

## Комплект поставки

- электрокардиограф «Поли-Спектр-8/Е» («Поли-Спектр-8/ЕХ» для «Поли-Спектр-Вело/Х»)
- программа и оборудование для сопровождения нагрузочных проб «Поли-Спектр-Эрго»
- нагрузочное устройство:
  - велозргомметр:
    - «Kettler X5» для «Поли-Спектр-Вело/Л»
    - «e-Bike Ergometer» без модуля измерения АД для «Поли-Спектр-Вело» и «Поли-Спектр-Вело/Х»
    - «e-Bike Ergometer» с модулем измерения АД для «Поли-Спектр-Вело/Е»
  - беговая дорожка «Lode Valiant» для «Поли-Спектр-ТМ»
- стойка для верхнего расположения кабеля отведений ЭКГ (кроме «Поли-Спектр-Вело/Х»)
- компьютер с лазерным принтером на тележке

## Технические характеристики

### Электрокардиографы

|   | «Поли-Спектр-8/Е»  | «Поли-Спектр-8/ЕХ»                         |
|---|--|--|
| Количество каналов ЭКГ  | 12   | 12   |
| Отведения ЭКГ:  | I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6; X, Y, Z (по Франку) |  |
| Разрядность АЦП   | 12   | 24   |
| Частота квантования   | 2000 Гц  | 250, 500, 1000 Гц                          |
| Полоса пропускания  | 0.05 – 250 Гц  | 0.05 – 250 Гц                              |
| Фильтр низких частот  | 35 Гц (антиреморный), 75 Гц  | 35 Гц (антиреморный), 75 Гц                |
| Фильтр высоких частот   | 0.05 Гц (3.2 с)  | 0.05 Гц (3.2 с)                            |
| Дополнительные фильтры (включаются программно):                         | сетевой, фильтр дрейфа   | сетевой, фильтр дрейфа                     |
| Чувствительность ЭКГ  | 2.5, 5, 10, 20, 40 мм/мВ   | 2.5, 5, 10, 20, 40 мм/мВ                   |
| Скорость развертки ЭКГ  | 5, 10, 12.5, 25, 50, 75, 100, 200 мм/с                                 | 5, 10, 25, 50, 75, 100, 200 мм/с           |
| Связь с компьютером   | USB  | радиоинтерфейс Bluetooth                   |
| Защита от импульсов дефибрилятора                                       | есть   | есть                                       |
| Контроль качества установки электродов                                  | есть   | есть                                       |
| Электробезопасность   | класс II, тип BF   | класс II, тип BF                           |
| Питание   | 5 В (от компьютера)  | 2 элемента питания типа AA (R6)            |
| Длительность непрерывной работы (от одного комплекта элементов питания) | –  | не менее 6 часов                           |
| Дальность передачи физиологических сигналов                             | –  | не менее 7 м (в пределах прямой видимости) |

### Беговая дорожка «Lode Valiant»



|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Скорость ленты                              | 1 – 20 км/ч (плавная регулировка) |
| Плавный старт                               | есть                              |
| Угол наклона                                | 0 – 25%                           |
| Демпфирование звука при движении ленты      | есть                              |
| Предельный вес пациента                     | 160 кг                            |
| Интерфейс для связи с внешним компьютером   | СОМ-порт                          |
| Удобные боковые перила                      | опционально                       |
| Кнопка аварийного отключения дорожки        | опционально                       |
| Размеры рабочей поверхности (ширина/длина): | 500/1500 мм                       |
| Полные размеры (ширина/длина):              | 900/2130 мм                       |
| Вес   | 149 кг                            |

### Велозргомметры

|   | Kettler X5                           | Lode Corival   | SECA CARDIOTEST 100                  | e-Bike Ergometer                     |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Система нагружения                      | электромагнитная                     | электромагнитная   | электромагнитная                     | электромагнитная                     |
| Диапазон нагрузки, Вт                   | 25 – 400<br>(не зависит от скорости) | 7 – 750<br>(не зависит от скорости)<br>750 – 1000<br>(зависит от скорости) | 25 – 400<br>(не зависит от скорости) | 20 – 999<br>(не зависит от скорости) |
| Шаг изменения нагрузки, не менее, Вт    | 5                                    | 1  | 5                                    | 5                                    |
| Максимальный вес пациента, кг           | 150                                  | 150  | 120                                  | 140                                  |
| Модуль измерения артериального давления | нет                                  | опционально  | нет                                  | опционально                          |
| Габариты, мм                            | 1080×530×1230                        | 1150×600×1140  | 1195×490×850                         | 900×460×1350                         |
| Вес, кг                                 | 47                                   | 56   | 38                                   | 61                                   |

