

ООО «Кардиопротект»

**Автоматизация физиологического
эксперимента, сопровождающаяся
регистрацией основных гемодинамических
показателей
PhysExp X4**

**Описание программы и
руководство пользователя**

Санкт-Петербург

2012

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1 Назначение программы | 3 |
| 2 Системные требования | 4 |
| 3 Установка программы | 5 |
| 3.1 Поддерживаемые устройства АЦП..... | 5 |
| 3.2 Рекомендации по установке..... | 5 |
| 3.3 Установка драйверов электронного ключа защиты | 7 |
| 3.4 Установка драйверов устройства АЦП..... | 7 |
| 4 Система меню и элементы управления | 10 |
| 4.1 Окно программы | 10 |
| 4.2 Элементы меню | 12 |
| 5 Методика калибровки..... | 16 |
| 6 Установка параметров | 18 |
| 7 Регистрация сигналов | 22 |
| 7.1 Управление регистрацией сигналов..... | 22 |
| 7.2 Метки событий..... | 22 |
| 8 Система навигации | 24 |
| 9 События, редактор событий и окно информации..... | 26 |
| 9.1 Редактор событий..... | 26 |
| 9.2 Окно информации | 27 |
| 10 Обработка данных и составление отчетов | 28 |
| 10.1 Копирование информации и составление отчетов..... | 28 |
| 10.2 Построение графика фрагмента | 29 |
| 10.3 Выбор интервала (увеличение по горизонтали) | 30 |
| 10.4 Спектральный анализ | 31 |
| 10.5 Вариационная пульсометрия | 32 |
| 10.6 Корреляционная ритмография..... | 33 |
| 10.7 Расчет барорефлекса..... | 34 |
| 10.8 Расчет параметров перфузии | 34 |

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для непрерывного наблюдения кривых артериального, перфузионного давления, внутрижелудочкового давления, его производной, изменения температуры или массы в реальном времени и указанном масштабе во время проведения физиологического эксперимента. Реализована возможность записи многочасового эксперимента и вывода графика всего процесса. По данным регистрации указанных кривых предусмотрен расчет средних, минимальный, максимальных параметров, систолического, диастолического и пульсового давления, частоты пульсации перфузионного насоса и объема перфузии, средней частоты сердечных сокращений и среднего R-R интервала в реальном времени. Предусмотрены широкие возможности обработки результатов физиологического эксперимента. Ввод данных осуществляется при помощи аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

2 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Требования к компьютеру:

- частота процессора ≥ 800 МГц;
- оперативная память ≥ 1 Гб;
- разрешение видеоадаптера $\geq 1280 \times 800$;
- USB порты ≥ 2 .

Требования к операционной системе:

- Windows 2000/XP/2003/Vista;
- драйвера шины USB 2.0.

3 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

3.1 Поддерживаемые устройства АЦП

В настоящее время поддерживаются устройства АЦП, входящие в состав пакета DAQDrvPak (см. рис. 7).

ВАЖНО! Как правило, программа поставляется со встроенным устройством АЦП «MegaNew».

3.2 Рекомендации по установке

Установка начинается с запуска файла «PhysExp».

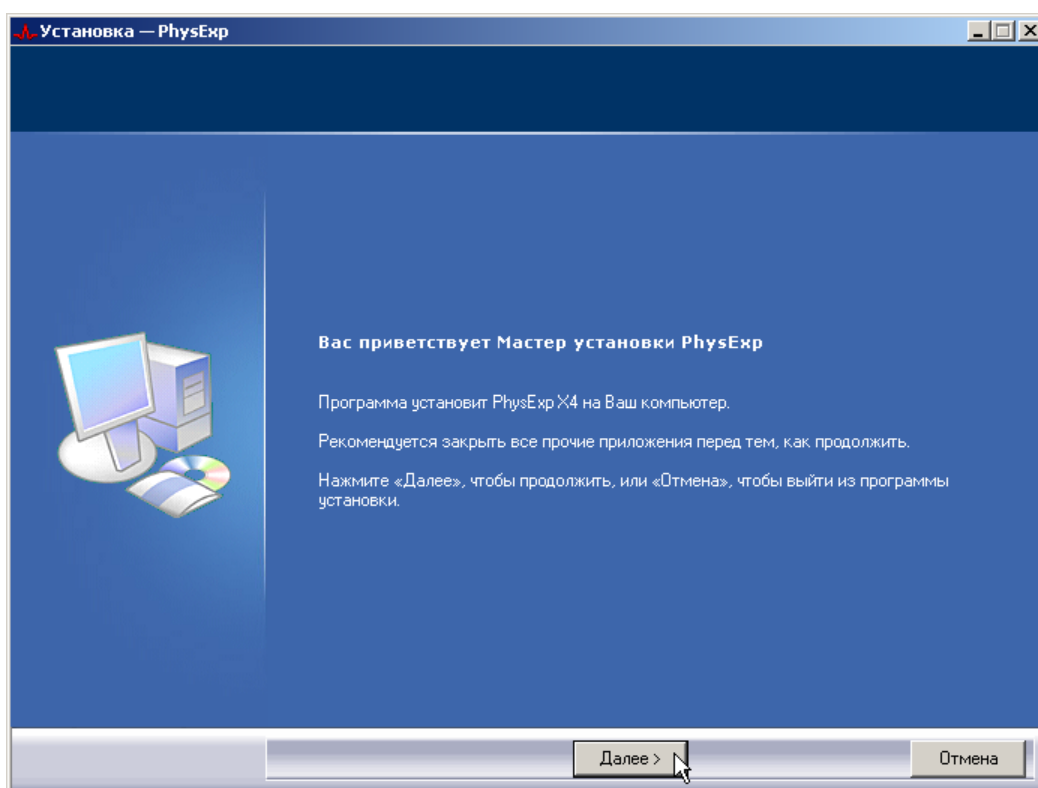


Рисунок 1 — Вид информационного окна программы установки

При появлении информационного окна программы установки выберите «Далее».

Далее появится окно выбора папки установки. Впишите папку установки программы или выберите его при помощи кнопки «Обзор...». Если Вас устраивает папка, выбранная по умолчанию, оставьте все без изменения. Нажмите «Далее».

Появится окно выбора группы меню «Пуск», в которой будут созданы ярлыки для запуска программы. Впишите название группы, либо оставьте без изменения и нажмите «Далее».

