

**СПИРОМЕТР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ**

МАС-1-ПК

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Оглавление

	страница
ГЛАВА 1. БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О СПИРОМЕТРЕ	3
1. 1 РАСПАКОВКА И УСТАНОВКА СПИРОМЕТРА	4
1. 2 ВАЖНЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	4
ГЛАВА 2. ВКЛЮЧЕНИЕ СПИРОМЕТРА	5
2. 1. Включение спирометра	5
2. 2. Главное меню	6
ГЛАВА 3. ВВОД ДАННЫХ О ПАЦИЕНТЕ	7
ГЛАВА 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	9
4. 1. СПИРОМЕТРИЯ	9
4. 2. ПНЕВМОТАХОМЕТРИЯ	12
4. 3. МАКСИМАЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ	15
4. 4. РЕЖИМ ПРОБЫ	17
ГЛАВА 5. ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
5. 1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
5. 2. ПЕЧАТЬ ПРОТОКОЛА	19
ГЛАВА 6. АРХИВ	20
6. 1 АРХИВ	20
6. 2. РЕЖИМ СРАВНЕНИЯ	21
6. 3. РЕГРЕССИЯ	21
ГЛАВА 7. НАСТРОЙКА	22
ГЛАВА 8. ВЫКЛЮЧЕНИЕ СПИРОМЕТРА	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. БАЗОВЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ.	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СТАНДАРТЫ ДОЛЖНЫХ ВЕЛИЧИН.	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА «СПИРОЭКСПЕРТ» (КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА) .	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СПИРОМЕТРА.	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 АНИМАЦИОННЫЙ ДЕТСКИЙ ТЕСТ.	31

ГЛАВА 1. БАЗОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О СПИРОМЕТРЕ

Спирометр автоматизированный многофункциональный "МАС-1-ПК" (в дальнейшем Спирометр) предназначен для оценки состояния дыхательной системы человека с помощью измерения и вычисления параметров внешнего дыхания, их сравнения с заложенными в память спирометра нормативами, а также визуализации процесса дыхания. Свои функции прибор выполняет только при подключении к персональному компьютеру (ПК) и их совместном использовании. Прибор может применяться в клиниках, поликлиниках, санаторно-курортных учреждениях, реабилитационных и диагностических центрах в практике пульмонологии, анестезиологии, профпатологии, функциональной диагностики, спортивной медицины, аллергологии.

Спирометр представляет собой прибор с питанием от сети 220 В, 50 Гц, который требует подключения к внешнему персональному компьютеру, имеет «дружелюбный» пользовательский интерфейс и полностью укомплектован необходимыми для работы принадлежностями. Он имеет следующие особенности и функциональные возможности:

- ü в приборе используется надежный и точный датчик дыхания (трубка Флейша), не содержащий движущихся частей и обладающий минимальным воздушным сопротивлением. Исключено запотевание чувствительного элемента, что позволяет проводить длительное непрерывное измерение без потери точности. Допускается многократная дезинфекция всех элементов датчика дыхания
- ü отображение процесса дыхания пациента в реальном времени. В Спирометре реализовано масштабируемое отображение кривых спирометрии, пневмотахометрии, максимальной вентиляции в координатах «объем-время» и «поток-объем»
- ü измерение более 40 общепринятых параметров внешнего дыхания (вдоха и выдоха) с приведением их к внутрилегочным условиям (система ВTPS) (приложение1);
- ü возможность выбора любого из 6-ти наиболее распространенных в СНГ и Европе стандартов должных величин:
Взрослые: по Клементу, по EGKS (Европейское общество угля и стали), по Knudson;
Дети: по Ширяевой, по Knudson, по Zapletal, по Quanjer
- ü оценка воздействия функциональных проб (бронходилатационных, бронхопровокационных и др.) на пациентов
- ü вывод результатов исследования в виде итогового протокола на обычной бумаге формата А4 на одной или двух страницах (в зависимости от настроек пользователя)
- ü **Автоматическое формирование предварительного медицинского заключения с указанием типа и степени нарушений вентиляционной функции легких.**
- ü **Наглядный контроль за правильностью проведения дыхательных тестов и достоверностью измерений, что значительно снижает ошибки и практически исключает симуляцию пациента. В Спирометре реализована система подсказок и инструкций по работе.**
- ü **Автоматическое сохранение всех результатов (в т.ч. графиков) измерений в электронном архиве. Реализован простой поиск данных. При выключении Спирометра архивная информация не теряется.**
- ü **Количественный анализ динамики показателей ФВД (после проведения лечения, за некоторый период времени и т. д.)**

1. 1 РАСПАКОВКА И УСТАНОВКА СПИРОМЕТРА

Перед распаковкой Спирометра его необходимо выдержать в помещении при комнатной температуре не менее 4 ч.

1. Вскройте тару и извлеките прибор. **Пожалуйста, сохраняйте упаковочную тару!** Она пригодится для доставки прибора к месту проведения сервисного обслуживания и метрологической поверки.
2. Установите Спирометр на ровной горизонтальной поверхности.
3. Расположите оборудование по отношению к пациенту таким образом, чтобы во время измерений пациент НЕ МОГ ВИДЕТЬ информацию на мониторе ПК. Это предотвратит искажение измерений, вызванное субъективной ответной реакцией пациента или его преднамеренными попытками исказить результаты измерений.
4. Присоедините сетевой кабель питания (евровилка с заземлением) и интерфейсный кабель USB к соответствующим разъемам на задней стенке Спирометра. Другой конец интерфейсного кабеля подключите к внешнему персональному компьютеру. Сочленение разъемов производите плавно, не допуская перекосов.
5. Включение устройств производится всегда в следующей последовательности:
 - Внешний компьютер
 - СпирометрВыключение – в ОБРАТНОЙ последовательности.

1. 2. Важные меры предосторожности

- i не устанавливайте Спирометр на неустойчивую (например, шатающуюся) поверхность;
- i не устанавливайте Спирометр вблизи приборов генерирующих сильные электромагнитные поля (электромоторы, генераторы, разрядники и т.д.);
- i устанавливайте прибор в месте, защищенном от тряски, вибраций и сквозняков;
- i избегайте попадания на Спирометр прямых солнечных лучей;
- i не закрывайте вентиляционные отверстия на корпусе Спирометра какими-либо предметами;
- i исключите попадание в Спирометр жидкостей, сыпучих веществ, насекомых;
- i работа Спирометра допускается при температуре окружающего воздуха 15–35 °С;
- i не подключайте к прибору оборудование, не входящее в комплект поставки Спирометра, без согласования с производителем Спирометра;
- i при возникновении вопросов по эксплуатации Спирометра обращайтесь в сервисную службу.

ГЛАВА 2. ВКЛЮЧЕНИЕ СПИРОМЕТРА

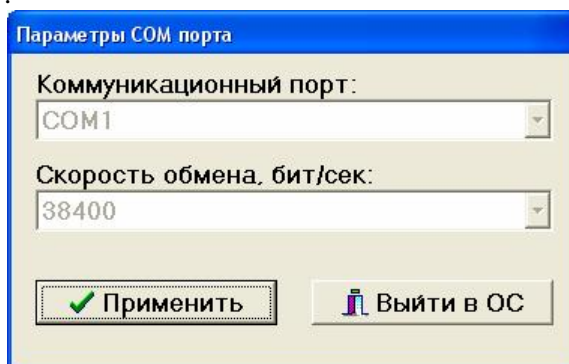
Перед включением прибора внимательно ознакомьтесь с главой 1 настоящей инструкции!

1. Включите внешний компьютер.
2. Переведите клавишу выключателя питания Спирометра в положение «включено». Это означает, что прибор включен.

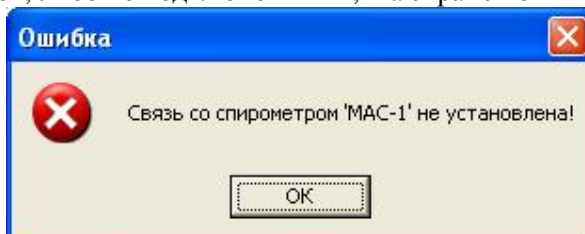
Г Спирометр включается только при функционирующем USB-интерфейсе внешнего компьютера, к которому присоединен Спирометр. Если внешний компьютер выключен или в нем отсутствует программа обслуживания USB-интерфейса, то включить Спирометр будет невозможно.

Г На ПК должны быть установлены драйвера Спирометра.

3. Запустите на внешнем компьютере рабочую программу Спирометра, на экране появится окно «Параметры COM порта».



Если Спирометр выключен, либо не подключен к ПК, на экране появится сообщение:

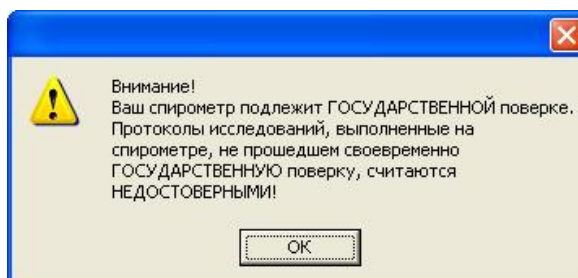


необходимо устранить неисправность и продолжить работу.

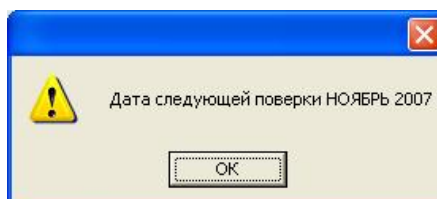
При выборе опции «**применить**» происходит загрузка рабочей программы.

