

ОКП 43 1110 0
(приборы метеорологические
для измерения и регистрации
физических параметров атмосферы)

УТВЕРЖДЕНО
Генеральным Директором
ООО "НТМ-Защита"
А.И.Мурашовым
09 апреля 2006 г.

**ИЗМЕРИТЕЛЬ
ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА
"Метеоскоп"**

Руководство по эксплуатации

БВЕК. 43 1110.06РЭ

ООО «НТМ-ЗАЩИТА»
115409 Москва, Каширское ш. 31

Москва, 2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Нормативные ссылки
 2. Обозначения и сокращения
 3. Требования безопасности
 4. Описание измерителя
 - 4.1. Назначение измерителя
 - 4.2. Рабочие условия окружающей среды
 - 4.3. Состав измерителя
 - 4.4. Технические характеристики
 5. Подготовка измерителя к работе
 - 5.1. Распаковывание измерителя и внешний осмотр
 - 5.2. Подготовка измерителя к использованию
 6. Порядок работы
 - 6.1. Начало работы
 - 6.2. Работа в стандартном режиме измерений
 - 6.3. Выбор параметров специального режима измерений
 - 6.4. Работа с памятью измерителя
 - 6.5. Настройка параметров измерителя
 7. Интерфейс измерителя с РС
 - 7.1. Установка программного обеспечения интерфейса
 - 7.2. Работа программы «НТМ-Метео»
 - 7.3. Информационная поддержка
 - 7.4. Выход из программы
 8. Поверка измерителя
 9. Техническое обслуживание
 - 9.1. Виды технического обслуживания
 - 9.2. При внешнем осмотре проверяется
 - 9.3. Порядок и периодичность проведения технического обслуживания
 10. Текущий ремонт
 11. Хранение
 12. Транспортирование
 13. Тара и упаковка
 14. Маркирование и пломбирование
- ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
- Методика поверки

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» (далее Измеритель) и содержит описание его устройства, принцип действия, технические характеристики, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания) и поддержания в готовности к применению, а также сведения об изготовителе и сертификации изделия.

С измерителем поставляются следующие эксплуатационные документы:

- руководство по эксплуатации БВЕК. 43 1110.06 РЭ
- паспорт БВЕК. 43 1110.06 ПС
- методика поверки БВЕК. 43 1110.06 МП

К проведению всех операций в процессе эксплуатации измерителя могут быть допущены лица со средним или высшим образованием, изучившие настоящее руководство и паспорт и имеющие практический навык в измерении опасных физических факторов и в работе с компьютером.

1. Нормативные ссылки

ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. М., 1988 г.
 ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. М., 1999 г.
 СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. 1996 г.
 СНиП 2.01.01. "Строительная климатология и геофизика". 2001 г.
 СНиП 2.04.95-91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование". 1997 г.
 Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. 2005 г.

2. Обозначения и сокращения

В настоящем РЭ применяют следующие определения.

Микроклимат помещения — состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

Параметры микроклимата — сочетание значений показателей микроклимата (температура, давление, влажность, скорость движения воздуха) которые при длительном и систематическом воздействии на человека определяют тепловое состояние организма при необходимом напряжении механизмов терморегуляции у людей, находящихся в помещении.

В настоящем РЭ применяют следующие сокращения:

ТУ - технические условия

ПДУ - предельно допустимые уровни

ПЗУ - программируемое запоминающее устройство

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор – устройство отображения информации измерителя

РС – персональный компьютер

ЭП – энергонезависимая память микропроцессора Измерителя

3. Требования безопасности

3.1. Перед началом работы внимательно изучите руководство по эксплуатации, а также ознакомьтесь с расположением органов управления и контроля измерителя.

3.2. К работе с измерителем допускаются лица с высшим и средним образованием, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро-

измерительными приборами и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.3. Требования по безопасности измерителя соответствуют ГОСТ Р 51350.

3.4. В состав измерителя входит устройство БП-ЕИ-220/9 для заряда аккумуляторных батарей от сети 220 В, 50 Гц. Зарядное устройство предназначено только для заряда аккумуляторных батарей, используемых в измерителе.

4. Описание измерителя и принципов его работы

4.1. Назначение измерителя

4.1.1. Измеритель предназначен для измерения параметров микроклимата в режиме однократных или периодических замеров при проведении контроля санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны и жилых помещений на удовлетворение требованиям норм по параметрам микроклимата в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 30494-96, СанПиН 2.2.4.548-96, СНиП 2.01.01 и СНиП 2.04.95-91.

4.1.2. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.28.003.A № 24302 от 28 июня 2006г. выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии со сроком действия до 01 июля 2011г. Измеритель зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 32014-06 и допущен к применению в РФ.

4.1.3. Основная область применения: контроль окружающей среды в части параметров микроклимата органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

4.2. Рабочие условия окружающей среды

4.2.1. Нормальные условия применения

- | | |
|---|------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±5, |
| - относительная влажность воздуха, % | 30 - 80, |
| - атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) | 84....106 (630...795). |

4.2.2. Рабочие условия применения

- | | |
|-----------------------------------|--|
| - температура окружающего воздуха | от +10 °С до +40 °С, |
| - относительная влажность воздуха | 90% при температуре +25 °С, |
| - атмосферное давление | от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.). |

4.3. Состав измерителя

4.3.1. Комплект поставки измерителя приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Сенсометрический щуп	БВЕК.43 11 10.01 СБ	1	набор датчиков для измерения параметров микроклимата.
2. Измерительно-индикаторный блок	БВЕК.43 11 10.02 СБ	1	для индикации измеряемых величин.
3*. Шаровой термометр (сфера Вернона)	БВЕК.43 11 10.03 СБ	1	для измерения индекса тепловой нагрузки среды
4*. Штатив	RT-C15S	1	для одновременного крепления сенсометрического щупа и сферы Вернона
5. Сумка укладочная	ОСТ 17.838.80	1	для транспортирования
6. Устройство зарядное	БП-ЕИ-220/9 ТУ	1	для заряда аккумуляторных батарей
7. Руководство по эксплуатации	БВЕК.43 11 10.00 РЭ	1	
8. Паспорт	БВЕК.43 11 10.00 ПС	1	
9. НТМ-Метео	Программное обеспечение (на диске)	1	

* - по дополнительному соглашению в комплект поставки измерителя может быть включен шаровой термометр (сфера Вернона) для измерения индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) и интенсивности теплового IR (Infra Red) излучения

Шаровой термометр для определения результирующей температуры представляет собой зачерненную снаружи (степень черноты поверхности не ниже 0,95) полую сферу, изготовленную из меди, внутри которой помещен термоэлектрический преобразователь. Измеряемая в центре шара температура шарового термометра является равновесной температурой от радиационного и конвективного теплообмена между шаром и окружающей средой.

4.4. Технические характеристики

4.4.1. Измеритель обеспечивает:

- измерение текущих значений параметров микроклимата;
- усреднение результатов измерения текущих значений параметров микроклимата за выбираемый пользователем интервал времени (от 1 до 60 мин);
- хранение в памяти процессора средних значений параметров микроклимата суммарным количеством до 300 результатов;

- установку времени работы по таймеру.

4.4.2. Основные технические характеристики измерителя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых скоростей V движения воздуха, м/с:	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной погрешности измерителя, м/с: при измерении скорости в диапазоне до 1 м/с: при измерении скорости в диапазоне от 1 м/с до 20 м/с	$\pm(0,05+0.05V)$ $\pm(0,1+0.05V)$
Диапазон измеряемой температуры воздуха, °С	от -10 до + 50
Предел допускаемой основной погрешности измерения температуры, °С	$\pm 0,2$
Диапазон измеряемой влажности, %	от 3 до 98
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности, %	± 3
Диапазон измеряемого давления воздуха, кПа	от 80 до 110
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения давления, кПа	$\pm 0,13$
Мощность, потребляемая от источника питания, не более, ВА	0,35
Время непрерывной работы измерителя, не менее, ч	8
Средняя наработка на отказ измерителя, не менее, ч	10000
Масса, не более, кг: измерительного устройства измерителя в сумке	0,4 0,6

Если измеритель используется вместе с шаровым термометром, с его помощью можно измерять ТНС-индекс и интенсивность теплового IR (Infra Red) излучения. Метрологические характеристики шарового термометра (по ГОСТ 30494-96.) приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ТНС-индекса, °С	от +10 до + 50
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения ТНС-индекса, °С	$\pm 0,2$
Диапазон измеряемой интенсивности J теплового излучения, Вт/м ²	от 10 до 1000
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерения интенсивности теплового излучения, Вт/м ²	$\pm 5 (J < 350 \text{ Вт/м}^2)$ $\pm 50 (J > 350 \text{ Вт/м}^2)$

4.4.3. Питание измерителя осуществляется от 4-х аккумуляторных батарей

типоразмера АА емкостью 1,4 А·ч., встроенных в батарейный отсек. Время заряда аккумуляторных батарей – не более 5 ч., время непрерывной работы в составе измерителя - 8 ч.

4.4.4. Устройство и работа измерителя

Измеритель обеспечивает измерения параметров микроклимата, перечисленных в табл. 2.

