

Руководство пользователя

Поли-Спектр.NET

**с дополнительным модулем
«Поли-Спектр.NET/Ветеринария»**

программное обеспечение



РП004.03.001.000
(16.12.2014)

ООО «МЕД АПДЕЙТ»
8 (495) 205-25-21
<https://medupdate.ru/>
info@medupdate.ru
Москва, 5-я Магистральная, дом 10А

Содержание

Введение	5
1. Общие сведения о работе с программой «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария»	6
1.1. Системные требования	6
1.2. Установка программы	7
1.3. Обновление программы	14
1.4. Запуск программы	14
1.5. Завершение работы программы	15
1.6. Интерфейс пользователя	16
2. Подготовка животного к записи ЭКГ и наложение электродов	19
3. Проведение обследования	22
3.1. Начало нового обследования	23
3.2. Мониторинг и запись сигнала	24
3.3. Контроль контакта электродов	26
3.4. Контроль отведений	27
3.5. Фильтры	27
3.6. Автоматический анализ сердечного ритма	29
3.7. Маркеры QRS-комплексов	29
3.8. Навигация по записи	30
3.9. Измерения	31
3.10. «Лупа»	31
3.11. Удаление тренда	31
3.12. Удаление отведений	32
3.13. Очистка записи	32
3.14. Выбор кардиокомплекса для контурного анализа	33
3.14.1. Анализ одиночного QRS-комплекса	33
3.14.2. Анализ усредненного QRS-комплекса	34
3.15. Проведение контурного анализа	34
3.15.1. Окно «Кардиокомплексы»	35
3.15.2. Окно «Измерения»	36
3.15.3. Окно «Таблица измерений»	38
3.15.4. Окно «Интерпретация»	38
3.16. Формирование протокола обследования	39
3.17. Работа с текстовым редактором	42
3.18. Печать записи	43
3.19. Печать протокола	45
4. Шаблоны протоколов	45
4.1. Редактор шаблонов	46
4.2. Стандартные элементы	47
4.3. Теги	48
5. Настройка программы	49
5.1. Общие настройки	49
5.2. Настройки протокола	50
5.3. Настройки «Менеджера обследований»	51
5.4. Администрирование	52
5.5. Программа	53
5.6. Прибор	54
6. Критерии интерпретации	55
6.1. Критерии интерпретации для собак	56
6.1.1. Предварительный анализ	56

6.1.2. Ритм	56
6.1.3. Нарушения ритма.....	57
6.1.4. Положение электрической оси.....	57
6.1.5. Нарушения проводимости	57
6.1.6. Гипертрофия.....	59
6.1.7. Изменения ST	60
6.1.8. Нарушения электролитного обмена.....	60
6.2. Критерии интерпретации для кошек	60
6.2.1. Ритм	60
6.2.2. Нарушения ритма.....	61
6.2.3. Положение электрической оси.....	61
6.2.4. Нарушения проводимости	62
6.2.5. Гипертрофия.....	62
6.2.6. Изменения ST	63
6.3. Критерии интерпретации для лошадей	63
6.3.1. Ритм	63
6.3.2. Интервалы.....	64
6.3.3. Нарушения ритма.....	64
6.3.4. Нарушения проводимости	64
6.3.5. Гипертрофия.....	65
6.3.6. Нарушения электролитного обмена.....	65
6.4. Измеряемые параметры.....	65
6.5. Общие параметры.....	66
6.5.1. Частота сердечных сокращений.....	66
6.5.2. Интервалы.....	66
6.5.3. Электрическая ось сердца (ось QRS).....	67
6.6. Параметры по отведениям.....	68
6.7. Методика распознавания и измерения компонентов ЭКГ.....	68
6.8. Основные понятия.....	69
6.9. Компоненты электрокардиограммы.....	70
6.9.1. P-комплекс.....	70
6.9.2. QRS-комплекс.....	70
6.9.3. STT-комплекс.....	71
6.10. Измерение амплитуд.....	71
6.11. Измерение интервалов.....	71
7. Интраоперационный (долговременный) кардиомониторинг.....	72

Введение

Поздравляем вас с приобретением программного комплекса серии «Поли-Спектр» для ветеринарии. Прежде чем приступить к его использованию, внимательно изучите настоящее руководство и в дальнейшем держите его под рукой в качестве справочного пособия.

Надеемся, что программа «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» станет для вас полезным инструментом.

Программное обеспечение нашей компании постоянно совершенствуется, в связи с чем возможны незначительные несоответствия между программой и документацией.

1. Общие сведения о работе с программой «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария»

Программа «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/ Ветеринария» разработана для использования под управлением операционной системы Microsoft Windows, поэтому принципы работы с ней не отличаются от любых других приложений, функционирующих в данной операционной системе. Перед использованием программы ее необходимо установить на компьютер. Для начала работы с программой ее нужно запустить.

1.1. Системные требования

Программа «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/ Ветеринария» разработана для использования под управлением следующих операционных систем:

- Windows XP (не ниже Service Pack 3);
- Windows Vista (не ниже Service Pack 1);
- Windows 7;
- Windows 8/8.1.

Также для работы программы необходима установка Microsoft.NET Framework 4 и библиотеки Intel IPP 8.1. Если вы ставите программу с фирменного электронного носителя ООО «Нейрософт», то требуемые модули будут установлены автоматически.

Базовые требования к аппаратному обеспечению компьютера соответствуют требованиям перечисленных операционных систем. Кроме того, компьютер должен иметь как минимум один USB-разъем для подключения прибора.

Рекомендуемые системные требования:

- Процессор: Intel Pentium с тактовой частотой 1.2 ГГц и выше.
- Оперативная память: 1Гб и более.
- Монитор: 19 дюймов и более, разрешение — 1280x1024 и выше.

- Свободное место на диске: 50 Мб для установки программы и 100 Гб и более для хранения обследований.
- Свободные USB-порты для подключения прибора и принтера.

Подключайте прибор к компьютеру только после установки программы.

1.2. Установка программы

Для инициализации процесса установки «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» вставьте электронный носитель с дистрибутивом программы в привод вашего компьютера. Если по истечении нескольких секунд программа установки не запустится автоматически, то запустите на выполнение файл *Autorun.exe* из корневого каталога электронного носителя. В появившемся окне программы установки (рис. 1.1) выберите пункт «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария».

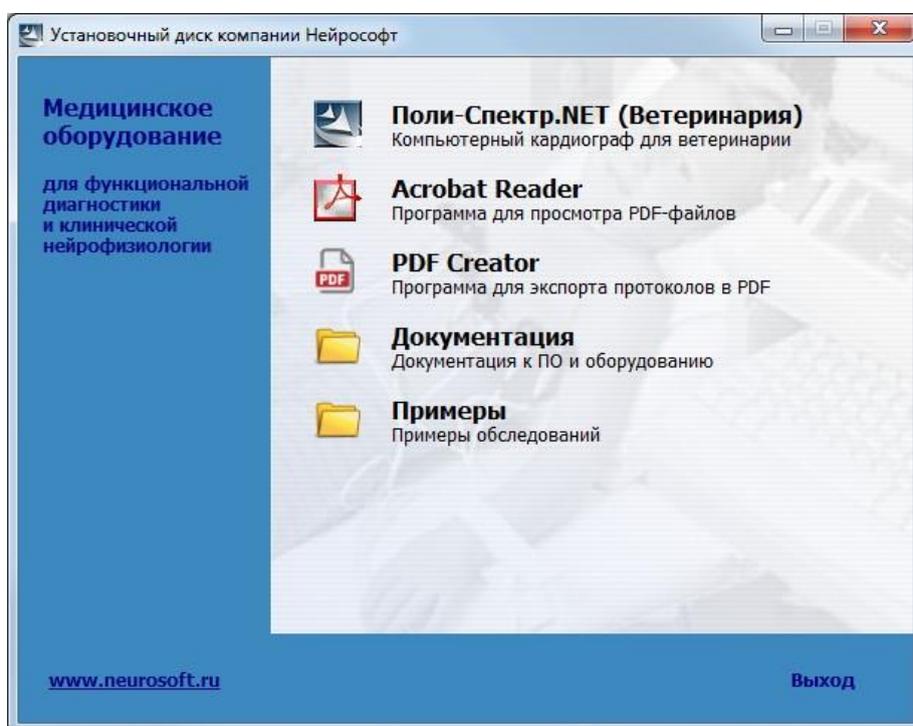


Рис. 1.1. Установка программы.

Для установки программы вы должны обладать правами администратора операционной системы.

Если предыдущая версия программы была установлена на ваш компьютер ранее, то на экране появится диалог с предложением переустановить программу (рис. 1.2). В нем необходимо нажать кнопку «ОК» для продолжения установки. Для отмены установки нажмите кнопку «Отмена».

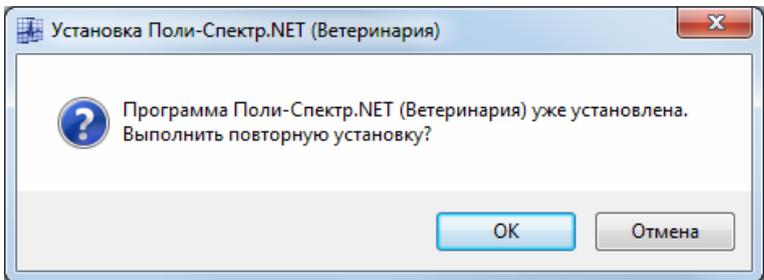


Рис. 1.2. Запрос на повторную установку.

В случае продолжения установки на экране появится следующее окно программы установки (рис. 1.3).

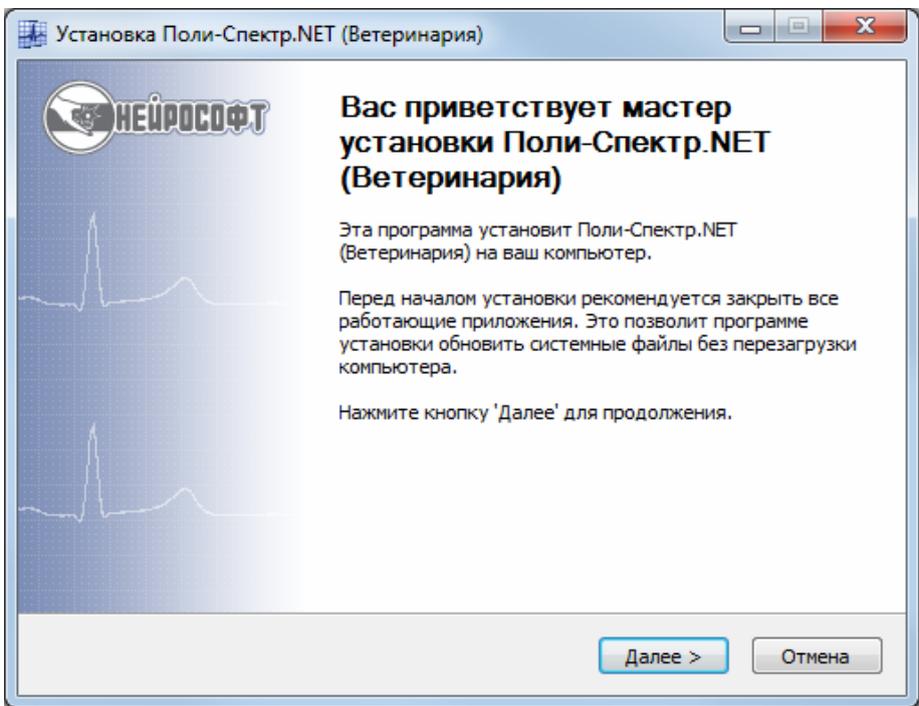


Рис. 1.3. Приветствие программы установки.

Для продолжения установки программы нажмите «Далее». Если установка производится впервые, то на экране появится диалоговое окно с текстом лицензионного соглашения (рис. 1.4). Прочитайте лицензионное соглашение и нажмите кнопку «Принимаю».

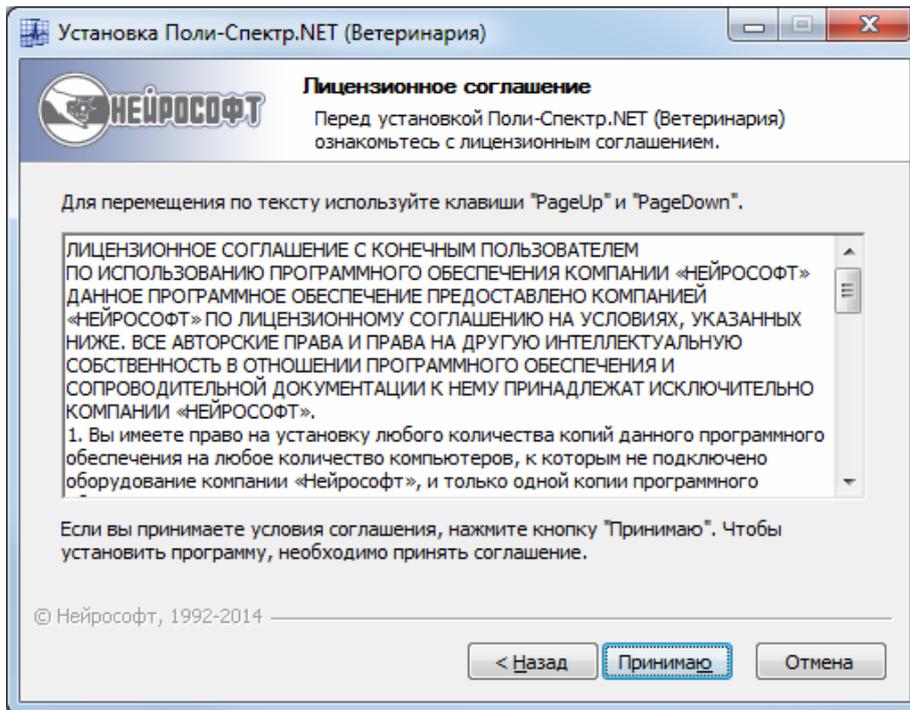


Рис. 1.4. Окно лицензионного соглашения.

Если на экране появится окно «Номер лицензии» (рис. 1.5), введите номер лицензии и нажмите «Далее». В случае неправильного ввода номера лицензии кнопка «Далее» будет неактивна.

Номер лицензии вы можете найти на обратной стороне упаковки с электронным носителем.

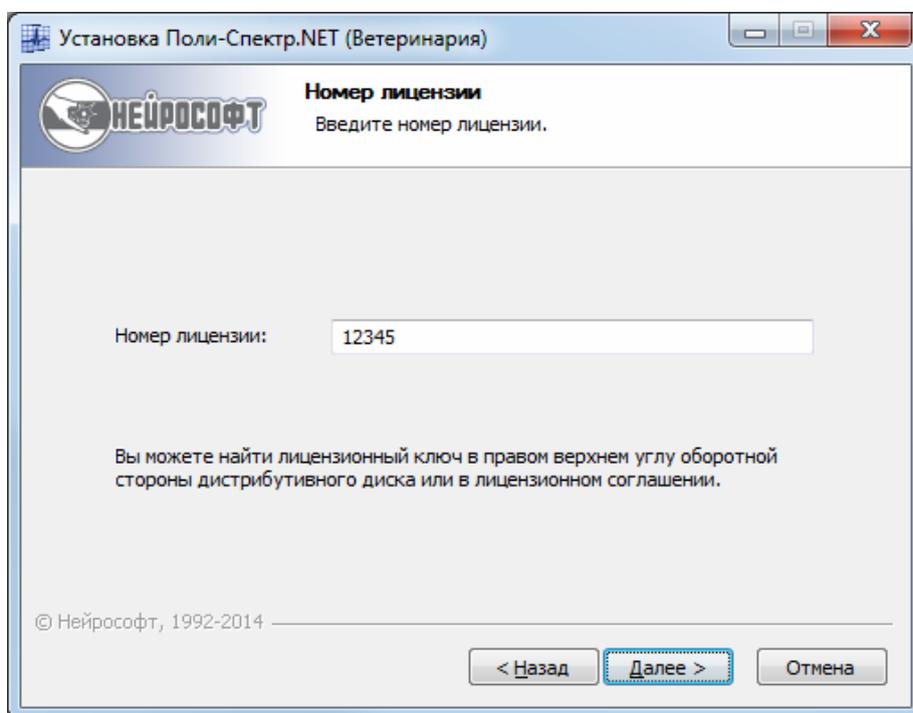


Рис. 1.5. Окно номера лицензии.

На экране появится окно с запросом места установки программы (рис. 1.6). По умолчанию программа будет установлена в каталог C:\Program Files\Neurosoft\Poly-Spectrum.NET_Veterinary. Для изменения места установки программы нажмите кнопку «Обзор...» и выберите место установки программы.

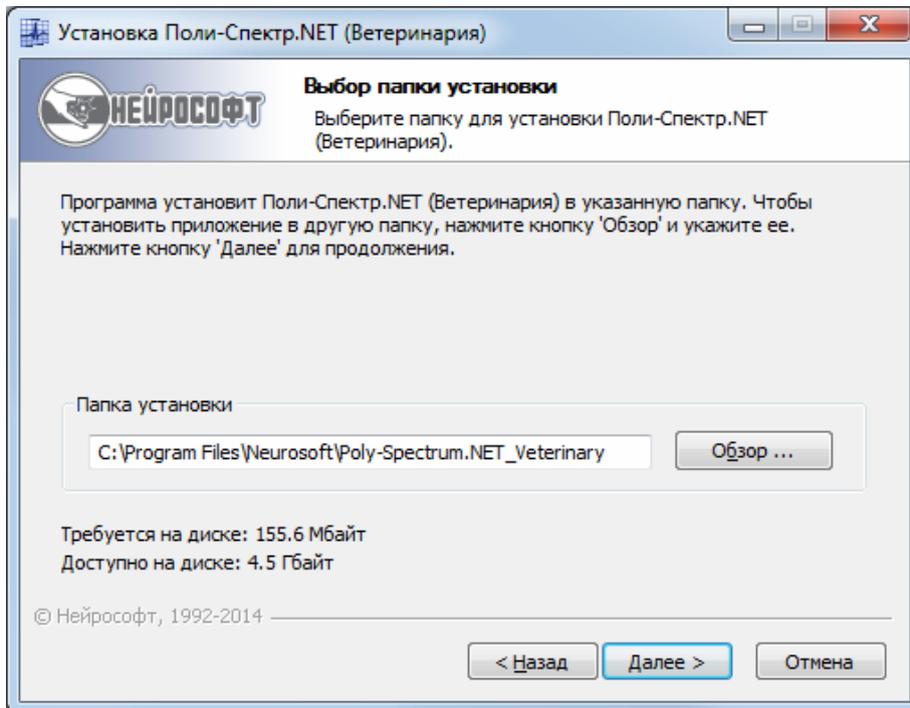


Рис. 1.6. Выбор каталога установки программы.

Для продолжения установки программы нажмите кнопку «Далее» (для возврата к предыдущему этапу установки нажмите «Назад»). В появившемся окне (рис. 1.7) можно выбрать пункт меню **Пуск|Программы**, куда будет помещен ярлык для запуска программы. По умолчанию ярлык программы будет находиться в пункте **Пуск|Программы|Нейрософт|Поли-Спектр.NET (Ветеринария)**. Нажмите «Установить» для начала процесса установки программы.

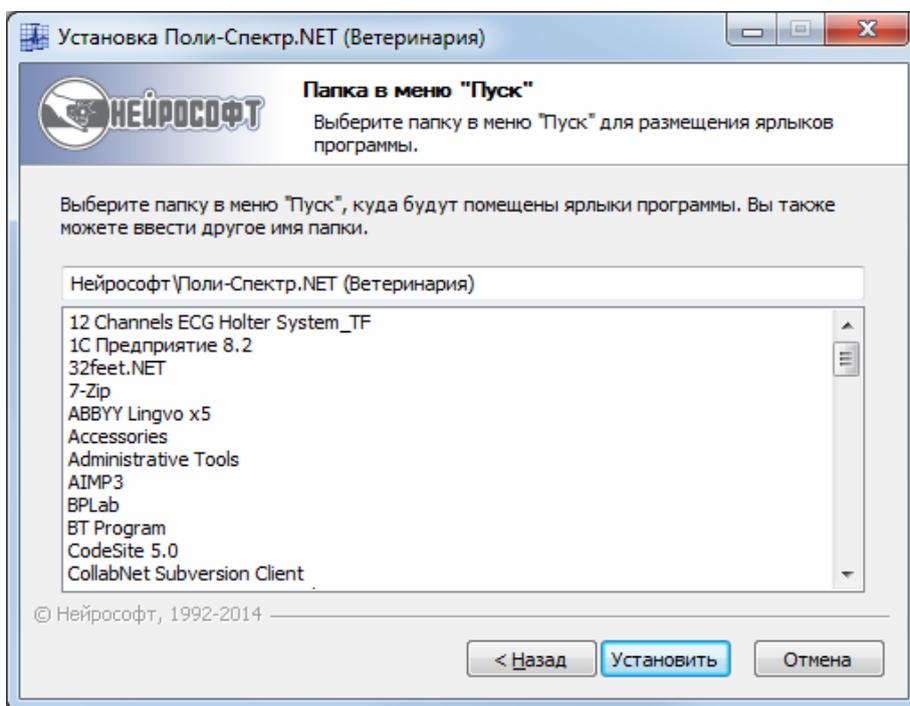


Рис. 1.7. Выбор пункта меню **Пуск|Программы**.

