

ЛОТОС

МОНИТОР АКТИВНОСТИ СЕРДЦА

Руководство пользователя

Научно-производственная фирма «ДИНАМИКА»
Санкт-Петербург, 2022 г.
www.dyn.ru

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	4
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	6
СТАНДАРТЫ	7
ОБОРУДОВАНИЕ	8
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	9
СОВМЕСТИМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	10
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	11
Подготовка оборудования	11
Установка программного обеспечения.....	11
Первый запуск Приложения	11
ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	12
Подготовка к измерению	12
Добавление нового пациента	13
Подключение Монитора к пациенту	14
Запись измерения.....	16
Просмотр результатов измерения	18
Распечатка результатов измерений	19
ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ	20
Список пациентов	20
Меню Приложения	21
Результаты измерения	23
Вкладка Показатели вариабельности ритма сердца.....	26
Вкладка Вариационный анализ	30
Вкладка Спектральный анализ	33
Вкладка Нейродинамический анализ	36

Вкладка Психоэмоциональное состояние	39
Вкладка Фрактальный анализ.....	41
Вкладка Комплексный анализ	44
Вкладка Динамика показателей функционального состояния	47
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ	49
Экспресс-контроль.....	49
Долгосрочное наблюдение.....	49
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	50
Приложение не запускается	50
Приложение не обнаруживает Монитор.....	51
Проблемы со списком пациентов	52
Отсутствует сигнал ЭКГ	53
Проблемы с регистрацией сигнала ЭКГ	53
Обращение в службу технической поддержки	59
ОБУЧЕНИЕ ПО РАБОТЕ С КОМПЛЕКСОМ.....	60
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	61

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство содержит основные сведения, технические характеристики и описание работы программного обеспечения Монитора Активности Сердца Лотос (далее – Монитор).

Монитор не является медицинским изделием и не предназначен для применения в медицинских целях. Использование Монитора в целях, отличных от указанных в руководстве, является нарушением правил его надлежащей эксплуатации.

Монитор предназначен для регистрации информации о сердечной активности пользователя и передачи ее по USB-каналу на персональный компьютер.

Программное обеспечение Лотос (далее – Приложение), устанавливаемое на компьютер, обрабатывает информацию и выдает пользователю интерпретацию показаний сердечной активности.

Приложение предназначено для работы под управлением операционной системы MS Windows 10 и выше. Возможна работа на компьютерах Apple Mac с использованием Boot Camp или Parallels® Desktop (только монитор модели DCR-8).

Для регистрации сигналов сердечной активности в Мониторе используются стандартные накладные многоэлектродные электроды FIAB F9024 или аналоги.

Монитор может использоваться для личного, домашнего или коммерческого применения широким кругом лиц.

Монитор может быть применен для детей с 10-ти лет, для взрослых людей без ограничения возраста.

Монитор в комплексе со специализированным программным обеспечением для персональных компьютеров выполняет следующие функциональные операции:

- регистрацию сигналов активности сердца и одновременную передачу информации в цифровом виде на персональные компьютеры пользователя по каналу USB;
- хранение и аналитическую обработку информации о сердечной активности;
- визуальное отображение и цветографическую интерпретацию сердечной активности на дисплеях персональных компьютеров с операционной системой Windows с помощью устанавливаемого на них Приложения;

Область применения Монитора:

- экспресс-оценка сердечной активности посетителей спортивных и оздоровительных центров;
- самостоятельное наблюдение за состоянием здоровья в домашних условиях;
- оценка эффективности традиционных и нетрадиционных методов терапии;



Внимание!

Результаты автоматической интерпретации сердечной активности имеют исключительно рекомендательный характер. Указанная информация является полезной, но не может являться основанием для игнорирования симптомов болезни. При наличии любых симптомов болезни или ухудшения самочувствия, следует обратиться к врачу вне зависимости от полученного результата автоматической интерпретации.

Противопоказания для применения Монитора:

- повреждения или заболевания кожных покровов в местах наложения электродов;
- аллергия на конкретный тип электродов;
- результаты интерпретации сердечной активности будут недостоверны при наличии у пользователя нарушений сердечного ритма (мерцательная аритмия, экстрасистолия и др.);
- результаты интерпретации сердечной активности будут недостоверны, если пользователь использует кардиостимулятор;

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в данное руководство в связи с выходом обновления устройства и программного обеспечения. С актуальным руководством вы можете ознакомиться на сайте www.dyn.ru.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ



Монитор Лотос DCR-8 (DCR-7)*	1 шт.
Многоразовые кардиографические электроды	2 шт.
Соединительный кабель USB Type A – USB Type C (Type B)*	1 шт.
Кейс для оборудования	1 шт.
Программное обеспечение на USB-накопителе	1 шт.
Руководство по эксплуатации, паспорт	1 шт.
Индивидуальная упаковка	1 шт.

* Модель может отличаться в зависимости от комплектации.

СТАНДАРТЫ

Технология, применяемая НПФ «Динамика», одобрена Министерством здравоохранения Российской Федерации, разрешена к применению в медицинских целях, и защищена патентами и авторскими свидетельствами Российской Федерации.

Программное и аппаратное обеспечение диагностических комплексов НПФ «Динамика» соответствует требованиям стандартов измерения, физиологической интерпретации и клинического использования показателей кардиоинтервалометрии, принятым Европейским Обществом Кардиологов и Северо-Американской Ассоциацией Электрофизиологии.

Производственный комплекс НПФ «Динамика» соответствует стандартам качества ISO 13485:2016.

ОБОРУДОВАНИЕ

Монитор представляет собой уникальный аналого-цифровой преобразователь биоэлектрических сигналов организма. При его разработке компанией «Динамика» был применён оригинальный запатентованный метод дифференциальной цифровой фильтрации. Применение данного метода позволило отказаться от использования трехэлектродной схемы регистрации ЭКГ и при этом обеспечить высокую помехоустойчивость.

Питание Монитора осуществляется от компьютера через USB-интерфейс. Безопасность пациента обеспечивается оптронной развязкой, которая исключает прямой электрический контакт между компьютером и человеком.



Важно!

В некоторых моделях ноутбуков при работе от электрической сети (110-220В, 50-60Гц) могут возникать помехи в процессе записи ЭКГ. Для устранения помех рекомендуется использовать розетку с заземлением, либо отключать адаптер питания ноутбука от электрической сети на время записи и переходить на питание от аккумулятора. Также для устранения помех при записи ЭКГ рекомендуется отключать от компьютера другие устройства, подключенные к электрической сети (принтеры, роутеры и т.д.).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон регистрации частоты сердечных сокращений	от 30 до 150 уд/мин
Диапазон входных напряжений	0,03-5 мВ
Постоянный ток в цепи человека	не более 0,1 мкА
Частота дискретизации входного сигнала	1000 Гц
Разрядность АЦП	12 бит
Количество отведений	1
Длина кабеля отведений	1,1 м
Количество электродов	2 шт.
Интерфейс связи	USB 2.0
Длина кабеля USB	1,8 – 3,0 м
Электропитание	по каналу USB, 5 В, 90 мА
Рабочая температура	от +5°C до +50°C
Электробезопасность	соответствует ГОСТ Р 50267.0 и ГОСТ 50267.25 (МЭК 601) для изделий класса защиты II, тип BF
Содержание драгметаллов	нет
Материал корпуса	ABS пластик
Цвет корпуса	матовый белый
Размеры	116 x 54 x 22 мм
Вес	83 г
Срок службы	не менее 10 лет

СОВМЕСТИМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Каждая модель Монитора предназначена для работы с определённым программным обеспечением. С помощью серийного номера Монитора можно определить его совместимость с нужным ПО в таблице соответствия:

Серийный номер	Омега	Лотос	Оникс	ЛайфЛайн	XTerm
70xxxx			✓	✓	
71xxxx	✓	✓	✓	✓	
72xxxx		✓	✓	✓	
73xxxx	✓*				
74xxxx				✓	
75xxxx					✓

*для регистрации ЭКГ к компьютеру должны быть подключены не менее 4-х Мониторов.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Подготовка оборудования

Подсоедините электроды к штекерам и надёжно зафиксируйте их с помощью винтов.

Подключите Монитор к компьютеру с помощью USB-кабеля.



Рекомендуется производить первое подключение Монитора к компьютеру перед установкой программного обеспечения.

Установка программного обеспечения

Запустите установочный файл Приложения. Установочный файл можно найти на USB-накопителе, входящем в комплект поставки, или его можно скачать с сайта Компании – <https://dyn.ru/downloads>.

Следуйте указания мастера установки до завершения его работы.

Первый запуск Приложения

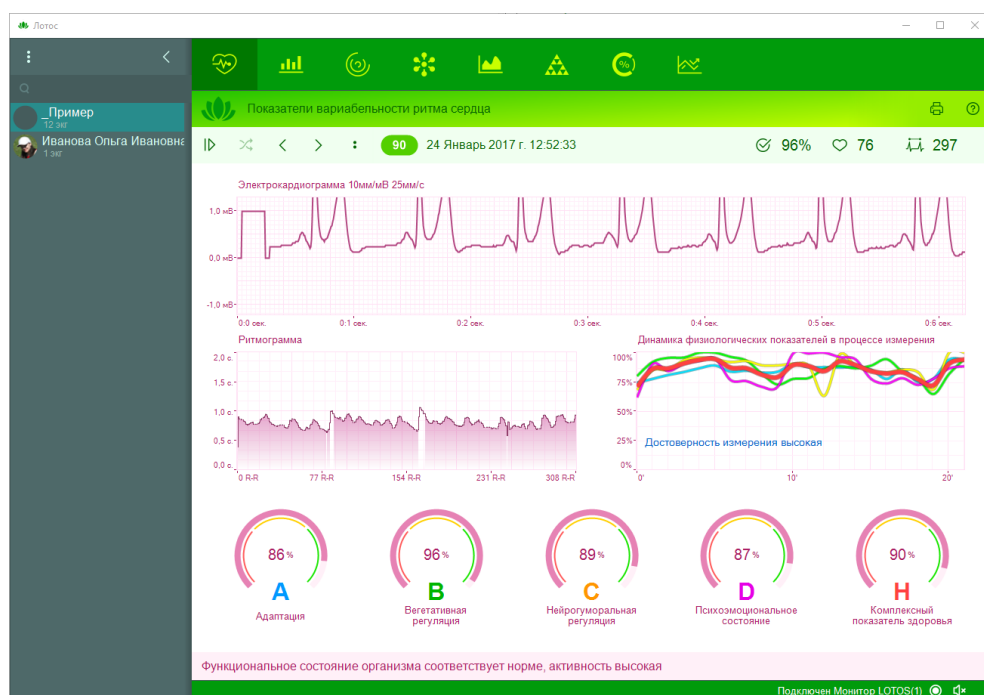
Запустите Приложение с помощью ярлыка на рабочем столе. После запуска Приложение должно автоматически обнаружить подключенный Монитор.

