Научно-производственная фирма «ДИНАМИКА»

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ

«ОМЕГА.СПОРТ»

Документация пользователя

Санкт-Петербург, 2012 г.

www.dyn.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 4
1.1. Общие сведения 4
1.2. Области применения 4
1.3. Возможности системы 5
1.4. Особенности системы 6
1.5. Отличия от предыдущих версий 6

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ КОМПЛЕКСА «ОМЕГА.СПОРТ» 7

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ 8
3.1. Модуль регистрации ЭКГ 8
3.2. Технические характеристики 8
3.3. Гарантийные обязательства 8

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 9
4.1. Содержание диска с программным обеспечением 9
4.2. Установка программного обеспечения 9
4.3. Подготовка к первому запуску и первый запуск 10
4.4. Подключение модуля регистрации ЭКГ 10
4.4.1. Установка драйверов USB-устройства 11

5. ПОРЯДОК РАБОТЫ 12
5.1. Запуск программы 12
5.2. Формирование группы пациентов 13
5.3. Занесение пациента в базу данных 14

6. РЕГИСТРАЦИЯ ЭКГ 15
6.1. Подключение дистанционного модуля регистрации ЭКГ и АД к пациенту 15
6.2. Запись ЭКГ 16

7. ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЬ 20

8. ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ И ПРОГНОЗ 24

9. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ 26
9.1. Вариационный анализ ритмов сердца – оценка уровня тренированности 26
9.2. Нейродинамический анализ – оценка энергетического обеспечения 29
9.3. Картирование биоритмов мозга – оценка психоэмоционального состояния 32
9.4. Фрактальный анализ биоритмов организма 34
9.4.1. Биологический возраст 35

10. МОНИТОРИНГ 36
10.1. Мониторинг-запись 36
10.2. Мониторинг-анализ 37

11. ПРОГРАММА ОЦЕНКИ МЕТАБОЛИЗМА ПО МЕТОДИКЕ ПРОФЕССОРА С. А. ДУШАНИНА ... 39
11.1. Порядок работы 40
11.2. Элементы окна программы 41

12. УПРАВЛЯЕМОЕ ДЫХАНИЕ В РЕЖИМЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ 44
12.1. Экспорт управляемого дыхания 45

13. РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ 46

13.1. Окно «Картотека» 46
13.2. Работа с группами 47
13.2.1. Создание новой группы 47
13.2.2. Редактирование группы 48
13.2.3. Удаление группы 48
13.2.4. Обработка группы 49
13.2.5. Отчёт по группе 49
13.2.6. В архив / Из архива 50
13.2.7. Группа из сети 51
13.3. Работа с файлами пациентов 52
13.3.1. Поиск пациента 52
13.3.2. Добавление нового пациента 53
13.3.3. Редактирование данных пациента 54
13.3.4. Копирование/перемещение пациента в другую группу 55
13.3.5. Удаление пациента 56
13.3.6. Обработка данных пациента 56
13.3.7. В архив / Из архива 57
13.4. Работа с записями ЭКГ 58

14. РЕДАКТОР ЭКГ 59

15. КОМПЛЕКСНАЯ ПЕЧАТЬ 60

16. ПОЛЕЗНЫЕ ФУНКЦИИ 62

17. ПРИМЕРЫ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА 63

18. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ 64
18.1. Проблемы с записью ЭКГ 64
18.2. Проблемы с базой данных 66

19. МНОГОКАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ПАЦИЕНТОВ «ОМЕГА.ЭКСПРЕСС» 67
19.1. Комплект поставки 67
19.2. Требования к персональному компьютеру 67
19.3. Подключение к компьютеру 68
19.4. Порядок работы с системой «ОМЕГА.ЭКСПРЕСС» 69
19.4.1. Подключение модулей регистрации ЭКГ к пациентам 69
19.4.2. Запись ЭКГ 69
19.5. Устранение неисправностей 74

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие сведения

Программно-аппаратный комплекс «Омега.Спорт» предназначен для анализа биологических ритмов организма человека, выделяемых из электрокардиосигнала в широкой полосе частот. В основу метода положена новая информационная технология анализа биоритмологических процессов – **«фрактальная нейродинамика»**.

При создании системы использованы последние достижения биологии, физиологии, генетики и клинической медицины, на основе которых разработаны новые высокоинформативные показатели для оценки функционального состояния организма.

«Омега.Спорт» позволяет:

- в режиме скрининга определять уровень и резервы сердечно-сосудистой системы, вегетативной и центральной регуляции, а также оценивать отклонения этих показателей от нормы;
- оценивать уровень скомпенсированности и энергетические ресурсы организма на различных уровнях регуляции;
- в режиме биологической обратной связи определять возможности саморегуляции, оценивать и прогнозировать психофизическое состояние человека;
- в режиме динамического наблюдения контролировать функциональное состояние пациента и оценивать эффективность различных методов терапии при проведении лечебно-профилактических мероприятий;
- по результатам компьютерного анализа формировать комплексное медицинское заключение и выдавать необходимые рекомендации.

«Омега.Спорт» дает возможность практикующему врачу любого профиля контролировать показатели функционального состояния пациента, прогнозировать их изменения, оценивать резервы организма и определять эффективность лечения. В сочетании с традиционной и нетрадиционной терапией программно-аппаратный комплекс «Омега.Спорт» позволяет создавать уникальные лечебно-диагностические мини-кабинеты с завершенным циклом «диагностика – лечение – контроль – прогноз» в амбулаторных, полевых и домашних условиях.

1.2. Области применения

- **Профильные медицинские НИИ, клинические больницы, медсанчасти, частные клиники медпункты промышленных предприятий и учреждений:**
  - динамическое наблюдение за показателями функционального состояния пациента при проведении терапевтических мероприятий;
  - выбор схем и оптимизация различных методов лечения;
  - многофункциональный прикроватный мониторинг в операционных, отделениях реанимации и при проведении интенсивной терапии;
  - контроль и прогноз показателей функционального состояния в период реабилитации.
- **Поликлиники, центры профилактической медицины, кабинеты функциональной диагностики, частные медицинские кабинеты:**
  - экспресс-диагностика функционального и психофизического состояния пациента с распечаткой компьютерного заключения по результатам обследования;
  - выявление пациентов, нуждающихся в дополнительном клиническом обследовании у врачей-специалистов в профильных медицинских учреждениях;
  - выявление больных онкологического профиля, в том числе на ранних стадиях заболевания;
  - оценка эффективности традиционных и нетрадиционных методов терапии в процессе проведения лечения.

- **Специализированные медицинские службы атомных станций, авиапредприятий, ГУВД, ГИБДД, банков и др.:**
    - отбор контингента для операторской деятельности с формированием индивидуального банка данных клинико-физиологических показателей;
    - скрининг-диагностка при диспансеризации личного состава;
    - контроль и прогноз психофизического состояния у операторов, диспетчеров, пилотов, водителей, машинистов, и других лиц в условиях нервно-эмоционального напряжения и монотонной работы;
    - индивидуальный выбор оптимальных средств восстановления при переутомлении и хроническом перенапряжении: витаминный баланс, гидропроцедуры, нормализация сна и т.д.;
    - выявление групп лиц, употребляющих наркотические вещества, в том числе и в процессе выполнения ими профессиональной деятельности.
- **Научно-практические центры спортивной медицины, спортивные клубы, спортивные школы, оздоровительные центры:**
    - экспресс-контроль адаптации спортсмена к физическим нагрузкам, степени его тренированности и уровня энергетического обеспечения физических нагрузок;
    - оценка уровня саморегуляции в режиме биологической обратной связи и контроль психоэмоционального состояния спортсмена во время проведения соревнований;
    - динамическое наблюдение за показателями спортивной формы в период реабилитации после спортивных травм и при проведении поддерживающих и корректирующих медикаментозных и физиотерапевтических мероприятий.

1.3. Возможности системы

- Регистрация ЭКГ в любом из стандартных отведений с мониторированием показателей функционального состояния в реальном времени.
- Измерение артериального давления в процессе регистрации ЭКГ.
- Оценка уровня саморегуляции в режиме биологической обратной связи.
- Скрининг-диагностика функционального состояния пациента.
- Динамическое наблюдение за изменениями показателей функционального состояния – «календарь и часы здоровья».
- Суточный прогноз психофизиологической активности в режиме «биологические часы».
- Оценка состояния сердечно-сосудистой системы и нейрогуморальной регуляции по «золотому сечению» временных параметров ЭКГ.
- Оценка показателей вегетативной регуляции методами статистического, временного и спектрального анализа ритмов сердца.
- Оценка показателей центральной регуляции и состояния эндокринной системы методами нейродинамического анализа биологических ритмов организма.
- Оценка психофизического состояния пациента методами фазового анализа и картирования биоритмов мозга.
- Оценка степени гармонизации биоритмов организма и определение информационного показателя иммунного статуса методом фрактального анализа.
- Автоматическое измерение параметров PQRST с возможностью ручной корректировки.
- Формирование комплексного медицинского заключения по результатам компьютерного анализа. Документирование и распечатка результатов обследования.
- Индивидуальная медицинская карта амбулаторного больного со встроенной базой данных на 15000 диагнозов по МКБ-10.
- Электронная картотека пациентов с возможностью экспорта, импорта и архивации данных.

1.4. Особенности системы

Для получения всей необходимой информации достаточно регистрации ЭКГ в любом стандартном отведении в течение 5 минут. Пациент может находиться в положении сидя или лёжа.

Ритмы головного мозга выделяются из сигнала ЭКГ, регистрируемого в широкой полосе частот. Ввод электроэнцефалограммы не требуется.

Контроль показателей функционального состояния осуществляется непосредственно в процессе записи ЭКГ.

Для определения показателя саморегуляции и проведения коррекции психоэмоционального состояния пациента применяется режим биологической обратной связи – «управляемое дыхание».

При использовании цифровой фотокамеры карта обследования оформляется с фотографией пациента.

Автономное питание позволяет проводить обследование в полевых, мобильных и домашних условиях.

1.5. Отличия от предыдущих версий

Для программно-аппаратного комплекса «Омега.Спорт» разработана новая модель дистанционного модуля регистрации сигнала. Для передачи ЭКГ в этом модуле используется USB-интерфейс с оптронной развязкой. Новую модель отличает:

- повышенная помехоустойчивость
- высокое качество регистрируемого сигнала
- надёжность в эксплуатации

При разработке программного обеспечения учитывался опыт пятилетней эксплуатации системы в медицинских учреждениях России и за рубежом, а так же пожелания и замечания пользователей.

Программное обеспечение комплекса «Омега.Спорт» выполнено для MS Windows 7 и обладает всем спектром возможностей современных операционных систем.

Для новой версии разработаны режимы мониторирования в реальном времени, биологической обратной связи, скрининг-диагностики, многоканальной регистрации ЭКГ.

Разработана электронная медицинская карта пациента, обеспечивающая внедрение в медицину безбумажной технологии.

Разработчики системы будут признательны за любые замечания и пожелания по программному обеспечению и документации.

Ввиду постоянного совершенствования комплекса возможны некоторые отличия данного руководства от более поздних версий программного обеспечения.

2.КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ КОМПЛЕКСА «ОМЕГА.СПОРТ»

«Стандарт»

- Программное обеспечение **«Омега.Спорт»**
- Модуль регистрации ЭКГ. Модель DYN71 – 1 шт.
- Электроды кардиографические – 2 шт.
- Интерфейсный кабель USB – 1 шт.
- Медицинская сумка – 1 шт.

В этом варианте поставки регистрация ЭКГ проводится в одноканальном режиме. Подробнее см. пункт 6.

«Экспресс»

- Программное обеспечение **«Омега.Спорт.Экспресс»**
- Модуль регистрации ЭКГ. Модель DYN73 – 7 шт.
- Электроды кардиографические – 14 шт.
- USB-hub D-Link на 7 портов – 1 шт.
- Интерфейсный кабель USB – 7 шт.
- Медицинская сумка – 2 шт.

В этом варианте поставки регистрация ЭКГ проводится в многоканальном режиме, для нескольких пациентов одновременно. Подробнее см. пункт 19.

«Про» («Стандарт»+ «Экспресс»)

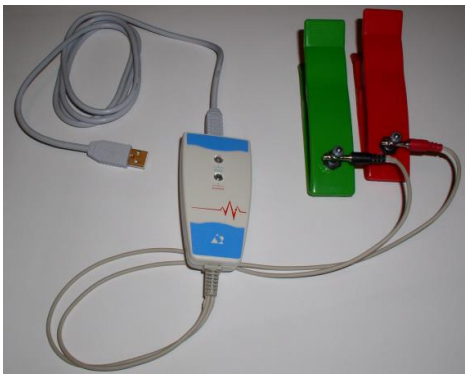
- Программное обеспечение **«Омега.Спорт.Про»**
- Модуль регистрации ЭКГ. Модель DYN71 – 1 шт.
- Электроды кардиографические – 2 шт.
- Интерфейсный кабель USB – 1 шт.
- Медицинская сумка – 1 шт.

- Модуль регистрации ЭКГ. Модель DYN73 – 7 шт.
- Электроды кардиографические – 14 шт.
- USB-hub D-Link на 7 портов – 1 шт.
- Интерфейсный кабель USB – 7 шт.
- Медицинская сумка – 2 шт.

В этом варианте поставки возможны различные комбинации каналов:
1 + 7, 4 + 4, 8.

3.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

3.1. Модуль регистрации ЭКГ



Питание модуля регистрации осуществляется от компьютера через USB-интерфейс с оптронной развязкой.

***Внимание**: Кардиомодуль относится к классу оборудования, особо чувствительного к помехам в сети переменного тока. Для нормального функционирования компьютер, к которому подсоединён кардиомодуль, должен быть включен в сеть переменного тока 210-230В с обязательным наличием заземления.*

В случае, когда заземление в сети переменного тока отсутствует или разведено некорректно, и для работы с комплексом используется ноутбук, рекомендуется на время работы с кардиомодулем отсоединять этот ноутбук от сети переменного тока, переведя его на питание от встроенной батареи.

Также на некоторых ноутбуках сетевая помеха может вызываться дополнительным оборудованием, подключенным к ноутбуку, например принтером. Для устранения помех рекомендуется отключать всё такое оборудование от компьютера на время записи ЭКГ.

В случае использования нескольких кардиомодулей подсоединённых к компьютеру через USB-концентратор, этот USB-концентратор также должен быть обязательно включен в сеть переменного тока с обязательным наличием заземления.

3.2. Технические характеристики

Диапазон входных напряжений ..... 0,03 – 5 мВ
Входной импеданс, не менее ..... 5 МОМ
Уровень внутренних шумов, приведённых к входу, не более ..... 10 мкВ
Коэффициент ослабления синфазных сигналов на частоте 50 Гц, не менее ..... 110 ДБ
Постоянный ток в цепи пациента, не более ..... 0,1 мкА
Полоса пропускания ..... 0,03 – 500 Гц
Постоянная времени ..... 3,2 сек.
Частота дискретизации входного сигнала ..... 1000 Гц
Число разрядов квантования 12
Скорость передачи данных по последовательному каналу связи RS232C ..... 38 Кбод
Напряжение источника автономного питания ..... +5 В
По электробезопасности прибор соответствует ГОСТ Р 50267.0 и ГОСТ 50267.25 (МЭК 601) для изделий класса защиты II, тип BF.

3.3. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации системы – 3 года с момента установки. Гарантийное обслуживание осуществляется в техническом центре Фирмы в г. Санкт-Петербурге. При обнаружении неисправностей в течение этого срока Фирма обеспечивает бесплатную замену, как отдельных узлов системы, так и всего комплекса в целом. Гарантийное обслуживание поставляемых компьютеров и принтеров осуществляется соответствующими торгующими фирмами.

В течении всего срока эксплуатации пользователи имеют возможность бесплатно обновлять программное обеспечение на сайте компании WWW.DYN.RU.

4.ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

4.1. Содержание диска с программным обеспечением

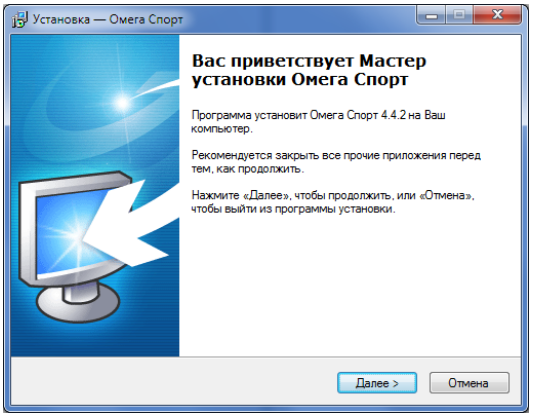
Поставляемый в комплекте компакт-диск с программным обеспечением «Омега.Спорт» помимо программного продукта «Омега.Спорт» также содержит программный продукт «Омега.Медицина», позволяющий контролировать функциональное состояние обследуемого.

Кроме этого компакт-диск содержит:

- документацию по программным продуктам компании: руководства по эксплуатации, патенты, презентации, публикации, рекламные буклеты, свидетельства о регистрации, сертификаты и т.п.
- драйвера и стороннее программное обеспечение
- демонстрационную версию базы данных пациентов

4.2. Установка программного обеспечения

1. Вставьте компакт-диск с программным обеспечением в привод компакт-дисков компьютера.
2. Откройте окно «Мой компьютер», двойным кликом левой кнопки мыши щёлкните по иконке привода компакт-дисков, в который был вставлен компакт-диск с ПО «Омега.Спорт».
3. В открывшемся окне, содержащем список папок, находящихся на компакт-диске с ПО «Омега.Спорт», откройте двойным щелчком левой кнопки мыши папку «Omega.Sport» и запустите двойным щелчком мыши файл «Omega.Sport.RU». Запустится мастер установки ПО «Омега.Спорт».



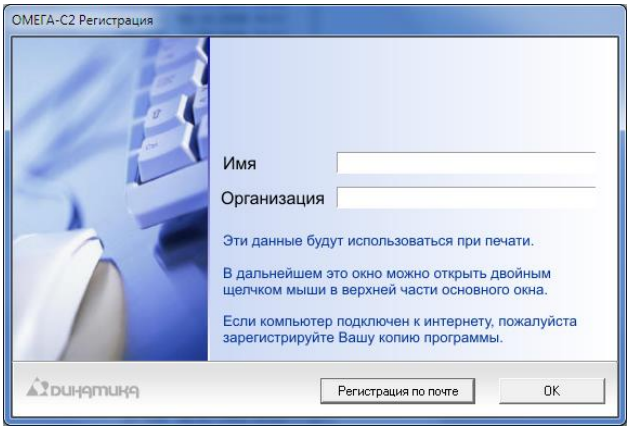
4. Для установки ПО «Омега.Спорт» с настройками по-умолчанию нажимайте кнопку «Далее >» в последовательно открывающихся окнах мастера установки, а дальше – кнопку «Установить» в окне мастера установки «Всё готово к установке».
5. После завершения установки программного обеспечения «Омега.Спорт» нажмите кнопку «Завершить» для выхода из мастера установки.

4.3. Подготовка к первому запуску и первый запуск

1. Подведите указатель мыши к значку

на рабочем столе и двойным щелчком левой кнопки мыши запустите программу «Омега.Спорт».

2. Заполните регистрационную форму:



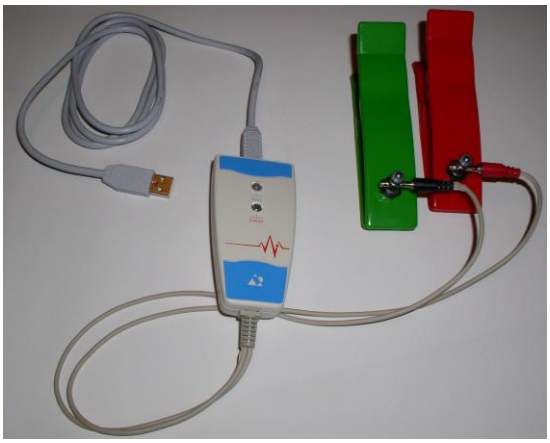
Название организации, которое вы впишите в регистрационную форму будет распечатываться на титульном листе карты обследования

3. Для продолжения работы нажмите «ОК», если ваш компьютер подключен к интернету, вы можете зарегистрироваться нажав кнопку "Регистрация по почте". (*Регистрация по почте не обязательна).*

4.4. Подключение модуля регистрации ЭКГ

1. Подсоедините электроды к кабелю отведений, и надежно зафиксируйте штекеры с помощью винтов.

2. Подключите интерфейсный USB-кабель к компьютеру в свободный USB-порт. Подключите USB кабель к дистанционному модулю.

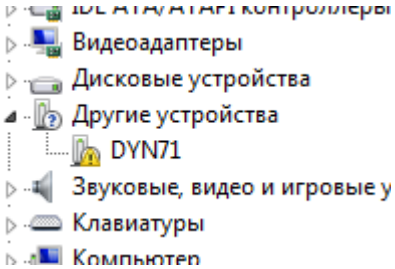


4.4.1. Установка драйверов USB-устройства

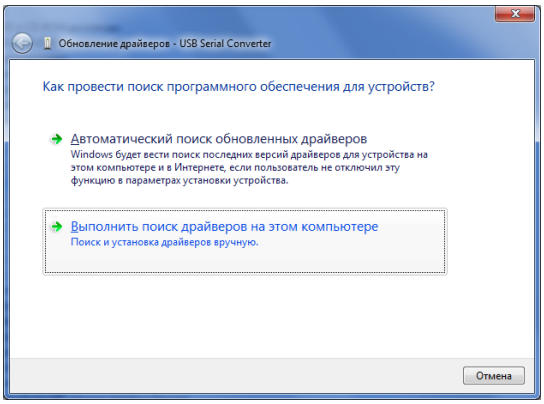
При первом подключении дистанционного модуля к компьютеру будет обнаружено новое устройство и запущен мастер нового оборудования. Для корректной установки драйверов необходимо вставить диск с программным обеспечением «Омега.Спорт».

Обычно установка драйвера проходит полностью автоматически, без участия пользователя. Но в некоторых случаях операционная система не может самостоятельно установить драйвер прибора. В этом случае необходимо установить драйвер вручную.

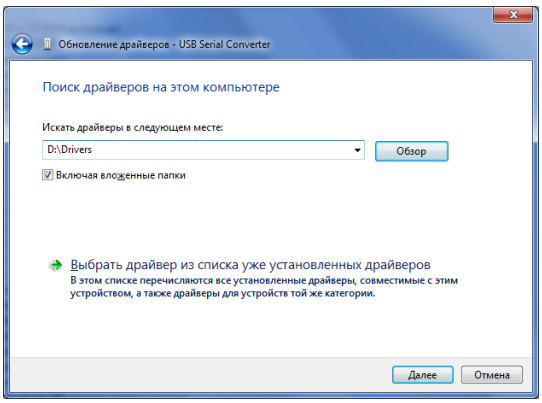
1. Откройте окно Диспетчера устройств. Для этого надо щёлкнуть правой кнопкой мыши по иконке «Мой компьютер», выбрать в открывшемся меню пункт «Свойства» и далее в открывшемся окне «Система» щёлкнуть по пункту «Диспетчер устройств» в левой части окна.
2. В окне Диспетчера устройств щёлкните правой кнопкой мыши по устройству «DYN71» и в появившемся меню выберите пункт «Обновить драйверы…».



3. Компьютер предложит либо автоматический поиск драйверов, либо ручную установку драйвера. Обязательно выберите пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере. Поиск и установка драйверов вручную».



4. В открывшемся окне «Обновление драйверов…» нажмите кнопку «Обзор», выберите в открывшемся окне папку «Drivers» на компакт-диске с ПО «Омега.Спорт», и нажмите кнопку «ОК». После этого, вернувшись в окно «Обновление драйверов…» убедитесь, что отмечен флажок «Включая вложенные папки» (если нет, то обязательно отметьте его) и нажмите кнопку «Далее».



5.ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1. Запуск программы

1. Для запуска программы подведите указатель мыши к значку

на рабочем столе и щёлкните два раза левой кнопкой.

2. После загрузки на экране откроется окно базы данных.

В левом окне расположены группы, в которых хранятся файлы пациентов.

Значок ⊟ обозначает, что группа открыта, т.е. список пациентов представлен на экране.

Значок ⊞ обозначает, что группа закрыта.

Для открытия/закрытия групп применяется двойной щелчок левой кнопки мыши по строке с названием группы, либо одинарный щелчок по значку ⊞/⊟.

Справа от названия группы – число содержащихся в ней пациентов.

Группа, у которой отсутствует значок ⊞/⊟ является пустой.

Список пациентов отсортирован по алфавиту. Выбранный пациент отмечается жёлтым цветом.

В правом окне – список записей ЭКГ выбранного пациента, отсортированный в порядке возрастания даты обследования.

В левой части окна – функциональные кнопки режимов работы:

– Регистрация ЭКГ

– Скрининг-диагностика

– Динамическое наблюдение и прогноз

– Вариационный анализ ритмов сердца

– Нейродинамический анализ

– Картирование биоритмов мозга

– Фрактальный анализ

– Мониторинг

– Биологическая обратная связь

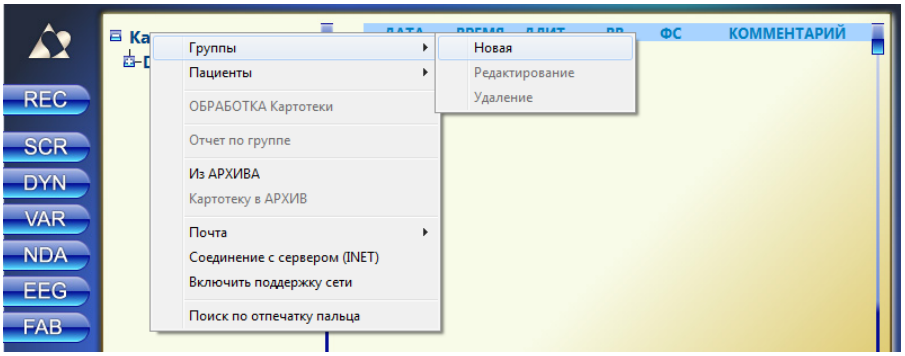
– помощь

– свернуть

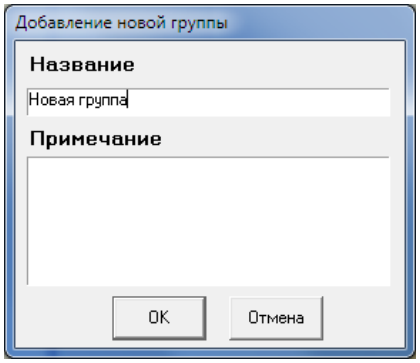
– закрыть

5.2. Формирование группы пациентов

1. Для формирования группы пациентов установите указатель мыши на строку «КАРТОТЕКА» в левом окне и щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Группы» и щелчком левой кнопки выберите команду «Новая» в меню, выпадающем справа.



