстовый файл) и PDF (нередатируемый файл), для чего необходимо воспользоваться соответствующей командой меню: **Протокол|Экспорт...** или **Протокол|Экспорт в PDF...**

11.3. Шаблоны протоколов и их редактирование

В программе «Поли-Спектр-СМ.NET» протоколы создаются на основе шаблонов. Шаблон определяет, какие текстовые и графические данные будут включены в протокол, в каком порядке они будут представлены; задаются параметры форматирования текста и страницы протокола. После установки программы вам будет доступен шаблон — «Базовый протокол».

Чтобы создать новый шаблон протокола или отредактировать существующий, выберите команду меню **Протоколы|Редактор шаблонов....** Откроется окно «Выбор шаблона», в котором можно указать существующий шаблон для редактирования или создать новый (рис. 11.9).

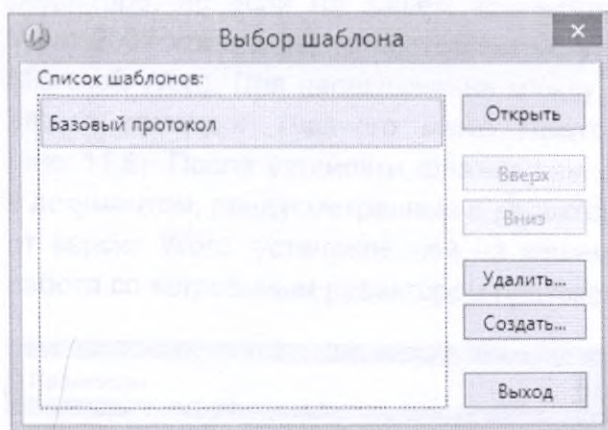


Рис. 11.9. Окно выбора шаблона протокола для редактирования

Чтобы отредактировать существующий шаблон, выберите его в списке и нажмите кнопку «Открыть». Существующий шаблон откроется в окне редактора шаблонов. Чтобы создать новый шаблон, нажмите кнопку «Новый шаблон...», в появившемся окне введите название нового шаблона и нажмите «ОК». Программа перейдет в окно редактора шаблонов протоколов (рис. 11.10).

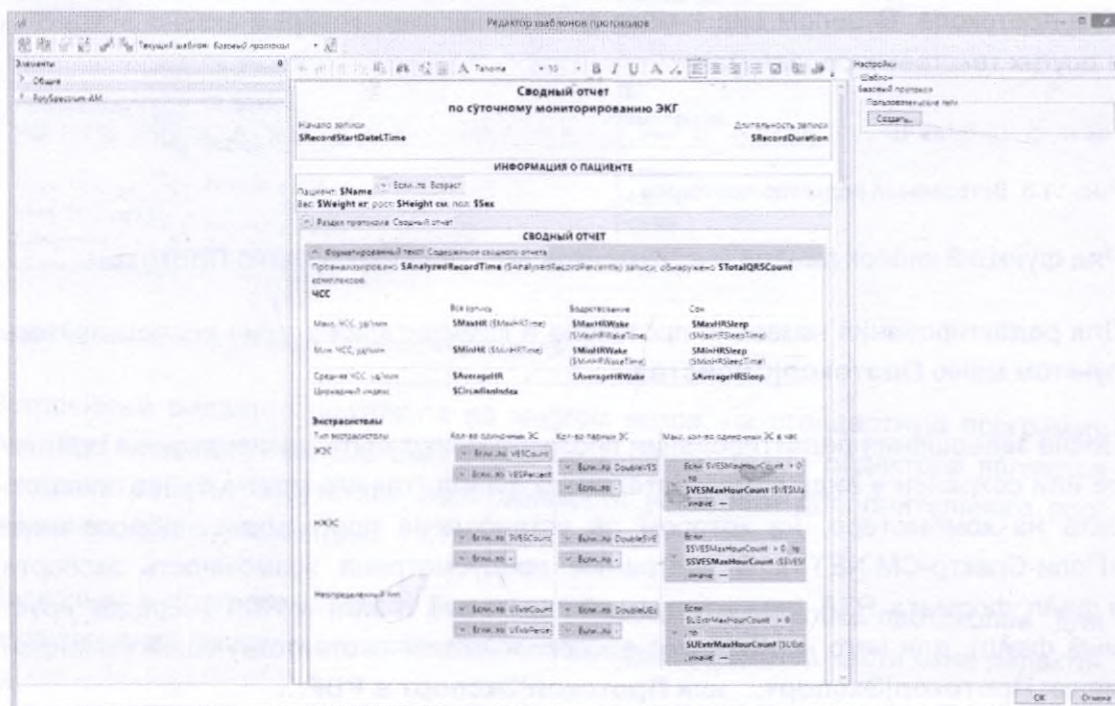


Рис. 11.10. Окно редактора шаблона протокола

В верхней части окна расположена панель инструментов для управления шаблонами протоколов. С помощью кнопок этой панели вы можете создавать новые шаблоны протоколов, переименовывать или удалять существующие, импортировать шаблоны из файлов, экспортировать шаблоны в файлы (например, для переноса на другой компьютер). В средней части панели инструментов находят-

ся строка с указанием наименования текущего открытого шаблона протокола, а также выпадающий список доступных шаблонов протоколов, с помощью которого можно изменить редактируемый протокол.

Окно редактора шаблонов разделено на три части. В левой части расположена панель «Элементы», содержащая список доступных для включения в протокол элементов: таблиц, графиков и трендов.

В средней части окна располагается поле, в котором, собственно, и формируется шаблон протокола. Над этой частью окна имеется дополнительная панель инструментов, с помощью которой можно копировать или удалять элементы протокола, изменять расположение элементов на странице и т. д.

На этом поле могут располагаться:

- текст, введенный вами с клавиатуры (например, название лечебного учреждения); формат текста в редакторе шаблона будет соответствовать формату текста в протоколе;
- изображения из файлов, хранящихся на вашем компьютере (например, логотип вашего лечебного учреждения); для вставки необходимо воспользоваться кнопкой «Вставить изображение из файла...» на панели инструментов;
- теги (подробнее см. раздел 11.3.1 «Использование тегов в шаблонах протоколов»); в отличие от текста, введенного с клавиатуры, с помощью тегов вы сможете включить в протокол информацию, которая заранее не известна, например ФИО пациента;
- элементы из набора, предусмотренного программой; для включения элемента в протокол достаточно перетащить его из панели «Элементы» и поместить в нужное место в шаблоне.

В правой части редактора находится панель настроек текущего элемента шаблона протокола. У разных элементов (таблиц, графиков) имеются свои доступные настройки. Список доступных элементов может изменяться в зависимости от установленной версии программы и активных лицензий на методики.

Дополнительные возможности изменения расположения элементов протокола на странице предоставляет инструмент «Таблица-контейнер» (кнопка  на панели инструментов). Вы можете помещать другие элементы (текст, теги, таблицы, графики) в ячейки таблицы-контейнера, тем самым определяя их взаиморасположение на странице протокола. Например, с помощью таблицы-контейнера можно расположить два графика не друг под другом (как это происходит при простом перетаскивании элементов в шаблон), а рядом друг с другом.

11.3.1. Использование тегов в шаблонах протоколов

Для добавления в протокол некоторых данных, которые станут известны только на этапе генерации протокола (например, имя и возраст пациента), в тексте шаблонов протоколов вы можете использовать так называемые теги. На этапе генерации протокола все теги будут заменены их значениями. В табл. 11.1 приведен список общих тегов.

Таблица 11.1. Общие теги обследования

Название тега	Чем заменяется тег
\$NAME	ФИО пациента
\$AGE	возраст пациента
\$SEX	пол пациента
\$BDATE	дата рождения
\$REGDATE	дата регистрации в базе
\$CARDCOMMENT	комментарий к карточке пациента
\$ADDRESS	домашний адрес
\$PHONE	телефон
\$LONGDATE	дата обследования (длинный формат)
\$TIME	время начала обследования
\$COMMENT	комментарий к обследованию
\$DIAGNOSIS	предварительный диагноз
\$CARDNAME	название картотеки
\$CURDATE	текущая дата
\$CURLONGDATE	текущая дата (длинный формат)
\$CURTIME	текущее время
\$WEIGHT	вес пациента (кг)
\$HEIGHT	рост пациента (см)
\$POLICY	номер страхового полиса
\$EMAIL	адрес электронной почты
\$DOCTOR	имя врача
\$EDITDATE	дата последнего изменения
\$DEPARTMENT	отделение
\$BMI	индекс массы тела

Принцип работы тегов можно рассмотреть на примере. Если в шаблон протокола включена следующая строка:

«ФИО: **\$Name** Возраст: **\$Age лет**»,

то у пациента Иванова 40 лет в протоколе на ее месте будет находиться строка:

«ФИО: **Иванов** Возраст: **40 лет**»

12.

1

Обратите внимание, что форматирование текста тега определяет форматирование замещающего текста.

Теги, перечисленные в таблице выше, вы можете использовать в элементах шаблона «Форматированный текст» и «Текст». Кроме общих тегов обследования некоторые текстовые элементы шаблона могут содержать и специфичные теги, которые используются только в тексте этих элементов. Добавлять теги в текст элемента вы можете, используя выпадающий список «Теги» на панели настройки элемента.

С помощью элемента шаблона «Ввод пользовательских тегов» вы можете определить собственные теги, значения которых будут запрошены на этапе генерации протокола. Пользовательские теги могут иметь строковый, числовой или списковый формат. Строковые теги могут быть использованы для введения в протокол произвольной текстовой информации. Числовые теги служат для добавления в протокол количественных данных. Списковые теги служат для добавления в текст протокола одного из заранее определенных значений.

12. Настройки программы

Настройки пользователей программы хранятся в отдельных файлах и загружаются при запуске программы в момент идентификации пользователя (см. раздел 1.3 «Запуск программы»). Настройки одного пользователя не могут повлиять на настройки других пользователей программы. Текущие настройки программы могут быть сохранены в файл и восстановлены из файла. Для сохранения настроек программы в файл необходимо воспользоваться командой главного меню **Настройки|Сохранить...**, а для восстановления их из файла — **Настройки|Загрузить....** Кроме того, вы можете восстановить стандартные настройки программы, выполнив команду меню **Настройки|Восстановить настройки по умолчанию**.

По команде меню **Настройки|Язык (Language)** можно изменить язык интерфейса программы. В появившемся диалоговом окне выберите нужный язык и нажмите кнопку «ОК». Программа будет автоматически перезапущена с выбранным языком.

12.1. Глобальные настройки

Для настройки основных параметров программы служит диалоговое окно «Настройки». Оно появляется при выборе команды меню **Настройка|Изменить....**

Окно состоит из нескольких страниц. Приступая к работе с программой, просмотрите все эти страницы.

12.1.1. Страница «Общие»

Внешний вид страницы «Общие» показан на рис. 12.1.

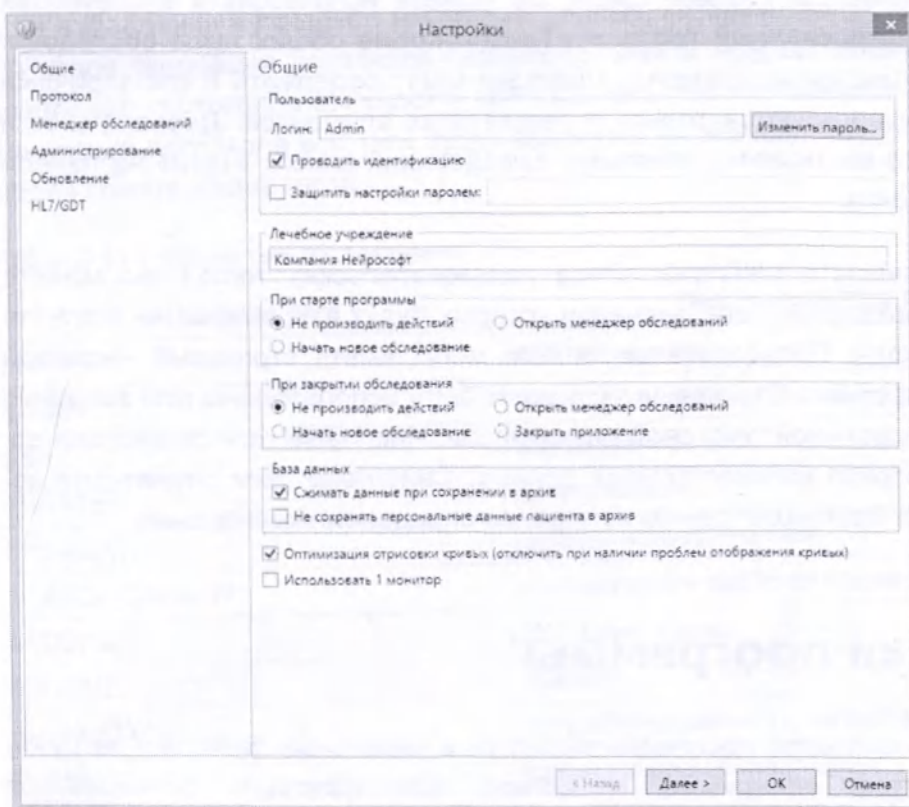


Рис. 12.1. Меню «Настройки». Страница «Общие»

Группа настроек «Пользователь» позволяет изменить имя («Логин»), а также установить или изменить пароль входа в программу для текущей учетной записи. После установки программа содержит единственную учетную запись пользователя с логином «Admin». Для добавления, удаления или изменения прав учетных записей следует воспользоваться функциями страницы «Администрирование» (см. раздел 12.1.4 «Страница «Администрирование»»).

Система учетных записей позволяет сохранять индивидуальные настройки программы для различных специалистов, пользующихся программой на одном рабочем месте. Чтобы пользоваться учетными записями, необходимо поставить галочку «Проводить идентификацию».

Для изменения имени текущей учетной записи необходимо ввести его в поле «Логин». Новое имя будет появляться в окне идентификации при старте программы (см. раздел 1.4 «Главное окно программы»).

Для предотвращения несанкционированного доступа к программе предусмотрена возможность установки пароля учетной записи. Пароль можно установить или изменить на данной странице, нажав кнопку «Изменить пароль...». В появившемся окне потребуются ввести текущий пароль и дважды — новый пароль (чтобы убедиться в отсутствии опечатки в наборе пароля).

Установка галочки «Защитить настройки паролем» позволяет защитить настройки программы паролем, который можно задать в поле ввода.

Информация, введенная в поле «Лечебное учреждение», используется при формировании протоколов. Введите в это поле наименование вашего лечебного учреждения.

С помощью следующей группы опций можно выбрать автоматические действия программы при старте и при завершении работы с обследованием.

Установка флажка-галочки «Сжимать данные при сохранении в архив» подразумевает уплотнение информации при сохранении обследований на диск, что позволяет экономить дисковое пространство.

Функция «Оптимизация отрисовки кривых» используется для улучшения отображения электрокардиограммы в окнах просмотра.

12.1.2. Страница «Протокол»

Внешний вид страницы «Протокол» показан на рис. 12.2.