Если после запуска Приложения операционная система вывела на экран предупреждение о том, что брандмауэр Windows заблокировал сетевые возможности программы Dynamic Tech Device Driver, то в этом случае необходимо разрешить работу этой программы в частных и в общественных сетях. Dynamic Tech Device Driver является частью Приложения и служит для доступа к Монитору.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Подготовка к измерению

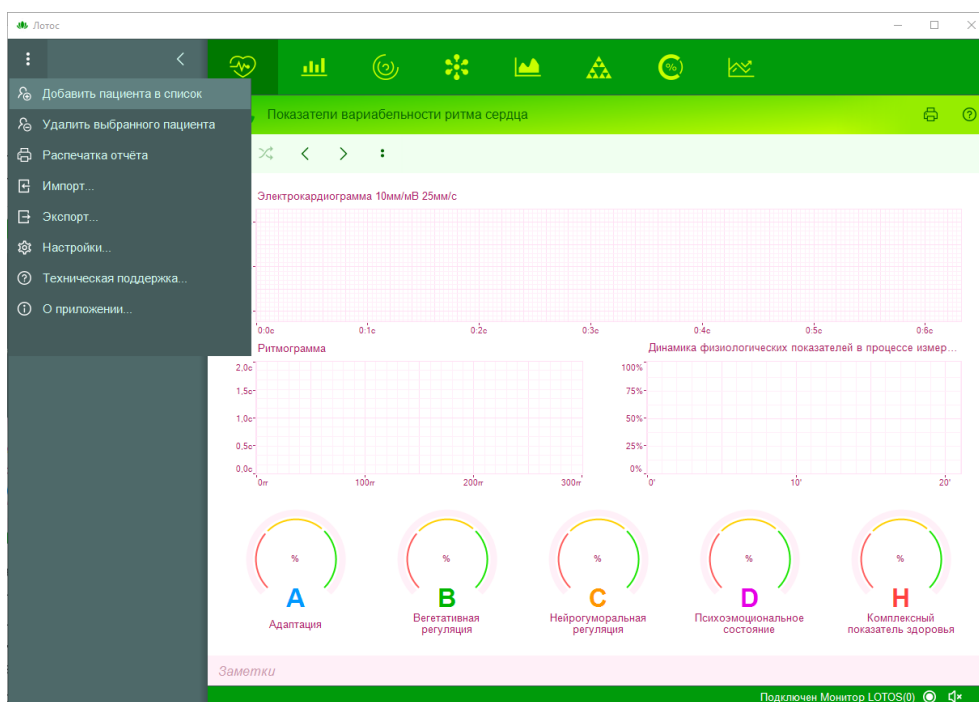
Запустите Приложение:



В правом нижнем углу основного окна должно быть написано название подключенного Монитора и кружок справа от него должен быть заполнен, это означает готовность Монитора к работе.

Добавление нового пациента

Нажмите кнопку с тремя точками в левой-верхней части окна Приложения, откроется главное меню Приложения (далее – Меню).



Выберите пункт *Добавить пациента в список*. В список пациентов будет добавлен новый пациент с незаполненной личной информацией.

По умолчанию новому пациенту присваивается имя «Имя». Его следует заменить на настоящие фамилию имя и отчество пациента. Справа от имени расположена кнопка выбора пола пациента – мужской или женский.

В поле *Дата рождения* следует ввести дату рождения добавляемого пациента.

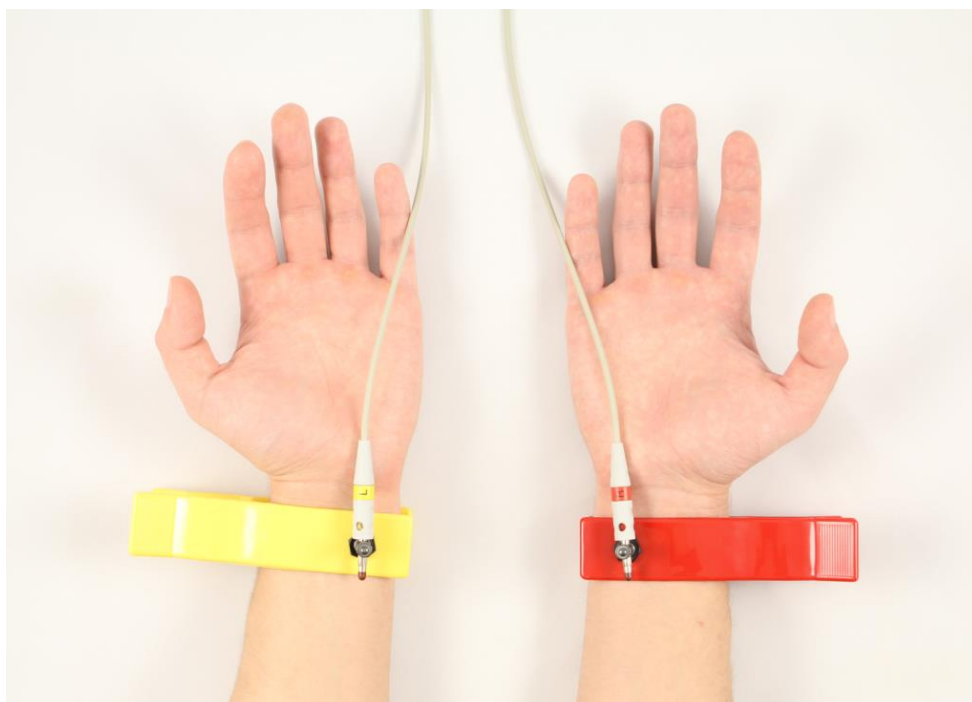
В поле *E-Mail* можно ввести адрес электронной почты пациента. В этом случае можно будет отправлять этому пациенту результаты его измерений, в том числе и в автоматическом режиме (по завершению измерения данного пациента).

Щелчок по полю фотографии над именем пациента откроет меню выбора фотографии пациента. Для использования в качестве фотографии пациента можно использовать любой файл с изображением без каких-либо ограничений на размеры этого изображения.

Если к компьютеру подключена веб-камера, то можно отобразить в поле фотографии пациента видео с этой камеры. Щелчок левой кнопкой мыши по этому видео позволяет сохранить текущий кадр в качестве фотографии пациента.

Подключение Монитора к пациенту

- наложение электродов производится на руки в области запястий, контактной площадкой с внутренней стороны;
- запястья в месте контактов рекомендуется смочить водой;
- электрод с красным штекером надевается на правую руку, с желтым штекером – на левую;
- во время регистрации сигнала пользователь должен находиться в состоянии покоя в положении сидя;
- в некоторых случаях, при очень низкой амплитуде сигнала, электрод с красным штекером накладывается на запястье правой руки, а с желтым штекером – на щиколотку левой ноги, смоченную водой;



Электрод с красным штекером накладывается на правую руку, а с жёлтым штекером – на левую. Обратите внимание: имеется в виду не цвет электрода, а цвет штекера на проводе, подсоединённого к электроду.

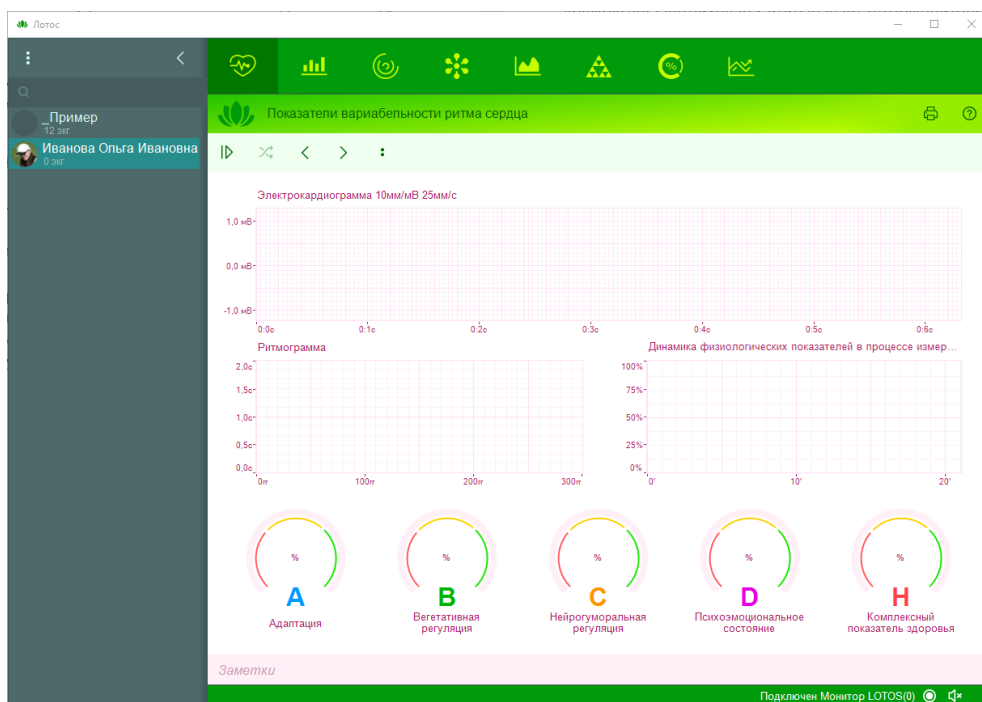
Для уменьшения помех при регистрации сигнала с Монитора необходимо соблюдать следующие правила:

- руки должны быть неподвижны и расслаблены;
- в положении сидя расположите руки на коленях или на подлокотниках;
- в радиусе 1,5-2 метров не должны перемещаться посторонние люди;
- пользователь должен находиться в комфортном и расслабленном состоянии;
- дыхание пользователя должно быть спокойным и естественным;
- пользователю не рекомендуется разговаривать и смотреть на экран компьютера;

В процессе записи сигнала ЭКГ возможно появление помех из электрической сети 220В. Чаще всего это происходит из-за отсутствующего в электрической сети заземления. Также возможны сетевые помехи из-за работающего неподалёку мощного промышленного оборудования: вентиляторов, трансформаторов, кондиционеров и т. п. Сигнал, поступающий с Монитора, имеет вид часто повторяющегося орнамента, который имеет мало общего с корректными кардиокомплексами. Несмотря на то, что Приложение может распознавать данную помеху как корректный сигнал ЭКГ, результат такого измерения не будет иметь ничего общего с ЭКГ обследуемого пациента. Подробнее о помехах можно прочитать в разделе **Проблемы с регистрацией сигнала ЭКГ**.

Запись измерения

Убедитесь, что в нижнем правом углу окна Приложения отображается название Монитора и заштрихованный кружок, означающий что Монитор готов к работе. Если кружок не заштрихован, это означает, что Монитор не подключен к компьютеру, неисправен, либо не распознан операционной системой. В случае если в кружке нарисован крестик, это означает, что к компьютеру подключен Монитор, не подходящий для работы с Приложением.



Нажмите на кнопку *Начать новое измерение*. В поле отображения ЭКГ пациента должен появиться регистрируемый сигнал ЭКГ. Проверьте полярность сигнала и при необходимости измените её кнопкой *Изменение полярности сигнала*.

После того, как Приложение обнаружит корректный и устойчивый сигнал ЭКГ, автоматически начнётся его запись. При этом в поле отображения ЭКГ пациента появится надпись «идёт измерение».

В процессе измерения Приложение непрерывно контролирует качество записываемого сигнала. Возникающие помехи будут отображаться красным цветом на ритмограмме. В случае, если количество помех велико, процесс измерения будет прерван и Приложение начнёт регистрацию сигнала ЭКГ заново.

Для досрочного прекращения измерения следует нажать кнопку *Завершить измерение*.