В следующем окне (рис. 1.8) дождитесь завершения установки и нажмите кнопку «Далее».

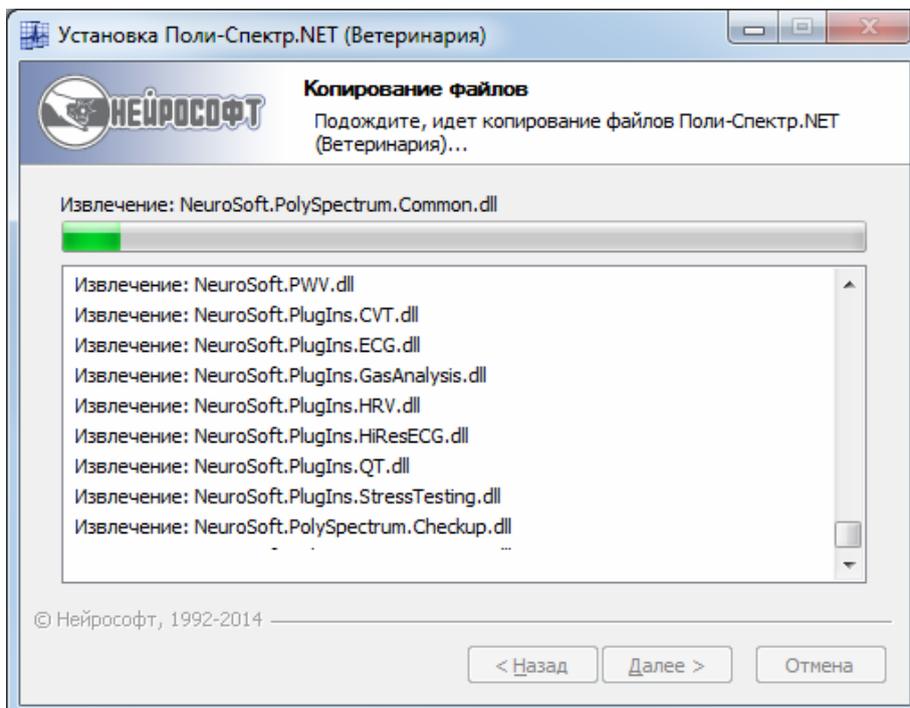


Рис. 1.8. Процесс установки программы.

Для завершения установки программы нажмите кнопку «Готово» (рис. 1.9).

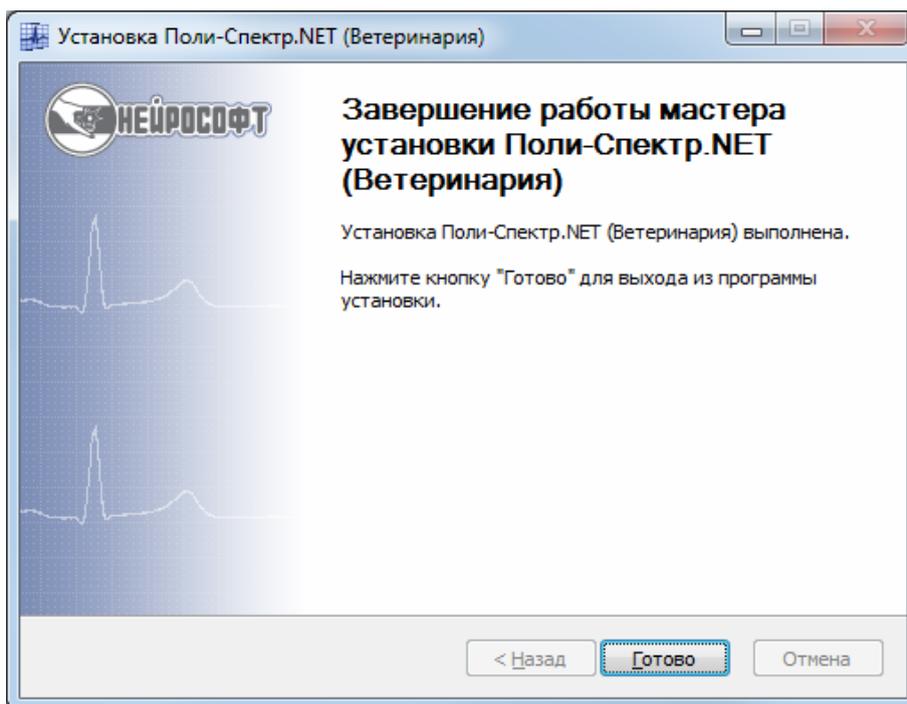


Рис. 1.9. Завершение установки программы.

Если вы впервые устанавливаете программу «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» на свой компьютер, то установщик программы автоматически установит необходимые для работы программы компоненты.

Для работы программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» требуется дополнительное программное обеспечение:

- Windows Installer 3.1;
- Microsoft.NET Framework 4;
- Intel IPP 8.1.

Вы всегда можете загрузить последние версии программы и дополнительного программного обеспечения с официального сайта ООО «Нейрософт» по адресу <http://www.neurosoft.ru/rus/soft/>. Для доступа к дополнительным компонентам используйте имя пользователя *comtnet* и пустой пароль. Для получения последней версии программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» используйте имя пользователя *nspsnet* и пароль, который вы должны получить в коммерческом отделе ООО «Нейрософт».

Все необходимые дистрибутивы расположены в подкаталоге *Distributives* фирменного электронного носителя.

Все дополнительные компоненты будут установлены автоматически, если вы используете программу установки с фирменного электронного носителя.

1.3. Обновление программы

При покупке комплекса серии «Поли-Спектр» для ветеринарии вы приобретаете право на неограниченное бесплатное обновление программного обеспечения в течение всего срока эксплуатации прибора. Для установки новой версии программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» выполните обновление программы согласно разделу 1.2 «Установка программы».

При обновлении программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» дополнительные компоненты переустанавливать не нужно.

1.4. Запуск программы

После установки программы на рабочем столе будет создан ярлык «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария».

Копии ярлычков доступны через меню **Пуск|Программы|Нейрософт|Поли-Спектр.NET (Ветеринария)**.

Для запуска программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» следует выполнить одно из следующих действий.

- Дважды нажмите левую кнопку мыши над ярлыком «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» на рабочем столе.
- Выберите программу в меню **Пуск** операционной системы: **Пуск|Программы| Нейрософт|Поли-Спектр.NET/Ветеринария|Поли-Спектр.NET (Ветеринария)**.
- Запустите на выполнение файл *C:\Program Files\Neurosoft\PolySpectrum.NET_Veterinary\NeuroSoft.PolySpectrum.exe/v*.

При первом запуске программы после обновления версии будет отображено диалоговое окно «Обновление настроек» (рис. 1.10). В нем необходимо выбрать режим обновления настроек и нажать кнопку «ОК».

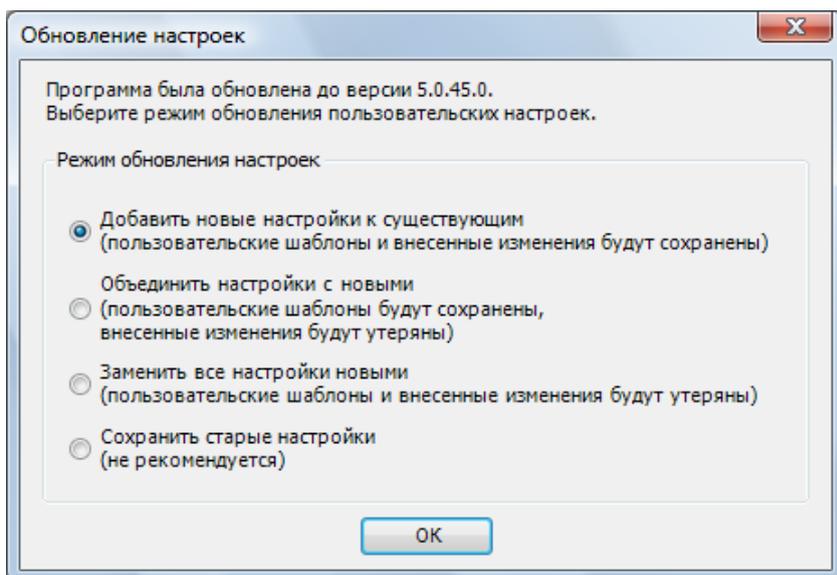


Рис. 1.10. Диалоговое окно «Обновление настроек».

1.5. Завершение работы программы

Для завершения работы программы воспользуйтесь одним из следующих способов:

- Вызовите команду **Выход** из меню **Обследование**.
- Нажмите на кнопку  в правом верхнем углу главного окна программы.
- Нажмите комбинацию клавиш **[Alt+X]** (сначала нажмите клавишу **[Alt]** и, не отпуская ее, клавишу **[X]**).
- Используйте кнопку «Выход»  на панели инструментов.

1.6. Интерфейс пользователя

Программа «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/ Ветеринария» функционирует в операционной среде Windows XP/Vista/7/8 и сделана с соблюдением всех основных требований к программному обеспечению в этой среде. Если вы работали с какой-либо программой в Windows, например, с Microsoft Word, то легко освоите «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария». Если ранее вы не работали с Windows, то вам необходимо изучить основы работы в данной операционной системе.

После старта программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» (см. раздел 1.4 «Запуск программы») вы увидите диалоговое окно «Пользователь» (рис. 1.11).

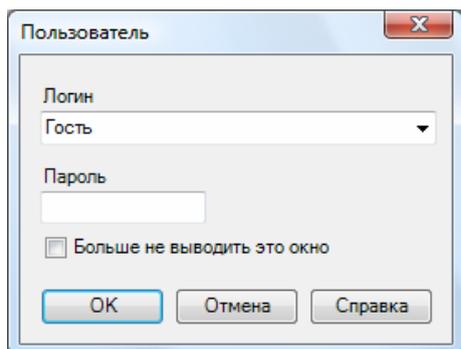


Рис. 1.11. Диалоговое окно «Пользователь».

В текстовом поле «Логин» укажите свое имя. Если вы хотите защитить программу от несанкционированного доступа под вашим именем, то в строке ввода «Пароль» задайте пароль. При дальнейшем использовании программы всегда задавайте свое имя в этом окне. Повторно набирать имя необязательно. Достаточно просто выбрать его из выпадающего списка. Работа пользователей под своими именами (логинами) позволяет каждому из них иметь уникальные настройки программы. Если вы единственный пользователь программы, то установите опцию «Больше не выводить это окно», и при последующих запусках программы это окно не появится.

После ввода всех данных нажмите кнопку «ОК». Нажатие кнопки «Отмена» завершит работу программы.

Главное окно программы представлено на рис. 1.12. В верхней строке окна расположено меню с пунктами «Обследование», «Анализ», «Протокол» и т. д. Ниже меню находятся панели кнопок-ускорителей (панели ускорителей, инструментальные панели) — специальных кнопок, активизируемых с помощью манипулятора «мышь». В нижней части окна расположена строка состояния (статуса), используемая для выдачи дополнительной информации.

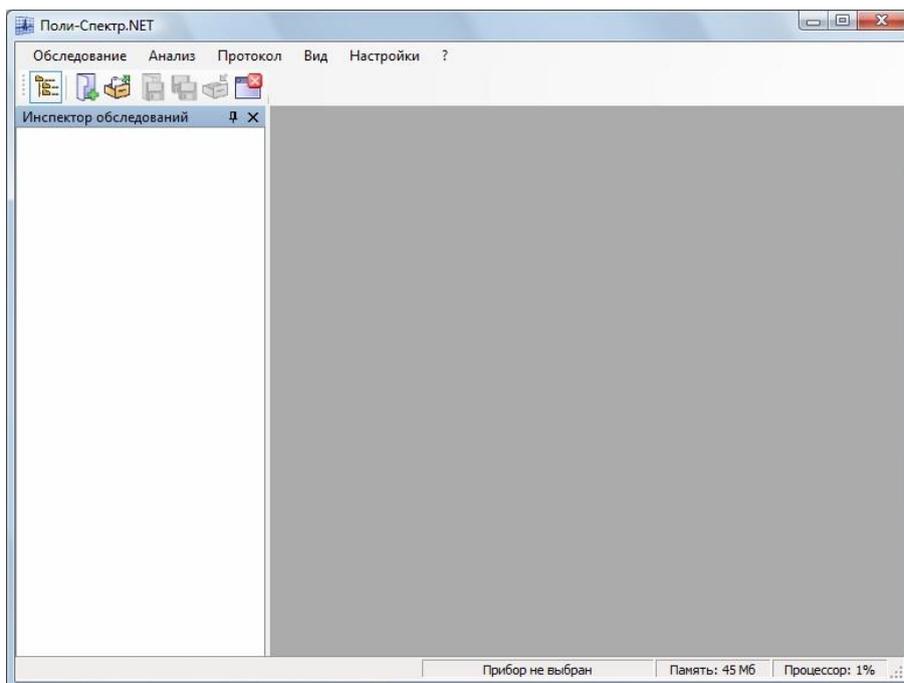


Рис. 1.12. Главное окно программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария».

Управление программой осуществляется при помощи меню (рис. 1.13), точнее, через выбор того или иного пункта (команды) меню. Наиболее часто используемые команды меню продублированы кнопками на инструментальных панелях. Большинству команд меню соответствует нажатие клавиши (или комбинации клавиш). Например, команде меню **Обследование|Новое...** соответствуют ком-

бинация клавиш **[Ctrl+N]** и кнопка  на панели инструментов.

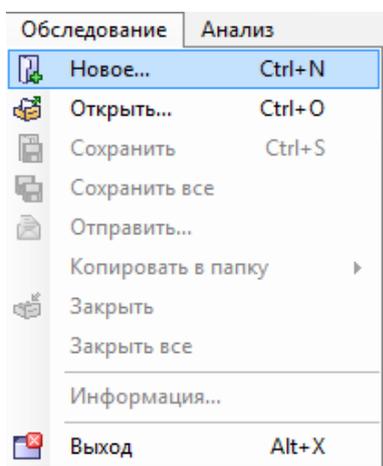


Рис. 1.13. Фрагмент меню программы.

Панели инструментов можно расположить сверху и снизу экрана или «подвесить», для чего необходимо «зацепить» панель с помощью указателя мыши за маркер перемещения и отбуксировать на новое место. Отдельные кнопки на панели инструментов могут быть показаны или скрыты по вашему желанию. Для этого подведите курсор мыши к панели инструментов, нажмите правую кнопку и выберите из контекстного меню команду **Настроить...** (рис. 1.14).

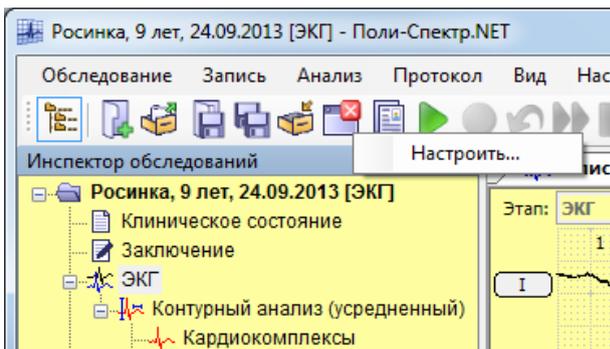


Рис. 1.14. Вызов контекстного меню панели инструментов.

В появившемся диалоговом окне (рис. 1.15) нужно выбрать настраиваемую панель и нажать кнопку «Настроить...».

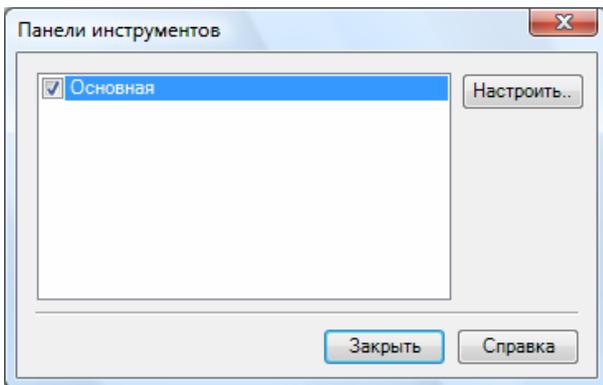


Рис. 1.15. Диалоговое окно «Панели инструментов».

В диалоговом окне «Настройка панели инструментов» (рис. 1.16) вы можете задать набор видимых на панели инструментов кнопок, а также их размер и наличие подписи.

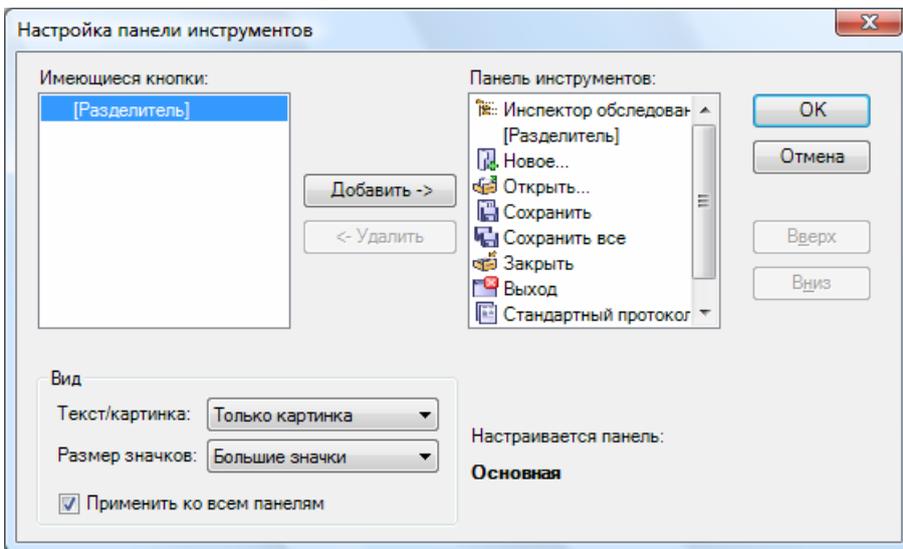


Рис. 1.16. Диалоговое окно «Настройка панели инструментов».

«Имеющиеся кнопки» — список кнопок, не отображаемых в настоящий момент на панели инструментов.

«Панель инструментов» — список кнопок, отображаемых в настоящий момент на панели инструментов.

Кнопка «Добавить ->» — добавление выделенной в левом списке кнопки на панель инструментов.

Кнопка «<- Удалить» — удаление выделенной в правом списке кнопки с панели инструментов.

Кнопки «Вверх» и «Вниз» позволяют менять положение кнопок в панели.

В выпадающих списках «Текст/картинка» и «Размер значков» можно выбрать способ отображения подписи к картинке и размер кнопки.

Опция «Применить ко всем панелям» позволяет применить настройки вида кнопок ко всем панелям программы.

Для завершения настройки последовательно нажмите кнопки «ОК» в обоих диалоговых окнах.

2. Подготовка животного к записи ЭКГ и наложение электродов

В зависимости от вида животного положение тела в пространстве при записи ЭКГ должно быть различным. Области наложения электродов также значительно отличаются.

Для лошадей рекомендуется свободно стоячее положение тела, конечности перпендикулярно к туловищу. Желательно, чтобы они были расположены параллельно. Электроды накладываются в области пясти и плюсны, непосредственно на кожу, обработанную спиртом и увлажненную электропроводящей средой. Выстригать шерсть в области наложения электродов нет необходимости. Существуют 3 схемы наложения электродов: стандартная (от конечностей), X-Y lead и верхушечная (apex lead). В практическом плане наиболее применима стандартная схема наложения, а остальные две относятся к специализированным и редко используются.

Схема наложения электродов для регистрации шести стандартных отведений представлена на рис. 2.1.