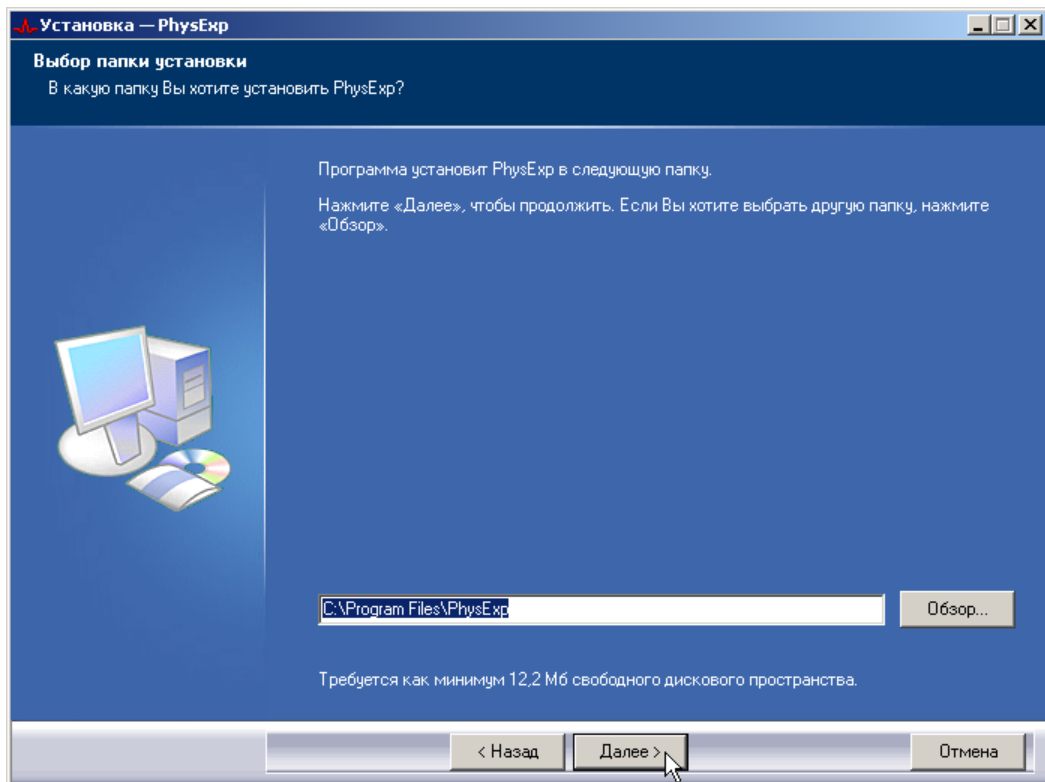


Рисунок 2 — Вид окна выбора папки установки

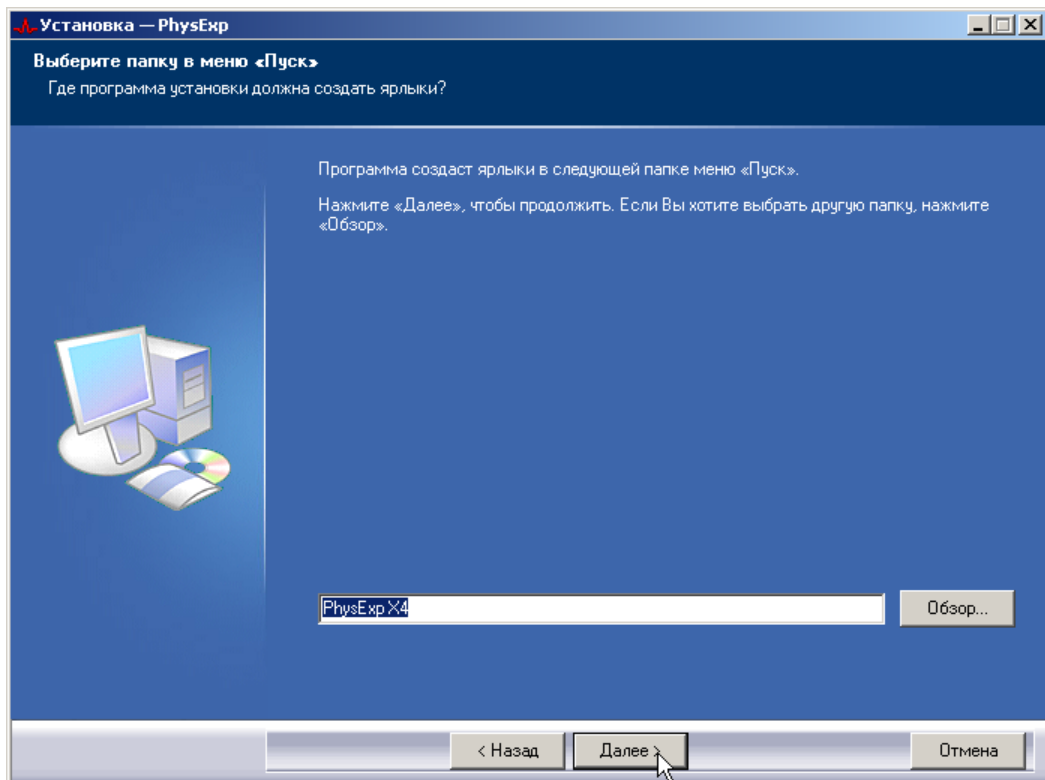


Рисунок 3 — Вид окна выбора группы меню «Пуск»

После этого на экране появится окно дополнительных параметров установки, позволяющее задать, нужны ли иконка на рабочем столе и иконка в панели быстрого запуска. Выделите нужное и нажмите «Далее».

В следующем окне нажмите «Установить» и начнется установка компонентов программы.

После по завершении установки появится информационное окно, в котором нажмите «Завершить». Установка завершена.

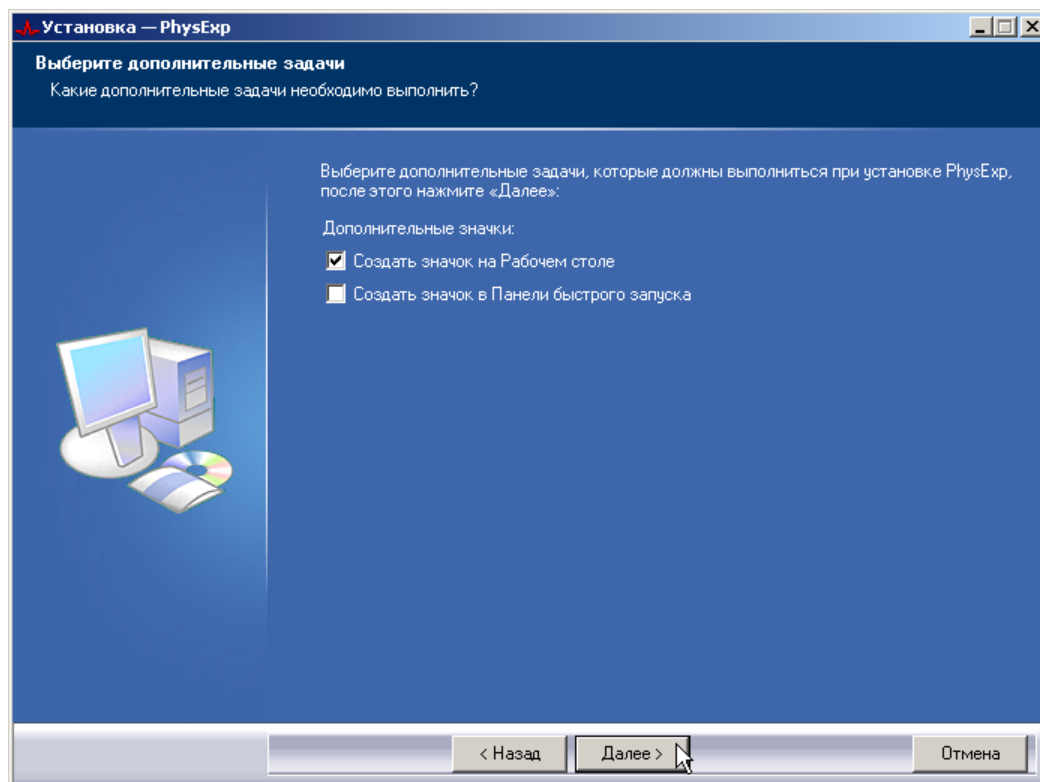


Рисунок 4 — Вид окна выбора дополнительных параметров установки

3.3 Установка драйверов электронного ключа защиты

Драйвера электронного ключа защиты устанавливаются автоматически.

ВАЖНО! Не подключайте электронный ключ защиты и устройство АЦП до окончания процесса установки.

3.4 Установка драйверов устройства АЦП

В процессе установки программы Вам будет предложено установить DAQDrvPak (рис. 5). Это пакет драйверов устройств АЦП.