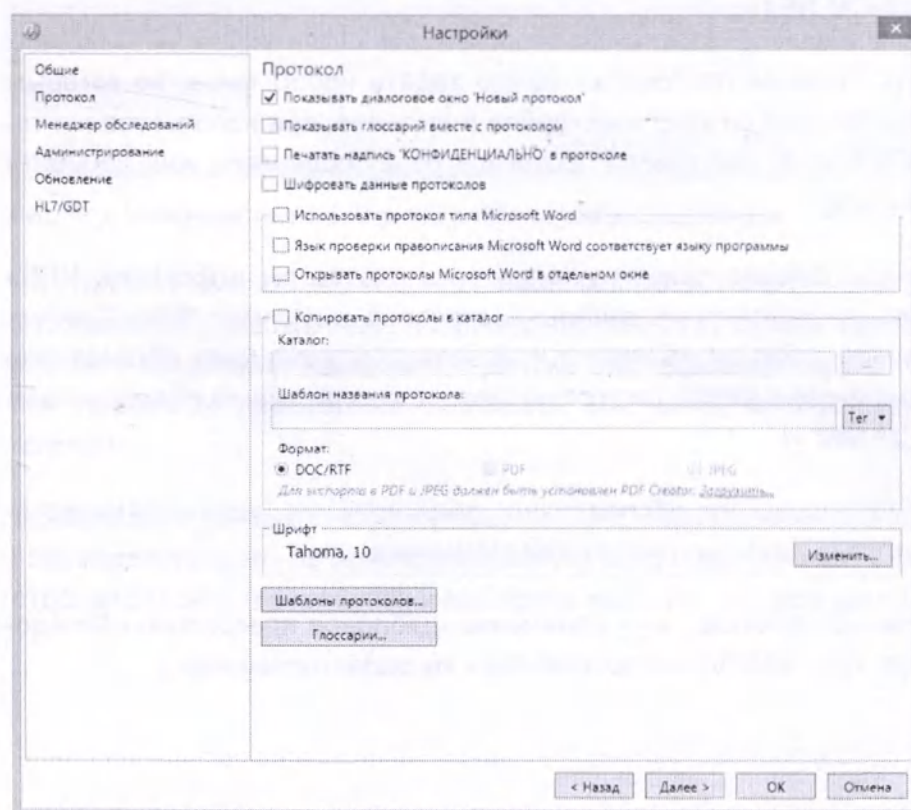


Рис. 12.2. Меню «Настройки». Страница «Протокол»

Если установлен флажок-галочка «Показывать диалоговое окно "Новый протокол"», перед созданием нового протокола будет выдаваться диалог с запросом названия протокола и комментария к нему.

Флажок-галочка «Показывать глоссарий вместе с протоколом» означает, что при показе протокола будет также отображаться окно глоссария для быстрой вставки в протокол часто используемых фраз.

Следующий флажок — «Язык проверки правописания Microsoft Word соответствует языку программы» — используется для настройки языка проверки правописания.

Шифрование протоколов является функцией безопасности и позволяет соблюдать законодательство о защите персональных данных, поскольку посторонний субъект не сможет получить доступ к содержимому протокола, хранящемуся в виде файла в базе данных, без знания пароля доступа к базе данных (программе). Перед установкой флажка «Шифровать данные протоколов» убедитесь, что вы помните свой пароль доступа к программе.

Если установлен флажок-галочка «Копировать протоколы в каталог», в момент сохранения обследования после просмотра сформированные протоколы будут сохраняться не только в карточке пациента, но и копироваться в указанную папку на жестком диске компьютера (задается в поле «Каталог») в виде текстовых файлов, просмотреть содержимое которых можно без использования программы «Поли-Спектр-СМ.NET».

В поле «Шаблон названия протокола» можно задать набор тегов, по которым программа автоматически создаст имя файла (например, при использовании тегов \$NAME\$SHORTDATE имя файла протокола будет содержать имя пациента и дату обследования).

При установленном флажке-галочке «Копировать протоколы в формате PDF» программа будет конвертировать файлы протоколов в формат PDF. Для использования данной функции на вашем компьютере должна быть установлена программа PDF-принтера (поставляется на диске с программным обеспечением «Поли-Спектр-СМ.NET»).

«Шрифт» — шрифт протокола обследования по умолчанию, изменить начертание и размер которого можно, нажав кнопку «Изменить...».

Кнопка «Шаблоны протоколов...» — изменение шаблонов протоколов обследований (см. раздел 11.3. «Шаблоны протоколов и их редактирование»).

12.1.3. Страница «Менеджер обследований»

Внешний вид страницы «Менеджер обследований» показан на рис. 12.3.

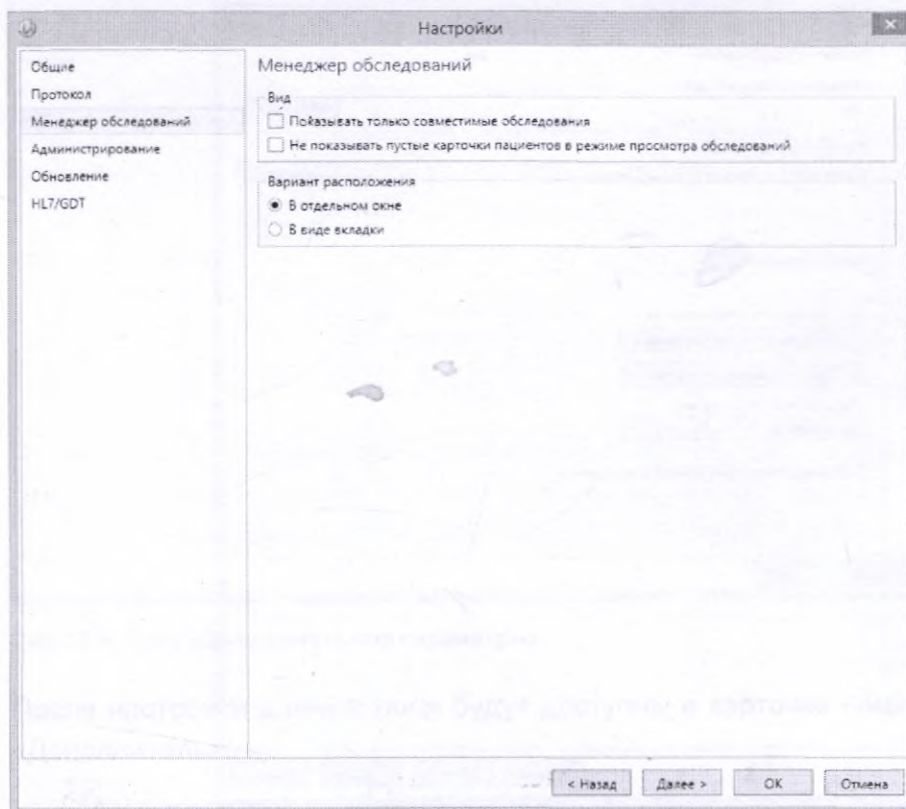


Рис. 12.3. Меню «Настройки». Страница «Менеджер обследований»

На странице «Менеджер обследований» можно настроить некоторые параметры отображения базы данных, например, показывать только обследования холтеровского мониторингирования или и другие обследования пациентов. Для изменения настройки необходимо поставить или снять соответствующие флажки-галочки.

Также можно выбрать, каким образом окно «Менеджера обследований» будет взаимодействовать на экране с основным окном программы: в виде вкладки или отдельного окна (попробуйте и выберите вариант, который вам удобнее).

12.1.4. Страница «Администрирование»

Внешний вид страницы «Администрирование» показан на рис. 12.4.

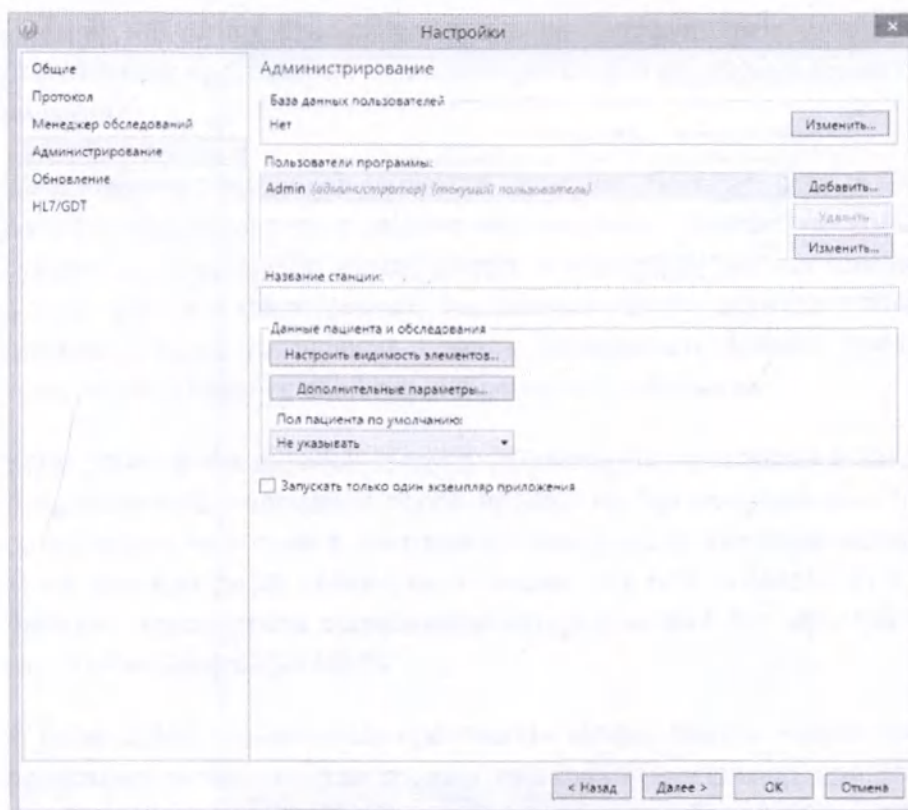


Рис. 12.4. Меню «Настройки». Страница «Администрирование»

Страница «Администрирование» позволяет редактировать список пользователей программы, задавать название станции (имя компьютера при работе с сетевой базой данных (см. приложение к руководству пользователя «Менеджер обследований»)) и другие параметры программы.

С помощью инструментов группы «Данные пациента и обследования» вы можете изменить настройки карточки пациента: добавить или убрать элементы карточки (например, скрыть поле для фотографии). Вы также можете установить пол пациента по умолчанию.

Кнопка «Дополнительные параметры...» позволяет настроить пользовательские поля в карточке пациента. Введенные в эти поля данные будут сохраняться с карточкой. Например, таким образом можно настроить поле для ввода информации о препаратах, которые получает пациент. После нажатия кнопки на экране появится окно «Дополнительные параметры» (рис. 12.5). С помощью кнопок «Добавить» и «Удалить» вы можете задать необходимое количество дополнительных параметров. Блок «Поле ввода» устанавливает свойства строки дополнительного параметра в карточке пациента: «Простая строка» означает, что можно будет просто вводить произвольную информацию; «Строка с историей» означает, что ранее вводившиеся варианты будут сохраняться в памяти программы и их можно будет быстро ввести повторно, просто выбрав из списка;

«Заданный список» подразумевает, что вы заранее определите варианты, которые могут содержаться в строке дополнительного параметра.

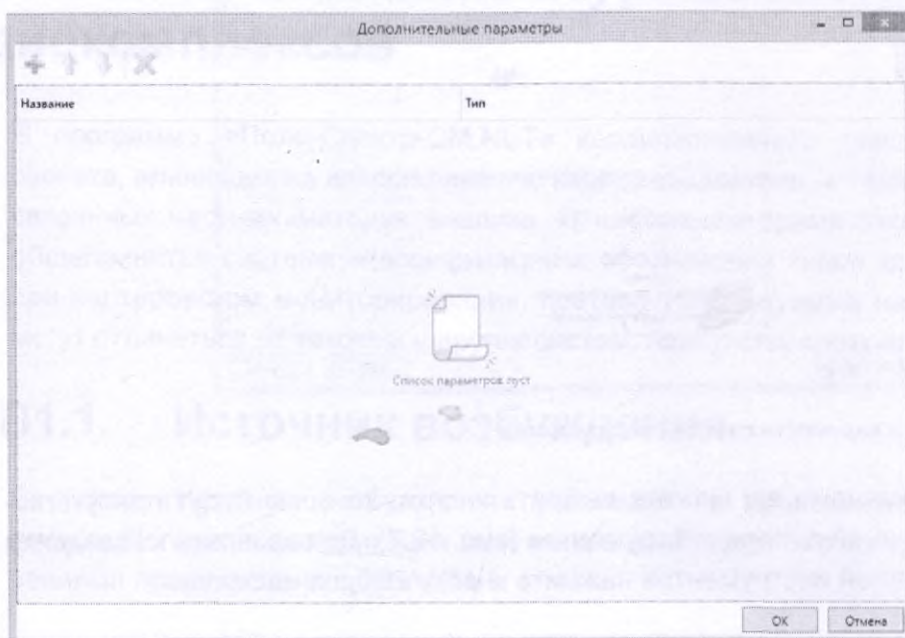


Рис. 12.5. Окно «Дополнительные параметры»

После настройки данные поля будут доступны в карточке пациента на вкладке «Дополнительно».

Поскольку в программе при анализе могут использоваться референтные величины, зависящие от возраста пациента, целесообразно включить проверку, что в создаваемой карточке введена дата рождения.

12.1.5. Страницы «Обновление» и «HL7/GDT»

Страницы «Обновление» и «HL7/GDT» служат для настройки автоматического обновления программного обеспечения «Поли-Спектр-СМ.NET» и обмена данными между программой «Поли-Спектр-СМ.NET» и информационной сетью лечебного учреждения по протоколам GDT и HL7. За дополнительной информацией по настройке этих функций следует обращаться в службу поддержки компании «Нейрософт».

12.2. Настройка панелей инструментов

В программе «Поли-Спектр-СМ.NET» предусмотрена возможность изменения размера кнопок панелей инструментов (от маленьких до огромных), их видимости, расположения и вида.

Для настройки панелей инструментов нажмите правую кнопку мыши над любой панелью инструментов программы. В контекстном меню выберите пункт **Настроить....** В появившемся окне (рис. 12.6) вы можете настроить видимость панелей инструментов. Отметьте флажками-галочками те панели, которые должны быть видимы на экране. Для настройки определенной панели инструментов выберите ее в списке.