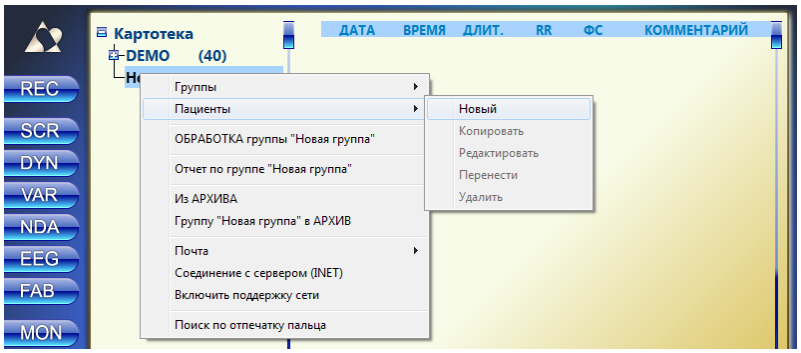
2. Заполните окно «Добавление новой группы» и нажмите кнопку «ОК» (поле «Примечание» заполнять необязательно).



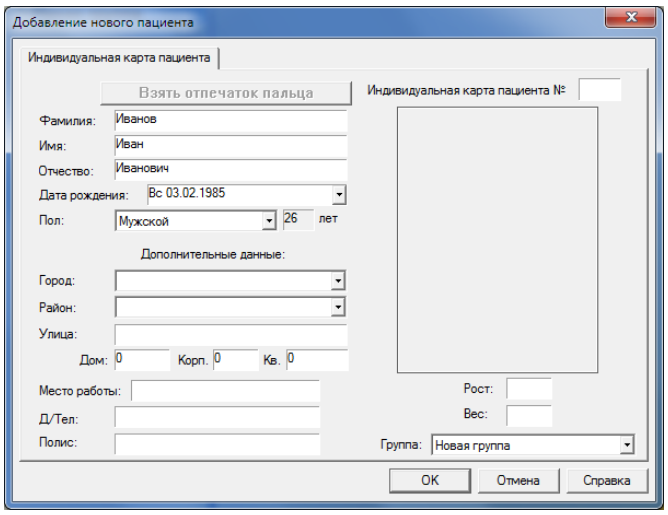
3. В левом окне базы данных появится строка с названием вновь сформированной группы.

5.3. Занесение пациента в базу данных

1. Для занесения пациента в базу данных установите указатель мыши на строку с названием группы в левом окне, щелчком левой кнопки выделите группу, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Пациенты» и щелчком левой кнопки выберите команду «Новый» в меню, выпадающем справа.



2. Заполните окно «Добавление нового пациента»



Для перехода между полями используйте клавиши «Tab» (на следующее поле) и «Shift+Tab» (на предыдущее поле). Также, выбрать поле можно, щёлкнув по нему левой клавишей мыши.

Обязательны для заполнения поля: «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Дата рождения», «Пол».

Дату рождения необходимо вводить полностью в формате «ДД.ММ.ГГГГ» (например 03.02.1985). Для удобства можно использовать календарь, открывающийся при нажатии на кнопку в поле «Дата рождения».

Для заполнения полей «Пол», «Город», «Район», «Группа» можно использовать выпадающее меню, которое активизируется кнопкой в соответствующем поле.

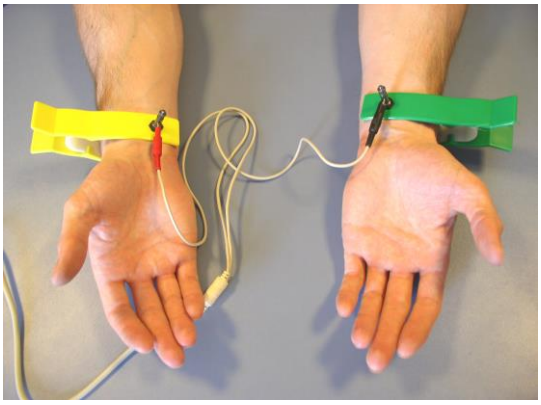
После заполнения всех необходимых полей щёлкните мышью по кнопке «OK» или нажмите клавишу «Enter».

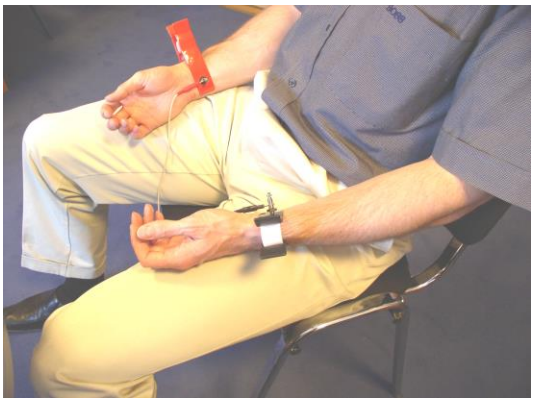
3. В левом окне базы данных появится строка с фамилией нового пациента.

6. РЕГИСТРАЦИЯ ЭКГ

6.1. Подключение дистанционного модуля регистрации ЭКГ и АД к пациенту

1. Наложение электродов производится на руки пациента в области запястий, контактной площадкой с внутренней стороны. Кожу в месте контактов рекомендуется обильно смочить физраствором или водой. Пациент должен находится в состоянии покоя, в положении сидя или лёжа. Соблюдение полярности при наложении электродов не требуется.





Примечание: В некоторых случаях при очень низкой амплитуде R-зубца один электрод накладывается на запястье правой руки, а второй на щиколотку левой ноги, также обильно смоченную водой.

Важно! Для уменьшения помех при регистрации ЭКГ необходимо соблюдать следующие правила:

a) Руки пациента должны быть неподвижны и расслаблены. В положении сидя руки пациента находятся на коленях, в положении лёжа – располагаются вдоль тела.

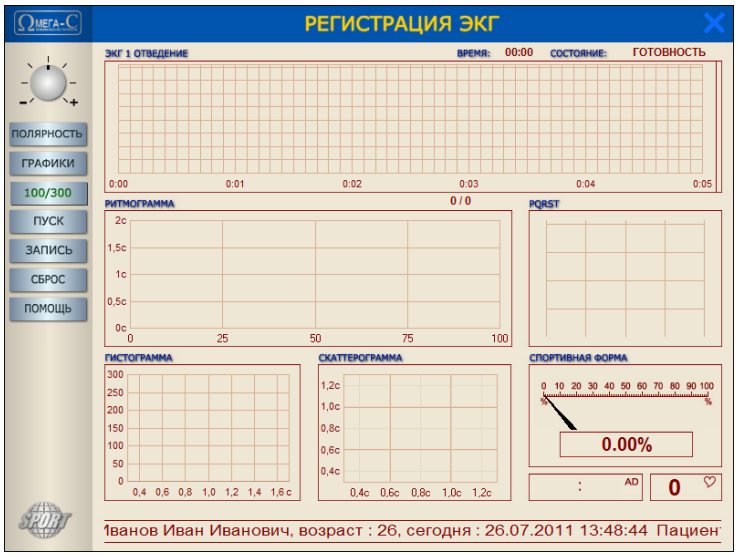
b) В радиусе 1.5-2 метров от пациента не должны перемещаться посторонние люди.

c) В процессе регистрации пациент должен находиться в максимально комфортном и расслабленном состоянии. Не рекомендуется отвлекать пациента разговорами и демонстрировать ему экран компьютера с регистрируемой ЭКГ. Можно предложить пациенту закрыть глаза.

6.2. Запись ЭКГ

1. С помощью левой кнопки мыши выделите пациента в левом окне базы данных. (Фамилия выбранного пациента выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку «REC» для запуска режима регистрации ЭКГ.

2. После загрузки на экране откроется окно «Регистрация ЭКГ»



3. Нажмите кнопку «ПУСК». В верхнем окне появится сигнал электрокардиограммы.

При отсутствии сигнала смотрите раздел «Устранение неисправностей».

4. Перед включением записи необходимо добиться устойчивого сигнала ЭКГ, при котором достигается четкое выделение R-зубцов вертикальными маркерами. Для этого следует:

а) Выбрать положительную полярность ЭКГ кнопкой «ПОЛЯРНОСТЬ»

Положительная полярность

Отрицательная полярность

b) Установить удобный масштаб ЭКГ с помощью регулятора

Исходный сигнал

Увеличенный масштаб

c) Убедиться в отсутствии помех и, при их наличии, принять меры к устранению.

Помехи могут быть трёх видов:

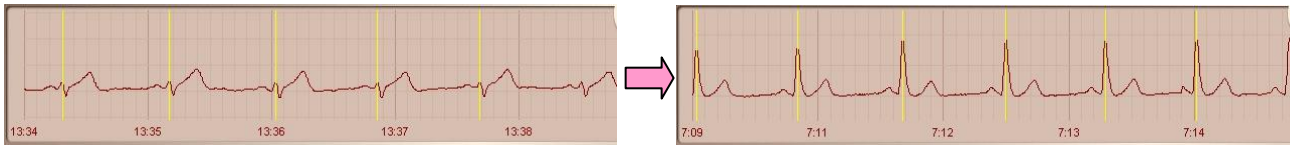
Перемещение людей вблизи пациента – в радиусе 1.5-2 метров от пациента не должны перемещаться посторонние люди

Пациент шевелит руками – руки пациента должны быть неподвижны и расслаблены

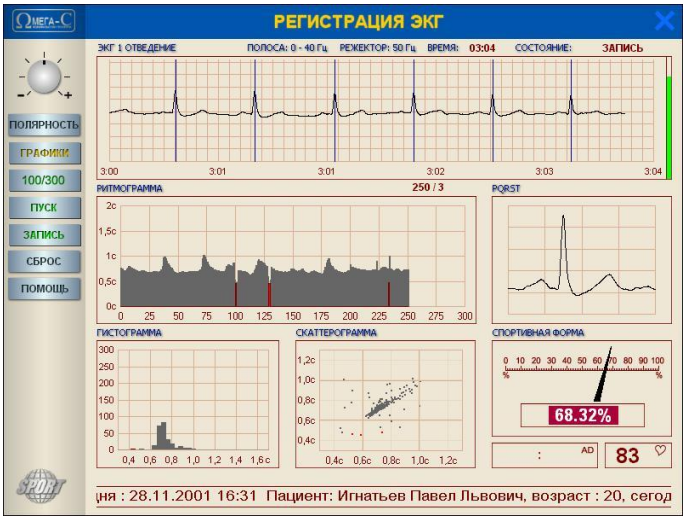
Плохой контакт электродов с кожей пациента – смочить водой кожу пациента в месте контакта, промыть контакты электродов.

Отсутствует контакт между электродами и дистанционным модулем – проверить кабель отведений и крепление электродов

Примечание: В некоторых случаях при низкой амплитуде R-зубца и при плохом контакте электродов с кожей пациента алгоритм выделения R-зубцов может работать с ошибками. В таких случаях рекомендуется переставить электрод с левой руки на левую ногу – II-ое стандартное отведение.



5. Для начала записи нажмите кнопку «ЗАПИСЬ». Произойдет включение режима «ПОДГОТОВКА» и начнется обратный отсчет времени в секундах. Через 5 секунд автоматически включится режим «ЗАПИСЬ». При этом графики во всех окнах начнут строиться заново.



ЭКГ

По оси абсцисс откладывается время в минутах и секундах от начала регистрации, по оси ординат – амплитуда ЭКГ в масштабе 10 мм/мВ. Вертикальные линии отмечают выделенные R – зубцы.

Масштабирование графика выполняется с помощью регулятора в правом верхнем углу. Перемещение графика ЭКГ относительно оси ординат осуществляется указателем мыши при нажатой левой кнопке на рабочем поле графика.

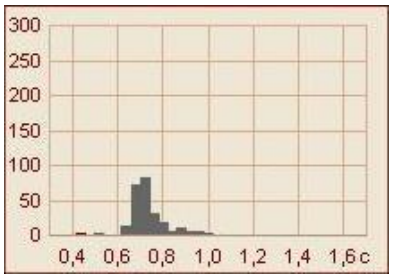
Ритмограмма

Отображает зависимость длительности RR-интервала от номера цикла измерения. Красным цветом на ритмограмме отмечаются артефакты. По оси абсцисс откладывается номер RR-интервала, по оси ординат время в секундах. Ритмограмма может отображаться в двух режимах: 300 и 100 отсчетов. Для переключения режимов используется кнопка «100/300».

PQRST

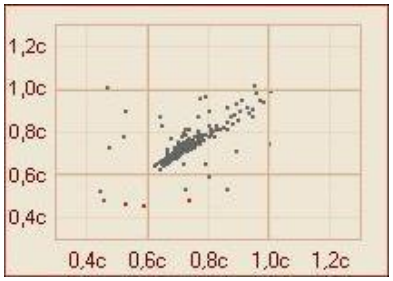
Отображает последний выделенный кардиоцикл. График можно передвигать по оси абсцисс и оси ординат с помощью мыши, при нажатой левой кнопке на рабочем поле графика. Масштабирование графика выполняется одновременно с графиком ЭКГ.

Гистограмма



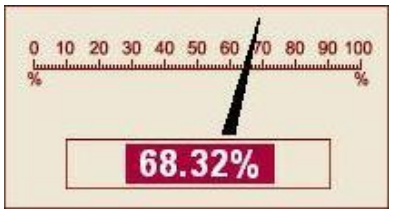
Гистограмма RR интервалов отражает степень централизации управления сердечным ритмом. По оси абсцисс откладывается длительность RR-интервалов, по оси ординат – вероятность их появления (т.е. количество RR – интервалов попавших в соответствующий временной диапазон). Красным цветом на гистограмме отмечаются артефакты.

Скаттерограмма



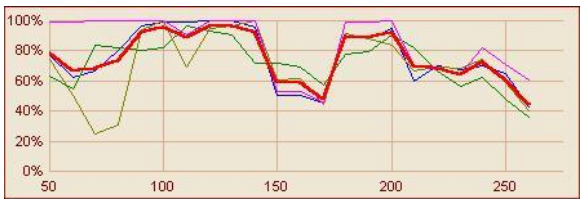
Скаттерограмма RR – интервалов представляет собой двумерное отображение ритма сердца, позволяющее получать характерные "мнемокартины", свойственные основным вариантам нарушения сердечного ритма. По оси абсцисс откладывается величина RRi интервала в секундах, по оси ординат величина RRi+1 интервала в секундах. Красным цветом на скаттерограмме отмечаются артефакты.

Спортивная форма



На индикаторе выводится нормированное значение текущего интегрального показателя физического состояния. Первое значение появляется на индикаторе через 60 отсчетов после включения записи и обновляется через каждые 10 отсчетов.

Динамика показателей физического состояния



Окно активизируется при нажатии кнопки 🗗. Графики различных цветов показывают изменения текущих показателей физического состояния в процессе записи. По оси абсцисс откладываются номера RR-интервалов. Первые значения появляются на графиках через 60 отсчетов после включения записи и далее достраиваются через каждые 10 отсчетов.

Синий – уровень адаптации к физическим нагрузкам

Зеленый – показатель тренированности организма

Жёлтый – уровень энергетического обеспечения

Фиолетовый – психоэмоциональное состояние

Красный – интегральный показатель «спортивной формы»

Если в процессе записи наблюдаются существенные изменения показателей функционального состояния, т.е. график не выглядит как достаточно ровная линия, это означает, что пациент не находится в состоянии покоя. В этом случае необходимо подождать какое-то время, пока пациент успокоится и повторить запись. Для получения корректных и устойчивых результатов необходимо, чтобы во время обследования пациент находился в сотоянии полного покоя, поскольку все математические алгоритмы, заложенные в программе подразумевают, что объект исследования находится в стационарном равновесном состоянии.

6. В процессе записи необходимо периодически следить за качеством регистрируемой ЭКГ. В случае возникновения помех необходимо прекратить запись отжав кнопку «ЗАПИСЬ», устранить причину возникновения помех, нажать кнопку «СБРОС» и повторить запись, нажав кнопку «ЗАПИСЬ».

Продолжительность записи контролируется по индикатору количества RR интервалов, расположенному над окном «Ритмограмма»

(первое число – количество записанных RR интервалов, второе число – количество артефактов) и автоматически прекращается после набора 300 чистых RR интервалов. При необходимости запись сигнала можно прекратить, досрочно отжав кнопку «ЗАПИСЬ».

Внимание!

При наличии у пациента мерцательной аритмии или явно выраженной экстрасистолии расчет показателей функционального состояния будет производиться неверно. Определение показателей функционального состояния и обработка ЭКГ во всех режимах могут производиться только при отсутствии у пациента нарушений сердечного ритма!

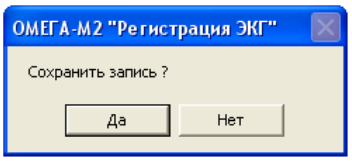
Типичный вид окон «Ритмограмма», «Гистограмма» и «Скаттерограмма» при мерцательной аритмии и при нарушении ритма приведен в пункте «Примеры нарушений сердечного ритма».

7. В случае, если перед регистрацией ЭКГ проводилось измерение артериального давления, результаты измерений могут быть занесены в соответствующее окно в правом нижнем углу экрана:

Для ввода информации щёлкните мышью на рабочем поле, а для перехода между полями используйте клавишу «Tab».

8. При необходимости, непосредственно в процессе записи можно заполнять строку комментариев, расположенную над бегущей информационной строкой в нижней части окна. Для ввода информации щёлкните мышью на рабочем поле строки.

9. После окончания записи на экране откроется диалоговое окно:



Для сохранения записи нажмите кнопку «Да».

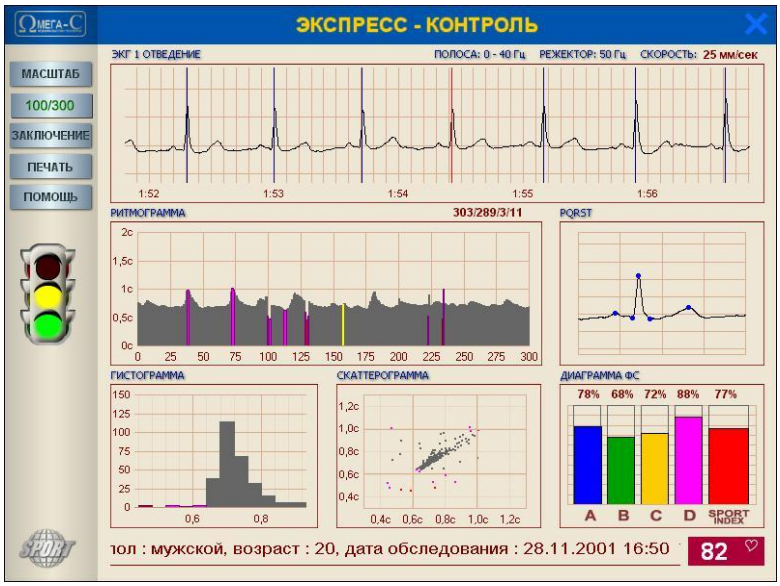
10. Для выхода из режима «Регистрация ЭКГ» нажмите кнопку .

Примечание: Для выхода из программы до окончания записи следует последовательно отжать кнопки «ЗАПИСЬ» и «ПУСК», после чего нажать кнопку .

7.ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЬ

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку «SCR» для запуска режима экспресс-контроля.

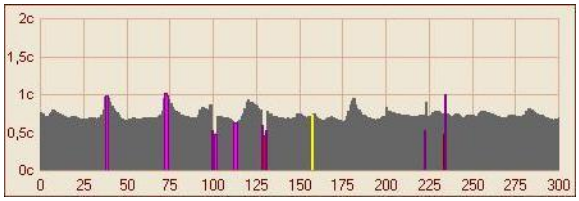
После загрузки на экране откроется окно «ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЬ»

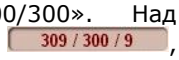


ЭКГ

По оси абсцисс откладывается время в минутах и секундах от начала записи, по оси ординат – амплитуда ЭКГ. Вертикальные линии отмечают выделенные R – зубцы. По умолчанию ЭКГ отображается в масштабе 25 мм/сек. Для переключения масштабов «12.5 мм» – «25 мм» – «50 мм» используется кнопка «ЛУПА». Перемещение графика ЭКГ относительно вертикальной и горизонтальной осей осуществляется указателем мыши при нажатой левой кнопке на рабочем поле графика.

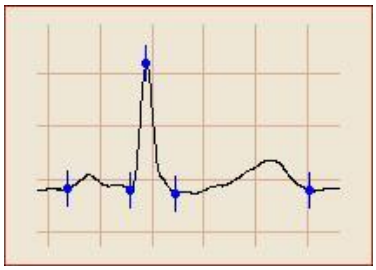
Ритмограмма



Отображает зависимость длительности RR – интервала от номера цикла измерения. Красным цветом на ритмограмме отмечаются артефакты. По оси абсцисс откладывается номер RR-интервала, по оси ординат время в секундах. Ритмограмма может отображаться в двух режимах: 300 и 100 отсчетов. Для переключения режимов используется кнопка «100/300». Над ритмограммой – счетчик RR-интервалов 

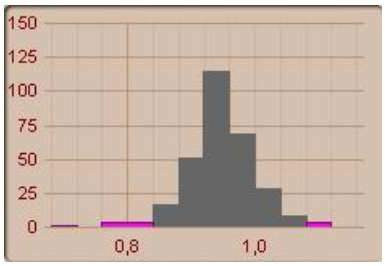
, на котором отображаются: общее число записанных RR-интервалов, количество чистых RR-интервалов и число артефактов. Выделение RR-интервала осуществляется щелчком правой кнопки мыши по верхней части графика ритмограммы. При этом выбранный RR-интервал выделяется жёлтым цветом, а в окне «ЭКГ» отображается соответствующий участок кардиограммы.

PQRST

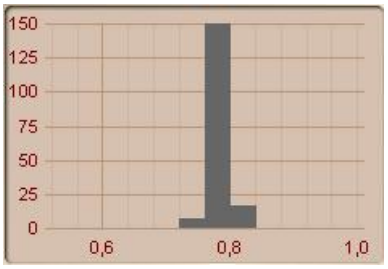


Отображает кардиокомплекс, соответствующий выбранному на ритмограмме RR-интервалу. Синие метки указывает положение P,Q,R,S и T – зубцов. Если выделить в окне путем нажатия левой кнопки мыши прямоугольную область, то при отпускании кнопки этот участок будет отображен в укрупнённом масштабе. Возврат к исходному масштабу осуществляется щелчком правой кнопки мыши. Двойной щелчок левой кнопки мыши переводит график в режим ручного измерения. Для измерения амплитудно-временных параметров в соответствии с принятыми стандартами необходимо расставить маркеры P и T зубцов на начало и конец P и T зубца соответственно.

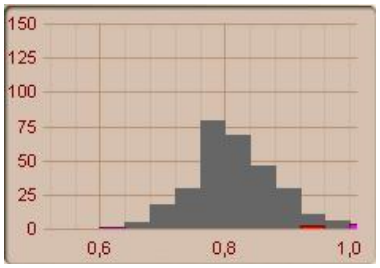
Гистограмма



A



B



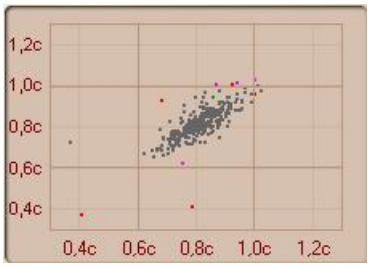
C

Гистограмма представляет собой диаграмму соотношения количества RR-интервалов в различных интервалах их длительности. По оси абсцисс откладывается длительность RR – интервалов, по оси ординат – вероятность их появления (т.е. количество RR – интервалов попавших в соответствующий диапазон). Красным цветом на гистограмме отмечаются артефакты. Шаг гистограммы – 0,04 сек. Диапазон основания диаграммы – от 0,32 до 1,64 сек. Для состояния вегетативного равновесия характерно центральное расположение столбцов диаграммы с локализацией самого высокого столбца (мода) в диапазоне 0,7-1,0 сек. (рис.А). В случае превалирующего влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы характерно значительное смещение влево и сужение основания гистограммы (Рис. В). При парасимпатическом влиянии наблюдается противоположный эффект (Рис.С).

Скаттерограмма

A

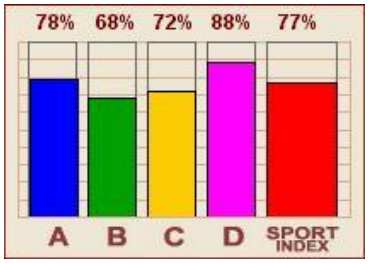
B



C

Скаттерограмма RR – интервалов – двумерное отображение ритма сердца, позволяющее получить характерные "мнемокартины", свойственные основным вариантам нарушения сердечного ритма. По оси абсцисс откладывается величина RRi интервала в секундах, по оси ординат величина RRi+1 интервала в секундах. Красным цветом на скаттерограмме отмечаются артефакты. Равномерное облако (рис.А) будет свидетельствовать о равновесном состоянии вегетативной нервной системы. Зажатость облака скаттерограммы и смещение его из центра в нижний левый угол (рис.В) свидетельствует о преобладании симпатического отдела вегетативной нервной системы. Напротив, значительный разброс точек скаттерограммы и смещение её вправо (рис.С) говорят о преобладании влияний блуждающего нерва на синусный узел.

Диаграмма ФС



На диаграмме отображаются нормированные значения показателей физического состояния.

A – уровень адаптации к физическим нагрузкам

B – показатель тренированности организма

C – уровень энергетического обеспечения

D – психоэмоциональное состояние

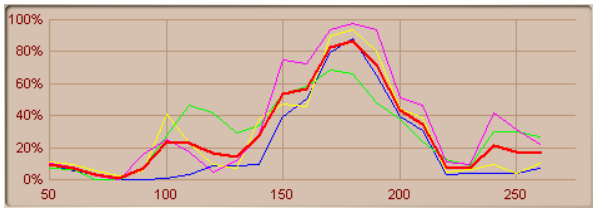
Health – интегральный показатель «спортивной формы»

Динамика показателей физического состояния

Окно активизируется двойным щелчком левой кнопки мыши по графику гистограммы. Графики различных цветов показывают изменения текущих показателей физического состояния в процессе записи – A, B, C, D и Health. По оси абсцисс откладываются номера RR-интервалов от 50 до 300.