4. Спирометр проверит дату последней проверки.

- Если проверка просрочена, то на экране появится сообщение:



- Если до окончания срока действия проверки остался месяц или менее, то на экране появится сообщение, например:



5. На экране появится окно, предлагающее ввести условия окружающей среды в помещении, где установлен Спирометр, и образцовый объем (указан на калибровочном устройстве).

- Если введенный параметр не попадает в допустимый диапазон, на экране появится сообщение:

После выбора опции «применить» на экране появится окно «Подготовка к работе»

Полное заполнение строки наступает через 10 минут. Данный интервал времени предназначен для прогрева измерительных узлов спирометра, включая датчик дыхания. Ожидание может быть прервано выбором опции «прервать»

6. После чего Вы попадаете в **главное меню** программы.

Главное меню

График ФВД

Таблица измеренных параметров ФВД

Таблица «критерии качества»

Предварительное экспертное заключение

ГЛАВА 3. ВВОД ДАННЫХ О ПАЦИЕНТЕ

Обследование каждого пациента следует начинать с ввода данных о пациенте: ФИО, рост, вес, возраст, пол, дополнительная информация. Обратите внимание на правильность введенных данных, т.к. по ним автоматически рассчитываются нормативы (должные величины) параметров функции внешнего дыхания данного пациента.

- при выборе в главном меню опции



либо

Пациент

раскрывается окно

ввода данных пациента.

- в поле «Система норм» отображается текущий стандарт должных величин: Клемент / EGKS / Knudson / Ширяева / Zapletal / Quanjer. Спирометр автоматически выберет систему норм в зависимости от возраста пациента (см. приложение 2). По умолчанию Спирометр выбирает для взрослых систему норм по Клементу, для детей – по Knudson.
- при заполнении полей «рост» «вес» в строке подсказке будет указан допустимый диапазон значений вводимых данных.
- в поле «Состояние пациента» выбирается состояние пациента на момент обследования
- в поле "Примечание" можно указывать любую полезную информацию, сопутствующую данному пациенту: номер карточки или истории болезни, номер паспорта, адрес, предварительный диагноз и т.д.
- данные о количестве выкуренных сигарет и стаже курения необходимы для расчета индекса курящего человека (ИКЧ)

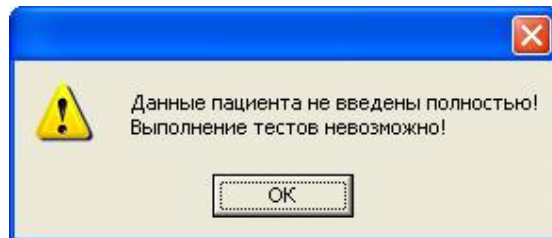
При вводе первой буквы фамилии пациента раскрывается список пациентов, фамилии которых начинаются на эту букву. Если пациент ранее проходил обследование, перемещая курсор по списку, выберите пациента.

Если данные какого-нибудь поля необходимо скорректировать, наберите их заново. После ввода всех данных проверьте их правильность.

Если все данные верны, то выберите опцию «применить».

- если введенные значения возраста или роста пациента выходят за границы, установленные данной системой норм, то на экране появится предупреждающее сообщение о возможной неточности должных величин для введенных значений:

- если не все требуемые данные пациента были введены, при попытке выполнения тестов (спирометрия, пневмотахометрия, максимальная вентиляция легких) на экран будет выведено сообщение:



ГЛАВА 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Г Дыхательные тесты в меню Спирометра расположены в порядке возрастания нагрузки, оказываемой ими на организм пациента. В связи с этим рекомендуется нижеуказанный порядок их выполнения.

4.1 СПИРОМЕТРИЯ

Режим измерения вызывается при выборе соответствующей опции.

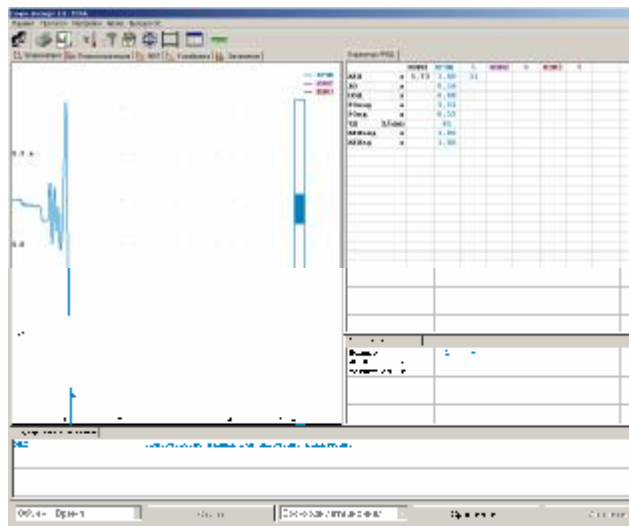
Это функция измерения объемных параметров спокойного дыхания: ЖЕЛ, ДО, МОД, РОвы, РОвд, ЧД. ЖЕЛ может измеряться как на выдохе, так и на вдохе.

На экране Вы увидите график, где по горизонтальной оси откладывается время в секундах, а по вертикальной – объем в литрах. Если с этим пациентом уже проводилась Спирометрия в текущем сеансе работы, то Вы увидите также кривую дыхания и измеренные параметры лучшей попытки.

В правом углу графика представлена диаграмма, позволяющая легко оценить ЖЕЛ, ДО, РОвд, РОвыд.

В таблице параметров ФВД приведены:

- в колонке "НОРМ" - должные значения указанных параметров
- в колонку «ЛУЧШ» и «%» вносятся соответственно абсолютный (в литрах) и относительный (в % от должной величины) результаты ЛУЧШЕЙ попытки.



За лучшую принимается попытка с наибольшим значением ЖЕЛ.

- в колонки «ИЗМ» и «%» вносятся абсолютный (в литрах) и относительный (в % от должной величины) результаты 2-ой лучшей проведенной попытки.

Программа спирометра помогает провести измерения не только технически грамотно, но и максимально объективно. Для этого используется таблица **критериев качества** дыхательных тестов. Критерии качества расписаны в приложении 3. После выполнения каждой попытки дыхательного теста происходит автоматический расчет параметров ФВД и критериев качества, что освобождает оператора от рутинных вычислений.

Критерии считаются выполненными, если они отмечаются в таблице знаком « + ». В таком случае спирометрические исследования можно считать правильно проведенными, а их результаты - достоверными.

Если критерии качества не выполнены (отмечаются в таблице знаком « - »), то результаты соответствующего дыхательного теста следует воспринимать критически, вплоть до принятия решения о повторении исследования.

Проведение теста :

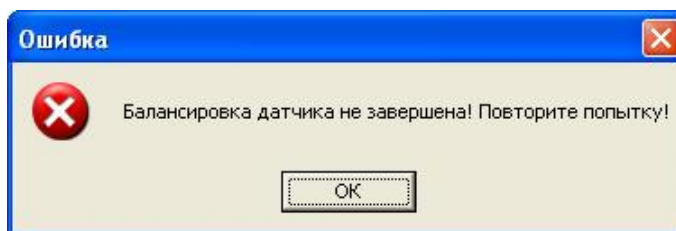
1. Наденьте мундштук (загубник) на измерительную трубку.
2. Усадите правильно пациента. Голова испытуемого должна быть отклонена немного назад, чтобы дыхательные пути были как можно более свободными.

Объясните пациенту, как он должен брать мундштук в рот. Зубы должны лечь на мундштук. Язык должен лежать на нижнем небе под мундштуком. Обратите внимание на то, чтобы губы плотно обхватили мундштук, особенно по углам рта.

Объясните пациенту порядок выполнения дыхательного маневра: "По моей команде возьмите трубку в рот и спокойно дышите. По моей следующей команде полностью медленно выдохните и затем, не торопясь, вдохните как можно более глубоко".

3. Перекройте носовое дыхание пациента с помощью носового зажима.

4. Выберите опцию «**старт**», либо нажмите клавишу [**пробел**]. Раздастся ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ и появится ДВИЖУЩАЯСЯ СЛЕВА-НАПРАВО ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ЛИНИЯ. Проинструктируйте пациента: "ВОЗЬМИТЕ ТРУБКУ В РОТ И СПОКОЙНО ДЫШИТЕ". Если воздух начнет проходить через трубку прежде, чем окончится гудок, то на экране появится сообщение:



Тест необходимо начать заново путем нажатия клавиши [**пробел**].

5. Через 4 -5 вдохов/выдохов повторно нажмите клавишу [**пробел**], либо выберите опцию «**начать маневр ЖЕЛ**».

Момент повторного нажатия клавиши [**пробел**] выбирается произвольно, но обязательно ПЕРЕД выполнением глубокого дыхательного маневра.

В случае проведения измерений ЖЕЛ на вдохе, скажите: "НЕТОРОПЯСЬ ВЫДОХНИТЕ ПОЛНОСТЬЮ. ЗАТЕМ СДЕЛАЙТЕ САМЫЙ ГЛУБОКИЙ ВДОХ".

В случае проведения измерений ЖЕЛ на выдохе, скажите: "НЕТОРОПЯСЬ ВДОХНИТЕ ПОЛНОСТЬЮ. ЗАТЕМ СДЕЛАЙТЕ САМЫЙ ГЛУБОКИЙ ВЫДОХ".

При выполнении маневров глубокого вдоха или выдоха стимулируйте пациента словами до тех пор, пока на кривой дыхания не появится ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ УЧАСТОК (плато) и не раздастся ГУДОК. Это будет означать, что вдох/выдох выполнен полностью, до конца.