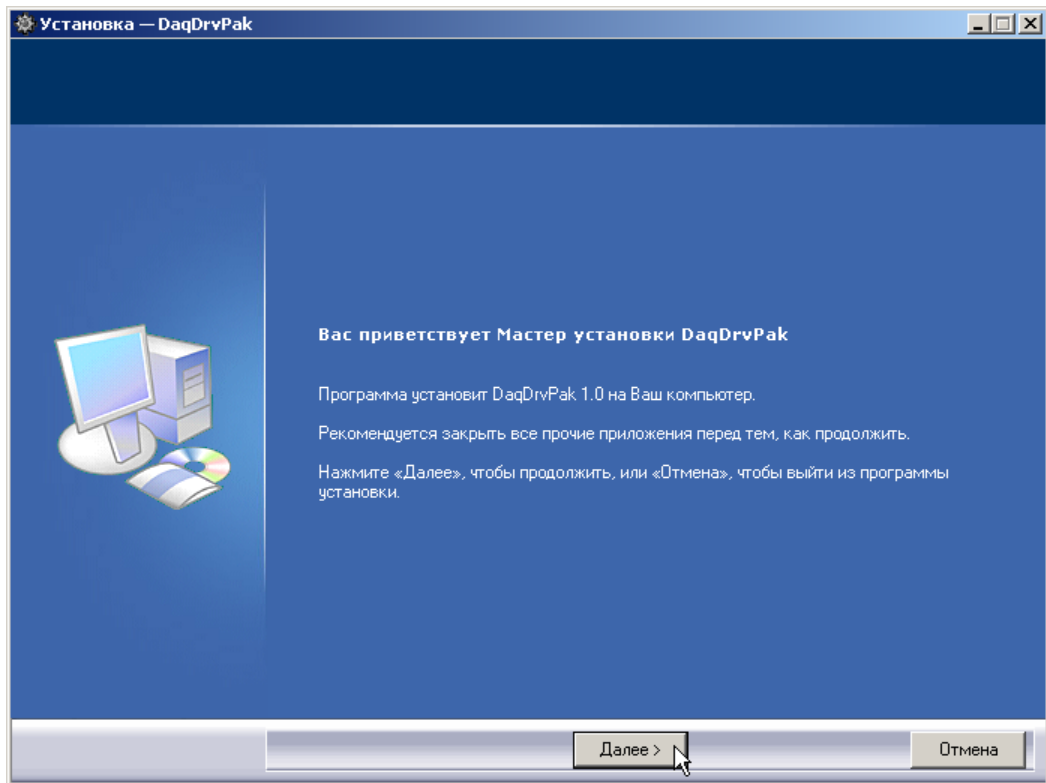


Рисунок 5 — Вид информационного окна DAQDrvPak

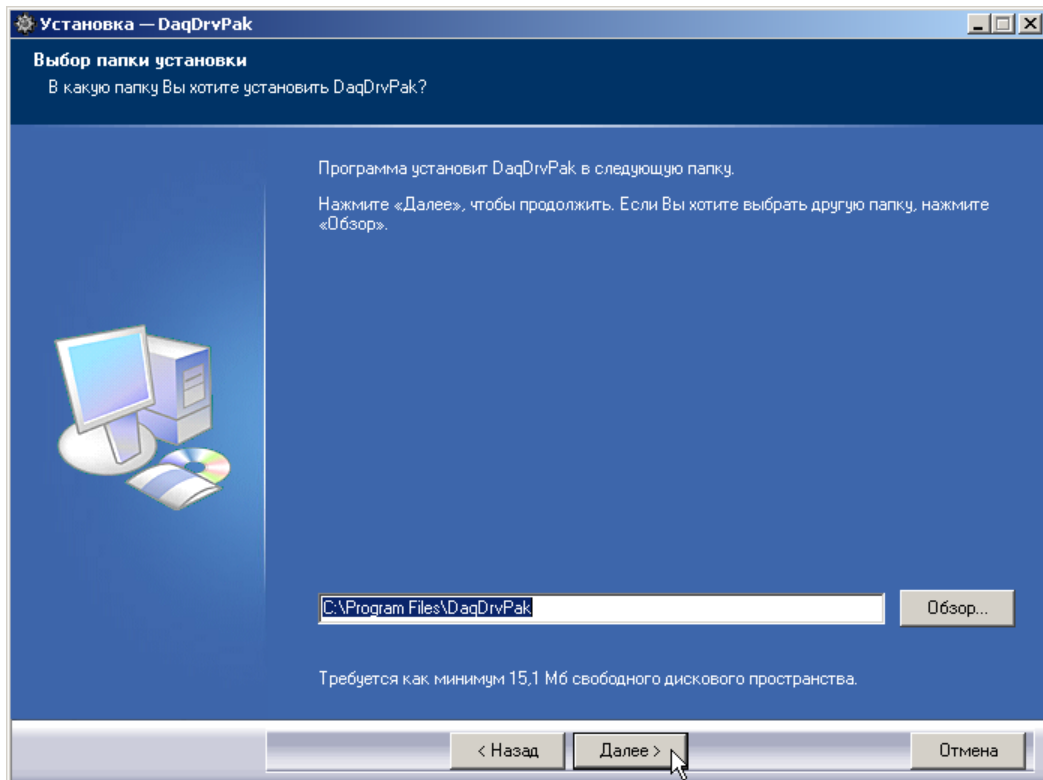


Рисунок 6 — Вид окна выбора папки установки DAQDrvPak

Нажмите «Далее». Появится окно выбора папки установки (рис. 6).
Нажмите «Далее». Затем появится окно выбора группы меню «Пуск».

Нажмите «Далее». В следующем окне нажмите «Установить». По завершении установки нажмите «Завершить».

ВАЖНО! При подключении устройства АЦП операционная система может запросить путь к папке, в которой находятся драйвера. В этом случае выберите «...\Program Files\DAQDrvPak\Ваше устройство АЦП».

В процессе установки Вам будет предложено установить драйвер для работы программы с устройством АЦП.

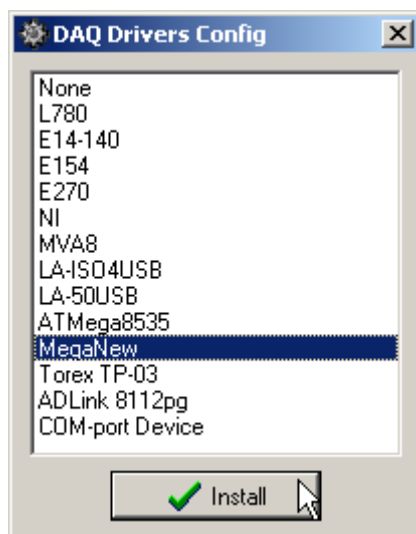


Рисунок 7 — Вид окна установки драйвера АЦП

В окне установки драйвера выберите устройство АЦП. Нажмите кнопку «Install».

ВАЖНО! В данном случае устанавливаемые драйвера не являются драйверами физического доступа к устройствам, поэтому для некоторых устройств АЦП (NI, L-Card E 14-140, L-7XX) потребуется установка драйверов, входящих в комплект устройства (NI DAQ, lcomp).

ВАЖНО! Если программа работает с АЦП «MegaNew», то при установке драйвера комплектации USB или BlueTooth в системе создается виртуальный COM-порт. Номер этого порта нужно будет указать при настройке программы во вкладке «АЦП», нажав на кнопку «DAQ Setup».

4 СИСТЕМА МЕНЮ И ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

4.1 Окно программы

Основное окно программы состоит из строки меню (см. след. раздел), команды которой полностью дублируются быстрыми кнопками на панели инструментов. Быстрые кнопки снабжены всплывающими подсказками.

Информационное пространство разделено на три поля сверху вниз. Первое предназначено для отображения перфузионного давления (ПД, график) и следующих расчетных характеристик:

- время начала регистрации;
- время окончания регистрации;
- количество найденных пиков (используется для расчета частоты пульсации перфузионного насоса, ЧППН);

- средняя ЧППН;
- объем перфузии;
- среднее ПД;
- максимальное ПД;
- минимальное ПД;
- пульсовое ПД.

Второе поле предназначено для отображения артериального давления (АД, график) и следующих расчетных характеристик:

- время начала регистрации;
- время окончания регистрации;
- количество найденных пиков (используется для расчета частоты сердечных сокращений, ЧСС);

- средняя ЧСС;
- среднее АД;
- максимальное АД;
- минимальное АД;
- пульсовое АД.



Рисунок 8 — Вид окна программы

Третье поле предназначено для отображения графика всего эксперимента.

Все три поля работают и в режиме проведения эксперимента и в режиме просмотра.

При нажатии на правую клавишу «мыши» в поле графика появляется меню позволяющее скопировать его в буфер обмена с последующим использованием в другой программе, например, Microsoft Word. Для копирования текста в буфер обмена необходимо его выделить стандартными методами («шифт»+клавиша курсора либо «мышь») и нажать правую клавишу «мыши». На экране также появится меню, позволяющее скопировать выделенный фрагмент в буфер обмена.

Параметры отображения графиков (масштаб по оси ординат, число отображаемых точек), периодичность расчета характеристик в эксперименте, отображение полного графика либо АД, либо ПД задаются в

параметрах программы (см. соотв. раздел) и хранятся в ini—файле в папке программы.

4.2 Элементы меню

Системы меню состоит из пяти разделов:

- «Файл»— операции с файлами;
- «Навигация»— перемещение по времени эксперимента (работает только в режиме просмотра);
- «Прием информации»— команды запуска/остановки АЦП;
- «Инструменты»— инструменты различного назначения и параметры программы;
- «О программе»— информация о программе.

Меню «Файл» состоит из четырех пунктов:

- «Открыть»— позволяет выбрать и открыть файл данных, полученный ранее в ходе эксперимента;
- «Сохранить текущий участок»— позволяет сохранить текущий участок в текстовый файл или файл данных;
- «Сохранить события»— позволяет сохранить события, отмеченные в ходе эксперимента или отредактированные в редакторе событий;
- «Сохранить информацию»— позволяет сохранить информацию, заданную в окне информации;
- «Выход»— выход из программы.

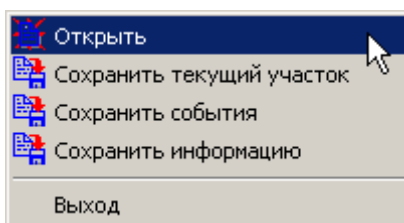


Рисунок 9 — Вид меню «Файл»

Меню «навигация» состоит из следующих четырех пунктов:

- «Назад»— при однократном нажатии происходит перемещение на один экран назад, при удерживании происходит непрерывное перемещение (экранами) назад;
- «Вперед»— работает аналогично предыдущему, но вперед;
- «Перейти по времени»— позволяет перейти в точку с определенным временем от начала эксперимента;
- «Перейти по маркеру»— позволяет перейти в точку отмеченную маркером на полном графике (см. рис. 8, 10).

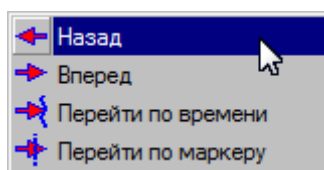


Рисунок 10 — Вид меню «Навигация»

Меню «Прием информации» содержит три команды:

- «Старт»— начать прием информации с АЦП (начало опыта);
- «Пауза»— позволяет в режиме эксперимента остановить прием информации и затем продолжить;
- «Стоп»— останавливает прием информации и сохраняет файлы данных, событий и информации об эксперименте.

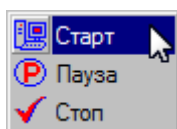


Рисунок 11 — Вид меню «Прием информации»

Меню «Инструменты» содержит следующие команды:

- «Выбор интервала» — позволяет выбрать интервал для обработки, расчетов или измерений из текущего участка (увеличение по горизонтали);
- «График фрагмента»— позволяет построить график фрагмента кривой АД либо ПД, заданный временем начала и конца в определенном масштабе и рассчитать параметры фрагмента;

— «Спектральный анализ»— инструмент оценки variability сердечного ритма, который позволяет провести Фурье-анализ фрагмента кривой АД, отображенного на экране;

— «Построение гистограммы»— инструмент оценки variability сердечного ритма, который позволяет построить график R-R интервалов, его пульсограмму и рассчитать ее параметры для фрагмента кривой АД, отображенного на экране;

— «Построение ритмограммы»— инструмент оценки variability сердечного ритма, который позволяет построить ритмограмму и рассчитать ее параметры для фрагмента кривой АД, отображенного на экране;

— «Экспорт»— расчет параметров эксперимента и экспорт их в Excel с шагом по длине участков;

— «Текущий участок в Excel» — позволяет экспортировать текущий участок в Excel;

— «Калибровка»— отображает окно инструмента «Калибровка» (см. соотв. раздел);

— «Редактор событий»— отображает окно инструмента «Редактор событий» (см. соотв. раздел);

— «Показать информацию»— отображает окно информации для ее просмотра и изменения; при изменении не забудьте ее сохранить путем выбора пункта «Сохранить информацию» из меню «Файл»;

— «Параметры»— отображает окно параметров программы (см. соотв. раздел).