Если в процессе записи наблюдаются существенные изменения показателей функционального состояния, т.е. график не выглядит как достаточно ровная линия, это означает, что пациент не находится в состоянии покоя. В этом случае необходимо подождать какое-то время, пока пациент успокоится и повторить запись. Для получения корректных и устойчивых результатов необходимо, чтобы во время обследования пациент находился в сотоянии полного покоя, поскольку все математические алгоритмы, заложенные в программе, подразумевают, что объект исследования находится в стационарном равновесном состоянии.

Пример записи, произведенной в нестационарных условиях, приведен на следующем рисунке:

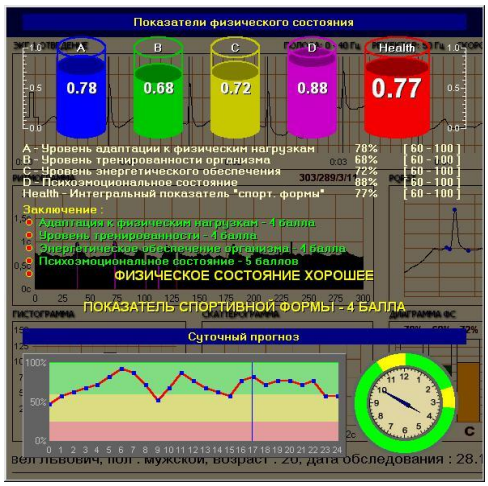


Светофор

Сочетание цветов «светофора» соответствует различным уровням физического состояния:

	ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОТЛИЧНОЕ ПОКАЗАТЕЛЬ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ – 5 БАЛЛОВ
	ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ХОРОШЕЕ ПОКАЗАТЕЛЬ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ – 4 БАЛЛА
	ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ ПОКАЗАТЕЛЬ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ – 3 БАЛЛА
	ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ ПОКАЗАТЕЛЬ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ – 2 БАЛЛА
	ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОХОЕ ПОКАЗАТЕЛЬ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ – 1 БАЛЛ

Окно «Заключение» (Активизируется при нажатии одноименной кнопки)



В верхней части окна приводятся показатели функционального состояния, рассчитанные по уникальным методикам математического анализа биоритмов организма. Все показатели нормированы и приведены в процентах. (Норма указана в квадратных скобках). Компьютерное заключение выдается по каждому показателю в отдельности и по состоянию организма в целом.

В нижней части окна – суточный прогноз изменения уровня психоэмоциональной и физиологической активности пациента на 24 часа с момента проведения обследования.

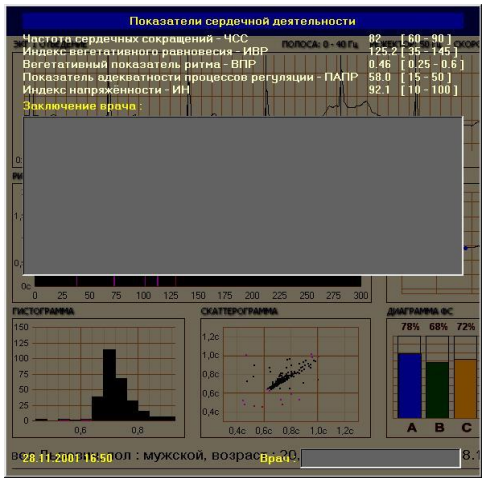
«Зеленый» – высокий уровень психоэмоциональной и физиологической активности, оптимальная адаптация;

«Жёлтый» – средний уровень, нормальная адаптация;

«Красный» – низкий уровень активности, пониженная адаптация;

С помощью кнопок управления курсором «↓» или «PgDn» осуществляется переход ко второму листу заключений. Возврат обратно – кнопки «↑» или «PgUp».

На втором листе приводятся показатели сердечной деятельности рассчитанные по стандартным методикам вариационного анализа ритма сердца (в квадратных скобках указаны пределы нормы для этих показателей) и заключения по этим показателям.



Индекс вегетативного равновесия **ИВР=АМо/ΔХ** указывает на соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Показатель адекватности процессов регуляции **ПАПР=АМо/Мо** отражает соответствие между активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла.

Вегетативный показатель ритма **ВПР=1/Мо*ΔХ** позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции. Чем выше эта активность, т.е. чем меньше величина ВПР, тем в большей мере вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Индекс напряжения **ИН=АМо/2*ΔХ*Мо** регуляторных систем отражает степень централизации управления сердечным ритмом.

В средней части – окно для заключения, а в правом нижнем углу для фамилии врача. Для ввода информации щёлкните мышью на рабочем поле окна. Эта информация будет сохранена в базе данных и использована при распечатке результатов обследования.

Выход из окна «Заключение» осуществляется щелчком правой кнопки мыши в любом месте окна, либо клавишей «Esc».

Кнопка «Печать»

При нажатии кнопки «Печать» происходит формирование карты обследования пациента, которая включает в себя текущие изображения на экране. Поэтому перед запуском печати рекомендуется выбрать интересующий фрагмент ЭКГ, установить нужный масштаб, расставить маркеры и рассчитать параметры PQRST-комплекса.

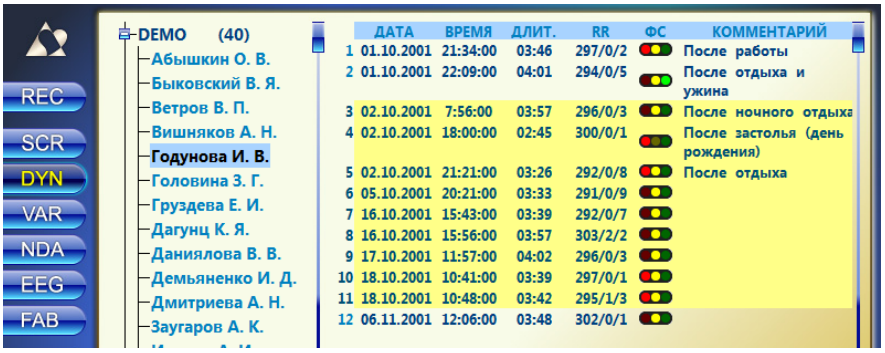
После формирования карты обследования на экране откроется окно «Сервер печати».

Для предварительного просмотра нажмите кнопку «ЛУПА». Для запуска печати включите принтер и нажмите кнопку «ПРИНТЕР». Для настройки параметров печати выберите меню «Файл» – «Настройка печати».

8.ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ И ПРОГНОЗ

Режим динамического наблюдения применяется при многократных (двух и более) обследованиях для сравнительной оценки показателей функционального состояния пациента. В этом режиме обрабатываются все выделенные записи ЭКГ (исключая артефактные), для которых была произведена предварительная обработка.

Выберите пациента в левом окне базы данных. (Фамилия выбранного пациента выделяется жёлтым цветом). Выделите записи в правом окне, удерживая нажатой левую кнопку мыши. (Выделенные записи подсвечиваются жёлтым цветом). Нажмите кнопку «DYN» для включения режима динамического наблюдения.

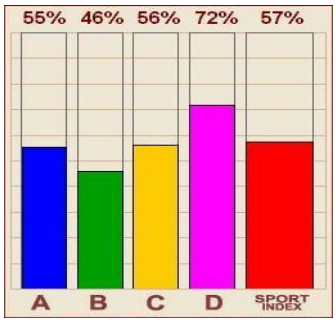


После загрузки на экране откроется окно «Динамическое наблюдение и прогноз»

Записи ЭКГ

В левом верхнем окне – список записей ЭКГ пациента. Перемещение по списку осуществляется клавишами управления курсором, клавишами «Home», «End», «PgUp», «PgDn», либо с помощью мыши. Выбранная запись подсвечивается красным цветом. После загрузки по умолчанию выбирается последняя запись в списке.

Диаграмма показателей физического состояния



На диаграмме отображаются нормированные значения показателей физического состояния для выбранной записи.

A – уровень адаптации к физическим нагрузкам

B – показатель тренированности организма

C – уровень энергетического обеспечения

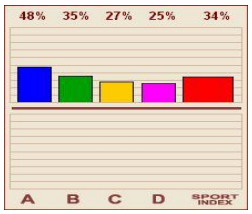
D – психоэмоциональное состояние

Health – интегральный показатель «спортивной формы»

– артериальное давление для выбранной записи

– динамический диапазон (разность между максимальным и минимальным значениями интегрального показателя физического состояния).

Тренд показателей

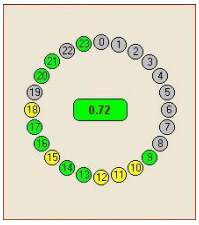


Окно активизируется при нажатии кнопки «СРАВНЕНИЕ» и отображает разницу показателей между выбранными записями. По умолчанию выбираются последняя и предпоследняя записи. Выбор сравниваемых записей осуществляется мышью в окне «Список записей». При сравнении всегда из последующей записи вычитается предыдущая.

Динамика показателей физического состояния

На графиках соответствующими цветами отображаются нормированные значения показателей физического состояния – A, B, C, D и Health. По оси абсцисс откладываются порядковые номера записей ЭКГ. Одновременно в окне могут быть представлены не более 26 записей. Выбранная запись отмечается красным маркером. Перемещение по графику осуществляется клавишами управления курсором, клавишами «Home», «End», «PgUp», «PgDn» либо с помощью мыши.

«Календарь здоровья» и «Часы здоровья»



Окна активизируются при нажатии кнопки «КАЛЕНДАРЬ». На часах закрашено время, а на календаре даты в которые проводились обследования. Цвет соответствует уровню спортивной формы. Цифра в центре часов – среднее значение интегрального показателя «спортивной формы». На календаре кнопка «<» позволяет посмотреть предысторию, а кнопка «>» прогноз на следующий месяц.

Функция «ЭКСПОРТ»

С помощью этой функции показатели, рассчитанные во всех режимах анализа для данного пациента, могут быть экспортированы в файл формата MS Excel (*.xls) для последующей обработки.

Для выхода из режима динамического наблюдения нажмите кнопку , либо клавишу «Esc».

9.СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Системный анализ включает в себя четыре режима:

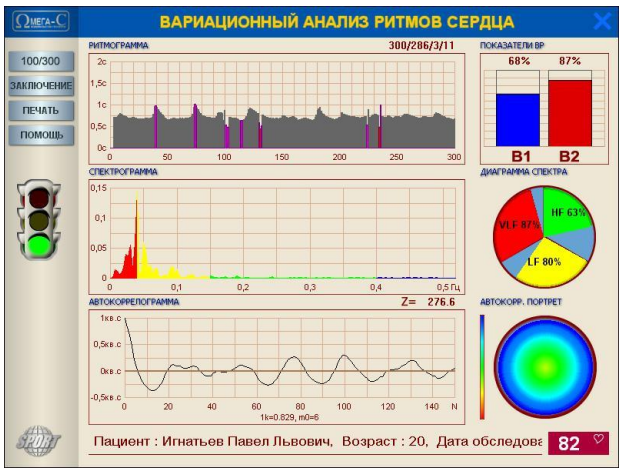
1. Вариационный анализ ритмов сердца «**VAR**» – оценка показателей вегетативной регуляции методами статистического, временного и спектрального анализа ритмов сердца;
2. Нейродинамический анализ «**NDA**» – оценка показателей центральной регуляции и состояния эндокринной системы методами нейродинамического анализа биологических ритмов организма;
3. Картирование биоритмов мозга «**EEG**» – оценка психофизического состояния пациента методами фазового анализа и картирования биоритмов мозга;
4. Фрактальный анализ «**FAB**» – оценка степени гармонизации биоритмов организма и определение информационного показателя иммунного статуса методом фрактального анализа.

Для включения любого из режимов выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку соответствующего режима на верхней панели.

9.1. Вариационный анализ ритмов сердца – оценка уровня тренированности

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом. Нажмите кнопку «VAR» для включения режима вариационного анализа.

После загрузки на экране откроется окно «Вариационный анализ ритмов сердца»

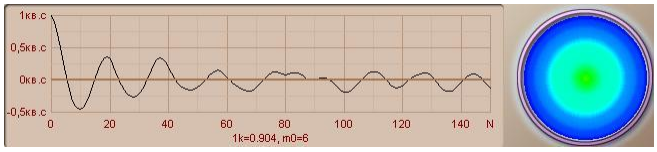


Спектрограмма

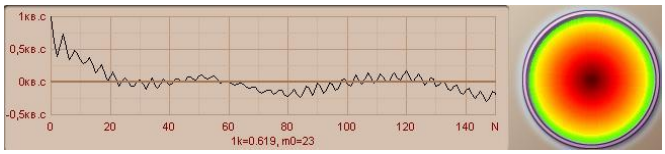
Спектральный анализ основывается на физическом преобразовании колебаний кардиоритма в простые гармонические колебания (быстрое преобразование Фурье) с различной частотой. Для визуальной оценки состояния здоровья пациента по спектрограмме в правой части построена круговая диаграмма, состоящая из трех секторов для различных частотных составляющих.

Автокоррелограмма

График автокорреляционной функции (АКФ) строится путем анализа динамических рядов RR-интервалов. При сильной связи между центральным и автономным контурами динамический ряд RR более организован, автокоррелограмма затухает медленно. Быстрый начальный спад АКФ с последующим медленным затуханием свидетельствует о наличии противоборствующих влияний автономного и центрального контура на ритм сердца. Для визуальной оценки состояния пациента по автокоррелограмме справа от нее построен автокорреляционный портрет, цветовая гамма которого соответствует различным состояниям здоровья. Оттенки красного цвета в портрете свидетельствуют о нарушении регуляторных механизмов.



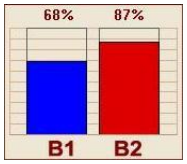
А – преобладание автономного контура



В – преобладание центрального контура регуляции

С – патологическая регуляция

Диаграмма тренированности



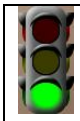
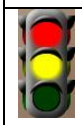
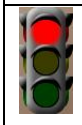
На диаграмме отображаются нормированные значения интегральных показателей тренированности спортсмена:

B1 – уровень тренированности

B2 – резервы тренированности

Светофор

Сочетание цветов «светофора» соответствует различным уровням тренированности:

	Высокий уровень тренированности. Функциональные резервы организма высокие.	Состояние минимального или оптимального напряжения систем регуляции, характерное для удовлетворительной адаптации организма к условиям среды.
	Тренированность организма в норме. Функциональные резервы организма в норме.	Состояние функционального напряжения, проявляющееся мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышение активности симпато-адреналовой системы и системы гипофиз-надпочечники.
	Тренированность организма снижена. Функциональные резервы организма ниже нормы.	Состояние перенапряжения, для которого характерны недостаточность адаптационных защитно-приспособительных механизмов и их не способность обеспечить оптимальную адекватную реакцию организма на воздействие факторов внешней среды.
	Низкий уровень тренированности. Функциональные резервы низкие.	Состояние срывов механизмов адаптации, в стадии истощение регуляторных механизмов с преобладанием неспецифических изменений.
	Тренированность организма минимальна. Функциональные резервы истощены.	Преморбидное состояние с преобладанием специфических изменений.

Окно «Заключение» (Активизируется при нажатии одноименной кнопки)

В нижней части окна приведены результаты различных видов анализа вариабельности ритма сердца в соответствии со «Стандартами измерения, физиологической интерпретации и клинического использования вариабельности сердечного ритма» разработанными группой экспертов Европейской ассоциации кардиологии и Североамериканской ассоциации ритмологии и электрофизиологии. [Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Racing and Electrophysiology, 1996]. Медико-физиологическая интерпретация этих показателей приводится далее.

Статистический анализ

RRNN – средняя длительность интервалов R-R и обратная величина этого показателя – средняя ЧСС. Показатель RRNN отражает конечный результат многочисленных регуляторных влияний на синусовый ритм сложившегося баланса между парасимпатическим и симпатическим отделами вегетативной нервной системы;

SDNN (standart deviation of the NN interval) – стандартное отклонение величин нормальных RR-интервалов. SDNN является интегральным показателем, характеризующим вариабельность ритма сердца в целом, и зависит от влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов ВНС.

Увеличение или уменьшение этого показателя свидетельствует о смещении вегетативного баланса в сторону преобладания одного из отделов ВНС.

CV = SDNN/RRNNx100% – коэффициент вариации. По физиологическому смыслу этот показатель не отличается от SDNN, но при анализе ВРС позволяет учитывать влияние ЧСС.

RMSSD – стандартное отклонение разностей RR-интервалов от их средней арифметической.

NN50 – число пар последовательных RR-интервалов, различающихся более чем на 50 мс

pNN50 – их процент от числа всех анализируемых кардиоинтервалов

Анализ гистограммы

Мода (**Mo**) – это наиболее часто встречающееся значение RR. Она указывает на доминирующий уровень функционирования синусного узла. При симпатотонии мода минимальна, при ваготонии – максимальна. В норме значение моды колеблется от 0,7 до 0,9.

Амплитуда моды (**AMo**) – отношение количества RR-интервалов со значениями, равными Mo к общему количеству RR-интервалов в процентах. Данный показатель отражает степень ригидности ритма. Его нормальные значения равны 30-50%. Увеличение AMo будет свидетельствовать о преобладании симпатических влияний на синусный узел и значительной ригидности ритма. При ваготонии данный показатель имеет тенденцию к уменьшению.

Вариационный размах (**BP**) – вычисляется как разница между максимальным и минимальным значениями RR-интервалов (ширина основания гистограммы). ВР рассматривают как парасимпатический показатель. Чем он выше, тем сильнее выражено влияния вагуса на ритм сердца. Нормальные значения ВР – от 0,15 до 0,45.

HRV-index – триангулярный индекс ВРС, вычисляется по гистограмме, построенной с интервалом в 8 мс, путём деления общего числа анализируемых RR-интервалов на частоту встречаемости RR, соответствующего моде.

Спектральный анализ

Высокие частоты (**HF** – High Frequency) – 0.15 – 0.40 Гц. Отводится преимущественная роль парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в формировании колебаний в данном диапазоне частот. Мощность в этом диапазоне частот увеличивается во время дыхания с определенной частотой и глубиной, при холодовых воздействиях. У спортсменов и хорошо натренированных людей мощность HF также значительно превышает таковую у нетренированных, и должна преобладать над мощностью низких частот. Снижение у спортсменов мощности HF может свидетельствовать о напряжении регуляторных систем сердца, о перетренированности, хотя чрезмерное ее увеличение говорит об опасности нарушения синусового ритма.

Низкие частоты (Low Frequency – **LF**) – 0.04 – 0.15 Гц. Физиологическая интерпретация данного показателя неоднозначна. Считается, что на мощность в этом диапазоне частот влияют как изменение тонуса парасимпатического, так и симпатического отделов нервной системы.

Соотношение симпатических и парасимпатических влияний характеризуется с помощью отношения мощностей **LF/HF**. При этом, при повышении тонуса симпатического отдела данный показатель значительно возрастает, при ваготонии – наоборот. Во многих случаях отмечены реципрокные изменения в мощностях LF и HF. Отмечено значительное увеличение мощности LF при ортостатической пробе, психологическом стрессе, умеренной физической нагрузке у здоровых лиц. Поэтому в последнее время распространена точка зрения, что мощность в диапазоне LF, как и показатель LF/HF, могут служить показателем активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Очень низкие частоты (Very Low Frequency – **VLF**) – 0,003 – 0, 04 Гц и сверхнизкие частоты (Ultra Low Frequency – ULF) – менее 0,003Гц. Физиологическое значение данных диапазонов частот не выяснено. Однако существует мнение, что мощность данных диапазонов значительно возрастает при истощении регуляторных систем организма.

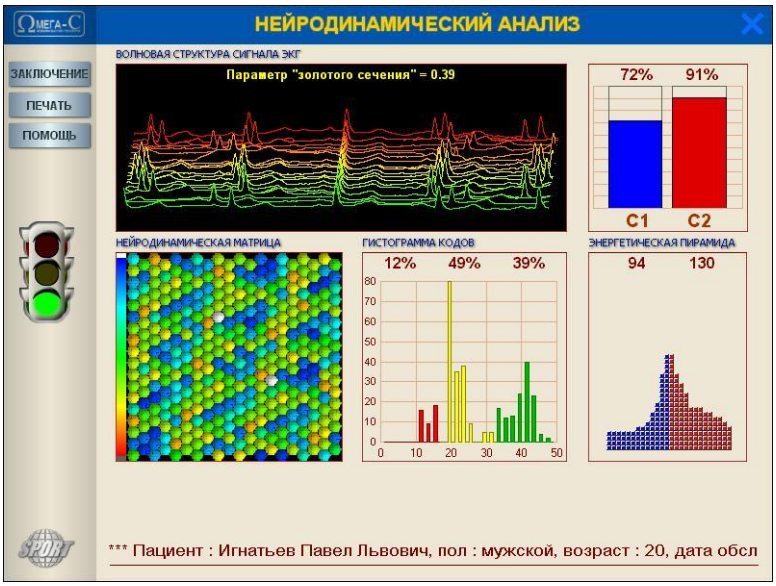
Полный спектр частот (**Total**) – менее 0.40 Гц. Данный показатель является интегральным и отражает воздействие и симпатического и парасимпатического отделов автономной нервной системы. При этом усиление симпатических воздействии приводит к уменьшению общей мощности спектра, а активация вагуса приводит к обратному воздействию. Данный показатель эквивалентен среднеквадратичному отклонению и вариационному размаху.

При интерпретации данных временного анализа динамики ритмов сердца у спортсменов необходимо учитывать, что значительное преобладание парасимпатических влияний на синусовый ритм является для них нормальным явлением. Поэтому, необходима корректировка границ нормы числовых значений статистических показателей при проведении обследования спортсменов. А именно, следует расширить границу нормы до таковой в состоянии умеренной ваготонии у нетренированных людей. В то же время, значения близкие к умеренной симпатотонии будут говорить о выраженном нарушении системы регуляции кардиоритма и снижении запаса адаптации у данного спортсмена.

9.2. Нейродинамический анализ – оценка энергетического обеспечения

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку «NDA» для включения режима нейродинамического анализа.

После загрузки на экране откроется окно «Нейродинамический анализ»

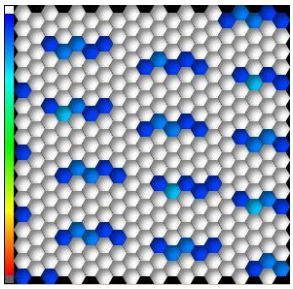


Волновая структура сигнала ЭКГ

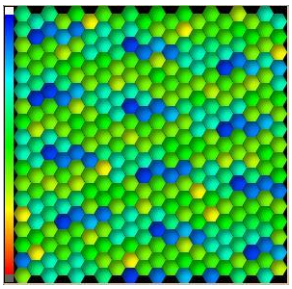
Позволяет визуально оценивать вариабельность различных ритмов, составляющих PQRST – комплекс. В правом верхнем углу приведен параметр «золотого сечения», представляющий собой отношение длительности всего комплекса к периоду следования кардиоинтервалов. Параметр «золотого сечения» может изменяться в пределах от нуля до 0,62. В норме он должен быть не менее 0,15. При патологических состояниях, как правило, не превышает 0,01.

Нейродинамическая матрица

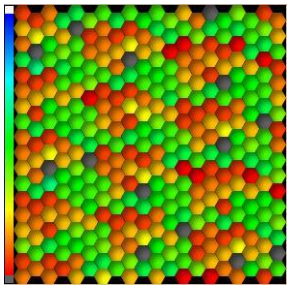
Структура физиологических ритмов представлена в виде нейродинамической матрицы, каждый элемент которой характеризует динамику соответствующих ритмов. Нейродинамическая матрица – это полный набор физиологических ритмов организма, выделяемых из ритмограммы. Отдельные элементы матрицы представляют собой ритмы отдельных систем организма, а цвет каждого элемента определяет степень соответствия параметров этих ритмов единому универсальному закону функционирования живой природы – закону двух экспонент. Параметры «идеальной экспоненты» подчиняются «золотому сечению». Соблюдение таких параметров обеспечивает максимально эффективную работу систем жизнеобеспечения организма при минимальных энергетических затратах. Желто-красные цвета элементов матрицы сигнализируют о том, что параметры данного ритма далеки от оптимальных.



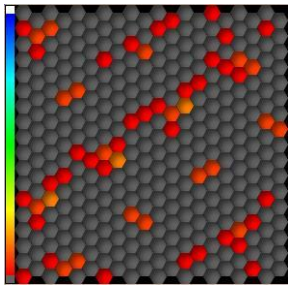
Норма
Активность повышена



Норма
Активность понижена



Функциональные
нарушения

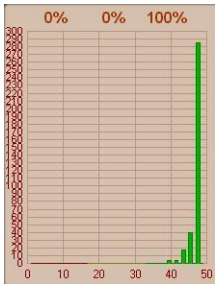


Предболезненное
состояние

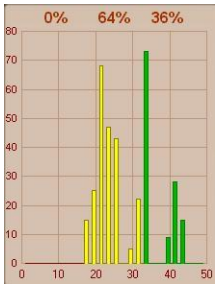
Интегральный показатель **C1** – «уровень нейрогуморальной регуляции» характеризует эффективность работы эндокринной системы и определяет, насколько оптимально организм использует свои энергетические и физиологические ресурсы. Система нейрогуморальной регуляции отвечает за постоянство внутренней среды организма и приспособление организма к изменяющимся условиям существования

Гистограмма кодов

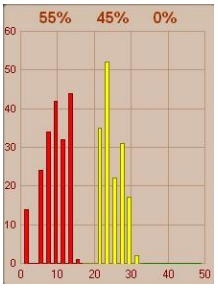
Степень нарушения структуры нейродинамических кодов можно оценить с помощью гистограммы кодов. В красную область попадают коды с нарушенной структурой, в жёлтую – коды с измененной структурой, в зеленую область – коды, структура которых соответствует нормальному функционированию организма.



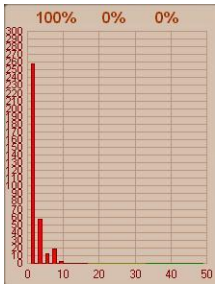
Норма
Активность повышена



Норма
Активность понижена



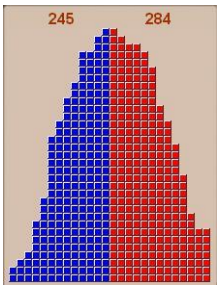
Функциональные
нарушения



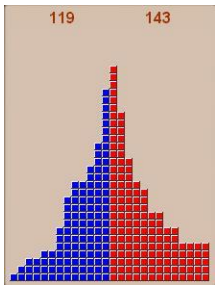
Предболезненное
состояние

Энергетическая пирамида

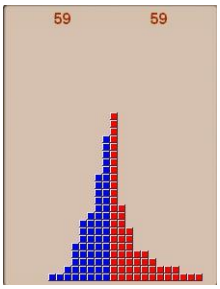
Общий объем физиологических ресурсов организма и баланс между циклами расходования и восстановления этих ресурсов при существующем ритме жизни графически представлен в виде «пирамиды», разделенной соответствующими цветами. Соотношение площадей левой и правой частей «пирамиды» характеризует динамику анаболических и катаболических процессов, происходящих в организме. Объем синей части пирамиды пропорционален времени восстановления ресурсов, объем красной части – времени расходования ресурсов. Минимальный объем всей пирамиды сигнализирует об истощении физиологических ресурсов организма.