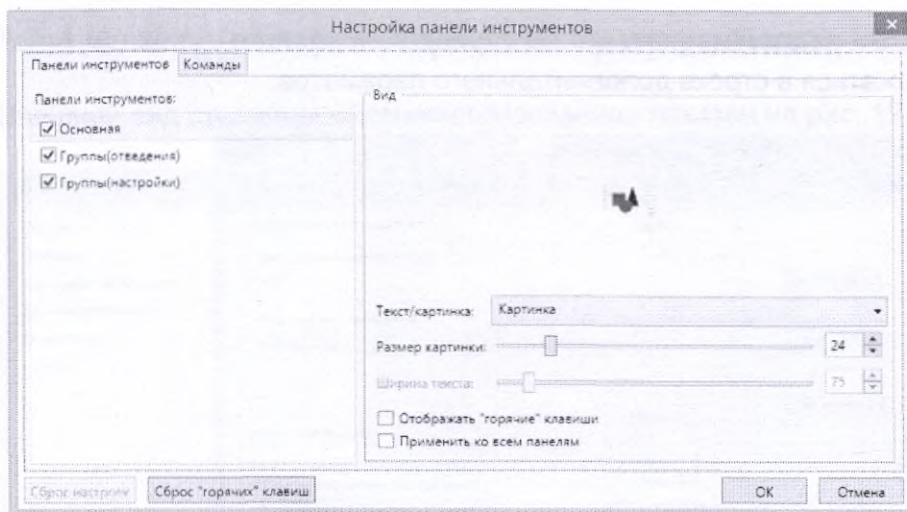


Рис. 12.6. Настройка видимости панелей инструментов

На вкладке «Команды» вы можете выбрать кнопки, которые будут присутствовать на той или иной панели инструментов (рис. 12.7). Для возврата к заводским настройкам панелей инструментов нажмите кнопку «Сброс настроек».

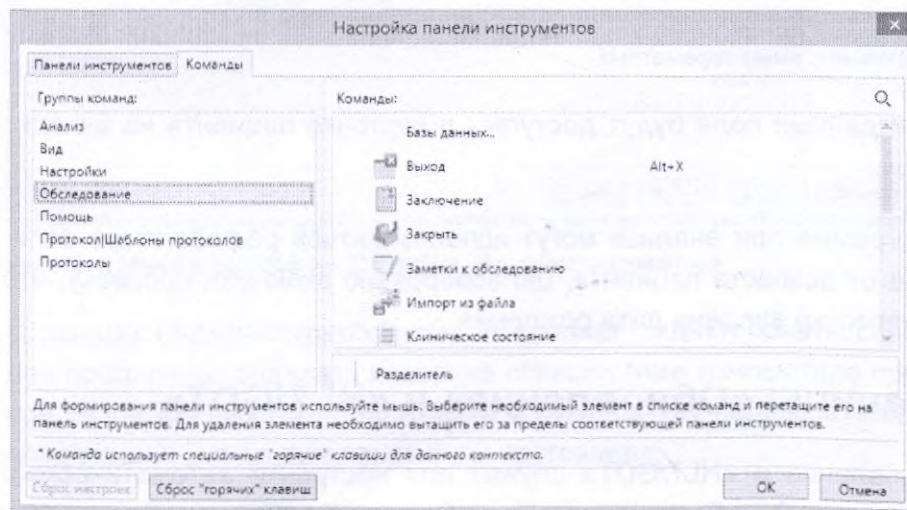


Рис. 12.7. Настройка панели инструментов

Приложение 1. Номенклатура свойств кардиокомплексов

В программе «Поли-Спектр-СМ.NET» кардиокомплексы описываются рядом свойств, влияющих на классификацию кардиокомплексов, а также на результаты связанных частных методик анализа. В настоящее время отсутствует единая общепринятая система классификации и обозначения типов кардиокомплексов при холтеровском мониторингировании, поэтому используемые нами обозначения могут отличаться от таковых у других систем, присутствующих на рынке.

П1.1. Источник возбуждения

Свойство «Источник возбуждения» указывает на происхождение кардиокомплекса. Полная классификация источников возбуждения с их краткими обозначениями представлена в табл. П1.1.

Таблица П1.1.

Полное наименование	Краткое обозначение
1. Неопределенный	U
2. Наджелудочковые:	
2.1. Неуточненный	SV
2.2. Синусовый	S
2.3. Несинусовые:	
2.3.1. Неуточненный	NS
2.3.2. Предсердный	A
2.3.3. АВ-узловой	J
4. Желудочковый	V
5. Стимулированный	P

При обозначении источника возбуждения следует учитывать иерархию классификации. Например, если вы точно можете определить, что комплекс не является синусовым, но не уверены, является он предсердным или узловым, необходимо обозначить его как «Несинусовый неуточненный, NS»

Категорию «Неопределенный» следует использовать в случае, когда ни по прямым, ни по косвенным признакам невозможно установить происхождение кардиокомплекса (например, по причине шумов).

Обратите внимание, что в настоящей классификации отсутствуют категории:

- «Нормальный» (поскольку это понятие не имеет четкого физиологического определения). Ближе всего к «Нормальному» с точки зрения источника возбуждения стоит категория «Синусовый».

- «Артефакт» (поскольку в данной программе это не имеет смысла). Как было указано в разделе 8.2 «Панель треков и фильтр событий», ошибочно установленные маркеры событий «QRST» должны просто удаляться. В случае наличия QRST, на который наложены шумы, препятствующие его четкой идентификации, следует использовать категорию «Неопределенный, U».

П1.2. Морфология

Свойство «Морфология» определяется в первую очередь шириной комплекса QRS, а в случае увеличенной ширины позволяет уточнить природу этой особенности. Свойство морфологии находится в зависимости от свойства «Источник возбуждения», поскольку некоторые сочетания являются бессмысленными с точки зрения физиологии (например, комплекс «Желудочковый» не может иметь морфологию «Узкий» или «Широкий аберрантный»). Полный перечень вариантов морфологии представлен в табл. П1.2

Таблица П1.2.

Полное наименование	Краткое обозначение
1. Узкий	N*
2. Широкий:	
2.1. Неуточненный	W
2.2. Аберрантный	A
2.3. Блокадный:	
2.3.1. Неуточненный	B
2.3.2. С блокадой левой ножки пучка Гиса	BL
2.3.3. С блокадой правой ножки пучка Гиса	BR
2.3.4. С сочетанной блокадой	BC
2.4. Сливной	F

* от английского «narrow» (узкий)

П1.3. Наличие экстрасистолы

Свойство «Наличие экстрасистолы» определяет место кардиокомплекса в ритмическом рисунке и не зависит напрямую от источника возбуждения или морфологии. Данное свойство имеет два варианта: «Не экстрасистола» (N) и «Экстрасистола» (E).

Классификация комплексов на экстрасистолические (преждевременные) и не-экстрасистолические (непреждевременные) производится по сложному алгоритму, использующему информацию не только о ритме, но и о морфологии как самого комплекса, так и его окружения.

Хотя не все классификации включают понятие «Синусовая экстрасистола», технически программа «Поли-Спектр-СМ.NET» допускает подобный вариант. Как правило, такое сочетание может быть обусловлено ошибочной классификацией

При
нару

источника возбуждения, наличием артефактов или выраженной синусовой аритмией у пациента.

Приложение 2. Номенклатура событий нарушений ритма

В программе «Поли-Спектр-СМ.NET» заложен список событий нарушений ритма, которые могут быть размечены автоматически или вручную. Размеченные события отображаются на треках в окне «Лента» (раздел 8.2.1 «События и их расположение на панели треков») и в окне «Аритмии» (раздел 10.2 «Окно «Аритмии»).

Ниже представлен полный список событий нарушений ритма, доступных на момент написания настоящего руководства. Классификация событий основана на существующих клинических классификациях и построена по иерархическому принципу, позволяющему удобно отображать данные на треках событий и в таблице окна «Аритмии».

1. Экстрасистолы

1.1. Отсутствие экстрасистолы

1.2. Наличие экстрасистолы

- 1.2.1. Неопределенная экстрасистола
- 1.2.2. Наджелудочковая экстрасистола
- 1.2.3. Предсердная экстрасистола
- 1.2.4. Узловая экстрасистола
- 1.2.5. Желудочковая экстрасистола

2. Кратные экстрасистолы

2.1. Одиночные экстрасистолы

- 2.1.1. Одиночная неопределенная экстрасистола
- 2.1.2. Одиночная наджелудочковая экстрасистола
- 2.1.3. Одиночная предсердная экстрасистола
- 2.1.4. Одиночная узловая экстрасистола
- 2.1.5. Одиночная желудочковая экстрасистола

2.2. Парные экстрасистолы

- 2.2.1. Парная неопределенная экстрасистола
- 2.2.2. Парная наджелудочковая экстрасистола
- 2.2.3. Парная предсердная экстрасистола
- 2.2.4. Парная узловая экстрасистола
- 2.2.5. Парная желудочковая экстрасистола

2.3. Тройные экстрасистолы

- 2.3.1. Тройная неопределенная экстрасистола
- 2.3.2. Тройная наджелудочковая экстрасистола
- 2.3.3. Тройная предсердная экстрасистола
- 2.3.4. Тройная узловая экстрасистола
- 2.3.5. Тройная желудочковая экстрасистола

3. Базовый ритм

3.1. Отсутствие аритмии

3.2. Наличие аритмии

- 3.2.1. Синусовый ритм
 - 3.2.1.1. Синусовая тахикардия
 - 3.2.1.2. Синусовая брадикардия
 - 3.2.1.3. Синусовая аритмия
- 3.2.2. Эктопический наджелудочковый ритм
 - 3.2.2.1. Эктопический наджелудочковый ритм (неуточненный)
 - 3.2.2.2. Эктопический предсердный ритм
 - 3.2.2.3. Эктопический многофокусный предсердный ритм
 - 3.2.2.4. Эктопический узловой ритм
 - 3.2.2.5. Эктопический ускоренный узловой ритм
 - 3.2.2.6. Миграция водителя ритма по предсердиям
 - 3.2.2.7. Выскальзывающие комплексы из АВ-соединения
- 3.2.3. Эктопический желудочковый ритм
 - 3.2.3.1. Эктопический желудочковый ритм (неуточненный)
 - 3.2.3.2. Идиовентрикулярный ритм
 - 3.2.3.3. Ускоренный идиовентрикулярный ритм
 - 3.2.3.4. Фасцикулярный ритм
 - 3.2.3.5. Выскальзывающие желудочковые комплексы
- 3.2.4. Нерегулярный ритм
- 3.2.5. Фибрилляция предсердий
 - 3.2.5.1. Фибрилляция предсердий (нормосистолия)
 - 3.2.5.2. Фибрилляция предсердий (тахисистолия)
 - 3.2.5.3. Фибрилляция предсердий (брадисистолия)
 - 3.2.5.4. Фибрилляция предсердий (синдром Фредерика)
- 3.2.6. Трепетание предсердий
 - 3.2.6.1. Трепетание предсердий, регулярная форма
 - 3.2.6.1.1. Трепетание предсердий, регулярная неуточненная форма
 - 3.2.6.1.2. Трепетание предсердий, регулярная форма 2:1
 - 3.2.6.1.3. Трепетание предсердий, регулярная форма 3:1
 - 3.2.6.1.4. Трепетание предсердий, регулярная форма 4:1
 - 3.2.6.1.5. Трепетание предсердий, регулярная форма 5:1
 - 3.2.6.2. Трепетание предсердий, нерегулярная форма
- 3.2.7. Мерцание-трепетание предсердий
 - 3.2.7.1. Мерцание-трепетание предсердий (нормосистолия)
 - 3.2.7.2. Мерцание-трепетание предсердий (тахисистолия)
 - 3.2.7.3. Мерцание-трепетание предсердий (брадисистолия)
 - 3.2.7.4. Мерцание-трепетание предсердий (синдром Фредерика)
- 4. Аллоритмии и парасистолия**
 - 4.1. Отсутствие аритмии
 - 4.2. Наличие аритмии
 - 4.2.1. Аллоритмии
 - 4.2.1.1. Наджелудочковые аллоритмии
 - 4.2.1.1.1. Наджелудочковая бигеминия
 - 4.2.1.1.2. Наджелудочковая тригеминия
 - 4.2.1.1.3. Наджелудочковая квадригеминия
 - 4.2.1.2. Желудочковые аллоритмии
 - 4.2.1.2.1. Желудочковая бигеминия
 - 4.2.1.2.2. Желудочковая тригеминия
 - 4.2.1.2.3. Желудочковая квадригеминия
 - 4.2.2. Парасистолия

5. Суправентрикулярные и желудочковые тахикардии

5.1. Отсутствие аритмии

5.2. Наличие аритмии

5.2.1. Суправентрикулярные тахикардии

5.2.1.1. Непароксизмальная наджелудочковая тахикардия

5.2.1.1.1. Непароксизмальная наджелудочковая тахикардия (неуточненная)

5.2.1.1.2. Непароксизмальная (персистирующая, хроническая) предсердная тахикардия

5.2.1.1.3. Непароксизмальная (персистирующая, хроническая) АВ-узловая тахикардия

5.2.1.2. Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия

5.2.1.2.1. Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия (неуточненная)

5.2.1.2.2. Однофокусная эктопическая пароксизмальная предсердная тахикардия

5.2.1.2.3. Многофокусная эктопическая пароксизмальная предсердная тахикардия

5.2.1.2.4. АВ-узловая пароксизмальная предсердная тахикардия

5.2.2. Желудочковые тахикардии

5.2.2.1. Тахикардия с широкими QRS-комплексами

5.2.2.2. Желудочковая тахикардия (неуточненная)

5.2.2.3. Неустойчивая желудочковая тахикардия

5.2.2.4. Полиморфная желудочковая тахикардия

5.2.2.5. Желудочковая тахикардия torsades de pointes

5.2.2.6. Фибрилляция желудочков

5.2.2.7. Фасцикулярная желудочковая тахикардия

6. Нарушения предсердно-желудочкового проведения и функции синусового узла

6.1. Отсутствие аритмии

6.2. Наличие аритмии

6.2.1. Преждевременное возбуждение желудочков

6.2.1.1. Феномен WPW

6.2.1.2. Феномен CLC

6.2.2. АВ-блокада I степени

6.2.3. Синусовая пауза

6.2.3.1. Синусовая пауза (неуточненная)

6.2.3.2. Синоатриальная блокада I типа

6.2.3.3. Синоатриальная блокада II типа

6.2.3.4. Остановка синусового узла

6.2.4. АВ-блокада II степени

6.2.4.1. АВ-блокада Мобитц I

6.2.4.2. АВ-блокада Мобитц II

6.2.4.2.1. АВ-блокада Мобитц II (неуточненная)

6.2.4.2.2. АВ-блокада Мобитц II с проведением 3:2

6.2.4.2.3. АВ-блокада Мобитц II с проведением 4:3

6.2.4.2.4. АВ-блокада Мобитц II с непостоянным проведением

6.2.4.3. АВ-блокада II степени с проведением 2:1

6.2.4.4. АВ-блокада II степени высокой градации

6.2.5. АВ-блокада III степени

6.2.6. Пауза (неуточненная)

Обратите внимание, что при разметке событий на треках окна «Лента» для обозначения событий используются конечные ветви классификации (например, на треке «Базовый ритм» обозначается «Трепетание предсердий, регулярная форма 2:1»), а в окне «Аритмий» учитывается полная иерархия, поэтому для рассмотренного случая будет обозначено по одному событию в нескольких строках таблицы (Рис. П2.1).