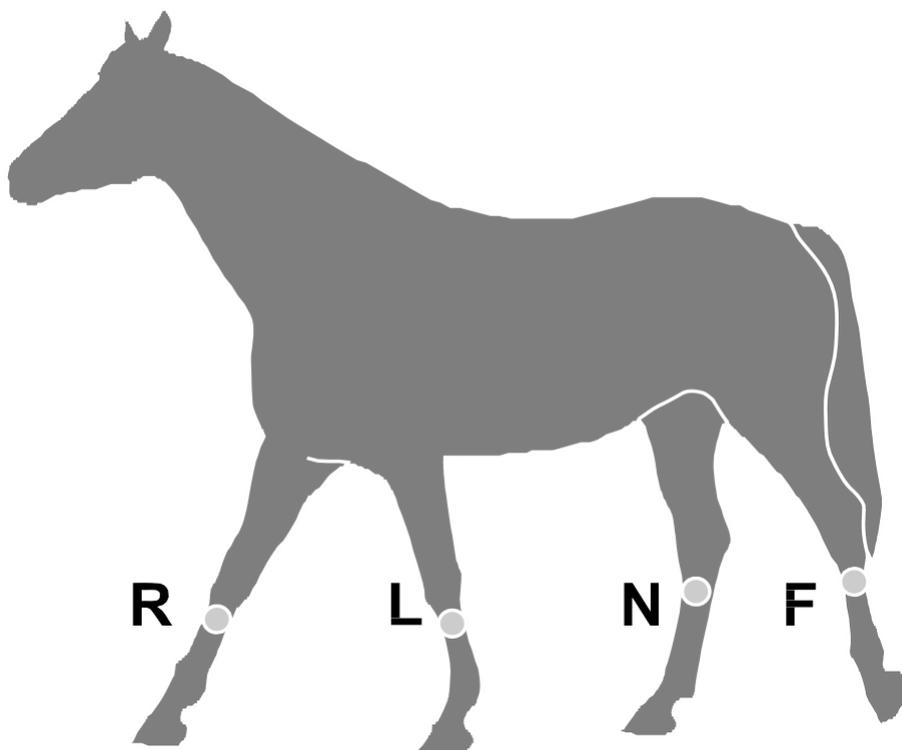


Рис. 2.1. Наложение электродов для регистрации шести стандартных отведений.

Схема наложения электродов по схеме X-Y lead представлена на рис. 2.2.

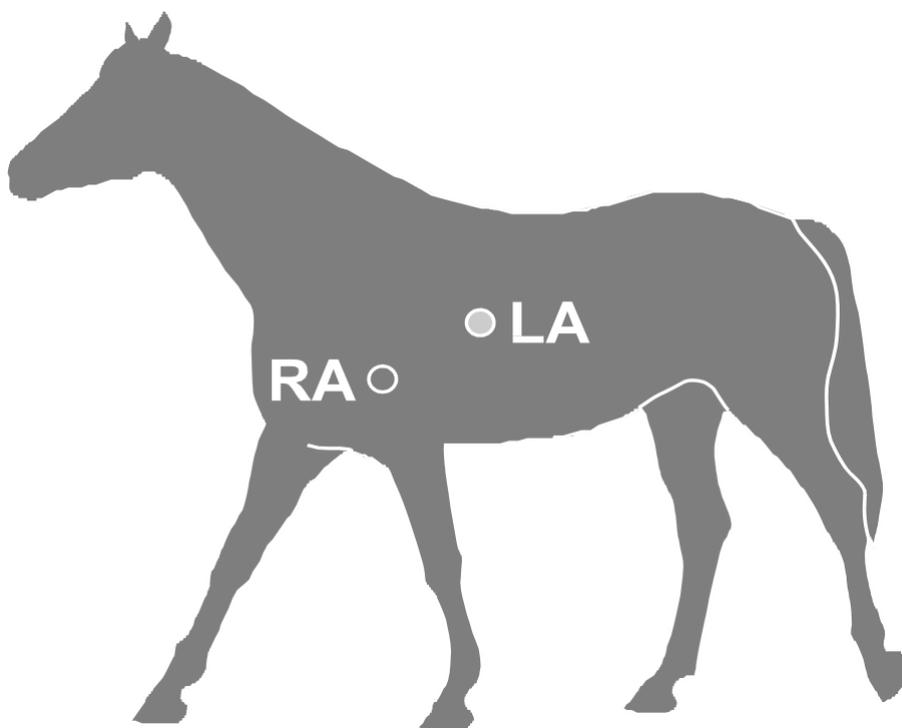


Рис. 2.2. Наложение электродов на лошадь по схеме X-Y lead.

Схема наложения электродов по схеме арег lead представлена на рис. 2.3.

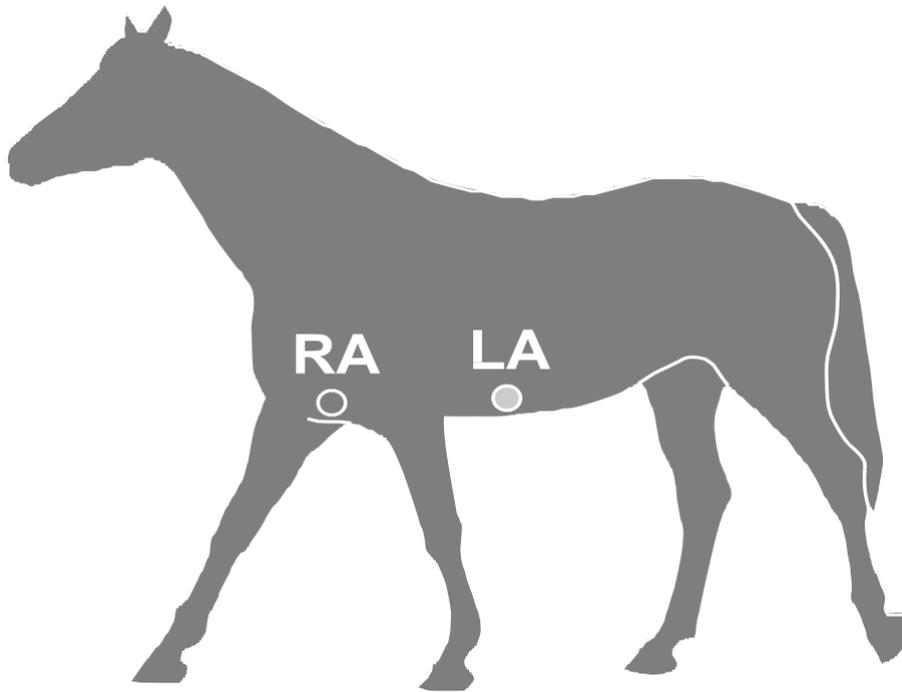


Рис. 2.3. Наложение электродов на лошадь по схеме арег lead.

У **собак и кошек** регистрацию ЭКГ рекомендуется производить в вынужденно лежачем положении обследуемого животного, на правом боку, передние конечности вытянуты перпендикулярно к туловищу, задние под углом 45° . У собак регистрируют шесть стандартных отведений плюс шесть грудных отведений (на уровне пятого-шестого межреберья). У кошек пока регистрируют только стандартные отведения. Наложение электродов производят непосредственно на кожу, обработанную спиртом и электропроводящей средой. Выстригать шерсть не надо, за исключением случаев длительного кардиомониторинга. На практике часто электропроводящую среду наносят уже на закрепленный электрод, что также допускается. Если «крокодилы» вызывают сильное возбуждение или беспокойство животного, то под них подкладывают двухслойную марлевую салфетку, смоченную в физиологическом растворе. У мелких собак и кошек в связи с трудностями фиксации допускается регистрация ЭКГ в свободно сидячем или стоячем положении.

Схема наложения конечностных и грудных электродов на собаку приведена на рис. 2.4.

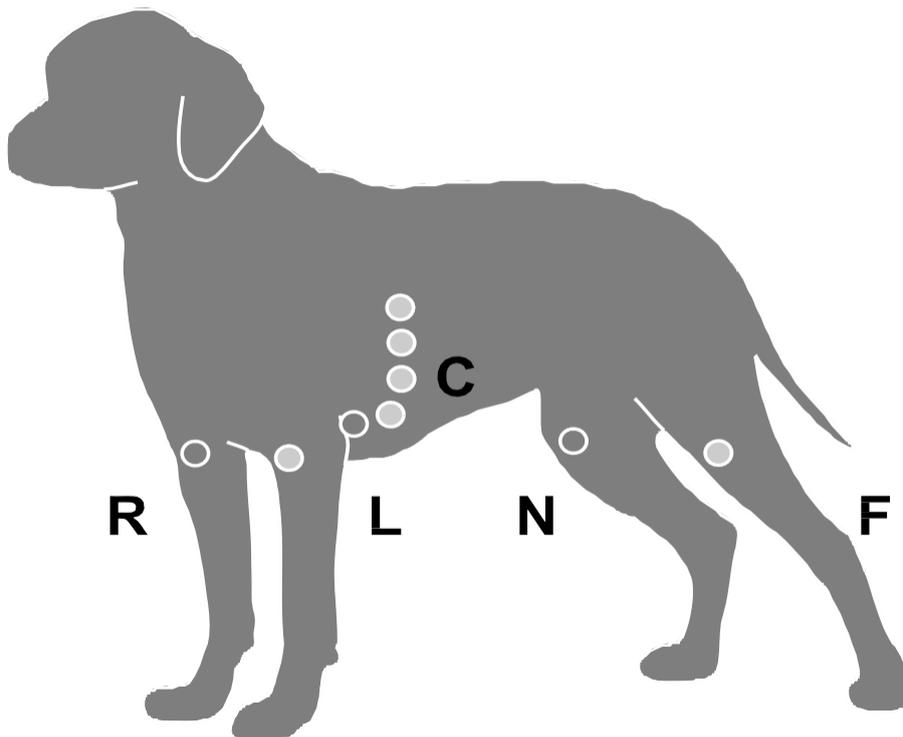


Рис. 2.4. Наложение конечностных и грудных электродов на собаку.

При записи ЭКГ хозяева должны находиться поблизости, поскольку их присутствие успокаивает животное. Допускается легкое поглаживание животного и почесывание ушей. Применение каких-либо седативных препаратов или нейролептиков для успокоения животных не допускается, так как на кардиограмме будет получена неадекватная информация. Перед началом записи рекомендуется мониторинг (2–3 минуты), который позволяет убедиться в нормализации сердечного ритма и исчезновении эмоциональных артефактов электрокардиограммы. В настройках пробы необходимо выбрать опцию «Ручная остановка», что позволяет сделать достаточно длинную запись и выбрать наиболее «чистый» участок. Анализируемый участок записи не должен быть меньше 1 минуты; при обнаружении нарушений ритма и эктопий длительность записи должна быть увеличена до 20–30 минут.

3. Проведение обследования

Принцип компьютерной записи электрокардиограммы состоит в следующем. Электрический сигнал снимается с электродов, установленных на теле животного и подсоединенных к электронному блоку. Электронный блок преобразует сигналы из аналоговой формы в цифровую и передает их в коммуникационный порт компьютера. Запущенная в этот момент на компьютере программа читает сигналы, записывает их на диск и отображает на экране в виде кривых. Одновременно с записью программа производит анализ кардиосигналов с целью обнаружения в них QRS-комплексов. Для того чтобы произвести запись в програм-

ме «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария», необходимо:

- создать карточку животного (если она не создана ранее);
- создать новое обследование;
- наложить на тело животного электроды и датчики;
- произвести запись;
- проанализировать полученные данные;
- создать протокол обследования и распечатать его.

3.1. Начало нового обследования

Для начала нового обследования выберите пункт меню **Обследование|Новое...**

(**[Ctrl+N]** или кнопка  на панели инструментов). В диалоговом окне «Новое обследование» (рис. 3.1) введите имя пациента и дополнительные данные. После ввода данных о пациенте нажмите кнопку «ОК».

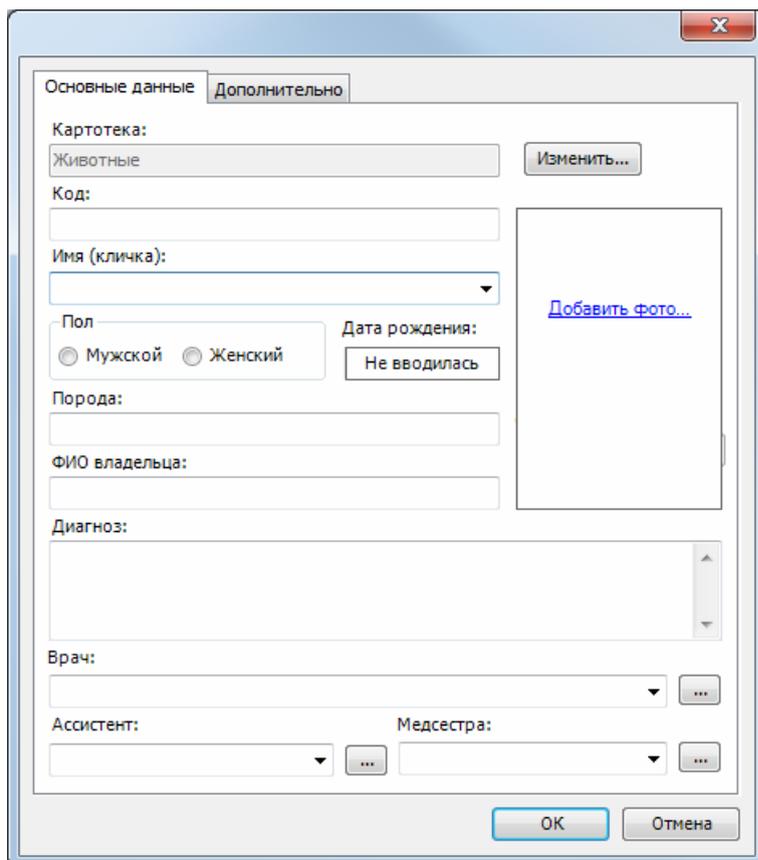


Рис. 3.1. Диалоговое окно «Новое обследование».

Далее в диалоговом окне «Параметры обследования» (рис. 3.2) необходимо выбрать тип обследования и шаблон.

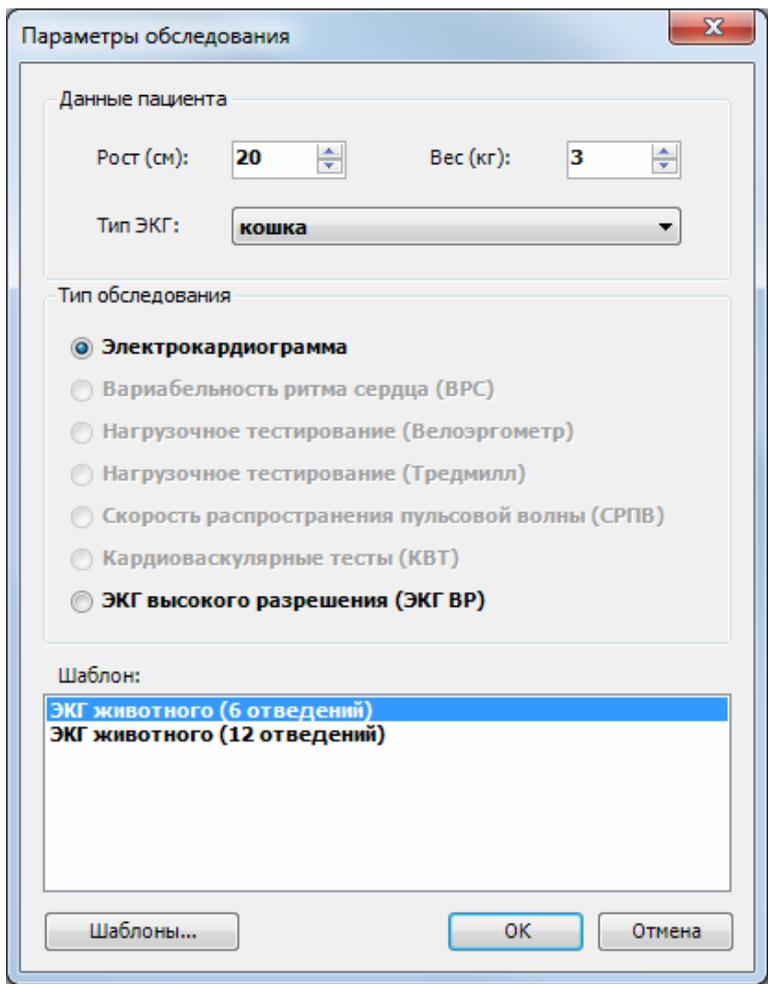


Рис. 3.2. Диалоговое окно «Параметры обследования».

В группе «Данные пациента» введите рост и вес животного. В списке «Тип ЭКГ» выберите тип животного.

В группе «Тип обследования» выберите желаемый тип обследования, а в списке «Шаблон» — шаблон обследования. Кнопка «Шаблоны...» вызывает редактор шаблонов.

3.2. Мониторинг и запись сигнала

После того как вы создали новое обследование и наложили электроды на тело животного согласно разделу 2 «Подготовка животного к записи ЭКГ и наложение электродов», вы можете приступить непосредственно к записи сигналов.

Выберите пункт **Запись|Мониторинг** главного меню программы или нажмите клавишу **[F6]**. Можно воспользоваться кнопкой на панели инструментов. Программа  перейдет в режим мониторинга сигнала. Это означает, что начнется отображение сигнала на экране компьютера, но он не будет записываться на диск. Мониторинг продолжается до тех пор, пока вы не начнете запись ЭКГ на

диск с помощью пункта **Записи|Запись** главного меню, клавиши **[F7]** или кнопки



Если вы применяете шаблон записи с ручной остановкой или просто по какой-либо причине хотите остановить запись, воспользуйтесь командой **Записи|Стоп**

главного меню программы, клавишей **[Esc]** или кнопкой на панели инструментов. Для сброса изолинии в ЭКГ-отведениях используйте команду **Записи|Сброс** или клавишу **[F9]**.

Основное окно программы с записью представлено на рис. 3.3.

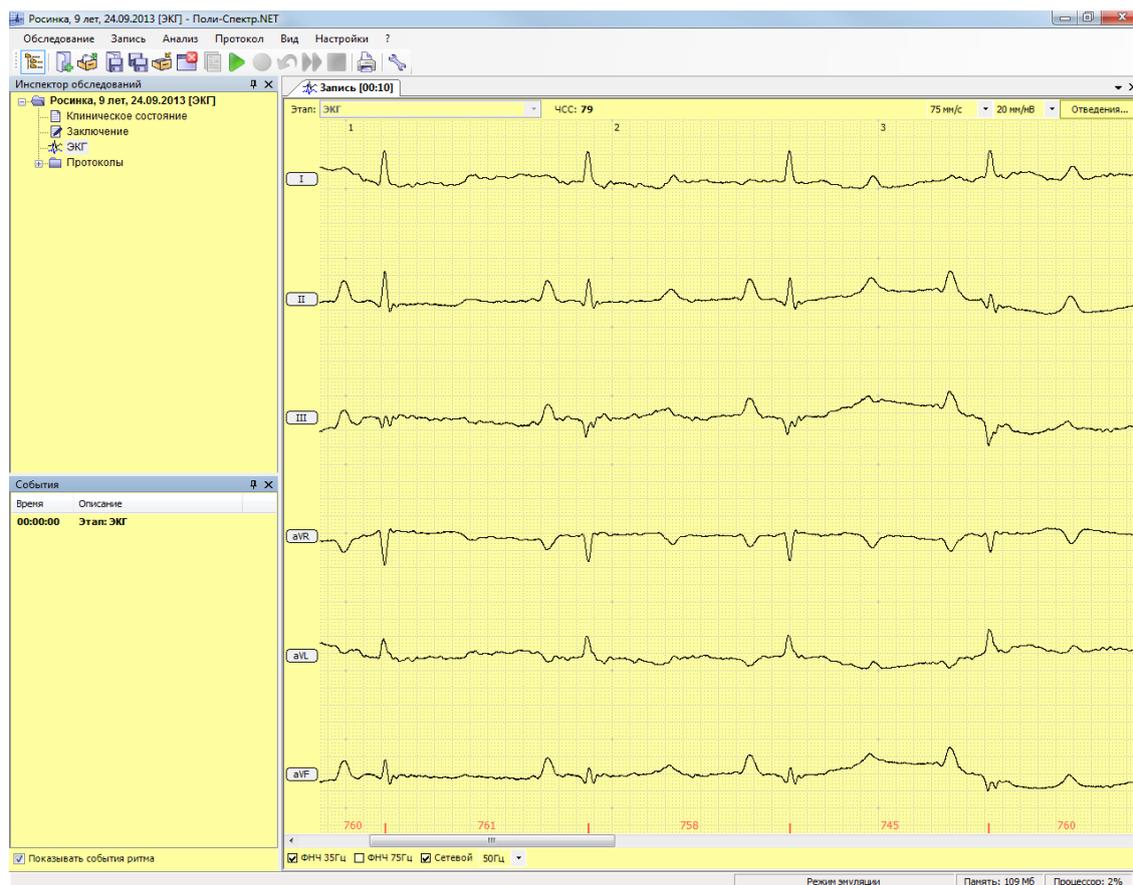


Рис. 3.3. Основное окно программы с записью ЭКГ.

Изменять развертку и чувствительность сигнала можно с помощью выпадающих списков в правом верхнем углу экрана (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Кнопки управления масштабом и набором отведений.

При регистрации сигнала программа активно использует центральный процессор компьютера и системные ресурсы, в связи с чем настоятельно рекомендуется не запускать в это время другие программы (приложения).

3.3. Контроль контакта электродов

В процессе мониторинга или записи сигнала вы можете контролировать контакт электродов кардиографа. Для этого в нижней части экрана отображается индикатор состояния электродов (рис. 3.5). Каждому электроду соответствует ячейка на индикаторе: зеленая — электрод подсоединен, красная — электрод отсоединен.

