

# "ELOGRAPH 5"

Версия 1.1

Руководство пользователя

ЗАО Инженерно-медицинский центр "Новые Приборы"

Адрес: 443001, Самара, а/я 11137

Телефон / факс: (846-2)-35-64-26, 67-44-74

E-mail: [biotech@ssau.ru](mailto:biotech@ssau.ru)

WWW: <http://eliman.ru>

## Содержание

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>2</b>
<b>2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>2</b>
<b>3. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>2</b>
<b>4. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
4.1 Панель инструментов.....	3
4.2 Римограмма.....	3
4.3 Результаты статистического анализа.....	4
4.4 Результаты спектрального анализа.....	5
<b>5. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ.....</b>	<b>5</b>
5.1 Проведение записи.....	5
5.2 Сохранение и открытие файлов.....	5
5.3 Установка параметров.....	6
5.4 Печать.....	6
5.5 Отчет.....	6

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Программа "ELOGRAPH 5" предназначена для определения показателей variability ритма сердца во временной и частотной областях путем анализа стандартной по длительности (5 минут) выборки кардиоциклов (NN-интервалов).

Программа "ELOGRAPH 5" может использоваться совместно со следующими приборами:

- пульсоксиметр «ЭЛОКС-01»
- ритмокардиомонитор «ЭЛОН-001»

Программа работает в среде Windows 9x/XP.

Для подключения внешнего прибора используется порт RS-232 (COM1 или COM2).

Рекомендуется установить разрешение экрана не менее 800x600.

## 2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Программа не требует инсталляции.

Просто скопируйте файл EG5.EXE в отдельную папку.

В процессе работы программа будет создавать в этой папке необходимые файлы и папки.

## 3. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

При первом запуске программы после появления на экране основного окна необходимо

нажать кнопку  ("Установка параметров", подробнее см. п. 6.3), и в появившемся диалоговом окне "Установка параметров" выбрать прибор, который будет подключен к компьютеру ("ЭЛОКС-01", "ЭЛОН-001"), порт, к которому будет подключен прибор (COM1, COM2, COM3), и скорость передачи. Название прибора появится в заголовке окна.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение прибора к компьютеру осуществлять в строгом соответствии с "Руководством по эксплуатации" на соответствующий прибор.

## 4. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

После запуска программы на экране появится пустое основное окно и панель инструментов.