Базовый ритм	1 (3.5)	1 (3.5)
Трепетание предсердий, регулярная форма...	1 (3.5)	1 (3.5)
Трепетание предсердий, регулярная форма 2:1		

Рис. П2.1. Фрагмент окна «Аритмий». Обозначение количества событий нарушений ритма с учетом иерархии в классификации

Заключение

Вы закончили знакомство с функциональными возможностями программного обеспечения «Поли-Спектр-СМ.NET». Хотя материал изложен подробно и снабжен достаточным количеством иллюстраций, мы понимаем, что чтение инструкции не заменит живого человеческого общения, поэтому приглашаем вас на курс инструктажа, записаться на который можно на сайте компании «Нейрософт» (<http://www.neurosoft.com/ru/trainings>). Также следите за публикациями видеоматериалов на нашем YouTube-канале.

Желаем приятных рабочих часов с программой «Поли-Спектр-СМ.NET». Мы будем рады услышать ваши отзывы и пожелания. Здоровья вам и вашим пациентам!

Руководство по эксплуатации

Поли-Спектр-СМ

**система амбулаторная
электрокардиографическая**

**G031.00.100.00.000
()**

Содержание

Сокращения и условные обозначения	5
Введение	6
Назначение системы	7
Показания к применению	8
Противопоказания к применению.....	8
Меры безопасности при использовании системы	8
Возможные побочные эффекты.....	9
Предполагаемый пользователь	9
1. Описание системы.....	10
1.1. Устройство и работа системы	10
1.2. Назначение органов управления, разъемов и индикаторов	14
1.3. Маркировка	23
2. Сборка и установка системы	10
2.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку системы	10
2.2. Распаковка и проверка комплектности системы.....	10
2.3. Выбор помещения и планирование размещения	11
2.4. Сборка системы и подключение к компьютеру	12
3. Использование системы по назначению.....	16
3.1. Подготовка системы к работе	16
3.2. Проведение обследований с помощью системы.....	18
3.3. Окончание работы.....	20
3.4. Возможные неисправности и методы их устранения	22
3.5. Действия в экстремальных ситуациях	24
4. Техническое обслуживание	24
4.1. Общие указания	24
4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации	25
4.3. Дезинфекция	25
4.4. Срок службы системы	27
5. Текущий ремонт системы	27
5.1. Общие указания	27

Сокращения и условные обозначения

АЦП — аналого-цифровой преобразователь

АЧХ — амплитудно-частотная характеристика

ПК — персональный компьютер

ПО — программное обеспечение

ЧСС — частота сердечных сокращений

ЭКГ — электрокардиография/электрокардиограмма

ЭКС — электрокардиосигнал

ЭМС — электромагнитная совместимость

ЭСР — электростатический разряд

Назначение системы

Система предназначена для холтеровского мониторинга электрокардиограммы (ЭКГ) путем длительной регистрации (до 72 часов) электрокардиосигналов (ЭКС) по двум или трем грудным отведениям, сигнала дыхания (пневмограммы) у свободно передвигающегося пациента, без ограничений по возрасту, в амбулаторных и стационарных условиях, с последующей передачей ЭКС в цифровом виде в персональный компьютер (ПК) для обработки и анализа.

Система обеспечивает определение положения тела и запись событий (в том числе речевых) во внутреннюю энергонезависимую память электронного блока регистрации (в дальнейшем «регистратор»). В дальнейшем регистрируемые параметры могут быть считаны с помощью интерфейсного кабеля USB. Установка параметров регистрации, таких как частота квантования ЭКГ-каналов, продолжительность одного обследования, регистрируемые каналы, текущее время и прочие, возможна при подключении прибора с помощью либо интерфейсного кабеля USB, либо беспроводного интерфейса Bluetooth к управляющему ПК.

Возможна работа системы с регистраторами артериального давления стороннего производства, поддерживающими обмен данными по коммутационному интерфейсу суточных мониторов ЭКГ/АД ВР 2008. Информация о сторонних регистраторах и принципах работы с ними представлена в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Система может нормально функционировать при наличии у пациента кардиостимулятора.

- проводить исследование при открытом корпусе регистратора, компьютера и других изделий, входящих в состав системы;
- подключать электроды, установленные на пациенте, **к защитному заземлению** или к другим проводящим поверхностям.

Возможные побочные эффекты

Использование системы по назначению не вызывает побочных эффектов.

Возможно развитие местных аллергических реакций на клеящую и рабочую поверхности клеящихся одноразовых электродов.

Предполагаемый пользователь

Система может использоваться в различных лечебно-профилактических медицинских организациях (включая больницы, поликлиники, диспансеры и др.) и медицинских организациях особого типа (включая центры профилактики, центры медицины катастроф, центры военно-врачебной экспертизы и др.), научно-исследовательских и образовательных медико-биологических организациях.

Специальные операции по подготовке системы к работе, считыванию и анализу данных должен проводить только медицинский персонал, имеющий соответствующую квалификацию.

Система может применяться у пациентов любого возраста. Проведение обследования у детей требует контроля со

1. Описание системы

1.1. Устройство и работа системы

Принцип действия системы основан на длительной регистрации в энергонезависимой памяти электронного блока регистратора и передаче в ПК ЭКГ, дыхательной и двигательной активности человека в привычных для него условиях для последующего автоматического или полуавтоматического анализа деятельности его сердечно-сосудистой системы.

ЭКГ-сигнал представляет собой изменяющуюся во времени разность потенциалов между двумя наложенными на тело пациента электродами. Регистратор имеет возможность записывать ЭКГ по двум и трем дифференциальным каналам. Способ наложения электродов при конкретной методике проведения обследования изложен в разделе 3.2 «Проведение обследований с помощью системы», а также в руководстве пользователя.

Дыхательная активность пациента регистрируется путем измерения сопротивления тела человека зондирующему току высокой частоты (реографический метод). Изменение этого сопротивления в такт с дыхательными движениями регистрируется в качестве канала дыхания. Зондирующий ток проходит между электродом N и одним из оставшихся электродов. Регистратор имеет возможность выбора любого электрода для пропускания зондирующего тока. Выбор конкретного электрода осуществляется с помощью программного обеспечения при настройке параметров обследования. Методика выбора электрода для регистрации канала дыхания подробно описана в руководстве пользователя.

Двигательная активность и положение тела пациента регистрируются с помощью датчика, расположенного внутри

корпуса регистратора. Датчик измеряет величину ускорений в трех осях и позволяет оценить интенсивность двигательной активности. Поскольку регистратор предназначен для ношения на теле пациента, то положение корпуса регистратора однозначно определяет и положение тела самого пациента, о чем можно судить по направлению вектора ускорения свободного падения.

Регистратор имеет возможность измерять импеданс наложенных электродов. Измерение производится автоматически в начале обследования или при подключении кабеля отведений к регистратору во время обследования. Результат измерений сохраняется в данных обследования и доступен во время анализа для оценки качества наложения электродов. При подключении регистратора к ПК по беспроводному каналу связи существует возможность принудительно произвести измерение импедансов и вывести результат на экран для оценки качества наложения электродов.

В процессе проведения обследования регистратор постоянно следит за отсутствием обрывов в кабеле отведений или электродах. В случае обнаружения обрыва какого-либо из электродов в регистрируемых ЭКГ-каналах регистратор делает пометку об этом в данных обследования и индицирует состояние обрыва миганием индикатора «Обрыв» желтого цвета. После устранения обрыва индикация прекращается и в данных обследования продолжается регистрация сигнала кардиограммы с этого канала.

Регистратор может работать в одном из двух режимов: автономном и под управлением ПК. Программное обеспечение «Поли-Спектр-СМ.NET» должно быть работоспособно на компьютерах под управлением операционных систем семейства Windows 10, Windows 8/8.1, Windows 7 (Service Pack 1). Базовые требования к аппаратному обеспечению компьютера или планшета соответствуют требованиям перечисленных операционных систем. Компьютер или планшет

должен иметь поддержку Bluetooth для подключения устройства. Рекомендуемое разрешение экрана монитора составляет 1920×1080 при глубине цвета не менее 16 бит.

В автономном режиме работы регистратор питается от установленных элементов питания типоразмера АА (R6). В качестве элементов питания допустимо использовать все типы батарей либо аккумуляторов соответствующего размера напряжением холостого хода не более 1.6 В. При длительном хранении элементы питания следует извлечь из батарейного отсека во избежание их саморазрушения и порчи самого регистратора.

Регистратор укрепляется на пациенте скобой за элемент одежды либо помещается в сумку из комплекта поставки. На теле пациента устанавливаются электроды, которые кабелем отведений подключаются к разъему на регистраторе. Моногарнитура подсоединяется к разъему регистратора и укрепляется на элементе одежды пациента таким образом, чтобы обеспечить удобство использования.

При работе под управлением ПК регистратор соединяется с разъемом USB персонального компьютера интерфейсным кабелем. Электропитание регистратор получает от ПК. Это означает, что собственные элементы питания регистратора могут отсутствовать. ПО автоматически определит наличие подключенного регистратора и позволит пользователю выполнять все действия по управлению им.

Существует возможность подключения регистратора к ПК с использованием беспроводного соединения по радиоканалу Bluetooth. При этом нет необходимости отключать кабель отведений от разъема регистратора, а сам регистратор может находиться в зоне радиусом до 7 метров от ПК. Возможность беспроводного подключения позволяет выполнять все функции управления регистратором, доступные при подключении к ПК с помощью кабеля, а кроме них

еще и проводить мониторинг регистрируемых сигналов в реальном времени.

Способы управления регистратором, подключенным к ПК, подробно описаны в руководстве пользователя.

Подробная функциональная схема системы приведена на рис. 1.

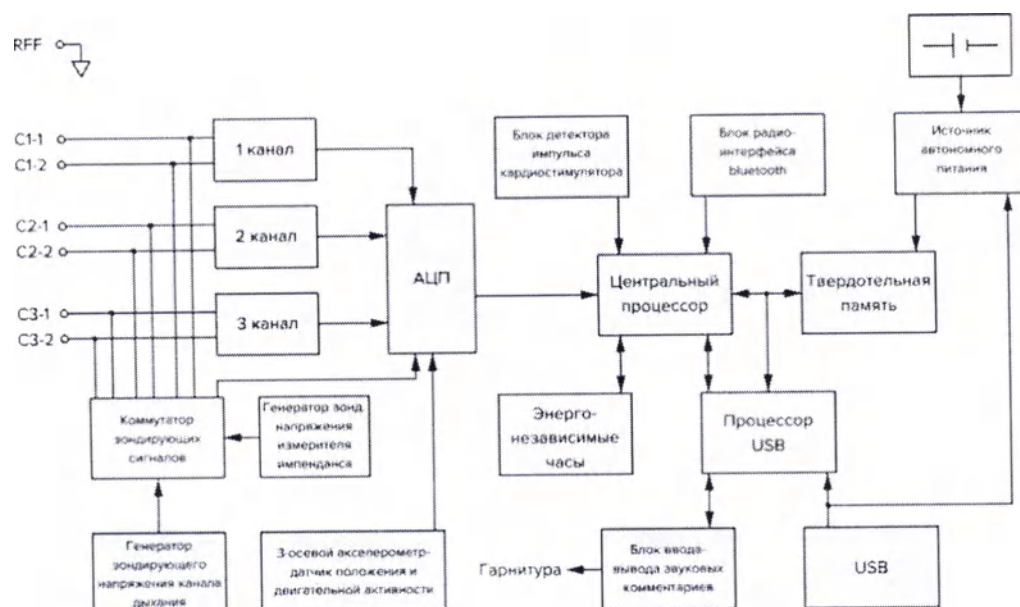


Рис. 1. Функциональная схема системы

ЭКГ-сигнал через электроды поступает на три канала усилителей ЭКГ. Усиленный сигнал идет на многоканальный аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Кроме того, с первого ЭКГ-канала сигнал поступает на детектор импульсов кардиостимулятора.

С помощью коммутатора зондирующих сигналов в каждое из отведений может быть подан зондирующий сигнал для реографического измерения дыхания или подэлектродных импедансов. Продетектированный зондирующий сигнал поступает на АЦП.

Трехосевой акселерометр определяет двигательную активность пациента и его положение в пространстве. Выходной сигнал акселерометра подается на АЦП.

Центральный процессор периодически опрашивает АЦП и сохраняет данные после предварительного сжатия в твердотельную память. С помощью блока радиointерфейса Bluetooth данные могут передаваться в реальном времени на ПК для мониторинга.

Процессор связи с USB обеспечивает считывание данных из твердотельной памяти при подключении блока к ПК. Кроме того, он производит запись и воспроизведение звуковых комментариев в режиме регистрации.

Источник питания обеспечивает все узлы блока регистрации необходимым напряжением питания от сменных элементов в режиме регистрации или от шины USB в режиме считывания данных в ПК.

1.2. Назначение органов управления, разъемов и индикаторов

Внешний вид регистратора приведен на [Ошибка! Источник ссылки не найден..](#)

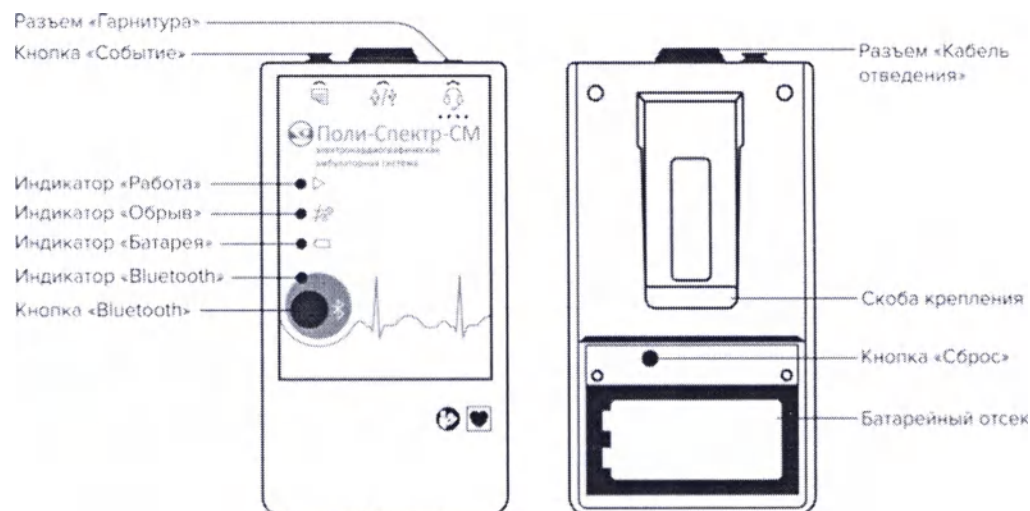


Рис. 2. Внешний вид регистратора

Способ подключения кабеля отведений и моногарнитуры к регистратору представлен на **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