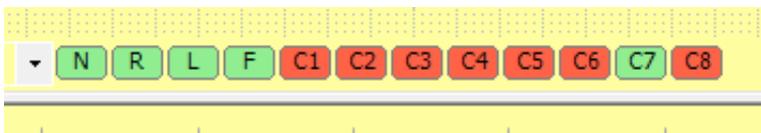


Рис. 3.5. Индикатор состояния электродов.

3.4. Контроль отведений

Каждое отведение на экране отмечено «кнопкой» с именем отведения. В процессе мониторинга или записи сигнала «кнопка» изменяет свой цвет: зеленый — отведение подсоединено и сигнал регистрируется, красный — отведение в обрыве и сигнал заменяется изолинией (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Контроль отведений при мониторинге и записи сигнала.

Для изменения отображаемого набора и расположения отведений выберите команду меню **Запись|Отведения...** или воспользуйтесь кнопкой «Отведения...» (рис. 3.4). В диалоговом окне «Отведения» (рис. 3.7) выберите отображаемые отведения.

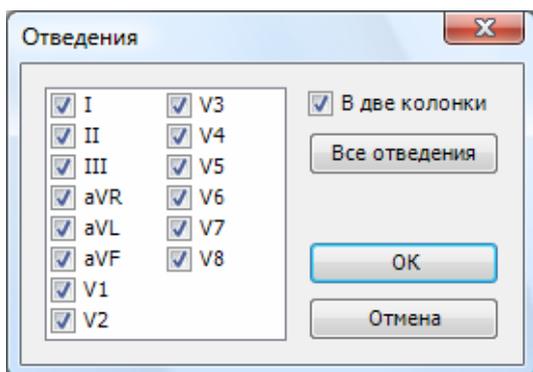


Рис. 3.7. Диалоговое окно «Отведения».

Опция «В две колонки» устанавливает режим отображения отведений в две колонки. Кнопка «Все отведения» позволяет включить все отведения одним нажатием. Для сохранения изменений нажмите «OK».

3.5. Фильтры

Для наложения фильтров на ЭКГ-отведения воспользуйтесь командой меню **Запись|Фильтры|Фильтр**. Программа позволяет накладывать фильтры нижних частот (ФНЧ) с частотами среза 35 Гц и 75 Гц, а также фильтр сетевой помехи. Вы можете изменять набор фильтров в любое время при мониторинге, записи или просмотре сигнала.

Для изменения состояния фильтров также можно использовать панель в нижней части экрана (рис. 3.8).

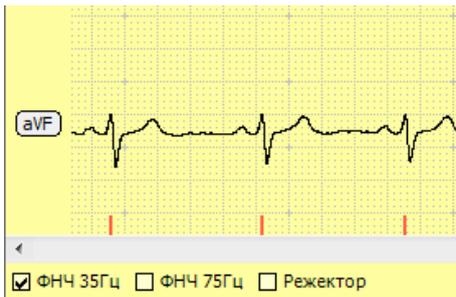


Рис. 3.8. Состояние фильтров.

Низкочастотные фильтры ФНЧ 75 Гц и ФНЧ 35 Гц служат для удаления из сигнала высокочастотной помехи (рис. 3.9).

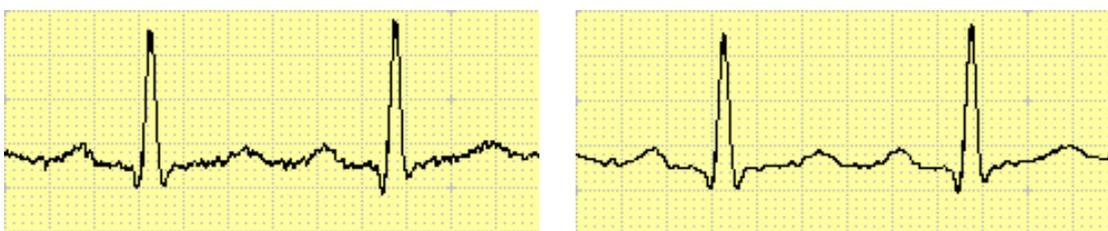


Рис. 3.9. ЭКГ до и после фильтрации фильтром ФНЧ 35 Гц.

Сетевой фильтр, или так называемый режектор, служит для подавления сетевой наводки частотой 50 Гц, возникающей обычно при плохом заземлении или не-правильном наложении электродов (рис. 3.10).

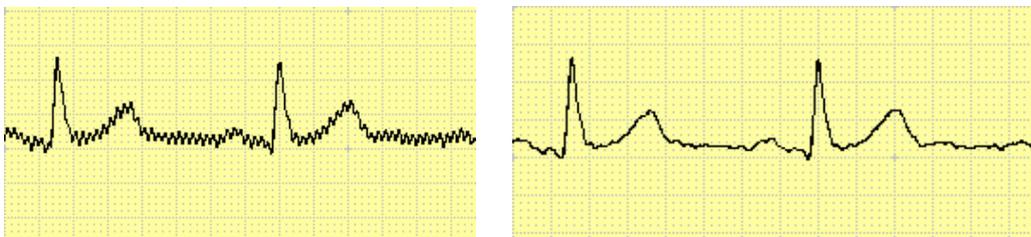


Рис. 3.10. ЭКГ до и после фильтрации фильтром сетевой помехи (режектором).

Следует отметить, что при применении фильтров в ряде случаев может быть несколько снижена амплитуда волн QRS-комплекса и немного искажена их форма, поэтому включать фильтры рекомендуется только при невозможности создать условия для отсутствия помех.

Для подавления сетевой помехи может использоваться адаптивный фильтр сетевой помехи. Для его включения в диалоговом окне «Настройки» (см. раздел 5

«Настройка программы») на закладке «Программа» (рис. 5.5) установите опцию

«Использовать адаптивный фильтр сетевой помехи» и выберите частоту сети.

Для получения наиболее точных результатов рекомендуется применять минимальное количество фильтров, в идеале только фильтр дрейфа и/или ФНЧ 75Гц.

При использовании адаптивного фильтра сетевой помехи сигнал будет записан в отфильтрованном виде, и при просмотре и обработке у вас не будет возможности отключить этот фильтр.

3.6. Автоматический анализ сердечного ритма

Во время записи и последующей обработки сигнала программа производит автоматический анализ сердечного ритма. Анализ состоит из расстановки маркеров QRS-комплексов (с привязкой к R-зубцу), вычисления ширины каждого QRS-комплекса. Ширину любого кардиокомплекса можно узнать, щелкнув по нему мышью, удерживая клавишу [Ctrl]. Программа выделит блок от начала до конца QRS-комплекса. Длина выделенного блока (в мс) отображается в верхней части экрана (см. раздел 3.9 «Измерения»).

3.7. Маркеры QRS-комплексов

Во время записи и последующей обработки сигнала программа выполняет автоматическую расстановку маркеров QRS-комплексов. Маркер устанавливается в позицию R-зубца QRS-комплекса и представляет собой отметку красного цвета в нижней части окна записи.

Если маркер установлен неточно, вы можете скорректировать позицию, «перетаскив» его мышью. Для удобства позиционирования при «перетаскивании» маркер меняет высоту.

Для удаления ошибочно установленных маркеров выделите при помощи мыши блок на экране и нажмите клавишу [Delete] (рис. 3.11). Все маркеры в выделенном блоке будут удалены.



Рис. 3.11. Удаление маркеров QRS-комплексов.

Для добавления маркера ритма выделите область R-зубца мышью и нажмите клавишу **[Insert]** (рис. 3.12). Новый маркер будет установлен в точку максимальной амплитуды выделенного блока.

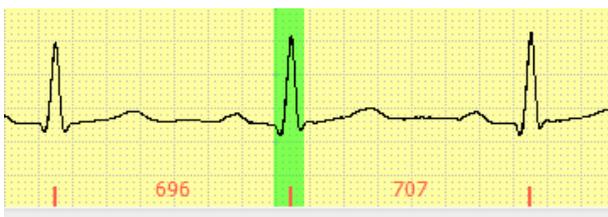


Рис. 3.12. Установка маркера ритма.

После ручной корректировки положения маркера ритма программа автоматически выполнит анализ соответствующего маркеру QRS-комплекса и обновит анализ ритма (аритмий).

Для повторной автоматической расстановки маркеров и анализа QRS-комплексов выберите пункт меню **Анализ|Поиск QRS-комплексов**.

Любые изменения положения маркеров ритма автоматически отражаются на результатах анализа записи.

3.8. Навигация по записи

Для просмотра записи вы можете использовать полосу прокрутки снизу, мышью («перетаскивание» мышью с удержанием клавиши **[Alt]**), клавиши управления курсором (стрелки), клавиши **[Page Up]**, **[Page Down]**, **[Home]** и **[End]**, выпадающий список «Этап» в панели инструментов и панель «Графики».

Если запись состоит из нескольких этапов, то перейти к просмотру нужного этапа можно простым выбором наименования этапа из списка «Этап» в панели инструментов (рис. 3.13).

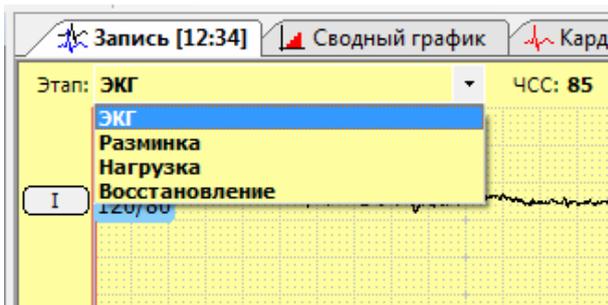


Рис. 3.13. Выбор этапа записи для просмотра.

Вы можете переключаться в окно записи (и обратно) двойным щелчком мыши из любого окна анализа, в котором данные отображаются относительно времени записи (ритмограммы, тренды, сводные графики и т. д.). Простой щелчок мышью синхронизирует время без переключения в окно записи.

3.9. Измерения

Для определения текущего времени записи (под указателем мыши) удерживайте клавишу **[Shift]**. Выделение мышью прямоугольной области с удержанием клавиши **[Shift]** позволяет измерить ширину и высоту выделенной области (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Измерения.

Если в процессе выделения удерживать комбинацию клавиш **[Ctrl+Shift]**, то выделенный прямоугольник не будет пропадать с экрана после отпускания мыши (прямоугольник пропадет при дополнительном щелчке мышью).

3.10. «Лупа»

Для детального изучения фрагмента записи можно использовать «лупу» (рис. 3.15). Для этого в окне записи или в любом окне, где отображается запись или ее фрагмент, удерживайте клавиши **[Ctrl+Alt]**. Перемещая указатель мыши, вы можете двигать «лупу», а поворачивая колесо мыши — изменять ее увеличение.

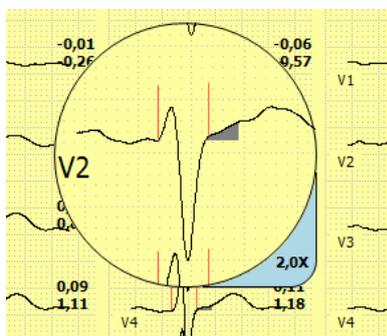


Рис. 3.15. «Лупа».

3.11. Удаление тренда

Если в ЭКГ-записи присутствует тренд (низкочастотные колебания изолинии), то вы можете удалить его (или значительно снизить). Для этого воспользуйтесь командой меню **Запись|Удалить тренд**. Программа автоматически удалит тренд. Удаление тренда производится путем вычитания из исходного сигнала низкочастотного сплайна (без использования цифровой фильтрации), поэтому форма QRS-комплекса не изменяется.

3.12. Удаление отведений

После завершения записи сигнала вы можете удалить отведения (например, если соответствующие отведениям электроды не были наложены или сигнал в этих отведениях не подлежит анализу). Удаление отведений из записи сокращает объем сохраняемой информации. Для удаления отведений воспользуйтесь командой **Запись|Удалить отведения...** В диалоговом окне «Удаление отведений» (рис. 3.16) выберите отведения, которые вы хотите удалить, и нажмите кнопку «ОК».

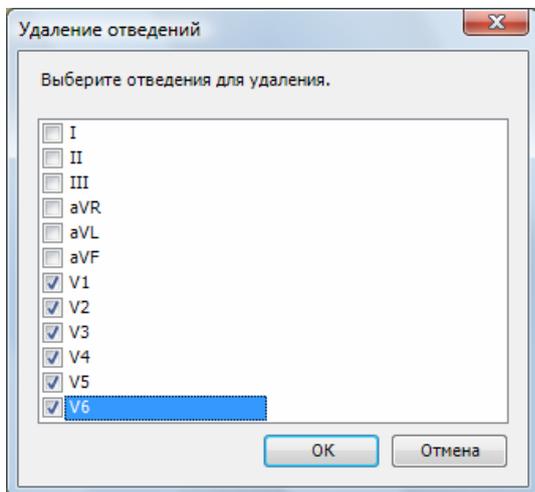


Рис. 3.16. Диалоговое окно «Удаление отведений».

3.13. Очистка записи

Очистка записи удаляет все исходные данные обследования и их анализ. Если по какой-либо причине (например, для перезаписи) вы хотите очистить запись, то выберите пункт меню **Запись|Очистить**. В диалоговом окне «Внимание» (рис. 3.17) нажмите кнопку «Да».

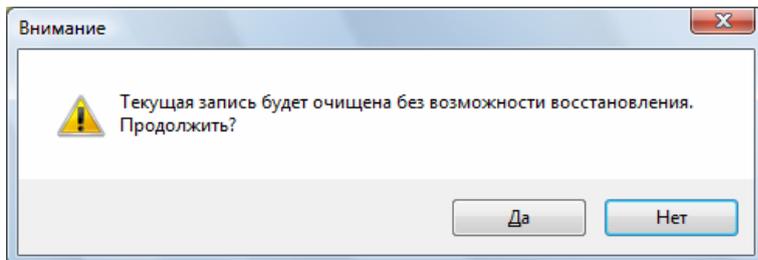


Рис. 3.17. Подтверждение очистки записи.

После очистки записи восстановление данных будет невозможно!

3.14. Выбор кардиокомплекса для контурного анализа

Программа поддерживает два вида анализа: анализ одиночного комплекса и анализ усредненного комплекса.

3.14.1. Анализ одиночного QRS-комплекса

Чтобы провести контурный анализ одиночного комплекса, выберите из записи QRS-комплекс, который вы хотите проанализировать, и отметьте его блоком при помощи мыши (удерживая левую кнопку мыши), как показано на рис. 3.18 (обратите внимание, что нужно выделить фрагмент, включающий полностью зубцы Р и Т). Для анализа следует выбирать комплекс без помех, артефактов и дрейфа изоэлектрической линии.

Если QRS-комплекс будет выбран некорректно, то программа сообщит об этом при попытке провести анализ.

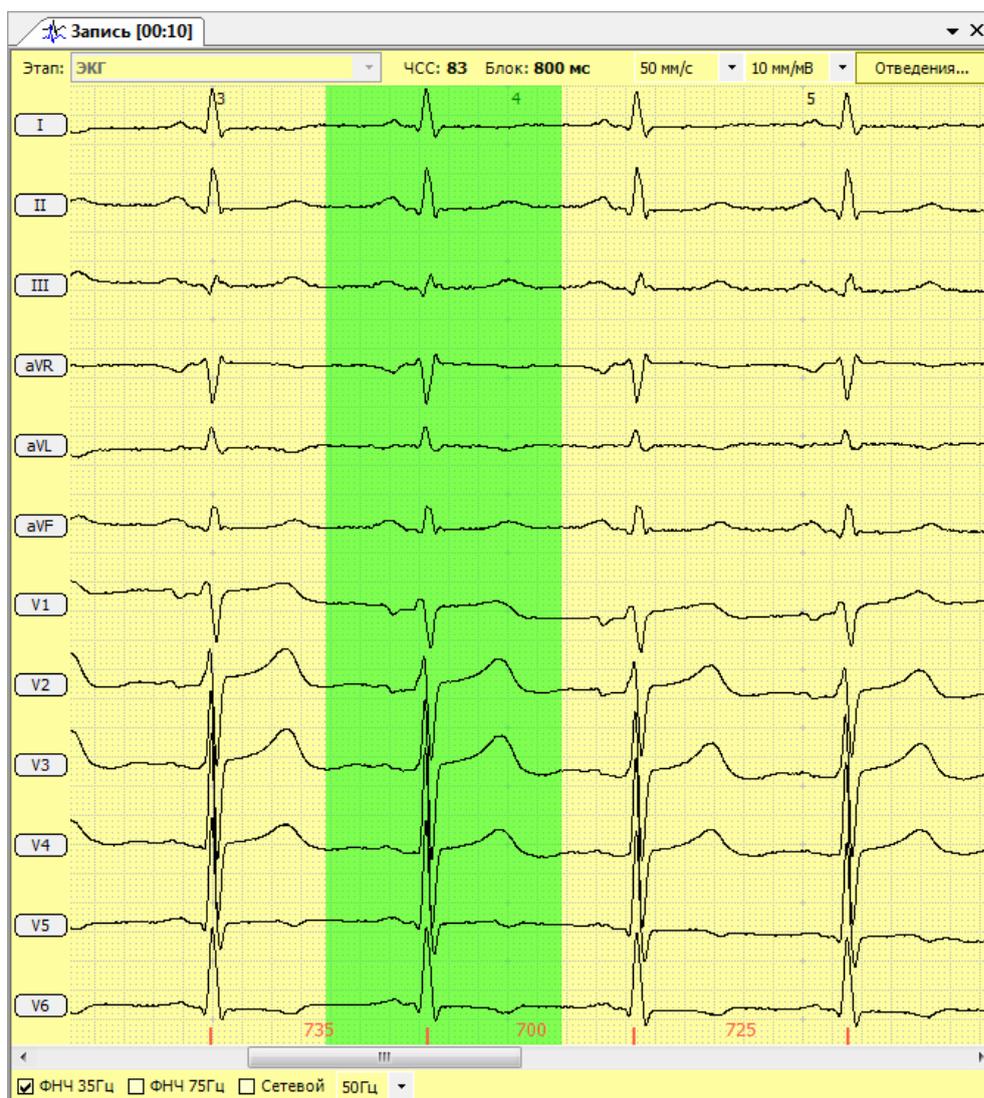


Рис. 3.18. Выбор одиночного QRS-комплекса для контурного анализа.

3.14.2. Анализ усредненного QRS-комплекса

Перед тем как провести контурный анализ усредненного комплекса, вы должны выбрать группу QRS-комплексов для усреднения. Выделите на записи несколько последовательных QRS-комплексов при помощи мыши (удерживая левую кнопку мыши), как показано на рис. 3.19. Для анализа следует выбирать группу комплексов без помех, артефактов и дрейфа изолетрической линии.

Если группа комплексов будет выбрана некорректно, то программа сообщит об этом при попытке провести анализ.

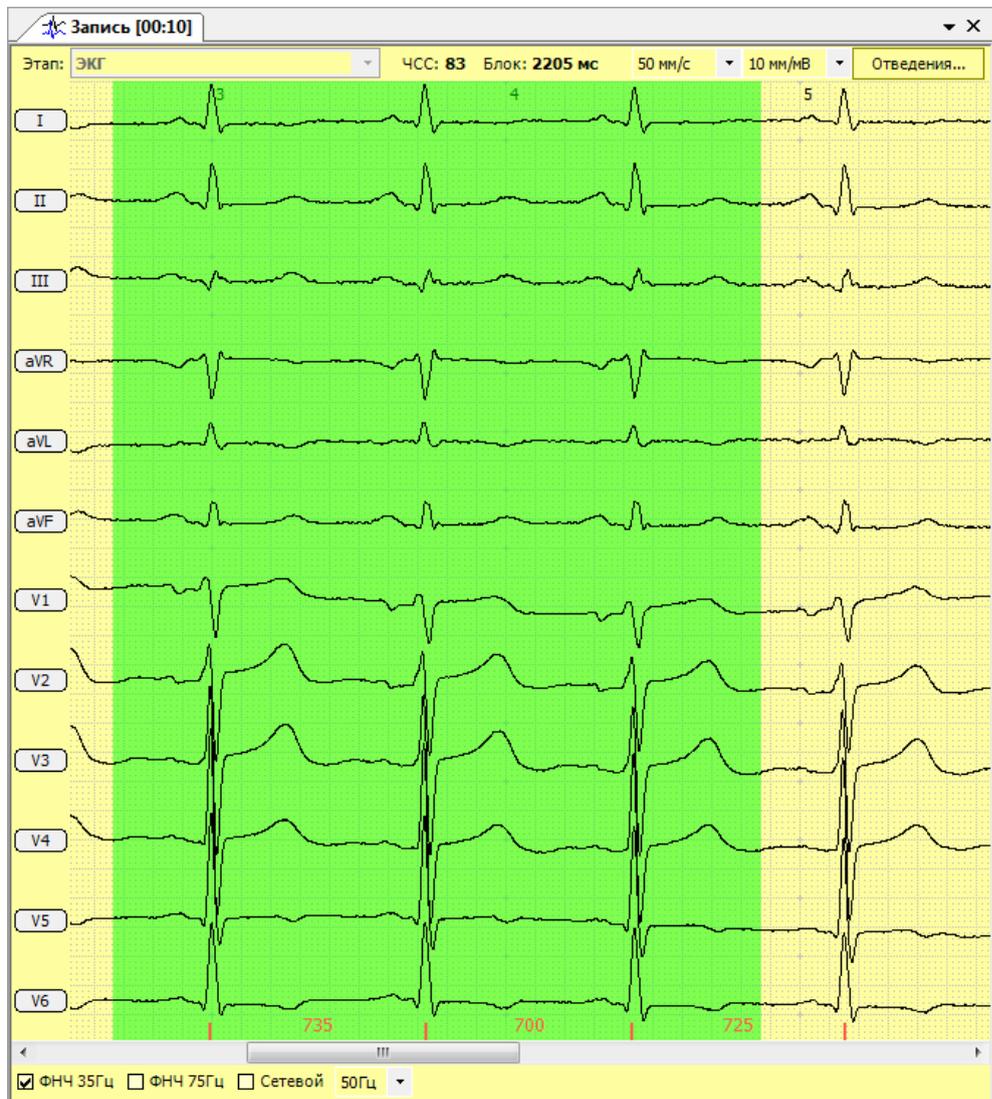


Рис. 3.19. Выбор группы последовательных кардиокомплексов для контурного анализа усредненного QRS-комплекса.