### 4.1 Панель инструментов.

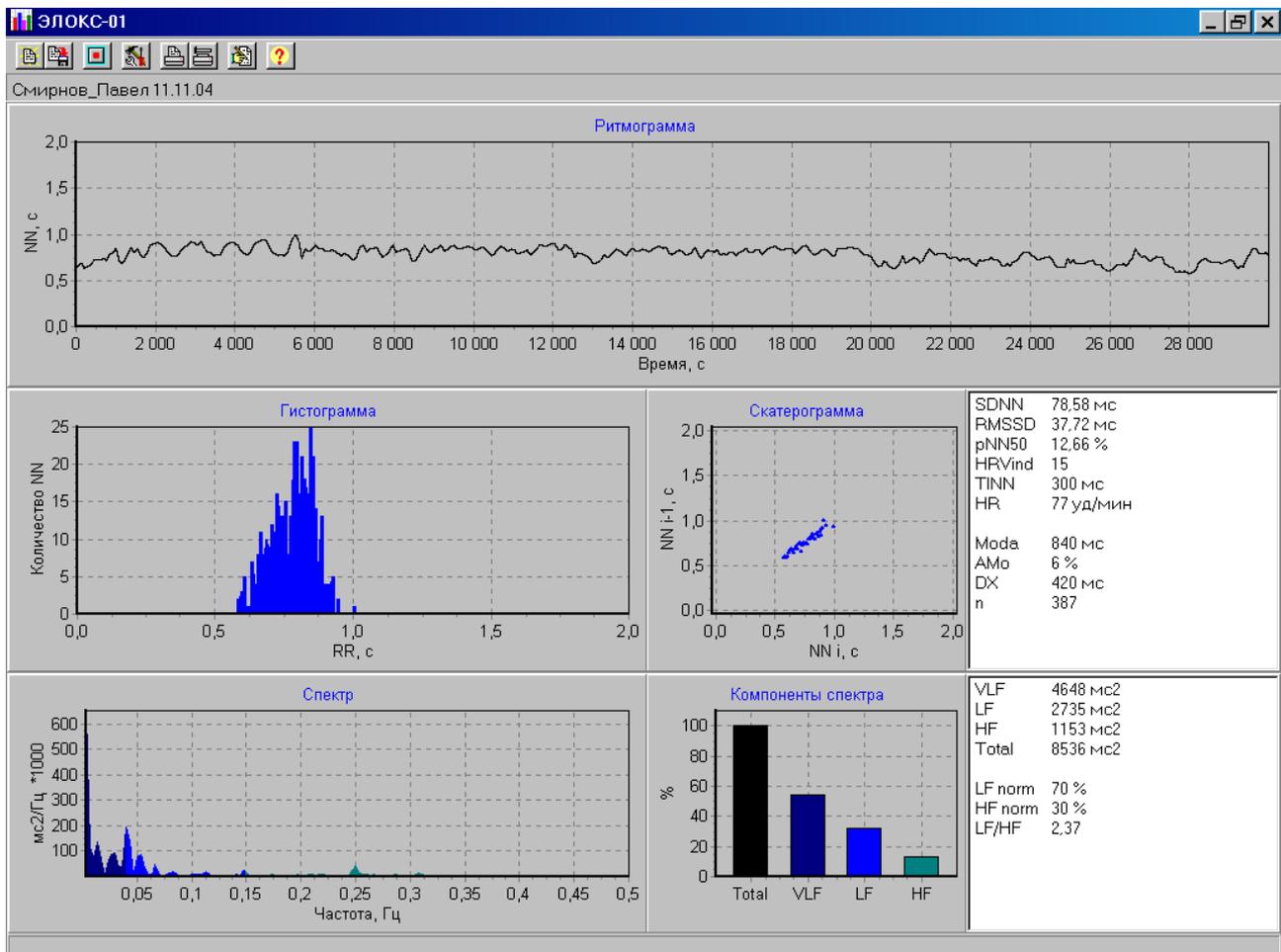
В *Панели инструментов* собраны кнопки, нажимая на которые, можно инициировать те или иные действия. Кнопки снабжены всплывающими подсказками, которые можно прочитать, подведя курсор мыши к соответствующей кнопке.

Кнопка	Подсказка	Назначение
	Открыть файл	Открывает файл NN-интервалов
	Сохранить файл	Сохраняет файл NN-интервалов
	Начать запись	Начать обследование
	Параметры	Открыть окно установки параметров
	В отчет	Сохранение результатов обследования в текстовом файле
	Печать	Напечатать результаты, находящиеся на экране
	Настройка принтера	Открыть окно настройки принтера
	О программе	

После открытия файла либо после проведения записи с внешнего прибора на экране появляются результаты анализа. В строке под панелью управления отображается имя файла и дата его создания.

### 4.2 Ритмограмма.

В поле "Ритмограмма" отображается график изменения длительностей кардиоциклов (NN-интервалов) во время записи.