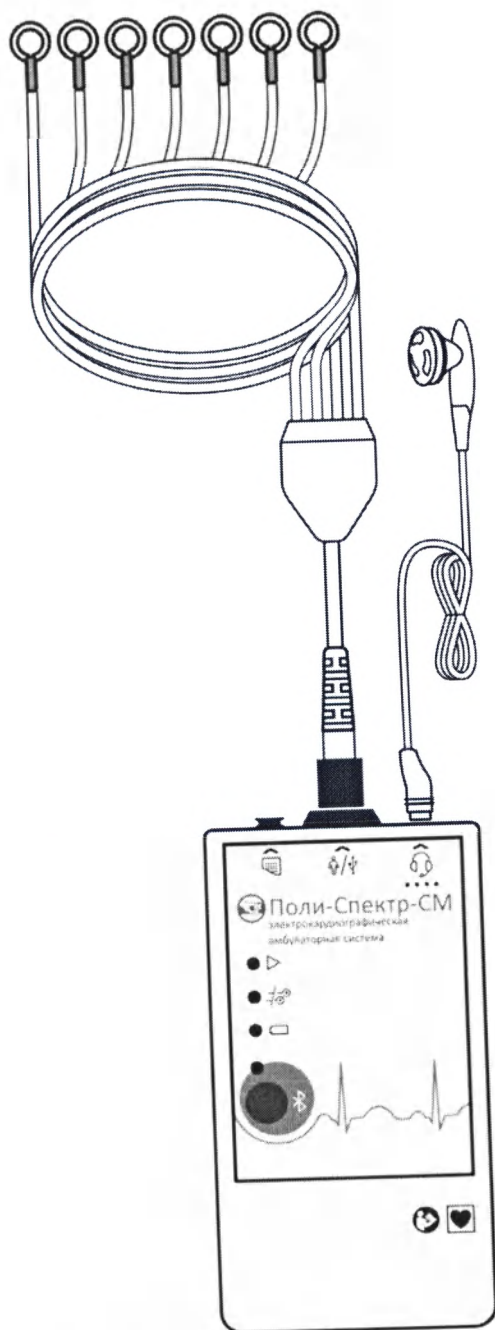


Рис. 3. Подключение кабеля отведений и моногарнитуры к регистратору

Регистратор имеет три управляющие кнопки: «Bluetooth» на передней панели, «Событие» на верхней торцевой поверхности и «Сброс», доступную через отверстие под крышкой батарейного отсека. На передней панели прибора расположены четыре оптических индикатора: «Работа» — зеленого цвета, «Обрыв» — желтого цвета, «Батарея» — красного цвета, «Bluetooth» — голубого цвета. На верхней торцевой поверхности находятся два разъема: «Кабель отведений» — для подключения кабеля отведений и кабеля связи с ПК через USB, «Гарнитура» — для подключения моногарнитуры. Внутри корпуса регистратора расположен звуковой сигнализатор.

В исходном состоянии после установки элементов питания регистратор выключен. Включение прибора можно осуществить нажатием на любую из кнопок в зависимости от требуемого режима работы. Если суммарное напряжение элементов питания ниже 1.9 В, то прибор при попытке включения сразу же издаст предупреждающий звуковой сигнал, включит индикатор «Батарея» красного цвета и автоматически выключится.

Если регистратор находится в одном из автономных рабочих режимов (включен) и напряжение на элементах питания ниже 2.2 В, то мигает красный индикатор и через каждую минуту издается предупреждающий о разряде элементов питания звуковой сигнал.

При подключении к USB-порту ПК регистратор автоматически включает индикатор «Работа» зеленого цвета и переходит в режим работы под управлением ПК, в котором он управляется только ПО системы и никак не реагирует на нажатие кнопок.

Ниже приведено назначение кнопок регистратора и основные приемы работы с ним. Предполагается, что регистратор находится в выключенном состоянии с установленными ра-

ботоспособными элементами питания и не подключен к ПК соединительным кабелем.

Кнопка «Сброс», расположенная под крышкой батарейного отсека, предназначена для перевода регистратора в исходное состояние. Для исключения случайного нажатия она доступна только с помощью тонкого предмета диаметром не более 2 мм: острия карандаша или шариковой авторучки, спички, зубочистки, канцелярской скрепки и т. д. При нажатии на кнопку «Сброс» регистратор выполняет следующие действия:

- Удаляются данные всех обследований, хранящихся в энергонезависимой памяти регистратора.
- Если встроенные часы еще не были установлены или обнаружено, что происходила замена встроенного литиевого элемента питания часов, то принудительно в них записываются дата «1 января 2000 г.» и время «0 часов 0 минут». Корректную дату и время можно установить только с помощью ПО системы при подключении регистратора к ПК.

По завершении вышеописанных действий регистратор издаст звуковой сигнал и автоматически выключится. Следует заметить, что эти операции будут выполнены, только если суммарное напряжение элементов питания больше 1.9 В, в противном случае загорится индикатор «Батарея» и регистратор отключится.

При нажатии на кнопку «Сброс» сохраняются параметры обследования (шаблон), установленные ранее. Откорректировать их возможно только с помощью ПО системы при подключении регистратора к ПК.

Кнопка «Bluetooth», расположенная на передней панели регистратора, предназначена для подключения регистратора к ПК по беспроводному каналу связи. При нажатии на

нее регистратор начнет мигать индикатором «Bluetooth» голубого цвета в ожидании соединения со стороны ПК. При успешной установке соединения индикатор начнет гореть равномерно. Если за время ожидания соединения, равное 5 минутам, соединение не будет установлено, индикатор погаснет и регистратор перейдет в предыдущий режим работы. Если суммарное напряжение элементов питания ниже 2.2 В или установлено соединение по USB, то установить беспроводное соединение невозможно. Подключение к USB также разрывает установленное беспроводное соединение. Для принудительного прекращения беспроводного соединения необходимо повторно нажать кнопку «Bluetooth». При этом издается звуковой сигнал, гаснет индикатор и прибор переходит в предыдущий режим работы или выключенное состояние. При установленном беспроводном соединении начать новое обследование возможно только с помощью ПО. Установка беспроводного соединения с ПК в процессе записи обследования полезна для мониторинга в реальном времени регистрируемых сигналов и позволяет использовать регистратор в качестве беспроводного кардиографа.

Кнопка «Событие», расположенная на верхней торцевой поверхности регистратора, выполняет три основные функции: начало нового обследования, фиксация события пациента в процессе обследования и досрочное завершение обследования.

Начало нового обследования производится кратковременным нажатием кнопки «Событие» на выключенном регистраторе. Если обеспечены все необходимые условия для начала записи, начнет равномерно мигать индикатор «Работа» зеленого цвета; в противном случае раздастся звуковой сигнал и в течение одной секунды загорится один из индикаторов, объясняя причину отказа начать обследование. Возможные причины отказа, способы их индикации и методы устранения приведены в табл. 1.

Нажатие кнопки «Событие» во время записи обследования поместит в данные обследования информацию о факте нажатия и времени, когда это случилось. Эта информация будет доступна при анализе данных обследования.

Нажатие на кнопку «Событие» длительностью более 4 секунд при отключенном от регистратора кабеле отведений приведет к преждевременному окончанию записи обследования в память и выключению регистратора.

Ниже приведены основные функции регистратора и способы их активации с помощью органов управления.

Начало записи нового обследования

Для начала записи нового обследования без использования ПК необходимо установить электроды на пациента, присоединить кабель отведений к электродам и регистратору, поместить элементы питания в отсек регистратора и нажать на кнопку «Событие».

Для начала записи обследования с использованием ПК следует подключить регистратор к ПК, установить требуемые параметры в шаблоне обследования и запустить обследование способом, описанным в руководстве пользователя.

Процесс записи обследования

Во время записи обследования равномерно с интервалом в 2 секунды мигает индикатор «Работа» зеленого цвета.

Если во время записи обследования отключить кабель отведений от регистратора, то загорается индикатор «Обрыв» желтого цвета. При отключенном от регистратора кабеле отведений невозможны регистрация событий пациента и регистрация нажатий кнопки моногарнитуры в данных обследования. При подключении кабеля отведений автоматически производится измерение импеданса электродов, по-

этому перед подключением кабеля к прибору во время записи сессии необходимо наложить электроды на пациента. После измерения импеданса запись обследования возобновляется автоматически.

Если во время записи обследования при подключенном кабеле отведений производится нажатие кнопки пациента, то издается подтверждающий звуковой сигнал и в данные обследования записывается время нажатия на кнопку «Событие».

Если во время записи сессии при подключенном кабеле отведений производится нажатие на кнопку моногарнитуры, то происходит запись звукового комментария и в данные обследования заносятся время и содержание комментария. Если лимит памяти для звуковых комментариев, установленный в шаблоне, исчерпан, в данные обследования записывается информация только о времени нажатия на кнопку моногарнитуры.

Во время обследования индикатор «Батарея» начнет мигать при снижении напряжения элементов питания ниже уровня в 2.2 В. При этом приблизительно каждую минуту будет издаваться короткий предупреждающий звуковой сигнал. При достижении напряжения элементов питания уровня ниже 1.8 В регистратор автоматически отключится, записав в данные обследования время отключения.

Замена элементов питания и возобновление обследования

Существует возможность заменить элементы питания в процессе записи обследования, не дожидаясь их полного разряда. Для этого необходимо отключить кабель отведений от регистратора, заменить элементы питания, снова подключить кабель отведений и нажатием на кнопку «Событие» возобновить запись обследования.

Если во время записи сессии с какой-либо целью было произведено подключение регистратора к ПК соединительным кабелем USB, то после отключения прибора от ПК для продолжения записи обследования необходимо отсоединить кабель отведений и нажать кнопку «Событие».

Внутренние часы регистратора питаются от встроенной батареи. Срок службы батареи внутренних часов рассчитан на 7 лет. Если батарея питания внутренних часов разряжена, возобновление обследования после смены элементов питания невозможно. При попытке возобновления регистратор издаст звуковой сигнал и на некоторое время зажжет индикатор «Работа» зеленого цвета, после чего выключится.

Для замены разряженной батареи следует обратиться к изготовителю либо уполномоченной обслуживающей организации.

Завершение обследования

Запись обследования автоматически прекращается по истечении интервала времени, установленного в текущем шаблоне обследования.

Для принудительного преждевременного прекращения обследования следует отключить кабель отведений от регистратора и в течение не менее 4 секунд удерживать кнопку «Событие» в нажатом положении.

Обследование можно завершить, подключив регистратор к ПК, с помощью ПО. Этот способ завершения обследования описан в руководстве пользователя.

Запись звуковых комментариев во время обследования

Запись звуковых комментариев возможна только во время обследования. Для записи звукового комментария необходимо кратковременно нажать кнопку моногарнитурой до появления звукового сигнала. После этого следует отпустить кнопку и произнести звуковой комментарий в микрофон моногарнитурой. Длительность записи звукового комментария составляет 10 секунд. По истечении этого времени издается второй звуковой сигнал и воспроизводится записанный звуковой комментарий.

Если суммарное время всех записанных звуковых комментариев в обследовании превышает предел, установленный в текущем шаблоне обследования, или напряжение элементов питания ниже 2.2 В, то запись звуковых комментариев запрещается, а нажатие кнопки моногарнитурой регистрируется в данных обследования как событие нажатия на кнопку моногарнитурой.

Установление беспроводного соединения с ПК

Для установления беспроводного соединения с ПК необходимо нажать кнопку «Bluetooth» на передней панели регистратора. После нажатия кнопки издается звуковой сигнал и начинает мигать голубой индикатор, а регистратор в течение 1 минуты ожидает установления соединения. Далее с помощью ПО ПК необходимо выполнить команду поиска устройств.

Если суммарное напряжение элементов питания ниже 2.2 В или установлено соединение по USB, то установить соединение по Bluetooth невозможно.

Для прекращения соединения по Bluetooth необходимо повторно нажать кнопку «Bluetooth».

Перевод регистратора в исходное состояние

Для перевода регистратора в исходное состояние без использования ПК следует нажать на кнопку «Сброс» под крышкой батарейного отсека. При этом напряжение элементов питания, установленных в приборе, должно быть не ниже 1.9 В.

1.3. Маркировка

На рис. 4. приведен образец маркировки электронного блока системы.

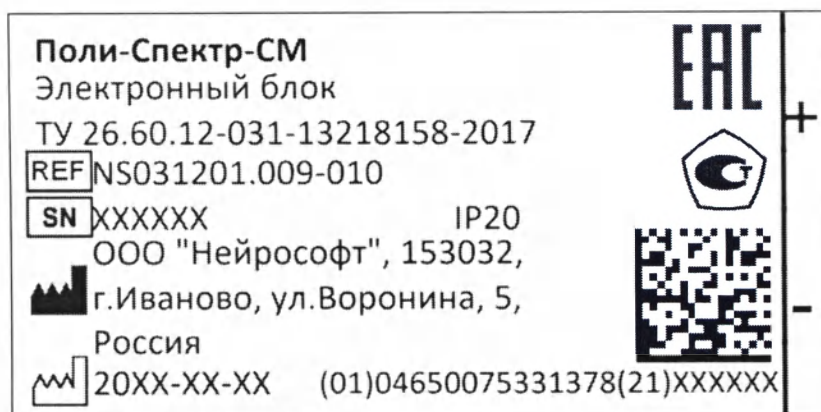


Рис. 4. Образец маркировки электронного блока системы

Расшифровка значений символов на электронном блоке:



– внимание: обратитесь к эксплуатационным документам.



– рабочие части типа CF по ГОСТ Р МЭК 60601-1.



– средство измерения с утвержденным типом.



– знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.



– степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254.

 – номер по каталогу по ГОСТ Р ИСО 15223-1.

 – серийный номер по ГОСТ Р ИСО 15223-1.

 – дата изготовления по ГОСТ Р ИСО 15223-1.

 – наименование и адрес производителя по ГОСТ Р ИСО 15223-1.

Оборудование идентифицировано кодом формата GS1-128, включающим в себя код GTIN и серийный номер (рис. 5).

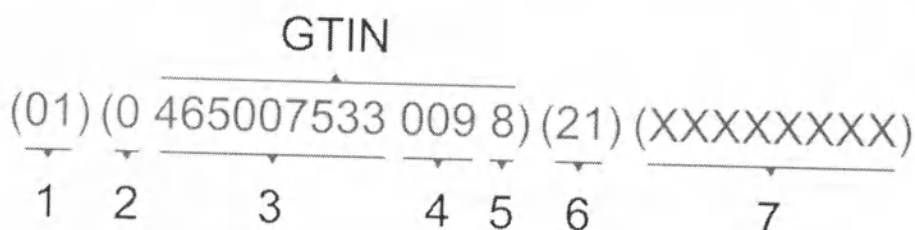


Рис. 5. Цифровой текст кода GS1-128

1 — идентификатор устройства GTIN.

2 — начальная цифра.

3 — префикс предприятия.

4 — ссылочный номер предмета торговли.

5 — контрольная цифра.

6 — идентификатор серийного номера.

7 — серийный номер.

GTIN — глобальный номер предмета торговли (товара или услуги), используемый для его идентификации. Присваивается любому предмету торговли (товару или услуге), кото-

рый может быть оценен, заказан или на который может быть выставлен счет в любой точке цепи поставки.