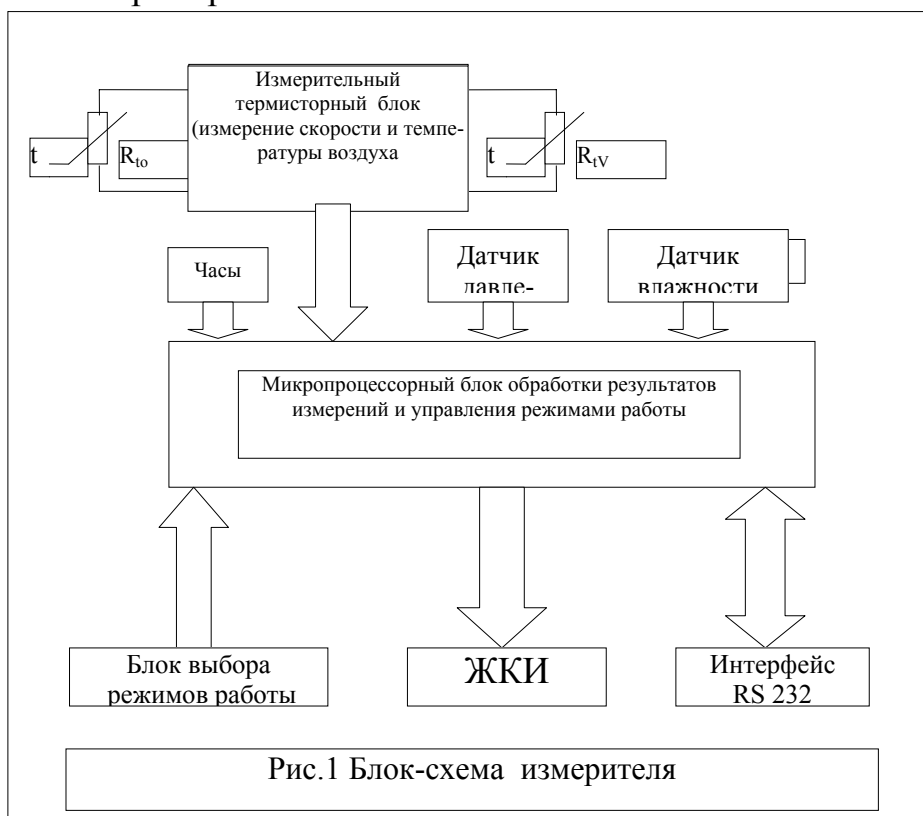
Принцип действия измерителя в режиме измерения скорости воздушного потока состоит в сравнении температур двух термисторов – находящегося в тепловом равновесии с окружающей средой и нагреваемого заданным током. Данные измерений температур обрабатываются встроенным в прибор микропроцессором по заложенной программе. Результаты обработки – скорость обдува нагреваемого термистора и температура воздуха – высвечиваются на жидкокристаллическом дисплее прибора.

Датчиком влажности является конденсатор, емкость которого пропорциональна относительной влажности воздуха.

Датчик влажности и термисторы измерителя размещены в сенсометрическом щупе, соединенном с блоком электроники сигнальным кабелем.

Датчик давления выполнен на основе тензометрического моста сопротивления и установлен непосредственно на корпусе индикаторного блока.

Конструктивно измеритель состоит из сенсометрического щупа в котором размещены термисторы, и основного измерительного блока электроники, в котором размещены: датчик давления, операционные усилители каналов нагрева и измерения сопротивления термисторов, аналого-цифровые преобразователи результатов, микропроцессор, блок индикации результатов и аккумуляторная батарея питания прибора.



Блок-схема, поясняющая принцип работы измерителя приведена на рис.1.

Составными частями измерителя являются:

(1) Сенсометрический щуп, в котором размещены термисторы термоанемометра и датчик влажности с согласующими элементами (см. рис.2).

(2) Индикаторный блок, в котором размещены датчик давления, схема аналогово-цифрового преобразователя, центральный процессор, блок стабилизаторов и преобразователей напряжения питания, кнопочный блок управления процессором и жидкокристаллический алфавитно-цифровой дисплей матричного типа.

(3) Сетевое зарядное устройство для подзарядки аккумуляторной батареи питания прибора.

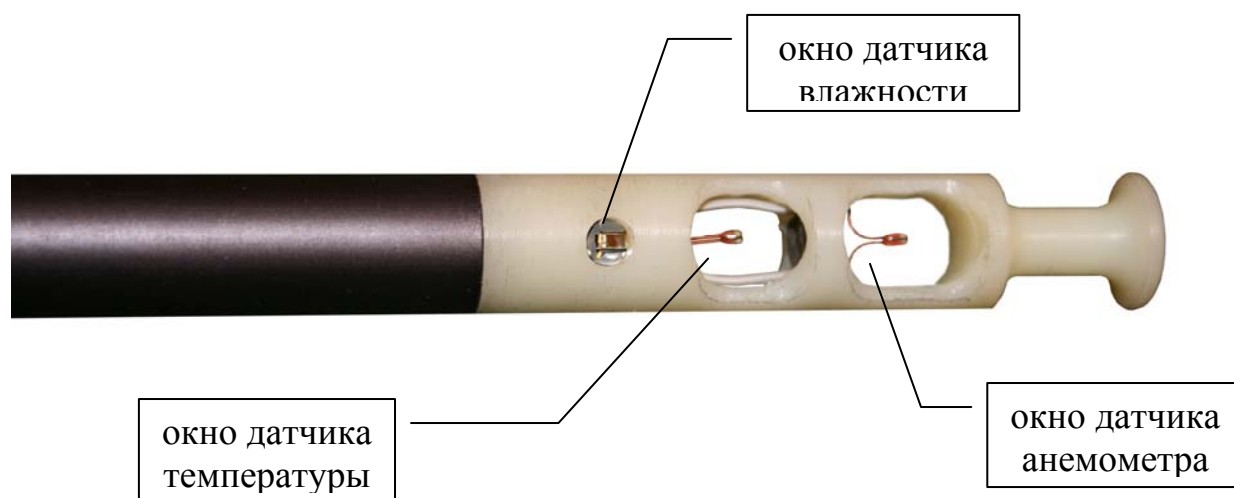


Рис.2. Головка сенсометрического щупа.

В качестве аналогово-цифрового преобразователя используется 8-ми входной мультиплексированный АЦП микроконтроллера семейства MCS-51 фирмы INTEL. Он включает в себя 1024-элементную последовательно-параллельную резистивную матрицу, компаратор, конденсатор выборки и хранения, регистр последовательного приближения, триггер управления, регистр результатов сравнения и 8 регистров результатов аналогово-цифрового преобразования.

В качестве центрального процессора измерителя используется высокоинтегрированный 8-битовый микроконтроллер ADuC831, основанный на архитектуре MCS-51. В измерителе этот процессор используется для математической обработки входных сигналов.

Пользовательский интерфейс обеспечивается в режиме "Меню" кнопочным блоком управления микроконтроллером. Как предложения выбора режимов работы прибора, так и результаты измерения параметров микроклимата, отображаются на жидкокристаллическом индикаторе прибора.

В процессорном блоке производится следующая обработка результатов измерений:

- усреднение результатов измерения текущих значений климатических параметров за выбранное пользователем время усреднения;
- хранение в памяти процессора средних и максимальных значений клима-

тических параметров суммарным объемом до 300 результатов замеров.

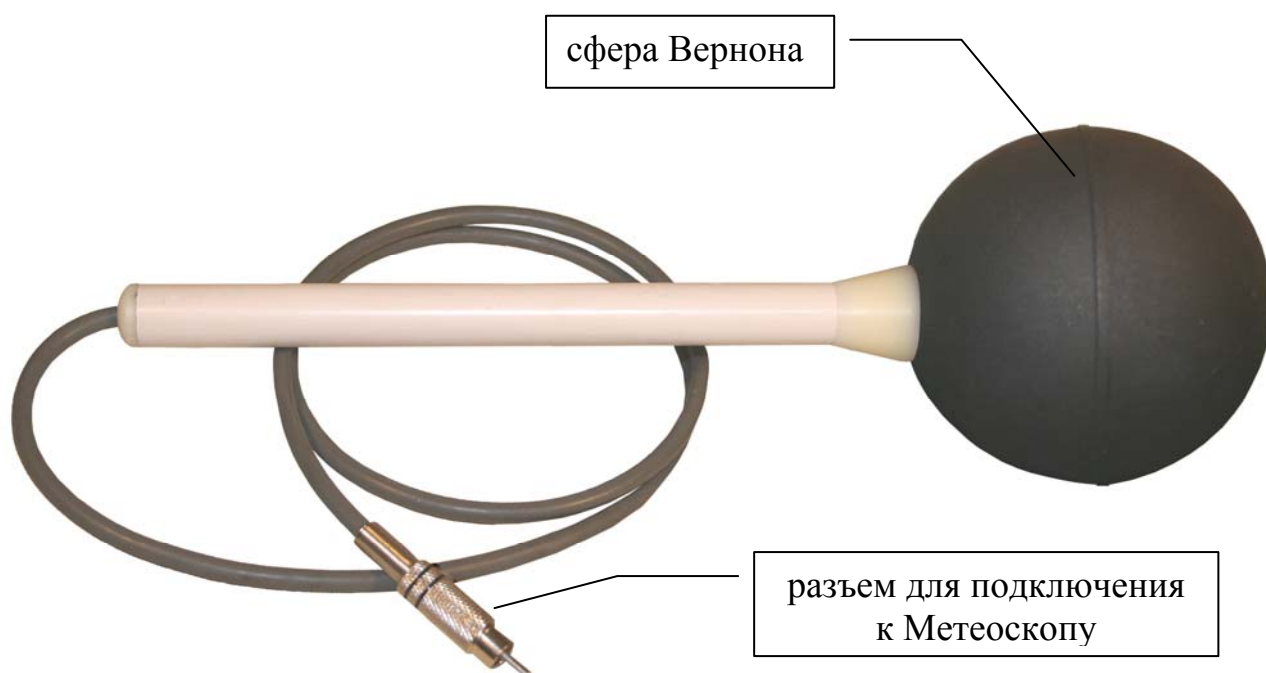


Рис.3. Шаровой термометр.

Шаровой термометр (рис.3) предназначен для оценок как индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс), так и интенсивности теплового IR (Infra Red) излучения. Для подключения шарового термометра на измерительно-индикаторном блоке прибора имеется специальный разъем (см. рис.4). Предусмотрено автоматическое определение подключения шарового термометра к прибору. Если термометр подключен – в меню (как в стандартном режиме измерения, так и в специальном) появляется предложение измерять величины ТНС и IR. Если шаровой термометр не подключен, в стандартном режиме измерения не появляются соответствующих данных, а в специальном – появляется надпись «нет сферы».



Рис.4. Измеритель параметров микроклимата Метеоскоп в комплекте с шаровым термометром.

5. Подготовка измерителя к работе.

5.1. Распаковывание измерителя и внешний осмотр

5.1.1. Перед началом работы извлеките измеритель из упаковок и произведите внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяется

- комплектность измерителя;
- крепление органов управления и настройки;
- фиксация органов управления;
- состояние покрытий;
- исправность кабеля, соединяющего сенсометрический щуп и измерительный блок.

Убедитесь в отсутствии видимых механических повреждений, влияющих на точность показаний измерителя, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов.

5.2. Подготовка измерителя к использованию

5.2.1. Убедитесь, что климатические условия окружающей среды соответствуют рабочим условиям эксплуатации.