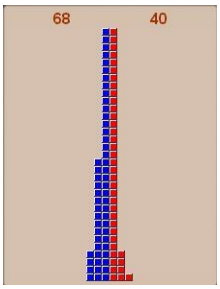
Оптимальный
энергетический баланс



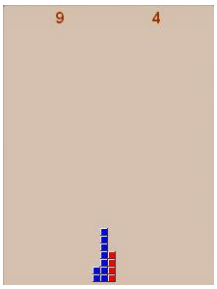
Норма



Пониженные
энергетические
ресурсы



Признаки
истощения



Истощение

Интегральный показатель энергетических ресурсов **С2** – характеризует объем физиологических ресурсов организма и баланс между циклами расходования и восстановления этих ресурсов

Окно «Заключение» (Активизируется при нажатии одноименной кнопки)

В верхней части окна приводятся соотношение нейродинамических кодов с нормальной, измененной и нарушенной структурой (в квадратных скобках указаны пределы нормы).

В средней части окна приводятся показатели энергетического обеспечения, и, ниже, интегральные показатели центральной регуляции. Все показатели нормированы и приведены в процентах. (Норма указана в квадратных скобках).

Заключение о состоянии механизмов центральной регуляции включает пять вариантов:

	ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СООТВЕТСТВУЕТ НОРМЕ. УРОВЕНЬ КОМПЕНСАЦИИ ВЫСОКИЙ. РЕЗЕРВЫ МАКСИМАЛЬНЫ.
	ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ В НОРМЕ. УРОВЕНЬ И РЕЗЕРВЫ КОМПЕНСАЦИИ В НОРМЕ.
	ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ В ПРЕДЕЛАХ НОРМЫ. УРОВЕНЬ КОМПЕНСАЦИИ НИЖЕ НОРМЫ. РЕЗЕРВЫ СНИЖЕНЫ.
	ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ НАРУШЕНА. УРОВЕНЬ КОМПЕНСАЦИИ НИЗКИЙ. РЕЗЕРВЫ НЕДОСТАТОЧНЫ.
	ЦЕНТРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ НАРУШЕНА. УРОВЕНЬ КОМПЕНСАЦИИ КРИТИЧЕСКИЙ. РЕЗЕРВЫ НИЗКИЕ. ПРИЗНАКИ ЭНДОКРИННЫХ РАССТРОЙСТВ.

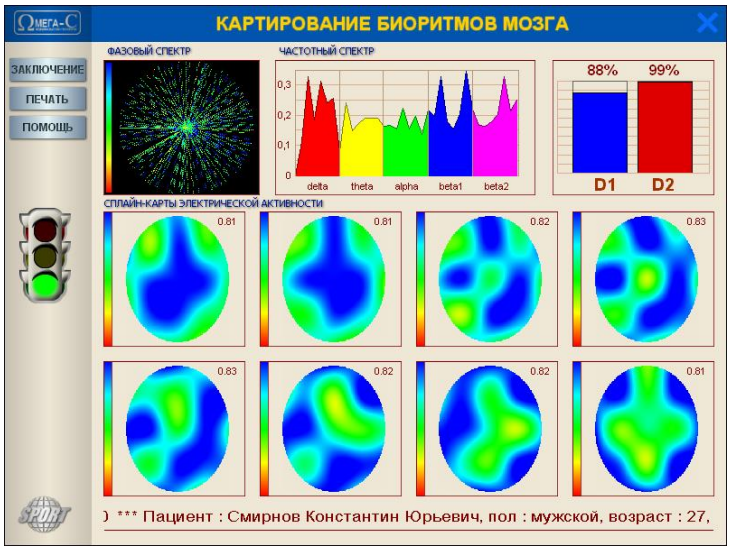
Выход из окна «Заключение» осуществляется щелчком правой кнопки мыши в любом месте окна, либо клавишей «Esc».

Для выхода из режима нейродинамического анализа нажмите кнопку , либо клавишу «Esc».

9.3. Картирование биоритмов мозга – оценка психоэмоционального состояния

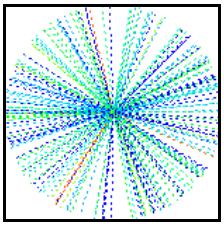
С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку «EEG» для включения режима нейродинамического анализа.

После загрузки на экране откроется окно «Картирование биоритмов мозга»

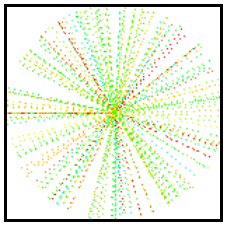


Фазовый спектр – Динамика ритмов мозга

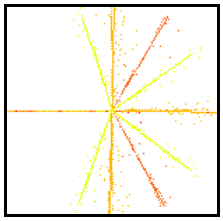
Динамика распределения ритмов мозга представлена в виде круговой диаграммы с лучами, исходящими из единого центра. Каждый луч соответствует определенному ритму мозга. Степень насыщенности диаграммы характеризует динамический диапазон изменений ритмов мозга. Высокая плотность лучей характеризует полноценный диапазон изменений ритмов мозга и отражается в бирюзово-белой цветовой гамме. Небольшое количество лучей сигнализирует о нарушениях в распределении ритмов и угнетенном состоянии психики и отражается в желто-красной цветовой гамме.



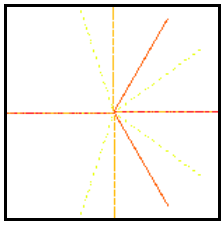
Адаптационные возможности высокие



Адаптационные возможности в норме



Адаптационные возможности недостаточные

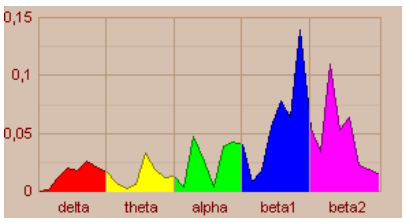


Адаптационные возможности низкие

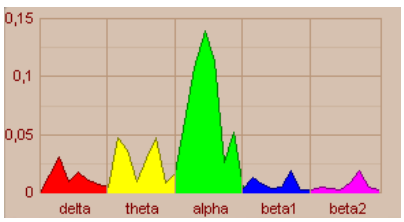
Интегральный показатель **D2** – «динамический индекс» характеризует адаптационные возможности центральной нервной системы

Частотный спектр

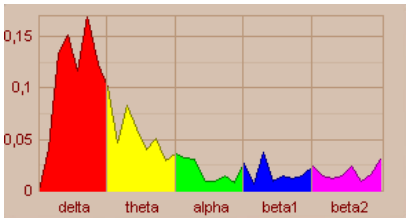
Спектральная мощность вычислена для диапазонов дельта-, тета-, альфа-, бета1- и бета2- ритмов.



Повышенная активность



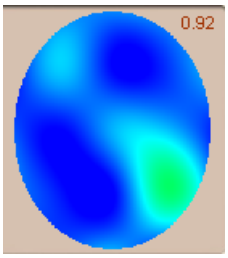
Нормальная активность



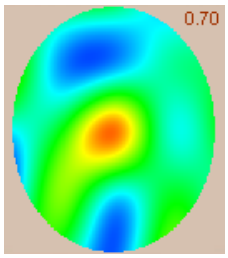
Пониженная активность

Сплайн карта

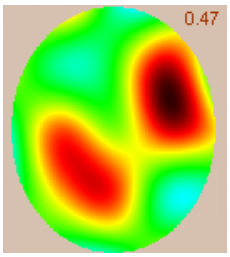
Сплайн карта – результат сплайн-интерполяции амплитудных значений основных ритмов мозга. Сплайн-карты электрической активности представляют собой набор двумерных распределений ритмов центральной нервной системы (ЦНС) в функциональных пространствах головного мозга и характеризует интегральную активность ЦНС в этих пространствах. Участки с черной и желто-красной цветовой гаммой сигнализируют о пониженной активности головного мозга вследствие болезненного состояния, переутомления и стресса.



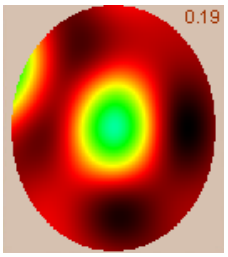
Активное состояние



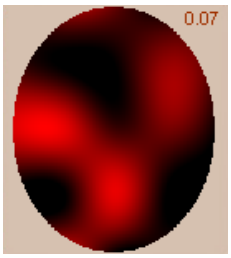
Уравновешенное состояние



Накопленная усталость



Нервное перенапряжение



Угнетенное состояние

Интегральный показатель психоэмоциональной регуляции **D1** –характеризует, насколько глубоким оказалось деструктивное воздействие стресса на организм

«Светофор»

Сочетание цветов «светофора» соответствует различным уровням психоэмоционального состояния:

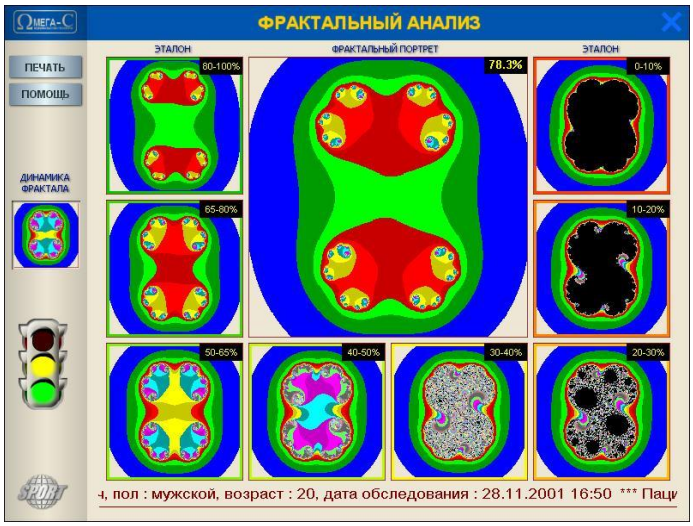
	ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОТЛИЧНОЕ. АКТИВНОСТЬ ВЫСОКАЯ.
	ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ХОРОШЕЕ. АКТИВНОСТЬ В НОРМЕ.
	ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ.
	НЕРВНОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ И ПРИЗНАКИ НАКОПЛЕННОЙ УСТАЛОСТИ.
	НЕРВНЫЙ СТРЕСС И ПРИЗНАКИ ДЕПРЕССИИ

Для выхода из режима нейродинамического анализа нажмите кнопку , либо клавишу «Esc».

9.4. Фрактальный анализ биоритмов организма

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку «FAB» для включения режима фрактального анализа.

После загрузки на экране откроется окно «Фрактальный анализ»



Фрактальный анализ предназначен для выделения и визуальной оценки степени гармонизации биоритмов различных органов и систем организма, имеющих фракталоподобную структуру с целью выявления функциональных и патологических изменений, оценки иммунного статуса организма и прогноза изменения состояния здоровья пациента.

Фрактальный анализ позволяет выявить подобие в закономерностях динамических параметров ритмов, характеризующих физиологические процессы в организме человека. В процессе анализа электрокардиограммы выделяются ритмы, которые имеют фракталоподобную структуру, проявляющуюся в виде универсальных реакций на внешние и внутренние воздействия. Степень согласованности этих ритмов определяет качество жизнедеятельности в заданный момент времени.

Способность к поддержанию и сохранению такой гармонии на протяжении длительного периода есть отражение качества адаптационных возможностей организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды или «иммунитета».

Показатель фрактального портрета представляет собой информационный показатель иммунного статуса организма, демонстрирующий его способность адаптации к новым условиям.

Фрактальный портрет – в центре – строится по биоритмам, выделяемым в процессе регистрации из электрокардиосигнала пациента.

В окнах 1 – 8 приведены эталоны, соответствующие различным уровням гармонизации биоритмов, имеющих фрактальную структуру, от максимального – окно 1 до минимального – окно 8.

Фрактальная гармония биоритмов на всех уровнях регуляции указывает на большие энергетические ресурсы организма, оптимальный баланс энергетического обеспечения и благоприятный прогноз в изменениях состояния здоровья, окна 1 – 2.

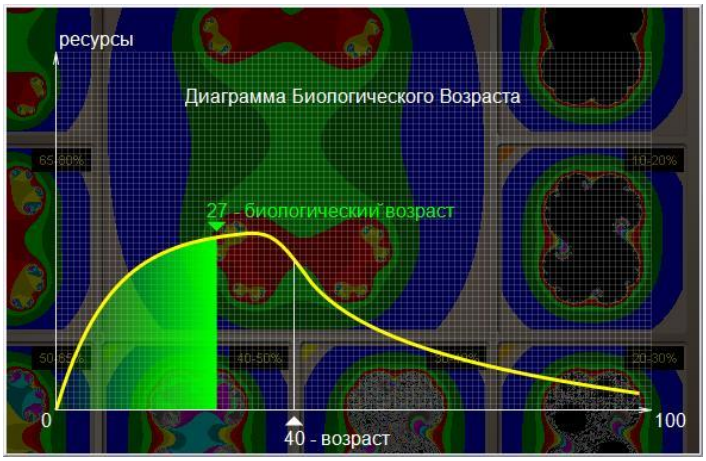
Частичная дисгармония биоритмов в отдельных органах и системах организма проявляется на фрактальных портретах 3 – 4, что позволяет говорить о наличии в них функциональных отклонений от нормы.

Уменьшение энергетических ресурсов и ухудшение энергетического баланса характеризуется нарушением фрактальной гармонии биоритмов организма, что соответствует серьезным функциональным нарушениям, либо патологическим изменениям в отдельных органах, окна 5 – 6.

Полному истощению энергетических ресурсов организма и серьезным патологическим изменениям в органах и системах соответствуют фрактальные портреты в окнах 7 – 8.

Фрактальный показатель биоритмов, приводимый на портрете пациента, позволяет прогнозировать его состояние на период времени от трех до десяти дней. Если этот показатель выше интегрального показателя в режиме «скрининг», то состояние пациента будет улучшаться, если ниже – ухудшаться.

9.4.1. Биологический возраст



Геронтологическая кривая представляет собой самый медленный биологический ритм организма. Его период определяется продолжительностью жизни и составляет 90-110 лет. Она графически отражает соотношения между темпами накопления организмом жизненных ресурсов и темпами расходования этих ресурсов, и представляет собой сочетание логарифмической и экспоненциальной кривых. Для «эталонной» геронтологический кривой эти соотношения соответствуют параметрам «золотого сечения». Условная «точка», в которой накопление жизненных ресурсов переходит в процесс их медленного расходования определена эмпирическим путем и примерно соответствует человеческому возрасту в 30-33 календарных года.

Календарный возраст измеряется по часам, расположенным вне организма, а биологический возраст – по часам внутри организма.

Люди могут быть моложе или старше своих лет, вследствие этого заболевания и смерть, связанные со старением, наступают в различном календарном возрасте. Причины этих различий в основном генетические. Следовательно, истинный возраст человека определяется не временем, прошедшим с момента рождения, а показателями, отражающими его жизнеспособность. Степень жизнеспособности организма и определяется как биологический возраст. Биологический возраст – мера системной дезинтеграции организма в процессе старения.

Используя понятие «геронтологической кривой» мы можем определить биологический или истинный возраст человека, который как правило, не совпадает с календарным возрастом – в худшую или лучшую сторону.

Эталонная геронтологическая кривая, получена путем статистического анализа биоритмов более чем 10000 пациентов, принадлежащих к различным возрастным группам. Она служит графическим выражением темпа накопления и расходования жизненных ресурсов в организме среднестатистического человека и соответствует жизненному циклу продолжительностью в 100 календарных лет

Интегральный показатель здоровья пропорционален объему жизненных ресурсов. Отметив этот показатель на оси ординат, и спроецировав его на эталонную геронтологическую кривую, мы получаем точку «биологического возраста» пациента. Проекция этой точки на ось абсцисс и представляет собой «биологический возраст» в привычном для нас календарном измерении.

10.МОНИТОРИНГ

Режим предназначен для регистрации ЭКГ, с мониторированием показателей функционального состояния в реальном времени.

Этот режим может быть полезен для оперативного контроля состояния пациента в любых случаях, когда необходмо оценить быструю реакцию организма на то или иное воздействие.

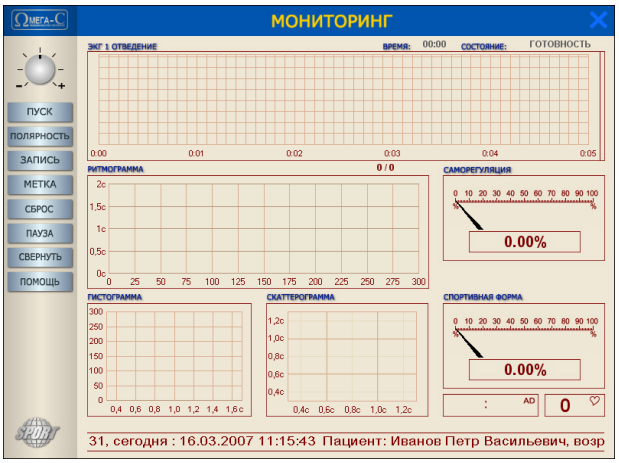
С помощью этого режима можно подбирать дозировки лекарств или лечебных процедур, контролировать любые виды традиционной и нетрадиционной терапии.

Единственным ограничивающим фактором является условие неподвижности пациента в процессе мониторирования.

10.1. Мониторинг-запись

С помощью левой кнопки мыши выделите пациента в левом окне базы данных. Фамилия выбранного пациента выделяется жёлтым цветом. Нажмите кнопку «MON» для запуска режима мониторирования.

После загрузки на экране откроется окно «Мониторинг»



Нажмите кнопку «ПУСК». В верхнем окне появится сигнал электрокардиограммы.

При отсутствии сигнала смотрите раздел «Устранение неисправностей»

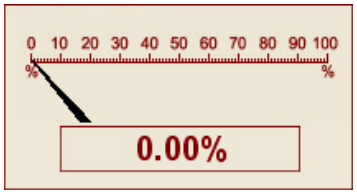
Перед включением записи необходимо добиться устойчивого сигнала ЭКГ, при котором достигается четкое выделение R-зубцов вертикальными маркерами.

Для начала записи нажмите кнопку «ЗАПИСЬ». На экране отобразится меню выбора режима записи.

Режим «Мониторинг» предназначен для непрерывной регистрации сигнала ЭКГ. В этом режиме записываются только значения RR-интервалов – «ритмограмма», кардиограмма при этом не сохраняется. Обработка данных, записанных в режиме «мониторинг» осуществляется специальной программой «Мониторинг-анализ». Для удобства в этом режиме реализована функция установки меток, с помощью которых можно отмечать начало или окончание какой-либо процедуры. Также, при необходимости, можно воспользоваться функцией «ПАУЗА», для временного прекращения записи. При отжатии кнопки «ПАУЗА» запись будет продолжена с того же места. Продолжительность записи в режиме «Мониторинг» никак не лимитирована.

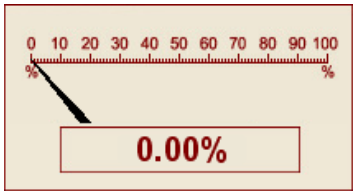
В режиме «Запись ЭКГ(300 RR)» регистрация кардиосигнала также происходит непрерывно, но в отличии от режима «Мониторинг» в памяти компьютера сохраняется не ритмограмма, а полноценный сигнал ЭКГ, разбитый на блоки по 300 RR интервалов. Этот режим позволяет записывать несколько блоков данных подряд, с целью последующей обработки во всех режимах системного анализа.

Саморегуляция



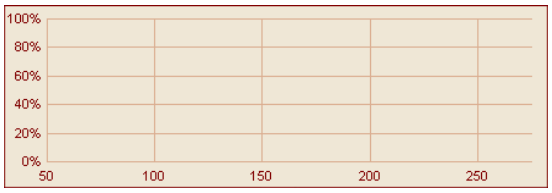
На индикаторе выводится нормированное значение показателя саморегуляции. Этот показатель характеризует так называемый «вегетативный гомеостаз», т.е. способность организма приспосабливаться к воздействиям внешней и внутренней среды.

Спортивная форма



На индикаторе выводится нормированное значение текущего интегрального показателя функционального состояния. Первое значение появляется на индикаторе через 60 отсчетов после включения записи и обновляется через каждые 10 отсчетов.

Динамика показателей функционального состояния



Окно активизируется при двойном щелчке по графику гистограммы. Красная кривая – текущее функциональное состояние, зеленая кривая – уровень саморегуляции. По оси абсцисс откладываются номера RR-интервалов. Первые значения появляются на графиках через 60 отсчетов после включения записи и далее достраиваются через каждые 10 отсчетов.

В процессе записи необходимо периодически следить за качеством регистрируемой ЭКГ. В случае возникновения помех необходимо прекратить запись отжав кнопку «ЗАПИСЬ», устранить причину возникновения помех, нажать кнопку «СБРОС» и повторить запись, нажав кнопку «ЗАПИСЬ».

Продолжительность записи контролируется по индикатору количества RR интервалов, расположенному над окном «Ритмограмма»

(первое число – количество записанных RR интервалов, второе число – количество артефактов).

Внимание!

При наличии у пациента мерцательной аритмии или явно выраженной экстрасистолии расчет показателей функционального состояния будет производиться неверно. Определение показателей функционального состояния и обработка ЭКГ во всех режимах могут производиться только при отсутствии у пациента нарушений сердечного ритма!.

В случае, если в процессе мониторинга ЭКГ проводилось измерение артериального давления, результаты измерений могут быть занесены в соответствующее окно в правом нижнем углу экрана: Для ввода информации щёлкните мышью на рабочем поле, а для перехода между полями используйте клавишу «Tab».

При необходимости, непосредственно в процессе записи можно заполнять строку комментариев, расположенную над бегущей информационной строкой в нижней части окна. Для ввода информации щёлкните мышью на рабочем поле строки.

Для окончания записи нажмите кнопку «ЗАПИСЬ».

Для выхода из режима «Мониторинг» отожмите кнопку «ПУСК» и нажмите кнопку .

После выхода из режима «Мониторинг» в правом окне базы данных должна появиться строка с указанием номера, даты, времени и длительности записи.

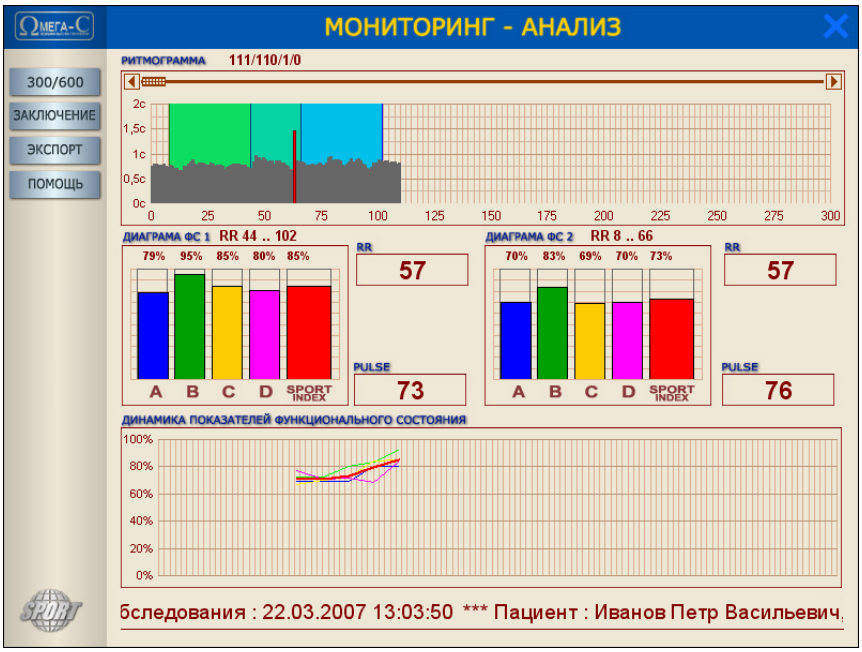
Если запись проводилась в режиме «Мониторинг», в графе «RR» будет указан тип записи – «MON», кроме того, строка записи будет выделена темно-красным цветом.

10.2. Мониторинг-анализ

Режим применяется для обработки данных, записанных в режиме «Мониторинг».

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Записи типа «MON» выделяется темно-красным цветом). Двойным щелчком левой кнопки мыши запустите режим анализа.

После загрузки на экране откроется окно «Мониторинг-анализ»



В верхней части окна «Ритмограмма» расположена полоса прокрутки, с помощью которой можно выбрать интересующий фрагмент записи. Синхронно с ритмограммой перемещается график динамики показателей функционального состояния.

Удерживая нажатой левую кнопку мыши на ритмограмме можно выделить участок записи длинной не менее 57 RR интервалов. При отпускании кнопки мыши будет произведен расчет показателей на выбранном участке. Результаты расчета будут представлены на левой диаграмме.

Аналогично можно выделить второй фрагмент на любом участке ритмограммы для сравнения. Выделение второго фрагмента производится правой кнопкой мыши, а результаты расчета выводятся на правую диаграмму.

11.ПРОГРАММА ОЦЕНКИ МЕТАБОЛИЗМА ПО МЕТОДИКЕ ПРОФЕССОРА С. А. ДУШАНИНА

Программа оценки метаболизма разработана на основе методики профессора С. А. Душанина и позволяет оценивать функциональное состояние спортсменов. Эта методика позволяет по величинам процентного отношения амплитуд зубцов R к сумме амплитуд R и S в правых и левых грудных отведениях ЭКГ покоя оценивать важнейшие параметры аэробного и анаэробного энергетического метаболизма (максимальное потребление кислорода, порог анаэробного обмена и др.).