Для обеспечения автоматического считывания информации код GS1-128 присутствует на маркировке в формате DataMatrix (рис. 6).

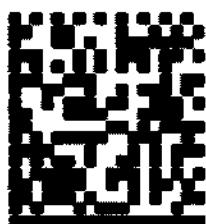


Рис. 6. Код DataMatrix

DataMatrix — двумерный матричный штрихкод, представляющий собой черно-белые элементы или элементы нескольких различных степеней яркости, обычно в форме квадрата, размещенные в прямоугольной или квадратной группе. Код DataMatrix описывается стандартом ISO/IEC 16022:2006.

Для декодирования информации об изделии код DataMatrix может быть считан сканером или камерой смартфона как двумерное изображение.

2. Сборка и установка системы

2.1. Требования к персоналу, производящему сборку и установку системы

Сборка и установка системы должны производиться лицом, уполномоченным на это предприятием-изготовителем, или техническим персоналом медицинского учреждения, в котором будет эксплуатироваться изделие. Следует учитывать, что правильность монтажа системы определяет как безопасность ее использования, так и долговечность и качество работы. Далее по тексту требования к сборке и установке системы, определяющие безопасность, будут выделены *жирным курсивом*.

2.2. Распаковка и проверка комплектности системы

Перед распаковкой коробки с системой, которая находилась в условиях повышенной влажности или пониженной температуры, выдержите ее в помещении при нормальных условиях в течение 24 часов.

Вскройте коробку и извлеките составные части системы. Обязательно проверьте комплектность на соответствие отчету об упаковывании на медицинское оборудование.

Изделия вычислительной техники, упакованные в отдельные коробки, вскройте в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

Произведите осмотр составных частей системы и убедитесь в отсутствии внешних повреждений.

2.3. Выбор помещения и планирование размещения

Прежде чем приступить к сборке и установке системы, необходимо выбрать место ее положения с учетом разводки цепи электропитания и защитного заземления в помещении, где будет эксплуатироваться оборудование, а также ознакомиться со следующими требованиями и рекомендациями.

Требования и рекомендации к размещению оборудования:

- Рекомендуемое расстояние от места установки системы до ближайшей ветки сети электропитания — не менее 3 метров.
- Не допускается размещение системы в непосредственной близости (менее 5 метров) с коротковолновым или микроволновым терапевтическим оборудованием (это может привести к ее нестабильной работе).
- Рекомендуется размещать систему на максимально возможном удалении от силовых кабелей, распределительных щитов и различного мощного электротехнического оборудования, способного излучать электромагнитные поля промышленной частоты и радиопомехи.
- *Ввиду того, что уровень безопасности компьютерной техники недостаточен для использования в среде, окружающей пациента (в радиусе 1.5 метра), при выборе места и планировании размещения системы следует исключить возможность касания пациентом металлических частей корпусов компьютерных изделий, а также одновременного касания персоналом этих частей и тела пациента. В среде, окружающей пациента, должен распола-*

гаться только электронный блок регистратора, являющийся медицинским изделием с необходимым уровнем безопасности.

Требования к сети электропитания:

- *Категорически запрещается использовать электросети, в которых совмещены нейтраль и защитное заземление.*
- *Перед установкой системы необходима обязательная проверка электриком качества трехполюсных розеток и целостности линии защитного заземления.*

2.4. Сборка системы и подключение к компьютеру

В случае приобретения системы совместно с компьютером, прибор поставляется с предварительно установленной и настроенной программой. Если вы приобретаете систему отдельно, установите на компьютер ПО с электронного носителя, входящего в комплект поставки. Программа **обязательно** должна устанавливаться **до** первого подключения системы к компьютеру. Предварительно ознакомьтесь с соответствующим разделом руководства пользователя.

Подключите к компьютеру адаптер Bluetooth из комплекта поставки системы и установите драйверы и ПО с сопроводительного электронного носителя (при наличии в комплекте поставки), если операционная система не сделает это самостоятельно.

На текущий момент ПО системы поддерживает только те адаптеры Bluetooth, которые поставляются с драйверами производства фирмы «BroadCom» под торговой маркой «Widcom», производства фирмы «Toshiba», включая портативные компьютеры, производства фирмы «BlueSoleil», а также адаптеры, поддерживаемые драйверами операционных систем семейства Windows 10, Windows 8/8.1, Windows 7 (Service Pack 1) и не требующие установки дополнительных драйверов.

Список типов адаптеров Bluetooth, поддерживаемых на текущий момент, можно узнать из справочной системы ПО либо в службе технической поддержки производителя.

Установите в батарейный отсек электронного блока регистратора аккумуляторы, соблюдая полярность, указанную в маркировке на дне батарейного отсека. Перед установкой аккумуляторов произведите их зарядку, следуя инструкции к аккумуляторам и зарядному устройству. Допускается использовать для питания электронного блока щелочные либо солевые элементы типоразмера AA (R6). Продолжительность непрерывной работы электронного блока при этом зависит от типа примененных элементов и изготовителем не регламентируется.

Подключите к регистратору соединительный кабель USB и с его помощью подсоедините регистратор к соответствующему разъему компьютера либо внешнего USB-концентратора. При подключении и отключении кабеля USB и кабеля отведений запрещается осуществлять вращение гайки, фиксирующей разъем на корпусе прибора, так как это может привести к поломке оборудования (рис. 7 (а)). Для отсоединения кабеля необходимо потянуть за пластиковый разъем в сторону от прибора (рис. 7 (б)).

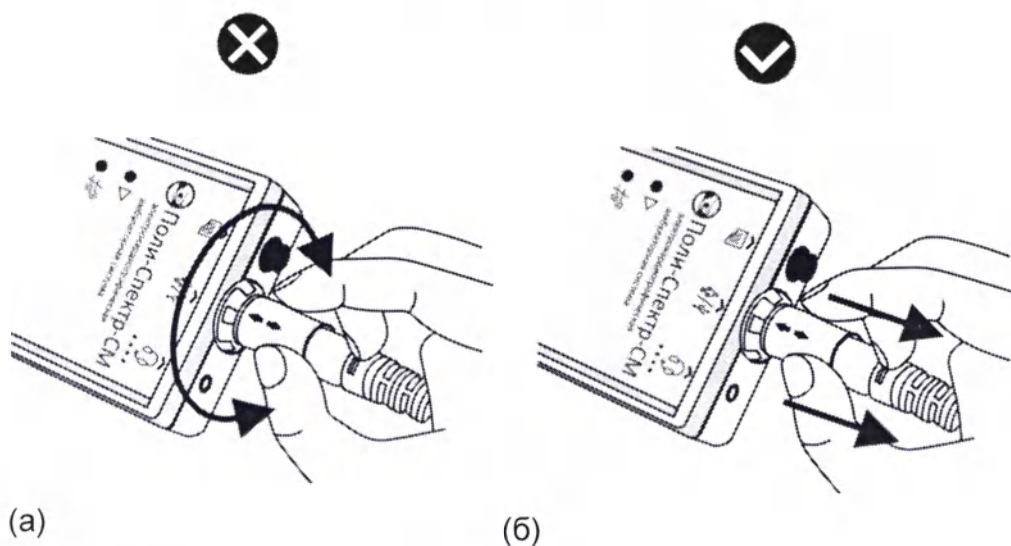


Рис. 7. Подключение и отключение кабеля USB: (а) неправильное, (б) правильное

Подсоединение электронного блока к компьютеру можно производить как при выключенном, так и при включенном питании компьютера. Если после подключения на экране появляется окно вида рис. 8, то нажмите кнопку **Далее >**, **не вставляя электронный носитель.**

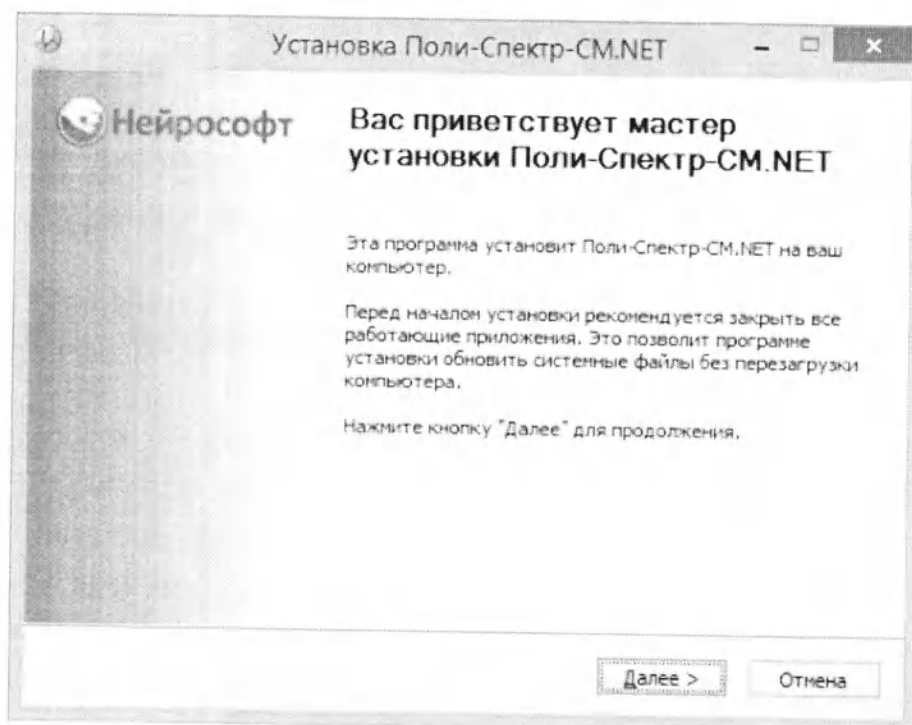


Рис. 8. Установка программы

Прибор должен обязательно подключаться к USB-порту на системном блоке компьютера или к внешнему USB-концентратору (USB-hub), имеющему питание от сети. Подключение к USB-разъемам на мониторе, клавиатуре или передней панели компьютера не гарантирует правильной работы прибора. Подключение прибора к пассивному USB-концентратору (без питания от сети) недопустимо!

После завершения установки драйверов появится окно, представленное на рис. 9. Щелкните кнопку .

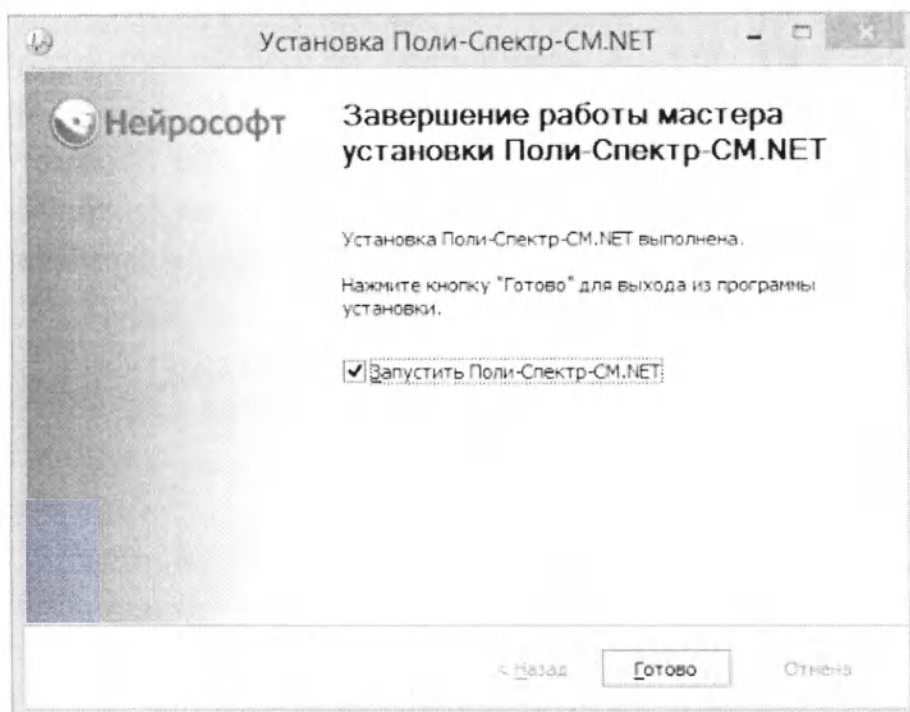


Рис. 9. Завершение работы мастера нового оборудования

Схема подключения регистратора к компьютеру приведена на рис. 10.



Рис. 10. Схема подключения регистратора к компьютеру

Используя ПО системы, выполните проверку работоспособности регистратора, установите текущее время во встроенных часах, запрограммируйте требуемые параметры шаблона обследования. Подробное описание выполнения этих операций приведено в руководстве пользователя на ПО «Поли-Спектр-СМ.NET».

3. Использование системы по назначению

3.1. Подготовка системы к работе

Перед включением питания необходимо убедиться, что регистратор и корпуса изделий вычислительной техники не имеют видимых механических повреждений, которые могут вызвать опасность.

Апробирование системы

Апробирование системы необходимо проводить в следующем порядке:

1. Запустите ПО системы на компьютере.
2. Установите элементы питания в батарейный отсек регистратора и подключите кабель на три отведения к разъему регистратора.
3. Нажатием на кнопку установления соединения по Bluetooth на передней панели регистратора включите регистратор в режим ожидания установки соединения. В этом режиме должен периодически загораться индикатор «Bluetooth» голубого цвета, расположенный на передней панели регистратора.
4. Следуя руководству пользователя на ПО системы, установите беспроводное соединение с регистратором. Нужно учитывать, что регистратор находится в состоянии ожидания беспроводного соединения в течение 1 минуты после нажатия на кнопку. Если не удалось установить беспроводное соединение за отведенный интервал времени, повторите попытку. В случае установления соединения индикатор голубого цвета на передней панели загорится равномерно.
5. Установите электроды на тело пациента и подключите к ним кабель отведений. Регистратор закрепите на элементе одежды пациента с помощью клипсы. Места установки электродов на теле пациента и способ подключения к ним кабеля отведений приведены в разделе 3.2 «Проведение обследований с помощью системы».
6. Следуя руководству пользователя на ПО системы, начните новое обследование небольшой продолжи-

тельности. Продолжительность обследования не должна быть меньше 5 минут. После начала обследования должен периодически загораться индикатор «Работа» зеленого цвета на передней панели регистратора. Включите мониторинг и убедитесь в правильности регистрируемых показателей. Проведите измерение электродных импедансов и удостоверьтесь в адекватности полученных результатов. Импеданс правильно наложенных электродов не должен превышать 50 кОм.

7. Дождитесь окончания обследования или прервите его с помощью ПО системы самостоятельно. Отключите кабель отведений от регистратора. Подключите регистратор к компьютеру, используя кабель связи.
8. С помощью ПО загрузите записанное обследование в компьютер и проведите его анализ. Сформируйте и распечатайте заключение. Записанное обследование можно удалить из энергонезависимой памяти регистратора.