3.15. Проведение контурного анализа

После выбора кардиокомплекса в программе «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» выберите пункт меню **Анализ|Контурный анализ** для анализа одиночного комплекса или **Анализ|Контурный анализ (усредненный комплекс)** для анализа усредненного комплекса. Если усреднение комплексов невозможно, то программа выдаст предупреждение.

дение о невозможности анализа. В этом случае выберите другую группу комплексов.

Данные контурного анализа представлены в нескольких окнах: «Кардиокомплексы», «Измерения», «Таблица измерений», «Интерпретация».

В программе «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария» вы можете переключаться между окнами при помощи следующих закладок (рис. 3.20).

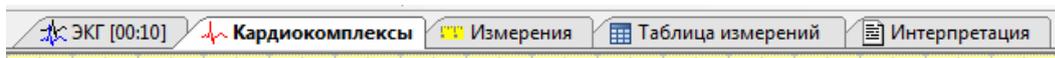


Рис. 3.20. Закладки для переключения окон в программе «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария».

3.15.1. Окно «Кардиокомплексы»

В окне «Кардиокомплексы» (рис. 3.21) представлен выбранный для анализа кардиокомплекс.



Рис. 3.21. Окно «Кардиокомплексы».

Справа находится панель измеряемых параметров (подробнее см. раздел 6.4 «Измеряемые параметры»). Программа автоматически расставляет точки на кардиокомплексе (начало и конец P-волны, начало и конец QRS-комплекса, окончание T-волны). Вы можете скорректировать положение точек, «перетаскивая» соответствующие им маркеры мышью.

Величина автоматически рассчитанных параметров в первую очередь зависит от правильности расстановки маркеров, указывающих на границы компонентов ЭКГ, поэтому очень важно перед анализом интервалов и амплитуд проверить корректность их установки и в случае необходимости изменить их положение.

Выполнив двойной щелчок по одному из кардиокомплексов, можно переключиться в окно «Измерения».

3.15.2. Окно «Измерения»

Окно «Измерения» (рис. 3.22) служит для выполнения измерений на кардиоком- плексе.



Рис. 3.22. Окно «Измерения».

В правом верхнем углу окна расположена панель «Отведения». В ней вы можете выбрать нужное отведение для просмотра или измерения. Вы можете выбрать сразу несколько отведений путем нажатия кнопки «+» под именем желаемых отведений (рис. 3.23).



Рис. 3.23. Выбор отображаемых отведений в окне «Измерения» (V3 — измеряемое отведение).

Кнопка «Показать все отведения» включает все отведения для просмотра.

Опция «Совместить отведения» позволяет выполнить наложение отведений (рис. 3.24).



Рис. 3.24. Совмещение отведений в окне «Измерения».

Опция «Измерительная линейка» включает режим измерения. Используя измерительную линейку, вы можете измерить любой интервал или амплитуду. Чтобы измерить необходимый интервал и/или амплитуду, необходимо передвинуть вертикальные линии при помощи мыши в нужные позиции. Для передвижения вертикальной линии подведите к ней курсор мыши и, удерживая левую кнопку, установите в нужное положение.

В правом нижнем углу окна расположена таблица параметров измеряемого кардиокомплекса. Измеряемые параметры подробно описаны в разделе 6.4

«Измеряемые параметры».

3.15.3. Окно «Таблица измерений»

В окне «Таблица измерений» (рис. 3.25) сведены все измеряемые временные и амплитудные параметры по всем отведениям. Измеряемые параметры подробно описаны в разделе 6.4 «Измеряемые параметры».

Параметр	I	II	III	aVR	aVL	aVF	V1	V2	V3	V4	V5	V6
P, мВ	0,07	0,10	-0,02	-0,08	0,04	0,07	-0,06	0,00	0,04	0,05	0,06	0,06
P', мВ	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q, мВ	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,16	-0,16
R, мВ	0,70	1,37	0,71	0,04	0,06	1,04	0,33	0,60	1,07	1,50	1,49	1,14
S, мВ	-0,05	0,00	-0,05	-1,03	-0,12	-0,03	-1,18	-0,84	-0,35	-0,16	-0,03	0,00
R', мВ	0,06	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,51	0,76	0,22	0,00	0,00	0,00
S', мВ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
STj, мВ	0,02	0,07	0,06	-0,04	-0,02	0,06	0,04	0,13	0,13	0,12	0,06	0,03
ST, мВ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
T, мВ	0,14	0,45	0,31	-0,29	-0,09	0,38	-0,14	0,06	0,41	0,55	0,40	0,24
T', мВ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q, мс	34	0	0	0	44	0	0	0	0	0	37	37
R, мс	43	66	88	14	14	66	41	48	58	59	43	44

Рис. 3.25. Окно «Таблица измерений».

3.15.4. Окно «Интерпретация»

Окно «Интерпретация» (рис. 3.26) представляет собой мини-редактор, где вы можете редактировать заключение и комментарии по проводимому анализу.

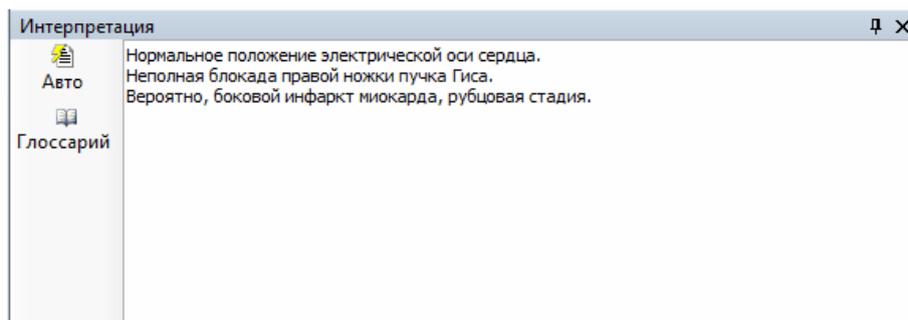


Рис. 3.26. Окно «Таблица измерений».

Для формирования автоматического заключения нажмите кнопку «Авто».

Автоматическое заключение, формируемое программой, является предварительным и подлежит обязательному контролю со стороны врача!

Кнопка «Глоссарий» открывает окно «Глоссарий» (рис. 3.27), в котором вы можете выбрать стандартные фразы. Все фразы глоссария разбиты по группам. Если фраза вся состоит из заглавных букв, то это название группы, и щелчок мыши на ней приведет к раскрытию группы. Теперь, выбрав необходимую группу заключений, просто щелкните мышью на нужной фразе или выражении, и оно сразу появится в тексте заключения.

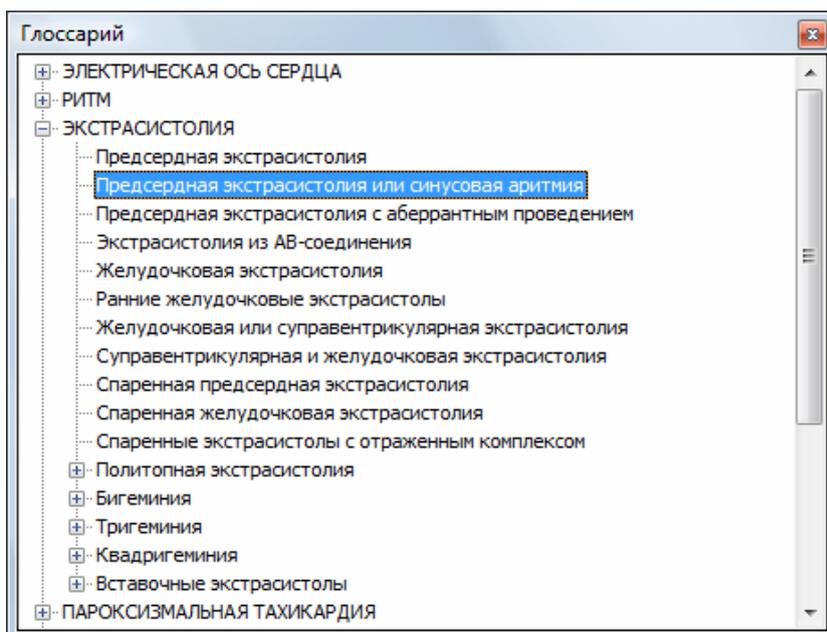


Рис. 3.27. Окно «Глоссарий».

3.16. Формирование протокола обследования

В каждое обследование можно включить один или несколько протоколов обследований. Протокол обследования может содержать, наряду с текстом, таблицы, графики и рисунки. Имеется возможность как автоматической генерации содержимого протокола, так и набора любой информации с клавиатуры компьютера. Программа позволяет создавать два типа протоколов: встроенный (используется по умолчанию) и формата Microsoft Word (необходим Microsoft Word 2007 или более поздние версии). Тип создаваемого протокола обследования выбирается по команде меню **Протокол|Использовать Microsoft Word**.

Для создания стандартного протокола воспользуйтесь командой меню **Протокол|Стандартный**. Если обследование еще не содержит протоколов, то на экране появится форма для ввода названия протокола и комментария к нему (рис. 3.28).

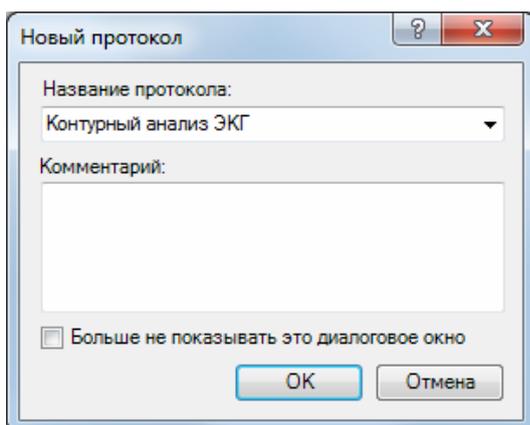


Рис. 3.28. Диалоговое окно «Новый протокол».

Для создания нового протокола обследования нажмите «ОК» (или клавишу **[Enter]** на клавиатуре), для отмены создания нового протокола нажмите «Отмена» (или клавишу **[Esc]** на клавиатуре). Если вы не хотите, чтобы при создании следующего нового протокола данное окно выводилось на экран, отметьте флажок «Больше не показывать это диалоговое окно». После того как вы заполните все необходимые поля и нажмете на кнопку «ОК», на экране появится текстовый редактор нового протокола обследования.

Если обследование уже содержит ранее созданный протокол, то на экране появится диалоговое окно «Стандартный протокол» (рис. 3.29). В данном окне необходимо выбрать требуемое действие.

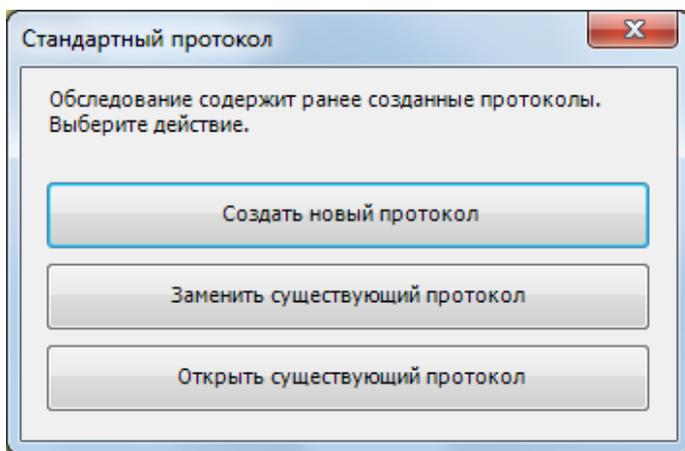


Рис. 3.29. Диалоговое окно «Стандартный протокол».

Для создания протокола по заданному шаблону воспользуйтесь командой меню

Протокол|Шаблоны|<наименование шаблона протокола>.

Подробно шаблоны протоколов описаны в разделе 4 «Шаблоны протоколов».

Интерфейс встроенного редактора протокола аналогичен интерфейсу программы WordPad операционной системы Windows. Достоинствами редактора являются быстрота работы, отсутствие необходимости установки дополнительного программного обеспечения, неплохое качество полученного протокола (рис. 3.30).

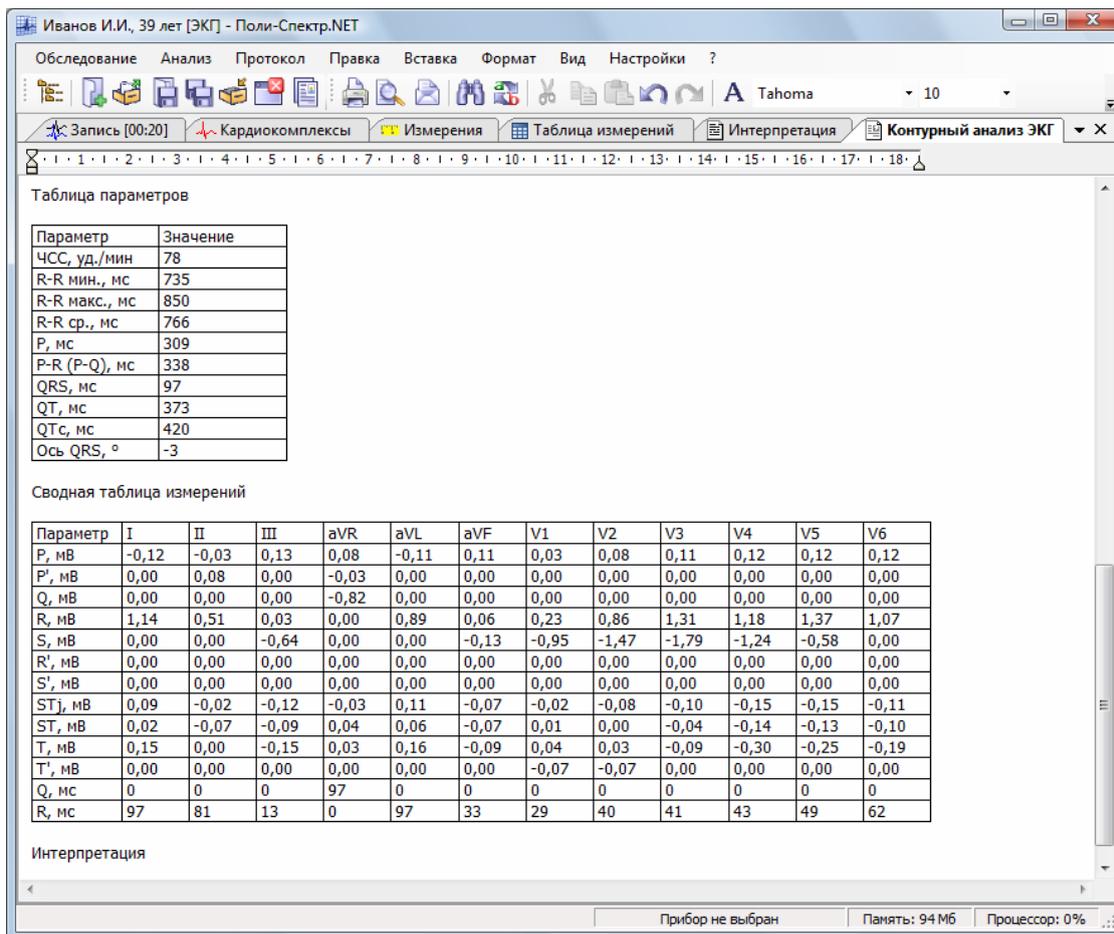


Рис. 3.30. Встроенный текстовый редактор.

Протокол Microsoft Word позволяет получить доступ ко всем возможностям редактора Word, разработанного фирмой Microsoft, однако для работы с данным редактором Microsoft Word должен быть установлен на вашем компьютере.

Для создания нового протокола обследования используются команды меню **Протокол|Шаблоны**. В этом меню необходимо выбрать название шаблона, по которому будет сгенерирован протокол. Например, для создания протокола контурного анализа ЭКГ можно выбрать стандартный шаблон «Контурный анализ». Протокол обследования генерируется в соответствии со специальным шаблоном протокола, в котором указано, какая именно информация и в каком виде должна попасть в протокол. Подробно шаблоны протоколов описаны в разделе 4 «Шаблоны протоколов». Может быть создано любое количество протоколов.

По умолчанию протоколы сохраняются вместе с обследованиями в базе данных. Для того чтобы протоколы параллельно копировались в какой-либо каталог (папку) на диске компьютера, установите флажок «Копировать протоколы в каталог» и выберите название папки в настройках программы (см. раздел

5.2 «Настройки протокола»). При этом во время сохранения протокола в базе он будет одновременно копироваться в указанный каталог.

Для распечатки протокола на принтере используйте команду меню **Протокол|Печать**. Кроме того, протокол можно экспортировать во внешний файл (команда меню **Протокол|Экспорт**) или отправить по электронной почте (команда меню **Протокол|Отправить**).

3.17. Работа с текстовым редактором

Окно встроенного редактора протокола (рис. 3.30) во многом напоминает окна других текстовых редакторов.

В верхней части окна расположена линейка, содержащая маркеры начала строки, первой («красной») строки, конца строки и позиций табуляции.

С окном связаны разделы главного меню **Протокол**, **Правка**, **Вставка**, **Формат** и панель инструментов.

Меню **Протокол** содержит команды управления протоколами (создание новых и типовых протоколов, открытие, удаление, печать и др.).

В меню **Правка** собраны команды редактирования текста, работы с буфером обмена, поиска и замены.

Меню **Вставка** содержит команды вставки рисунков, файлов и объектов. В меню **Формат** собраны команды форматирования текста.

Ниже перечислены основные принципы эффективной работы со встроенным редактором протокола, которые помогут вам максимально быстро и качественно создавать любые текстовые документы.

Перед началом работы с редактором с помощью команды **Формат|Абзац** установите левую и правую границы абзаца, отступ первой строки и способ выравнивания текста, а с помощью команды **Формат|Шрифт** задайте тип, размер и начертание шрифта.

Не ставьте символ перевода строки (не нажимайте клавишу **[Enter]**) в конце каждой строки. Программа автоматически формирует абзацы с учетом заданных вами границ. Нажимайте клавишу **[Enter]** только в конце абзаца.

Не применяйте для создания больших промежутков между словами клавишу **[Пробел]**. Воспользуйтесь для этого клавишей **[Tab]**. Для точного указания позиций табуляции используйте команду **Формат|Табуляция** главного меню программы.

Для того чтобы скопировать какой-то фрагмент текста из одной части документа в другую, выделите его сначала с помощью мыши. Для этого поместите указатель мыши в начало копируемого фрагмента и нажмите левую кнопку мыши. За-

тем, не отпуская кнопки, переместите указатель мыши в конец фрагмента. После этого отпустите кнопку мыши. При этом указанный вами фрагмент будет выделяться черным цветом. Выберите пункт меню **Правка|Копировать**, если вы желаете скопировать фрагмент, или **Правка|Вырезать**, если вы желаете его перенести. При этом выделенный фрагмент будет скопирован (перенесен) в буфер обмена. Затем с помощью мыши или клавиш управления курсором (стрелок) поставьте курсор на то место, куда вы желаете скопировать выделенный фрагмент, и выберите пункт **Правка|Вставить** главного меню программы. Текстовый фрагмент будет вставлен из буфера обмена в указанную позицию.

Для того чтобы изменить размеры графического элемента, щелкните по нему мышью. Вокруг него появится черная рамка. Переместите курсор мыши в правый нижний угол рамки, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, перемещайте указатель мыши, пока рамка рисунка не примет нужные вам размеры. Затем отпустите кнопку мыши.

Работа с текстовым редактором Microsoft Word подробно описана в фирменной документации Microsoft, поставляемой с этим программным продуктом.