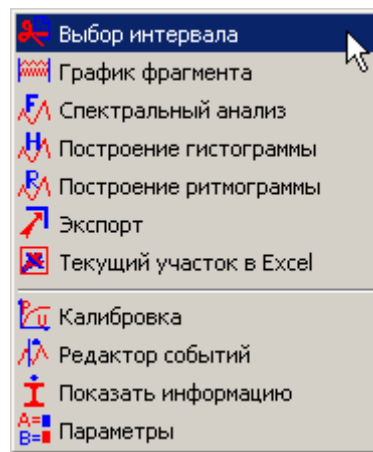


Рисунок 12 — Вид меню «Инструменты»

5 МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ

Калибровка проводится по уравнению регрессии первого порядка

$$Y = a + b X,$$

где Y — значение АД либо ПД;

X — значение сигнала АЦП подключенного к датчику сигнала АД или ПД, соответствующее давлению этого сигнала;

a , b — коэффициенты уравнения регрессии (калибровочные коэффициенты).

Таким образом, предполагается, что используемые датчики имеют линейные характеристики.

Калибровка проводится в окне инструмента «Калибровка», вызываемого путем выбора пункта «Калибровка» из меню «Инструменты», либо при помощи быстрой кнопки (см. рис. 12, 13).



Рисунок 13 — Быстрая кнопка «Калибровка»

Калибровка проводится в следующем порядке (см. рис. 14).

1. Выберите кривую, для которой проводится калибровка.
2. На датчик этой кривой подайте определенное давление.
3. Поданное давление, контролируемое ртутным (или иным) манометром, запишите в поле ввода «Давление».
4. Нажмите кнопку «Получить сигнал».
5. При отображении графика «Сигнал» и удовлетворительной его линейности нажмите кнопку «Принять». Данные о давлении и сигнале перенесутся в таблицу. При неудовлетворительной линейности сигнала не нажимайте кнопку «Принять», повторно нажмите «Получить сигнал».
6. Повторите пункты 2—5 для различных значений давлений, чтобы заполнить таблицу.
7. Нажмите кнопку «Рассчитать» в полях ввода «А = » и «В = » появятся значения калибровочных коэффициентов и появится график

«Давление = $f(\text{Сигнал})$ ». При удовлетворительной линейности графика нажмите кнопку «Сохранить».

При необходимости проведения калибровки другой кривой повторите для нее изложенный алгоритм.

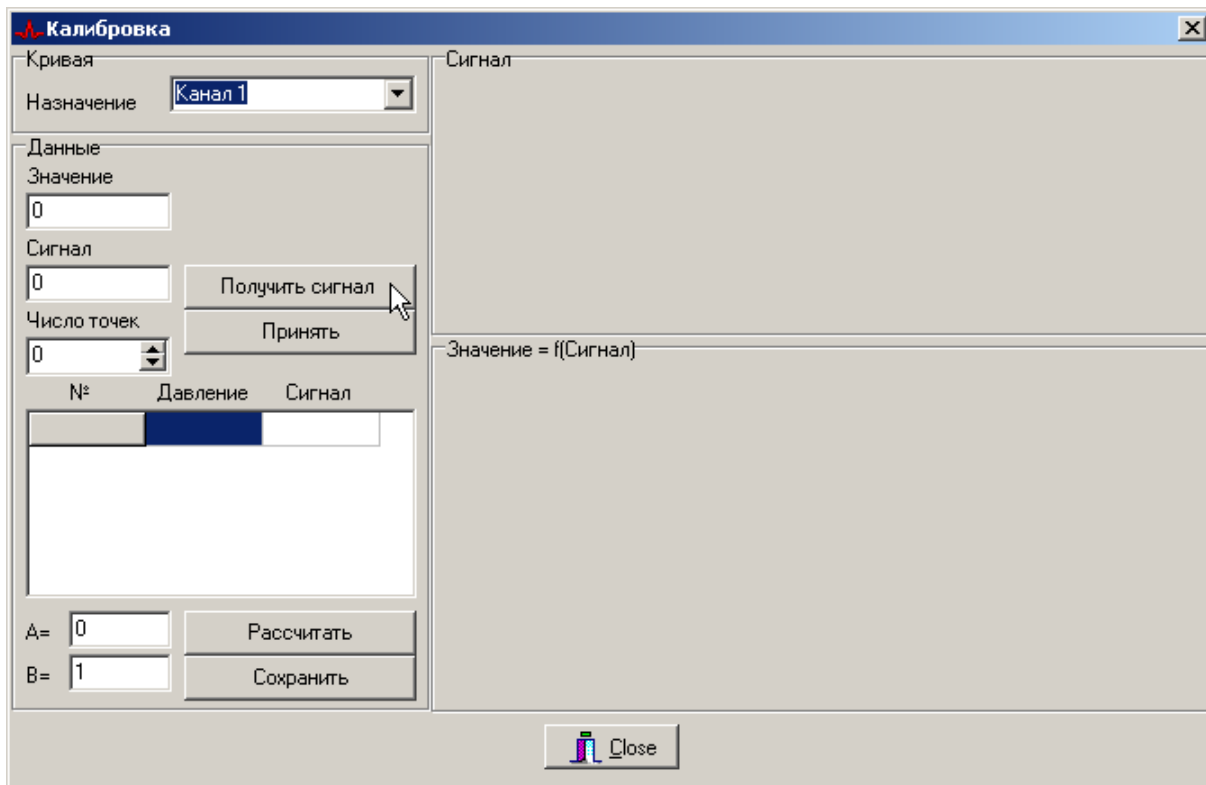


Рисунок 14 — Вид окна «Калибровка»

6 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

Установка параметров необходима для правильной работы программы и Вашего удобства работы с ней. Проводится она в окне установки параметров, вызываемого путем выбора пункта «Параметры» из меню «Инструменты», либо при помощи быстрой кнопки (см. рис. 12, 15).



Рисунок 15 — Быстрая кнопка «Параметры»

Окно установки параметров содержит пять вкладок:

- «АЦП»— предназначена для установки параметров АЦП и калибровки;
- «Калибровка»— предназначена для установки параметров калибровки каналов;
- «Отображение»— предназначена для настройки параметров отображения элементов программы;
- «Оси»— предназначена для настройки отображения названий осей на графиках;
- «Алгоритмы» — предназначена для настройки параметров математической обработки сигналов;
- «Каналы»— предназначена для задания типов сигналов, подключаемых к каналам;
- «Вид»— предназначена для настройки внешнего вида программы.

Перед началом работы необходимо в первую очередь установить номера физических каналов устройства АЦП, которым подключены сигналы. Делается это в полях «Канал 1» ... «Канал 4» группы «Соединение».

Поскольку электронная техника работает с дискретными сигналами, необходимо задать интервал опроса таймера в группе «Таймер».

Значения калибровочных коэффициентов задаются автоматически в инструменте «Калибровка».

Значения специальных параметров АЦП задается при нажатии на кнопку «DAQ Setup» (см. пункт «Установка драйверов»).

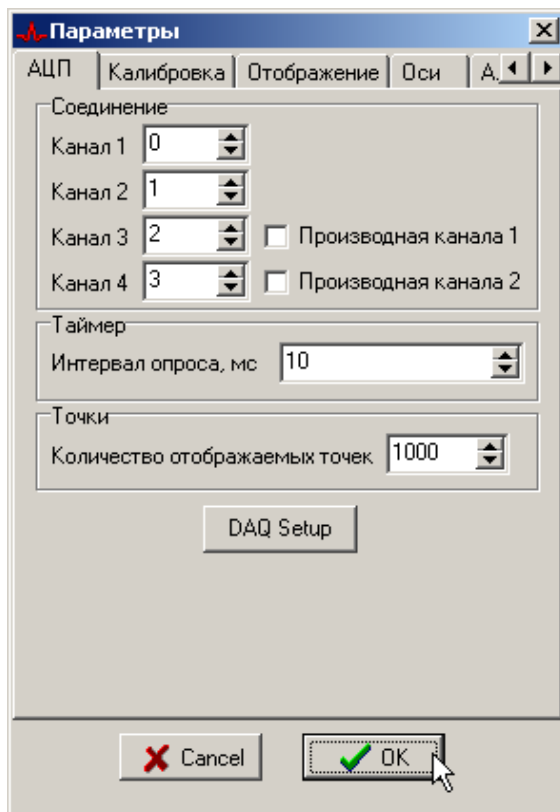
Для удобства работы необходимо задать масштаб отображения графиков каналов и полного графика. Делается это во вкладке «Отображение». Также в этой вкладке можно задать количество отображаемых на экране точек. Работает этот параметр только в режиме просмотра. Если интервал опроса таймера равен 10 мс, а количество отображаемых точек равно 500, тогда на экране будет отображаться отрезок кривой равный 5 секундам.

Во вкладке оси можно задать названия осей, которые будут отображаться на графиках. Сделано это для удобства оформления отчетов, например, для получения англоязычной версии, либо для отчетности о других видах сигналов (температура, пульсации и т. д.).