Для оценки функциональных и метаболических показателей физической аэробной и анаэробной (алактатной и лактатной) работоспособности регистрируется ЭКГ в состоянии относительного мышечного покоя в отведении:

- V_{3R} – анаэробно-креатинфосфатный энергетический обмен
- V_2 – анаэробно-гликолитический энергетический обмен
- V_6 – аэробный энергетический обмен

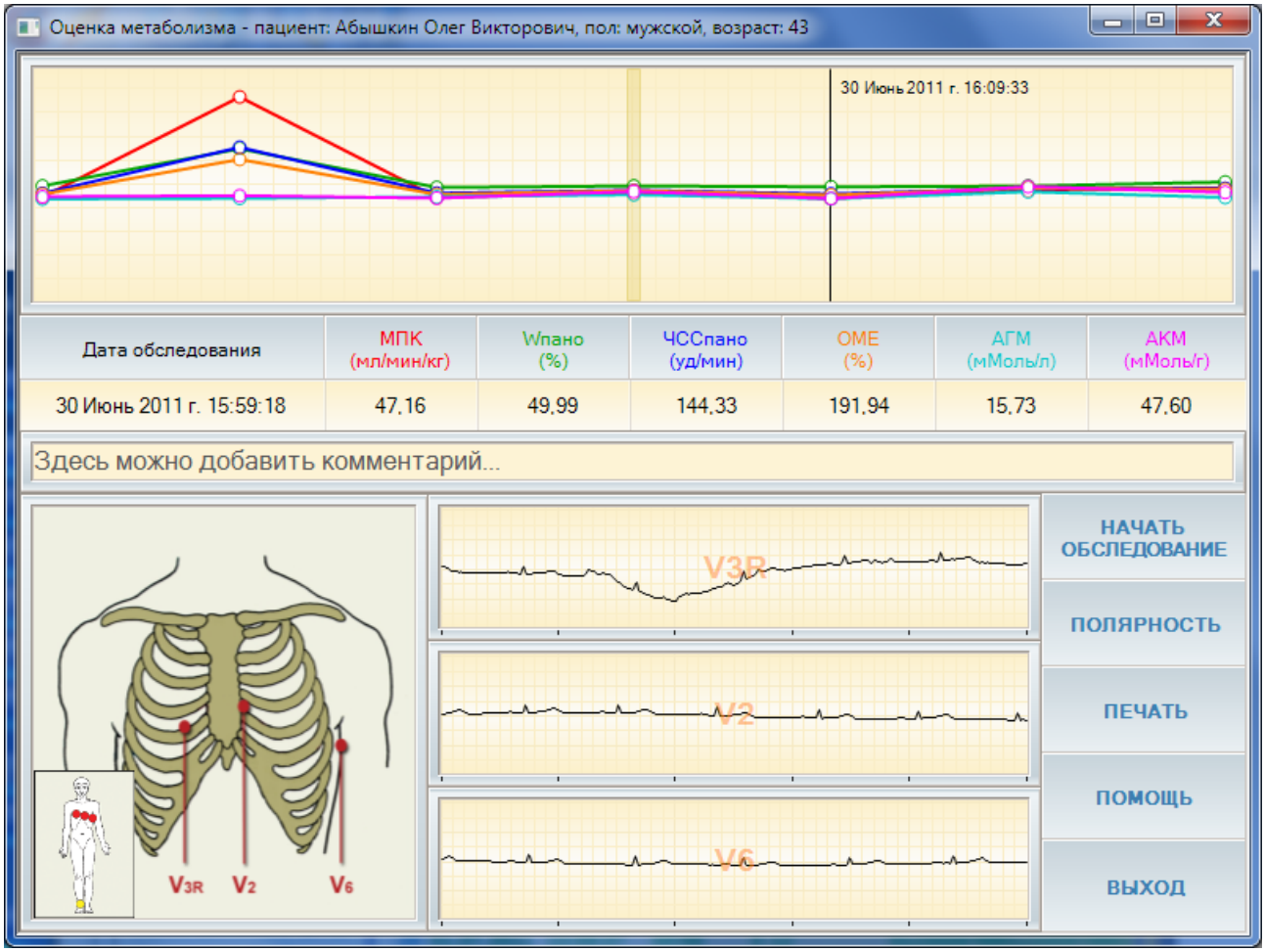
На основании зарегистрированных ЭКГ в грудных отведениях V_{3R}, V_2 и V_6 можно определить следующие параметры:

- Уровень выносливости – аэробная мощность. Характеризует величину максимального потребления кислорода (МПК).
- Аэробная экономичность – косвенно определяется по таким параметрам как метаболическая мощность физической нагрузки на пороге анаэробного обмена ($W_{ПАНО}$) и частота сердечных сокращений на пороге анаэробного обмена ($ЧСС_{ПАНО}$).
- Способность противостоять утомлению – Общая метаболическая ёмкость. Характеризует допустимый объём совокупности аэробных и анаэробных (гликолитических и креатинфосфатных) метаболических изменений при мышечной работе с интенсивностью на уровне МПК.
- Уровень скоростных возможностей – анаэробно-гликолитическая мощность и ёмкость. Характеризует способность к накоплению максимальных концентраций лактата в крови после напряжённой мышечной работы.
- Уровень взрывной силы – анаэробно-креатинфосфатная мощность и ёмкость. Характеризует возможность к максимальному расходованию креатинфосфата в скелетных мышцах, т.е. оценку мощности и ёмкости этого источника энергопродукции в условиях кратковременной работы до изнеможения.

11.1. Порядок работы

Выберите пациента в списке пациентов. Затем выберите одну или несколько записей пациента в правом окне базы данных. Для запуска программы оценки метаболизма нажмите правой кнопкой мыши в правом окне базы данных и выберите пункт меню «>> Оценка метаболизма».

После загрузки на экране откроется окно программы «Оценка метаболизма»



Программа может работать как в режиме отображения динамики функционального состояния, так и в режиме проведения обследования. Переключение между этими режимами производится посредством кнопки «НАЧАТЬ/ПРЕРВАТЬ ОБСЛЕДОВАНИЕ».

В режиме отображения динамики функционального состояния можно оценить перманентное, текущее и оперативное функциональное состояние спортсмена, а также выбрать щелчком левой кнопки мыши одно из проведённых ранее обследований и посмотреть его результаты. Для каждого обследования отображаются дата обследования, числовые результаты обследования, комментарий и электрокардиограммы трёх грудных отведений – V_{3R}, V_2 и V_6. Также результаты обследований можно распечатать, нажав на кнопку «ПЕЧАТЬ».

Перед началом обследования необходимо подключить к пациенту активный и пассивный электроды. Пассивный электрод, в виде зажима, подсоединяется на правую щиколотку пациента. Активный электрод, в виде присоски, последовательно подключается к точкам V_{3R}, V_2 и V_6 на грудной клетке пациента, в зависимости от снимаемого в данный момент отведения. После успешной записи сигнала какого либо грудного отведения программа сообщает об этом и предлагает либо записать сигнал ЭКГ заново, либо приступить к съёму следующего ещё не записанного сигнала ЭКГ. Перед этим необходимо переставить присоску на соответствующую точку грудной клетки.

Для проведения нового обследования нажмите кнопку «НАЧАТЬ ОБСЛЕДОВАНИЕ». В окно «Динамика функционального состояния» будет добавлено новое обследование с обнулёнными результатами. Также в окне «ЭКГ» отведения V_{3R} появится сигнал электрокардиограммы.

С помощью кнопки «ПОЛЯРНОСТЬ» необходимо выбрать положительную полярность ЭКГ.

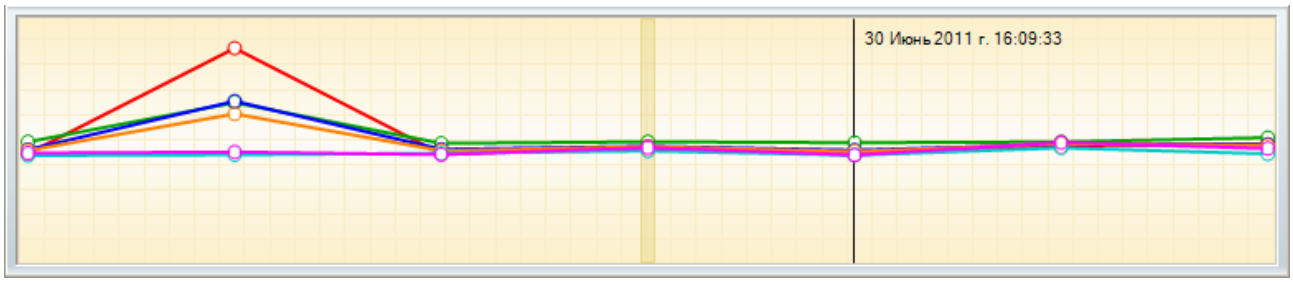
Распознанные программой R-пики отображаются красными точками в нижней части соответствующего окна «ЭКГ». Программа самостоятельно оценивает считываемый сигнал ЭКГ и записывает лишь качественный сигнал. До тех же пор сигнал электрокардиограммы отображается в соответствующем окне «ЭКГ», но не сохраняется в результатах обследования. В случае, если программа устойчиво распознаёт R-пики, автоматически включается режим записи сигнала ЭКГ. Запись проводится в течение пяти секунд. Если в процессе записи возникли помехи, то программа не станет сохранять результат такой записи и продолжит ожидание качественного сигнала электрокардиограммы. После успешной записи какого либо грудного отведения программа ожидает решения пользователя, записать сигнал ЭКГ заново или сохранить его и перейти к записи сигнала по следующему отведению.

Когда все три грудных отведения будут успешно записаны, программа спросит, сохранять ли результаты проведённого обследования в базе данных или перезаписать сигнал ЭКГ в отведении V_6.

Для любого обследования можно задать текстовый комментарий. Для этого необходимо выбрать в окне «Динамика функционального состояния» какое либо обследование. В окне «Комментарий» будет отображён текущий комментарий к этому обследованию или подсказка «Здесь можно добавить комментарий…», если комментарий отсутствует. Для ввода нового или изменения существующего комментария необходимо навести курсор мыши на окно «Комментарий» и ввести желаемый текст комментария. После ввода комментария, он будет автоматически сохранён в базе данных.

11.2. Элементы окна программы

Динамика функционального состояния



Отражает изменение показателей аэробной и анаэробной физической работоспособности. В этом окне отображаются результаты обследований, выбранных в окне базы данных при запуске программы. При нажатии левой кнопкой мыши на различных участках этого графика в «Результатах обследования» будут отображаться соответствующие результаты обследования. Выделенное обследование помечается вертикальной линией-курсором песочного цвета. В режиме проведения обследования выбор обследования недоступен. При этом в данное окно справа будет добавлено новый обнулённый результат, соответствующий проводимому обследованию. После успешного завершения обследования этот обнулённый результат будет заменён на реальный результат обследования.

Результаты обследования

Дата обследования	МПК (мл/мин/кг)	Wпано (%)	ЧССпано (уд/мин)	ОМЕ (%)	АГМ (мМоль/л)	АКМ (мМоль/г)
1 Июль 2011 г. 15:55:59	47,11	49,61	144,57	192,17	15,95	47,60

В этой таблице отображаются результаты ранее проведённого обследования, выбираемые нажатием левой кнопки мыши на графике «Динамика функционального состояния». Отображаются следующие данные обследования:

1) Дата обследования
2) Аэробная мощность (МПК)
3) Метаболическая мощность физической нагрузки на пороге анаэробного обмена ($W_{ПАНО}$)
4) Частота сердечных сокращений на пороге анаэробного обмена ($ЧСС_{ПАНО}$)
5) Общая метаболическая ёмкость (ОМЕ)
6) Анаэробно-гликолитическая мощность и ёмкость (АГМ)
7) Анаэробно-креатинфосфатная мощность и ёмкость (АКМ)

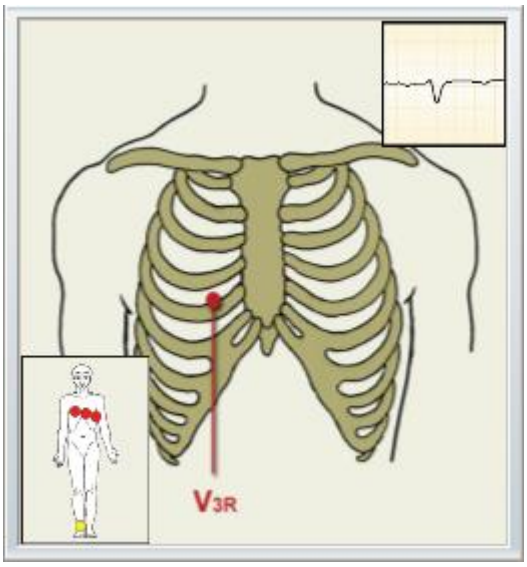
Во время проведения нового обследования результаты обследования не отображаются до полного окончания обследования.

Нажатие левой кнопкой мыши на заголовках таблицы позволяет включить или выключить отображение соответствующих параметров на графике «Динамика функционального состояния».

Комментарий

Позволяет ввести текстовый комментарий к выбранному для просмотра в данный момент обследованию.

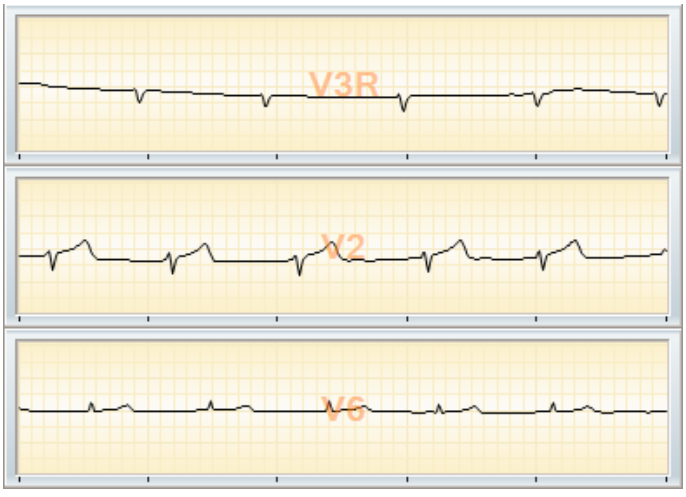
Окно «Подсказка»



Отображает схематическое изображение торса человека с указанием точек, куда необходимо подсоединять активный электрод. Также в левом нижнем углу изображёна схема подключения неактивного (жёлтым цветом) и активного (красным цветом) электродов. В правом верхнем углу изображён пример сигнала ЭКГ, соответствующего ожидаемому сигналу ЭКГ в данном грудном отведении. В случае, если снимаемый сигнал имеет форму, сильно отличающуюся от изображённой в примере, необходимо убедиться, что активный и неактивный электроды подключены правильно и выбрана положительная полярность сигнала (полярность сигнала можно менять кнопкой «ПОЛЯРНОСТЬ»).

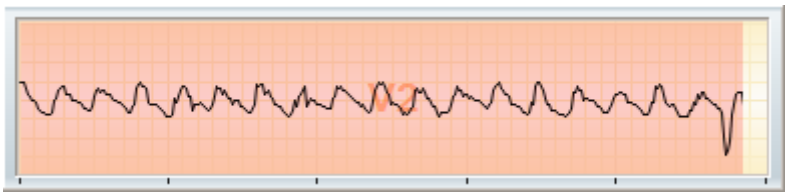
ЭКГ

Представляют собой три окна, содержащих сигналы ЭКГ грудных отведений V_{3R}, V_2 и V_6 соответственно.

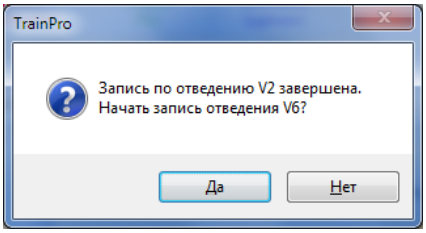


По оси абсцисс откладывается время от начала записи, по оси ординат – амплитуда ЭКГ. В зависимости от снимаемого в данный момент отведения изменяется содержимое окна «Подсказка». Зафиксированные на ЭКГ R-зубцы отмечаются красными точками в нижней части текущего окна «ЭКГ».

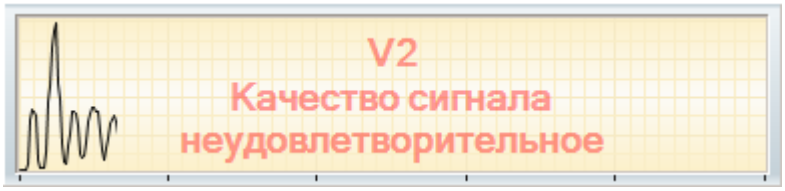
В процессе подготовки к записи программа оценивает качество сигнала электрокардиограммы. Запись ЭКГ будет автоматически включена как только качество сигнала станет хорошим. При этом в окне «ЭКГ» фон сигнала сменится на красный:



После снятия корректного сигнала ЭКГ, программа спросит у пользователя, приступать к снятию сигнала ЭКГ со следующего отведения или повторить запись сигнала по текущему отведению:



В случае возникновения большого количества помех в процессе записи сигнала, электрокардиограмма записана не будет, и программа снова перейдёт в режим подготовки к записи:



Когда будут корректно записаны все три грудных отведения, будет выведено окно запроса на сохранение результатов проведённого обследования. В случае утвердительного ответа результаты проведённого обследования будут добавлены в базу данных и на график «Динамика функционального состояния».

Кнопка «НАЧАТЬ/ПРЕРВАТЬ ОБСЛЕДОВАНИЕ»

Данная кнопка позволяет включать или выключать режим проведения нового обследования. В режиме проведения обследования на график «Динамика функционального состояния» добавляются результаты проводимого обследования. До окончания проводимого обследования эти данные остаются неопределёнными, и лишь в конце обследования принимают актуальные значения. Нажатие на кнопку «ПРЕРВАТЬ ОБСЛЕДОВАНИЕ» позволяет отменить проведение текущего обследования, при этом его результаты будут аннулированы.

Кнопка «ПОЛЯРНОСТЬ»

Позволяет менять полярность подключённых электродов.

Кнопка «ПЕЧАТЬ»

Позволяет распечатать результаты ранее проведённых обследований. В режиме проведения обследования не доступна.

Кнопка «ПОМОЩЬ»

Данная кнопка позволяет отобразить на экране справочную информацию о программе.

Кнопка «ВЫХОД»

Позволяет покинуть программу и вернуться к работе с базой данных. В режиме проведения обследования не доступна.

12.УПРАВЛЯЕМОЕ ДЫХАНИЕ В РЕЖИМЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Программа управляемого дыхания формируется на основе анализа дыхательных волн выделяемых из записанной кардиоритмограммы пациента. При помощи данной программы интервал между циклами «вдох-выдох» распределяется таким образом, чтобы соблюдались принципы «золотого сечения». Наблюдая за специальной визуальной программой, рассчитываемой компьютером, пациент может легко «подстроить» ритм собственного дыхания к ритму с параметрами единого универсального закона функционирования живой природы. В свою очередь гармонизация дыхания и сердечных ритмов приведет к гармонизации процессов в организме и его последующему оздоровлению.

Данная методика может быть использована для коррекции психоэмоционального и физиологического состояния после физических и психических нагрузок, в стрессовых ситуациях, при появлении признаков утомления, а также для повышения эффективности лекарств и лечебных процедур. Регулярная дыхательная гимнастика по такой программе позволяет существенно повысить основные показатели здоровья и, в первую очередь, энергетические ресурсы и иммунный статус.

Кроме того, при низких показателях рекомендуется использовать управляемое дыхание в качестве активного теста для оценки функциональных резервов организма. Повторную запись ЭКГ в этом случае рекомендуется проводить не ранее чем через 5 минут после окончания сеанса дыхания.

Порядок работы:

1. Произвести запись ЭКГ в состоянии покоя.
2. Выбрать левой кнопкой мыши только что сделанную запись и нажатием кнопки «BFB» запустить режим управляемого дыхания.
3. Дышать в соответствии с ритмом и амплитудой, задаваемыми дыхательным шаром, ***четко выдерживая паузы***. Глубина дыхания должна соответствовать размеру шара: чем больше шар – тем глубже ВДОХ, чем меньше шар – тем полнее ВЫДОХ. Продолжительность сеанса управляемого дыхания около 5 минут.

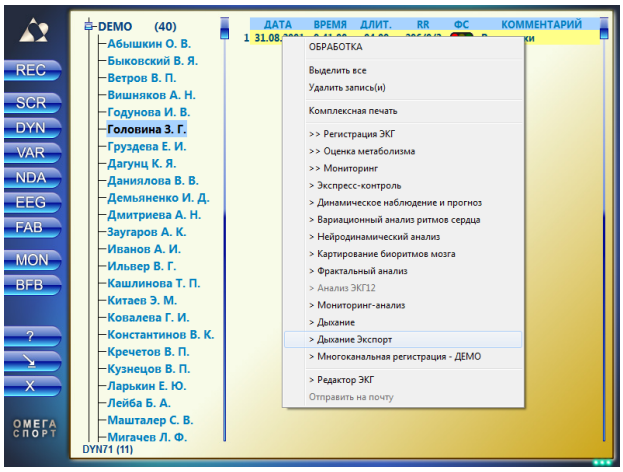
Важно! Каждый пациент должен дышать только под свой индивидуальный дыхательный шар, параметры которого рассчитываются по ЭКГ, записанной непосредственно перед сеансом дыхания.

Для прерывания работы программы управления дыханием достаточно щёлкнуть левой кнопкой мыши в любой части окна программы.

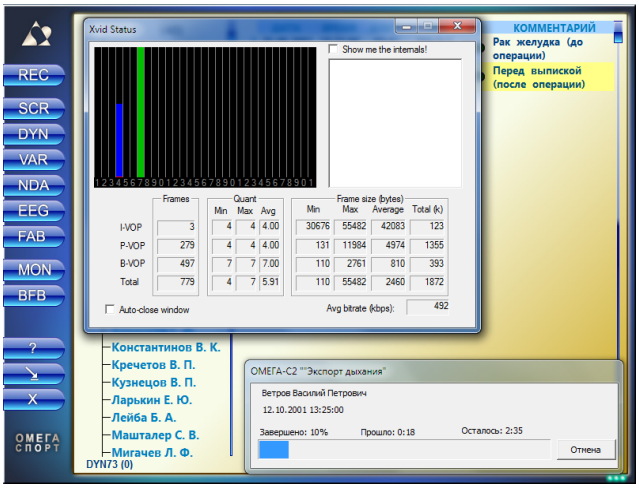
12.1. Экспорт управляемого дыхания

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом).

Правой кнопкой мыши вызовите меню, и выберите режим «Дыхание Экспорт» для создания видеофайла с программой управляемого дыхания.



На экране откроется окно «Экспорт дыхания».



Продолжительность данной процедуры зависит от параметров производительности компьютера и обычно составляет от 3 до 7 минут.

> *Для корректной работы функции экспорта на компьютере должен быть установлен пакет программ для создания видео, так называемый «кодек». Установочная программа «кодека» находится на компакт-диске с ПО «Омега.Спорт» в папке «\Drivers\Codec\». Для его установки запустите файл «windows.7.codec.pack.v2.5.0.setup.exe», который находится в этой папке. Это действие необходимо провести лишь перед первым запуском функции экспорта дыхания.*

После завершения процедуры экспорта видеофайл с программой управляемого дыхания будет помещен в рабочую папку программы «Омега.Спорт», в папку «\Export». Пример пути к созданному видео-файлу:

«C:\Program Files (x86)\Dinamika\Omega.Sport\Export\Абышкин Олег Викторович – 09.02.2000 11'39'15.avi»

Данный видеофайл можно записать на любой носитель (CD, DVD, флеш-карту и т.п.) или передать по электронной почте. Просмотр файла в этом формате возможен либо на компьютере, либо на DVD-плеере, который поддерживает воспроизведение AVI-файлов.

Для того, чтобы записать DVD, который можно было бы просмотреть на любом DVD-плеере, необходимо преобразовать AVI-видеофайл в формат DVD-видео. Это можно сделать, например, с помощью программы NERO Vision.

13.РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ

13.1. Окно «Картотека»

В левом окне расположены группы, в которых хранятся файлы пациентов.

Значок ⊟ обозначает, что группа открыта, т.е. список пациентов представлен на экране.

Значок ⊞ обозначает, что группа закрыта.

Для открытия/закрытия групп применяется двойной щелчок левой кнопки мыши по строке с названием группы, либо одинарный щелчок по значку ⊞/⊟.

Справа от названия группы – число содержащихся в ней пациентов.

Группа, у которой отсутствует значок ⊞/⊟ является пустой.

Список пациентов отсортирован по алфавиту. Выбранный пациент отмечается жёлтым цветом.

В правом окне – список записей ЭКГ выбранного пациента, отсортированный в порядке возрастания даты обследования.

В левой части окна – функциональные кнопки режимов работы:

REC – Регистрация ЭКГ

SCR – Скрининг-диагностика

DYN – Динамическое наблюдение и прогноз

VAR – Вариационный анализ ритмов сердца

NDA – Нейродинамический анализ

EEG – Картирование биоритмов мозга

FAB – Фрактальный анализ

MON – Мониторинг

BFB – Биологическая обратная связь

? – помощь

↘ – свернуть

X – закрыть

13.2. Работа с группами

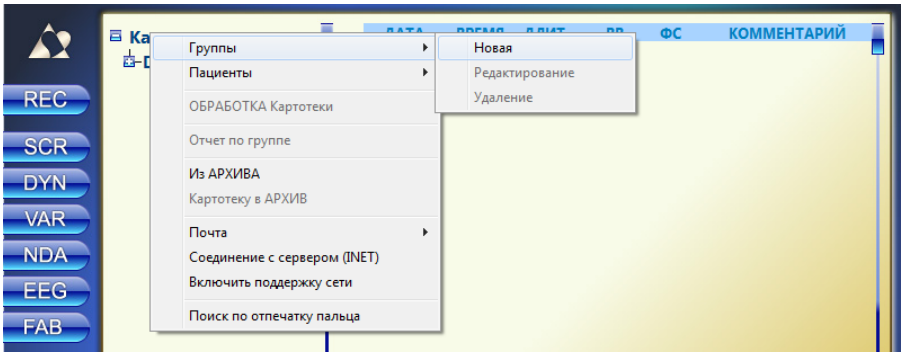
Для облегчения работы в базе данных программы «Омега.Спорт» предусмотрена возможность распределения пациентов по отдельным группам. Пользователь может создавать любое количество групп, и хранить в них файлы пациентов объединенных по какому-либо признаку. Количество пациентов в группе не ограничено, однако, чрезмерно большое их количество может замедлить работу с базой данных. Рекомендуется хранить в одной группе не более 100 пациентов.

Для работы с группами применяются следующие операции:

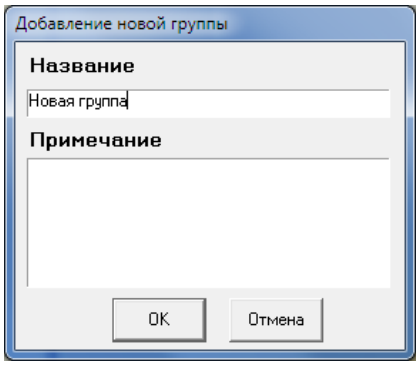
- Создание новой группы
- Редактирование
- Удаление
- Обработка
- Отчет по группе
- В архив / Из архива
- Группа из сети

13.2.1. Создание новой группы

Для создания новой группы установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке «КАРТОТЕКА», затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Группы» и щелчком левой кнопки выберите команду «Новая» в меню, выпадающем справа.