6. Завершите измерение командой: "ВЕРНИТЕСЬ К ОБЫЧНОМУ ДЫХАНИЮ, ВЫНЬТЕ ТРУБКУ ИЗО РТА И СНИМИТЕ НОСОВОЙ ЗАЖИМ".

На этом рекомендуется остановить измерение нажатием [**enter**], либо выбрать опцию «**завершить тест**». Если не нажимать [**enter**], попытка измерения закончится автоматически спустя 60 с после старта.

Вы можете в любой момент прервать попытку измерения нажатием [**esc**] либо, выбрав опцию «**прервать тест**», при этом результаты не сохраняются.

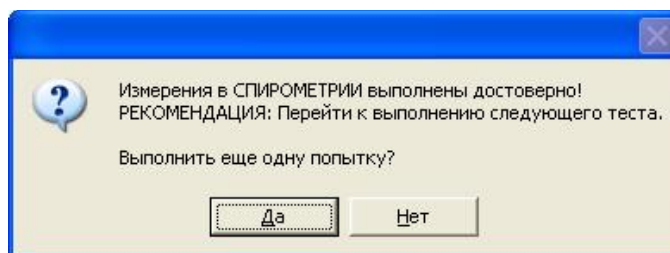
Если между фазой спокойного и фазой глубокого дыхания нажатие клавиши [**пробел**] не было сделано, то величина ЖЕЛ измерена и рассчитана не будет, а на экран Спирометра будет выведено сообщение:

После измерения дыхательного Объема (ДО) необходимо повторно нажать клавишу [пробел**] для расчета жизненной емкости легких (ЖЕЛ)**

На графике всегда представлено не более двух попыток! Лучшая попытка отображается голубой линией.

В процессе измерений следует достигать воспроизводимости дыхания пациента. Для этого рекомендуется выполнить несколько (не менее 2) попыток и добиваться выполнения критериев качества тестов. Проведение повторных попыток обеспечивается аналогично вышеописанному.

Если измерения в спирометрии выполнены достоверно, при нажатии клавиши [**пробел**] на экране появится сообщение:



Если последняя попытка хуже предыдущих, появится сообщение:

**Последняя попытка хуже предыдущих !
Снижено значение ЖЕЛ = 1.68 л 46 %**

Если Вы хотите перейти к выполнению другого теста или функции Спирометра – выберите соответствующую опцию. При выходе из теста программа проверит критерии качества и, если какие-

либо из них не достигнуты, то оператор информируется о ситуации с помощью возникающих подсказок-рекомендаций:

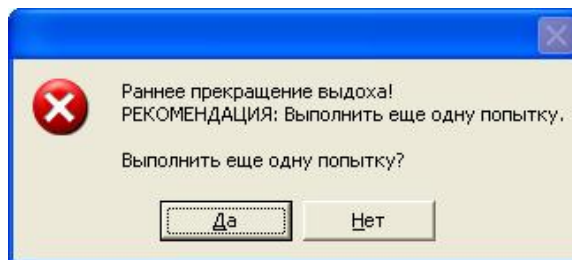
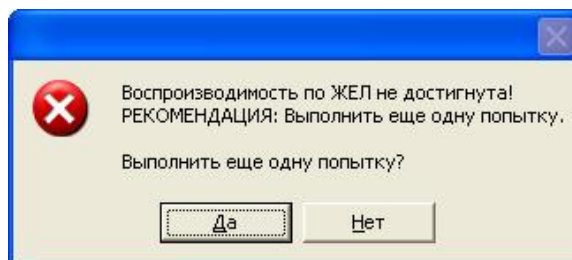
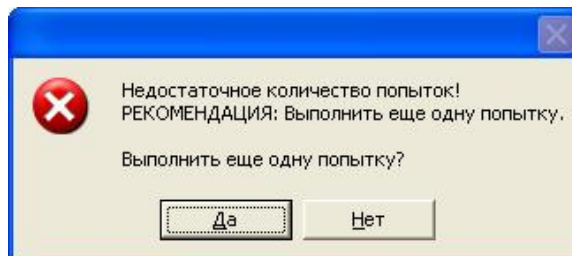
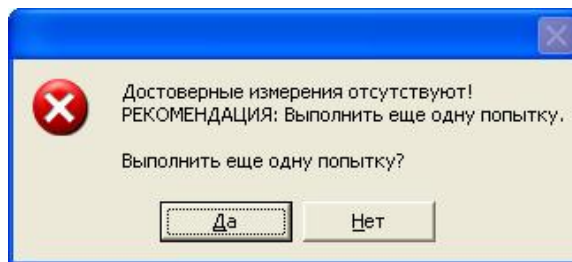
В процессе исследования **ВСЕ** результаты измерений были удалены оператором:

Нспиро « - »

(Выполнено менее 2-х попыток)

dЖЕЛ « - »

Воконч_сп « - »



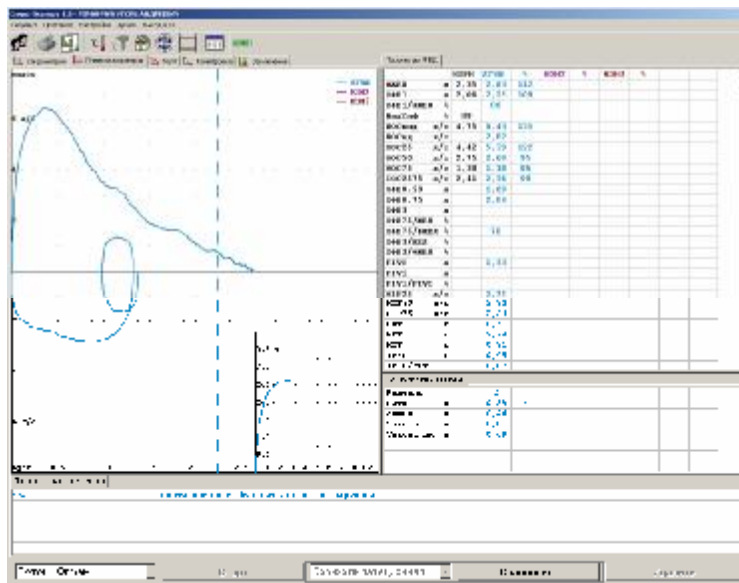
Следует добиваться выполнения критериев, т.е. отсутствия сообщений.

4. 2 ПНЕВМОТАХОМЕТРИЯ

Режим измерения вызывается при выборе соответствующей опции.

Измерение объемных и скоростных параметров **форсированного** дыхания: ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ, ИндТиф, ПОСвд, ПОСвд, МОС25, МОС50, МОС75, СОС25-75.

На экране наряду с таблицами параметров ФВД и критериев качества Вы увидите два графика. На одном – изображается петля «поток-объем». По горизонтальной оси откладывается объем в литрах, а по вертикальной – объемная скорость (поток) в литрах в секунду. Второй график – кривая форсированного выдоха в координатах «объем – время».



Если с этим пациентом уже проводилась Пневмотахометрия в текущем сеансе работы, то Вы увидите также кривую дыхания и измеренные параметры лучшей попытки.

При проведении теста возможны два варианта отображения:

- стандартные графики;
- режим «Анимация».

Режим «Анимация» (анимационный детский тест, см. Приложение 5) позволяет заинтересовать детей младшего возраста в правильном выполнении тестов и повышает качество и достоверность данных спирометрии у детей.

Режим отображения осуществляется выбором опции «параметры анимации»



В первой колонке таблицы параметров ФВД приведены сокращенные названия параметров.

В колонке "НОРМ" приведены должные значения указанных параметров.

В колонку «ЛУЧШ» и «%» вносятся соответственно абсолютный (в литрах) и относительный (в % от должной величины) результаты лучшей попытки. **За лучшую принимается попытка с наибольшим значением суммы (ФЖЕЛ+ОФВ1).**

В колонки «ИЗМ» и «%» вносятся абсолютный (в литрах) и относительный (в % от должной величины) результаты 2-ой лучшей проведенной попытки.

Программа спирометра помогает провести измерения не только технически грамотно, но и максимально объективно. Для этого используется таблица **критериев качества** дыхательных тестов. Критерии качества расписаны в Приложении 3. После выполнения каждой попытки дыхательного теста происходит автоматический расчет параметров ФВД и критериев качества, что освобождает оператора от рутинных вычислений.

Критерии считаются выполненными, если они отмечаются в таблице знаком « + ». В таком случае спирометрические исследования можно считать правильно проведенными, а их результаты - достоверными.

Если критерии качества не выполнены (отмечаются в таблице знаком « - »), то результаты соответствующего дыхательного теста следует воспринимать критически, вплоть до принятия решения о повторении исследования.

Проведение теста:

1. Наденьте мундштук (загубник) на мундштукодержатель измерительной трубки.
2. Усадите правильно пациента. Голова испытуемого должна быть отклонена немного назад, чтобы дыхательные пути были как можно более свободными.

3. Объясните пациенту как он должен брать мундштук в рот. Зубы должны лечь на мундштук. Язык должен лежать на нижнем небе под мундштуком. Обратите внимание на то, чтобы губы плотно обхватили мундштук, особенно по углам рта.

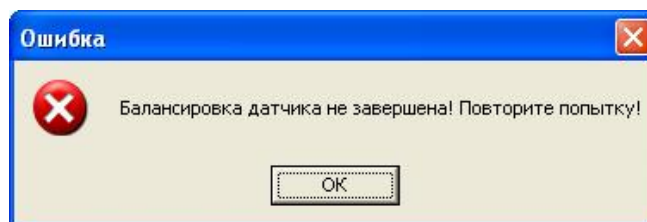
Предварительно проинструктируйте пациента: "По моей команде возьмите трубку в рот и спокойно вдохните как можно глубже, а затем сильно, быстро и полностью, как только можете, выдохните".