Во время измерения в Приложении отображается частота пульса пациента, а также, по мере набора данных, нормированные значения текущих показателей функционального состояния. Если в процессе измерения наблюдаются

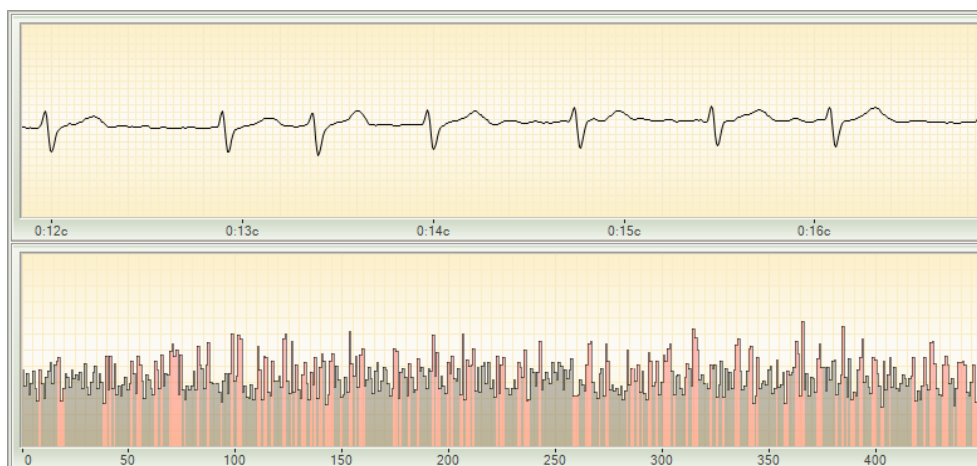
существенные изменения этих показателей, это означает что пациент не находится в состоянии покоя.

Также во время измерения отображается количество зарегистрированных R-R интервалов. После записи 300 R-R интервалов измерение автоматически завершится, и Приложение перейдёт в режим просмотра результатов измерения.



При наличии у пациента нарушений сердечного ритма (мерцательной аритмии, экстрасистолии и т. п.), а также при использовании пациентом кардиостимулятора, расчёт показателей функционального состояния будет производиться неверно.

Примеры таких нарушений показаны на следующих рисунках:



Мерцательная аритмия



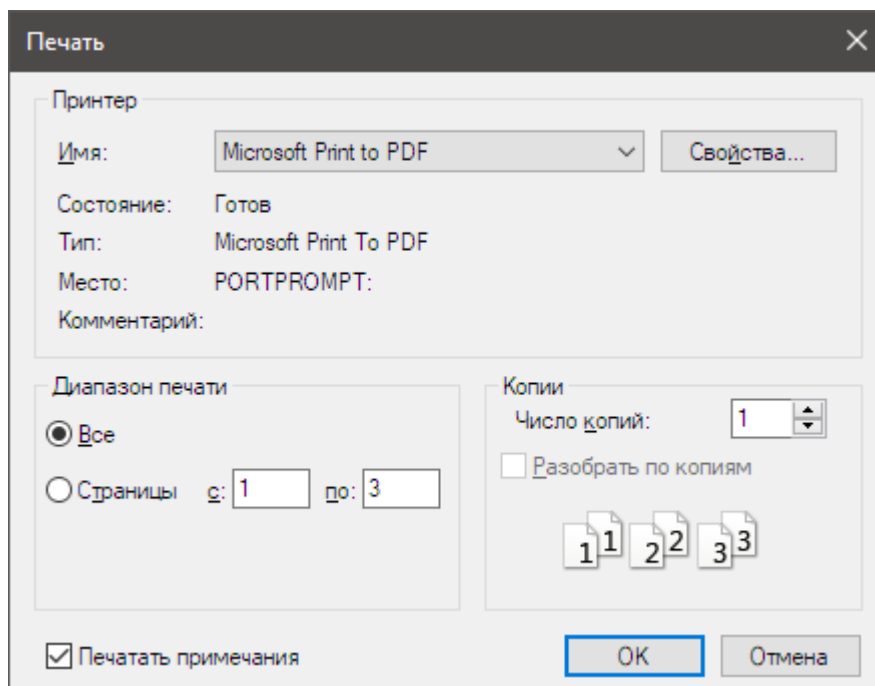
Экстрасистолия

Просмотр результатов измерения

Для просмотра результатов измерения пациента, выберите этого пациента в списке пациентов. При необходимости можно использовать функцию быстрого поиска пациентов. Для выбора другой даты проведения измерения следует использовать кнопки *Следующее измерение* и *Предыдущее измерение*.

Распечатка результатов измерений

Для распечатки результатов измерения какого-либо пациента следует выбрать нужное измерение и нажать на кнопку *Распечатка отчёта*, либо выбрать в Меню пункт *Распечатка отчёта*. После этого откроется окно настроек печати.



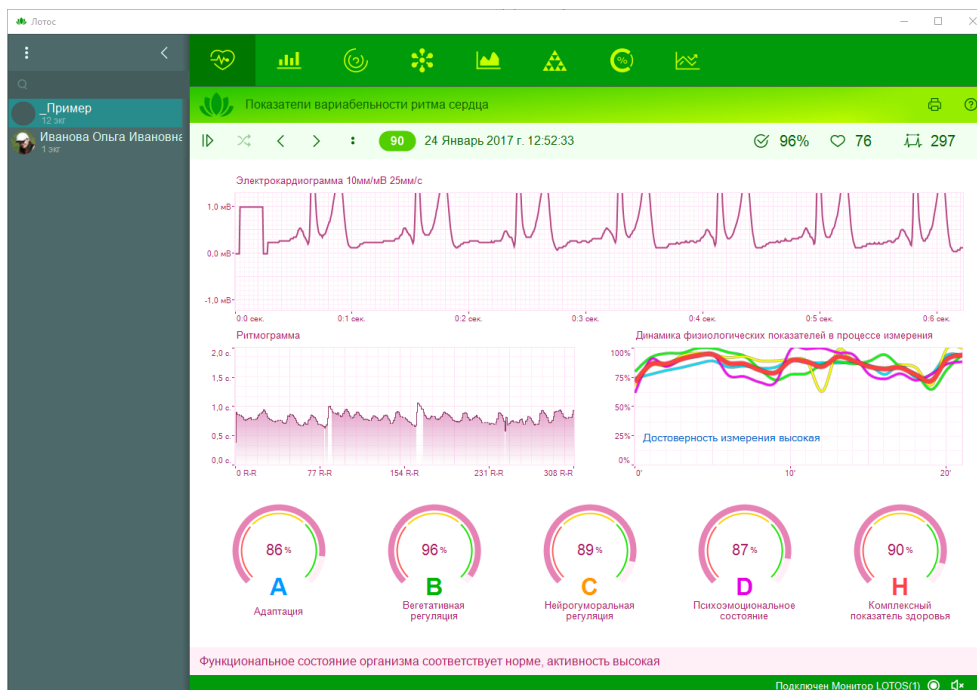
В этом окне можно выбрать и настроить принтер, на котором будет распечатан отчёт. Можно распечатать либо весь отчёт, либо его отдельные страницы. Также можно отменить распечатку комментариев к измерениям, сняв флажок *Печатать примечания*. Если комментариев к распечатываемым измерениям нет, то данный флажок будет отсутствовать.

После нажатия на кнопку *OK* отчёт будет распечатан на выбранном принтере.

При необходимости можно распечатать отчёт не на бумаге, а в виде файла. Для этого следует выбрать один из установленных в вашей операционной системе виртуальных принтеров, например, Microsoft XPS Document Writer. Также можно воспользоваться функцией *Экспорт.../Сохранить отчет на диск...* в Меню Приложения.

ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ

Окно Приложения условно разделено на две области: *список пациентов* и *результаты измерения пациента*.



Список пациентов

В левой части окна располагается список пациентов.

В самом верху слева расположена кнопка главного меню Приложения.



Справа от нее расположена кнопка сворачивания/разворачивания Списка пациентов. С ее помощью можно скрыть список пациентов с экрана.



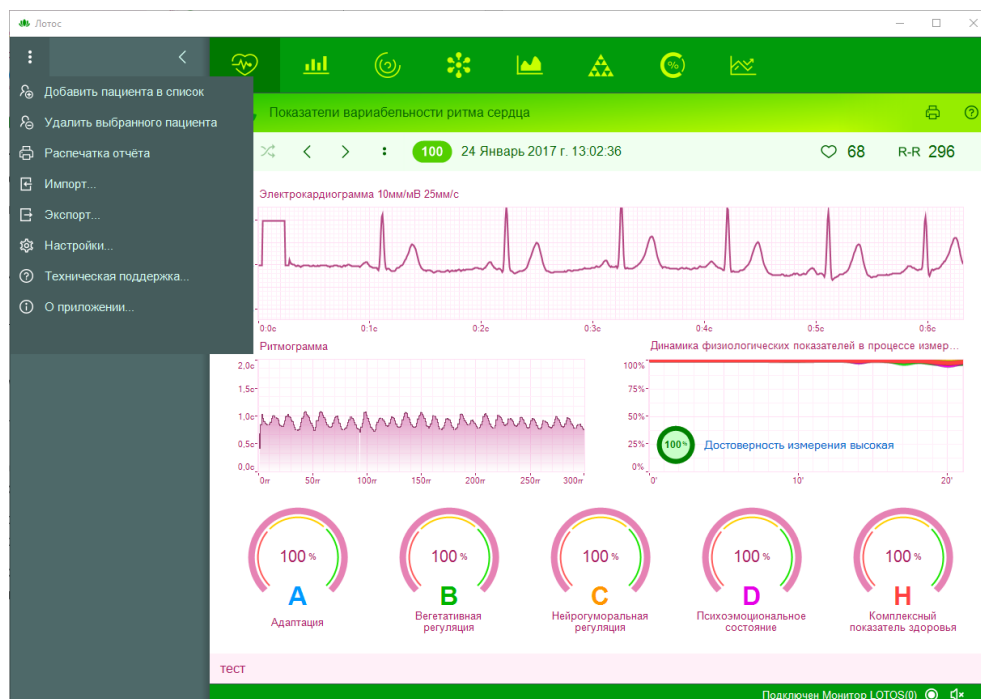
Ниже расположено поле поиска, позволяющее быстро найти нужного пациента по его имени.



Вся остальная область ниже отведена под список пациентов. Щелчок мышью по любому пациенту отобразит в правой части окна Приложения результаты измерений этого пациента. Двойной щелчок мышью по любому пациенту откроет окно изменения личной информации этого пациента.

Меню Приложения

Большое количество возможностей Приложения собрано в главном меню.



- **Добавить пациента в список** – добавляет в список нового пациента с именем «Имя» и открывает окно редактирования его личной информации.
- **Удалить выбранного пациента** – удаление текущего выбранного пациента. Будьте внимательны: запись пациента удаляется вместе со всеми его измерениями, в том числе и теми, что могли быть сделаны в других приложениях Компании.



Внимание!

Отменить удаление пациента невозможно.

- **Распечатка отчёта** – распечатка отчёта, отображаемого в правой части окна Приложения, на обычном или виртуальном принтере.
- **Импорт...** – группа действий, связанных с добавлением в Приложение новых записей пациентов и их измерений из внешнего файла.
- **Экспорт...** – группа действий, связанных с сохранением записей и измерений либо текущего пациента, либо всех пациентов из списка во внешний файл-архив.

С помощью функций импорта и экспорта можно переносить измерения пациентов между различными экземплярами Приложения на разных компьютерах.

- **Настройки...** – группа настроек Приложения. Здесь можно настроить индивидуальную подпись в отчётах, задать настройки почтового аккаунта для отправки отчётов по электронной почте, включить или выключить звук и проверку обновлений Приложения, а также выбрать язык Приложения.
- **Техническая поддержка...** – группа действий, помогающих решить возможные технические проблемы: установить драйвер Монитора, связаться с отделом Технической поддержки Компании, открыть Руководство пользователя.
- **О Приложении...** – показывает информацию о данной версии Приложения.