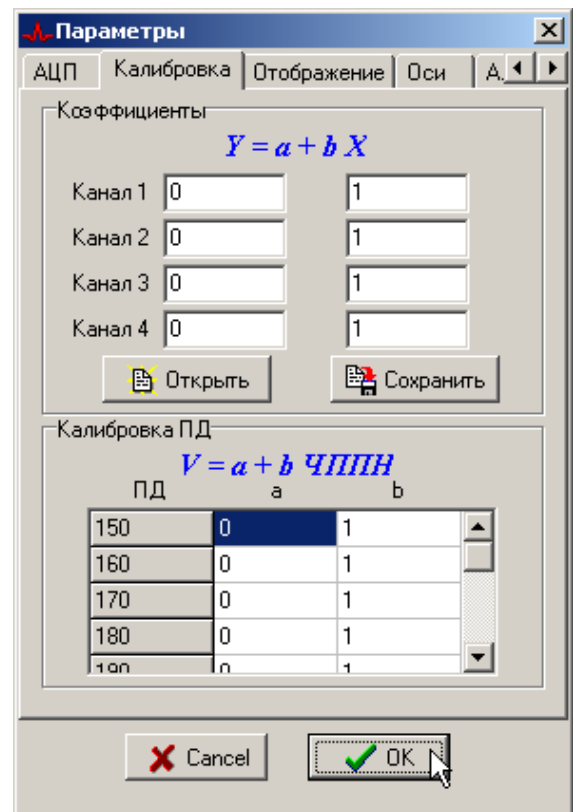
Во вкладке алгоритмы можно задать сглаживание кривых и коэффициент сглаживания. Методика выбора коэффициента сглаживания такова. Чем больше коэффициент сглаживания тем больше эффект сглаживания. Однако, при большом сглаживании теряются мелкие детали кривой. Так, например, при слишком большом сглаживании сигнала АД можно добиться того, что пульсовые пики исчезнут и останутся только дыхательные волны. Поэтому коэффициент сглаживания должен быть не большим, а достаточным.

Программа может автоматически считать время аритмий. Расчет ведется по порогу давления, т. к. во время аритмии давление сильно падает. Пороговое значение также задается в этой вкладке.

Для расчета объема перфузии используется линейная зависимость ее от частоты пульсации перфузионного насоса (ЧППН) при различном давлении. Сделать это можно также во вкладке «Алгоритмы».



a



б

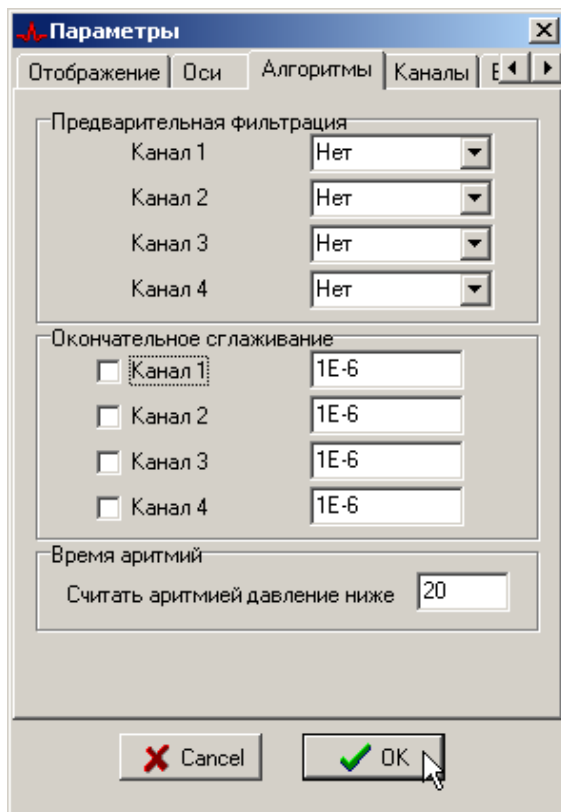


в

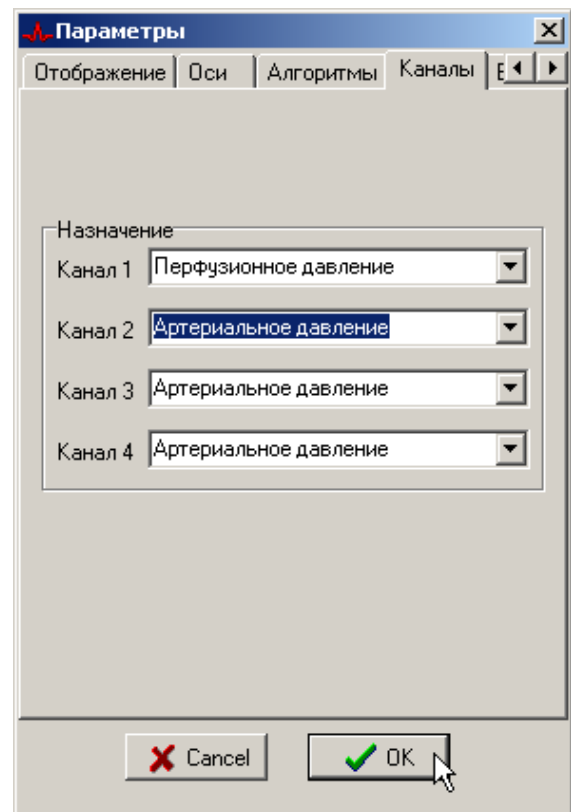


г

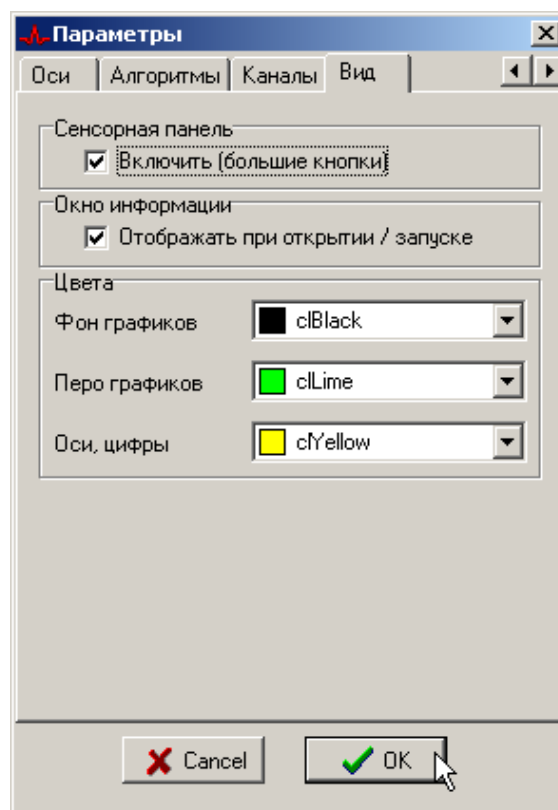
Рисунок 16.1 — Вид окна «Параметры»: *a*— страничка «АЦП»; *б*— страничка «Калибровка»; *в*— страничка «Отображение»; *г*— страничка «Оси»



а



б



в

Рисунок 16.2 — Вид окна «Параметры»: *а*— страничка «Алгоритмы»; *б*— страничка «Каналы»; *в*— страничка «Вид»

7 РЕГИСТРАЦИЯ СИГНАЛОВ

7.1 Управление регистрацией сигналов

Управление регистрацией сигналов осуществляется при помощи команд меню «Прием информации» либо быстрыми кнопками на панели инструментов (см. рис. 17). Назначение быстрых кнопок полностью соответствует назначению пунктов меню.

При нажатии на кнопку «Старт» программа предложит выбрать папку и имя файла, в который будут сохраняться данные.

Для некоторых моделей АЦП фирмы L-Card, использующих загрузку файла БИОСа (E-XX, L-7XX) в папке, в которую Вы собираетесь сохранить данные должен присутствовать файл БИОСа (.bio). Поэтому рекомендуется использовать для сохранения данных папку «Мои документы», предварительно поместив в нее файл БИОСа.

После выбора папки и имени файла программа открывает окно информации, в котором можно задать дополнительные сведения об объекте исследования (см. соотв. раздел). При нажатии на кнопку «Close» в этом окне начинается регистрация сигналов.

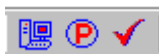


Рисунок 17 — Быстрые кнопки регистрации сигналов

Если Вы находитесь в режиме приема информации с АЦП, то перед выходом из программы желательно нажать на кнопку «Стоп». Это необходимо для сохранения меток событий и информации об эксперименте.

7.2 Метки событий

Метки событий предназначены для сигнализации различных событий происходящих в ходе эксперимента. Например, при введении какого-либо препарата можно указать его название, аналогично пометкам на диаграммной ленте. При постановке на паузу, автоматически генерируется событие с названием «Пауза».

Название события вводится в поле ввода на панели инструментов, а сохранение осуществляется нажатием кнопки с соответствующей пиктограммой (см. рис. 18).



Рисунок 18 — Элементы управления для записи событий

Метки событий сохраняются при нажатии на кнопку «Стоп» и отображаются на полном графике при открытии файла данных. Также метки событий отображаются на графике фрагмента, если они в нем присутствуют.

Метки событий можно редактировать, добавлять и удалять. Для редактирования меток событий в программе предусмотрен редактор событий (см. соотв. раздел).

8 СИСТЕМА НАВИГАЦИИ

Система навигации необходима для просмотра детализации сигналов и перемещения по массиву экспериментальных данных.

Косвенно к системе навигации относится параметр «Количество отображаемых точек».

Навигация осуществляется при помощи команд меню «Навигация» либо быстрыми кнопками на панели инструментов (см. рис. 19). Назначение быстрых кнопок полностью соответствует назначению пунктов меню.

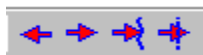


Рисунок 19 — Быстрые кнопки навигации

При нажатии на кнопку «Перейти по времени» на экране появляется окно, позволяющее задать точку перехода (см. рис. 20). Если время задано неверно (отрицательное либо не числовое значение) будет осуществлен переход на начало эксперимента. Если задано время большее, чем все время эксперимента, будет осуществлен переход в конец эксперимента.