4. Перекройте носовое дыхание пациента с помощью носового зажима.

Нажмите клавишу **[пробел]**, либо выберите опцию **«старт»**. РАЗДАСТЯ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ.

Проинструктируйте пациента: "ВОЗЬМИТЕ ТРУБКУ В РОТ И СПОКОЙНО ДЫШИТЕ."

Если воздух начнет проходить через трубку прежде, чем окончится звуковой сигнал, то на экране появится сообщение:



Тест необходимо начать заново путем нажатия клавиши **[пробел]**.

Через 1-2 вдоха/выдоха скамандуйте: "НЕТОРОПЯСЬ ВЫДОХНИТЕ ПОЛНОСТЬЮ". Убедитесь, что выдох полный (раздается гудок). Скамандуйте: "СДЕЛАЙТЕ САМЫЙ ГЛУБОКИЙ ВДОХ И СИЛЬНО И БЫСТРО, КАК ТОЛЬКО МОЖЕТЕ, ПОЛНОСТЬЮ ВЫДОХНИТЕ". Побуждайте пациента к выдоху словами (например, "НЕ ПРЕКРАЩАЙТЕ ВЫДОХ!") до тех пор, пока не раздается гудок, но не ранее, чем через 3-6 секунд после начала выдоха.

Завершите измерение командой: "ВЕРНИТЕСЬ К ОБЫЧНОМУ ДЫХАНИЮ, ВЫНЬТЕ ТРУБКУ ИЗО РТА И СНИМИТЕ НОСОВОЙ ЗАЖИМ".

На этом рекомендуется остановить измерение нажатием **[enter]**, либо, выбрав опцию **«завершить тест»**. Если не нажимать **[enter]**, попытка измерения закончится автоматически спустя 30 с после старта.

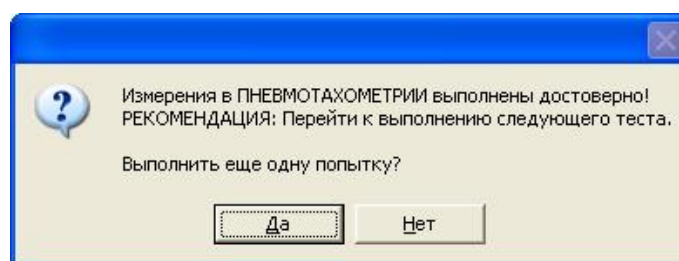
Вы можете в любой момент прервать попытку измерения нажатием **[esc]**, либо, выбрав опцию **«прервать тест»**, при этом результаты не сохраняются.

На экране приводится график форсированного выдоха в виде «Объем-время» аналогично режиму спирометрии. Это полезно для контроля качества и продолжительности форсированного выдоха.

Пунктир на графике соответствует 1-ой секунде от начала форсированного выдоха

В процессе измерений следует достигать воспроизводимости дыхания пациента. Для этого рекомендуется выполнить несколько (не менее 2) попыток и добиваться выполнения критериев качества тестов. Проведение повторных попыток обеспечивается аналогично вышеописанному.

Если измерения в пневмотахометрии выполнены достоверно, при нажатии клавиши **[пробел]** на экране появится сообщение:



Если последняя попытка хуже нескольких предыдущих, выдается сообщение:

Последняя попытка хуже предыдущих !
Снижено значение $0\text{ФВ}1(1.36 л)+\text{ФЖЕЛ}(1.74 л) = 3.10 л$

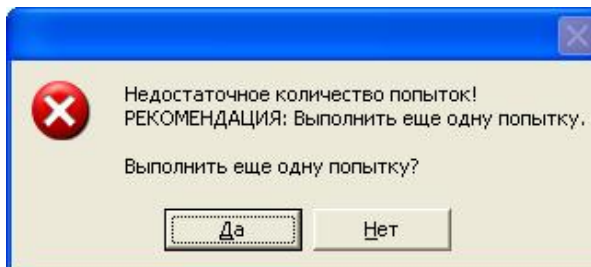
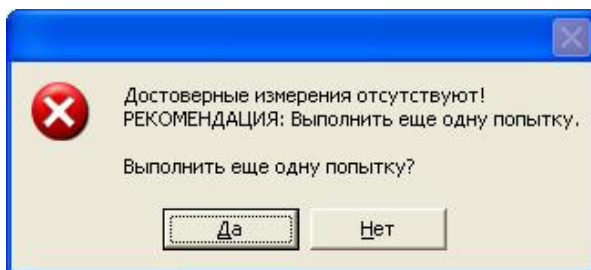
Если Вы хотите перейти к выполнению другого теста или функции Спирометра, то выберите соответствующую опцию.

При выходе из теста программа проверит критерии качества и, если какие-либо из них не достигнуты, то оператор информируется о ситуации с помощью возникающих подсказок- рекомендаций:

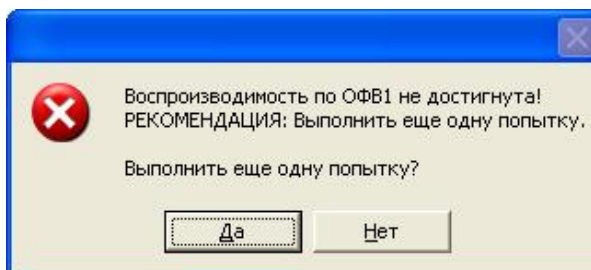
В процессе исследования **ВСЕ** результаты измерений были удалены оператором.

Нпневмо « - »

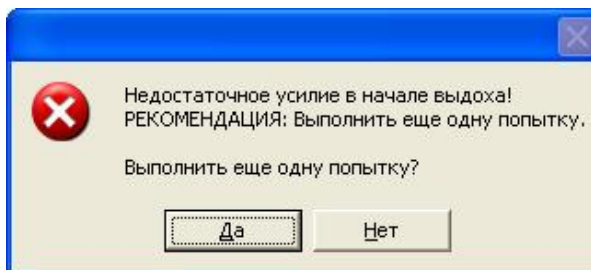
(Выполнено менее 2-х попыток)



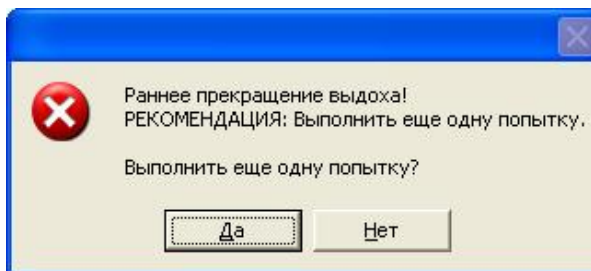
d ОФВ1 « - »



Vэкстр « - »



Vоконч_пн « - »



Следует добиваться выполнения критериев, т.е. отсутствия сообщений.

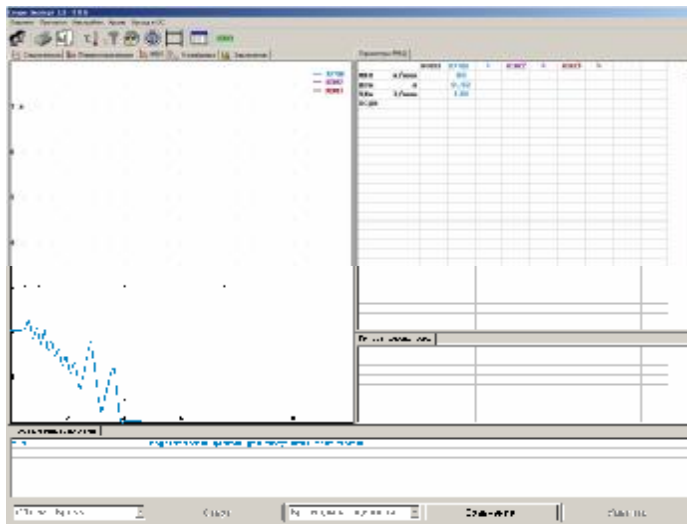
4.3 МАКСИМАЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Режим измерения произвольной максимальной вентиляции легких вызывается при выборе соответствующей опции.

Параметр МВЛ вычисляется путем экстраполяции вентиляции лёгких в течение 12 секунд до минутного значения.

На экране вы увидите график, где по горизонтальной оси откладывается время в секундах, а по вертикальной – объем в литрах.

Если этому пациенту уже проводили измерение МВЛ в текущем сеансе работы, то Вы увидите также кривую дыхания и измеренные параметры лучшей попытки.

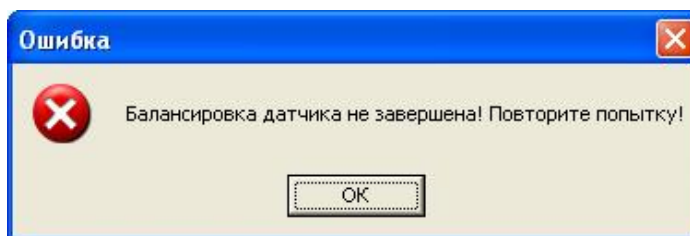


Измерение максимальной вентиляции легких рекомендуется проводить по специальным показаниям, так как бронхиальная система некоторых пациентов при гипервентиляции может подвергнуться спазму!