#### 4.3 Результаты статистического анализа.

В результате статистического анализа ряда NN-интервалов строится два графика (гистограмма распределения длительностей NN-интервалов в анализируемой выборке и скаттерграмма), и вычисляются статистические показатели:

- **SDNN** (Standart deviation of all NN intervals), мс — стандартное отклонение всех NN интервалов — квадратный корень из дисперсии;
- **RMSSD** (The square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent NN intervals), мс — квадратный корень из среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных NN-интервалов;
- **pNN50** (The proportion derived by dividing NN50 by the total number of NN intervals), % — отношение NN50 (число NN-интервалов, отличающихся от соседних более чем на 50 мс) к общему числу NN-интервалов;
- **HRV index** — отношение общего числа NN-интервалов к количеству интервалов с наиболее часто встречающейся длительностью (амплитуда моды)\*.
- **TINN** — (индекс, полученный при триангулярной интерполяции гистограммы NN-интервалов, "индекс Святого Георга"), мс — ширина основания треугольника, интерполирующего форму гистограммы распределения NN-интервалов\*. Для определения **TINN** гистограмма условно представляется в виде треугольника, величина основания которого **TINN** вычисляется по формуле:

$$TINN = 2S / AMo,$$

где **S** - площадь всей гистограммы. Этот метод позволяет не учитывать интервалы, связанные с артефактами, что повышает помехоустойчивость оценки.

- **HR** (Heart rate), (уд/сек) — частота сердечных сокращений, вычисленная по среднему значению NN-интервалов в анализируемой выборке;
- **Mo**, мс — мода распределения интервалов, наиболее часто встречаемое значение длительности среди NN-интервалов в анализируемой выборке\*.

- **АМ<sub>0</sub>**, % - амплитуда моды, доля NN-интервалов в анализируемой выборке, соответствующих значению моды\*.
- **DX**, мс - вариационный размах, разность между длительностью наибольшего и наименьшего NN-интервалов в анализируемой выборке.
- **n** - число NN-интервалов в анализируемой выборке

\* Для интервала группирования гистограммы, на который разбивается весь диапазон длительностей NN-интервалов, равного 10 мс.

#### 4.4 Результаты спектрального анализа.

В результате статистического анализа ряда NN-интервалов строится график спектральной плотности мощности колебаний ритма сердца, сравнительная диаграмма компонентов спектра, и вычисляются спектральные показатели:

- **VLF**, мс<sup>2</sup> - спектральная мощность колебаний ритма сердца в диапазоне сверхнизких частот (< 0,04 Гц);
- **LF**, мс<sup>2</sup> - спектральная мощность колебаний ритма сердца в диапазоне низких частот (0,04 ... 0,15 Гц);
- **HF**, мс<sup>2</sup> - спектральная мощность колебаний ритма сердца в диапазоне высоких частот (0,15 ... 0,4 Гц);
- **Total**, мс<sup>2</sup> - общая спектральная мощность колебаний ритма сердца;
- **LFnorm** =  $100LF / (Total - VLF)$ , % - нормализованная спектральная мощность низких частот;
- **HFnorm** =  $100HF / (Total - VLF)$ , % - нормализованная спектральная мощность высоких частот;
- **LF/HF**, отношение низкочастотной к высокочастотной составляющей мощности колебаний ритма сердца.

### 5. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

#### 5.1 Проведение записи

Перед началом записи прибор должен быть подготовлен к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации, включен в режим работы с компьютером, кабель прибора должен быть подключен к соответствующему СОМ-порту. Используемый прибор и порт должны быть выбраны в окне установки параметров.

Для начала обследования нужно нажать кнопку  , после чего компьютер начнет принимать данные от прибора. При этом на экране появится окно "Идет запись", в котором отображается индикатор хода записи и текущее значение NN интервала.

По окончании записи на экране появится сообщение "Запись 5-минутного фрагмента завершена" и после обработки данных результаты обследования появятся на экране.

#### 5.2 Сохранение и открытие файлов

Полученная запись NN-интервалов может быть сохранена в файле. Для этого необходимо

нажать кнопку  , после чего появится диалоговое окно сохранения файла. Записи сохраняются в специальном формате с расширением [**\*.rr**]. По умолчанию для хранения файлов данных используется папка **..\\DATA**.

Ранее сохраненные файлы могут быть открыты с помощью кнопки  . Программа может открывать файлы NN-интервалов [**\*.rr**] и файлы, содержащие фотоплетизмограмму [**\*.ppg**].