Результаты измерения

В правой части окна Приложения располагается блок для отображения результатов измерения – одного или двух сразу. Этот блок представляет собой набор из нескольких вкладок. Для переключения между ними предназначены кнопки в верхней части блока:



Показатели variability ритма сердца



На этой вкладке расположены элементы управления для регистрации и отображения электрокардиограммы пациента.

Вариационный анализ



Эта вкладка служит для отображения оценки вегетативной регуляции организма методами вариационного анализа ритмов сердца.

Спектральный анализ



Эта вкладка служит для отображения оценки вегетативной регуляции организма методом спектрального анализа.

Нейродинамический анализ



Эта вкладка служит для отображения оценки гормональной регуляции методом нейродинамического анализа.

Психоэмоциональное состояние



Эта вкладка служит для отображения оценки психоэмоционального состояния методом картирования биоритмов мозга.

Фрактальный анализ



Эта вкладка служит для отображения оценки уровня адаптации организма и определения биологического возраста методом фрактального анализа.

Комплексный анализ



На этой вкладке отображается комплексный анализ функционального состояния.

Динамика показателей функционального состояния



На этой вкладке отображается динамика изменения показателей функционального состояния с течением времени.

Распечатка отчёта и руководство пользователя

В правом верхнем углу окна Приложения расположены кнопка *Распечатка отчета*



и кнопка *Руководство пользователя*, служащая для отображения этого документа.



Статус Монитора

В правом нижнем углу окна Приложения отображается информация о подключённом Мониторе:

Подключен Монитор LOTOS(0)  

В скобках указывается количество проведённых с помощью данного Монитора измерений. Иконка справа от надписи означает состояние Монитора:

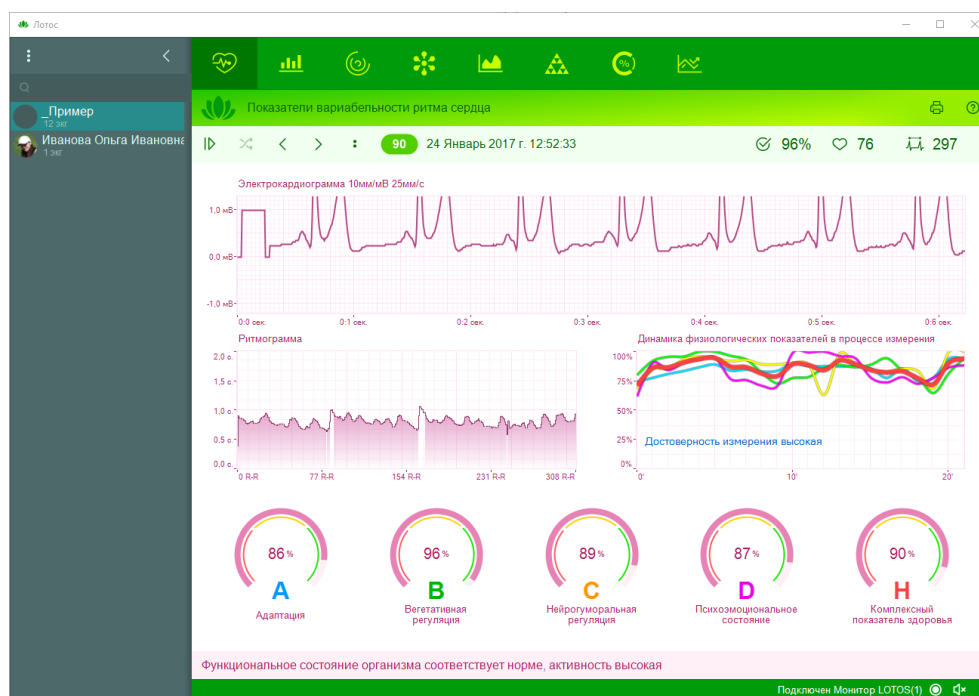
- пустой кружок – Монитор не обнаружен;
- крестик – подключён Монитор от другого Приложения;
- заполненный кружок – Монитор готов к работе.

Звук

Справа от иконки состояния Монитора расположена кнопка *Звук*, позволяющая включать и отключать звуковые сигналы Приложения.

Вкладка Показатели variability ритма сердца

Эта вкладка содержит элементы управления, предназначенные для регистрации и отображения электрокардиограммы пациента.



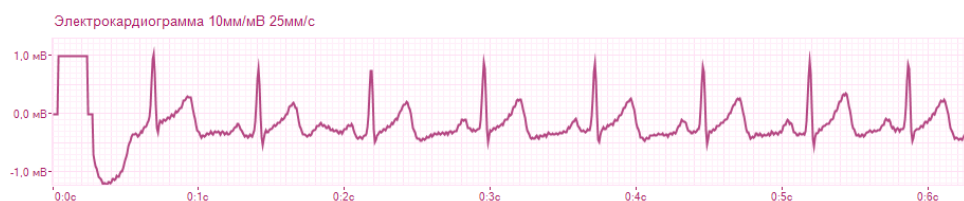
В верхней части вкладки расположены элементы управления записью и отображением измерения:



Слева направо расположены следующие элементы:

- кнопка начала/завершения записи измерения;
- кнопка смены полярности регистрируемого сигнала ЭКГ;
- кнопка Предыдущее измерение;
- кнопка Следующее измерение;
- кнопка меню измерения;
- значение функционального состояния пациента в данном измерении. Может быть от 0 до 100% и красного, желтого или зеленого цвета – в зависимости от величины значения;
- дата и время, когда было сделано данное измерение;
- достоверность измерения – характеризует, насколько измерение было качественным;
- средняя частота сердечных сокращений (ЧСС), зарегистрированная в данном измерении;
- количество корректных R-R интервалов в записанном сигнале ЭКГ.

График ЭКГ



В зависимости от режима работы Приложения на этом графике отображается либо ранее зарегистрированный при проведении измерения пациента сигнал ЭКГ, либо регистрируемый непосредственно в данный момент сигнал ЭКГ.

По горизонтальной оси откладывается время в минутах и секундах от начала регистрации сигнала, по вертикальной оси – амплитуда ЭКГ в милливольтках.

Масштабирование графика выполняется движением мыши с нажатой правой кнопкой. Перемещение графика осуществляется движением мыши при нажатой левой кнопке.

График ритмограммы



В зависимости от режима работы Приложения, на этом графике отображается либо ранее зарегистрированная, либо регистрируемая в данный момент ритмограмма пациента.

Ритмограмма представляет собой график, в котором по горизонтальной оси откладывается номер R-R интервала, а по вертикальной – длительность R-R интервала в секундах.

Белым цветом на ритмограмме выделяются «артефакты» – экстрасистолы или помехи. Масштабирование графика осуществляется правой кнопкой мыши, перемещение – левой. При двойном щелчке мышью по какому-либо R-R интервалу, на графике ЭКГ будет отображён соответствующий участок ЭКГ.

График динамики физиологических показателей в процессе измерения

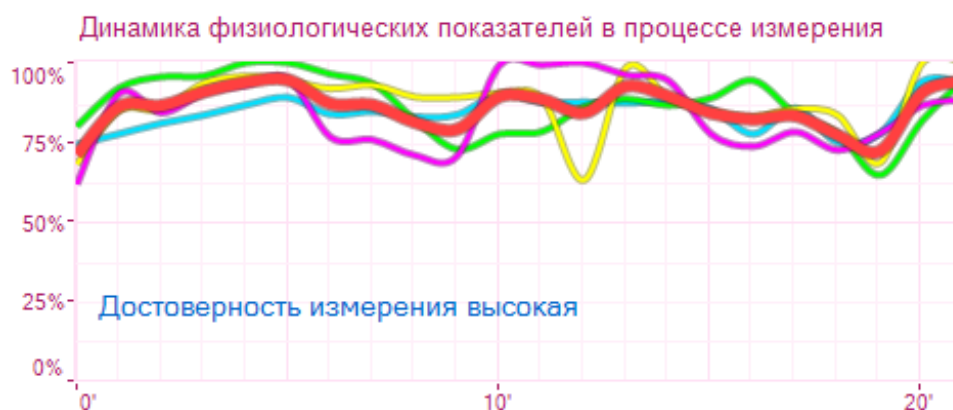


График динамики физиологических показателей в процессе измерения наглядно показывает, как изменялись показатели функционального состояния во время проведения измерения. Он позволяет оценить достоверность полученных в результате измерения результатов.

Если показатели функционального состояния на протяжении всего измерения остаются на одном уровне, это означает, что измерение проведено корректно и его результатам можно доверять. Если же график динамики физиологических показателей имеет резкие перепады уровня, то это означает, что во время проведения измерения пациент не находился в состоянии полного покоя, либо на сигнал ЭКГ, поступающий от пациента, влияли сторонние помехи.

Также на этом графике выводится оценка достоверности измерения: высокая, удовлетворительная или низкая.

Результатам измерения с удовлетворительной и, тем более, низкой достоверностью доверять не стоит, и имеет смысл провести повторное измерение пациента, предварительно устранив факторы, негативно влияющие на качество регистрируемого сигнала ЭКГ.

Индикаторы функционального состояния



На этих индикаторах выводятся нормированные значения показателей функционального состояния:

- **A** – уровень адаптации организма
- **B** – показатель вегетативной регуляции
- **C** – показатель нейрогуморальной регуляции
- **D** – показатель психоэмоционального состояния
- **H** – комплексный показатель здоровья

Поле для заметок к измерению

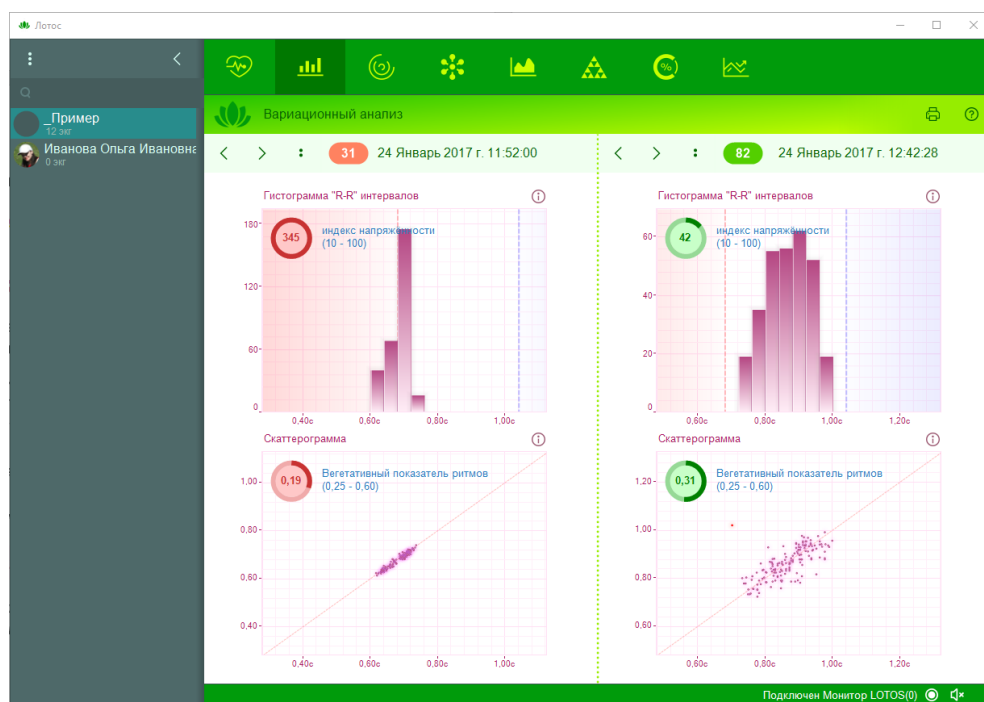
Заметки

Здесь пользователь может добавлять и изменять текстовые пояснения, относящиеся к данному измерению.