3.18. Печать записи

Для того чтобы распечатать запись, перейдите в окно записи и выберите пункт меню **Запись|Печать...** или нажмите **[Ctrl+P]**.

На экране появится диалоговое окно «Печать записи» (рис. 3.31).

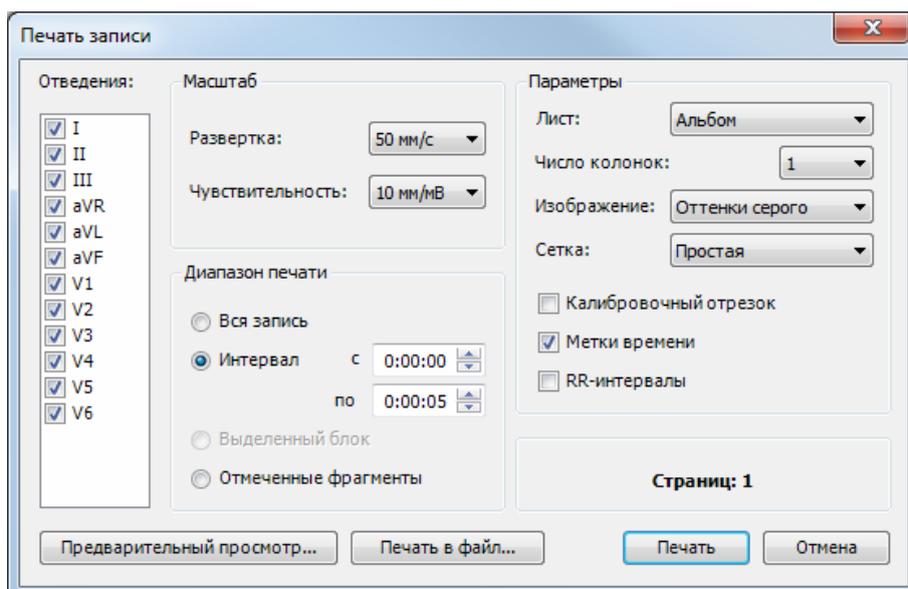


Рис. 3.31. Диалоговое окно «Печать записи».

В группе кнопок с независимой фиксацией «Отведения» выберите все отведения, сигналы с которых вы желаете вывести на бумагу. В группе элементов «Масштаб» («Развертка» и «Чувствительность») задайте масштаб для печати ЭКГ.

Группа «Диапазон печати» задает начало и конец распечатываемого блока:

- «Вся запись — печать всей записи.
- «Интервал» — печать фрагмента с указанием начала и конца в целых секундах.
- «Выделенный блок» — печать предварительно выделенного на записи блока.
- «Отмеченные фрагменты» — печать отмеченных фрагментов записи.

Группа «Параметры» задает дополнительные параметры печати:

- «Лист» — ориентация листа («Альбом», «Портрет»).
- «Число колонок» — количество колонок.
- «Изображение» — цвет изображения («Цветное», «Оттенки серого», «Черно-белое»).
- «Сетка» — тип сетки («Нет», «Простая», «Миллиметровка»).
- «Калибровочный отрезок» — отображение на распечатке калибровочного отрезка величиной 1 мВ.
- «Метки времени» — отображение на распечатке меток времени.
- «RR-интервалы» — отображение на распечатке значений RR-интервалов.

Кнопка «Предварительный просмотр...» позволяет просмотреть изображение перед печатью.

В диалоговом окне «Предварительный просмотр» (рис. 3.32) при помощи кнопок «<<» и «>>» вы можете «перелистывать» страницы, а кнопками «+» и «-» изменять масштаб изображения.

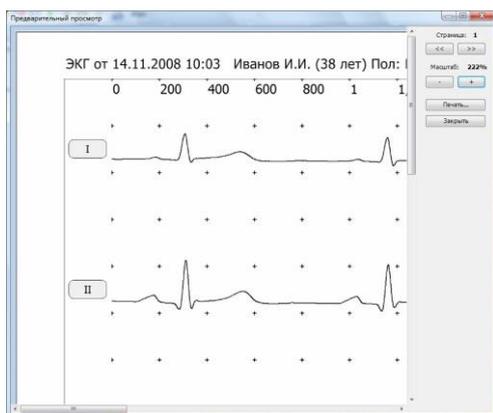


Рис. 3.32. Диалоговое окно «Предварительный просмотр».

Для того чтобы распечатать изображение, нажмите кнопку «Печать» в окне «Печать записи» (рис. 3.31) или в окне «Предварительный просмотр» (рис. 3.32).

Кнопка «Печать в файл...» позволяет сохранить распечатку в виде JPG или BMP файла.

В диалоговом окне «Печать» (рис. 3.33) выберите принтер и нажмите кнопку «Печать».

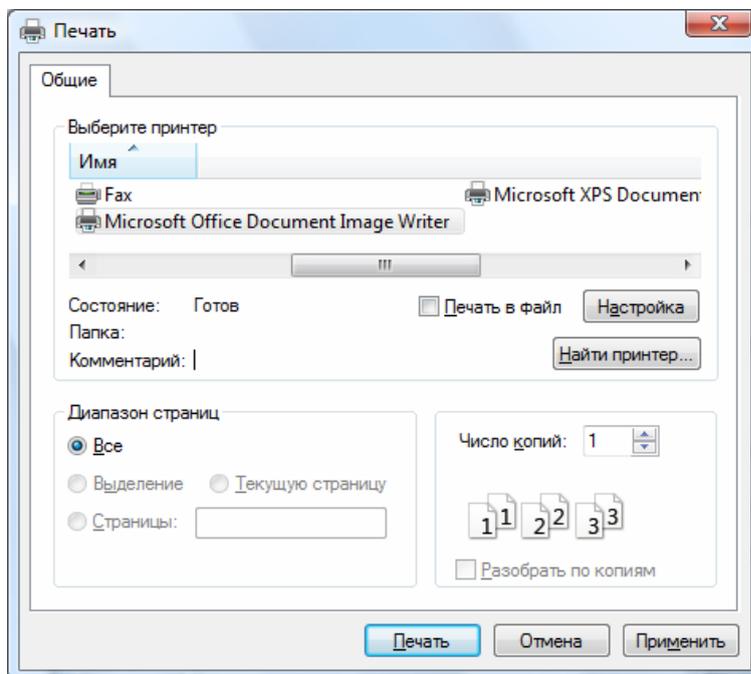


Рис. 3.33. Диалоговое окно «Печать».

3.19. Печать протокола

Для печати протокола выберите пункт меню **Протокол|Печать...**. При этом на экране появится диалоговое окно «Печать» (рис. 3.33).

Укажите в этом окне нужное вам число копий протокола и нажмите кнопку «Печать».

4. Шаблоны протоколов

Для того чтобы не формировать текст протокола для каждого обследования вручную, созданы шаблоны протоколов. Шаблон протокола является основой для генерации протокола обследования. В шаблоне определены порядок, состав и вид включаемой в протокол информации. Чтобы создать протокол обследования на базе шаблона, воспользуйтесь пунктом меню **Протокол|Шаблоны** и выберите шаблон из списка. После этого на экране появится окно создания нового протокола обследования (рис. 3.28). В этом окне вы можете ввести название протокола и комментарий к нему. Для генерации протокола нажмите кнопку «ОК». После генерации протокола на экране появится окно текстового редактора протокола обследования с данными, вставленными в протокол в порядке, описанном в шаблоне протокола. Чтобы изменить порядок или вид включаемой в протокол информации, необходимо редактировать шаблон протокола.

4.1. Редактор шаблонов

Как было описано выше, шаблон протокола определяет, какую информацию и в какой последовательности вносить в протокол обследования. Каждый шаблон может быть изменен с учетом нужд конкретного пользователя, что обеспечивает гибкую систему формирования протоколов.

Для редактирования шаблонов протоколов воспользуйтесь командой меню **Протоколы|Шаблоны|Список....** Редактор шаблонов протоколов выглядит следующим образом (рис. 4.1).

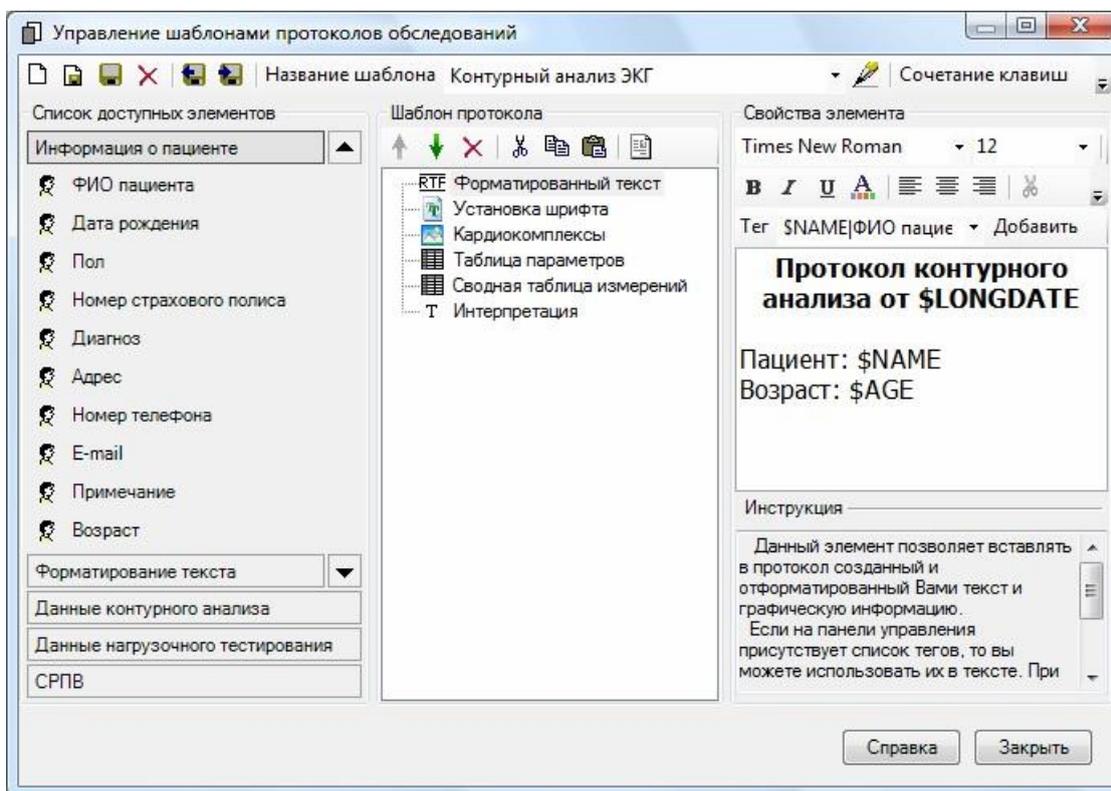


Рис. 4.1. Редактор шаблонов протоколов обследований.

В верхней части окна расположена панель инструментов для управления шаблонами протоколов. С помощью кнопок этой панели вы можете создавать новые шаблоны протоколов, удалять существующие, импортировать шаблоны из файлов, экспортировать шаблоны в файлы (например, для переноса на другой компьютер), переименовывать и назначать сочетание клавиш для быстрой генерации протокола на базе данного шаблона. В средней части панели инструментов находится выпадающий список доступных шаблонов протоколов. После выбора нужного шаблона протокола из этого списка вы можете приступить к его редактированию. Окно редактора шаблонов разделено на три части. В левой части расположен список доступной для включения в протокол информации. Единица информации для включения в протокол называется элементом, или блоком. Все элементы разделены на группы, названия групп вы можете видеть на закладках. Для выбора активной закладки достаточно нажать над ней левую кнопку мыши. Для включения определенного элемента в шаблон протокола «перетащите» его с помощью мыши в среднюю часть окна.

В средней части окна находится список включенных в шаблон элементов. Список имеет древовидную структуру, то есть некоторые элементы могут содержать в себе другие элементы. С помощью панели инструментов над этим списком вы можете изменять порядок следования элементов, удалять ненужные, копировать, вырезать и вставлять их из буфера обмена. Кроме того, доступен предварительный просмотр протокола. Используя его, вы можете оценить правильность включения информации в ваш будущий протокол.

4.2. Стандартные элементы

В правой части редактора находится панель настроек текущего элемента. Каждый элемент имеет собственные настройки. С помощью панели настроек в правой части окна вы можете настроить любой элемент. В табл. 4.1 описаны стандартные элементы из групп «Информация о пациенте» и «Форматирование текста».

Таблица 4.1. Описание элементов для форматирования текста

Элемент	Описание
Установка шрифта	Служит для установки шрифта текста протокола.
Установка цвета текста	Служит для установки цвета текста протокола.
Установка цвета фона	Служит для установки цвета фона текста протокола.
Выравнивание	Служит для выравнивания текста протокола.
Установка отступов	Служит для установки отступов от края страницы.
TAB	Вставляет символ TAB в текст протокола.
Пробел	Вставляет пробел в текст протокола.
Перевод строки	Вставляет перевод строки в текст протокола.
Перевод строки, если не начало параграфа	Вставляет перевод строки в текст протокола, если курсор не находится в начале параграфа.
Разделитель страниц	Вставляет разделитель страниц в текст протокола.
Текст	Служит для вставки в протокол обследования некоторой текстовой информации.
RTF-файл	Служит для вставки в текст протокола содержимого указанного RTF-файла.
Картинка из файла	Добавляет в протокол картинку из указанного файла.
Таблица-контейнер	Служит для объединения нескольких элементов в одной строке или нескольких строках. С помощью таблицы-контейнера можно, например, вывести рядом два и более рисунка или таблицы.
Текущие дата и время	Служит для вставки в протокол текущей даты и времени.

В программу встроены стандартные шаблоны для каждого типа обследования. Каждому типу обследования соответствует уникальный набор специализированных элементов. При создании собственных шаблонов протоколов используйте те элементы, которые соответствуют данному типу обследования.

4.3. Теги

Тегом называется специальное управляющее слово в тексте шаблона протокола. При формировании протокола тег заменяется непосредственным значением. Все теги начинаются с символа «\$». В табл. 4.2 представлен полный набор доступных тегов.

Таблица 4.2. Список тегов протокола

Тег	Описание
\$ADDRESS	Домашний адрес владельца
\$AGE	Возраст животного
\$BREED	Порода животного
\$CARDCOMMENT	Комментарий к карточке животного
\$CARDNAME	Название карточки
\$COMMENT	Комментарий к обследованию
\$CREATEUSER	Имя врача, создавшего обследование
\$CURDATE	Текущая дата
\$CURLONGDATE	Текущая дата (длинный формат)
\$CURTIME	Текущее время
\$DEPARTMENT	Отделение
\$DIAGNOSIS	Предварительный диагноз
\$EDITDATE	Дата последнего изменения
\$EDITUSER	Имя врача
\$EMAIL	Адрес электронной почты
\$HEIGHT	Рост животного (см)
\$ID	Код
\$LONGDATE	Дата обследования (длинный формат)
\$OWNERNAME	Владелец животного
\$PHONE	Телефон
\$REGDATE	Дата регистрации
\$SEX	Пол животного
\$TIME	Время начала обследования
\$USERFIELDn	Пользовательский параметр n (n — номер параметра)
\$WEIGHT	Вес животного (кг)

5. Настройка программы

Для изменения настроек программы выберите пункт меню **Настройки|Изменить...** На экране появится диалоговое окно «Настройки» (рис. 5.1). Оно представляет собой набор закладок с настройками. В данном разделе предложено описание основных закладок. Описание закладок с настройками модулей анализа вы найдете в соответствующих разделах ниже.

5.1. Общие настройки

Общие настройки программы собраны на закладке «Общие» диалогового окна «Настройки» (рис. 5.1).

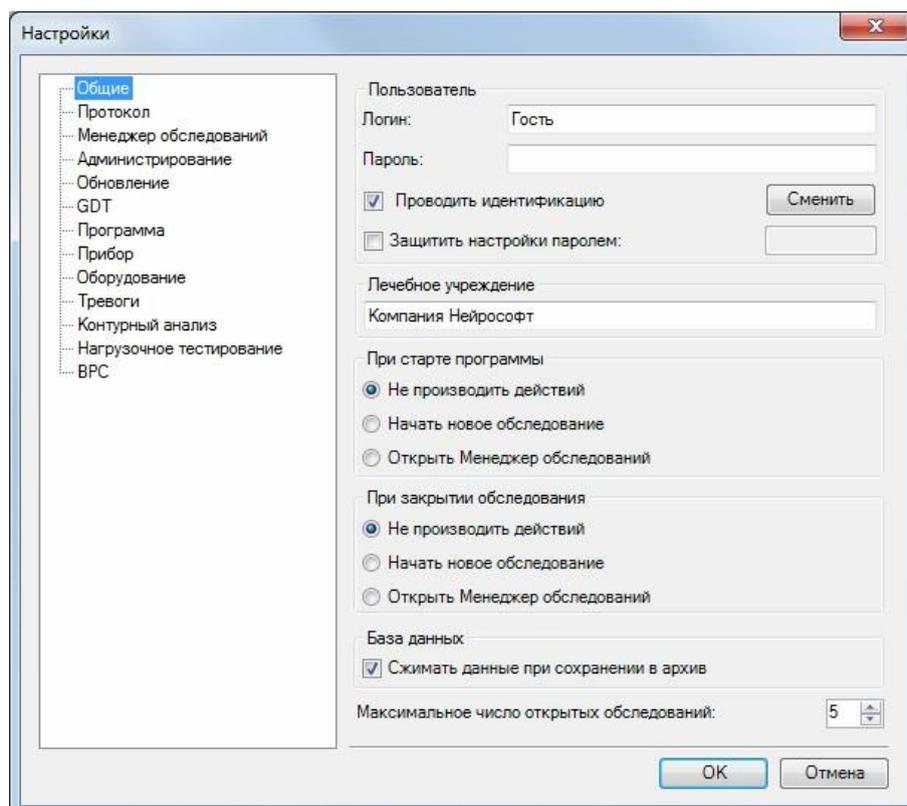


Рис. 5.1. Настройки программы. Закладка «Общие».

В группе «Пользователь» задайте ваше имя (логин) и пароль (необязательно). Снимите опцию «Проводить идентификацию», если вы не хотите каждый раз вводить свое имя при начале работы с программой.

Опция «Защитить настройки паролем» позволяет задать пароль доступа к настройкам программы.

В группе под названием «При старте программы» выберите начальное действие, которое будет выполняться при старте программы автоматически.

В группе под названием «При закрытии обследования» выберите действие, которое будет выполняться при закрытии обследования.

Опция «Сжимать данные при сохранении в архив» устанавливает сжатие данных при архивировании.

5.2. Настройки протокола

Настройки протокола собраны на закладке «Протокол» (рис. 5.2).

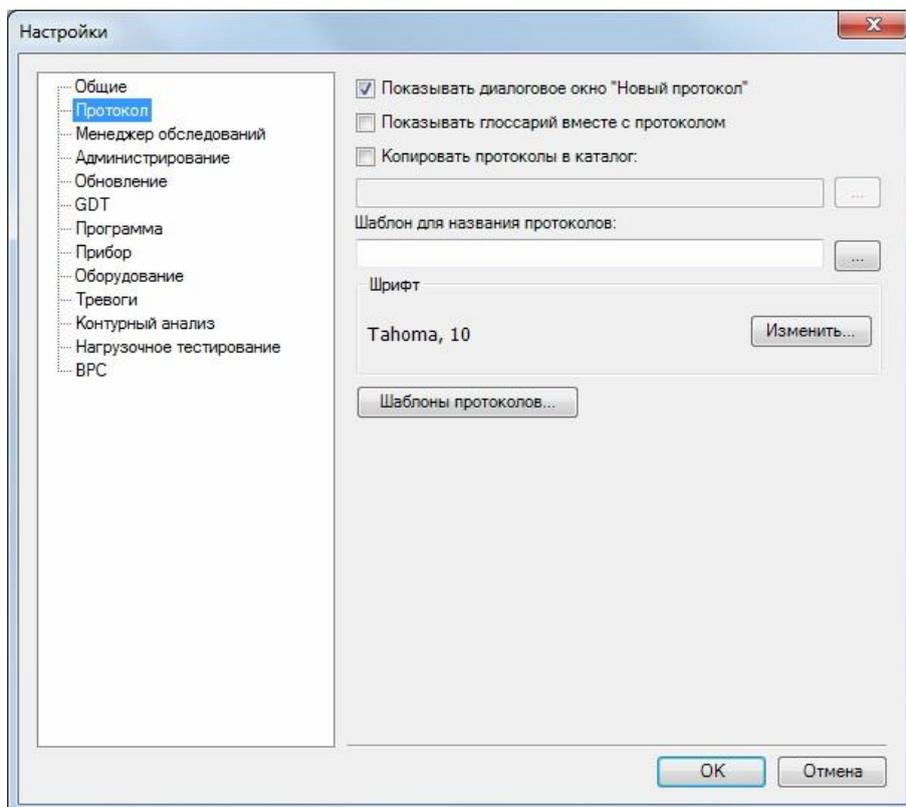


Рис. 5.2. Настройки программы. Закладка «Протокол».