3.2. Проведение обследований с помощью системы

При проведении обследований с помощью системы следует в целом придерживаться нижеописанной последовательности действий, однако допустимы и отклонения, не ведущие к искажению результатов обследования:

1. Установите свежие элементы питания в батарейный отсек регистратора.
2. Подключите регистратор к ПК и согласно руководству пользователя установите требуемые параметры в шаблоне обследования. Очистите память регистра-

тора от данных предыдущих обследований. Установите текущее время во встроенных часах регистратора.

3. Установите электроды на теле пациента (рис. 11, рис. 12) и подключите к ним необходимый кабель отведений из комплекта поставки согласно установленному на предыдущем шаге шаблону обследования.

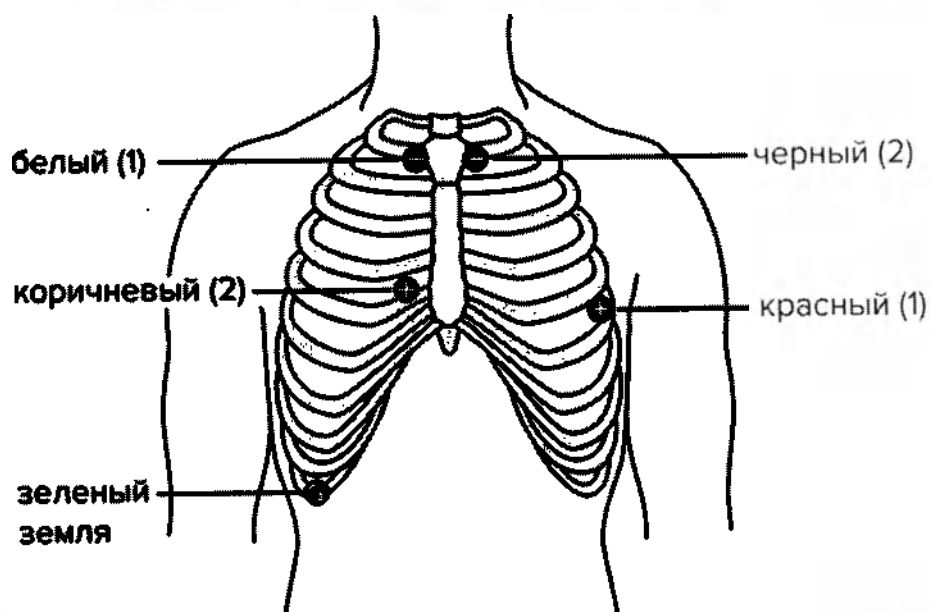


Рис. 11. Схема наложения электродов с использованием 2-канального кабеля

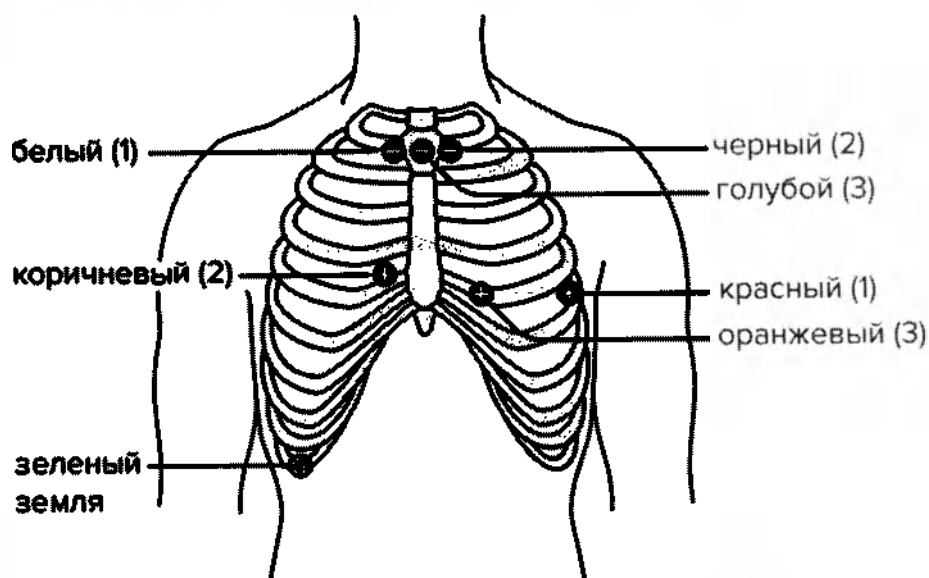


Рис. 12. Схема наложения электродов с использованием 3-канального кабеля

4. Отключите регистратор от ПК и укрепите его на теле пациента, либо на элементах одежды, либо с помощью сумки из комплекта поставки.
5. Подключите кабель отведений к регистратору. Уберите излишки соединительных проводников, собрав их в кольца и прикрепив к телу пациента лейкопластырем.
6. Начните обследование нажатием на кнопку «Событие» регистратора.
7. При необходимости установите беспроводное соединение регистратора с ПК путем нажатия на кнопку «Bluetooth» и соответствующим взаимодействием с ПО. Подробнее эта процедура описана в руководстве пользователя. Убедитесь в качественной регистрации сигналов с помощью функции мониторинга ПО. Разорвите беспроводное соединение повторным нажатием на кнопку «Bluetooth» либо с помощью ПО.
8. При необходимости подключите моногарнитуру и сделайте пробную запись звукового комментария.
9. На этом процесс подготовки обследования можно считать завершенным, и пациент может быть свободен.

3.3. Окончание работы

По окончании обследования необходимо отключить регистратор от кабеля отведений и завершить обследование вручную, если время обследования еще не истекло. Подключите регистратор к ПК с помощью соединительного кабеля USB и начните считывание данных обследования из памяти регистратора в ПК для последующего анализа.

Во время считывания целесообразно отключить кабель отведений от электродов и снять электроды с пациента.

По окончании считывания данных обследования извлеките использованные элементы питания из батарейного отсека. Аккумуляторы при необходимости перезарядите.

Проведите анализ данных обследования с помощью ПО системы согласно руководству пользователя.

По окончании работ проведите очистку и дезинфекцию регистратора, кабеля отведений и сумки для переноски согласно разделу 4.3 «Дезинфекция».

Если до окончания рабочего дня не предполагается обследование очередного пациента, следует отключить систему. Для этого нужно сначала завершить работу ПО системы, а затем выключить компьютер и принтер.

Если ожидается длительный перерыв в эксплуатации (несколько дней и более), то сетевую вилку компьютера рекомендуется отключить от сети и проконтролировать отсутствие элементов питания в батарейном отсеке регистратора.

3.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Список некоторых возможных неисправностей и методов их устранения приведен в табл. 1.

Таблица 1. Возможные неисправности и методы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Метод устранения
Не включается ПК.	Неправильное подключение ПК к сети.	Проверьте правильность подключения ПК к сети.
Не выполняется должным образом загрузка операционной системы ПК.	Неисправность аппаратных или программных средств ПК.	Осуществите перезагрузку ПК. Если неисправность не устраняется, обратитесь к фирме-поставщику компьютера.
Не работает моногарнитура.	1. В настройках регистратора установлен шаблон записи с максимальной длительностью звукового сигнала 0 минут. 2. Моногарнитура неисправна.	1. Измените настройки регистратора. 2. Проверьте исправность моногарнитуры.
Не стартует запись обследования.	1. Не удалена предыдущая запись. 2. Обрыв кабеля отведений.	1. Удалите предыдущую запись, подключившись к ПК. 2. Замените или отремонтируйте кабель отведений.
Не запускается ПО системы.	Не установлено или неверно установлено ПО системы.	1. Проверьте, установлено ли ПО системы. 2. Произведите переустановку ПО с электронного носителя.

Продолжение таблицы 1

Признак неисправности	Возможная причина	Метод устранения
При включении режима мониторинга ЭКГ-сигнал не регистрируется.	Неправильно подключена система.	1. Проверьте подключение системы к компьютеру. 2. Обратитесь в ООО «Нейрософт».
Не удается создать или распечатать протокол обследования.	1. В системе не установлен принтер. 2. Принтер не подключен к компьютеру или неисправен.	1. Установите принтер, воспользовавшись панелью управления Windows. 2. Проверьте подключение принтера к компьютеру и его исправность.
При запуске программы на экране появляется сообщение «Ошибка подключения к базе данных».	1. Недоступен сетевой каталог, в котором расположена картотека пациентов. 2. Каталог с картотекой был переименован или перенесен в другое место.	1. Проверьте подключение компьютера к локальной сети. Убедитесь в том, что компьютер, на котором располагается каталог с картотекой пациентов, подключен к локальной сети и включен. 2. Восстановите имя и расположение каталога с картотекой.
При качественной установке ЭКГ-электрода регистрируется обрыв или зашумленный сигнал.	Обрыв кабеля отведений.	Замените или отремонтируйте кабель отведений.

3.5. Действия в экстремальных ситуациях

В случае нарушения электрической изоляции любого изделия, входящего в состав системы, связанного с возникшей экстремальной ситуацией (пожар, механическое повреждение, затопление, экстренная эвакуация медицинского персонала), и возникновения угрозы поражения пациента или персонала электрическим током необходимо принять срочные меры по полному обесточиванию системы.

4. Техническое обслуживание

4.1. Общие указания

Меры безопасности при выполнении технического обслуживания системы соответствуют описанным в разделе «Ошибка! Источник ссылки не найден.».

Требования к квалификации обслуживающего персонала установлены в разделе 2 «Сборка и установка системы

».

Техническое обслуживание входящих в состав системы покупных изделий производится согласно указаниям эксплуатационной документации или типовым правилам.

При обнаружении неисправностей следует воспользоваться сведениями из раздела 3.4 «Возможные неисправности и методы их устранения». Если неисправность не может быть устранена с помощью органов управления системы, перезапуском ПК либо нажатием на кнопку «Сброс», то систему следует отключить до выяснения причин специалистом по ремонту и настройке.

Виды, объемы и периодичность технического обслуживания системы, кроме оговоренных в настоящем разделе, специально не устанавливаются.

Система подлежит техническому обслуживанию при эксплуатации. Объем технического обслуживания указан в разделе 4.2 «Техническое обслуживание при эксплуатации».

Проверка комплектности системы производится путем сверки на соответствие отчету об упаковывании на медицинское оборудование.

4.2. Техническое обслуживание при эксплуатации

Техническое обслуживание системы в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке установки разъемов и кабелей, удалении загрязнений с поверхности корпусов с помощью влажной ткани.

4.3. Дезинфекция

Система подлежит дезинфекции в соответствии с Методическими указаниями МУ-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 30 декабря 1998 г.).

Во избежание фиксации дезинфицирующими средствами органических загрязнений на поверхности и в каналах изделия необходимо предварительно произвести его очистку с соблюдением противоэпидемических мер.



В качестве дезинфицирующих средств рекомендуется использовать:

- «Триосепт»;
- «Авансепт-спрей»;
- «Ультрацид»;
- 0.5%-й водно-спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата.

Обработку указанными средствами следует проводить в соответствии с методическими указаниями по применению конкретного средства.

Очистку и дезинфекцию изделия осуществляют после его отключения от источника питания.

Не допускается очистка и дезинфекция изделия путем погружения (в растворы моющих средств, органических растворителей и т. д.).

Следует избегать попадания жидкостей в разъемы и технологические отверстия изделия.

Оболочку кабеля отведений рекомендуется очищать влажной тканью, смоченной в растворе поверхностно-активного вещества, с последующим вытиранием насухо.

**Категорически запрещается применять для очистки острые предметы, а также протирать спиртом токо-
съемные части и оболочку кабеля отведений.**

После проведения очистки или дезинфекции необходимо насухо протереть поверхность изделия салфеткой из хлопчатобумажной ткани.

4.4. Срок службы системы

Срок службы системы составляет не менее 5 лет с момента отгрузки пользователю.

Производитель обязуется осуществлять техническую поддержку системы в течение всего срока службы.

5. Текущий ремонт системы

5.1. Общие указания

Ремонт системы требует специальной подготовки технического персонала, специального оборудования и сервисного ПО, которыми располагает предприятие-изготовитель или уполномоченный им представитель. На месте эксплуатации не допускается производить ремонт, связанный со вскрытием электронного блока. Ремонт вычислительной техники может осуществляться специализированными предприятиями по ремонту вычислительной техники.

6. Утилизация системы

На территории Российской Федерации по окончании срока службы система должна быть утилизирована в соответствии с СанПиН 2.1.7.2790-10 по классу А (эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам).

За пределами РФ при утилизации системы руководствуйтесь действующим на этой территории законодательством. Специальных требований по утилизации предприятием-изготовителем не предусмотрено.

7. Поверка системы

Наименование типа средства измерения: «Система амбулаторная электрокардиографическая «Поли-Спектр-СМ».

Поверка системы осуществляется в соответствии с методикой поверки МП031.01.001.000 «Система амбулаторная электрокардиографическая «Поли-Спектр-СМ». Методика поверки входит в базовый комплект поставки оборудования.

Межповерочный интервал — 1 год.

Номер в государственном реестре средств измерений: 37625-08.

8. Сведения о приемке, комплектности и упаковке

Система амбулаторная электрокардиографическая «Поли-Спектр-СМ» скомплектована, упакована и признана годной к эксплуатации согласно требованиям ТУ 26.60.12-031-13218158-2017.

Упаковку произвел _____
подпись

Подробные сведения о комплекте поставки приведены в отчете об упаковывании, который является неотъемлемой частью настоящего документа и должен храниться вместе с ним.

9. Сведения о первичной поверке

Система амбулаторная электрокардиографическая «Поли-Спектр-СМ» прошла первичную поверку и признана годной к эксплуатации.

Поверка выполнена	
Серийный номер	_____
Версия ПО	_____
Дата поверки	_____
Действительно до	_____
Поверитель	_____

10. Гарантийные обязательства и порядок предъявления рекламаций

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества системы требованиям ТУ 26.60.12-031-13218158-2017 при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийные обязательства и порядок предъявления рекламаций приведены в гарантийном талоне. Гарантийный талон является неотъемлемой частью настоящего документа.

Гарантийный срок хранения системы — не менее 6 месяцев по ГОСТ Р 50444.