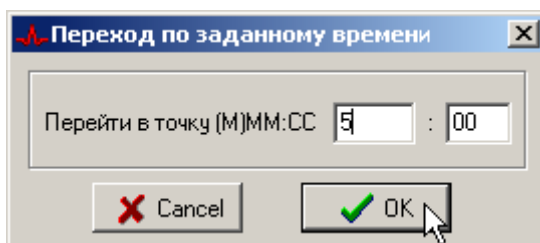


Рисунок 20 — Вид окна задания времени перехода

Для перехода по маркеру предусмотрена соответствующая команда и маркер на полном графике.

Маркер можно перемещать в любую точку графика при помощи манипулятора «мышь». Для перемещения необходимо навести курсор на маркер, нажать левую кнопку «мыши», передвинуть маркер и отпустить кнопку (см. рис. 21). После этого необходимо выбрать команду «Перейти по маркеру»

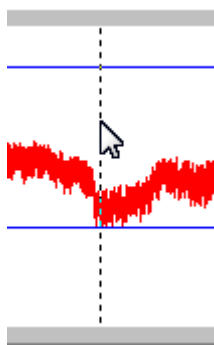


Рисунок 21 — Навигационный маркер

9 СОБЫТИЯ, РЕДАКТОР СОБЫТИЙ И ОКНО ИНФОРМАЦИИ

Для вызова окна редактора событий либо окна информации нужно воспользоваться соответствующими командами меню «Инструменты» либо быстрыми клавишами на панели инструментов (рис. 12, 22).



Рисунок 22 — Быстрые кнопки редактора событий и окна информации

9.1 Редактор событий

Редактор событий предназначен для редактирования событий, полученных в ходе эксперимента, добавления либо удаления событий.

Окно редактора событий (см. рис. 23) содержит таблицу, отображающую события в формате «время,ММ/Время,СС/Метка» и кнопки «Add» (добавить), «Delete» (удалить), «OK» и «Cancel».

При нажатии на кнопку «Add» добавляется строка таблицы, в которой нужно ввести время и метку события.

При нажатии на кнопку «Delete» удаляется текущая строка таблицы.

При нажатии на кнопку «OK» сделанные изменения сохраняются в памяти компьютера и отображаются на полном графике. При нажатии на кнопку «Cancel» изменения игнорируются.

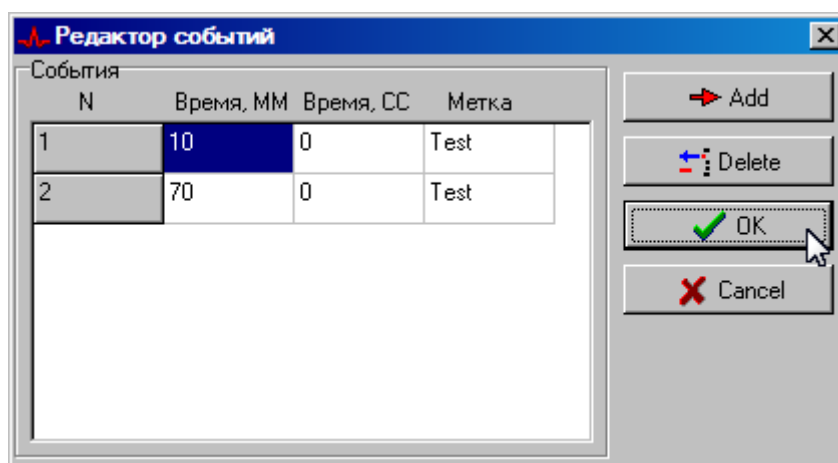


Рисунок 23 — Вид окна редактора событий

Для сохранения изменений, сделанных в редакторе событий, необходимо воспользоваться командой «Сохранить события».

9.2 Окно информации

Окно информации служит для отображения и редактирования настроек программы и данных об объекте исследования.

Вначале эксперимента выводится окно информации в которое автоматически заносятся следующие параметры (см. рис. 24):

- Дата;
- Время;
- Калибровочные коэффициенты кривых.

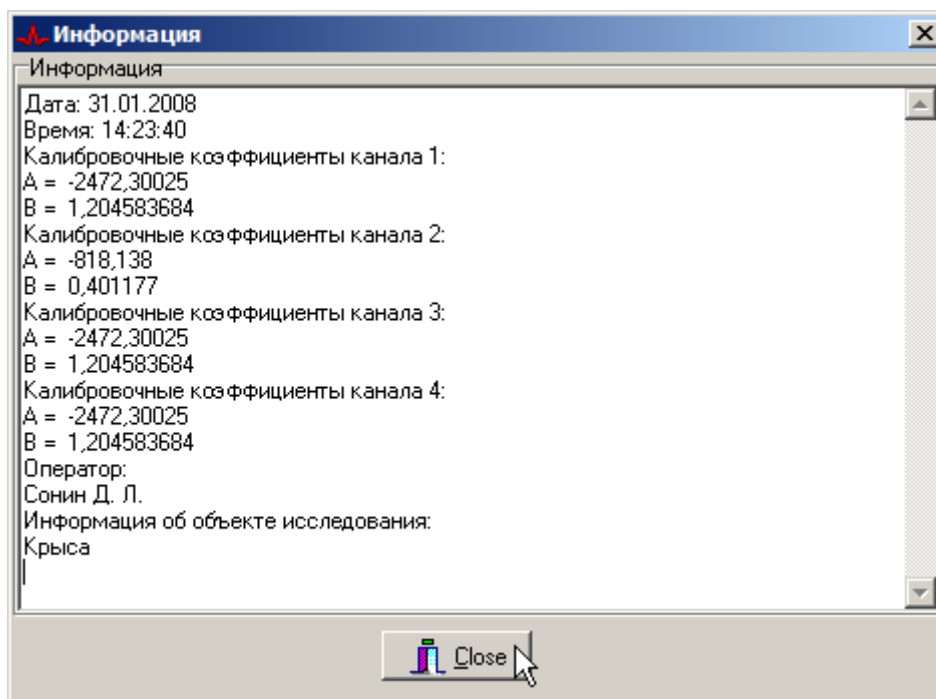


Рисунок 24 — Вид окна информации

На этом этапе можно задать дополнительные параметры, например, имя оператора, массу и вид объекта исследования и т. д. Эти изменения сохраняются при выборе команды «Стоп», завершающей прием экспериментальных данных.

В режиме просмотра окно информации можно отобразить, выбрав команду «Информация».

В этом случае, для сохранения изменений, необходимо воспользоваться командой «Сохранить информацию».

10 ОБРАБОТКА ДАННЫХ И СОСТАВЛЕНИЕ ОТЧЕТОВ

10.1 Копирование информации и составление отчетов

Все генерируемые программой графики и текстовые данные можно скопировать в буфер обмена и использовать в других программах (например приложения Office) для составления отчетов (см. рис. 25, 26).

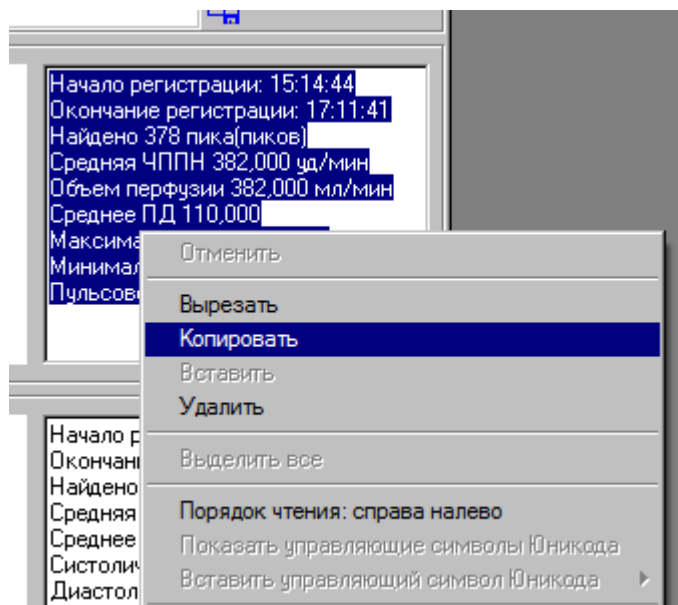


Рисунок 25 — Пример копирования текстовых данных

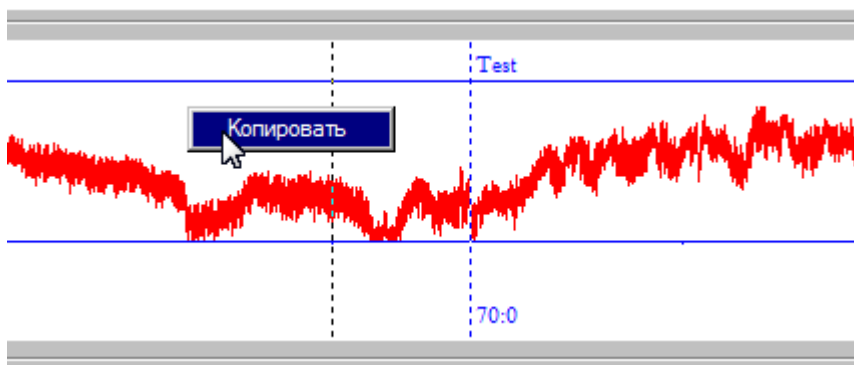


Рисунок 26 — Пример копирования графиков

В программе предусмотрены специальные методы анализа такие как:

- построение фрагмента;
- спектральный Фурье-анализ;
- построение гистограммы;
- построение ритмограммы;

— экспорт усредненных значений.