5.2.2. Проведите зарядку аккумуляторных батарей. Для этого:

- вставьте штекер зарядного устройства в ответную часть разъема на правой стороне нижней части корпуса измерителя (под ЖКИ);
- вставьте вилку зарядного устройства в сетевую розетку 220 В 50 Гц;
- убедитесь, что светодиод на передней панели измерителя (слева под ЖКИ) начинает мигать, что свидетельствует о начале зарядки батареи;
- оставьте измеритель под зарядкой до прекращения мигания светодиода (он начинает светиться постоянно);
- выньте вилку зарядного устройства из сетевой розетки, а штекер – из разъема.

5.2.3. Дата ввода измерителя в эксплуатацию должна быть занесена в паспорт.

5.3. Начало работы.

5.3.1. Для измерения основных метеопараметров – температуры, относительной влажности, скорости потока воздуха, давления – предназначены сенсоры, расположенные в сенсометрическом шупе прибора. Для их измерения следует раздвинуть телескопический сенсометрический шуп и расположить его головку с сенсорами (каждый из них – в своем окне) в том месте, где необходимо провести измерение. Ориентацию окна сенсора анемометра следует выбрать по ожидаемой скорости потока воздуха. Выход потока - с той стороны, где окно сенсора влажности.

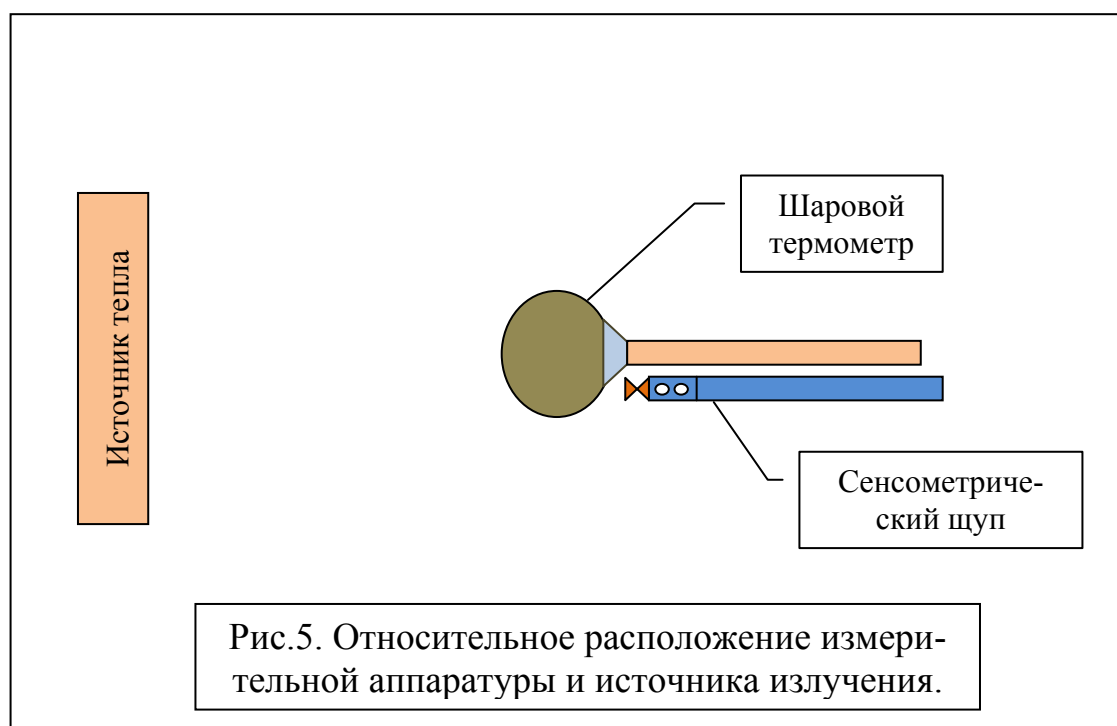
5.3.2. Измерение ТНС-индекса. Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) является эмпирическим показателем, характеризующим сочетанное действие на организм человека параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового облучения). ТНС-индекс определяется на основе величин температуры смоченного термометра аспирационного психрометра ($t_{\text{вл}}$) и температуры внутри зачерненной сферы Вернона ($t_{\text{ш}}$). Реально температура смоченного термометра определяется с использованием психрометрических таблиц расчетным путем по температуре воздуха ($t_{\text{возд}}$) и относительной влажности RH. Поэтому, если в меню режимов измерения выбрано измерение ТНС-индекса, автоматически включаются измерения температуры $t_{\text{возд}}$ и относительной влажности RH, хотя (по выбору пользователя) они могут и не высвечиваться на экране ЖКИ.

При измерениях ТНС-индекса следует учитывать, что шаровой термометр – инерционный прибор, поэтому время нахождения шарового термометра в точке замера перед считыванием результата измерения должно быть не менее 20 мин.

5.3.3. Измерение интенсивности IR излучения. Возможность оценки интенсивности IR излучения с помощью шарового термометра определяется тем, что при не слишком больших скоростях движения воздуха (реально – до ≈ 1 м/с)

температура сферы определяется балансом ее нагрева внешним излучением и охлаждения за счет теплоотдачи конвекцией. Зная соответствующие коэффициенты поглощения лучистой энергии и конвекционного теплообмена можно оценить поток лучистой энергии, падающей на сферу.

Для определения интенсивности ИР излучения необходимо знать температуру сферы и температуру воздуха вблизи нее. При этом температурный сенсор, измеряющий температуру воздуха, должен быть защищен от падающей радиации. Проще всего этого можно добиться, размещая сенсометрический щуп в «тени», создаваемой шаровым термометром. Возможная геометрия размещения щупа и сферы относительно источника излучения показана на рис 5.



6. Порядок работы.

Расположение и назначение органов управления на лицевой панели Измерителя представлено на рис. 6.

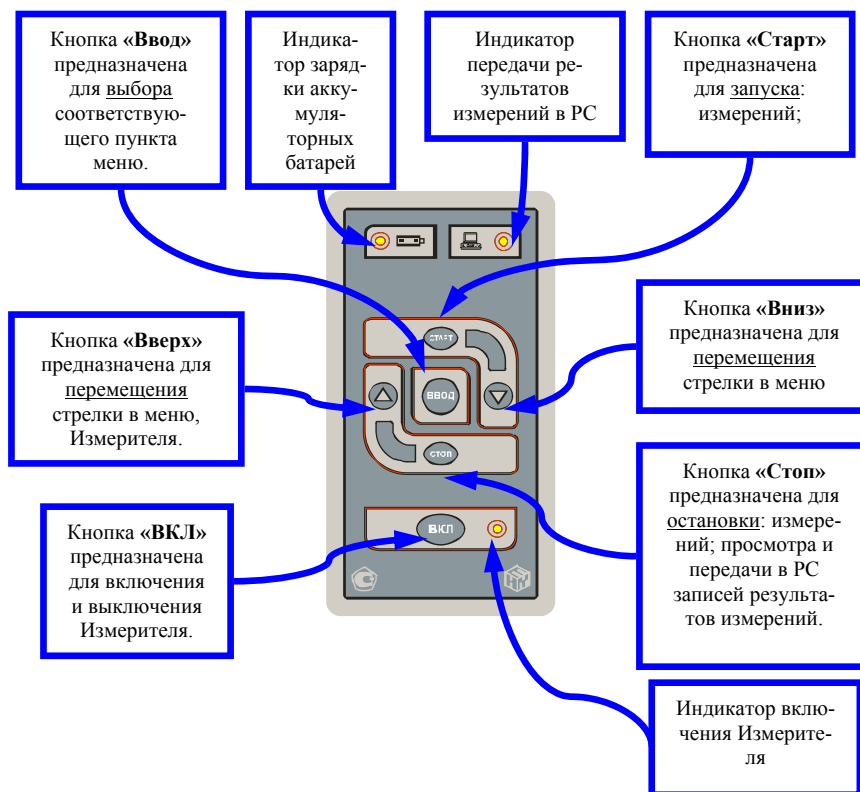


Рис. 6. Лицевая панель измерителя.

6.1. Начало работы.

Измеритель может работать в двух режимах - в режиме измерений параметров микроклимата и в режиме меню.

Меню Измерителя многоуровневое. Как правило, каждый пункт меню состоит из нескольких подпунктов, подпункты – из подпунктов следующего уровня и т.д.

При работе в режиме меню экран Измерителя разделен на две части – левую, на которой отображается название активизированного пункта меню и правую, на которой отображаются соответствующие пункты меню следующего уровня. Вдоль границы между этими частями перемещается стрелка ►, указывающая на пункт, который можно активизировать при переходе на следующий уровень работы с меню.

Управление перемещением стрелки осуществляется с клавиатуры Измерителя кнопками ▲ (для перемещения стрелки вверх) или ▼ (для перемещения стрелки вниз). Работа в выбранном подпункте начинается при нажатии на кнопку «Ввод», возвращение на предыдущий уровень меню происходит при нажатии на кнопку «Стоп».

Кнопки клавиатуры, помеченные значками ▲ и ▼, могут также использоваться при изменении параметров настройки (отдельных режимов работы или

всего Измерителя в целом). При этом выбранный параметр вводится в память Измерителя для дальнейшего использования. Т.о., последовательность установки соответствующих параметров следующая:

- подвести (кнопками управления ▲ или ▼) стрелку ► в центральном столбце экрана к соответствующему подразделу меню,
- нажатием на кнопку «Ввод» активизировать выбранный раздел (при этом выбираемый параметр будет подчеркнут курсором, а стрелка в центральном столбце экрана исчезнет),
- определить (кнопками управления ▲ или ▼) требуемую величину выбранного параметра,
- нажатием кнопки «Стоп» осуществить запись выбранной величины параметра в память Измерителя, при этом происходит выход из активизированного подпункта меню в режим выбора других подпунктов, курсор пропадает и появляется стрелка в центральном столбце экрана (кнопками управления ▲ или ▼ можно вновь перемещать стрелку ► в центральном столбце экрана).

Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» проводит измерения по четырем каналам: температура окружающего воздуха (Т), относительная влажность (RH), скорость воздушного потока (V), атмосферное давление (P). При подключении сферы Вернона к Измерителю, дополнительно проводятся измерения еще по двум каналам: ТНС-индекс (ТНС), интенсивность теплового облучения (IR).