Если вы предполагаете использовать для нагрузочного тестирования не поддерживаемое в настоящее время программой «Поли-Спектр-Эрго» нагрузочное устройство, компания «Нейрософт» может взять на себя соответствующую доработку программного обеспечения. При этом необходимо согласие производителя нагрузочного устройства и предоставление им протоколов обмена данными.

# Поли-Спектр-ТМ

серия комплексов для проведения нагрузочных ЭКГ-исследований на тредмилле



Основные особенности комплекса «Поли-Спектр-ТМ»:

- стресс-тест на беговой дорожке (тредмилле) с постоянным контролем электрокардиограммы (ЭКГ)
- непрерывная регистрация от 1 до 12 отведений ЭКГ
- возможность записи ЭКГ в системе отведений Франка или Нэба
- отображение на экране выбранного пользователем количества отведений ЭКГ во время теста
- отображение на экране динамически усредняемого кардиокомплекса, наложенного со смещением на усредненную ЭКГ покоя
- отображение на экране во время теста большого количества объективных числовых показателей, оперативно получаемых с пациента
- отображение на экране во время теста графиков изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС), нагрузки, артериального давления (АД), амплитуды ST
- автоматическое управление беговой дорожкой
- сохранение в памяти компьютера полной записи ЭКГ во время теста
- возможность автоматического измерения любого выбранного фрагмента ЭКГ
- расчет большого количества эргометрических параметров и индексов по завершении тестирования
- автоматическое формирование протокола обследования



ООО «Нейрософт»  
Россия, 153032, г. Иваново, ул. Воронина, д. 5  
Россия, 153000, г. Иваново, Главпочтамт, а/я 10  
Телефон: (4932) 24-04-34 Факс: (4932) 24-04-35  
E-mail: com@neurosoft.ru Internet: www.neurosoft.ru

# Поли-Спектр-Вело

серия комплексов для проведения нагрузочных ЭКГ-исследований на велозргомметре



Основные особенности комплекса «Поли-Спектр-Вело»:

- стресс-тест на велозргомметре с постоянным контролем электрокардиограммы (ЭКГ)
- непрерывная регистрация от 1 до 12 отведений ЭКГ
- возможность записи ЭКГ в системе отведений Франка или Нэба
- отображение на экране выбранного пользователем количества отведений ЭКГ во время теста
- отображение на экране динамически усредняемого кардиокомплекса, наложенного со смещением на усредненную ЭКГ покоя
- отображение на экране во время теста большого количества объективных числовых показателей, оперативно получаемых с пациента
- отображение на экране во время теста графиков изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС), нагрузки, артериального давления (АД), амплитуды ST
- автоматическое управление велозргомметром
- сохранение в памяти компьютера полной записи ЭКГ во время теста
- возможность автоматического измерения любого выбранного фрагмента ЭКГ
- расчет большого количества эргометрических параметров и индексов по завершении тестирования
- автоматическое формирование протокола обследования



Производство медицинского диагностического оборудования



# Возможности программного обеспечения «Поли-Спектр-Эрго»

## Особенности программы «Поли-Спектр-Эрго»

Наличие большого количества протоколов проб с физической нагрузкой даст вам возможность решать широкий круг задач, таких как диагностика ишемической болезни сердца, определение толерантности к физической нагрузке, прогноз у коронарных больных (решение экспертных вопросов), исследование динамики нарушений ритма при нагрузке, оценка физического состояния здоровых лиц (в том числе в спортивной медицине) и лиц с бессимптомным течением заболевания.