По умолчанию в этом поле выводится автоматический вывод о текущем измеренном функциональном состоянии пациента. Его можно изменить или заменить своим примечанием.

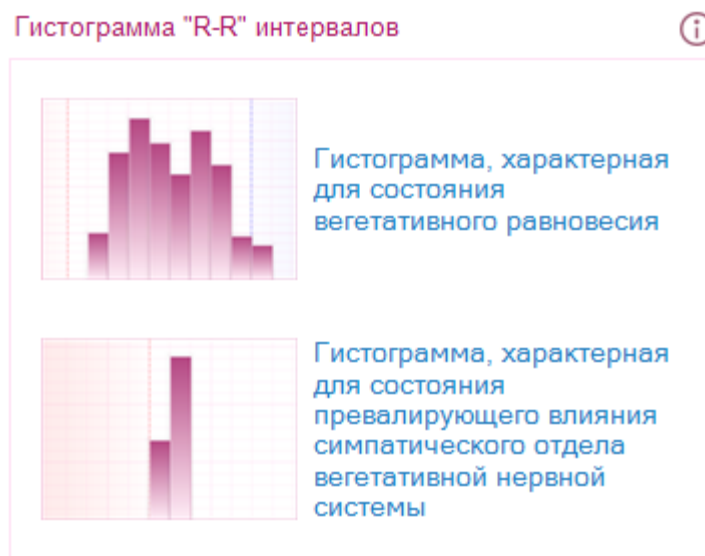
Вкладка Вариационный анализ

На этой вкладке отображается информация о параметрах вегетативной регуляции пациента.



Вегетативная регуляция осуществляется вегетативной нервной системой, которая управляет физиологическими процессами независимо от человеческого сознания. Она оперативно реагирует на изменения внешней и внутренней среды, воздействуя на сердечно-сосудистую систему, от эффективной работы которой зависит снабжение организма кислородом и питательными веществами.

График Гистограмма R-R интервалов

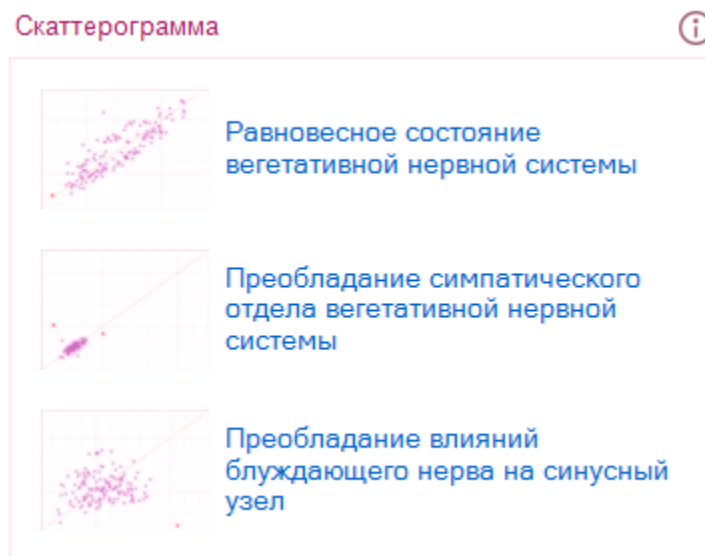


Гистограмма R-R интервалов представляет собой диаграмму распределения R-R интервалов по длительности. По оси абсцисс откладывается длительность R-R интервалов, по оси ординат – количество R-R интервалов, попавших в соответствующий диапазон. Шаг гистограммы – 0,04 сек.

Для состояния вегетативного равновесия характерно центральное расположение столбцов диаграммы с локализацией самого высокого столбца (мода) в диапазоне 0,7–1,0 сек. В случае преобладающего влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы характерно значительное смещение влево и сужение основания гистограммы. При парасимпатическом влиянии наблюдается противоположный эффект.

Индекс напряжённости характеризует степень напряжения сердечной мышцы – миокарда.

График Скаттерограмма



Скаттерограмма R-R интервалов – двумерное отображение ритма сердца, позволяющее выявить нарушения сердечного ритма. По оси абсцисс откладывается величина $R-R_i$ интервала в секундах, по оси ординат величина RR_{i+1} интервала в секундах.

Равномерное облако будет свидетельствовать о равновесном состоянии вегетативной нервной системы. Зжатость облака скаттерограммы и смещение его из центра в нижний левый угол свидетельствует о преобладании симпатического отдела вегетативной нервной системы. Напротив, значительный разброс точек скаттерограммы и смещение её вправо говорят о преобладании влияний блуждающего нерва на синусный узел.

Вкладка Спектральный анализ

Спектральный анализ основывается на физическом преобразовании колебаний кардиоритма в простые гармонические колебания (быстрое преобразование Фурье) с различной частотой.



График Диаграмма спектра



Для визуальной оценки состояния здоровья пациента по спектрограмме предназначена **Диаграмма спектра**, состоящая из трех секторов для различных частотных составляющих. Она характеризует соотношение симпатической и парасимпатической активностей.

Высокие частоты (High Frequency – HF) – 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. Физиологическое значение данного диапазона частот не выяснено. Однако существует мнение, что мощность данного диапазона значительно возрастает при истощении регуляторных систем организма.

Общая мощность спектра (Total Power). 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 измерения 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.

График Автокорреляционный портрет

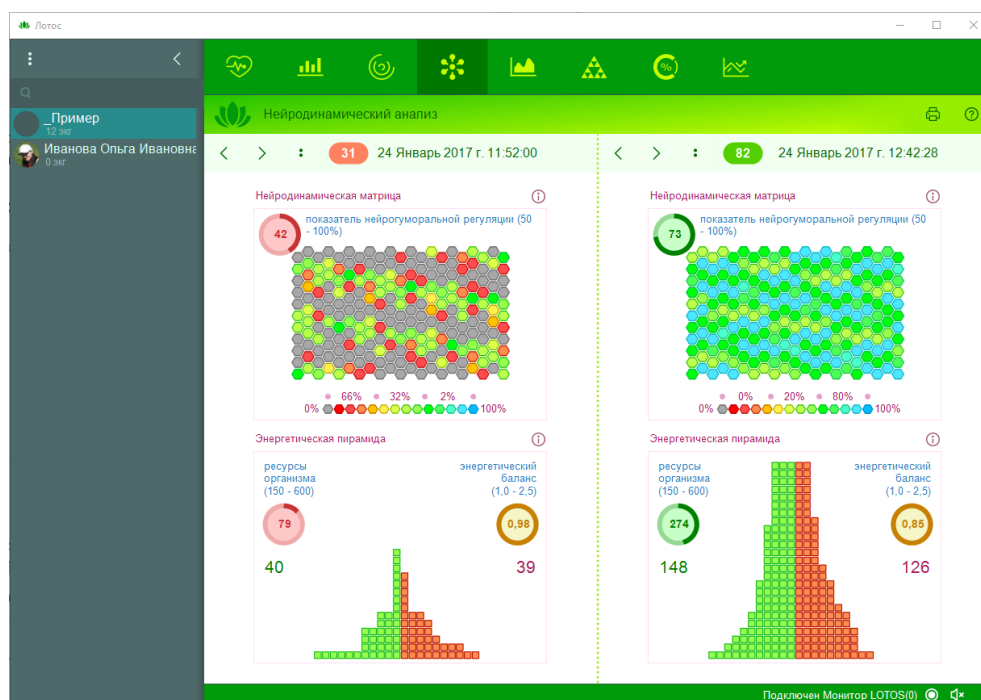


Автокорреляционный портрет характеризует степень подобия различных фрагментов ритмограммы.

Индекс вегетативного равновесия характеризует соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

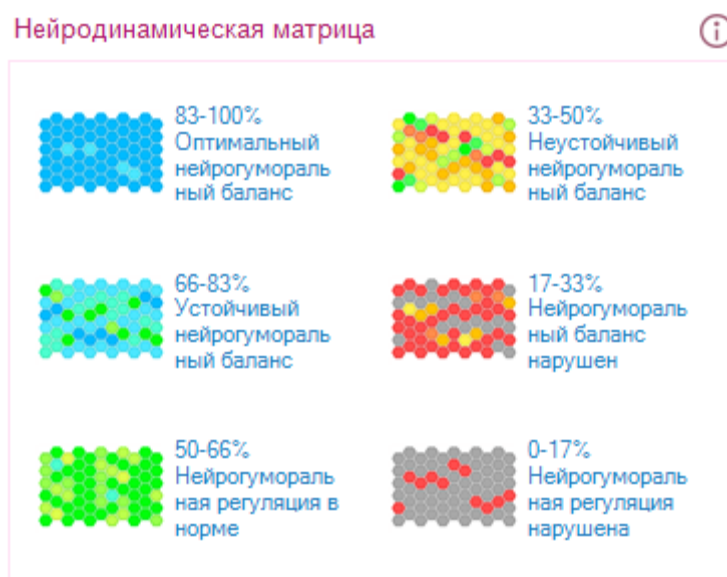
Вкладка Нейродинамический анализ

На этой вкладке отображается информация о параметрах нейрогуморальной регуляции пациента.



Система нейрогуморальной регуляции управляет составом и структурой биохимических веществ в организме, обеспечивая постоянство внутренней среды и приспособление организма к изменяющимся условиям существования в долгосрочном периоде.

График Нейродинамическая матрица



Структура физиологических ритмов представлена в виде **нейродинамической матрицы**, каждый элемент которой характеризует динамику соответствующих ритмов. 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. Жёлто-красные цвета элементов матрицы сигнализируют о том, что параметры данного ритма далеки от оптимальных.

Показатель 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 и приспособление организма к изменяющимся условиям существования.

График Энергетическая пирамида



Энергетическая пирамида характеризует общий объем физиологических ресурсов организма и баланс между циклами расходования и восстановления этих ресурсов при существующем ритме жизни. 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.

Вкладка Психоэмоциональное состояние

На этой вкладке отображается информация о параметрах психоэмоционального состояния пациента.