Специальный режим работы Измерителя отличается от стандартного режима возможностью выбора:

- времени усреднения (выбор длительности одного замера);
- каналов измерения (можно любой канал измерения включить или выключить);
- записи результатов измерений в энергонезависимую память;
- передачи результатов измерений в ПК в режиме «on-line»;
- единиц измерения температуры окружающего воздуха (°C или °K);
- единиц измерения атмосферного давления (ммHg или кПа).

Если одновременно проводятся измерения по более чем четырем каналам, то для просмотра результатов измерений (как непосредственно в режиме измерений, так и в режиме чтения результатов измерения из энергонезависимой памяти) можно сдвигать строки на экране ЖКИ. Для этого следует использовать кнопки управления ▲ или ▼. О возможности сдвига строк напоминают стрелки «вверх» или «вниз» в центральной части экрана.

Последовательность выбора режимов работы Измерителя.

Непосредственно после включения происходит самотестирование Измерителя:

- (1) определяется напряжение питания
- (2) тестируются цепи прохождения аналоговых сигналов

Результаты тестирования отражаются на экране. Результат положительного

тестирования:

			А	в	т	о	т	е	с	т	:				
		У	п	и	т	=		4	.	8	6		В		
		С	и	г	н	а	л	ы	:		О	К			
Н	а	ж	м	и	т	е			“	С	т	а	р	т	“

При отрицательном результате тестирования на экране появляется соответствующее сообщение. Например, при недостаточном напряжении питания – надпись «Батарея разряжена». Дальнейшая работа невозможна до исправления ситуации – например до зарядки аккумуляторной батареи питания.

После успешного прохождения самотестирования и нажатия на кнопку «Старт» осуществляется переход в главное меню.

							▶	С	т	н	д	.	р	е	ж
Г	л	а	в	н	о	е		С	п	е	ц	.	р	е	ж
		м	е	н	ю	:		П	а	м	я	т	ь		
								Т	ю	н	и	н	г		

В левой части экрана индицируется название пункта меню (Главное меню), в правой части – подпункты главного меню, которые можно активизировать из главного меню.

На подпункт Главного меню, который можно активизировать, указывает стрелка ▶ в центральном столбце экрана. Управление перемещением стрелки - кнопками ▲ или ▼. Работа в выбранном подпункте начинается при нажатии на кнопку «Ввод», возвращение на предыдущий уровень (к процессу самотестирования Измерителя) происходит при нажатии на кнопку «Стоп».

6.2. Работа в стандартном режиме измерений.

Индицируются текущие результаты по всем каналам измерений:

- температуры T (в единицах $^{\circ}\text{C}$)
- относительной влажности RH (в $\%$)
- скорости движения воздуха (в единицах м/с)
- атмосферное давление (в мм Hg)

Дополнительно, если к измерительному блоку подключена сфера Вернона, включаются еще два канала измерения:

- ТНС индекса (в единицах $^{\circ}\text{C}$)
- IR – интенсивность теплового облучения (в единицах W/m^2)

NB! Для активизации дополнительных каналов (ТНС и IR) в стандартном режиме, необходимо подключить сферу Вернона к Измерителю до начала измерений (например, в Главном меню или до включения Измерителя).

При измерениях в стандартном режиме экран имеет вид:

0	1	ч	3	5	м		Т	=	2	5	.	4		°	С
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	--	---	---

							R	H	=	3	8			%	
С	т	а	н	д	.		V	=	2	.	5	1	м	/	с
р	е	ж	и	м		▼	P	=	7	4	3		м	H	g

В верхней строке слева указывается время с начала измерений (режим таймера) или астрономическое время (если оно было заранее установлено. См. раздел **Настройка параметров Измерителя**). В двух последних строках слева – надпись «Станд. режим», напоминающая о выбранном режиме работы Измерителя.

В правой части экрана отображаются результаты измерений параметров микроклимата (по четырем каналам). Для просмотра результатов измерений по дополнительным каналам (если подключена сфера Вернона) необходимо воспользоваться кнопкой «вниз» (о возможности сдвига строк напоминает стрелка («вниз») в центральном столбце экрана (на нижней строке). После сдвига строк, на экране в центральном столбце появляется стрелка («вверх»), напоминающая о возможности сдвига строк с результатами измерений в другую сторону. В стандартном режиме экран со сдвинутыми строками имеет следующий вид:

0	1	ч	3	5	м	▲	V	=	2	.	5	1	м	/	с
							P	=	7	4	3		м	H	g
С	т	а	н	д	.		ТН	C	=	2	2	.	3	°	С
р	е	ж	и	м			I	R	=	1	0	0		W/	m²

NB! Если сфера Вернона не подключена к Измерителю, измерения ТНС индекса и IR (интенсивность теплового облучения) не проводятся и экран с результатами измерений не передвигается (при этом стрелки в центральном столбце отсутствуют).

NB! Если сфера Вернона отключена во время измерений, то измерения параметров микроклимата завершатся по всем каналам, и на экране Измерителя появится сообщение «Нет сферы». В этом случае Измеритель можно либо выключить, нажав кнопку «Вкл», либо нажатием кнопки «Стоп» вернуться в Главное меню.

Для прекращения измерений и перехода в Главное меню следует дважды нажать кнопку «Стоп». Одно нажатие кнопки «Стоп» ведет к переходу в режим паузы, при этом измерения приостанавливаются и на экране появляется надпись «*П*». Для продолжения измерений следует нажать кнопку «Старт» (надпись «*П*» исчезает и продолжают измерения).

6.3. Выбор параметров Специального режима измерений.

Если в Главном меню активизировать подпункт «Специальный режим», т.е. нажатием на кнопки **▲** или **▼** подвести стрелку **►** в центральном столбце экрана к строке «Спец. реж.» (см. таблицу ниже)

6.3.1. Время усреднения.

Время $\langle t \rangle$ усреднения результатов измерения (в формате «минуты»).

Чтобы изменить время усреднения следует подвести стрелку в центральной части экрана на 1-ю строчку и нажать кнопку «Ввод». Стрелка из центральной части экрана исчезнет и высветиться курсор под буквой «t». Далее кнопками управления ▲ или ▼ можно изменить величину интервала усреднения в диапазоне от 1 минуты до 60 минут. Завершив установку нужного времени усреднения следует нажать кнопку «Стоп». После нажатия на эту кнопку, происходит запись времени усреднения в память Измерителя. Курсор исчезает и появляется стрелка в центральной части экрана, далее можно изменять другие параметры или начать измерения (для начала измерений следует нажать кнопку «Старт»). Для того чтобы включить или выключить каналы измерения необходимо подвести стрелку в центральной части экрана на 2-ю или 3-ю (если подключен сфера Вернонаый шар») строчку и нажать кнопку «Ввод». После начала работы с выбором канала (после нажатия на кнопку «Ввод») экран приобретает следующий вид (появляется курсор под значками «+» или «-» после соответствующего параметра):

								<	t	>	=	1			м	и	н
С	п	е	ц	.				Т	+	Р	Н	+	V	+	Р	+	
р	е	ж	и	м				Т	Н	С	+	I	Р	+			
								З	а	п	+	В			П	К	+

6.3.2. Канал измерения.

Здесь можно выбрать каналы измерений – какие включить (оставляя значок «+» после соответствующего символа), а какой исключить (меняя значок на «-») кнопками ▲ или ▼. Нажатие на кнопку «Ввод» осуществляет переход к выбору следующего канала измерений. Выбор происходит последовательно и циклически по каналам измерения температуры (Т), относительной влажности (RH), скорости (V) и давления (P). Выбираемый канал подчеркивается курсором. Завершив выбор всех каналов измерений, следует нажать кнопку «Стоп». После нажатия на эту кнопку, происходит запись установленных каналов в память Измерителя. Курсор исчезает и появляется стрелка в центральной части экрана, далее можно изменять другие параметры или начать измерения (для начала измерений следует нажать кнопку «Старт»). Измерения по дополнительным каналам (ТНС и IR) включаются или выключаются аналогично основным каналам. Следует перевести стрелку в центральной части экрана на 3-ю строчку и, нажав на кнопку «Ввод», войти в подменю выбора дополнительных каналов измерения.

Подведя стрелку в центральной части экрана на 4-ю строчку и нажав кнопку «Ввод», можно включить или выключить опции записи результатов измерения в память Измерителя и передачи результатов измерения в ПК в режиме «online». Интервал между записями и передачами равен времени усреднения.

После нажатия на кнопку «Ввод», в 4-й строке появится курсор и экран примет вид:

								<	t	>	=	1			м	и	н
С	п	е	ц	.				Т	+	Р	Н	-	У	-	Р	+	
р	е	ж	и	м				Т	Н	С	+	І	Р	+			
								З	а	п	±	В			П	К	+

6.3.4. Запись результатов измерения.

Выбор возможности записи результатов в память Измерителя осуществляется, когда знак «+» или «-» (напротив опции «Запись») подчеркнут курсором, кнопками управления ▲ или ▼. При нажатии кнопок ▲ или ▼ меняется знак «+» на знак «-». Завершив выбор опции «Запись», следует нажать кнопку «Ввод» для перехода к выбору опции «Передачи в ПК». Выбор опции «Передачи в ПК» осуществляется аналогично выбору опции «Запись». Для завершения выбора опций, необходимо нажать на кнопку «Стоп». После нажатия на эту кнопку, происходит запись выбора опций в память Измерителя. Курсор исчезает и появляется стрелка в центральной части экрана, далее можно изменять другие параметры или начать измерения (для начала измерений следует нажать кнопку «Старт»).

6.3.5. Передача результатов измерения.

Передача результатов измерения в Персональный Компьютер (ПК). В Измерителе предусмотрена возможность непосредственной передачи результатов в ПК во время измерений. Для этого необходимо кнопками управления ▲ или ▼, когда знак «+» или «-» (напротив опции «В ПК») подчеркнут курсором, выбрать знак «+». Результаты измерений будут передаваться в режиме «on-line». Время между передачами результатов измерения равно времени усреднения.

ВВ! Следует иметь в виду, что выбранный ранее специальный режим измерений запоминается в памяти Измерителя и именно эти параметры высвечиваются на экране при выборе пункта меню «Специальный режим». Если необходимо сменить только одно предложение по выбору режима измерения, то активизировать соответствующую строчку можно кнопками управления ▲ или ▼.