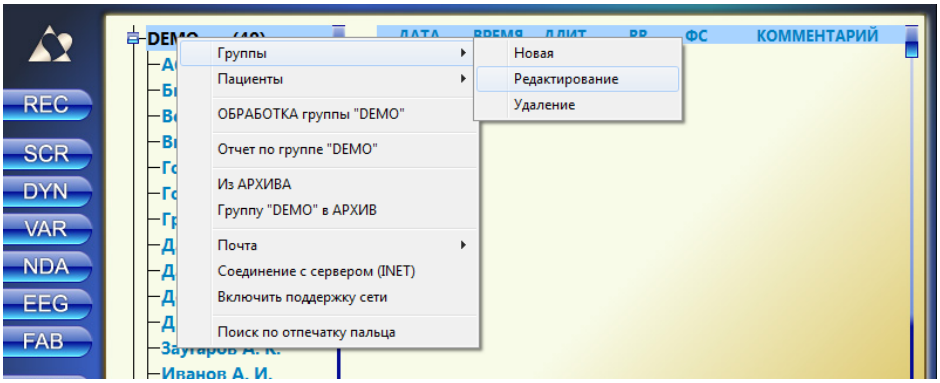
Заполните окно «Добавление новой группы» и нажмите кнопку «ОК». Поле примечание заполнять необязательно.



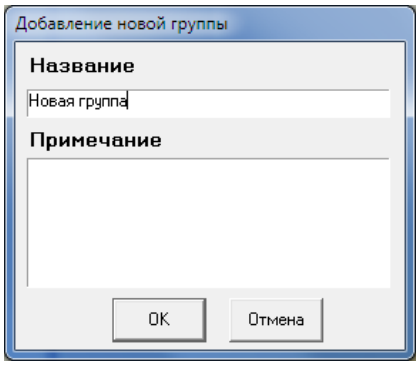
В левом окне базы данных появится строка с названием новой группы.

13.2.2. Редактирование группы

Для редактирования группы установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с названием группы, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Группы» и щелчком левой кнопки выберите команду «Редактирование» в меню, выпадающем справа.

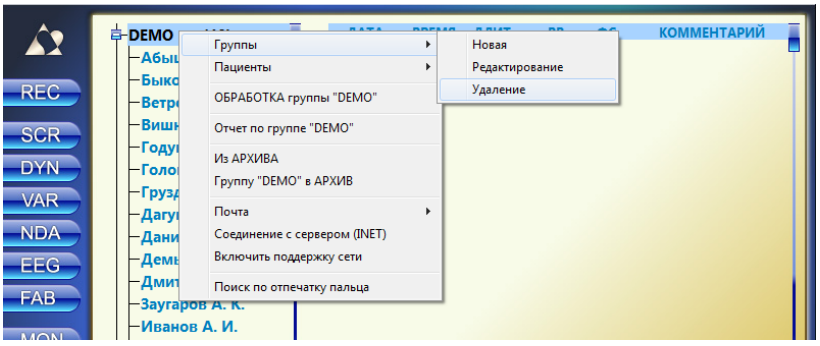


Заполните окно «Изменение информации о группе» и нажмите кнопку «ОК».



13.2.3. Удаление группы

Для удаления группы установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с названием группы, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Группы» и щелчком левой кнопки выберите команду «Удаление» в меню, выпадающем справа.



Подтвердите удаление группы нажав кнопку «Да» в диалоговом окне «Внимание!».

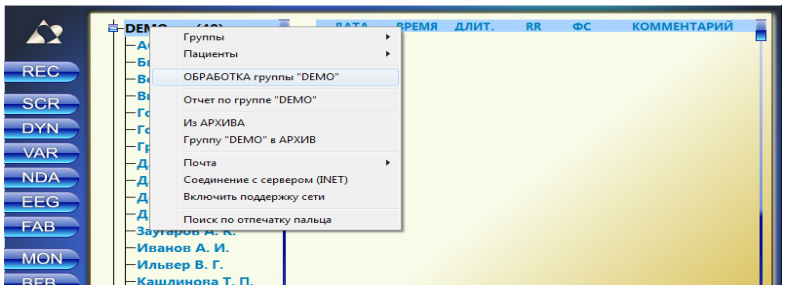
Примечание: Все перечисленные операции можно выполнять с помощью клавиш:

«Ins» – создание новой группы, «Enter» – редактирование, «Del» – удаление.

13.2.4. Обработка группы

Обработка группы обычно применяется после проведения массового обследования в режиме многоканальной записи ЭКГ. Предварительная обработка позволяет подготовить данные для формирования отчета по группе.

Установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с названием импортированной группы, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «ОБРАБОТКА группы "…"».



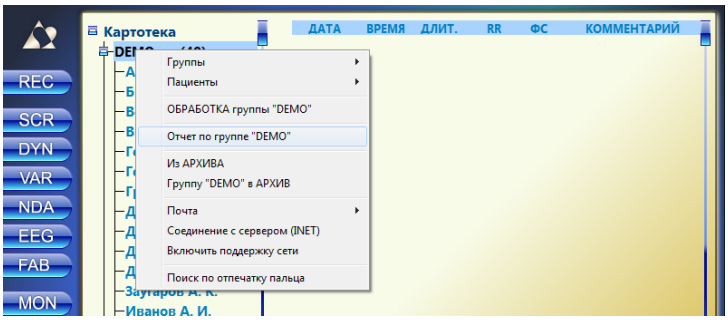
После окончания предварительной обработки все записи пациентов данной группы будут доступны для любых режимов анализа

При необходимости можно произвести предварительную обработку всей базы данных. Для этого установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке «КАРТОТЕКА» и щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «ОБРАБОТКА Картотеки». При этом будут обработаны все записи содержащиеся в базе данных, в том числе и ранее обработанные.

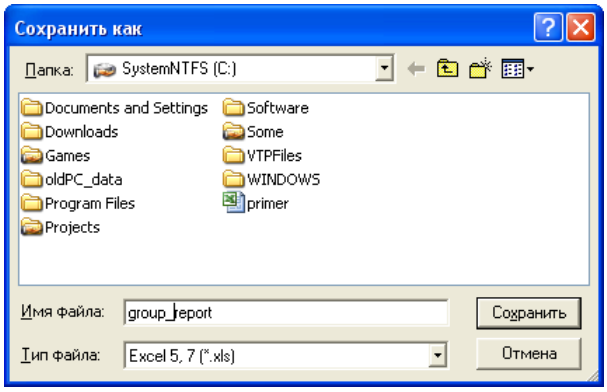
13.2.5. Отчёт по группе

Функция «Отчёт по группе» применяется для создания сводных таблиц с результатами обследований всех пациентов находящихся в группе.

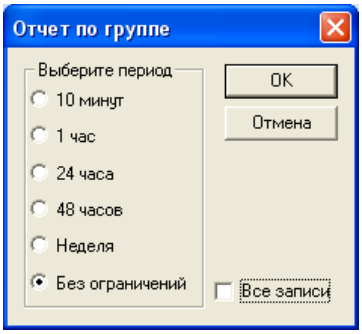
Для создания отчёта установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с названием группы, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «Отчёт по группе «название группы»»



Далее в появившемся окне выберите название для файла отчета и место для сохранения, после чего нажмите кнопку «Сохранить»:



Далее в появившемся окне выберите период создания записей для отчета и нажмите кнопку «OK»

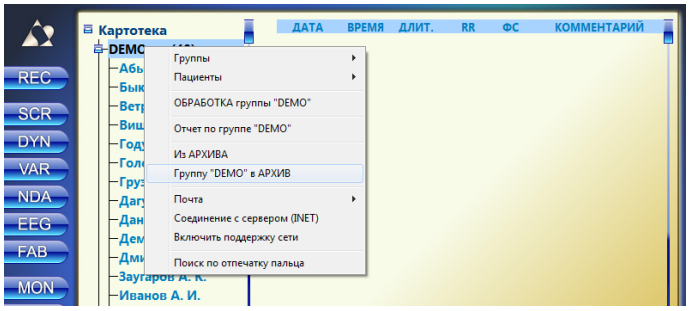


В результате будет создан файл формата MS Excel (*.xls), содержащий ФИО, дату рождения, номер, дату записи, ЧСС, а также показатели функционального состояния для всех пациентов в группе, произведенные по последней записи, попадающей в указанный период. Для включения в отчет информации по всем записям, а не только по последней, необходимо поставить галочку в поле «Все записи».

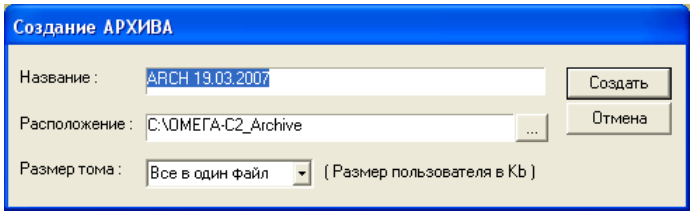
13.2.6. В архив / Из архива

Операции «В архив / Из архива» применяются для архивирования базы данных с целью хранения, либо перенесения данных на другой компьютер.

Для добавления группы в архив установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с названием группы, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «Группу "…" в АРХИВ».



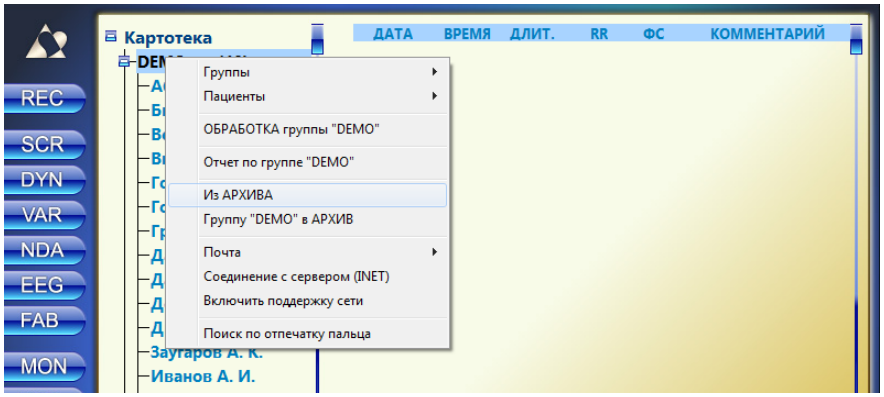
В открывшемся окне «Создание АРХИВА» в строке «Название» укажите имя архива, а в строке «Расположение» выберите папку, в которую вы желаете поместить архив и нажмите кнопку «OK».



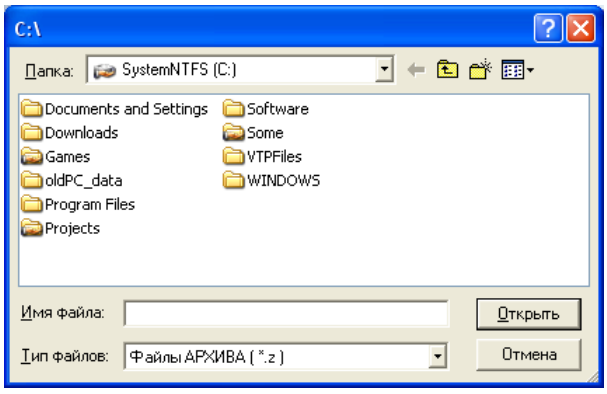
По умолчанию архив будет назван «ARCH_data_time» и помещен в папку «C:\OMEGA-S2_Archive».

Для добавления в архив всей базы данных целиком установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке «КАРТОТЕКА», затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «КАРТОТЕКУ в АРХИВ». Размер архива не должен превышать размер оперативной памяти компьютера.

Для извлечения группы из архива установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке «КАРТОТЕКА», затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «Из АРХИВА».

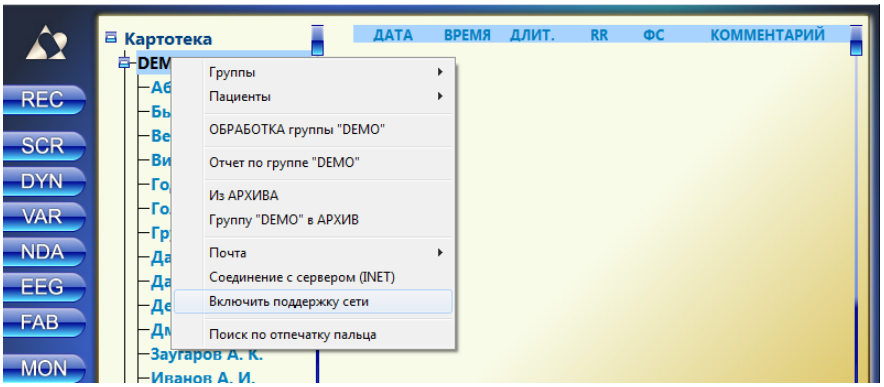


В открывшемся окне выберите папку, в которой хранится нужный архив и нажмите кнопку «ОК».



13.2.7. Группа из сети

Если компьютер соединен в сеть с другими компьютерами, на которых установлена программа «Омега.Спорт», то есть возможность видеть в окне «КАРТОТЕКА» группы, хранящиеся на этих компьютерах. Для включения данной возможности нажмите правой кнопкой мыши в окне «КАРТОТЕКА» и, в появившемся меню, выберите левой кнопкой мыши пункт меню «Включить поддержку сети».



13.3. Работа с файлами пациентов

Для работы с файлами пациентов применяются следующие операции:

- Поиск пациента
- Добавление нового пациента
- Редактирование данных пациента
- Копирование/перемещение в другую группу
- Удаление
- Обработка
- В архив / Из архива

13.3.1. Поиск пациента

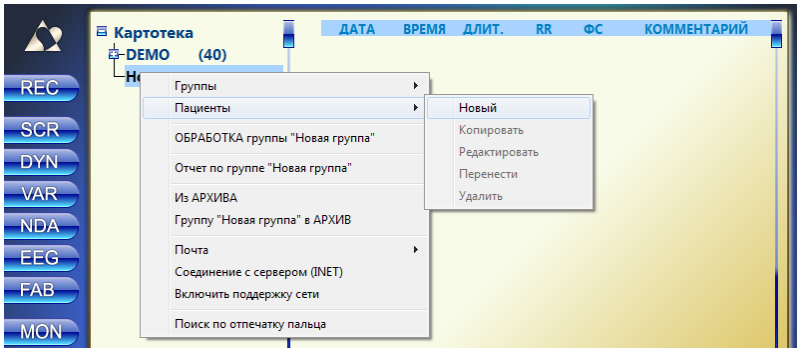
Для поиска пациента можно просмотреть все группы и найти нужного, либо использовать быстрый поиск по фамилии пациента.

Чтобы просмотреть всех пациентов группы нажмите левой кнопкой мыши по значку рядом с ее названием или два раза щёлкните по самому названию, в появившемся списке найдите интересующего пациента.

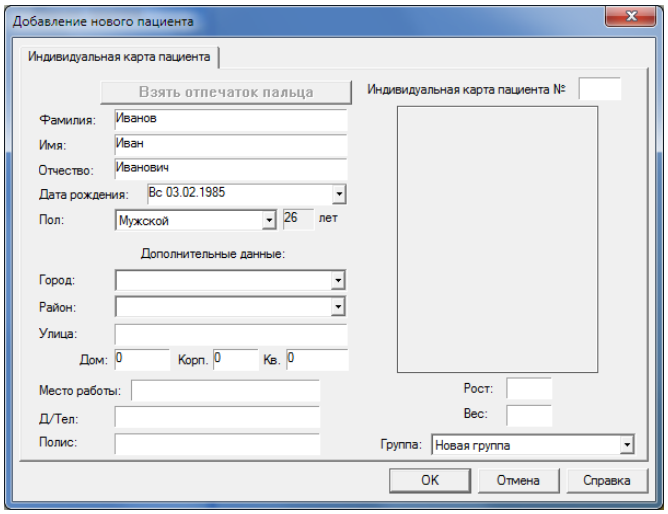
Для использования быстрого поиска нажмите левую кнопку мыши в области картотеки (левая часть окна) и введите фамилию пациента или ее часть. Для смены раскладки клавиатуры используйте сочетания клавиш: «Alt+Shift» или «Ctrl+Shift». Для написания верхним регистром удерживайте кнопку Shift при наборе.

13.3.2. Добавление нового пациента

Для занесения нового пациента в базу данных установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с названием группы в левом окне, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Пациенты» и щелчком левой кнопки выберите команду «Новый» в меню, выпадающем справа.



Заполните окно «Добавление нового пациента»



Для перехода между полями используйте клавиши «Tab» (на следующее поле) и «Shift+Tab» (на предыдущее поле). Также, выбрать поле можно щёлкнув по нему левой клавишей мыши.

Обязательны для заполнения поля: «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Дата рождения», «Пол».

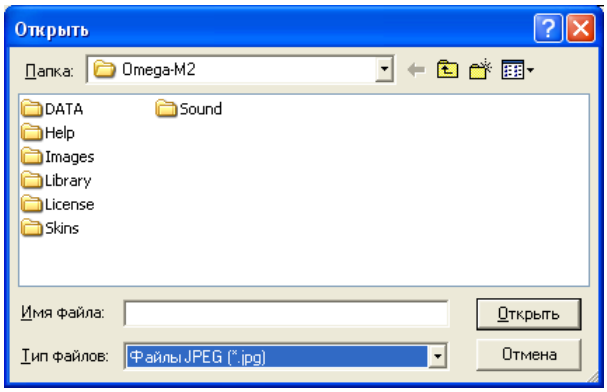
Дату рождения необходимо вводить полностью в формате «ДД.ММ.ГГГГ» (например 03.02.1985). Для удобства можно использовать календарь, который открывается при нажатии на кнопку в поле «Дата рождения».

Для заполнения полей «Пол», «Город», «Район», «Группа» можно использовать меню, которое открывается кнопкой в соответствующем поле.

Также в программе предусмотрена возможность оформления карты обследования фотографией пациента:

1. Если компьютер оборудован WEB-камерой, то в прямоугольнике, предназначенном для отображения фотографии, окна «Добавление нового пациента» появится изображение с камеры и, чтобы сохранить его, необходимо нажать левую кнопку мыши на нём.

2. Если компьютер не оборудован WEB-камерой, то для добавления фото щёлкните два раза левой кнопкой мыши по области отображения фотографии(в правом верхнем углу). В открывшемся окне выберите файл содержащий фотографию пациента в форматах BMP, JPG или GIF.

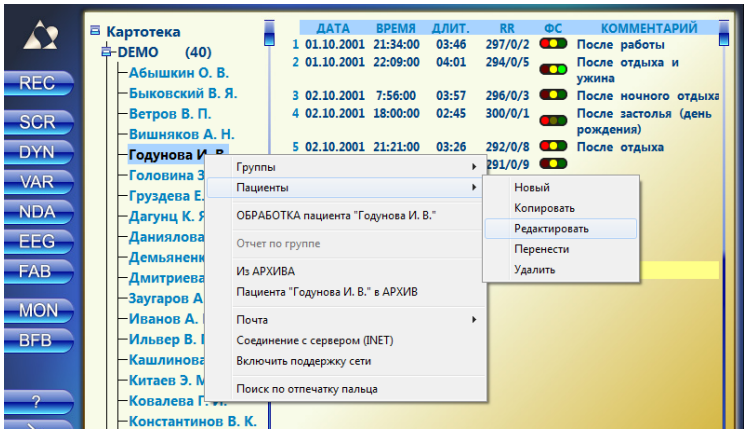


После заполнения всех необходимых полей нажмите кнопку «ОК» и подтвердите введенную информацию нажав кнопку «Да» в диалоговом окне.

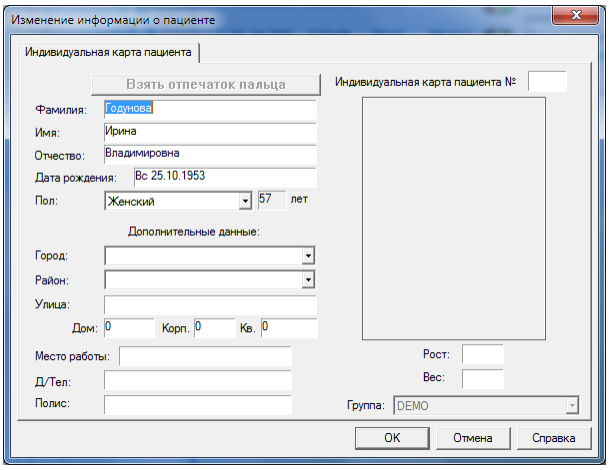
В левом окне базы данных появится строка с фамилией нового пациента.

13.3.3. Редактирование данных пациента

Для редактирования данных пациента установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с фамилией пациента, и щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Пациенты» и щелчком левой кнопки выберите команду «Редактировать» в меню, выпадающем справа.



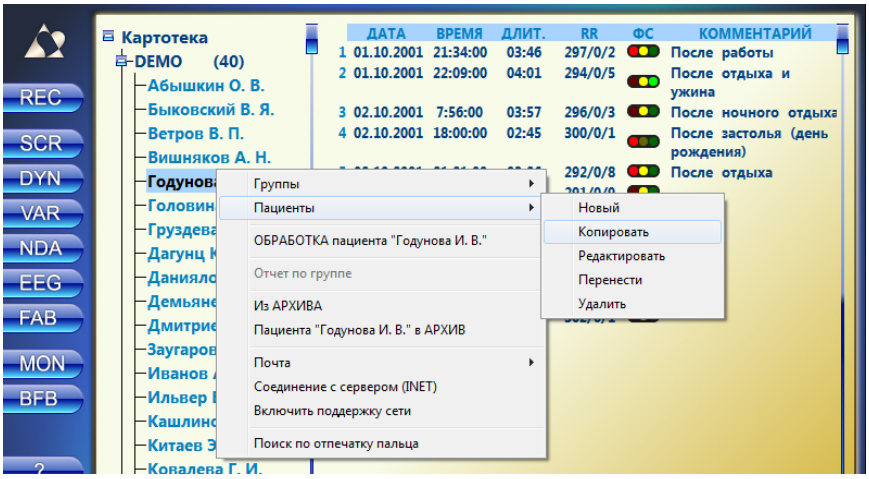
Откроется окно «Изменение информации о пациенте»



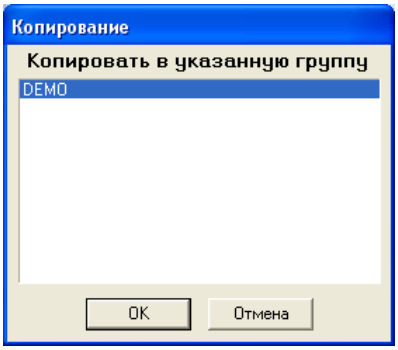
После окончания изменения информации о пациенте нажмите кнопку «ОК».

13.3.4. Копирование/перемещение пациента в другую группу

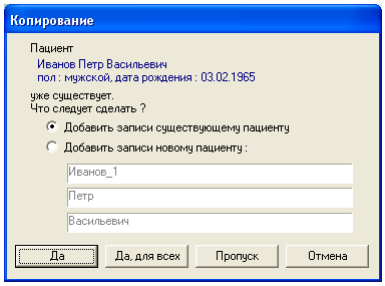
Для копирования или перемещения файла пациента в другую группу установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с фамилией пациента, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Пациенты» и щелчком левой кнопки выберите команду «Копировать» или «Перенести» в меню, выпадающем справа.



В открывшемся окне «Копирование (Перемещение) пациента» щелчком левой кнопки мыши выберите группу, в которую будет перенесен файл пациента, и нажмите кнопку «ОК».



Если при копировании или перемещении обнаруживается, что в выбранной группе пациент с таким именем уже существует, то предварительно выдается диалоговое окно:



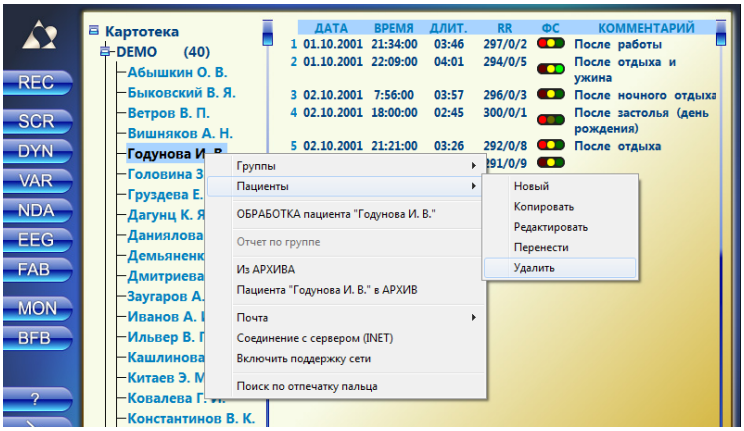
Выбор первого варианта «Добавить записи существующему пациенту» означает, что файлы пациентов будут объединены. При этом будет производиться сравнение обследований, и дубликаты записей ЭКГ переноситься не будут.

Выбор второго варианта означает, что файл перемещаемого пациента будет записан под новым именем, которое задается в соответствующей строке.

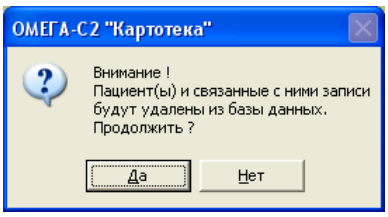
После выбора нужного варианта нажмите кнопку «ОК».

13.3.5. Удаление пациента

Для удаления файла пациента из базы данных установите указатель мыши и нажмите левую клавишу на строке с фамилией пациента, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Установите указатель мыши на строку «Пациенты» и щелчком левой кнопки выберите команду «Удалить» в меню, выпадающем справа.



Подтвердите удаление нажав кнопку «Да» в диалоговом окне «Внимание!».

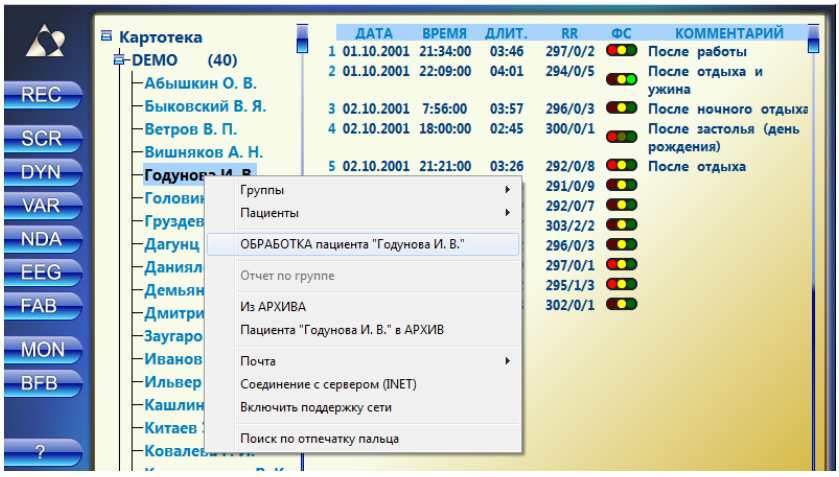


Примечание: Все перечисленные операции можно выполнять с помощью клавиш:

«Ins» – добавление нового пациента, «Enter» – редактирование данных, «Del» – удаление.