Проведение теста:

1. Подготовьте пациента к тесту, как это описано выше для спирометрии или пневмотахометрии.
2. Объясните пациенту порядок выполнения дыхательного маневра: "По моей команде возьмите мундштук в рот и начинайте быстро и глубоко (как при беге в гору) вдыхать и выдыхать. При ухудшении самочувствия (например, при головокружении) тест прекратите".
3. Предложите пациенту: "ПЕРЕКРОЙТЕ НОСОВОЕ ДЫХАНИЕ". Нажмите клавишу [пробел], либо выберите опцию «старт». Раздастся ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ и появится ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ЛИНИЯ, быстро движущаяся вправо. Проинструктируйте пациента: "ВОЗЬМИТЕ ТРУБКУ В РОТ. ДЫШИТЕ БЫСТРО И ГЛУБОКО, КАК ТОЛЬКО МОЖЕТЕ".

Если пациент начнет дышать в трубку прежде, чем раздастся гудок, то на экране появится сообщение:



Тест необходимо начать заново путем нажатия клавиши [пробел].

Попытка измерения закончится автоматически по истечении 12 секунд с момента старта или же может быть завершена нажатием [enter], либо выбором опции «завершить тест».

Скомандуйте пациенту: "ВЫНЬТЕ ТРУБКУ ИЗО РТА И СНИМИТЕ НОСОВОЙ ЗАЖИМ".

Вы можете в любой момент прервать измерение нажатием [esc] либо, выбрав опцию «прервать тест», при этом результаты не сохраняются.

Если последняя попытка хуже предыдущих попыток, то внизу экрана выдается сообщение:

Последняя попытка хуже предыдущих !
Снижено значение МВЛ = 49.22 л/мин 52 %

Проведение повторных попыток измерения обеспечивается повторным нажатием клавиши [пробел].

Лучшая попытка отображается голубой линией.

В связи с гипервентиляцией легких, возникающей при выполнении данного теста, рекомендуется проводить повторное измерение с осторожностью или ограничиться одной попыткой.

В печатный протокол обследования вносятся параметры данного теста **без кривой**. Вывод графика МВЛ производится только на экран Спирометра.

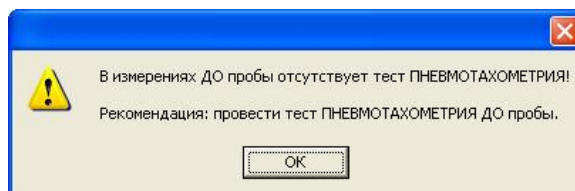
4. 4 РЕЖИМ ПРОБЫ

Спирометр предоставляет возможность определения реакции показателей вентиляции на некоторое воздействие - пробу (бронходилатационную, бронхопровокационную и др.)

Проведение пробы:

1. Подразумевается, что в Спирометре уже имеются результаты обследования данного пациента ДО функционального воздействия. Эти результаты могут быть получены Вами только что, либо они могут храниться в электронном архиве вашего прибора. В последнем случае Вам необходимо извлечь их из архива (см. главу 6 – архив).
2. Режим работы с пробой вызывается из главного меню путем выбора опции «**проба**», и типа пробы.
 - «Бронходилатационная» - (реакция на фармакологический бронхолитик);
 - «Функциональная» - (реакция на неспецифические воздействия – физнагрузка, холодный воздух и т.д.).

Если до пробы тест ФВД не был выполнен или его результаты были удалены (на экране нет графика), то при вызове режима пробы появится одно из сообщений:



Результаты, полученные ДО этого момента (ДО ПРОБЫ) и находящиеся в текущей памяти Спирометра, будут отображаться красной линией на графике и в колонке "ДО".

3. Далее проводится соответствующий дыхательный тест. После его проведения на экране будут одновременно отображаться измерения как до, так и после пробы.

В крайней правой колонке "П%Н" (бронходилатационная проба) или "П%Д" (бронхопровокационная, функциональная проба) будет приводиться величина изменения значений параметров, измеренных ДО и ПОСЛЕ пробы:

$$П\%Н = \frac{ПОСЛ - ДО}{НОРМ} \times 100\% \text{ - измерение относительно норматива (в\%),}$$

$$П\%Д = \frac{ПОСЛ - ДО}{ДО} \times 100\% \text{ - измерение относительно исходного (в\%).}$$

Знак «+» в указанной колонке говорит о возрастании, знак «-» - об уменьшении значений измеренных параметров.

В колонке "ПОСЛ" отображаются результаты ЛУЧШЕЙ попытки, проведенной после пробы. Содержание остальных колонок таблицы не изменяется.

Исследования, выполненные после пробы, - самостоятельные исследования, и на них распространяются все правила выполнения попыток, описанные ранее, в том числе и по воспроизводимости.

Это означает, что, например, недостаточно выполнить только одну попытку для получения достоверной оценки влияния пробы на пациента.

ГЛАВА 5. ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

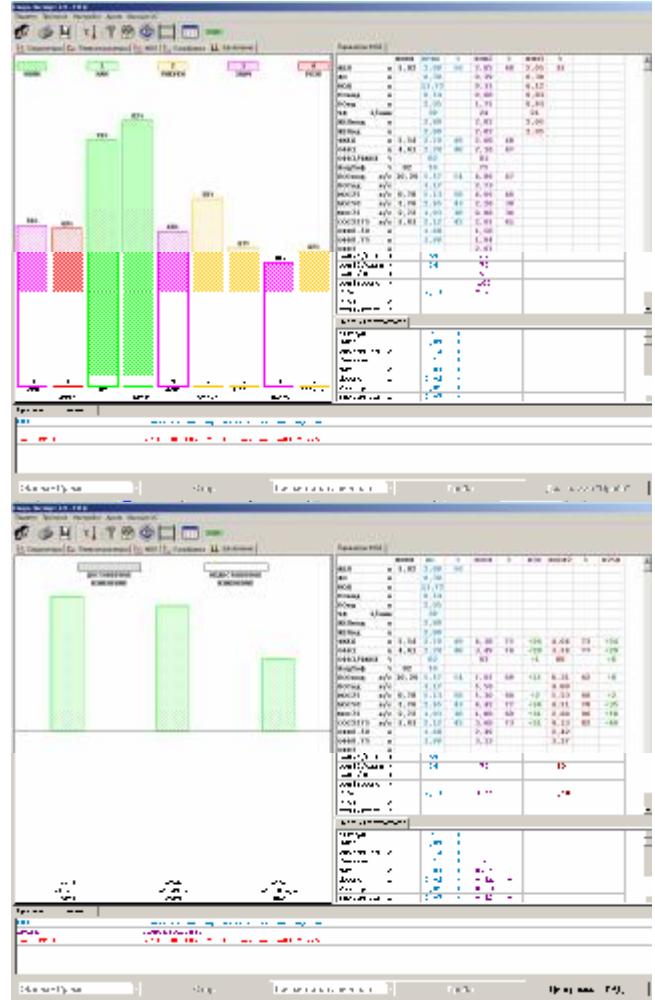
Протокол исследований можно вывести на экран при выборе опции «Заключение».

Протоколы исследований адаптированы для врачей общетерапевтической практики и позволяют с одного взгляда (даже без анализа цифровых значений) провести скрининговую оценку ФВД пациента. Спирометр автоматически выдает предварительное экспертное заключение.

ФВД пациента представлена в виде диаграммы. Высота каждого столбца соответствует значению параметра (в процентах от должного), а цвет столбца (либо цифра для черно-белого прибора) сигнализирует о том, попадает ли значение данного параметра в границы нормы или нет.

Заранее установленный порядок столбцов в диаграмме (слева отображаются объемные показатели ФВД, а справа – скоростные) помогает визуально установить **тип нарушений** ФВД (рестриктивный / обструктивный / смешанный). Тем самым экономится время врача, который анализирует спирограмму.

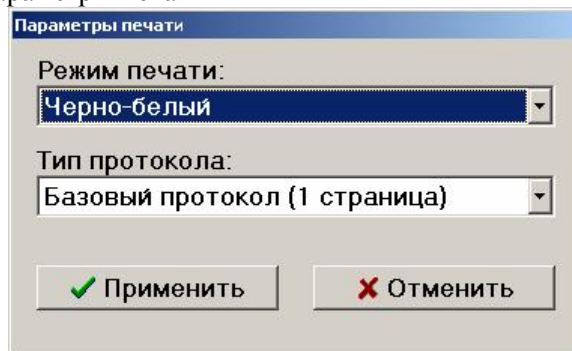
Аналогичная диаграмма используется для наглядного отображения изменений параметров ФВД, произошедших в результате некоторого воздействия (пробы). В этом случае высота столбца отражает различие значений до/после пробы, а его цвет говорит о том, является ли это различие достоверным (превышает статистическую вариабельность параметра) или случайным (не превышает вариабельность).



5. 2. ПЕЧАТЬ ПРОТОКОЛА

5.2.1. Параметры печати

Для того чтобы установить тип протокола, выберите пункт меню «Протокол - Параметры печати», либо нажмите кнопку «Параметры печати»



Для того чтобы сохранить тип протокола, нажмите кнопку «Применить»

Текущий тип протокола отображается соответствующей пиктограммой на кнопке «Параметры печати»:



цветной расширенный (2 страницы) протокол



цветной базовый (1 страница) протокол



черно-белый расширенный (2 страницы) протокол



черно-белый базовый (1 страница) протокол

5.2.2. Печать

Выберите пункт меню «Протокол - Печать», либо нажмите кнопку «Печать»



Выберите принтер и нажмите кнопку «ОК»



ГЛАВА 6. АРХИВ

6.1 Архив

Спирометр предоставляет возможность долговременного и энергонезависимого хранения результатов обследований пациентов. Данные записываются в архив АВТОМАТИЧЕСКИ по завершении какого-либо режима работы Спирометра. Работа с архивом предусматривает поиск, сортировку и извлечение из архива данных обследования пациента.