Если параметры специального режима приемлемы (в результате предыдущей установки или после их корректировки), следует нажать на кнопку «Старт» для начала измерений в специальном режиме. Если, например, Измеритель кнопкой «Стоп» выведен из стандартного режима измерений в Главное меню, а затем - в специальный режим измерения и непосредственно после этого нажатием на кнопку «Старт» начаты измерения в этом (специальном) режиме, то параметры этого режима устанавливаются такими, какие они ранее сохранились в памяти. Если они были изменены, в памяти сохраняются именно эти, вновь выбранные параметры.

ВВ! Если в меню специального режима включена опция передачи результатов в ПК в режиме «on-line», то при нажатии на кнопку «Старт» (для начала измерений), перед началом измерений будет предложено установить связь с ПК. На экране появится следующее сообщение:

			У	с	т	а	н	о	в	и	т	ь			
			с	в	я	з	ь		с		П	К			
			Д	а		:		“	С	т	а	р	т	“	
			Н	е	т	:		“	С	т	о	п	“		

Чтобы установить связь необходимо:

- заранее запустить и подготовить к приему результатов измерения в режиме «on-line» программу «НТМ-Метео» (о подготовке программы см. ее описание);
- нажать кнопку «Старт» на Измерителе, после нажатия на кнопку, напротив строчки «Да: Старт» появится стрелка (это означает, что Измеритель отправил в ПК шифр). Если нажать кнопку «Стоп», то начнутся измерения в специальном режиме, но без передачи результатов измерений в режиме «on-line».
- В случае успешного соединения, автоматически начнутся измерения в специальном режиме, а программа «НТМ_Метео» будет ожидать приема результатов. В случае неудачной попытки соединения, на экране Измерителя появится следующее сообщение:

			Н	е	т		с	в	я	з	и	!			
			П	о	в	т	о	р	и	т	ь	?			
			Д	а		:		“	С	т	а	р	т	“	
			Н	е	т	:		“	С	т	о	п	“		

- При нажатии на кнопку «Старт», будет заново предложено установить связь (см. выше). При нажатии на кнопку «Стоп», начнутся измерения в специальном режиме, но без передачи результатов измерений в режиме «on-line».

После начала измерений в специальном режиме на ЖКИ высвечивается следующий экран.

0	2	ч	3	5	м		Т	=	2	5	.	4		°	С
М	с	т	1				Р	=	7	4	3	м	м	Н	g
З	а	п	.	+											
В		П	К	+											

В левой части экрана перечислены параметры измерения в специальном режиме:

- время с начала измерений (в формате «часы-минуты»);
- номер места и номер замера (попеременно);
- измерения идут в режиме записи в память (или без, если стоит знак «-»);
- одновременно результаты передаются в ПК (или нет, если стоит знак «-»).

NB! Периодичность как записи в память, так и передачи результатов в ПК оп-

ределяется выбранным для специального режима временем усреднения.

NB! Время может отображаться или в режиме таймера (от начала измерений) или отображать астрономическое время (для этого следует установить астрономическое время, выбрав в главном меню подпункт «Тюнинг»).

NB! Если при измерениях в специальном режиме и установленной опцией «Запись» память измерителя будет полностью заполнена, то измерения приостановятся, а на экране появится следующее сообщение:

П	а	м	я	т	ь		З	А	П	О	Л	Н	Е	Н	А
Д	л	я		п	р	о	д	.		р	а	б	о	т	ы
			Б	Е	З		З	А	П	И	С	И			
Н	а	ж	м	и	т	е			“	С	т	а	р	т	“

Если необходимо продолжить измерения следует нажать кнопку «Старт». В противном случае необходимо нажать кнопку «Стоп» (осуществится переход в главное меню).

В правой части экрана отображаются результаты только по выбранным (на предыдущем этапе работы с меню) каналам измерений. Если количество включенных каналов больше 4-х, то для просмотра результатов измерений по дополнительным каналам (если подключен сфера Вернона), необходимо воспользоваться кнопкой «вниз» (о возможности сдвига строк напоминает стрелка («вниз») в центральном столбце экрана (на нижней строке)). После сдвига строк на экране в центральном столбце появляется стрелка («вверх»), напоминающая о возможности сдвига строк с результатами измерений в другом направлении.

NB! Если были включены дополнительные каналы измерения ТНС-индекса и интенсивности теплового облучения IR, а сфера Вернона отключена во время измерений, то измерения завершатся по всем каналам, и на экране Измерителя появится сообщение «Нет сферы». В этом случае Измеритель можно либо выключить, нажав кнопку «Вкл», либо нажать кнопку «Стоп» для возврата в Главное меню.

Для прекращения измерений и перехода в Главное меню следует дважды нажать кнопку «Стоп». Одно нажатие кнопки «Стоп» означает переход в режим паузы, при этом на экране во 2-й строчке (вместо «Мст» или «Зам») появляется надпись «*П*». Для продолжения измерений следует нажать кнопку «Старт» (надпись «*П*» исчезает и продолжают измерения, но на следующем рабочем месте).

NB! Если проводились измерения в специальном режиме при включенных каналах измерения температуры, относительной влажности и скорости, включенной опции записи результатов в память или включенной опции передачи результатов измерений в режиме «on-line», то при обработке результатов измерений в программе «НТМ-Метео» доступны такие возможности как:

- анализ результатов измерений на основании СанПиН 2.2.4.548-96;
- определение показателя комфорта PMV+ и на его основании оценка процента числа недовольных микроклиматическими условиями;

- прогнозирования процента DR (Draught Rating) людей, чувствительных к сквознякам (см. книгу «Экологический мониторинг параметров микроклимата» Тимофеева Е.И., Федорович Г.В., М.2005г. стр. 109).

Выбор (кнопками ▲ или ▼) в режиме Главного меню раздела «Память» и активизация (кнопкой «Ввод») этого раздела приводит к высвечиванию следующего экрана:

6.4. Работа с памятью Измерителя.

П	а	м	я	т	ь	▶	О	б	з	о	р				
							Ч	т	е	н	и	е			
							В		П	К					
							О	ч	и	с	т	к	а		

В этом режиме предполагается работа с результатами измерения, записанными ранее в память Измерителя при его работе в специальном режиме с записью данных в память (выбор значка «+» при формировании параметра «Запись» специального режима измерений, см. п. 6.3.4.). В случае отсутствия записей результатов измерений при выборе любого подпункта в меню «Память» на экране будет высвечиваться сообщение «Нет данных» и будет осуществляться автоматический переход в меню «Память».

В режиме обзора памяти (подвести стрелку к подпункту «Обзор» и нажать кнопку «Ввод») на экране высвечиваются общие данные по содержанию памяти Измерителя:

6.4.1. Обзор памяти Измерителя.

О	б	з	о	р	:										
						М	е	с	т		2				
						З	а	м	е	р	о	в		1	4
						С	в	о	б	.	я	ч		7	3
														%	

Здесь выводятся общие данные о записях в памяти:

- Количество обследованных рабочих мест;
- Суммарное количество замеров на этих местах;
- Оставшийся свободным объем памяти Измерителя.

Для возврата в раздел меню «Память» следует нажать на кнопку «Стоп». Другие кнопки не работают в этом режиме.

При выборе раздела «Чтение» (нажатием на кнопку «Ввод») появляется следующий экран:

6.4.2. Чтение данных из памяти Измерителя.

В	ы	б	о	р			м	е	с	т	а	:			
---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---	--	--	--

М	с	т	1														

Кнопками ▲ или ▼ осуществляется выбор номера рабочего места для просмотра результатов измерения на нем. (нажатие кнопки «Стоп» означает возврат в меню «Память»). Завершив выбор места, следует нажать кнопку «Старт». После нажатия этой кнопки осуществиться переход к выбору номера замера. При выборе номера замера экран имеет вид:

В	ы	б	о	р		з	а	м	е	р	а	:					
М	с	т	1														
З	а	м	1														

Кнопками ▲ или ▼ осуществляется выбор номера (нажатие кнопки «Стоп» означает возврат к выбору номера рабочего места). Завершив выбор номера замера, следует нажать кнопку «Старт».

После нажатия этой кнопки на экране отобразятся результаты измерений выбранного замера. Экран будет иметь вид:

0	2	ч	3	5	м		Т	=	2	5	.	4		°	С
М	с	т	1				Р	=	7	4	3	м	м	Н	g
З	а	м	1												
<	t	>	=	1											

В левой части экрана дана информация о текущем замере:

- время начала измерений на рабочем месте;
- номер места;
- номер замера в серии измерений на этом месте;
- длительность одного замера.

В правой части даны результаты измерений по тем каналам, по которым они производились. Если количество включенных каналов больше 4х, то для просмотра результатов измерений по дополнительным каналам необходимо воспользоваться кнопкой «вниз» (о возможности сдвига строк напоминает стрелка ▼ в центральном столбце экрана (на нижней строке). или вверх (на экране в центральном столбце появляется стрелка ▲, напоминающая о возможности соответствующего сдвига строк с результатами измерений).

Для просмотра результатов измерений других замеров следует нажать кнопку «Стоп». После нажатие этой кнопки осуществится переход к выбору номера замера.

Выход из режима чтения памяти и возврат в меню «Память» осуществляется тройным нажатием на кнопку «Стоп». Первое нажатие кнопки «Стоп» осуществит переход к выбору номера замера, второе нажатие осуществит переход к выбору номера рабочего места, а третье нажатие к выходу в меню «Память».

6.4.3. Передача данных в персональный компьютер.

Передача данных в персональный компьютер (ПК) позволяет использовать его возможности для анализа, корректировки и оформления результатов измерения параметров микроклимата. Это делается с помощью специальной программы работы с данными измерения параметров микроклимата «НТМ-Метео», поставляемой в комплекте с прибором.

Переход в режим передачи данных происходит выбором (кнопками ▲ или ▼) в разделе «Память» подраздела «В ПК» и нажатием на кнопку «Ввод».

Если в памяти прибора данных нет, на экране появляется надпись «Нет данных» и осуществляется автоматический переход в меню «Память». Если в памяти есть записи, при нажатии на кнопку «Ввод» появляется следующий экран:

	Д	л	я		п	е	р	е	д	а	ч	и			
	д	а	н	н	ы	х		в		П	К				
	н	а	ж	м	и	т	е		“	С	т	а	р	т	“

После нажатия на кнопку «Старт» начинается передача данных в ПК. Во время передачи данных на экране появляется сообщение «режим передачи данных». После окончания передачи на экране появляется сообщение “Данные переданы Нажмите «Стоп»”. Для перехода в меню «Память» следует нажать кнопку «Стоп» или выключить Измеритель. Далее можно вернуться в один из разделов меню (нужное число раз, нажимая на кнопку «Стоп»).