Опция «Показывать диалоговое окно «Новый протокол»» включает отображение диалогового окна «Новый протокол» (рис. 3.28) при создании нового протокола.

Опция «Показывать глоссарий вместе с протоколом» включает автоматическое отображение окна глоссария.

Опция «Копировать протоколы в каталог» задает каталог для хранения протоколов.

Кнопка «Изменить...» в группе «Шрифт» позволяет задать шрифт протокола по умолчанию.

Кнопка «Шаблоны протоколов...» вызывает редактор шаблонов протоколов (подробнее см. раздел 4 «Шаблоны протоколов»).

5.3. Настройки «Менеджера обследований»

На закладке «Менеджер обследований» (рис. 5.3) вы можете указать папку для временного хранения данных при переносе обследований на CD и размер носителя (компакт-диска). Выберите из списка стандартный размер носителя в мегабайтах или укажите размер вручную. Подробно процесс переноса данных на внешний носитель описан в руководстве «Менеджер обследований».

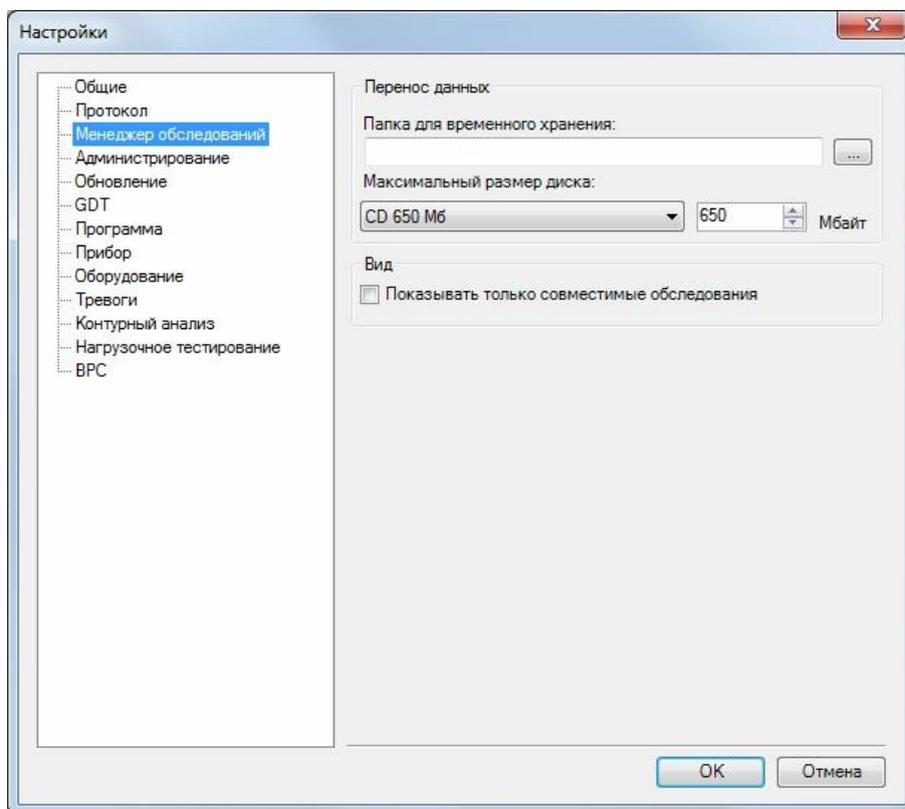


Рис. 5.3. Настройки программы. Закладка «Менеджер обследований».

Опция «Показывать только совместимые обследования» включает режим, при котором в «Менеджере обследований» отображаются только обследования программы «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария».

5.4. Администрирование

На закладке «Администрирование» (рис. 5.4) вы можете управлять учетными записями и настраивать вид карточки пациента. Учетная запись — это имя пользователя, работающего с программой. Если с программой работает несколько пользователей (каждый со своей учетной записью), то программа будет использовать уникальные настройки для каждого пользователя.

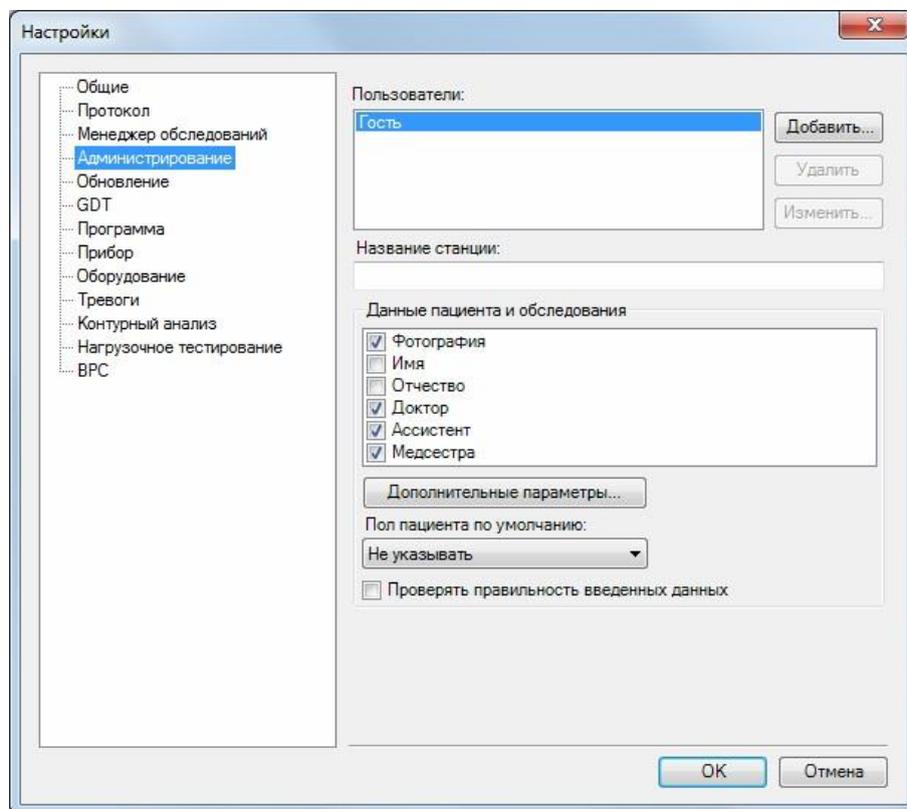


Рис. 5.4. Настройки программы. Закладка «Администрирование».

Выпадающий список «Пользователи» позволяет выбрать учетную запись. Кнопка «Удалить» служит для удаления учетных записей.

Поле «Название станции» предназначено для именования компьютера.

Список «Данные пациента и обследования» позволяет настроить отображаемые в карточке пациента поля.

Кнопка «Дополнительные параметры...» дает возможность добавить в карточку пациента пользовательские параметры.

Установленная опция «Проверять правильность введенных данных» не позволяет начать обследование, пока не введены данные о пациенте (имя, дата рождения и пол).

Значения пользовательских параметров вы можете использовать в протоколах обследований (см. раздел 4 «Шаблоны протоколов»).

5.5. Программа

На закладке «Программа» (рис. 5.5) вы можете изменить настройки программы.

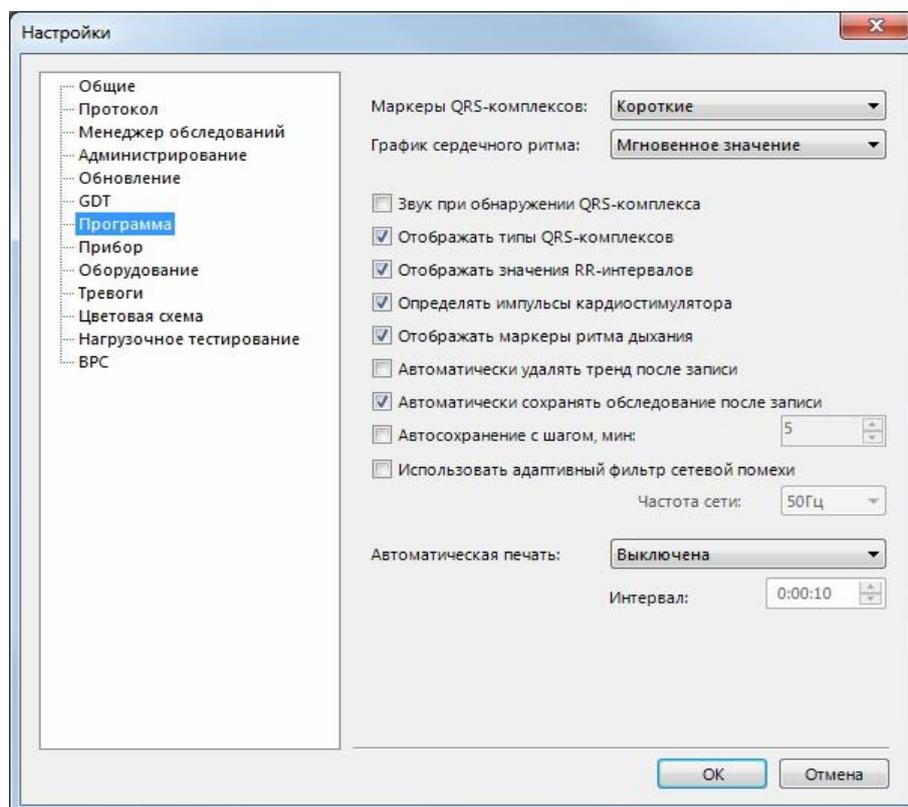


Рис. 5.5. Настройки программы. Закладка «Программа».

Выпадающий список «Маркеры QRS-комплексов» позволяет задать режим отображения маркеров QRS-комплексов: «Нет», «Короткие» и «Длинные».

Значение в списке «График сердечного ритма» позволяет выбрать режим отображения ритмограммы в окне «Графики». Доступны следующие режимы: «Мгновенное значение», «Усредненное значение», «Интервалы».

Опция «Отображать значения RR-интервалов» включает отображение числового значения RR-интервала в миллисекундах в нижней части окна просмотра записи (между соседними маркерами QRS-комплексов). Данная опция доступна, только если в списке «Маркеры QRS-комплексов» выбрано значение, отличное от «Нет».

Опция «Отображать маркеры ритма дыхания» включает отображение маркеров дыхательного ритма в записях, которые содержат канал пневмограммы.

Опция «Автоматически удалять тренд после записи» задает режим, при котором при завершении записи сигнала будет проведено удаление тренда. Подробно удаление тренда описано в разделе 3.11 «Удаление тренда».

Параметр «Порог определения широкого QRS» устанавливает значение ширины QRS-комплекса (в мс), при котором программа будет считать данный кардио-комплекс широким и отмечать событием.

Параметр «Порог определения преждевременного QRS» задает минимальное значение RR-интервала (в мс), при достижении которого программа будет считать кардиокомплекс преждевременным.

Опция «Использовать адаптивный фильтр сетевой помехи» и выпадающий список «Частота сети» позволяют включить адаптивный фильтр сетевой помехи и задать частоту сети.

5.6. Прибор

На закладке «Прибор» (рис. 5.6) вы можете выбрать активный прибор (прибор, который программа будет использовать для записи сигнала по умолчанию).

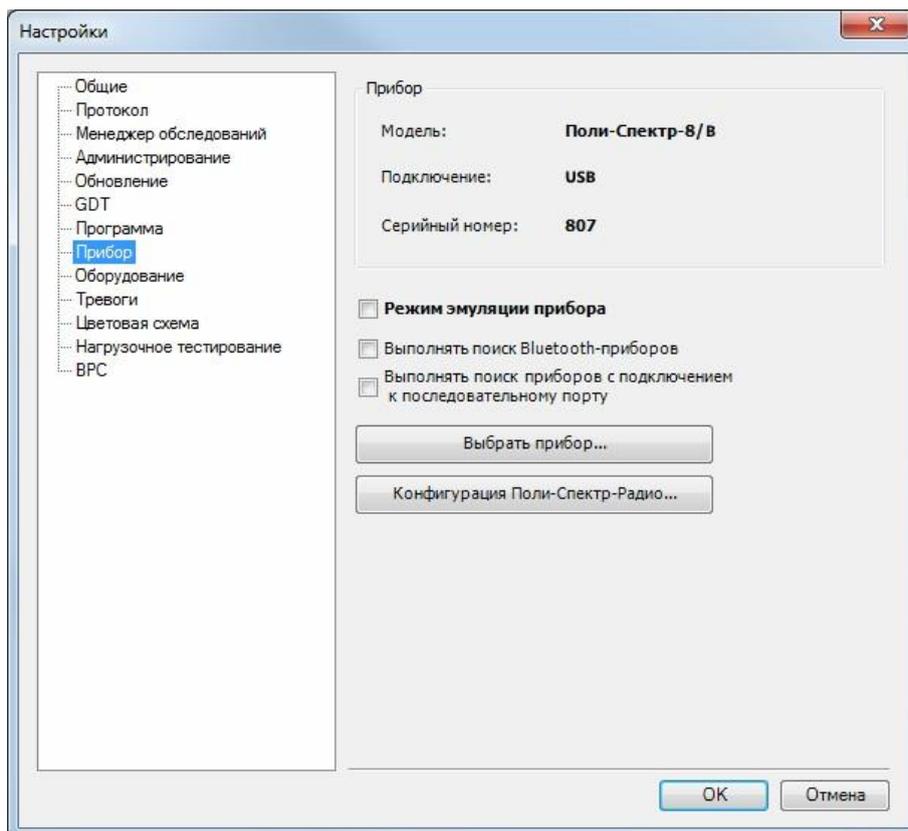


Рис. 5.6. Настройки программы. Закладка «Прибор».

Группа «Прибор» отображает название активного прибора, порт подключения и серийный номер.

Опция «Режим эмуляции прибора» позволяет эмулировать работу прибора (производить мониторинг и запись сигнала без наличия прибора).

Для смены активного прибора нажмите кнопку «Выбрать прибор...». Если к вашему компьютеру подключено несколько приборов, поддерживаемых программой «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/Ветеринария», то на экране появится диалоговое окно «Выбор прибора» (рис. 5.7) со списком найденных приборов. Выберите нужный вам прибор и нажмите кнопку «ОК».

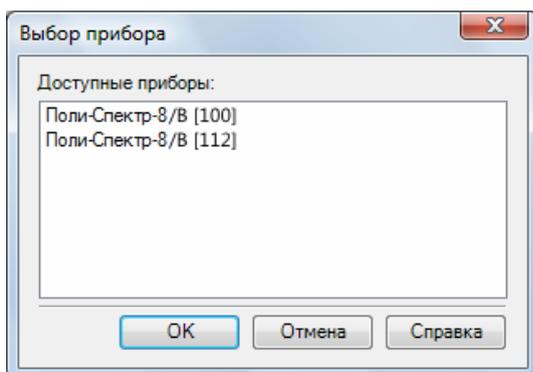


Рис. 5.7. Диалоговое окно «Выбор прибора».

6. Критерии интерпретации

Критерии автоматической интерпретации ЭКГ разрабатывались как вспомогательное средство для врача-специалиста при анализе ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Использование программы позволяет:

- ускорить формирование ЭКГ-заключений;
- унифицировать формулировки;
- повысить надежность и обоснованность ЭКГ-заключений;
- упростить формирование ЭКГ-заключений при проведении скрининговых обследований.

Программа разрабатывалась с использованием базы данных ЭКГ-сигналов, аннотированных экспертами. Критерии создавались на основе информации из множества источников, а также опыта повседневной практики.

Стоит особо отметить, что данная программа является исключительно вспомогательным средством и заключения, полученные автоматически, непременно должны быть заверены специалистом и в случае необходимости изменены и дополнены. В любом случае ответственность за результаты обследования и сделанные выводы несет врач-специалист и автоматическая интерпретация не заменяет детального заключения врача, сделанного на основе всей необходимой информации.

В данной главе подробно представлены критерии, соответствующие тем или иным фразам и предложениям. При создании автоматического заключения программа в определенном порядке проверяет выполнение всех описанных критериев и в случае их выполнения добавляет соответствующий текст в заключение. Обратите внимание, что при составлении заключения учитываются антропометрические показатели, поэтому необходимо предварительно проверить их корректность. Если ЭКГ содержит меньше отведений, чем необходимо, то программа все же составит заключение по имеющейся информации, но оно будет, очевидно, неполным.

6.1. Критерии интерпретации для собак

6.1.1. Предварительный анализ

Вероятно, тампонада сердца

Размах QRS < 0.5 мВ в отведениях V1, V2, V3

6.1.2. Ритм

Ритм синусовый

1. В отведениях I, II: P > 0
2. В отведении aVR: P < 0

Ритм эктопический

Не выполняются критерии синусового ритма

Ритм регулярный

Разброс RR между последовательно зарегистрированными сердечными цикла-ми не превышает 10% от средней продолжительности интервалов RR:

$$(RR_{\max} - RR_{\min}) < (0.1 \times RR_{avr})$$

При правильном ритме в заключении указывается средняя ЧСС

Ритм нерегулярный

Не выполняются условия регулярного ритма

При нерегулярном ритме в заключении указывается минимальная и максимальная ЧСС

Нормальная частота ритма

При массе менее 40 кг: ЧСС = 70..160 уд./мин При массе свыше

40 кг: ЧСС = 60..140 уд./мин **Брадикардия**

ЧСС меньше нормы

Тахикардия

ЧСС больше нормы

6.1.3. Нарушения ритма

Пароксизмальная желудочковая тахикардия

1. Длительность QRS:
 - При массе < 16 кг: > 50 мс
 - При массе свыше 16 кг: > 60 мс
2. P-волна отсутствует
3. Тахикардия

Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия

1. Длительность QRS:
 - При массе < 16 кг: ≤ 50 мс
 - При массе свыше 16 кг: ≤ 60 мс
2. P-волна отсутствует или длительность интервала PR < 60 мс
3. Тахикардия
4. Нет WPW

6.1.4. Положение электрической оси

Отклонение электрической оси сердца влево

Ось QRS < 40°

Нормальное положение электрической оси сердца

Ось QRS = 40..100°

Отклонение электрической оси сердца вправо

Ось QRS > 100°

6.1.5. Нарушения проводимости

Блокада правой ножки пучка Гиса

1. Длительность QRS:
 - При массе < 15 кг: > 65 мс
 - При массе 15...50 кг: > 71 мс

- При массе > 50 кг: >75 мс
2. Ось QRS > 100°
 3. |S| > 0 в отведениях: I, II, III
 4. |S| >= 0.7 мВ в отведении V3
 5. |S| > R по амплитуде в отведении V3

Блокада левой ножки пучка Гиса

1. Длительность QRS:
 - При массе < 15 кг: > 65 мс
 - При массе 15...50 кг: > 71 мс
 - При массе > 50 кг: >75 мс
2. Не установлена эксцентрическая гипертрофия левого желудочка (см. ниже)

Блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса

1. Длительность QRS <= 70 мс
2. Амплитуда S > R в отведении II, III, aVF
3. Амплитуда R > S в отведении I, aVL

Бездействие предсердий

1. Отсутствуют P-зубцы
2. |Q| II <= 0.5 мВ
3. R II <= 2.5 мВ
4. ЧСС < 60 уд./мин

Преждевременное возбуждение желудочков

1. PR < 60 мс
2. Нормальная частота ритма

АВ-блокада I степени

1. Синусовый ритм
2. Интервал PR > 130 мс

Синдром WPW

1. PR < 60 мс

2. ЧСС > 300 уд./мин

6.1.6. Гипертрофия

Ограничения по длительности QRS

Критерий **DHQRS**:

Длительность QRS:

- При массе < 15 кг: 50...65 мс
- При массе 15...50 кг: 60...70 мс
- При массе > 50 кг: 65...75 мс

Вероятно, эксцентрическая гипертрофия левого желудочка

1. Амплитуда R в отведении II:

- При массе < 16 кг: R > 2 мВ
- При массе >= 16 кг: R > 2.5 мВ

2. ST > 0.1 мВ в отведении II

3. Длительность QRS:

- При массе < 15 кг: > 50 мс
- При массе 15...50 кг: > 60 мс
- При массе > 50 кг: > 65 мс

Вероятно, концентрическая гипертрофия левого желудочка

1. Выполняется критерий **DHQRS**

2. Амплитуда R в отведении II:

- При массе < 16 кг: R <= 2 мВ
- При массе >= 16 кг: R <= 2.5 мВ

Вероятно, эксцентрическая гипертрофия правого желудочка

1. Выполняется критерий **DHQRS**

2. Ось QRS > 100°

3. |S| > 0 в отведениях: I, II, III

4. |S| >= 0.7 мВ в отведении V3

5. |S| > R по амплитуде в отведении V3

Гипертрофия левого предсердия

Для веса до 40 кг: длительность P > 40 мс Для веса свыше 40 кг:

длительность P > 45 мс

... вероятно, недостаточность митрального клапана

При гипертрофии левого предсердия:

Волна P двухфазная (++) **Гипертрофия**

правого предсердия Амплитуда P+ > 0.4

мВ

6.1.7. Изменения ST

Вероятно, субэндокардиальные повреждения или ишемия эндомиокарда

Депрессия ST > 0.2 мВ в отведении II **Вероятно, ишемия**

или инфаркт Элевация ST > 0.15 мВ в отведении II

6.1.8. Нарушения электролитного обмена

Вероятно, гиперкалиемия

1. Брадикардия
2. Амплитуда T II > ¼ R II
3. QRS > 50 мс
4. PR > 60 мс

6.2. Критерии интерпретации для кошек

6.2.1. Ритм

Ритм синусовый

1. В отведениях I, II: P > 0
2. В отведении aVR: P < 0

Ритм эктопический

Не выполняются критерии синусового ритма

Ритм регулярный

Разброс RR между последовательно зарегистрированными сердечными циклами не превышает 10% от средней продолжительности интервалов RR:

$$(RR_{\max} - RR_{\min}) < (0.1 \times RR_{\text{avr}})$$

При правильном ритме в заключении указывается средняя ЧСС

Ритм нерегулярный

Не выполняются условия регулярного ритма

При нерегулярном ритме в заключении указывается минимальная и максимальная ЧСС

Нормальная частота ритма

ЧСС = 140..200 уд./мин

Брадикардия

ЧСС меньше нормы

Тахикардия

ЧСС больше нормы

6.2.2. Нарушения ритма

Пароксизмальная желудочковая тахикардия

1. Длительность QRS > 50 мс
2. P-волна отсутствует
3. Тахикардия

Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия

1. Длительность QRS ≤ 50 мс
2. P отсутствует или длительность интервала PR < 50 мс
3. Тахикардия
4. Нет WPW

6.2.3. Положение электрической оси

Отклонение электрической оси сердца влево

Ось QRS < 0°

Нормальное положение электрической оси сердца

Ось QRS = 0..160°

Отклонение электрической оси сердца вправо

Ось QRS > 160°

6.2.4. Нарушения проводимости

Блокада правой ножки пучка Гиса

1. Длительность QRS > 60 мс
2. Ось QRS > 160°
3. |S| > 0 в отведениях: I, II, III
4. |S| > R по амплитуде в отведении V3

Блокада левой ножки пучка Гиса

1. Длительность QRS > 60 мс
2. Размах QRS < 1 мВ в отведении II
3. Не установлена эксцентрическая гипертрофия левого желудочка (см. ниже)

Преждевременное возбуждение желудочков

1. PR < 50 мс
2. Нормальная частота ритма

АВ-блокада I степени

1. Синусовый ритм
2. Интервал PR > 90 мс

Синдром WPW

1. PR < 50 мс
2. ЧСС > 300 уд./мин

6.2.5. Гипертрофия

Ограничения по длительности QRS

Критерий DHQRS:

Длительность QRS: 45...60 мс

Вероятно, эксцентрическая гипертрофия левого желудочка

1. Выполняется критерий **DHQRS**
2. $R > 1$ мВ в отведении II

Вероятно, концентрическая гипертрофия левого желудочка

1. Выполняется критерий **DHQRS**
2. $R \leq 1$ мВ в отведении II **Гипертрофия**

левого предсердия Длительность P > 40

мс **Гипертрофия правого**

предсердия Амплитуда P+ > 0.2 мВ

6.2.6. Изменения ST

Вероятно, субэндокардиальные повреждения или ишемия эндомиокарда

Депрессия ST > 0.15 мВ в отведении II **Вероятно,**

ишемия или инфаркт Элевация ST > 0.15 мВ в

отведении II

6.3. Критерии интерпретации для лошадей

6.3.1. Ритм

Ритм синусовый

1. В отведениях I, II: $P > 0$
2. В отведении aVR: $P < 0$

Ритм эктопический

Не выполняются критерии синусового ритма

Ритм регулярный

Разброс RR между последовательно зарегистрированными сердечными циклами не превышает 10% от средней продолжительности интервалов RR:

$$(RR_{\max} - RR_{\min}) < (0.1 \times RR_{\text{avr}})$$

При правильном ритме в заключении указывается средняя ЧСС

Ритм нерегулярный

Не выполняются условия регулярного ритма

При нерегулярном ритме в заключении указывается минимальная и максимальная ЧСС

Нормальная частота ритма

ЧСС = 21..60 уд./мин

Брадикардия

ЧСС меньше нормы

Тахикардия

ЧСС больше нормы

6.3.2. Интервалы

Удлинение интервала QT

QT > 600 мс

6.3.3. Нарушения ритма

Пароксизмальная желудочковая тахикардия

1. Длительность QRS > 140 мс
2. P-волна отсутствует
3. Тахикардия

Пароксизмальная наджелудочковая тахикардия

1. Длительность QRS <= 140 мс
2. P отсутствует или длительность интервала PR < 150 мс
3. Тахикардия

6.3.4. Нарушения проводимости

Бездействие предсердий

1. Отсутствуют P-зубцы
2. R II <= 2.5 мВ
3. ЧСС < 20 уд./мин

АВ-блокада I степени

1. Синусовый ритм
2. Интервал PR > 500 мс

6.3.5. Гипертрофия

Увеличение продолжительности QRS-комплекса (вероятно, гипертрофия левого желудочка)

1. Длительность QRS > 140 мс
2. R II ≤ 5 мВ

Вероятно, гипертрофия левого предсердия

Длительность P > 160 мс

6.3.6. Нарушения электролитного обмена

Вероятно, гиперкалиемия

1. Брадикардия
2. Амплитуда T II > ¼ R II
3. QRS > 50 мс
4. PR > 60 мс

6.4. Измеряемые параметры

После выполнения контурного анализа ЭКГ и расстановки маркеров, указывающих на границы компонентов кардиокомплекса, программа автоматически рассчитывает ряд параметров. Часть из них характеризует комплекс в целом, другая часть — отдельно каждое отведение. При изменении положения маркеров все параметры рассчитываются заново.

6.5. Общие параметры

Общие параметры отображаются в правой части окна «Кардиокомплексы» (см. раздел 3.15.1 «Окно «Кардиокомплексы»»).

Параметр	Значение
ЧСС, уд./мин	62
R-R мин., мс	925
R-R макс., мс	1005
R-R ср., мс	968
P, мс	126
P-R (P-Q), мс	138
QRS, мс	121
QT, мс	398
QTc, мс	403
Ось QRS, °	51

Рис. 6.1. Общие параметры в окне «Кардиокомплексы».

6.5.1. Частота сердечных сокращений

Частота сердечных сокращений (ЧСС) измеряется на основе средней длительности интервала R-R ($R-R_{cp}$) (см. ниже): ЧСС (уд./мин) = $60/R-R_{cp}$, где $R-R_{cp}$ выражено в секундах.

6.5.2. Интервалы

Таблица 6.1. Измеряемые интервалы

Параметр	Описание
$R-R_{мин}$	Минимальное обнаруженное расстояние между двумя следующими друг за другом QRS-комплексами
$R-R_{макс}$	Максимальное обнаруженное расстояние в миллисекундах между двумя следующими друг за другом QRS-комплексами
$R-R_{cp}$	Среднее расстояние между QRS-комплексами
P	Длительность P-волны: расстояние между самым ранним началом и самым поздним окончанием P по всем отведениям
P-R	Интервал P-R: расстояние между самым ранним началом P и самым ранним началом QRS по всем отведениям
QRS	Длительность QRS-комплекса: расстояние между самым ранним началом QRS-комплекса и самым поздним его окончанием по всем отведениям
Q-T	Интервал Q-T: расстояние между самым ранним началом QRS и самым поздним окончанием T по всем отведениям
QTc	Нормализованный интервал Q-T. Вычисляется по формуле Базетта: $QTc = \frac{QT}{\sqrt{RR}}$

Примечание: Все измерения — в миллисекундах.

6.5.3. Электрическая ось сердца (ось QRS)

Электрическая ось сердца — это проекция среднего результирующего вектора QRS на фронтальную плоскость. Положение электрической оси количественно выражается углом α , который она образует с положительной половиной оси стандартного отведения (рис. 6.2).

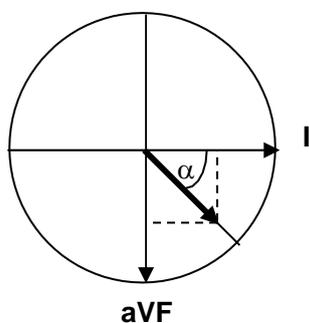


Рис. 6.2. Схема определения положения электрической оси сердца.

Для вычисления угла α используются отведения I и aVF, поскольку оси этих отведений перпендикулярны друг другу. В каждом отведении измеряется сумма амплитуд зубцов комплекса QRS с учетом знака (sum). На основе этих сумм

и вычисляется угол: $\alpha = \arctan \left| \frac{sum(aVF)}{sum(I)} \right|$.

6.6. Параметры по отведениям

Параметры по отведениям отображаются в окне «Измерения» (см. раздел 3.15.2 «Окно «Измерения») и в окне «Таблица измерений» (см. раздел 3.15.3 «Окно «Таблица измерений»). Для каждого отведения рассчитываются амплитуды и длительности компонентов кардиокомплекса (табл. 6.2).

Таблица 6.2. Амплитуды и длительности компонентов кардиокомплекса

Параметр	Описание
P, мВ	Амплитуда первой фазы P-волны
P', мВ	Амплитуда второй фазы P-волны
Q, мВ	Амплитуда Q-волны
R, мВ	Амплитуда R-волны
S, мВ	Амплитуда S-волны
R', мВ	Амплитуда волны R'
S', мВ	Амплитуда волны S'
STj, мВ	Амплитуда в точке J
ST, мВ	Амплитуда в точке J + 60(80) мс (в зависимости от настройки программы)
T, мВ	Амплитуда первой фазы T-волны
T', мВ	Амплитуда второй фазы T-волны
Q, мс	Длительность Q-волны
R, мс	Длительность R-волны

6.7. Методика распознавания и измерения компонентов ЭКГ

Каждый сердечный цикл состоит из серии волн, сегментов и интервалов, отражающих процесс распространения волны возбуждения по сердцу. На рис. 6.3 приведен пример одного кардиокомплекса, а также указано, каким образом выполняются измерения амплитудных и временных показателей его компонентов.

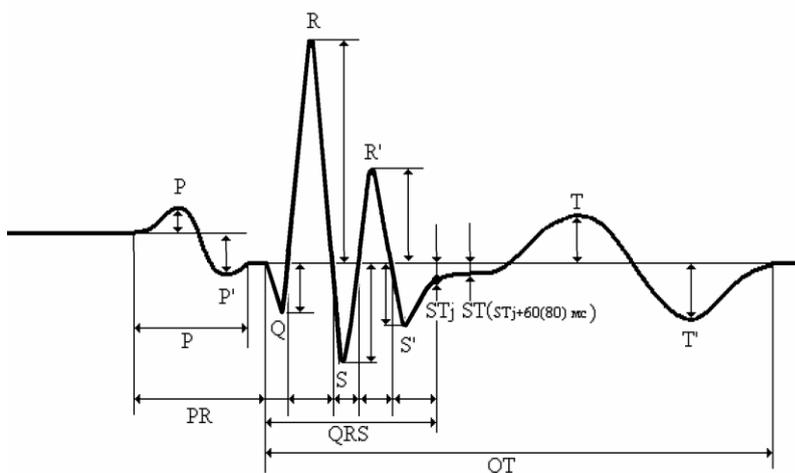


Рис. 6.3. Иллюстрация ЭКГ одного сердечного цикла и правил измерения его амплитудных и временных показателей.

6.8. Основные понятия

Начиная с Эйнтховена, компоненты электрокардиограммы обозначают P, Q, R, S, T по порядку их появления. Волна P соответствует деполяризации предсердий, комплекс QRS — деполяризации желудочков, зубец T — реполяризации желудочков.

При измерении амплитуд волн используется понятие **изолинии**. Под изолинией подразумевают горизонтальную линию, уровень которой вычисляется на основе значения сигнала в определенной точке (например, начало соответствующей волны) и обусловлен некоторой процедурой, определением или алгоритмом.

Комплекс — это электрокардиографическое проявление электрической активности (деполяризации и/или реполяризации) предсердий или желудочков, например, P-комплекс, QRS-комплекс, STT-комплекс. Термин «P-комплекс» вводится потому, что при деполяризации предсердий возможно формирование двух волн.

Волна — это заметное отклонение от изолинии, когда могут быть определены как минимум два противоположных уклона. Это определение означает, что волна имеет как минимум одну переломную точку, выпуклую (положительная волна) или вогнутую (отрицательная волна). Основная переломная точка — это пик волны. Амплитуда волны — это уровень пика, измеренный относительно изолинии. Длина волны — это расстояние между началом и смещением. Начало волны (за исключением первой) — это смещение предыдущей. Смещение определяется пересечением с изолинией. Для точного измерения длительностей волн в составе комплекса применяется интерполяция между последовательными отсчетами.

Минимальные требования к волнам — это минимальные амплитуда и длительность, при которых волна распознается и идентифицируется. Эти значения равны 20 мкВ и 6 мс соответственно. Обратите внимание, что если найдено более одного пересечения с изолинией, то есть если некоторые отклонения от изолинии не соответствуют минимальным требованиям, то окончание волны будет браться как последнее пересечение с изолинией (рис. 6.4).

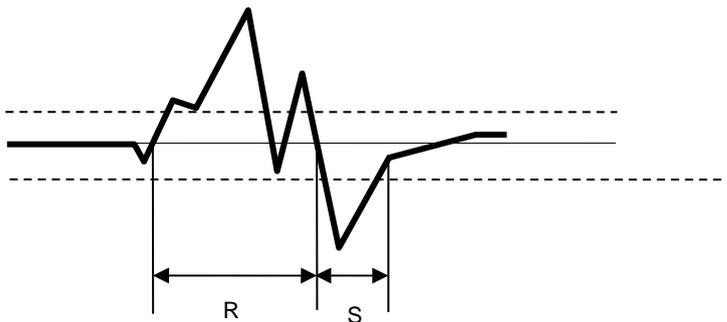


Рис. 6.4. Измерительная процедура, определяющая длительности волн QRS-комплекса.

R-волна кончается на втором пересечении с изолинией. Пунктирные линии показывают уровни амплитуды плюс и минус 20 мкВ.

6.9. Компоненты электрокардиограммы

6.9.1. P-комплекс

P-комплекс — это графическое представление электрической активности, вызванной предсердной деполяризацией. Он может иметь монофазную (положительную или отрицательную) или двухфазную форму (рис. 6.5).

Если P-комплекс отображает значительные точки перегиба с каждой стороны от изолинии, он описывается как двухфазный. Если начальная точка изгиба находится над изолинией, то комплекс имеет тип плюс-минус (+-), если под изолинией — тип минус-плюс (-+). Если окончание положительной P-волны ниже изолинии, но не имеет точки перегиба в отрицательную сторону, она должна быть названа типа P+, и наоборот — для отрицательной P-волны. Если комплекс монофазный, но на его вершине имеется заметная волна, направленная в сторону изолинии, но не достигающая до нее, то комплекс считается двугорбым (рис. 6.5).

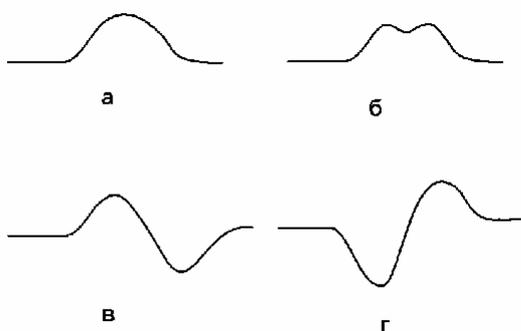


Рис. 6.5. Возможные варианты формы P-комплекса: (а) монофазный; (б) двугорбый; (в), (г) двухфазный.

6.9.2. QRS-комплекс

QRS-комплекс — это графическое представление электрической активности, вызванной желудочковой деполяризацией. Первая положительная волна в QRS-комплексе, которая превышает минимальные требования, обозначается R. Если отрицательная волна предшествует R-волне, она обозначается Q. Когда R отсутствует и QRS-комплекс содержит одну отрицательную волну, это QS-волна. Первая отрицательная волна, следующая за R, обозначается S. Первая направленная вверх волна, следующая за S, обозначается R', и следующая отрицательная волна обозначается S'. Конец QRS-комплекса называется точкой перехода (junction) — J или S-T junction.

Любая часть QRS-комплекса, которая не превышает изолинию на 20 мкВ и имеет длительность меньше 6 мс, должна быть включена в предыдущую волну.

6.9.3. STT-комплекс

STT-комплекс отражает желудочковую реполяризацию. Считается, что начало желудочковой реполяризации начинается в точке J, которая обозначает конец QRS-комплекса. ST-сегмент отражает начальную, а T-волна — конечную часть желудочковой реполяризации. Часто нет отчетливо выраженной точки, разделяющей ST-сегмент и T-волну, поэтому в программе не предусмотрен специальный маркер для обозначения этой точки.

Так же как для P-комплекса, термин «двухфазный» применяется для тех T-волн, которые имеют две четкие точки перегиба, по одной с каждой стороны от изолинии.

6.10. Измерение амплитуд

Уровень для измерения амплитуды отдельной волны определяется на основании измерения уровня изолинии в начале и/или конце одного или более компонентов волны. Для измерения амплитуд используются две изолинии: отдельно для P-волны и для QRST-комплекса. Изолиния P-волны определяется как среднее значение на участке 20 мс перед началом P. Для измерения комплексов QRS и ST-T используется одна изолиния, рассчитанная как среднее значение на участке 20 мс непосредственно перед началом QRS. Когда конец P-волны потенциально попадает в этот интервал, базовая линия должна определяться как среднее значение амплитуд в интервале между концом P и началом QRS. В случаях, когда P-волна сливается с QRS или сегмент перед QRS представляет собой резкое изменение уклона, базовый уровень определяется в начале QRS.

6.11. Измерение интервалов

Длительность различных компонентов ЭКГ может варьироваться в разных отведениях, поэтому при измерении интервалов по многоканальным синхронным ЭКГ-записям берутся максимальные длительности (рис. 6.6). Длительность P измеряется от самого раннего начала до самого позднего окончания P по всем отведениям. То же относится и к комплексу QRS и интервалу Q-T. Интервал P-R измеряется от самого раннего начала P до самого раннего начала QRS.

При использовании такого подхода в отдельном отведении можно зафиксировать так называемый изоэлектрический сегмент — интервал от наиболее раннего начала QRS, полученного от множества синхронно записанных отведений, до начала первого различимого компонента QRS в этом отдельном отведении. Для точного измерения первой волны QRS-комплекса наличие изоэлектрического сегмента учитывается автоматически.

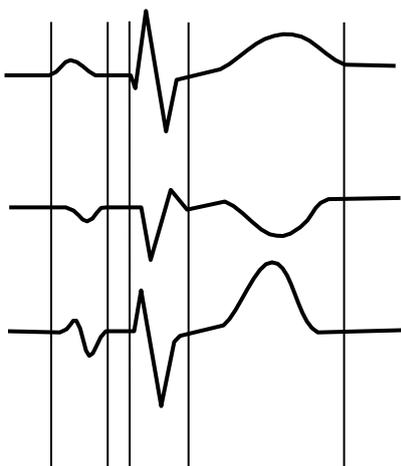


Рис. 6.6. Измерение интервалов по многоканальной синхронной записи. При измерении интервалов используются самые ранние начала и самые поздние окончания соответствующих компонентов.

7. Интраоперационный (долговременный) кардиомониторинг

Комплекс «Поли-Спектр.NET» с дополнительным модулем «Поли-Спектр.NET/ Ветеринария» позволяет проводить долговременный кардиомониторинг. Показаниями для его проведения являются:

- Оперативное вмешательство с применением нейролептаналгезии и общего наркоза. Различные манипуляции с применением седативных и других препаратов, угнетающих дыхание или сердцебиение (ксилазин и пр.).
- Определение наличия или отсутствия злокачественных аритмий и пароксизмальных тахикардий, угрожающих здоровью животного. Уточнение локализации выявленных эктопических очагов.
- Послеоперационная реабилитация животного в стационаре.

Для проведения длительного кардиомониторинга в настройках шаблона записи установите режим ручной остановки записи.

Далее есть два возможных пути: первый — ассистент или врач постоянно находится возле монитора и отмечает для себя все изменения ритма, делая время от времени запись интересных участков; второй — записывается весь период кардиомониторинга, а в дальнейшем производится его расшифровка. Интраоперационный кардиомониторинг желательно целиком записывать в память компьютера, чтобы в дальнейшем оценить динамику изменения ритма и ничего не потерять. Кроме того, при интраоперационном мониторинге всегда должен быть включен звук при обнаружении QRS-комплекса, что позволяет не уделять постоянного внимания монитору, а реагировать лишь при изменении частоты подаваемого сигнала. Для этого в настройках программы в разделе «Программа» устанавливается опция «Звук при обнаружении QRS-комплекса».