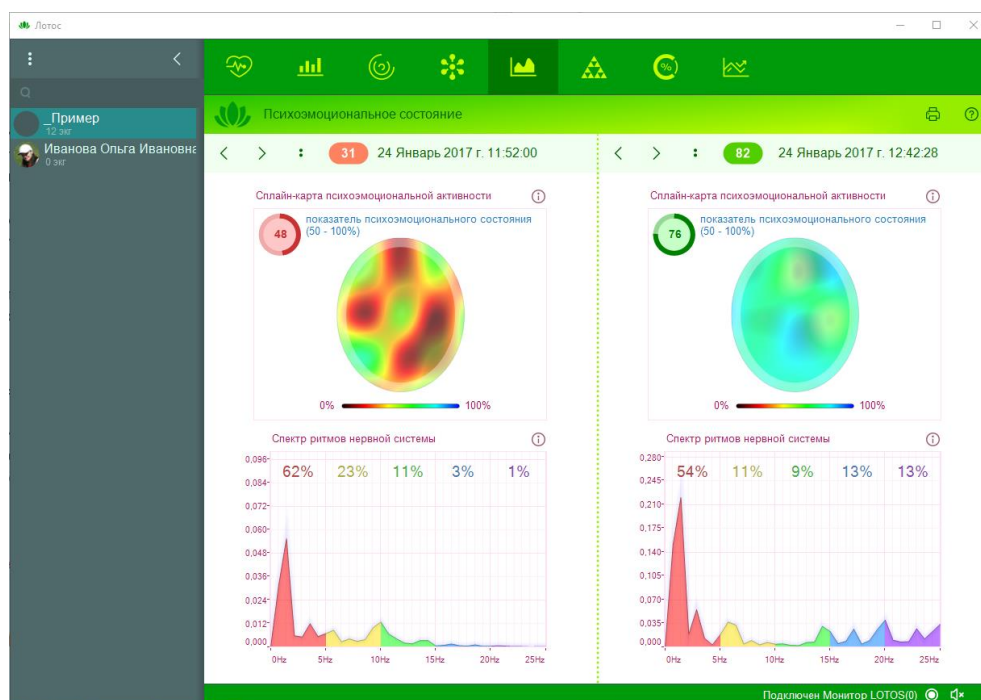


График Сплайн-карта психоэмоциональной активности



Сплайн-карта — результат сплайн-интерполяции динамических показателей психоэмоционального состояния, полученных методом нейродинамического анализа ритмов сердца.

Участки с чёрной и жёлто-красной цветовой гаммой сигнализируют о пониженной психоэмоциональной активности вследствие болезненного состояния, нервного переутомления или стресса.

Слайн-карты не являются аналогом картирования электроэнцефалограммы и не могут быть использованы для диагностики патологий головного мозга.

Показатель психоэмоционального состояния характеризует, насколько глубоким оказалось деструктивное воздействие стресса на организм.

График Спектр ритмов нервной системы



Спектр ритмов нервной системы показывает распределение различных состояний нервной системы в процессе измерения.

Нормальному состоянию соответствует равномерное распределение ритмов по всему диапазону частот. Преобладание ритмов стресса свидетельствует о болезненном состоянии или нервном переутомлении.

Вкладка Фрактальный анализ

Фрактальный анализ предназначен для визуальной оценки степени гармонизации ритмов различных органов и систем организма. Степень согласованности этих ритмов определяет качество функционирования организма как единого целого. Способность к поддержанию и сохранению такой гармонии характеризует устойчивость организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды и отражает его адаптационные возможности (иммунитет).

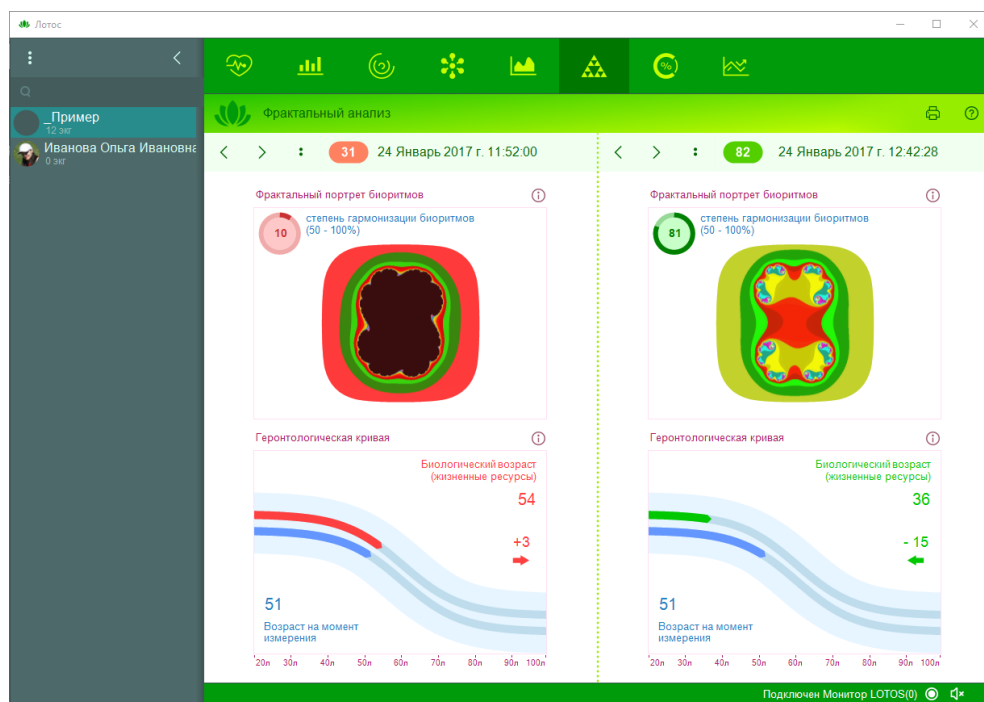


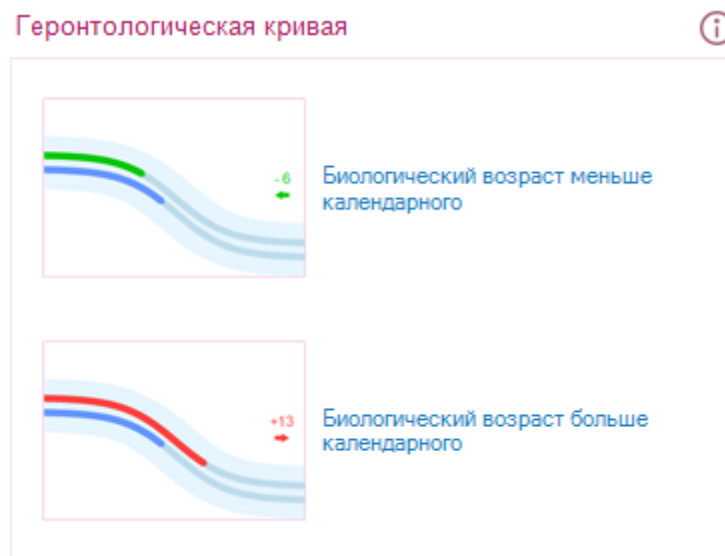
График Фрактальный портрет биоритмов



Фрактальный портрет биоритмов позволяет показать изменения согласованности ритмов в процессе измерения.

Степень гармонизации биоритмов представляет собой информационный показатель иммунного статуса организма, демонстрирующий его способность адаптации к новым условиям.

График Геронтологическая кривая



Геронтологическая кривая показывает насколько функциональное состояние организма пациента на момент измерения соответствует среднестатистическим показателям его возрастной группы. Расчет биологического возраста возможен для пациентов старше 20-ти лет, и при условии, что в личных данных пациента указана его дата рождения.

С точки зрения биологии, организм может быть моложе или старше фактически прожитых лет, поэтому заболевания и смерть, связанные со старением, наступают в различном календарном возрасте. Различия между календарным и биологическим возрастом определяются как генетикой, так и образом жизни человека. Биологический возраст человека определяется не временем, прошедшим с момента рождения, а показателями, отражающими его жизнеспособность.

Вкладка Комплексный анализ

На этой вкладке отображается информация о комплексном анализе состояния пациента.

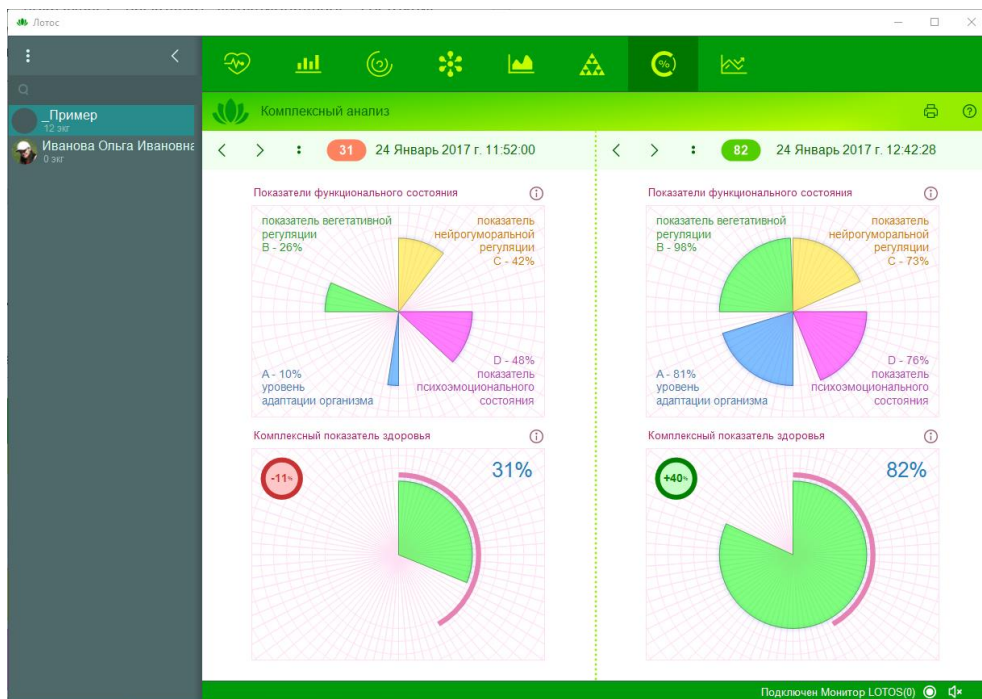


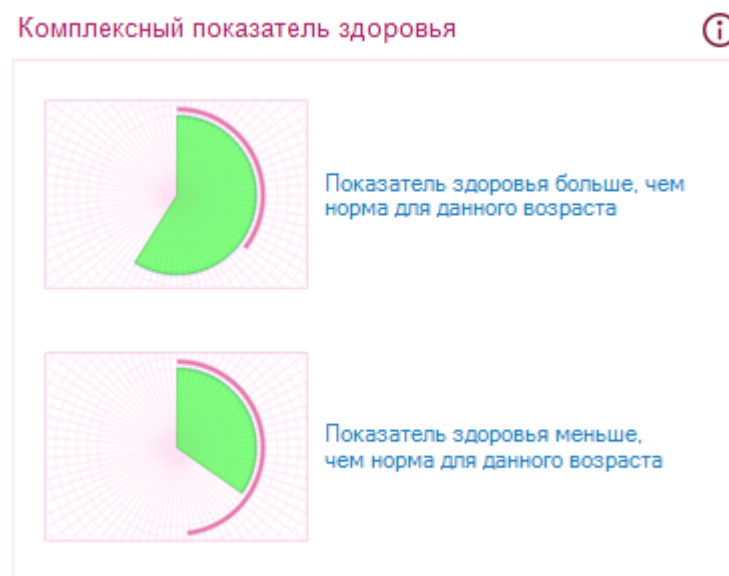
График Показатели функционального состояния



На этом графике отображаются нормированные значения показателей функционального состояния:

- **A** – уровень адаптации организма
- **B** – показатель вегетативной регуляции
- **C** – показатель нейрогуморальной регуляции
- **D** – показатель психоэмоционального состояния

График Комплексный показатель здоровья



Комплексный показатель здоровья представляет собой квинтэссенцию всех предыдущих показателей и служит условным математическим выражением состояния здоровья пациента. С его помощью возможно оценить общее качество

физиологических процессов организма и степень их сбалансированности. Степень здоровья фактически представляет собой ту степень напряжения, которая требуется регуляторным системам человеческого организма для того, чтобы прийти к равновесию со средой обитания.