Рисунок 27 — Быстрые кнопки обработки данных

Все эти методы реализуются при помощи соответствующих команд меню либо быстрых клавиш (см. рис. 12, 27).

10.2 Построение графика фрагмента

При выборе команды построения графика фрагмента на экране появляется окно (см. рис. 28), позволяющее задать следующие параметры:

- фрагмент какой кривой мы строим?;
- интервал времени;
- масштаб по оси ординат;
- наличие меток событий.

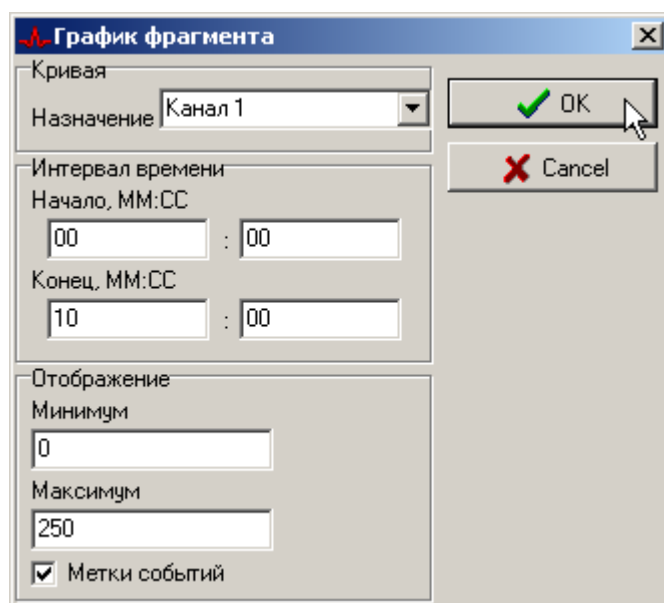


Рисунок 28 — Вид окна задания параметров графика фрагмента

При нажатии на кнопку «ОК» появляется окно с графиком фрагмента и его усредненными характеристиками (см. рис. 29).

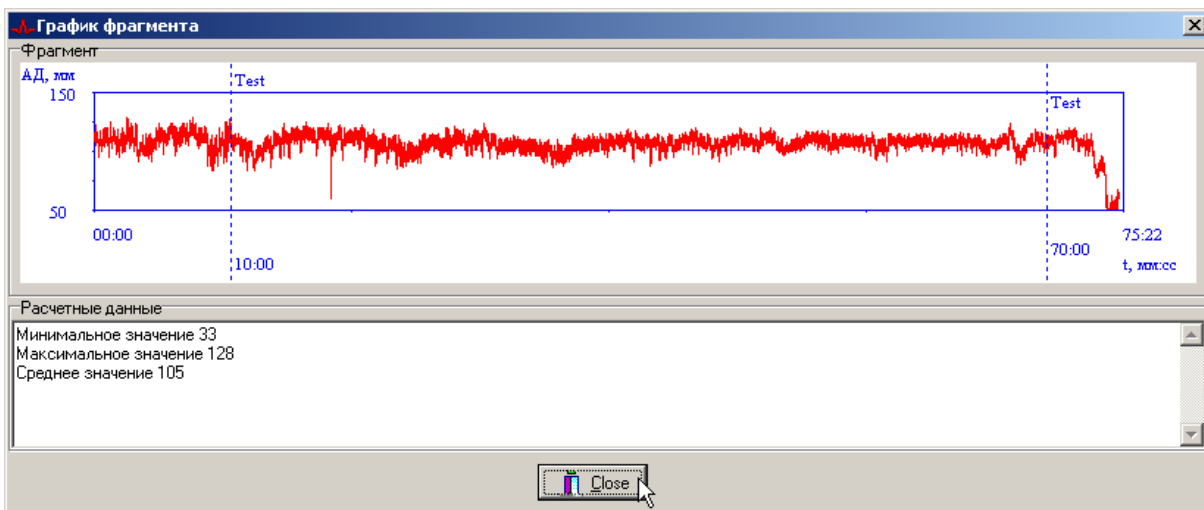


Рисунок 29 — Окно графика фрагмента

10.3 Выбор интервала (увеличение по горизонтали)

Для более детального анализа какого-либо участка предназначена функция «Выбор интервала». Для выбора интервала необходимо воспользоваться соответствующей командой меню «Инструменты», либо соответствующей быстрой клавишей (рис. 30).

При выборе команды на экране появится окно (рис. 31), позволяющее выбрать канал по которому будет производиться выбор интервала.

Затем на экране появится окно позволяющее при помощи перемещения двух вертикальных маркеров манипулятором «мышь» выбрать интересующий интервал.



Рисунок 30 — Быстрая кнопка выбора интервала

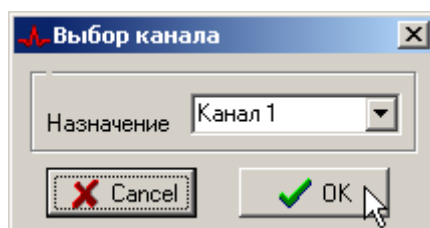


Рисунок 31 — Окно выбора канала

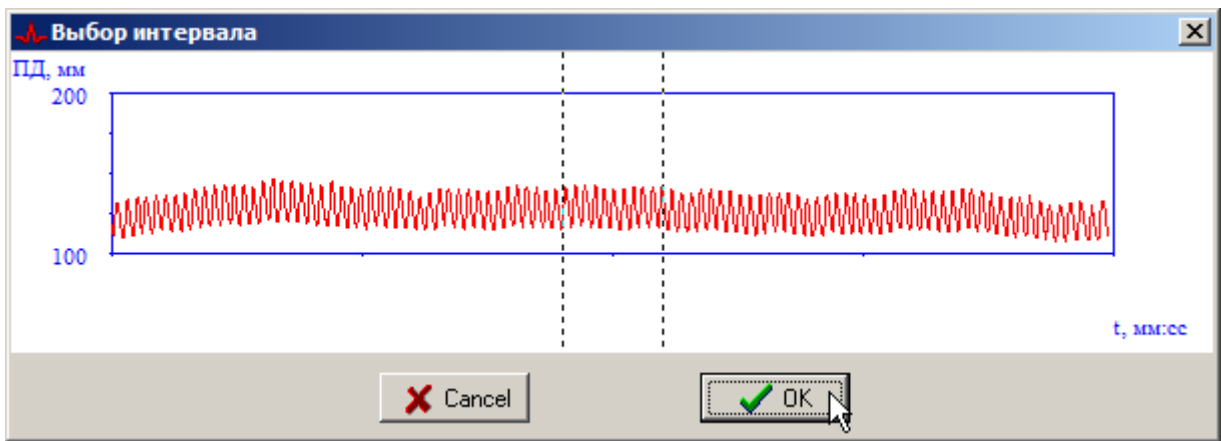


Рисунок 32 — Окно выбора интервала

10.4 Спектральный анализ

Спектральный анализ проводится для текущего фрагмента АД, отображенного на экране, при выборе команды «Спектральный анализ» (см. рис. 12).

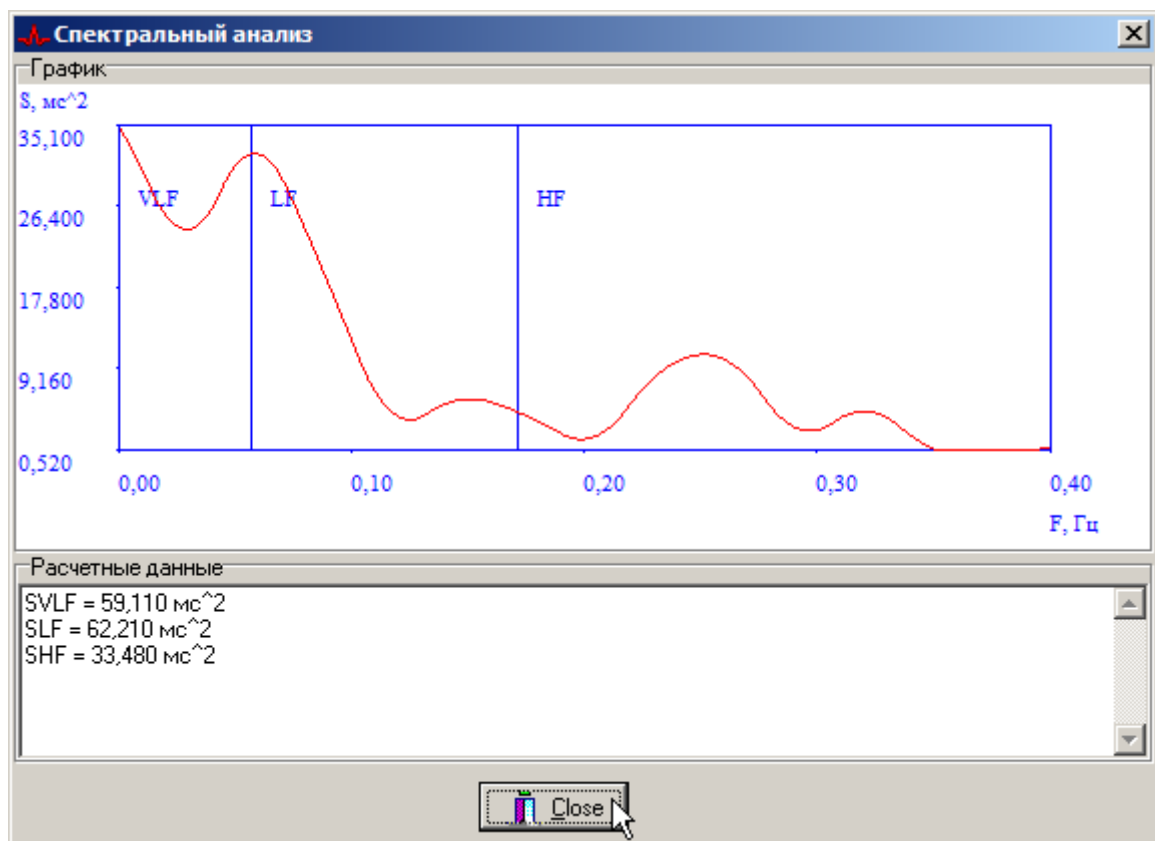


Рисунок 33 — Вид окна «Спектральный анализ»

Перед проведением анализа программа предложит ввести первую и последнюю гармоники, а также их число.