Приложение 1. Основные технические характеристики

Основные технические характеристики системы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Основные технические характеристики

Параметр	Значение
<i>Каналы ЭКГ</i>	
Количество каналов	3
Диапазон входных напряжений регистрируемых сигналов	от 0.03 до 10 мВ
Пределы допускаемой погрешности измерений амплитудных параметров ЭКС: • абсолютная для амплитуд от 0.1 до 0.5 мВ • относительная для амплитуд от 0.5 до 10 мВ	± 50 мкВ $\pm 7\%$
Полоса пропускания каналов ЭКГ регистратора	от 0.05 до 120 Гц
Напряжение внутренних шумов, приведенных ко входу регистратора, в полосе частот от 0.05 до 60 Гц	не более 10 мкВ
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в полосе частот: • выше 0.1 до 75 Гц • от 0.05 до 0.1 Гц и от 75 до 120 Гц	$\pm 10\%$ от -30 до $+10\%$
Длительность элементов ЭКС	от 0.01 до 2.00 с
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений значений длительности элементов ЭКС	$\pm 7\%$

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
Диапазон измерений частоты сердечных сокращений (ЧСС)	от 30 до 240 уд/мин
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЧСС	± 1 уд/мин
Детектор импульсов кардиостимулятора ¹⁾	есть
Контроль качества установки электродов путем измерения электродного импеданса	есть
Контроль обрыва электродов в процессе регистрации ЭКГ	есть
Защита от импульсов дефибриллятора	есть
Датчик движения-положения	есть
Коэффициент подавления синфазных помех регистратора	не менее 100000
Входной импеданс регистратора	не менее 10 МОм
<i>Канал дыхания (по импедансному методу)</i>	
Количество каналов	1
Диапазон частоты дыхания	от 6 до 90 мин ⁻¹
Базовый импеданс	от 100 до 1000 Ом
Переменная составляющая импеданса	от 0.5 до 10 Ом
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ	от 0.06 до 7.5 Гц
<i>Общие параметры электронного блока</i>	
Максимальная частота квантования	1000 Гц
Размер встроенной энергонезависимой памяти	512 Мб
Время непрерывной регистрации	до 72 часов
Связь с ПК	USB 1.1, Bluetooth

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
Напряжение питания: • блок регистрации • система на базе ПК • система на базе портативного компьютера	2 элемента типоразмера AA(R6) напряжением 1.5 В 220 В AC (50 Гц) 220 В AC (50 Гц) / ВИП
Климатическое исполнение: • при эксплуатации: ○ температура воздуха ○ относительная влажность воздуха ○ атмосферное давление • при транспортировке: ○ температура воздуха ○ относительная влажность воздуха атмосферное давление • при хранении: ○ температура воздуха ○ относительная влажность воздуха ○ атмосферное давление	от +10 до +42°C от 30 до 85% без конденсата от 70 до 106 кПа от минус 25 до +60°C 75% при температуре +30°C от 70 кПа от +5 до +40°C от 30 до 85% без конденсата от 70 до 106 кПа
Требования к материалам	согласно ТУ 26.60.12-031- 13218158-2017
Степень защиты от внешних воздействий	код IP20 по ГОСТ 14254
Габаритные размеры: • регистратор • сумка с наплечным ремнем (длина наплечного ремня сумки) • ложемент	(124×65×27) ± 5 мм (145×87×50) ± 5 мм (1090–1640) ± 5 мм (404×308×102) ± 5 мм
Длина кабелей: • кабель отведений ЭКГ 3-канальный • кабель отведений ЭКГ 2-канальный • кабель связи (USB) регистратора с ПК • моногарнитура	(0.75 ± 0.2) м (0.88 ± 0.2) м (1.4 ± 0.1) м (1.1 ± 0.1) м

Продолжение таблицы 2

Параметр	Значение
Масса: • регистратор • сумка с наплечным ремнем	(0.16 ± 0.05) кг (0.1 ± 0.05) кг
Общая масса системы с принадлежностями в упаковке (без ПК, принтера)	не более 3 кг
Рабочие части	тип CF

Примечание:

¹⁾ Детектор импульсов кардиостимулятора подключен только к отведению №1.

Безопасность и электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) обеспечивается выполнением требований ГОСТ Р МЭК 60601-1-2.

Система предназначена для эксплуатации в условиях электромагнитной обстановки, особенности которой указаны в приложении 3.

Применение мобильных радиочастотных средств связи может оказывать воздействие на систему.

Использование принадлежностей, не указанных в табл. 3 настоящего руководства, может привести к увеличению помехоэмиссии или снижению помехоустойчивости системы.

ПО, входящее в комплект поставки системы, должно соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р МЭК 62304.

По безопасности система удовлетворяет требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2 и ГОСТ Р МЭК 60601-2-47. Вся компьютерная техника должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60950-1,

ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011 и находиться вне зоны окружения пациента (не менее 1.5 метра).

Электронный блок системы питается от стабилизированного источника питания компьютера через интерфейс USB либо от внутреннего источника питания и имеет рабочие части типа CF по ГОСТ Р МЭК 60601-1.

Приложение 2. Состав системы

Система состоит из аппаратной части (электронный блок регистрации, соединительные кабели и дополнительные устройства), ПО и расходных материалов.

Расходные материалы могут приобретаться как у производителя, так и у сторонних поставщиков. При покупке расходных материалов (клеящихся одноразовых электродов) у сторонних поставщиков следует обратить внимание на удобство использования, качество изготовления и срок годности, поскольку от них напрямую зависят качество проведения обследования и результаты его анализа.

Состав системы приведен в табл. 3.

Таблица 3. Состав системы

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол., шт.
Электронный блок «Поли-Спектр-СМ»	NS031201.009-010	1
Кабель отведений ЭКГ 2-канальный	NR05815 (Carlisle Asia Pasific Limited, Гонконг) LD05 001/475-002 (Bend-Richter-Gmbh, Германия)	1
Кабель отведений ЭКГ 3-канальный	NR05816 (Carlisle Asia Pasific Limited, Гонконг) LD07 001/475-002 (Bend-Richter-Gmbh, Германия)	1
Моногарнитура	NS031355.001	1
Сумка с наплечным ремнем	сумка для холтера ЭКГ	1
Зарядное устройство в комплекте с 2 аккумуляторами типоразмера AA(R6) емкостью не менее 2000 мАч	GP PowerBank Smart 2model GP PB14 (GB Batteries Europe, B.V, Нидерланды)	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол., шт.
Адаптер Bluetooth	версия стандарта протокола — Bluetooth 2.0 Class 1	1
Кабель связи USB	NS031103.002	1
Электрод ЭКГ одноразовый в упаковке (50 шт.)	• самоклеящийся • вспененная основа • коннектор «кнопка» • тип — твердый гель	2 уп.
Пластырь медицинский	• пористый и воздухо-проницаемый • прозрачный • ширина — не менее 1 см	1
Электронный ключ защиты	NS001201.008-01	1
Установочный комплект программы для ЭВМ «Поли-Спектр-СМ.NET» в составе: • накопитель USB • флешпак • руководство пользователя «Поли-Спектр-СМ.NET»¹⁾	с модулями «Поли-Спектр-СМ.NET/ПМ», «Поли-Спектр-СМ.NET/QT»	1
Лицензия на использование программы для ЭВМ «Поли-Спектр.NET» с модулями: • «Поли-Спектр-СМ.NET/ПМ» • «Поли-Спектр-СМ.NET/QT»	NS007.223719 NS007.223718	1 1
Руководство по эксплуатации «Поли-Спектр-СМ»	G031.00.100.00.000	1
Руководство пользователя «Поли-Спектр-СМ.NET»	S032.101.00.000	1
Руководство по быстрому старту «Поли-Спектр-СМ.NET»	S032.102.00.000	1
Методика поверки «Поли-Спектр-СМ» ¹⁾	МП031.01.001.000	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол., шт.
Комплект упаковочной тары	NS002901.001	1
Ложемент	-	
Комплекс программно-аппаратный суточного мониторинга АД «БиПиЛаб»	ТУ 9441-002- 39238870-2010	1
Регистратор для суточного мониторинга ЭКГ и АД «БиПиЛаб Комби» (исполнение БиПиЛаб Комби- 2/3)	ТУ 9441-003- 39238870-2010	1
Регистратор для суточного мониторинга ЭКГ и АД «БиПиЛаб Комби» (исполнение БиПиЛаб Комби-Р2/3)	ТУ 9441-003- 39238870-2010	1
Регистратор для суточного мониторинга ЭКГ и АД «БиПиЛаб Комби» (исполнение БиПиЛаб Комби- 12)	ТУ 9441-003- 39238870-2010	1
Регистратор для суточного мониторинга ЭКГ и АД «БиПиЛаб Комби» (исполнение БиПиЛаб Комби-Р12)	ТУ 9441-003- 39238870-2010	1
Лицензия на использование ПО «Поли-Спектр-СМ.NET» с доп. модулями: • «Поли-Спектр-СМ.NET/БМ» • «Поли-Спектр-СМ.NET/РА» • «Поли-Спектр-СМ.NET/EXT»	S007.223717 S007.223720 S007.223721	1 1 1
Системный блок ^{1,2)} в комплекте с руководством по эксплуатации: • «Функциональный» • «Элегантный» • «Элитный»	ТУ 26.20.13-003- 13218158-2019	1
Портативный компьютер в комплекте с руководством по эксплуатации ¹⁾	минимальные требования в соответствии с руководством пользователя на ПО системы	1

Продолжение таблицы 3

Наименование	Код для заказа или основные характеристики	Кол., шт.
Монитор в комплекте с руководством по эксплуатации ¹⁾	LCD 17" и более, наличие крепления VESA, встроенный блок питания	1
Принтер в комплекте с руководством по эксплуатации ¹⁾	лазерная или струйная печать, 18 стр/мин, макс. формат печати A4, интерфейс USB 2.0 и выше	1

Примечания:

¹⁾ Вся компьютерная техника должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60950-1, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

²⁾ Допускается поставка с другим компьютером, имеющим характеристики не ниже приведенных в руководстве пользователя на ПО системы.

Приложение 3. Помехоэмиссия и помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя — помехоэмиссия

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь системы должен обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Индустриальные радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11	Группа 1	Система использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Индустриальные радиопомехи по ГОСТ Р 51318.11	Класс В	Система пригодна для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока по ГОСТ 30804.3.2	Не применяют	
Колебания напряжения и фликер по ГОСТ 30804.3.3	Не применяют	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь системы должен обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатические разряды (ЭСР) по ГОСТ 30804.4.2	± 6 кВ — контактный разряд	± 6 кВ	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
	± 8 кВ — воздушный разряд	± 8 кВ	
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4	± 2 кВ — для линий электропитания	± 2 кВ ¹⁾	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановка.
	± 1 кВ — для линий ввода/ вывода	Не применяют	
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5	± 1 кВ — при подаче помех по схеме «провод-провод»	± 1 кВ ²⁾	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановка.
	± 2 кВ — при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 2 кВ ²⁾	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — указания
Динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11	<5% U_n (прерывание напряжения >95% U_n) в течение 0.5 и 1 периода	20 мс ³⁾	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю системы требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание системы от батареи или источника бесперебойного питания.
	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	100 мс ³⁾	
	70% U_n (провал напряжения 30% U_n) в течение 25 периодов	500 мс ³⁾	
	120% (выброс напряжения 20% U_n) в течение 25 периодов	500 мс ³⁾	
	<5% U_n (прерывание напряжения >95% U_n) в течение 5 с	5000 мс ³⁾	
Магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.

¹⁾ Обеспечивается благодаря соответствию ПК требованиям ГОСТ 30804.4.4.

²⁾ Обеспечивается благодаря соответствию ПК требованиям ГОСТ Р 51317.4.5.

³⁾ Обеспечивается благодаря соответствию ПК требованиям ГОСТ 30804.4.11.

Примечание: U_n — уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь системы должен обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — руководство
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6	3 В (среднеквадратическое значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В ¹⁾	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом системы, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика: $d = 1.17\sqrt{P}$

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка — руководство
Радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2.5 ГГц	3 В/м	$d = 1.17\sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц), $d = 2.33\sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2.5 ГГц), где d — рекомендуемый пространственный разнос, м; P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ²⁾ , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ³⁾ . Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком  .

¹⁾ Обеспечивается благодаря соответствию ПК требованиям ГОСТ Р 51317.4.6

²⁾ Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ- и FM-радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения системы превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение системы.

³⁾ Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Примечания:

1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Рекомендуемые значения пространственного разнoса
между портативными и подвижными радиочастотными
средствами связи и системой

Система предназначена для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь системы может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и системой, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средства связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1.17\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2.23\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2.5 ГГц
0.01	0.117	0.117	0.233
0.1	0.369	0.369	0.738
1	1.167	1.167	2.333
10	3.689	3.689	7.379
100	11.667	11.667	23.333

Примечания:
1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
3. При определении рекомендуемых значений пространственного разнoса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Приложение 4. Перечень национальных стандартов

Перечень национальных стандартов, требования которых распространяются на систему, представлен в табл. 4.

Таблица 4.

Обозначение	Наименование
ТР ТС 004/2011	О безопасности низковольтного оборудования
ТР ТС 020/2011	Электромагнитная совместимость технических средств
Приказ Минздрава РФ от 6.06.2012 № 4н	Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий
ГОСТ Р ИСО 15223-1-2014	Изделия медицинские. Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации. Часть 1. Основные требования
ГОСТ Р ИСО 9127-94	Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов
ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000	Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование
ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010	Изделия медицинские электрические. Часть I. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик
ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
ГОСТ Р МЭК 62304-2013	Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 50444-92	Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия
ГОСТ Р МЭК 60601-2-47-2017	Изделия медицинские электрические. Часть 2-47. Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к амбулаторным электрокардиографическим системам
ГОСТ IEC 60950-1-2014	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ ISO 10993-1-2011	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть.1.Оценка и исследования
ГОСТ Р ИСО 10993-2-2009	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть.2. Требования к обращению с животными
ГОСТ ISO 10993-5-2011	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 5. Исследование на цитотоксичность: методы «in vitro»
ГОСТ ISO 10993-9-2015	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть.9. Основные принципы идентификации и количественного определения продуктов деструкции
ГОСТ ISO 10993-10-2011	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 10. Исследование раздражающего и сенсибилизирующего действия
ГОСТ ISO 10993-11-2011	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 11. Исследование общетоксического действия

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование
ГОСТ ISO 10993-12-2015	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 12. Приготовление проб и контрольные образцы
ГОСТ ISO 10993-13-2016	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 13. Идентификация и количественное определение продуктов деградации полимерных медицинских изделий
ГОСТ ISO 10993-18-2011	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 18. Исследование химических свойств материалов
ГОСТ Р 52770-2016	Изделия медицинские. Требования безопасности. Методы санитарно-химических и токсикологических испытаний
ГОСТ Р 31214-2016	Изделия медицинские. Требования к образцам и документации, представляемым на токсикологические, санитарно-химические испытания, испытания на стерильность и пирогенность
ГОСТ 31209-2003	Контейнеры для крови и ее компонентов. Требования химической и биологической безопасности и методы испытаний
ГОСТ 31870-2012	Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии
ГОСТ 25737 (СТ СЭВ 2660-82)	Поливинилхлорид и сополимеры винилхлорида. Хроматографический метод определения винилхлорида
ГН 2.3.3.972-2000	Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами
МУ 1.1.037-95	Биотестирование продукции из полимерных и других материалов
МУК 4.1.653-96	Методические указания по газохроматографическому определению формальдегида
МУК 4.1.599-96	Методические указания по газохроматографическому определению ацетальдегида

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование
МУК 4.1.650-96	Методические указания по газохроматографическому определению ацетона, метанола, бензола, толуола, этилбензола, гептана, о-, м-, п-ксилола, гексана, октана, декана в воде

ПРОШУРОВАНО
ПРОНУМЕРОВАНО
СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЮ
НА 22 ЛИСТАХ
ПРЕЗИДЕНТ ООО НЕПРОСОФТ
А.Б.ШУБИН

М