Тонкий фиолетовый полукруг на графике комплексного показателя здоровья обозначает норму для среднестатистического пациента данного возраста. Реально же измеренный показатель здоровья может отличаться как в большую, так и в меньшую сторону от нормы. В левом верхнем углу графика отображается разница между реальным и среднестатистическим значением.

Вкладка Динамика показателей функционального состояния

На этой вкладке отображается процесс изменения показателей функционального состояния с течением времени.



График Календарь здоровья

В верхней части вкладки расположен **Календарь здоровья**. Он представляет собой ленту с метками времени. На нём отображаются все измерения выбранного пациента за всю историю его наблюдения в Приложении.

Масштаб Календаря здоровья можно изменять с помощью колеса мыши или двойных щелчков левой или правой кнопок мыши. При этом на Календаре здоровья в зависимости от масштаба отображается сигнал электрокардиограммы, ритмограмма, показатели функционального состояния или динамика изменения основных физиологических параметров пациента.

Щелчком левой кнопки мыши можно выбрать на Календаре здоровья одно из измерений для отображения более подробной информации о нём.

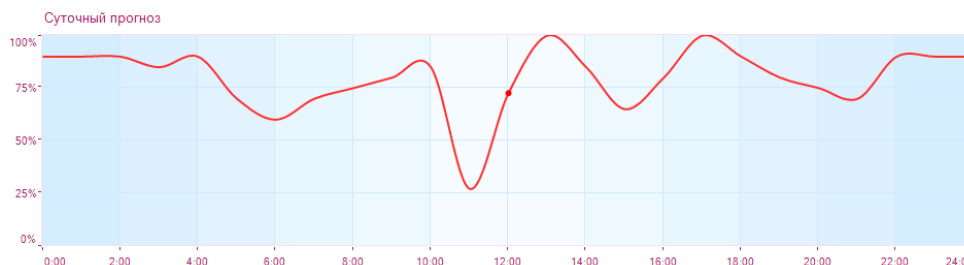
Под Календарём здоровья отображается информация о выбранном в данный момент измерении.



Здесь расположены кнопки Предыдущее измерение, Следующее измерение и Меню измерения, и указаны дата и время выбранного на Календаре здоровья измерения. Также здесь указаны значения A, B, C, D, H и ЧСС для выбранного

измерения. Фон этих значений – красный, жёлтый или зелёный – характеризует их качественную оценку.

График Суточный прогноз



По результатам анализа истории измерений Приложением делается прогноз состояния пациента в течение суток. Точность этого прогноза напрямую зависит от количества анализируемых измерений, при этом измерения, проведенные более чем месяц назад, при расчёте прогноза не учитываются.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Оценка эффективности лечения может быть проведена путем экспресс-контроля и путем долгосрочного наблюдения.

Экспресс-контроль

Метод экспресс-контроля применяется при таких видах лечения, когда результат воздействия может быть замечен сразу.

Сначала проводится измерение исходных показателей у пациента, затем на пациента оказывается лечебное воздействие любой формы (приём быстродействующих лекарственных препаратов, физиотерапия, рефлексотерапия и т.п.), и, непосредственно после воздействия, проводится повторное измерение показателей.

Результаты повторного измерения сравниваются с первичным измерением. Если функциональное состояние сразу улучшилось, значит воздействие оказало положительный эффект.

Бывает, что лечебное воздействие запускает в организме человека процесс выздоровления, и при этом показатели ухудшаются т.к. организму требуются силы на борьбу с болезнью. Если после воздействия показатели ухудшились, то рекомендуется подождать некоторое время (15-30 мин.) и провести третье измерение.

Долгосрочное наблюдение

Долгосрочное наблюдение применяется для регулярного контроля функционального состояния пациента при прохождении курса лечения. Перед началом курса лечения также необходимо провести измерение исходных показателей, затем проводить периодические промежуточные измерения. Для получения объективных результатов желательно, чтобы все измерения проводились в одно и то же время и через одинаковые промежутки времени.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Приложение не запускается

Описание: При попытке запустить Приложение ничего не происходит или возникает сообщение об ошибке.

1. Проверьте версию операционной системы

Приложение предназначено для работы только под управлением операционных систем Microsoft Windows 10 и старше. Работа Приложения на компьютерах Apple возможна либо с использованием утилиты Boot Camp и загрузки ОС MS Windows 10/11, либо с использованием утилиты Parallels® Desktop и запуска гостевой системы Windows 10/11 в ней. При этом, для работы с использованием утилиты Parallels® Desktop необходимо использовать только Монитор модели DCR-8.

2. Переустановите Приложение

Возможно, файлы Приложения были повреждены. Простейшим способом исправить эту ситуацию является переустановка Приложения. При этом никакие данные пациентов не будут затронуты. Самую свежую версию Приложения вы всегда можете скачать с сайта Компании в разделе [Загрузки](#).

3. Проверьте ваш антивирус

Возможно Приложение было по какой-либо причине заблокировано антивирусом, установленным на вашем компьютере. Это могло быть вызвано, например, вирусной атакой на ваш компьютер, в результате которой файлы Приложения были заражены вирусом, и впоследствии заблокированы антивирусом.

Рекомендуется тщательно проверить компьютер на наличие вирусов, а затем переустановить Приложение. При этом настоятельно рекомендуется заново скачать самую новую версию Приложения с сайта Компании.

Приложение не обнаруживает Монитор

Описание: Приложение запущено, Монитор подсоединён к компьютеру, но невозможно начать запись ЭКГ, поскольку Приложение считает, что Монитор не подсоединён.

1. Проверьте подключение Монитора к вашему компьютеру

USB-кабель, соединяющий Монитор и компьютер, должен быть не длиннее 3 метров. Более длинные кабели или различные USB-удлинители могут помешать корректной работе Монитора.

Проверьте работоспособность порта USB на компьютере, подключив в него любое работающее USB-устройство, например, USB-накопитель. Если на компьютере несколько USB-портов, то попробуйте подсоединять Монитор в разные USB-порты.

2. Проверьте Монитор

Монитор и соединительные кабели не должны иметь видимых повреждений. Если повреждён USB-кабель, то его можно заменить самостоятельно на аналогичный, приобретённый в любом компьютерном магазине. Если повреждён Монитор или кабели электродов, обратитесь в Компанию или к её представителю в вашем регионе.

На подключённом к компьютеру Мониторе должен постоянно гореть или моргать светодиод. Если это не так, то возможно повреждён USB-кабель.

Проверьте модель используемого вами Монитора – возможно он взят вами от другого Приложения и его модель не подходит. В этом случае используйте только подходящие друг к другу Монитор и Приложение.

3. Проверьте драйвер Монитора

Убедитесь, что Монитор корректно распознан операционной системой вашего компьютера. Для этого откройте Панель Управления ОС Windows и запустите из неё Диспетчер устройств (он находится в группе Оборудование и Звук). В Диспетчере Устройств:

- **Для Монитора модели DCR-7:** раскройте группу Контроллеры USB и убедитесь, что в списке присутствует устройство USB Serial Converter.

Далее щёлкните правой кнопкой мыши по этому пункту и в открывшемся меню выберите пункт Свойства. Откроется окно свойств устройства. Убедитесь, что в поле Состояние устройства написано «Устройство работает нормально», затем переключитесь на вкладку Драйвер и убедитесь, что версия установленного драйвера 2.8.14.0 или больше.

- **Для Монитора модели DCR-8:** раскройте группу Устройства HID и убедитесь, что в этом списке при подсоединении Монитора появляется устройство с именем HID-совместимое устройство, определенное поставщиком.

Далее щёлкните правой кнопкой мыши по этому устройству и в открывшемся меню выберите пункт Свойства. Откроется окно свойств устройства. Убедитесь, что в поле Состояние устройства написано «Устройство работает нормально».

Если что-либо из вышеперечисленного не соответствует действительности, то рекомендуется переустановить драйвер Монитора. Для этого откройте главное меню Приложения и выберите пункт *Техническая поддержка/Установить драйвер*. Также этот драйвер можно скачать на сайте Компании в разделе [Загрузки](#). Обязательно убедитесь перед началом установки драйвера, что Монитор подсоединён к вашему компьютеру.

Проблемы со списком пациентов

Описание: Список пациентов не содержит имён, невозможно удалить некоторых пациентов, не запоминаются введённые имена и даты рождения пациентов.

Запустите Приложение с правами Администратора системы

Подобная неисправность возникает из-за того, что Приложение не получает достаточно прав от операционной системы для доступа к списку пациентов на диске компьютера.

Для нормальной работы со списком пациентов необходимо запускать выполнение Приложения только с привилегиями администратора. Для этого найдите на рабочем столе Windows значок Приложения, щёлкните по нему правой кнопкой мыши, и в появившемся меню выберите пункт Запуск от имени администратора. Вам может потребоваться пароль администратора – его можно узнать у того, кто устанавливал операционную систему на ваш компьютер.

Отсутствует сигнал ЭКГ

Описание: Монитор обнаружен Приложением, но при нажатии на кнопку *Начало измерения* ничего не происходит.

Проверьте настройки вашего антивируса или брандмауэра

Возможно антивирус и/или брандмауэр вашего компьютера заблокировал считывание сигнала с Монитора.

Для исправления этой ситуации необходимо открыть Панель управления ОС Windows, выбрать раздел *Брандмауэр и безопасность сети* и в открывшемся окне настроек выбрать ссылку *Разрешить работу с приложением через брандмауэр*. Нажмите в этом окне кнопку *Изменить параметры*.

Далее следует нажать кнопку *Разрешить другое приложение...*, выбрать файл программы Dynamic Tech Device Driver в открывшемся окне проводника (по умолчанию он расположен по этому пути: C:\Program Files (x86)\Dynamic Technologies\Lotus\dnahost.exe), и, когда в таблице *Разрешённые программы и компоненты* появится строчка Dynamic Tech Device Driver, необходимо отметить три флажка: рядом с именем Dynamic Tech Device Driver, в колонке Частная сеть и в колонке Публичная сеть.

После этого следует закрыть окно настроек брандмауэра, нажав кнопку *ОК*.

В случае, когда на компьютере пользователя установлен какой-либо сторонний антивирус/брандмауэр, необходимо настроить его таким образом, чтобы он не блокировал сетевые возможности программы Dynamic Tech Device Driver. О том, как это сделать должно быть написано в инструкции по эксплуатации этого брандмауэра.

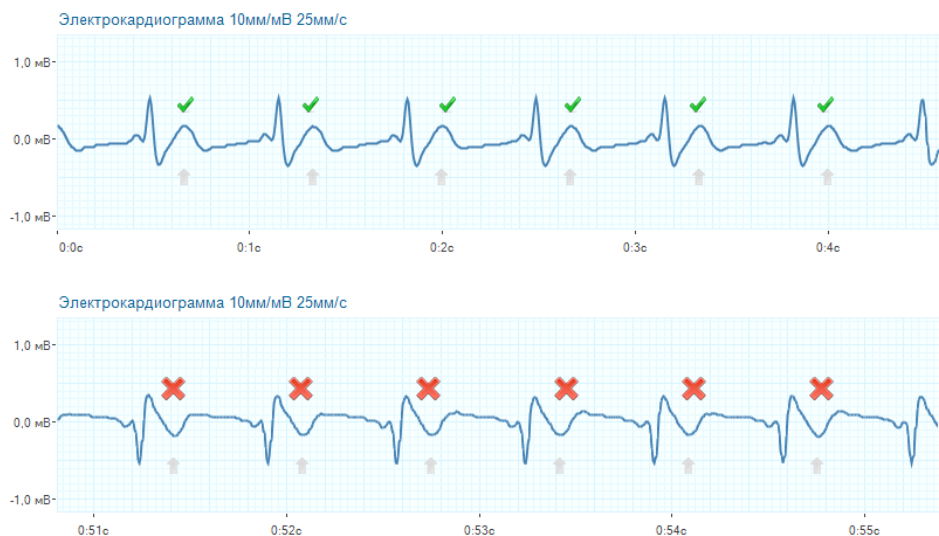
Проблемы с регистрацией сигнала ЭКГ

Описание: Сигнал ЭКГ с Монитора поступает, но запись сигнала ЭКГ не начинается или прерывается в процессе регистрации.