13.3.6. Обработка данных пациента

После импорта данных пациента из архива необходимо произвести предварительную обработку его записей. Для этого установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке с фамилией пациента, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «ОБРАБОТКА пациента "…"».

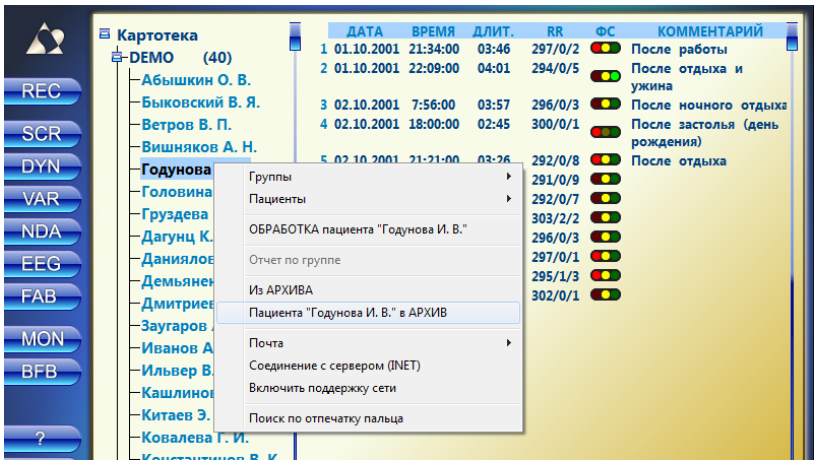


После окончания предварительной обработки все записи пациента будут доступны для любых режимов анализа.

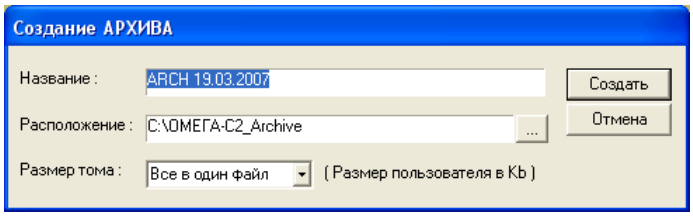
13.3.7. В архив / Из архива

Операции «В архив / Из архива» применяются для архивирования базы данных с целью хранения, либо перенесения данных на другой компьютер.

Для добавления пациентов в архив установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на фамилии пациента, затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «Пациента "…" в АРХИВ».



В открывшемся окне «Создание АРХИВА» в строке «Название» укажите имя архива, а в строке «Расположение» выберите папку, в которую вы желаете поместить архив и нажмите кнопку «ОК».



По умолчанию архив будет назван «ARCH_data_time» и помещен в папку «C:\OMEGA-S2_Archive».

Для извлечения пациента из архива установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке «КАРТОТЕКА», затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «Из АРХИВА».

В открывшемся окне выберите папку, в которой хранится нужный архив (по умолчанию «C:\OMEGA-S2_Archive») и нажмите кнопку «ОК».

Все перечисленные операции: копирование, перемещение, удаление, обработка, экспорт и «В архив» могут осуществляться также и с несколькими пациентами одновременно. Для этого сначала необходимо выделить необходимых пациентов. Выделение осуществляется следующими способами:

- *перемещая указатель мыши вверх или вниз по пациентам удерживая нажатой левую кнопку.*
- *щелчками левой кнопки мыши при нажатой клавише «Ctrl».*
- *клавишами «↑», «↓», «PgUp» и «PgDn» при нажатой кнопке «Shift»*

Фамилии выделенных пациентов подсвечиваются жёлтым цветом.

13.4. Работа с записями ЭКГ

В правом окне базы данных приведен список записей ЭКГ выбранного пациента, отсортированный в порядке возрастания даты обследования.

Строка записи содержит: порядковый номер, дату и время обследования, продолжительность записи, количество записанных кардиоциклов и число артефактов. Столбец «ФС» содержит графическую информацию, соответствующую уровню функционального состояния. В правой части окна приводятся комментарии.

Светло-серым цветом выделяются записи не прошедшие предварительной обработки. Такие записи не имеют данных в столбцах «RR» и «ФС» и не могут быть обработаны в режимах системного анализа.

Красным цветом выделяются строки некондиционных записей – коротких, либо с большим количеством помех. Такие записи подлежат дополнительной обработке программой «Редактор ЭКГ», либо удалению.

Зелёным цветом выделяются строки записей оценки метаболизма. Такие записи могут быть обработаны только в режиме «Оценка метаболизма».

Фиолетовым цветом отмечены записи сделанные программой «Мониторинг». Эти записи не содержат исходного сигнала ЭКГ и могут быть обработаны только программой «Мониторинг – анализ».

Все остальные записи представлены синим цветом, и к ним применимы все возможные варианты обработки.

Перемещение по списку записей осуществляется клавишами управления курсором, клавишами «PgUp», «PgDn», «Home», «End», либо с помощью мыши. Строка выбранной записи подсвечивается жёлтым цветом. При нажатии функциональных клавиш, расположенных в верхней части окна вызывается соответствующий режим обработки для выбранной записи. В режиме «Динамическое наблюдение и прогноз» (кнопка «DYN») производится анализ всех выделенных записей.

Для добавления комментария достаточно выделить запись левой кнопкой мыши и начать ввод текста с клавиатуры.

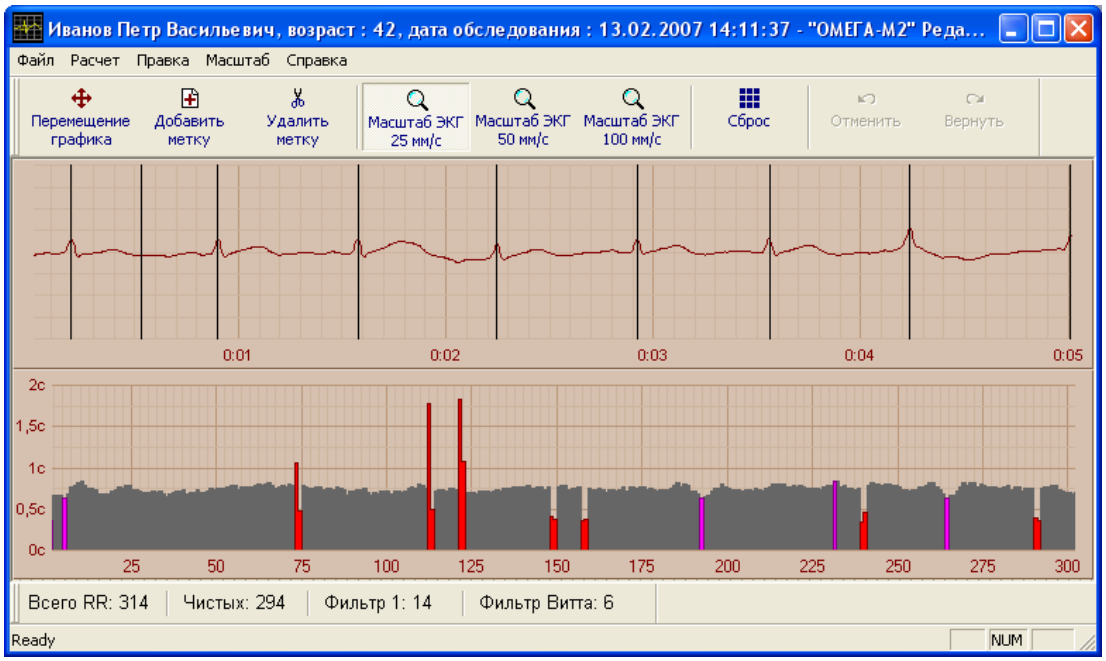
Двойной щелчок левой кнопки мыши по строке записи, либо нажатие клавиши «Enter» запускает режим «Скрининг-диагностика».

Кроме того, запуск всех режимов обработки возможен из выпадающего меню, активизируемого при нажатии правой кнопки мыши.

Удаление выбранной записи производится клавишей «Del», либо из выпадающего меню, активизируемого при нажатии правой кнопки мыши на строке.

14.РЕДАКТОР ЭКГ

Программа «Редактор ЭКГ» применяется для ручной корректировки записанного сигнала ЭКГ в тех случаях, когда запись была произведена с многочисленными помехами, артефактами либо экстрасистолами. Эта программа позволяет вручную расставить маркеры выделения R-зубцов. Запуск программы осуществляется из выпадающего меню, активизируемого при нажатии правой кнопки мыши.



Процесс редактирования ЭКГ выглядит следующим образом:

Правой кнопкой мыши щёлкните по участку ритмограммы закрашенному в красный цвет. При этом в верхнем окне будет представлен фрагмент ЭКГ, нуждающийся в корректировке.

Левой кнопкой мыши перетащите неверно установленные маркеры, так чтобы они попадали точно на самый пик ближайшего R-зубца.

При необходимости добавьте дополнительные маркеры кнопкой «Добавить метку», или удалите излишние маркеры кнопкой «Удалить метку».

Переходите к следующему участку ритмограммы закрашенному в красный цвет и повторяйте первые три пункта.

После завершения корректировки закройте окно, сохранив сделанные изменения.

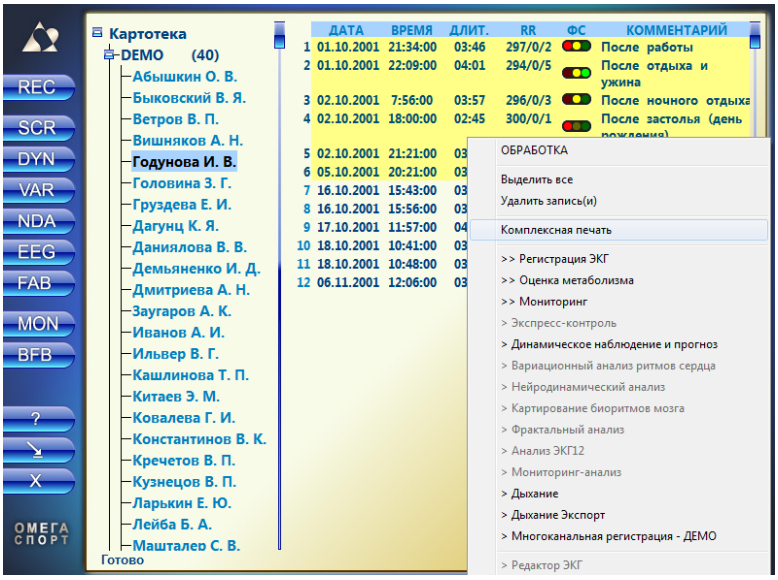
Для удобства можно пользоваться кнопками «Перемещение графика» и «Масштаб».

15.КОМПЛЕКСНАЯ ПЕЧАТЬ

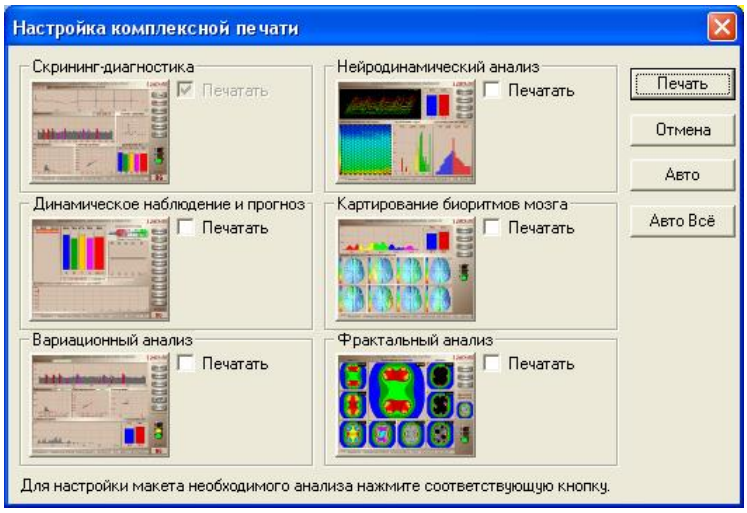
Режим «Комплексная печать» применяется для формирования карты обследования пациента с последующей распечаткой на принтере.

С помощью левой кнопки мыши выберите запись пациента в правом окне базы данных. (Строка выбранной записи выделяется жёлтым цветом). Если у пациента несколько записей, то, для того чтобы на распечатке присутствовал график динамики показателей, необходимо выделить все записи. (Карта обследования будет строиться по последней из выделенных записей, а график динамики по всем выделенным записям). Если выбраны две записи, то в карту обследования будет добавлена сравнительная диаграмма.

Правой кнопкой мыши вызовите меню, и выберите режим «Комплексная печать».

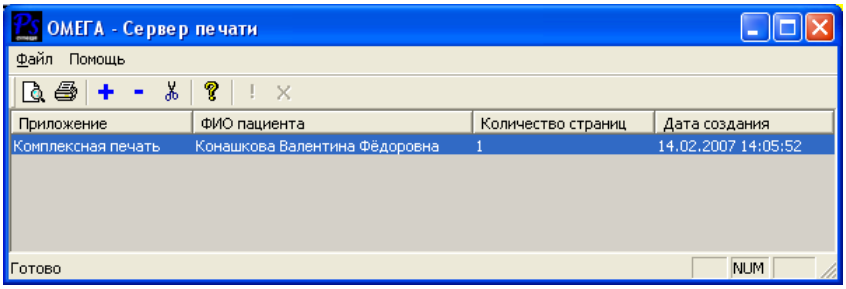


В окне «Настройка комплексной печати» нажмите кнопку «Авто Всё» для автоматического формирования карты обследования, включающей все режимы анализа.



В течение некоторого времени на экране последовательно будут возникать различные режимы анализа.

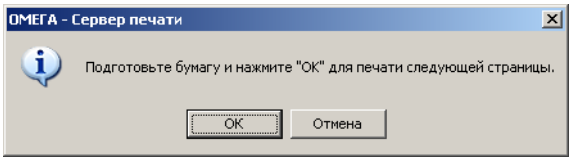
После формирования карты обследования на экране откроется окно «Сервер печати»



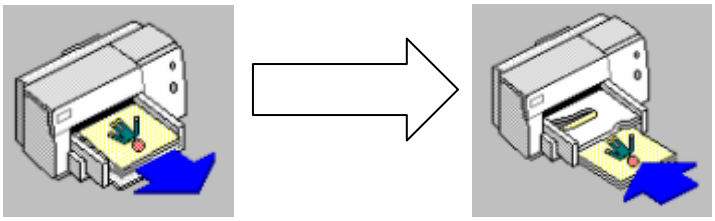
Для предварительного просмотра нажмите кнопку «ЛУПА».

Для настройки параметров печати выберите меню «Файл» – «Настройка печати».

Для запуска печати включите принтер и нажмите кнопку «ПРИНТЕР». Принтер начнет печать первой страницы, а на экране появится сообщение.



Дождитесь, пока принтер закончит печать первой страницы, извлеките отпечатанную страницу из выходного лотка и **не переворачивая** вложите ее во входной лоток.



Щёлкните мышью по кнопке «ОК» или нажмите «Enter» для печати второй страницы.

При желании карта обследования может быть сформирована в ручном режиме. Для этого необходимо последовательно щёлкнуть мышью по тем пиктограммам, которые должны быть представлены в карте обследования. Выбрав таким образом нужные варианты анализа, нажмите кнопку «Печать» для загрузки сформированной карты в сервер печати.

16.ПОЛЕЗНЫЕ ФУНКЦИИ

16.1. Поиск пациента по фамилии

Чтобы найти пациента в картотеке можно воспользоваться быстрым поиском по фамилии. Для использования быстрого поиска нажмите левую кнопку мыши в области картотеки (левая часть окна) и начинайте набирать на клавиатуре фамилию пациента. Для написания верхним регистром удерживайте кнопку Shift при наборе.

16.2. Архивация данных

Архивация применяется для хранения данных, либо для перенесения данных на другой компьютер. Кроме того, с помощью архивации можно переносить данные из программы «Омега.Медицина» в программу «Омега.Спорт», а также «Лотос» и «Оникс»

Для добавления в архив всей базы данных целиком установите указатель мыши и нажмите левую кнопку на строке «КАРТОТЕКА», затем щелчком правой кнопки вызовите меню. Щелчком левой кнопки мыши выберите команду «КАРТОТЕКУ в АРХИВ». Архивировать можно также отдельные группы и отдельных пациентов. По умолчанию архивные файлы помещаются в каталог C:\Omega.Medicine.Archive

16.3. Редактор ЭКГ

Программа «Редактор ЭКГ» применяется для ручной корректировки записанного сигнала ЭКГ в тех случаях, когда запись была произведена с многочисленными помехами, артефактами либо экстрасистолами. Эта программа позволяет вручную расставить маркеры выделения R-зубцов. Запуск программы осуществляется из выпадающего меню, активизируемого при нажатии правой кнопки мыши.

16.4. Использование WEB-камеры

Если компьютер оснащен WEB-камерой, то можно добавить фотографию пациента к его личной карте.

Для этого в окне «Добавление нового пациента» нажмите левую кнопку мыши на изображении с камеры.

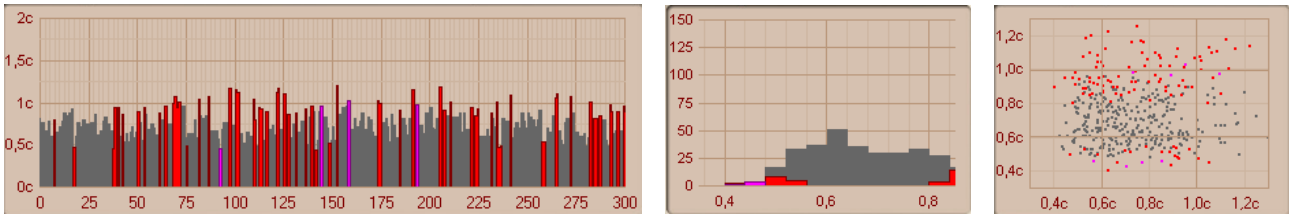
16.5. Выборочный отчет

Функция «Отчет по группе» применяется для создания сводных таблиц с результатами обследований всех пациентов находящихся в группе. Отчет можно создавать за определенный период времени. Отчет представляет собой файл формата MS Excel (*.xls), содержащий ФИО, дату рождения, номер, дату записи, ЧСС, а также показатели функционального состояния для всех пациентов в группе, произведенные по последней записи, попадающей в указанный период. Для включения в отчет информации по всем записям, а не только по последней, необходимо поставить галочку в поле «Все записи».

16.6. Поддержка сети

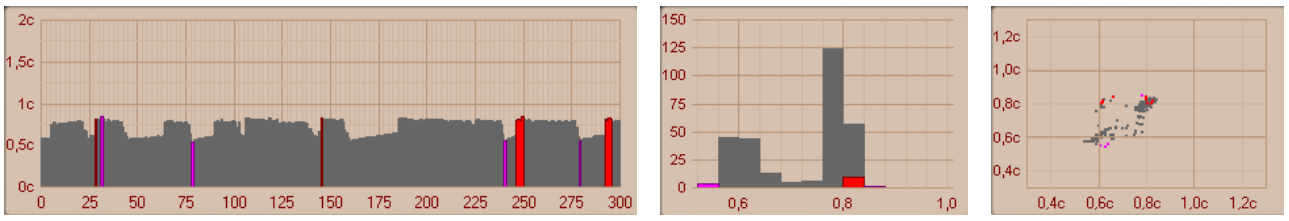
Если компьютер соединен в сеть с другими компьютерами, на которых также установлена программа «Омега.Медицина», то есть возможность видеть базы данных хранящиеся на этих компьютерах. Для включения данной возможности нажмите правой кнопкой мыши в окне «КАРТОТЕКА» и, в появившемся меню, выберите левой кнопкой мыши пункт «Включить поддержку сети».

17.ПРИМЕРЫ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

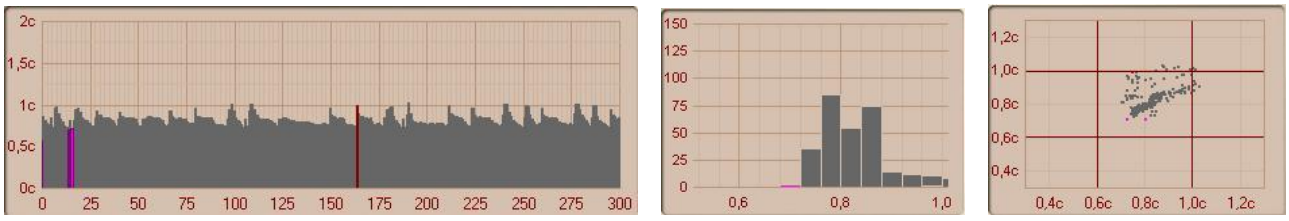


1. Мерцательная аритмия – наиболее часто встречающееся нарушение ритма сердца. Анализ данных невозможен.

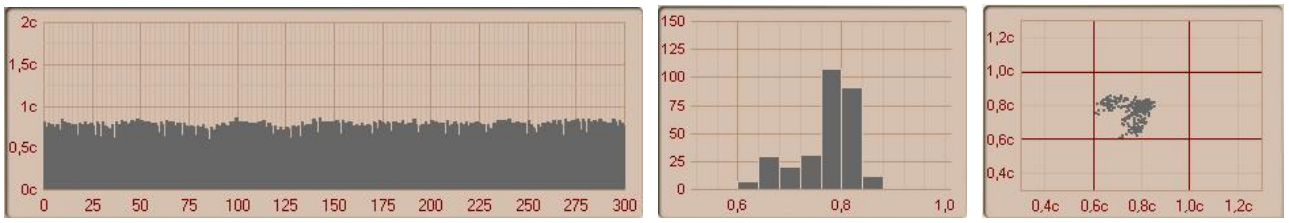
2. Экстрасистолия. При частой экстрасистолии (более 10%) анализ данных невозможен. При эпизодических экстрасистолах результаты анализа будут достоверны



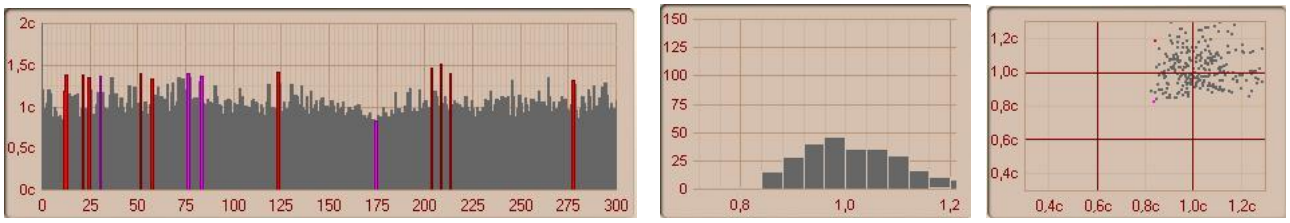
3. Двойной ритм – результаты анализа будут недостоверны.



*4. Плавающий ритм – результаты анализа будут **недостоверны**.*



*5. Выпадающий ритм – результаты анализа будут **недостоверны**.*



*6. Выраженная синусовая аритмия на фоне брадикардии. У молодых здоровых людей и спортсменов данный вид ритма является нормой и результаты анализа будут достоверны. У пожилых и больных людей такой ритм свидетельствует о мерцательной аритмии и анализ данных будет **недостоверен**.*

18.УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

18.1. Проблемы с записью ЭКГ

18.1.1. После установки программы в MS Windows 7 устройство регистрации ЭКГ не обнаруживается программой

Из-за особенностей операционной системы MS Windows 7 автоматическая установка драйвера устройства регистрации ЭКГ не всегда завершается успешно. В этом случае требуется установить драйвер устройства в ручном режиме. Подробнее процесс ручной установки драйвера устройства описан в пункте 4.4.1.

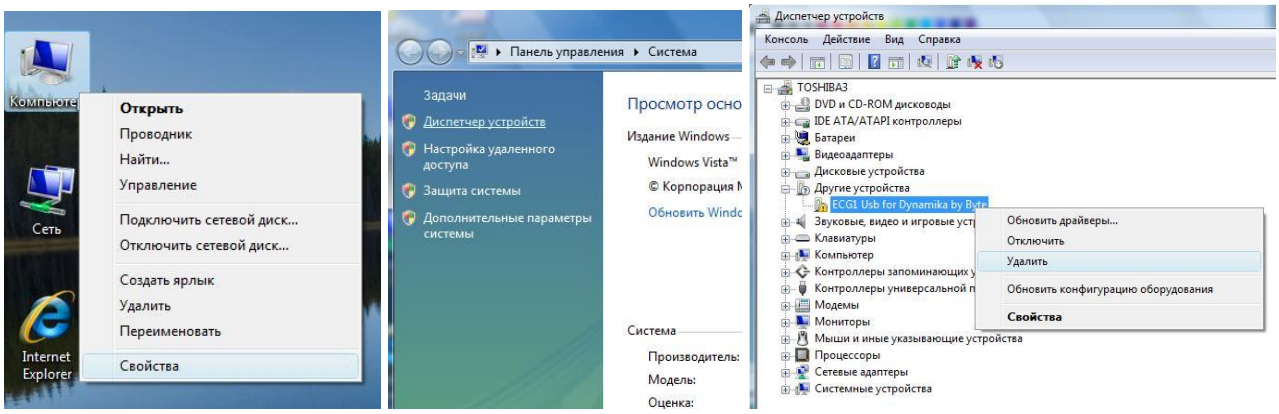
18.1.2. На устройстве регистрации ЭКГ горят оба светодиода, но в программе нет сигнала от него

Из-за разрядов статического электричества иногда, в редких случаях, происходит повреждение внутренней памяти устройства регистрации ЭКГ. При возникновении такой ситуации обратитесь к разработчикам системы.

18.1.3. При нажатии кнопки «ПУСК» в режиме «Регистрация ЭКГ» не появляется никакого сигнала

Убедитесь, что устройство регистрации ЭКГ подключено к USB порту компьютера.

Проверьте, правильно ли установлены драйвера USB устройства. Для этого щёлкните правой кнопкой мыши на значке «Мой компьютер» и выберите строку «Свойства» в выпадающем меню. В открывшемся окне выберите строку «Диспетчер устройств».