Протоколы:

- многоступенчатая нагрузочная проба для тестирования на беговой дорожке или эргометре
- одноступенчатая нагрузка, исходя из величины должного основного обмена, для тестирования на эргометре
- тест Астранда (Astrand) для тестирования на эргометре
- тест PWC170 для тестирования на эргометре
- трехступенчатый тест («Шведский протокол») по Sjostrand для тестирования на эргометре
- протокол Брюса (Bruce) для тестирования на беговой дорожке
- протокол Наутона (Naughton) для тестирования на беговой дорожке
- любые протоколы, созданные пользователем

Тест PWC170 (Physical Working Capacity) в модификации В.Л. Карпмана в настоящее время предложен как основной для оценки физической работоспособности граждан с недостаточностью питания, исполняющих воинскую обязанность (методические рекомендации МЗ и МО РФ, 1998), а также для оценки физического состояния спортсменов. Если использовать нагрузочное устройство (велозагмометр или беговую дорожку) с управлением от компьютера нельзя, при проведении тестирования величину нагрузки можно установить вручную.

Возможность получения объективных рекомендаций по режиму двигательной активности (рекомендуемая скорость бега или ходьбы, рекомендуемые режимы занятий на велотренажере, рекомендуемый тренировочный пульс, рекомендуемые энергозатраты в течение дня и т.п.) делает программу привлекательной для спортивного врача, для профессионалов в области физической реабилитации, а также для людей, желающих поддерживать свою физическую форму.

Несомненно, вашу работу с программой облегчит возможность автоматического формирования протокола обследования, содержащего объективную оценку результатов нагрузочной пробы и выводы, которые программа формирует на основе написанных нами алгоритмов.

Программа обладает удобной структурированной базой данных пациентов, объем которой ограничивается только емкостью винчестера вашего компьютера.

При использовании в составе комплекса электрокардиографа «Поли-Спектр-8/EX», который передает полноценную электрокардиограмму на компьютер по радио (с помощью технологии Bluetooth), будет решено большинство проблем, связанных с помехами, которые вызывают интенсивные движения кабеля отведений. Кроме того, в случае применения «Поли-Спектр-8/EX» вы можете расположить велоэргометр или беговую дорожку в любом месте в радиусе 7 – 10 метров от компьютера, не заботясь при этом, как будут идти сигнальные провода от кардиографа.

## Широкие возможности настройки

Протокол нагрузочного тестирования выбирается из объемного списка. Имеется возможность настройки большого количества параметров тестирования и создания собственных протоколов. По своему вкусу вы можете

## Проведение пробы

Во время проведения пробы основную часть окна занимает область кривых. Здесь отображается ЭКГ, регистрируемая с пациента в режиме реального времени. Система отведений (стандартная, система Франка или Нэбба), количество отображаемых отведений, скорость развертки и чувствительность задаются программно. Справа от области кривых расположена область усредненного кардиокомплекса. Усреднение происходит по нескольким последним комплексам. Усредненный комплекс во время тестирования отображается наложенным со смещением на комплекс, усредненный по всей записи ЭКГ в покое. Под областью кривых находятся графики изменения во времени ЧСС (или продолжительности R-R), нагрузки, АД.

Кроме того, под областью кривых могут отображаться графики изменения во времени смещения ST по всем отведениям. Справа от графиков расположена область числовой информации. В ней отображаются: время, прошедшее с начала пробы, время, прошедшее с начала очередной ступени, текущая ЧСС, текущая нагрузка и число оборотов велоэргометра или скорость движения и угол наклона полотна беговой дорожки. Переход к следующей ступени нагрузки может осуществляться вручную

настроить цвет, которым будут отрисовываться ЭКГ, числа и графики, а также размеры и видимость различных областей экрана.

(по нажатию клавиши) или автоматически (через запрограммированный промежуток времени).

В любой момент времени можно «заморозить» ЭКГ нажатием одной клавиши. ЭКГ из окна «заморозки» можно отправить в окно контурного анализа или сразу на принтер. Значение артериального давления может быть измерено и введено в память компьютера неограниченное количество раз. При наличии на нагрузочном устройстве модуля измерения АД программа может вносить измеренные значения автоматически.

В восстановительном периоде, так же как и во время нагрузки, происходят мониторинговые и записи в память всей ЭКГ.