1. Проверьте полярность сигнала ЭКГ

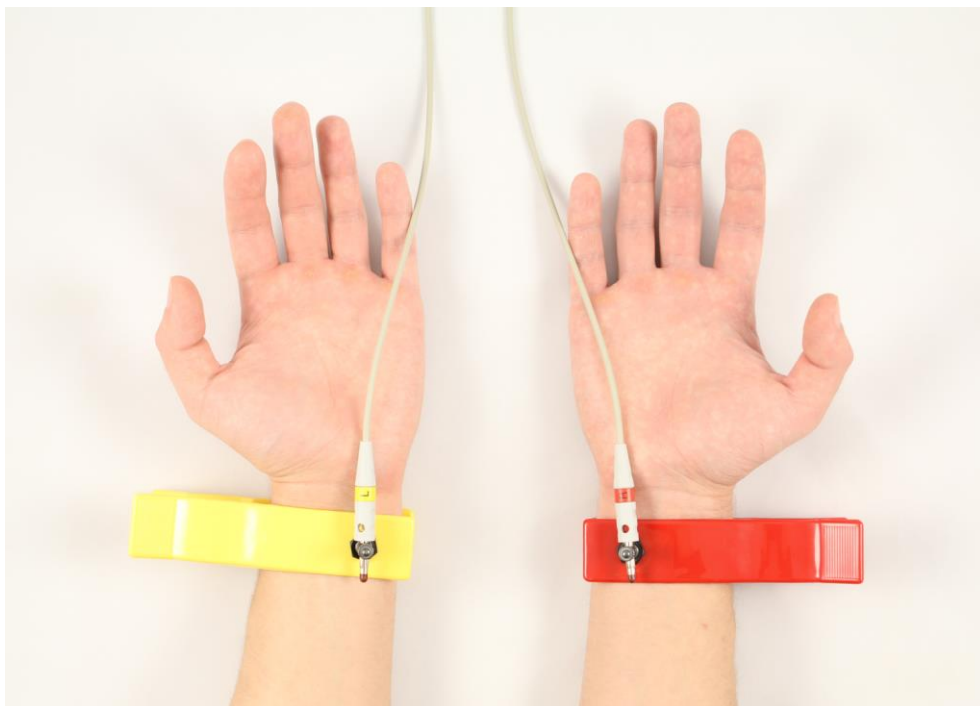
Важно убедиться, что сигнал ЭКГ пациента выглядит корректно – должны быть явно видны пики кардиокомплексов и они должны быть направлены вверх. Если они направлены вниз, значит перепутана полярность сигнала ЭКГ. В этом случае,

следует поменять местами электроды, надетые на пациента или инвертировать полярность сигнала в приложении.



2. Проверьте правильность процедуры измерения

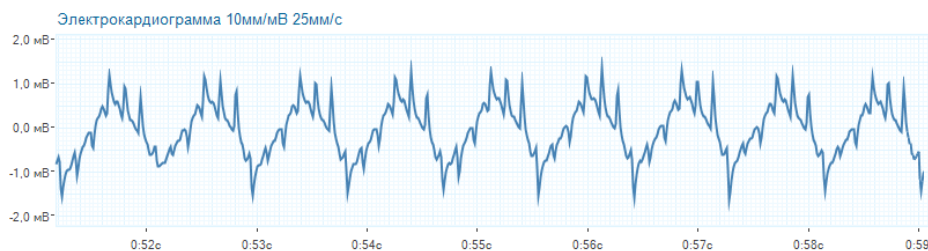
Убедитесь, что процедура измерения пациента проводится правильно. Руки и ноги пациента должны быть неподвижны и расслаблены. В положении сидя, руки пациента находятся на коленях, в положении лёжа – располагаются вдоль тела. В радиусе 1–2 метров от пациента не должны перемещаться посторонние люди. В процессе измерения пациент должен находиться в максимально комфортном и расслабленном состоянии. Не рекомендуется отвлекать пациента разговорами и демонстрировать ему экран компьютера с регистрируемой ЭКГ. Также, можно предложить пациенту закрыть глаза.



Электроды следует надевать на запястья пациента таким образом, чтобы металлическая контактная площадка плотно прилегала к внутренней стороне запястья. Перед началом измерения запястья пациента в местах соприкосновения их с контактными площадками электродов следует смачивать физраствором или обычной водой. Использование дистиллированной воды не рекомендуется, поскольку она практически не проводит электрический сигнал. Если даже после этого корректный сигнал ЭКГ на экране не появляется, можно подсоединить электрод с жёлтым штекером вместо левого запястья на левую щиколотку, также предварительно смочив место контакта.

3. Проверьте наличие помех в сигнале ЭКГ

В процессе записи ЭКГ возможны помехи из электрической сети 220В. Чаще всего это происходит из-за отсутствующего в электрической сети заземления. Также возможны сетевые помехи из-за работающего неподалёку мощного промышленного оборудования: вентиляторы, трансформаторы, кондиционеры и т. п. При этом сигнал, поступающий с Монитора, имеет вид часто повторяющегося орнамента, имеющего мало общего с корректными кардиокомплексами. Несмотря на то, что Приложение может распознавать эту помеху как сигнал ЭКГ, результат такого измерения не будет корректным.

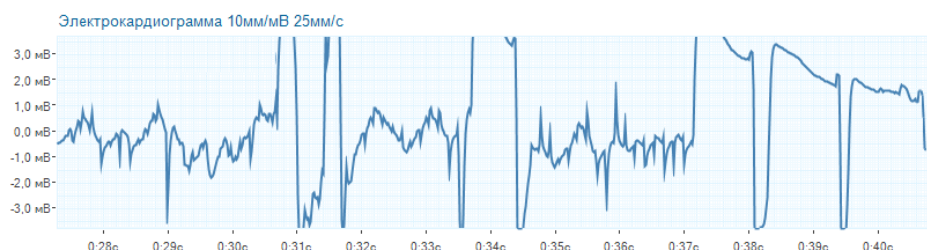


Если вы используете для работы с Приложением ноутбук, то самым простым способом подавления помехи будет отсоединение от него кабеля электропитания на время работы с Приложением, то есть чтобы ноутбук работал от встроенной батареи. Если же вы используете стационарный компьютер, то необходимо использовать качественную сетевую проводку с обязательным наличием заземления. О наличии в вашей сети заземления, либо о возможности его подключения следует узнавать у вашего поставщика электроэнергии.

Имейте в виду, что даже если ваш ноутбук работает от встроенной батареи, сетевая помеха может передаваться через периферийные устройства, подключённые к ноутбуку и одновременно к сети электропитания. Особое внимание уделите подсоединённым принтерам и сетевым устройствам. На время поиска источника помехи настоятельно рекомендуется отсоединить все устройства от вашего ноутбука, включая мышь, даже если вам кажется, что помеха от этого устройства передаваться не может. После обнаружения источника помехи, его можно либо совсем отключить от компьютера, либо временно отсоединять на время проведения измерения.

4. Проверьте целостность кабеля электродов

Кабель электродов сделан из специального тонкого медного проводника, хорошо передающего мельчайшие изменения электрического потенциала, и при длительном неаккуратном использовании он может быть повреждён. Обрыв кабеля может быть абсолютно незаметным снаружи, поскольку оплётка кабеля электродов гораздо прочнее чем сам проводник. При этом сигнал ЭКГ носит хаотичный вид, независимо от того, надеты электроды на пациента или нет.

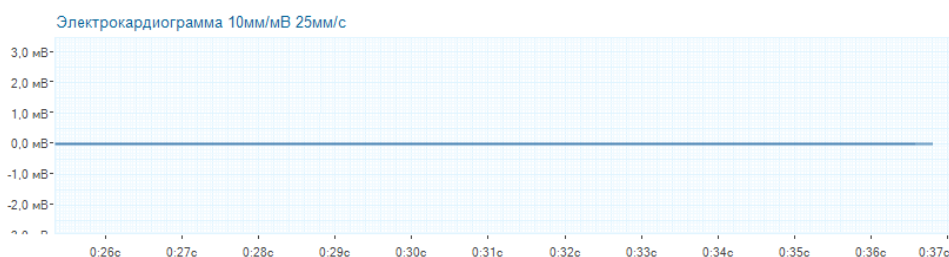


Для того, чтобы определить повреждение кабеля электродов, необходимо проделать следующую несложную процедуру:

- Запустите Приложение и начните новое измерение. На экране должен быть виден сигнал ЭКГ, пусть даже его форма будет странной, а Приложение будет сообщать о некорректности сигнала.
- Отсоедините прищепки от кабеля электродов, а затем плотно соприкосните электроды друг с другом. Сомкнуты должны быть именно металлические части электродов, а не их оплётка, чтобы электрический сигнал с одного электрода перетекал на другой.



Если кабель электродов исправен, то при соединении обоих электродов друг с другом сигнал ЭКГ на экране должен быстро принять вид идеальной прямой. В первые секунды эта прямая будет колебаться от верхней до нижней части графика, но очень быстро она должна расположиться точно по центру графика ЭКГ и в дальнейшем не менять свой вид до размыкания вами электродов.



Если же кабель электродов повреждён, то соединение электродов друг с другом никак не скажется на форме сигнала ЭКГ – он по-прежнему останется хаотичным. Но даже если этого не произошло и сигнал принял вид ровной линии, стоит убедиться, что это не совпадение, и кабель действительно цел.

Для этого, удерживая одной рукой оба электрода сомкнутыми друг с другом, другой рукой аккуратно изгибайте (но не переламывая их!) кабели электродов по всей их длине, контролируя при этом форму сигнала ЭКГ на экране. Наиболее часто от неаккуратного использования повреждается кабель рядом с креплением его к прищепкам электродов, в том месте, где заканчивается оплётка штекера и начинается сам кабель.

Если в процессе изгибания кабелей сигнал ЭКГ приобретает хаотичный вид или соприкосновение электродов друг с другом вовсе не приводит к ровной линии на графике ЭКГ, значит кабель электродов имеет внутренний разрыв и требует замены. Ещё раз повторите вышеописанную процедуру, чтобы убедиться, что проблема именно в кабеле, а, например, не в плохом контакте электродов друг с другом.

После этого свяжитесь со Службой технической поддержки Компании и предоставьте оператору технической поддержки доступ к вашему компьютеру. После этого под его руководством сделайте ещё раз всё, что описано выше, чтобы исключить вероятность ошибки.

После того, как специалист технической поддержки подтвердит, что проблема действительно в повреждении кабеля электродов, вышлите ваш Монитор в адрес Компании для его ремонта.