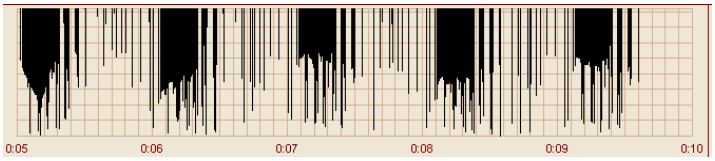


Если в диспетчере устройств присутствует строка с жёлтым восклицательным знаком, щёлкните на ней правой кнопкой мыши и выберите «Удалить».

После этого отключите устройство регистрации ЭКГ от компьютера и через несколько секунд подключите снова. Дальше действуйте так, как описано в пункте «4.4.1. Установка драйверов USB-устройства».

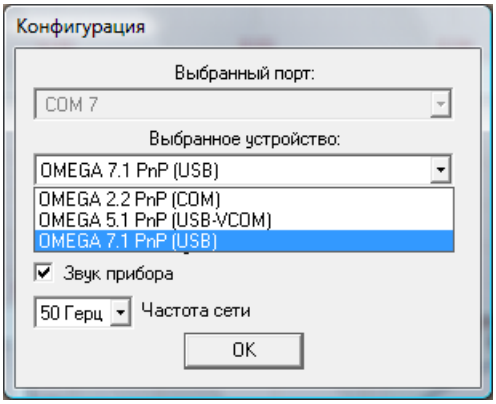
18.1.4. Вместо кардиограммы появляется шумовой сигнал

Такая ситуация возникает при неправильно выбранном типе устройства регистрации ЭКГ. При этом сигнал выглядит следующим образом:



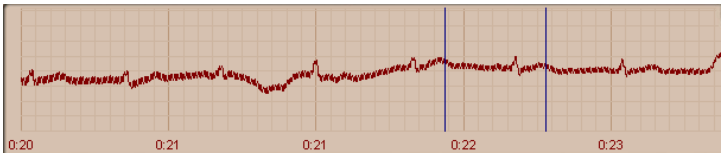
Для решения данной проблемы в окне «Регистрация ЭКГ» дважды щёлкните левой кнопкой мыши в верхней части окна (в области надписи «Регистрация ЭКГ»).

В появившемся окне «Конфигурация» выберите устройство «OMEGA 7.1 PnP(USB)» и нажмите кнопку «OK»



18.1.5. Кардиограмма появляется, но сильно искажена

Такая проблема возникает при наличии помех в электрической цепи прибора. При этом сигнал ЭКГ выглядит следующим образом:



Если вы работаете с комплексом «Омега.Медицина» на стационарном компьютере, то его необходимо заземлить.

В случае, если вы работаете с комплексом «Омега.Спорт» на переносном компьютере, то на время регистрации сигнала ЭКГ отключайте питание ноутбука от сетевого адаптера и переходите на питание от аккумуляторов ноутбука.

Также на некоторых ноутбуках сетевая помеха может вызываться сторонними устройствами, подключенными через интерфейс USB к ноутбуку. Для устранения помех рекомендуется отключать такие устройства от ноутбука на время записи сигнала ЭКГ.

18.1.6. Сигнал с устройства регистрации ЭКГ поступает в программу, но он не выглядит как электрокардиограмма

Убедитесь, что электроды прибора правильно подключены к пациенту. Обязательно обильно увлажняйте места контакта электродов прибора с кожей пациента. Проверьте также, что электроды плотно прилегают к коже пациента, и контакту не мешают волосы или одежда. Обратите внимание, что после подключения прибора к пациенту требуется некоторое время на установление правильного сигнала ЭКГ.

Если всё выше перечисленное не помогло, то свяжитесь с разработчиками для решения проблемы.

18.2. Проблемы с базой данных

18.2.1. После установки новой версии программы пропали все записи пациентов

Если после установки новой версии программы база данных стала пустой, это означает, что предыдущая версия программы была установлена в другое место на вашем компьютере. Для решения этой проблемы проделайте следующее:

1. Запустите старую версию программы и поместите всю картотеку в архив.
2. Запустите новую версию программы и извлеките картотеку из архива.
3. Удалите старую версию программы.

18.2.2. В процессе работы из базы данных пропали данные некоторых пациентов

Если из вашей картотеки исчезли некоторые пациенты или группы, то для исправления базы данных необходимо проделать следующие операции:

1. Выйдите из программы.

2. Откройте проводником папку «C:\Program Files\Dinamika\Omega.Sport\».

3. Удалите из этой папки файл «db.swp».

4. Запустите программу, при этом автоматически запустится процедура оптимизации базы данных. Дождитесь окончания её работы.

5. После завершения оптимизации базы данных программа автоматически запустится в обычном режиме.

19.МНОГОКАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ПАЦИЕНТОВ «ОМЕГА.ЭКСПРЕСС»

Для проведения массовых обследований разработана система «Омега.Экспресс», которая позволяет одновременно записывать ЭКГ у нескольких человек, от одного до семи включительно (в варианте поставки «Омега.Про» – от одного до восьми включительно).

19.1. Комплект поставки

Модуль регистрации ЭКГ. Модель DYN73 ..... 7 шт.

Электроды кардиографические Skintact F 9024 ..... 14 шт.

USB-hub D-Link (USB 2.0) на 7 портов ..... 1 компл.

Интерфейсный кабель USB 2.0 ..... 7 шт.

Медицинская сумка ..... 2 шт.

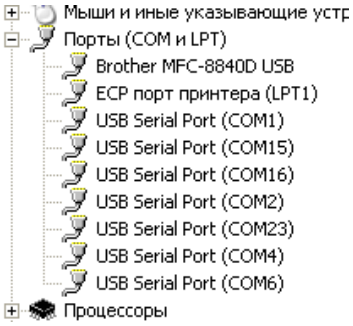
19.2. Требования к персональному компьютеру

Рекомендуемая конфигурация	
Процессор	Intel® Pentium® Dual-Core P6000(1.86) FSB 800MHz
Оперативная память	2048 Мб
Экран	17.3" HD+
Операционная система	Windows 7

19.3. Подключение к компьютеру

1) Подключите адаптер USB-концентратора D-Link к электрической сети 220в. Подключите USB-концентратор к адаптеру. Должна загореться лампочка у первого порта концентратора.
2) Подключите USB-концентратор в свободный USB-порт компьютера.
3) Подключите модуль регистрации ЭКГ DYN73 с номером 1 в первый порт USB-концентратора.
4) Установите драйвер прибора. Процесс установки драйвера прибора описан в пункте «4.4.1. Установка драйверов USB-устройства».
5) Повторите процедуру, описанную выше в пунктах 3) и 4), для оставшихся модулей регистрации ЭКГ в порядке возрастания нумерации.

6) После установки драйверов рекомендуется перезагрузить компьютер и после этого проверить «Диспетчер устройств». Для этого щёлкните правой кнопкой мыши по значку «Мой компьютер» на рабочем столе и выберите «Свойства». В открывшемся окне «Свойства системы» выберите вкладку «Оборудование» и нажмите кнопку «Диспетчер устройств». В списке устройств откройте «Порты (COM и LPT).



В списке портов должны быть 7 строк «USB Serial Port (COM)» (в варианте поставки «Омега.Про» – 8 строк). Обратите внимание, чтобы номера COM портов были различны, а также, чтобы в диспетчере устройств не было жёлтых вопросительных или восклицательных знаков.

Важно! Подключайте все устройства только в порядке возрастания номеров, обозначенных на корпусе каждого модуля. Подключайте следующее устройство только после завершенной установки драйверов предыдущего.

19.4. Порядок работы с системой «ОМЕГА.ЭКСПРЕСС»

Важно! Работа с программой многоканальной записи ЭКГ возможна только при подключении к компьютеру не менее четырёх модулей регистрации ЭКГ. В противном случае запись ЭКГ будет невозможна.

19.4.1. Подключение модулей регистрации ЭКГ к пациентам

Наложение электродов производится на руки пациента в области запястий, контактной площадкой с внутренней стороны. Кожу в месте контактов рекомендуется обильно смочить физраствором или водой. Пациент должен находится в состоянии покоя, в положении «сидя» или «лежа». Электрод с подключенным к нему красным штекером должен одеваться на правую руку, с черным штекером на левую.

Примечание: В некоторых случаях при очень низкой амплитуде R-зубца один электрод накладывается на запястье правой руки, а второй на щиколотку левой ноги, также обильно смоченную водой.

Важно! Для уменьшения помех при регистрации ЭКГ необходимо соблюдать следующие правила:

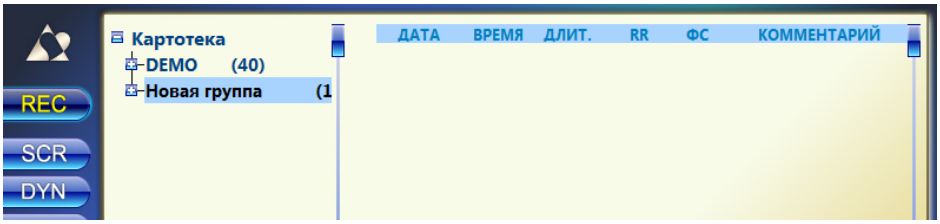
a) Руки пациентов должны быть неподвижны и расслаблены. В положении сидя руки пациента находятся на коленях, в положении лёжа – располагаются вдоль тела.

b) В радиусе 1.5-2 метров от пациентов не должны перемещаться посторонние люди.

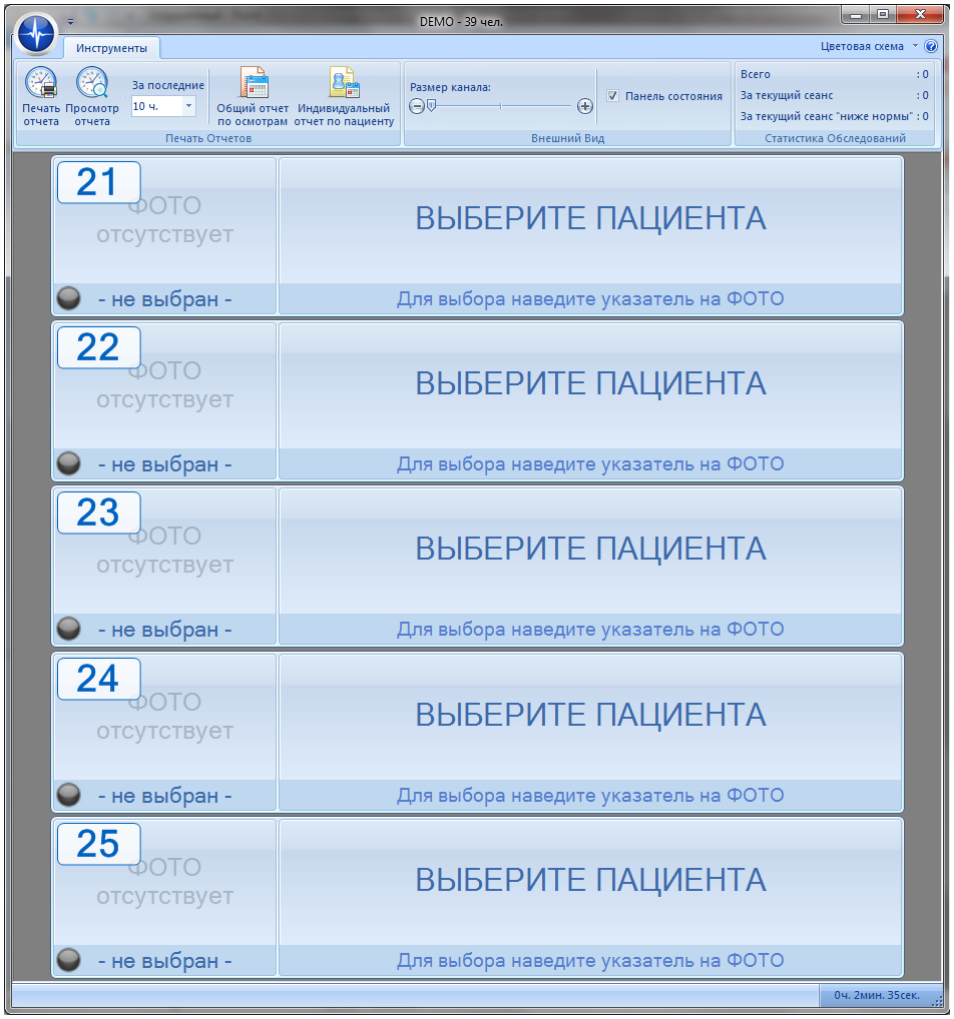
c) В процессе регистрации пациенты должны находиться в максимально комфортном и расслабленном состоянии. Не рекомендуется отвлекать пациента разговорами и демонстрировать ему экран компьютера с регистрируемой ЭКГ.

19.4.2. Запись ЭКГ

1. С помощью левой кнопки мыши выделите группу пациентов в левом окне базы данных. (Название выбранной группы выделяется жёлтым цветом). Нажмите кнопку «REC» для запуска режима многоканальной регистрации ЭКГ.



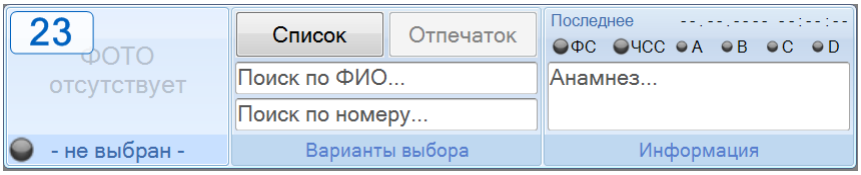
2. Перед запуском режима многоканальной регистрации программа проводит тестирование подключённых модулей регистрации ЭКГ. После окончания тестирования на экране откроется окно «Многоканальная регистрация ЭКГ»:



В главном окне программы располагаются несколько блоков отображения информации о канале (в дальнейшем – «каналы»), каждый из которых соответсвует одному подключённому к комплексу модулю регистрации ЭКГ.

Количество каналов соответствует количеству подключённых модулей регистрации ЭКГ. Для того чтобы было легче определить какой пациент находится на данном канале, модули регистрации ЭКГ пронумерованы. Для того чтобы сменить номер модуля достаточно щёлкнуть левой кнопкой мыши по его номеру и в открывшемся окне ввести новый номер прибора.

3. Для начала обследования нового пациента необходимо выбрать его из списка пациентов. Для этого надо навести мышку на место для фотографии, при этом в правой части канала откроется информация о пациенте. Для выбора пациента можно нажать кнопку «Список» и выбрать нужного пациента из списка пациентов обследуемой группы.



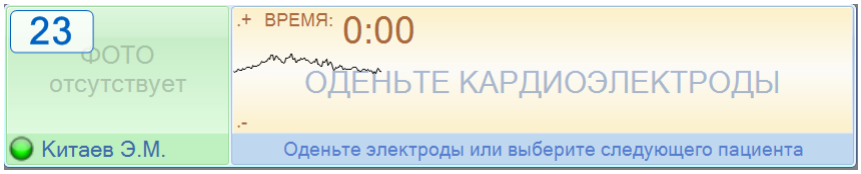
Если к комплексу подключён сканер отпечатков пальцев Biolink, то нажав кнопку «Отпечаток» можно осуществить быстрый поиск пациента по отпечатку его пальца (при этом пациент должен приложить палец к сканеру отпечатков пальцев). Отпечаток пальца должен быть занесен в базу данных на этапе ввода информации о пациенте.

Также для поиска пациента можно начать вводить его фамилию или табельный номер в полях ввода «Поиск по ФИО» и «Поиск по номеру» соответственно.

Если поиск пациента по отпечатку пальца не выполняется, начните вводить первые буквы фамилии обследуемого, либо выберите фамилию из списка.

В каналах, где пациент не выбран, регистрация сигнала ЭКГ производиться не будет.

4. После выбора пациента регистрация ЭКГ начинается автоматически.



Перед началом записи сигнала ЭКГ необходимо добиться устойчивого сигнала ЭКГ. Для этого следует:

a) Выбрать положительную полярность ЭКГ щелкнув левой кнопкой по графику ЭКГ.

Положительная полярность

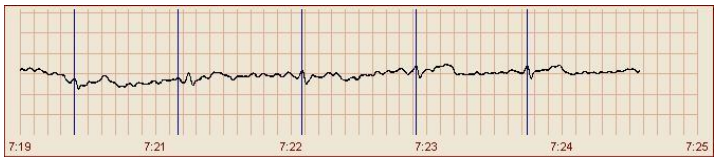
Отрицательная полярность

b) Убедиться в отсутствии помех и, при их наличии, принять меры к устранению.

Помехи могут быть трех видов:

Перемещение людей вблизи пациентов – в радиусе 1.5-2 метров от пациентов не должны перемещаться посторонние люди

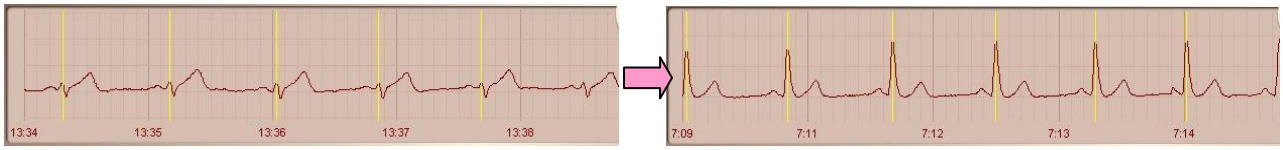
Пациент шевелит руками или ногами – руки и ноги пациента должны быть неподвижны и расслаблены



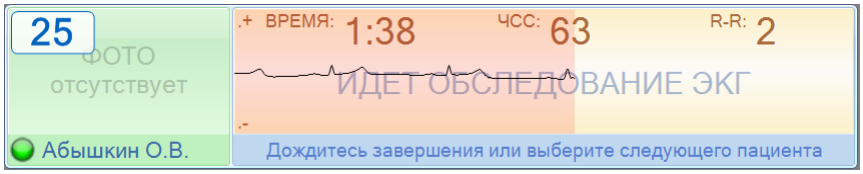
Плохой контакт электродов с кожей пациента – смочить водой кожу пациента в месте контакта, промыть контакты электродов.

Отсутствует контакт между электродами и дистанционным модулем. Проверить кабель отведений.

Примечание: В некоторых случаях при низкой амплитуде R-зубца и при плохом контакте электродов с кожей пациента алгоритм выделения R-зубцов может работать с ошибками. В таких случаях рекомендуется переставить электрод с левой руки на левую ногу – II-ое стандартное отведение.



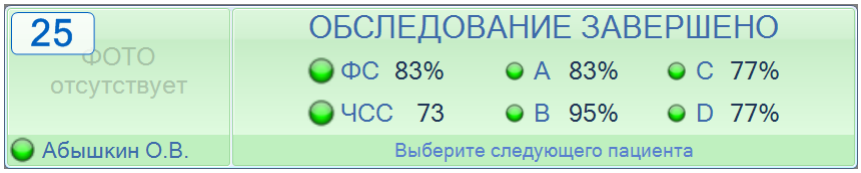
5. Запись сигнала ЭКГ начинается автоматически при установлении устойчивого сигнала. Цвет фона регистрируемого сигнала ЭКГ изменится на красный. Также будет отображаеттся время с начала обследования, частота сердечных сокращений (ЧСС) и количество зарегистрированных сердечных сокращений (R-R).



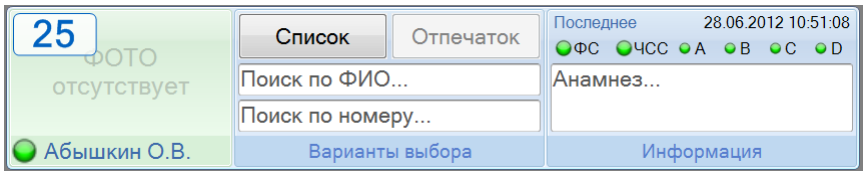
6. Длительность обследования зависит от качества регистрируемого сигнала ЭКГ, а также от функционального состояния обследуемого пациента – чем хуже, тем дольше проводится обследование.

В любой момент обследование можно прервать, выбрав в данном канале нового пациента.

7. После окончания записи сигнала в соответствующем канале будут выведены показатели функционального состояния пациента и общий результат обследования в виде зелёного, жёлтого или красного цвета фона канала.



8. При необходимости можно сравнить результаты только что завершённого обследования с результатами предыдущего обследования. Для этого необходимо навести указатель мыши на фотографию пациента, при этом в правой части канала откроется поле «Информация», содержащее данные о предыдущем обследовании этого пациента и поле для ввода комментария врача – «Анамнез…».



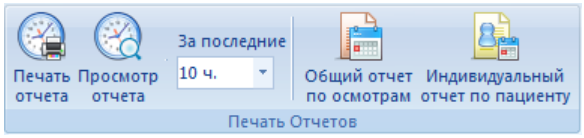
Кроме этого, цвет индикатора слева от фамилии обследуемого пациента обозначает общее состояние пациента, полученное усреднением результатов обследований этого пациента за последний месяц.

Внимание!

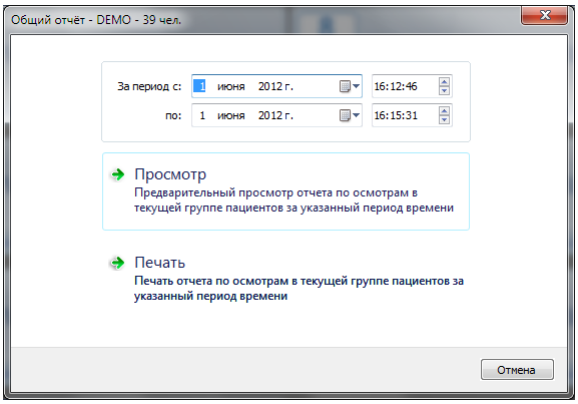
При наличии у пациента мерцательной аритмии или явно выраженной экстрасистолии расчет показателей функционального состояния будет производиться неверно. Определение показателей функционального состояния и обработка ЭКГ во всех режимах могут производиться только при отсутствии у пациента нарушений сердечного ритма!

9. После завершения обследования пациента в данном канале можно выбрать следующего обследуемого пациента, как это описано в п. 19.4.2.3.

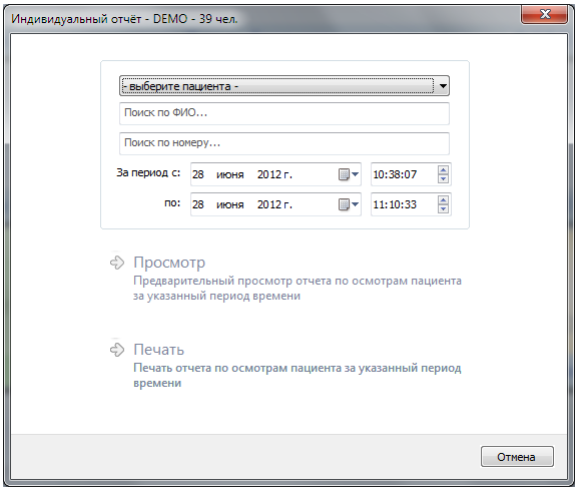
10. Результаты проведённого обследования можно распечатать в нескольких вариантах: отчёт за последние несколько часов, общий отчёт за период и отчёт по одному из пациентов.



При выборе пункта меню «Печать отчёта» будут распечатаны результаты обследований, проведённых за указанный период времени. При выборе пункта меню «Общий отчёт по осмотрам» открывается диалоговое окно, в котором можно указать интересующий период времени.



Для распечатки отчёта по одному пациенту следует выбрать пункт «Индивидуальный отчёт по пациенту» и указать в открывшемся окне фамилию пациента и интересующий период.



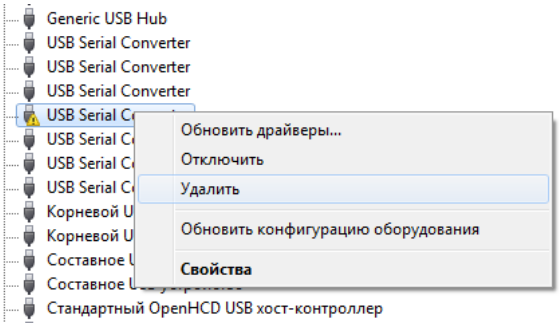
Для выхода из режима «Многоканальная регистрация ЭКГ» нажмите кнопку в верхнем правом углу окна программы.

19.5. Устранение неисправностей

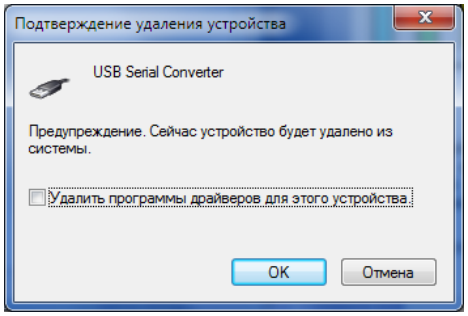
19.5.1. Номера каналов не соответствуют номерам устройств регистрации ЭКГ

Это случается, если при первом подключении устройств регистрации ЭКГ была нарушена их нумерация (см .п. 19.3). Для исправления такой неисправности откройте диспетчер устройств, и удалите все устройства «USB Serial Converter» (устройства регистрации ЭКГ в это время обязательно должны быть подключены к компьютеру). Для этого для каждого устройства регистрации ЭКГ проделайте следующее:

- Щёлкните правой кнопкой мыши на устройстве «USB Serial Converter» в списке устройств в разделе «Контроллеры USB», и выберите пункт «Удалить» в открывшемся меню.



- Операционная система выведет на экран предупреждение:



- Нажмите кнопку «ОК».

Повторяйте описанную последовательность действий до тех пор, пока в списке не останется ни одного устройства «USB Serial Converter».

После этого повторно подключите устройства регистрации ЭКГ, строго следуя инструкции, которая приведена в п. 19.3.

19.5.2. В каналах отсутствует или не нажимается кнопка «Запись»

В некоторых случаях при работе с программой становится невозможно нажать на кнопку . Такая ситуация не является неисправностью и возникает, если к компьютеру подключено менее четырёх устройств регистрации ЭКГ.

Убедитесь, что к USB-концентратору подключено не менее четырёх устройств регистрации ЭКГ и для всех них в операционной системе корректно установлены драйвера (см. п.19.3.6).

19.5.3. Не поступают сигналы ЭКГ с устройств регистрации ЭКГ

Убедитесь в том, что все устройства регистрации ЭКГ подключены к USB-концентратору и для них в операционной системе установлены драйвера (см. п.19.3.6).

Проверьте, подключён ли USB-концентратор к электрической сети. Все семь светодиодов на лицевой панели концентратора должны светиться. Также должны светиться светодиоды на всех устройствах регистрации ЭКГ.