Архив состоит из трех разделов:

- СПИСОК ПАЦИЕНТОВ - список всех пациентов в алфавитном порядке.
- СПИСОК ИЗМЕРЕНИЙ - список всех измерений в хронологическом порядке,
- ФАЙЛ ПАЦИЕНТА - список всех измерений данного пациента в хронологическом порядке,



Доступ к архиву осуществляется выбором опции «архив» в главном меню.

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ включает в себя список всех пациентов в алфавитном порядке.

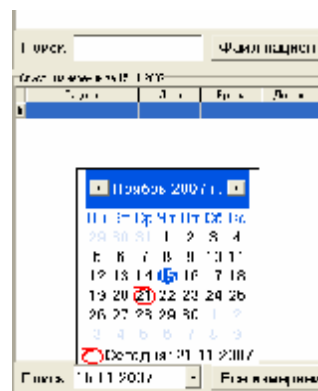
В окне «поиск» после ввода первой буквы фамилии пациента список раскрывается с той буквы, которая была введена. Если в списке нет пациента, фамилия которого начинается на введенную букву, список раскрывается по алфавиту. При нажатии последующих букв из фамилии пациента список уточняется. ФАЙЛ ПАЦИЕНТА включает в себя все измерения данного пациента в хронологическом порядке.

№	Фамилия	Имя	Дата	Спиро	Пневмо	МВЛ
1	Иванов	Иван	11.11.2017	+	+	+
2	Петров	Петр	12.11.2017	+	+	+
3	Сидоров	Сидор	13.11.2017	+	+	+
4	Смирнов	Смирнов	14.11.2017	+	+	+
5	Климов	Климов	15.11.2017	+	+	+
6	Куликов	Куликов	16.11.2017	+	+	+
7	Левченко	Левченко	17.11.2017	+	+	+
8	Михайлов	Михайлов	18.11.2017	+	+	+
9	Новиков	Новиков	19.11.2017	+	+	+
10	Осипов	Осипов	20.11.2017	+	+	+

СПИСОК ИЗМЕРЕНИЙ включает в себя все измерения в хронологическом порядке. Знак "+" в колонках "СПИРО", "ПНЕВМО", "МВЛ" означает наличие в записи соответствующего теста: "Спирометрия", "Пневмотахометрия", "Максимальная вентиляция". Два рядом стоящих знака "++" в одной колонке означают наличие соответствующих тестов, проведенных до и после пробы.

В окне «поиск» после ввода требуемой даты (день, месяц, год), происходит перемещение курсора на первое измерение, проведенное в данный день. Если в данный день обследования не проводились, то появится соответствующее сообщение, и будут предложены ближайшие обследования до и после указанной даты.

При нажатии клавиши [enter]—происходит загрузка выбранного измерения и выход в главное меню.



Буквы и цифры в колонке ФВД - кодировка предварительного экспертного заключения:

Вид нарушения:

О – нарушения по обструктивному типу

Р – нарушения по рестриктивному типу

С – нарушения по смешанному типу

НН - норма (нет нарушений)

Знак «-» - означает, что недостаточно данных для формирования заключения (например, отсутствует тест «Спирометрия»).

Для удаления файла пациента из архива необходимо выбрать соответствующую опцию при этом раскроется окно:

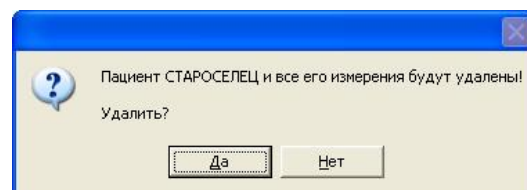
Степень нарушения:

1 – начальные проявления

2 - умеренная

3 – значительная

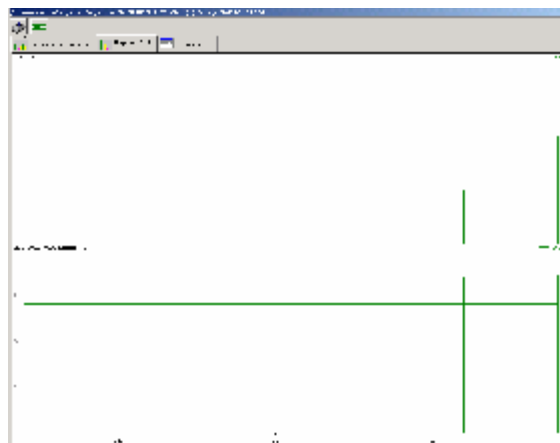
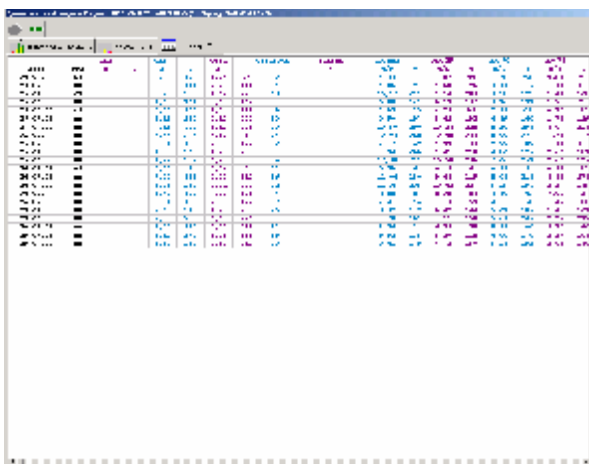
4 - резкая



6. 2 РЕЖИМ СРАВНЕНИЯ

Режим «Сравнение» используется для оценки динамики показателей вентиляции легких пациента с течением времени.

Режим применяется, когда нужно оценить эффективность курса лечения (сравнить показатели вентиляции в начале и после проведения курса). Для этого необходимым условием является проведение тестов спирометрии и пневмотахометрии при поступлении больного, результаты которых будут АВТОМАТИЧЕСКИ занесены в архив (см. главу 6 – архив). После проведения курса лечения нужно извлечь из архива результаты тестирования при поступлении и провести сравнение. Таким образом, Вы получите оценку динамики показателей вентиляции легких пациента после проведенного курса лечения.



6. 3 РЕГРЕССИЯ

Если пациент неоднократно проходил исследования и одно из них в данный момент прочитано из архива, то в главном меню активна опция «регрессия».

Эта опция позволяет оценить динамику ОФВ1 за период наблюдения.

Глава 7. НАСТРОЙКА

Настройка параметров оборудования и конфигурирование режимов работы Спирометра вызывается при выборе соответствующей опции.

ДАТА ПОВЕРКИ СПИРОМЕТРА

Дата поверки спирометра

Число: 1

Месяц: 1

Год: 2007

✓ Применить ✗ Отменить

ПАРАМЕТРЫ КАЛИБРОВКИ.

Задается объем используемого для калибровки устройства. Калибровочное устройство может входить в комплект поставки Спирометра или поставляться по отдельному заказу.

Задаются условия окружающей среды в помещении, где установлен Спирометр. Эти данные необходимы для автоматического приведения значений параметров функции внешнего дыхания (ФВД) к внутрилегочным условиям (ВТПС).

Условия окружающей среды, образцовый объем

Температура: 20 °C
Температура = 10...35 °C

Отн. влажность: 60 %

Давление: 740 мм рт.ст.

Образцовый объем: 2,000 л

✓ Применить ✗ Отменить

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ И ЗАВОДСКОЙ НОМЕР ПРИБОРА

Пользователь и заводской номер спирометра

Заводской № спирометра: 999

Учреждение здравоохранения: УП Унитекпром БГУ, г. Минск

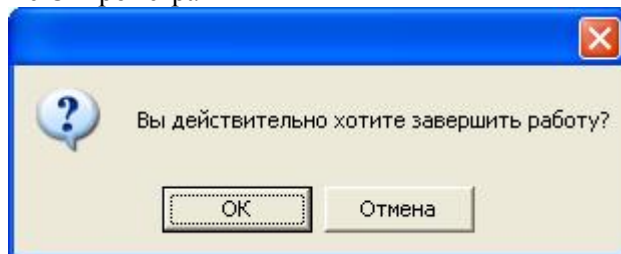
✓ Применить ✗ Отменить

ГЛАВА 8. ВЫКЛЮЧЕНИЕ СПИРОМЕТРА

Для того чтобы завершить работу со спирометром, выберите пункт меню «Выход в ОС», либо нажмите кнопку «Выход в ОС»



Подтвердите выключение Спирометра



Выключите питание Спирометра.

Приложения

- Приложение 1. Базовые и дополнительные параметры функции внешнего дыхания (ФВД).
- Приложение 2. Стандарты должных величин.
- Приложение 3. Экспертная система «СпироЭксперт» (критерии качества).
- Приложение 4. Техническое обслуживание Спирометра.
- Приложение 5. Анимационный детский тест.

БАЗОВЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ

Спирометр измеряет и вычисляет следующие **базовые** параметры внешнего дыхания:

Обозначение, принятое в СНГ	Международное обозначение	Единицы измерения	Расшифровка параметра	В каких тестах встречается
ЖЕЛ	VC	л	Жизненная емкость легких	Спирометрия
РОВд	IRV	л	Резервный объем по вдоху	
РОВвд	ERV	л	Резервный объем по выдоху	
ДО	TV	л	Дыхательный объем	
МОД	MTV	л	Минутный объем дыхания	
ЧД	BF	1/мин	Частота дыхания	
ФЖЕЛ	FVC	л	Форсированная жизненная емкость легких	Пневмотахометрия
ОФВ1	FEV1	л	Объем форсированного выдоха за первую секунду	
ОФВ1/ФЖЕЛ	FEV1/FVC	%	Отношение ОФВ1 к ФЖЕЛ в %	
ИТ	FEV1/VC	%	Индекс (тест) Тиффно (отношение ОФВ1 к ЖЕЛ в %)	
ПОСвд	PEF	л/с	Предельная объемная скорость выдоха	
МОС25	MEF75, FEF25	л/с	Форсированная объемная скорость при выдохе 25 % ФЖЕЛ	
МОС50	MEF50, FEF50	л/с	Форсированная объемная скорость при выдохе 50 % ФЖЕЛ	
МОС75	MEF25, FEF75	л/с	Форсированная объемная скорость при выдохе 75 % ФЖЕЛ	
ПОСвд	PIF	л/с	Предельная объемная скорость вдоха	
СОС25-75	FEF25-75 или MMEF	л/с	Средняя объемная скорость форсированного выдоха, усредненная в интервале выдоха от 25 до 75% ФЖЕЛ	
МВЛ	MVV	л/мин	Максимальная произвольная вентиляция легких	Максимальная вентиляция легких
ПСДВ			Показатель скорости движения воздуха	
ДОм		л	Дыхательный объем при гипервентиляции	
ЧДм		1/мин	Частота дыхания при гипервентиляции	

В расширенном протоколе рассчитываются следующие дополнительные параметры ФВД:

Обозначение, принятое в СНГ	Международное обозначение	Единицы измерения	Расшифровка параметра	В каких тестах встречается
ЖЕЛвд	EVC	л	Жизненная емкость легких по выдоху	Спирометрия
ЖЕЛвд	IVC	л	Жизненная емкость легких по вдоху	
ОФВ0.50	FEV.50	л	Объем форсированного выдоха за 0,5 секунды	
ОФВ0.75	FEV.75	л	Объем форсированного выдоха за 0,75 секунды	Пневмотахометрия
ОФВ3	FEV3	л	Объем форсированного выдоха за 3 секунды	
ОФВ75/ЖЕЛ	FEV.75/VC	%		
ОФВ75/ФЖЕЛ	FEV.75/FVC	%		
ОФВ3/ЖЕЛ	FEV3/VC	%		
ОФВ3/ФЖЕЛ	FEV3/FVC	%		
	FIVC	л	Форсированная жизненная емкость легких по вдоху	
	FIV1	л	Объем форсированного вдоха за первую секунду	
	FIV1/ FIVC	%		
	MIF25, FIF25	л/с	Форсированная объемная скорость при вдохе 25 % ФЖЕЛ	
	MIF50, FIF50	л/с	Форсированная объемная скорость при вдохе 50 % ФЖЕЛ	
	MIF75, FIF75	л/с	Форсированная объемная скорость при вдохе 75 % ФЖЕЛ	
	MET	с		
	FET	с	Длительность форсированного выдоха	
	MTT	с		
	TPEF	с	Время достижения пиковой скорости выдоха	
	TPEF/FET			

Другие параметры ФВД в конкретном Спирометре устанавливаются фирмой-производителем по согласованию с пользователем.

СТАНДАРТЫ ДОЛЖНЫХ ВЕЛИЧИН

Стандарты должных величин для ВЗРОСЛЫХ и диапазоны параметров (возраст, рост):

Параметр		Клемент		EGKS		Knudson	
		норма	предупр	норма	предупр	норма	предупр
Возраст (лет)		18-70	71-90	18-75	76-90	18-80	81-90
Рост (см)	муж.	100-200	50-99, 201-250	150-193	50-149, 194-250	112-193	50-111, 194-250
	жен.			150-190	50-149, 191-250	107-193	50-106, 194-250

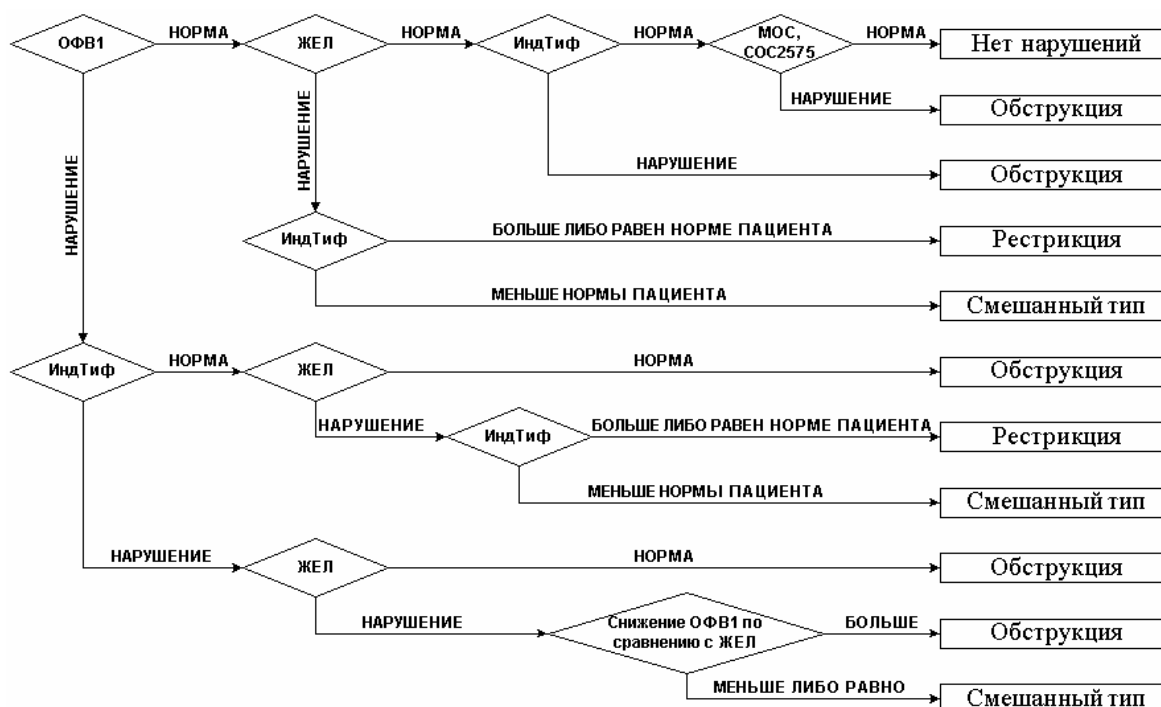
Стандарты должных величин для ДЕТЕЙ и диапазоны параметров (возраст,рост):

Параметр		Zapletal		Quanjer		Knudson		Ширяева	
		норма	предупр	норма	предупр	норма	предупр	норма	предупр
Возраст (лет)		6-17	4-5	6-17	4-5	6-18	4-5	6-16	4-5, 17
Рост (см)	мальч.	115-180	50-114, 181-250	50-250	-	112-193	50-111, 194-250	50-250	-
	девоч.					107-193	50-106, 194-250		

В колонке «норма» указан диапазон используемых в данной системе норм значений параметров. Если значения параметров (возраста, роста пациента) выходят за пределы границы, установленные в колонке «норма», но попадают в колонку «предупр», то система норм может применяться с возможной неточностью.

Алгоритм формирования предварительного экспертного заключения.

Определение типа нарушения ФВД:



ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА «СПИРОЭКСПЕРТ» (КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА)

Рабочая программа «СпироЭксперт» помогает провести спирометрические измерения не только технически грамотно, но и максимально объективно, достоверно. Для этого в ней используются следующие **критерии качества** дыхательных тестов:

Критерий	Обозначение	Примечание
Кол-во выполненных попыток в тесте «Спирометрия»	Нспиро	Невозможно за одну попытку получить достоверные данные
Кол-во выполненных попыток в тесте «Пневмотахометрия»	Нпневмо	
Разница значений ЖЕЛ для двух лучших попыток	d ЖЕЛ	Воспроизводимость соответственно ЖЕЛ, ОФВ1, ФЖЕЛ
Разница значений ОФВ1 для двух лучших попыток	d ОФВ1	
Разница значений ФЖЕЛ для двух лучших попыток	d ФЖЕЛ	
Значение обратнокстраполированного объема для лучшей попытки в тесте «Пневмотахометрия»	Vэкстр	Обратно пропорционально волевому усилию пациента в начале форсированного выдоха
Объем выдоха за последнюю секунду.	ВокончСп	Для спокойного выдоха
	ВокончПн	Для форсированного выдоха

Критерии считаются выполненными (отмечаются знаком « + »), если :

- Нспиро ≥ 2 , Нпневмо ≥ 2 ,
- d ЖЕЛ ≤ 0.2 л, d ОФВ1 ≤ 0.2 л, d ФЖЕЛ ≤ 0.2 л
- Vэкстр ≤ 0.15 л или $\leq 5\%$ ФЖЕЛ (выбирается меньшее значение)
- ВокончСп < 0.2 л
- ВокончПн < 0.2 л

В таком случае спирометрические исследования можно считать правильно проведенными, а их результаты - достоверными.

Если критерии качества не выполнены (отмечаются знаком « - »), то результаты соответствующего дыхательного теста следует воспринимать критически, вплоть до принятия решения о повторении исследования. Знак « - » в графе Vэкстр не позволяет считать выдох форсированным, а попытку - диагностически значимой. Знак « - » в графе ФЖЕЛ может появляться вследствие вариабельности длительности форсированного выдоха пациента.