6.4.4. Очистка памяти Измерителя.

При выборе в разделе «Память» подраздела «Очистка», после нажатия на кнопку «Старт» появляется следующий экран:

Стирание памяти следует проводить, если в нее записаны результаты измерений, которые больше не потребуются, или если свободного места в памяти недостаточно для записи новых измерений

	О	ч	и	с	т	к	а		п	а	м	я	т	и	
			Д	а	:		С	т	а	р	т				
			Н	е	:		С	т	о	п					

Для очистки памяти требуется подтверждение (во избежание стирания памяти при ошибочном нажатии кнопок. Если подтверждение получено (т.е.кнопка «Старт» нажата), все данные, записанные в память, стираются и осуществляется автоматический переход в меню «Память». Последовательное нажатие (несколько раз) кнопки «Стоп» выводит прибор в режим Главного меню.

6.5. Настройка параметров Измерителя.

Если в Главном меню активизировать пункт «Тюнинг», т.е.нажатием на

кнопки ▲ или ▼ подвести стрелку ► в центральном столбце экрана к строке «Тюнинг» (см. рис.)

									С	т	н	д	.	р	е	ж
Г	л	а	в	н	о	е			С	п	е	ц	.	р	е	ж
	м	е	н	ю	:				П	а	м	я	т	ь		
							►		Т	ю	н	и	н	г		

и затем нажать «Ввод» произойдет переход в режим настройки параметров прибора. Соответствующий экран имеет вид:

Т	ю	н	и	н	г		►	Я	р	к	=	2	0		%
								t	=	0	0	ч	0	0	м
								Е	д	.	Т	=	С		
								Е	д	.	Р	=	м	м	

6.5.1. Настройка параметров Измерителя.

Здесь можно подобрать яркость экрана - условный параметр **Ярк** изменяется (кнопками ▲ или ▼), в диапазоне от 0 (бледный экран) до 100 (контрастный экран).

Возможна предустановка часов Измерителя, так что при измерениях в стандартном и специальном режимах будет индицироваться истинное (астрономическое) время, а не время с начала измерений.

Допускается выбор единиц измерения температуры (по Цельсию - С, либо по Кельвину – К) и давления (в миллиметрах ртутного столба – мм, либо в килопаскалях – кПа).

Последовательность установки соответствующих параметров такая же, как и при настройке параметров специального режима измерений (см.выше):

- подвести (кнопками управления ▲ или ▼) стрелку ► в центральном столбце экрана к соответствующему подразделу меню;
- нажатием на кнопку «Ввод» активизировать выбранный раздел (при этом выбираемый параметр будет подчеркнут курсором);
- определить (кнопками управления ▲ или ▼) требуемое значение выбранного параметра;
- вернуться (нажатием на кнопку «Стоп») в меню «Тюнинг». При этом измененный параметр будет записан в память прибора и появится возможность выбора других подпунктов (кнопками управления ▲ или ▼ можно вновь перемещать стрелку ► в центральном столбце экрана).

7. Интерфейс Измерителя с РС.

Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» принадлежит к клас-

су «интеллектуальных» измерителей - процессорный модуль индикаторного блока снабжен памятью для запоминания результатов измерения и портом RS-232 для связи с персональным компьютером. Прилагаемое к Измерителю программное обеспечение позволяет организовать передачу данных в компьютер, их редактирование, добавление к ним комментариев, составление заключений и протоколов обследования рабочих мест с последующей их распечаткой.

7.1. Установка программного обеспечения интерфейса.

7.1.1 Минимальные требования к операционной системе РС.

Для установки программы «НТМ-Метео» на компьютере должна быть установлена одна из следующих операционных систем:

Microsoft® Windows® 98

Microsoft® Windows® 98 Second Edition

Microsoft® Windows® Millennium Edition (Windows Me)

Microsoft® Windows NT® 4 (Workstation или Server) с Service Pack 6a

Microsoft® Windows® 2000 (Professional, Server, или Advanced Server)

Microsoft® Windows® XP (Home или Professional)

7.1.2. Инструкция по установке.

- Вставьте оптический диск с программой в CD-rom.
- Программа установки запустится автоматически
- Если программа установки не запустилась автоматически, следует нажать два раза левой кнопкой мышки на файл с названием 'setup.exe', который записан на оптическом диске.

Имя	Размер	Тип	Изменен
dnfx		File Folder	07.09.2006 23:14
Text		File Folder	07.09.2006 23:14
AUTORUN.INF	1 КБ	Сведения для уст...	23.05.2005 13:28
settings.ini	1 КБ	Configuration Setti...	07.09.2006 22:49
setup.exe	144 КБ	Application	09.01.2002 15:16
Setup_NTM_Meteo.msi	2 623...	Пакет "Windows I...	07.09.2006 23:14

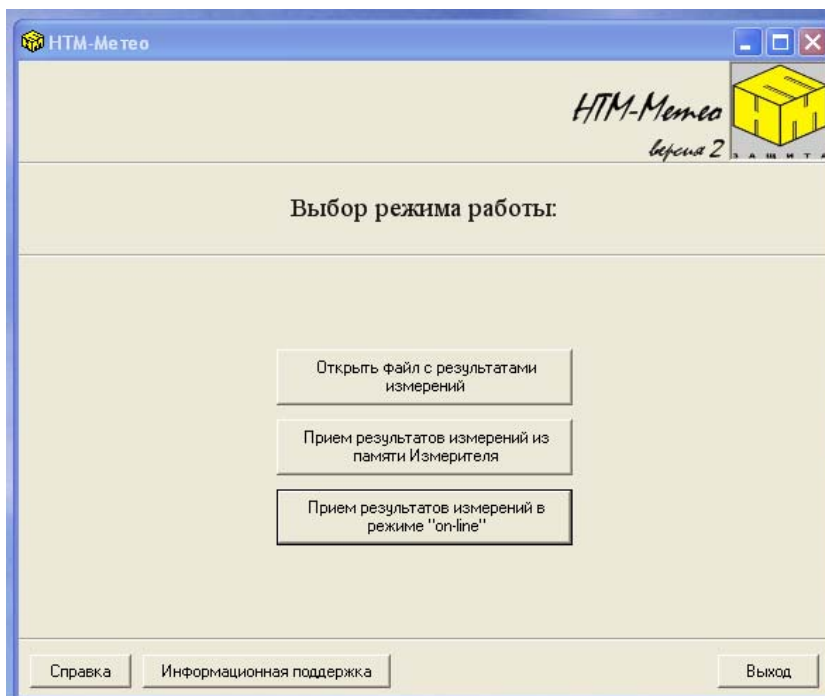
Файлы, записанные на CD диске.

После этого будет произведена установка приложения (следуйте инструкциям на экране, нажимайте 'Next').

После завершения установки на рабочем столе появится иконка программы «НТМ-Метео». Также в указанной Вами при установке директории будет записано руководство по эксплуатации в электронном виде. Книга «Экологический мониторинг параметров микроклимата» (по умолчанию директория C:\Program Files\NTM\). Для ознакомления с работой программы при ее установке также записывается файл с результатами измерений параметров микроклимата (result.met). Подробнее об использовании файла см. п. 7.4.

7.2. Работа программы «НТМ-Метео».

Для запуска приложения необходимо щелкнуть два раза левой кнопкой мышки на иконке НТМ-Метео, расположенной на рабочем столе. После запуска



приложения открывается окно:

В нижней части окна располагаются вспомогательные кнопки

- «Справка» - общие сведения о программе и ее особенностях
- «Информационная поддержка» - вызов книги «Экологический мониторинг параметров микроклимата», содержащей основные сведения о целях, методах и средствах измерения метеопараметров.

• «Выход» - позволяет выйти из программы «НТМ-Метео» в среду Windows/

Используя основные кнопки (в центре этого окна), можно заполнить оперативную память персонального компьютера из следующих источников:

- (1) Из ранее записанного файла
- (2) Из памяти измерителя Метеоскоп
- (3) Непосредственно принимая результаты измерения в режиме реального времени (on line).

Если выбираются данные, ранее записанные в файл (первая кнопка в центральной части окна), то открывается окно со списком доступных файлов и затем – краткая информация о данных, содержащихся в выбранном файле – заводской номер измерителя Метеоскоп, количество мест измерения, общее количество замеров.

7.2.1. Далее программа предоставляет несколько возможностей работы с данными:

- (1) Просмотр результатов измерений – данные представляются в виде таб-

лиц, содержащих результаты по каждому измеренному метеопараметру. Их можно анализировать с различных точек зрения, в том числе и не имеющих отношения к охране труда и санитарно-эпидемиологическим исследованиям.

- (2) Данные можно записать в файл. Это имеет смысл делать с данными, полученными в режиме on-line или переписанными из памяти измерителя. Если это сделать с данными, прочитанными из файла, можно получить копию этого файла под другим именем.
- (3) Составление протокола инструментальных измерений показателей микроклимата на рабочих местах. Выбор этой возможности приводит к появлению новой заставки с предложениями по распределению результатов замеров. В программе предусмотрено составление двух типов протоколов – с результатами множественных замеров на одном месте и с результатами однократных измерений (или со средними по многократным измерениям) на нескольких рабочих местах. В зависимости от конкретных требований, все полученные (из файла, из памяти измерителя, непосредственно из измерителя в режиме on-line) результаты измерений на различных местах можно разнести по различным протоколам. Не исключается возможность привести результаты, полученные на одном рабочем месте, в протоколах разных форм.