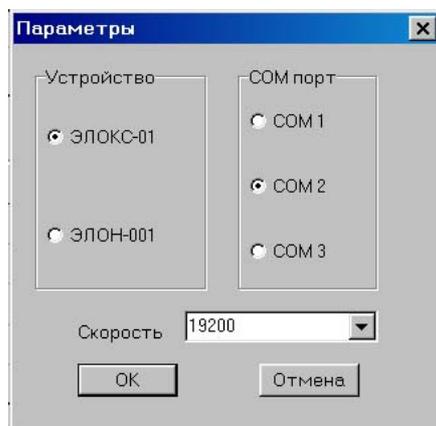
При использовании в качестве регистрирующего устройства пульсоксиметра ЭЛОКС в файл [**\*.rr**] будут также записаны данные об изменении сатурации (насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом) во время записи. Программа "ELOGRAPH 5" эту

информацию не использует, однако эти записи могут быть обработаны другими программами (например "ELOGRAPH").

При открытии с помощью программы "ELOGRAPH 5" файлов, полученных с помощью программы "ELOGRAPH", следует помнить, что длительность записи в файле должна быть не менее 5-и минут. Если длительность записи меньше, то при попытке открытия такого файла будет выдано сообщение "Недостаточно данных для анализа".

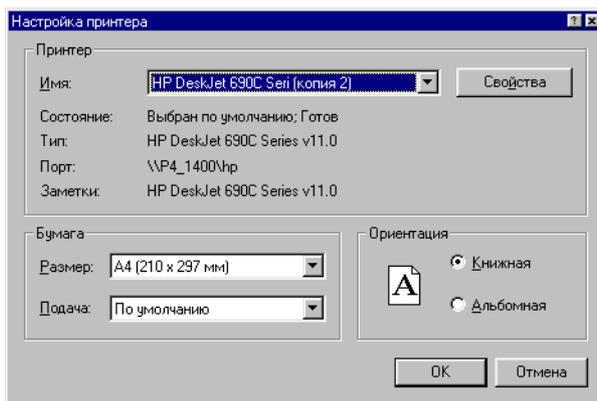
### 5.3 Установка параметров

При нажатии на кнопку  появится диалоговое окно установки параметров, с помощью которого можно выбрать прибор, который будет подключен к компьютеру ("ЭЛОКС-01", "ЭЛОН-001"), порт, к которому будет подключен прибор (COM1, COM2, COM3), и скорость передачи. Скорость передачи, используемая прибором, должна быть указана в его эксплуатационной документации. Обычно в приборах "ЭЛОН-001", "ЭЛОКС-01С2", "ЭЛОКС-01М2" используется скорость 600 бод, в приборах "ЭЛОКС-01С3", "ЭЛОКС-01М3" – 19200 бод.



### 5.4 Печать.

Для печати результатов анализа нужно нажать кнопку  (Печать). Изменить параметры печати можно нажав кнопку , после чего появится диалоговое окно настройки принтера.



### 5.5 Отчет

Статистические и спектральные показатели, полученные в результате анализа, могут быть экспортированы в текстовый файл отчета для обработки другими программами (например,

MS Excel). Для этого нужно нажать кнопку . Результаты анализа будут добавлены в текстовый файл отчета <eg5.txt>.

Для каждой записи в файл отчета добавляется строка следующего формата:

Имя файла	SDNN мс	RMSSD мс	NN50, мс	HRVind	TINN мс	Moda мс	Amo %	DX мс	HR уд/мин	VLF мс2	LF мс2	HF мс2	Total Power мс2	LF norm, %	HF norm, %	LF/HF
-----------	---------	----------	----------	--------	---------	---------	-------	-------	-----------	---------	--------	--------	-----------------	------------	------------	-------

Колонки в файле отчета разделены символом табуляции.