Основные причины, приводящие к невыполнению критериев:

- пациент не понимает сути дыхательных маневров;
- оператор неверно подает команды пациенту;
- состояние здоровья пациента не позволяет ему правильно выполнять форсированные маневры;
- пациент намеренно искажает свои дыхательные усилия.

Критерии качества рассчитываются спирометром автоматически, что освобождает оператора от рутинных вычислений. В случае некорректных действий оператора программа информирует последнего о ситуации с помощью возникающих подсказок-рекомендаций. У оператора всегда имеется возможность проигнорировать предупреждения программы и продолжить работу путем нажатия клавиши [ESC].

Получение действительно объективных и достоверных результатов, требует затрат времени. Но польза от правильной оценки состояния здоровья человека выше цены дополнительных минут.

Второе преимущество программы «СпироЭксперт» – отображение основных параметров ФВД в виде набора прямоугольных столбцов или **диаграммы**. Высота каждого столбца соответствует значению параметра (в процентах от должного), а цвет столбца сигнализирует о том, попадает ли значение данного параметра в границы нормы или нет.

Заранее установленный порядок столбцов в диаграмме (слева отображаются объемные показатели ФВД, а справа – скоростные) помогает визуально установить **тип нарушений** ФВД (рестрик-

тивный / обструктивный / смешанный). Тем самым экономится время врача, который анализирует спирограмму.

Аналогичный подход используется для наглядного отображения изменений параметров ФВД, произошедших в результате некоторого воздействия (пробы). В этом случае высота столбца отражает различие значений до/после пробы, а его цвет говорит о том, является ли это различие достоверным (превышает статистическую вариабельность параметра) или случайным (статистически недостоверным).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения длительной бесперебойной эксплуатации необходимо проводить техническое обслуживание Спирометра.

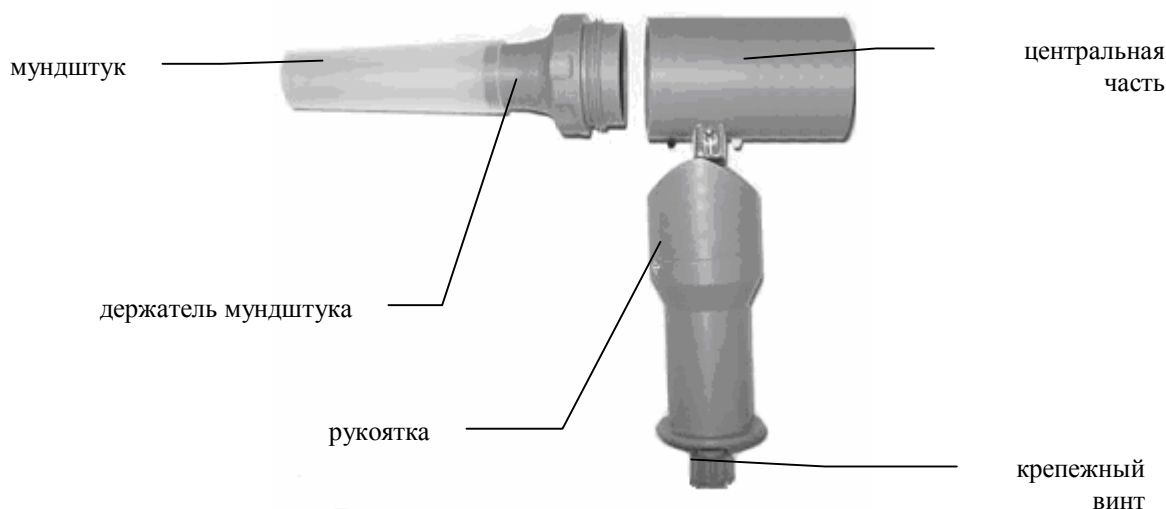
Рекомендуется ежедневно в начале рабочего дня осматривать кабели и соединители Спирометра и всех подключенных к нему устройств.

Периодическое техническое обслуживание выполняется по мере необходимости и заключается в удалении пыли и грязи с поверхности Спирометра и подключенных к нему устройств. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ВЛАГИ В СПИРОМЕТР! К периодическому ТО относится и дезинфекция измерительной трубки.

Учитывая необходимость ежегодной метрологической поверки прибора, рекомендуется проводить ежегодное техническое обслуживание Спирометра в условиях сервисного центра. Выполняемые в этом случае профилактические мероприятия (комплексное тестирование прибора, восстановление рабочих параметров узлов и деталей, замена изношенных компонентов, калибровка и т.д.) позволяют свести к минимуму случаи отказа оборудования у пользователя.

Разборка измерительной трубки

Измерительная трубка Спирометра представляет собой собственно трубку и рукоятку, соединенные винтом. Для их разделения необходимо открутить крепежный винт, вращая его против часовой стрелки. Затем откручивается держатель мундштука. Воздуховоды неотделимы от рукоятки и допускают замену только в условиях сервисного центра.



Трубка Спирометра в разобранном виде.

Санитарная обработка измерительной трубки

Все элементы трубки допускают холодную обработку в современных дезрастворах.

ОБРАБОТКА РУКОЯТКИ ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПУТЕМ ПРОТИРАНИЯ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ ПОПАДАНИЕ ВЛАГИ ВНУТРЬ ПАТРУБКОВ И ВОЗДУХОВОДОВ.

- Дезинфицируются мундштук, центральная часть, держатель мундштука. Мундштуки обрабатываются после однократного применения. При ежедневном использовании мундштукодержатель должен обрабатываться в конце рабочего дня, а центральная часть - по меньшей мере, один раз в неделю.

- q Перед дезинфекцией необходимо очистить мундштукодержатель и центральную часть от биологических загрязнений (мокрота и т.п.). Очистку лучше всего проводить в ультразвуковом очистителе либо путем замачивания в растворе биологически активных моющих средств. В зависимости от степени загрязнения экспозиция составляет 10-30 мин. Рекомендуется использовать современные дезинфицирующие средства, имеющие в своем составе также и моющую компоненту.
ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОБРАБАТЫВАТЬ ТРУБКУ В СОБРАННОМ ВИДЕ!
 - q Для дезинфекции используйте дезинфицирующие средства согласно рекомендации санэпидемстанции.
ВНИМАНИЕ! НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ КОРРОЗИОННЫЕ ВЕЩЕСТВА (например, хлорсодержащие).
Помните, что при температуре свыше 80 °С могут повредиться части трубки.
- Наружные поверхности трубки и рукоятки после их пользования пациентом необходимо протирать спиртом этиловым.
- Расход дезинфицирующих средств согласно норм, установленных в учреждении, где эксплуатируется Спирометр.
- q Прошедшие дезинфекцию части промываются в проточной воде, а затем прополаскиваются в дистиллированной или кипяченой воде для предупреждения опасности осаждения солей. Остаточная влага удаляется путем стряхивания и высушивания естественным способом или с помощью фена. **НИКОГДА НЕ ПРОТИРАЙТЕ И НЕ ПРОМОКАЙТЕ ТКАНЬЮ, ВАТОЙ ИЛИ БУМАГОЙ ВНУТРЕННИЕ ДЕТАЛИ ТРУБКИ!**
 - q Центральная часть и держатель мундштука перед измерением должны быть полностью сухими и чистыми. Влага или остатки грязи в них могут значительно исказить результаты исследований!

Сборка измерительной трубки

Сборку измерительной трубки производите в последовательности, обратной разборке.

Присоедините измерительную трубку к рукоятке : **ЧЕРНЫЙ ШТУЦЕР НА ТРУБКЕ ДОЛЖЕН ВХОДИТЬ В ЧЕРНОЕ ОТВЕРСТИЕ НА РУЧКЕ, А БЕЛЫЙ ШТУЦЕР – В БЕЛОЕ ОТВЕРСТИЕ.** До упора закрутите крепежный винт на доньшке ручки.

АНИМАЦИОННЫЙ ДЕТСКИЙ ТЕСТ

Анимация (анимационный детский тест) позволяет заинтересовать детей младшего возраста в правильном выполнении тестов и повышает качество и достоверность спирометрии у детей.

При выборе опции «параметры анимации»

На экране раскрывается окно предлагающее включить анимационный тест и выбрать анимационный ролик:



Если выбран режим «анимация» при нажатии клавиши [Старт] на экране появляется анимационная картинка, глядя на которую во время теста ребенок выполняет дыхательный маневр. В правом верхнем углу экрана раскрывается окно для оператора, отображающее процесс дыхания в виде петли «поток-объем».



Перед выполнением маневра оператор должен объяснить ребенку, как надо дышать во время теста (см. главу 4.2 «Пневмотахометрия»). ПРАВИЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТА ДОЛЖНО ПРИВОДИТЬ К ЗАТУХАНИЮ НЕ МЕНЕЕ 4-Х ПЕРВЫХ СВЕЧЕЙ.

G Анимационный режим измерения не заменяет инструкций оператора, а лишь помогает ребенку понять их.

Следует учитывать, что:

- свечи №1, №2 контролируют максимальную пиковую скорость выдоха (т.е. форсированность выдоха);
- свеча №3 контролирует длительность выдоха;
- свечи №4, №5 контролируют степень полноты выдоха (объем окончания выдоха).

Если индивидуальные параметры ФВД пациента существенно больше нормы, то при повторении теста (2-я и последующие попытки) будет происходить автоматическая адаптация порога гашения свечей.

Затухание свечей происходит по стандарту ATC/ERS-2005.