НТМ-Метео

НТМ-Метео
Версия 2

Распределение мест измерений по формам протокола:

Укажите рабочие места, которые будут включены в протокол единичных измерений параметров микроклимата (один протокол на группу мест)

Рабочее место № 1
 Рабочее место № 2
 Рабочее место № 3
 Рабочее место № 4
 Рабочее место № 5

В протоколе единичных измерений будут отражены только средние значения параметров по всем замерам на каждом рабочем месте

Укажите рабочие места, для которых будут составляться протоколы многократных измерений параметров микроклимата (один протокол на одно рабочее место)

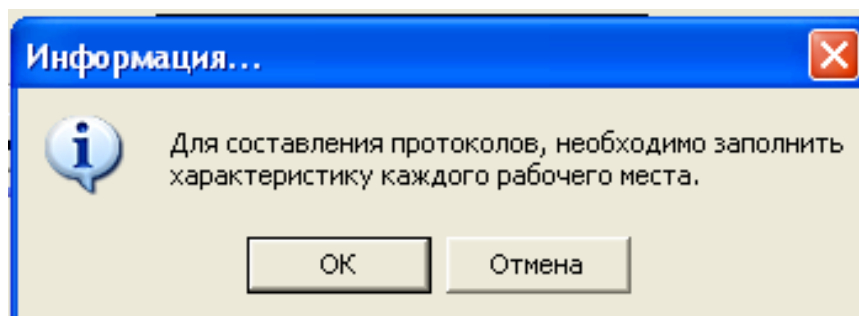
Рабочее место № 1
 Рабочее место № 2
 Рабочее место № 3
 Рабочее место № 4
 Рабочее место № 5

В протоколах многократных измерений будут отражены результаты измерений всех замеров на каждом рабочем месте

Выбор рабочих мест завершен

Справка Информационная поддержка Назад Выход

Для выполнения требуемого выбора следует отметить рабочие места в обоих окнах заставки. После выполнения выбора следует нажать активизирующую кнопку «Выбор рабочих мест завершен». Появляется предупреждающая надпись



Если этот переход подтверждается (нажимается кнопка ОК), то на экране появится форма «Характеристика рабочих мест», заполнение которой необходимо для составления протокола. Эта форма содержит текстовое поле, которое следует заполнить информацией о рабочем месте - положение рабочего места относительно основных объектов помещения, профессия и должность работников (категория персонала), форма организации труда, оборудование, операции, используемые материалы и сырье, прочие показатели, важные для оценки труда работников. Также следует сделать отметки, характеризующие тяжесть труда и сезон года. В дальнейшем вся эта информация будет внесена в Протокол.

После завершения характеристики рабочих мест, нажатие на соответствующую кнопку выводит на экран форму с вопросами, необходимыми для заполнения бланка протокола.

НТМ-Метео

НТМ-Метео
Версия 2

Заполнение бланка протокола:

Организация (наименование и код подразделения организации рабочего места):

Измерения проводились: (дата проведения измерений) 29 января 2007 г.

(наименование орг-ции, привлеченной к выполнению измерений)

Измерения проводились с помощью Измерителя параметров микроклимата "Метеоскоп" зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений под № 32014-06, зав. № 3706, поверенный (дата поверки) 29.01.2007 Св-во о поверке №

Измерения проводил (должность, фамилия, инициалы сотрудника проводившего измерения):

должность фамилия инициалы

Представитель администрации (должность, фамилия, инициалы представителя администрации объекта):

должность фамилия инициалы

(должность, фамилия, инициалы ответственного лица организации, привлеченной к выполнению измерений):

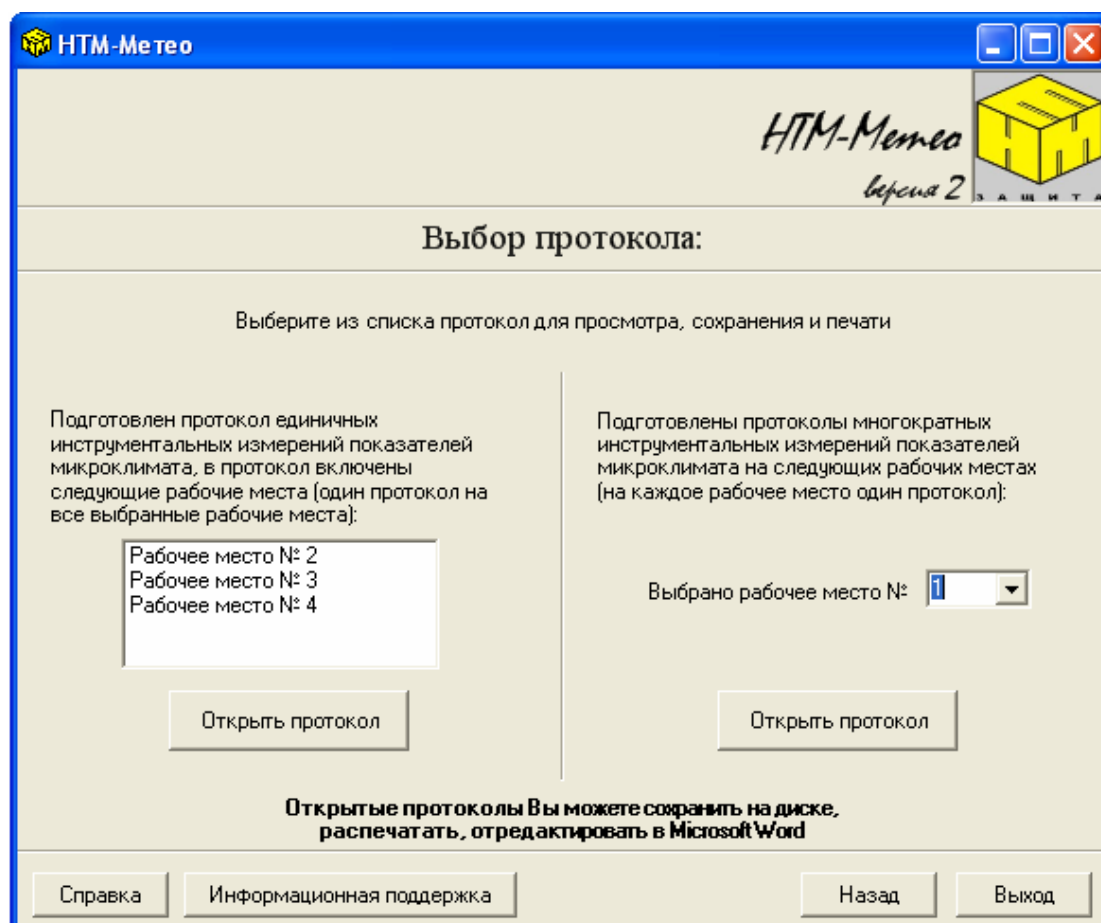
должность фамилия инициалы

Очистить бланк протокола Прочитать бланк протокола из файла Сохранить бланк протокола в файл Бланк протокола заполнен

Справка Информационная поддержка Назад Выход

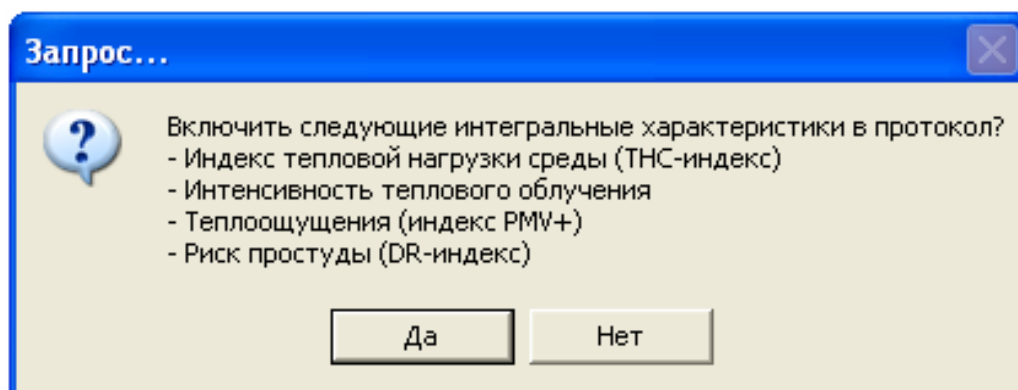
Помимо непосредственного заполнения этой формы существует возможность внесения в нее данных, сохраненных ранее в соответствующем файле. Если такого файла нет, его можно создать после заполнения формы нажатием на вспомогательную кнопку «Сохранить бланк протокола в файле». Если для заполнения бланка используется информация из файла, любое поле можно при необходимости исправить – достаточно поместить туда курсор (переместив в него стрелку и щелкнув кнопкой мыши) и внести новую запись. После заполнения формы для протокола нажатие на кнопку «Бланк протокола заполнен» приводит к тому, что вся информация из нее будет внесена в Протокол.

После выполнения этой операции Протоколы на все отмеченные ранее (на стадии сортировки рабочих мест) рабочие места будут готовы, и следует только выбрать протокол для просмотра и возможного редактирования. Это можно сделать, используя возможности, предоставляемые при появлении следующего окна:



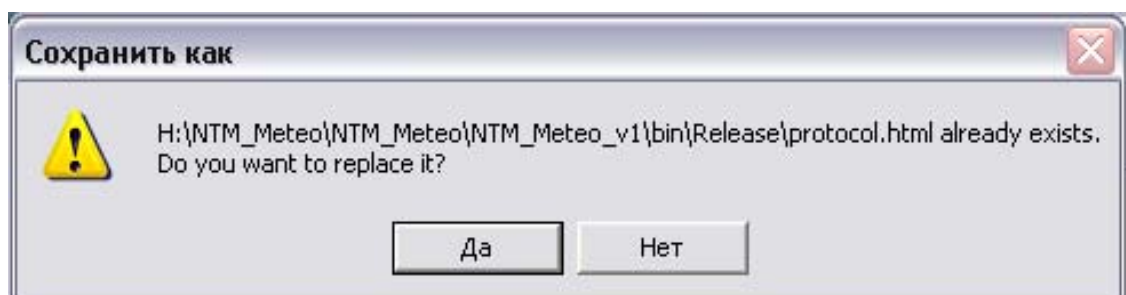
Здесь в левом окне перечислены все рабочие места, результаты по которым внесены в единый протокол инструментальных измерений. Нажатие на кнопку «Открыть протокол» приводит к появлению окна запроса о внесении в Протокол дополнительной информации – относительно необходимости включения в протокол дополнительной информации о микроклимате: индекс тепловой нагрузки (ТНС-индекс), интенсивности теплового облучения на рабочем месте,

характеристику теплоощущений (индекс PMV+), вероятность простуды.



Относительно генезиса и смысла этих данных, широко используемых в зарубежных исследованиях микроклимата, можно прочесть в упомянутой книге «Экологический мониторинг параметров микроклимата», получить доступ к которой можно нажав кнопку «Информационная поддержка» в любом рабочем окне Программы «НТМ-Метео». Принятие любого решения по этому вопросу (т.е. нажатие на кнопки «Да» или «Нет») приводит к появлению Протокола с результатами измерений и заключениями, которые можно сделать на основании этих результатов.