## Анализ записи

По окончании тестирования любой из фрагментов ЭКГ может быть проанализирован в окне контурного анализа. Анализ может производиться по выбранному или по усредненному за любой интервал времени комплексу. Кроме того, каждые 30 секунд программа производит автоматическое усреднение небольшого фрагмента ЭКГ. Усредненный комплекс сохраняется в памяти компьютера. По окончании тестирования все усредненные фрагменты выводятся в отдельном окне и их тоже можно проанализировать. В окне контурного анализа отображается и таблица амплитудно-временных параметров кардиокомплекса по всем отведениям.

## Автоматическое формирование протокола

По окончании тестирования программа автоматически генерирует отчет об исследовании, содержащий его описание, поминутный протокол нагрузки и восстановления с указанием значений ЧСС, АД и двойного произведения, таблицу эргометрических параметров, автоматически определенное значение функционального класса и толерантности к физической нагрузке, рекомендации по режиму двигательной активности.

Помимо анализа ЭКГ по окончании нагрузочного тестирования можно проанализировать ряд эргометрических показателей. Часть из них отображается в окне «Велоэргометрия» или «Тредмилл». Кроме того, здесь отображаются сводный график изменения ЧСС, АД и нагрузки и сводный график изменения смещения ST до и во время тестирования, а также в период восстановления.

## Хранение обследований

Обследования сохраняются в базе данных, которая обладает развитыми возможностями поиска. Записи могут храниться не на том компьютере, к которому подключен

прибор, а на любом удаленном компьютере (файловом сервере).



Вариант расположения элементов на экране компьютера с отображением графика изменения ЧСС и нагрузки.



Окно с «замороженной» ЭКГ.



Окно контурного анализа ЭКГ.

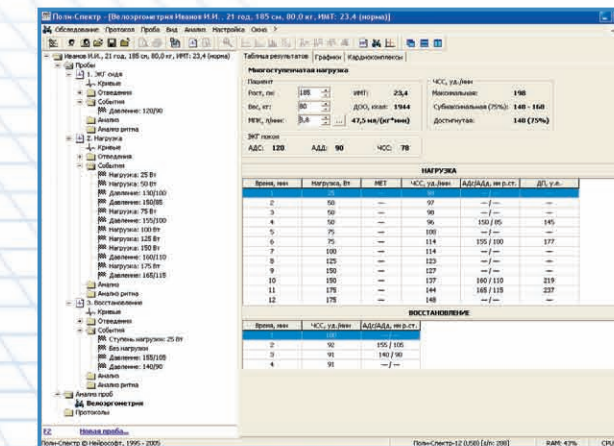
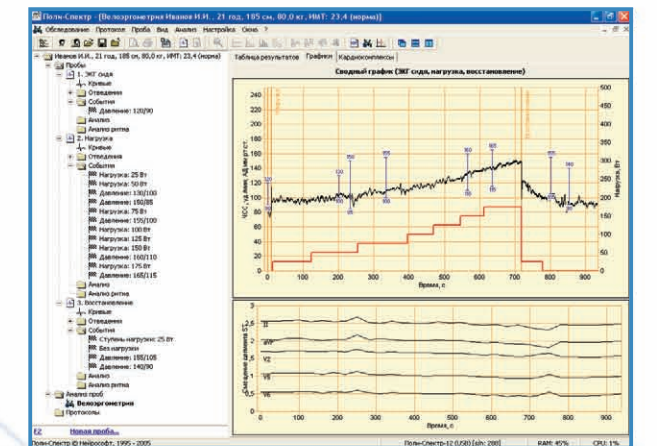
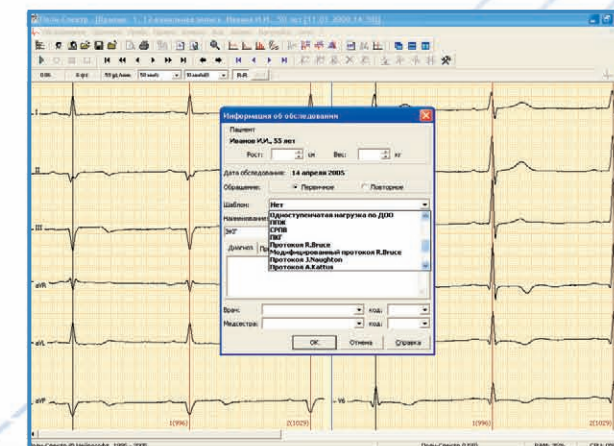


Таблица амплитудно-временных параметров кардиокомплекса по всем отведениям в окне контурного анализа.