Результатом анализа является гистограмма плотности спектра и текстовые данные о гармониках и плотности спектра (см. рис. 33).

10.5 Вариационная пульсометрия

Вариационная пульсометрия проводится для текущего фрагмента АД, отображенного на экране, при выборе команды «Построение гистограммы» (см. рис. 12).

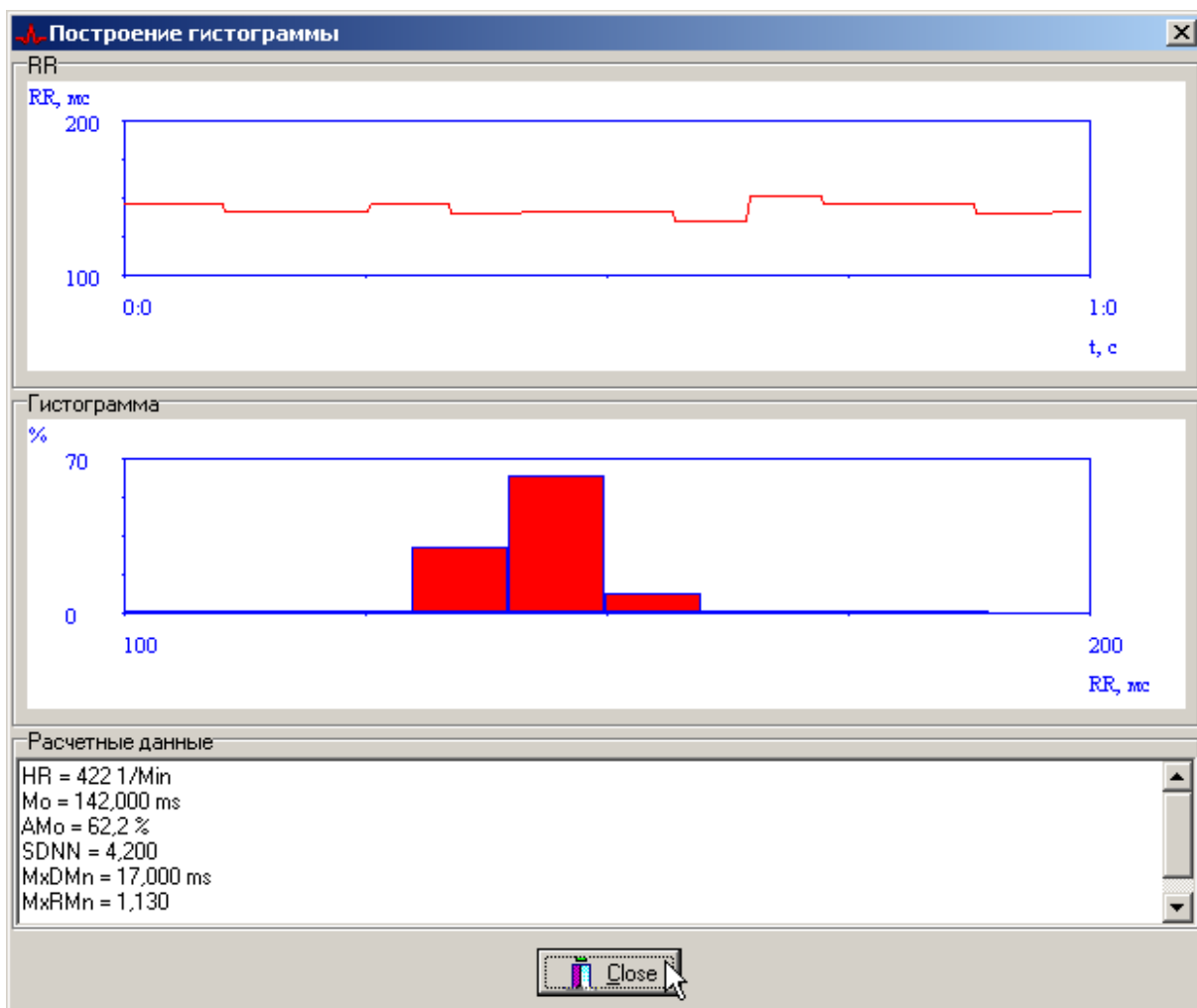


Рисунок 34 — Вид окна «Построение гистограммы»

Перед проведением анализа программа предложит ввести интервал отображаемого на графиках R-R интервала и число столбцов гистограммы.

Результатом анализа является график R-R интервала во времени, гистограмма распределения R-R интервала и следующие расчетные данные (см. рис. 34):

— HR— сердечный ритм, 1/мин;

- M_o — мода распределения, мс;
- AM_o — амплитуда моды, %;
- $SDNN$ — стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов;
- $MxDMn$ — разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов, мс;
- $MxRMn$ — отношение максимального по длительности кардиоинтервала к минимальному.

10.6 Корреляционная ритмография

Корреляционная ритмография проводится для текущего фрагмента АД, отображенного на экране, при выборе команды «Построение ритмограммы» (см. рис. 12).

Результатом анализа является ритмограмма и следующие расчетные данные (см. рис. 35):

- a — ширина эллипса;
- b — высота эллипса;
- a/b — соотношение ширины и высоты эллипса.

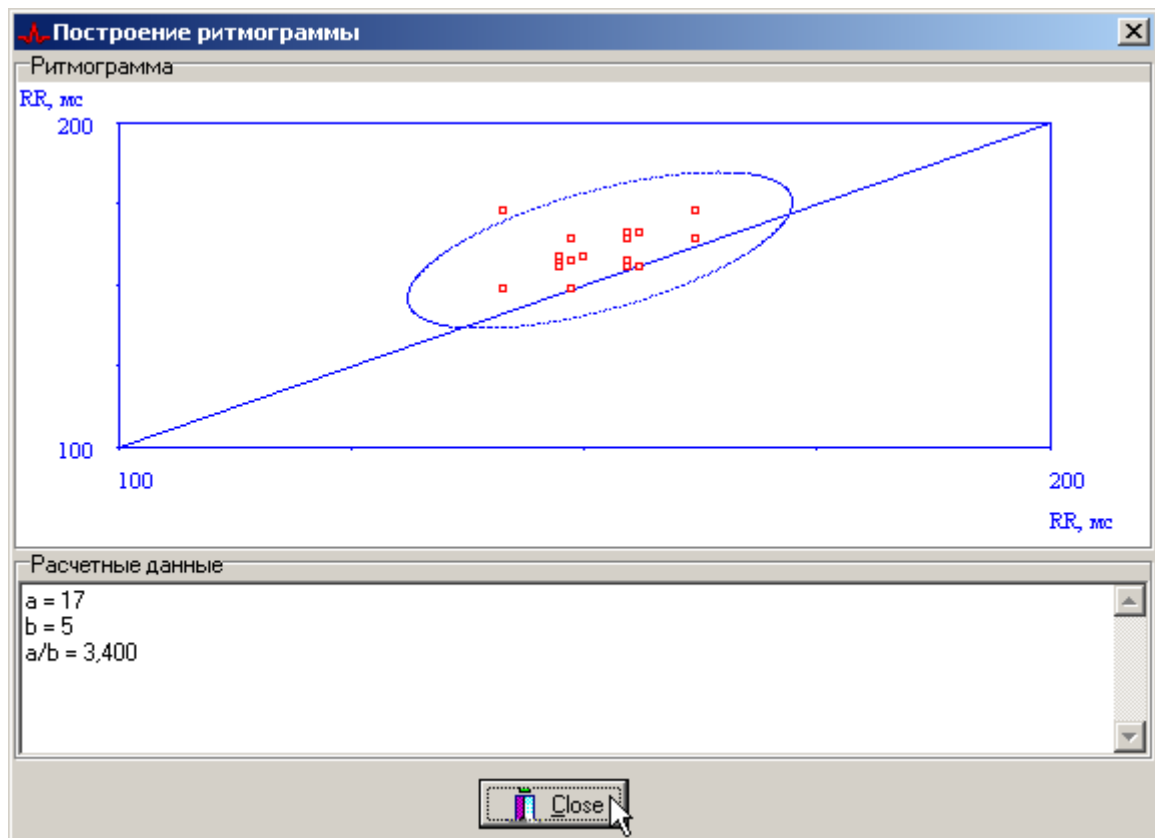


Рисунок 35 — Вид окна «Построение ритмограммы»

10.7 Расчет барорефлекса

Будет реализован в следующей версии.

10.8 Расчет параметров перфузии

Будет реализован в следующей версии.