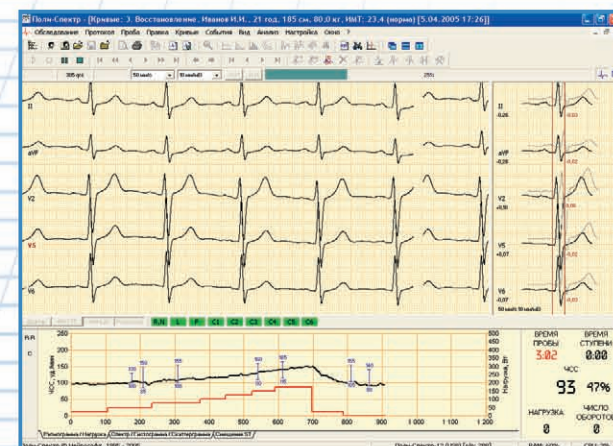
Сводный график изменения ЧСС, АД и нагрузки и сводный график изменения смещения ST до и во время тестирования, а также в период восстановления.



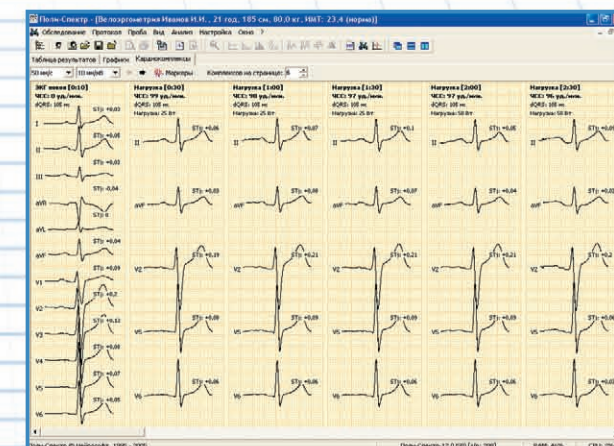
Выбор протокола нагрузочного тестирования.



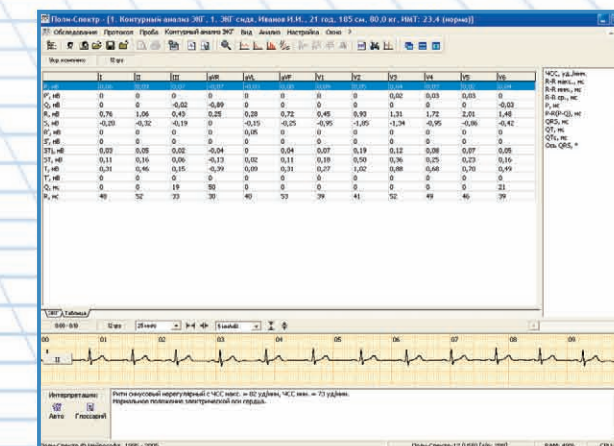
Вариант расположения элементов на экране компьютера с отображением графика изменения смещения ST по всем отведениям.



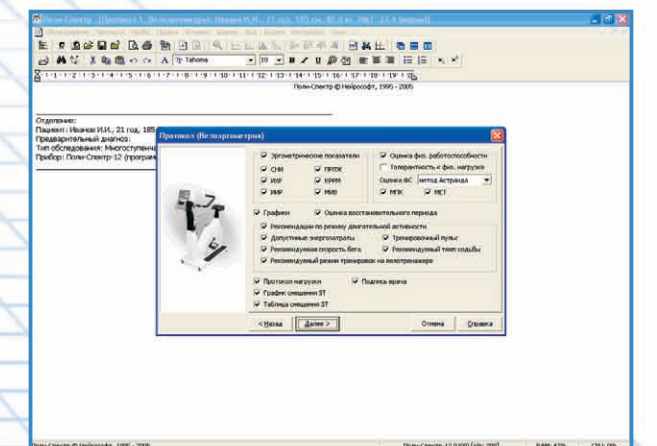
Мониторирование и запись ЭКГ в восстановительном периоде.



Сохраненные в памяти компьютера усредненные кардиокомплексы.



Окно «Велоэргометрия» или «Тредмилл» с таблицей эргометрических показателей.



Выбор элементов, которые будут включены в протокол.