Чтобы сохранить Протокол, необходимо выбрать папку, задать имя файла (по умолчанию папка, где расположена программа НТМ-Метео, имя файла protocol) и нажать на кнопку «Сохранить». Если файл с таким именем уже существует, то на экране появится сообщение:



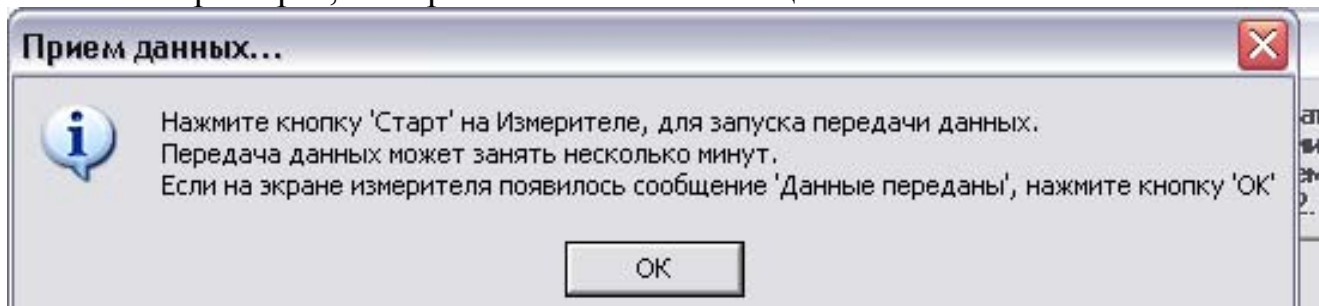
Если следует заменить ранее записанный файл, новым необходимо нажать на кнопку «ДА». Если старый файл нужно сохранить, то необходимо нажать на кнопку «Нет» и изменить имя файла.

Протокол можно распечатать или исправить. Для печати протокола необходимо в меню Файл выбрать пункт Печать. Для исправления протокола необходимо в меню Файл выбрать пункт Править в Microsoft Word.

Аналогично можно получить Протоколы измерений на отдельных рабочих местах и работать с ними. Для этого в окне «Выбор протокола» (см. вы-ше) следует выбрать номер рабочего места в правом окошке и нажать на активизирующуюся после этого кнопку «Открыть протокол».

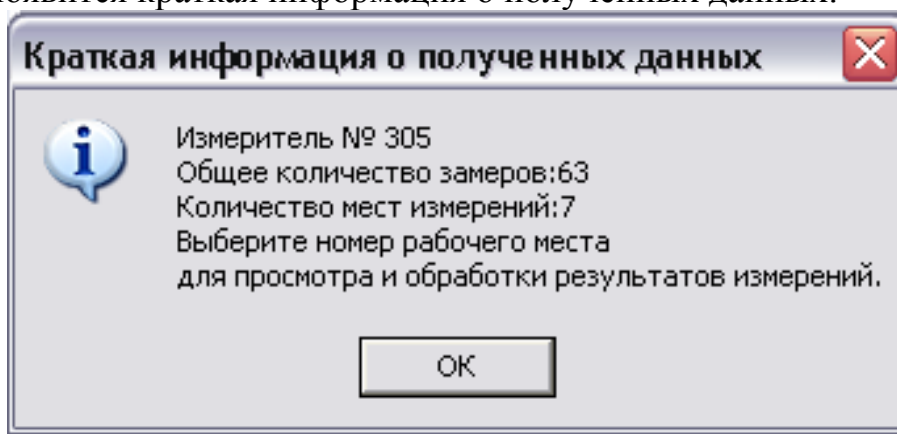
7.2.2. Работа с памятью Измерителя (прием результатов измерений, записанных в память Измерителя).

Для активизации режима необходимо в окне «Выбор режимов работы» (см. выше 7.2.) нажать на кнопку «Прием данных из памяти Измерителя». Заранее в память Измерителя должны быть записаны данные (о записи в память Измерителя см. выше п.6.3.4.). С помощью соединительного кабеля подключить Измеритель к СОМ-порту ПК (о подготовке Измерителя к передаче результатов измерения записанных в память см. п 6.4.3). После нажатия на кнопку необходимо выбрать используемый СОМ-порт из списка доступных портов. После выбора порта, на экране появляется сообщение:



Нажмите кнопку «Старт» на Измерителе и дождитесь окончания передачи данных. По окончании передачи на экране Измерителя появится сообщение «Данные переданы». После этого необходимо нажать кнопку «ОК».

На экране появится краткая информация о полученных данных:



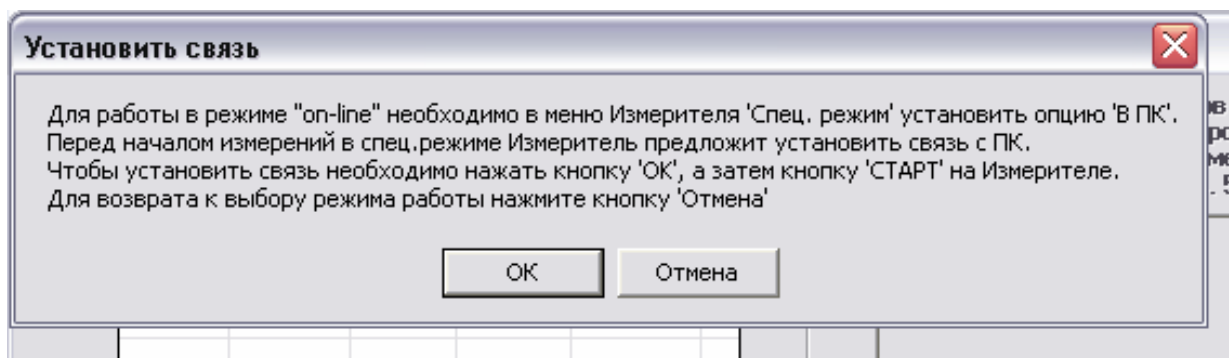
После ознакомления с информацией необходимо нажать на кнопку «ОК».

При этом произойдет переход к окну «Выбор действий с полученными результатами измерений». Дальнейшие действия – см. выше п.7.2.1.

7.2.3. Режим работы – прием результатов измерений «on-line».

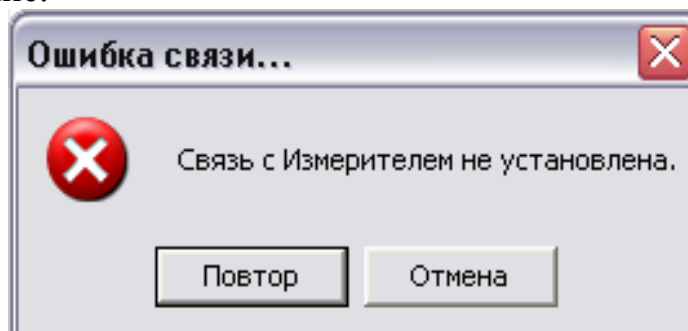
Для активизации режима необходимо нажать на кнопку «Прием в режиме «on-line»». В Измерителе должна быть включена опция передачи данных в ПК (о подготовке Измерителя к передаче см. п.6.3.5). С помощью соединительного кабеля подключить Измеритель к СОМ-порту ПК. После нажатия на кнопку, необходимо выбрать используемый СОМ-порт из списка доступных портов.

После выбора порта, на экране появляется сообщение:



Если Измеритель готов к связи с ПК (на экране Измерителя появилось сообщение «Установить связь»), то необходимо нажать кнопку «ОК» (поле для сообщений раздела помощи будет мигать сообщение «Ожидание кодового числа...»), а затем кнопку «Старт» на измерителе.

Если ПК не примет кодовое число в течении 20 секунд (не успели нажать на кнопку «Старт» на Измерителе или Измеритель не подключен к ПК) на экране появится сообщение:

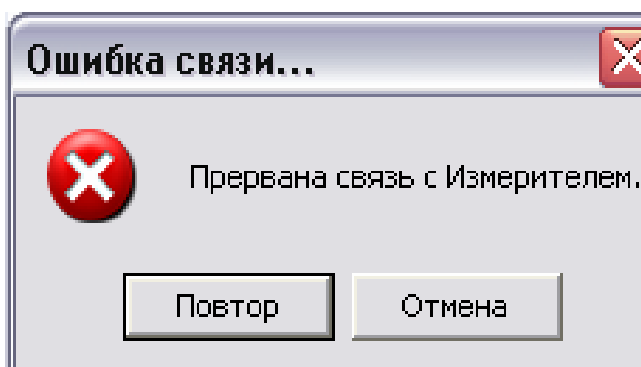


Чтобы повторить, настройку связи необходимо нажать на кнопку «Повтор».

Для отмены настройки связи необходимо нажать на кнопку «Отмена».

В случае успешного соединения, Измеритель автоматически начнет измерения, а на экране ПК появляется окошко с таблицей результатов измерения и начинает мигать сообщение об ожидании результатов очередного замера.

По окончании замера, Измеритель передает результаты в ПК. В программе автоматически результаты появляются в таблице. Если во время измерений произойдет сбой связи (был отсоединен кабель) то на экране появится сообщение:

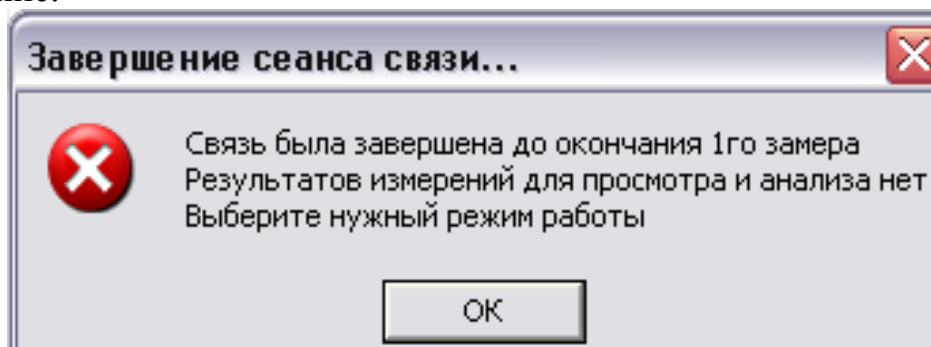


Если связь была прервана по причине отсоединения кабеля, то можно нажать кнопку «Повтор», и заново соединить кабель. В этом случае программа

будет дальше ожидать прием результатов измерений.

Для завершения сеанса связи необходимо нажать на кнопку «Завершение сеанса связи».

Если связь будет завершена до окончания первого замера на экране появится сообщение:



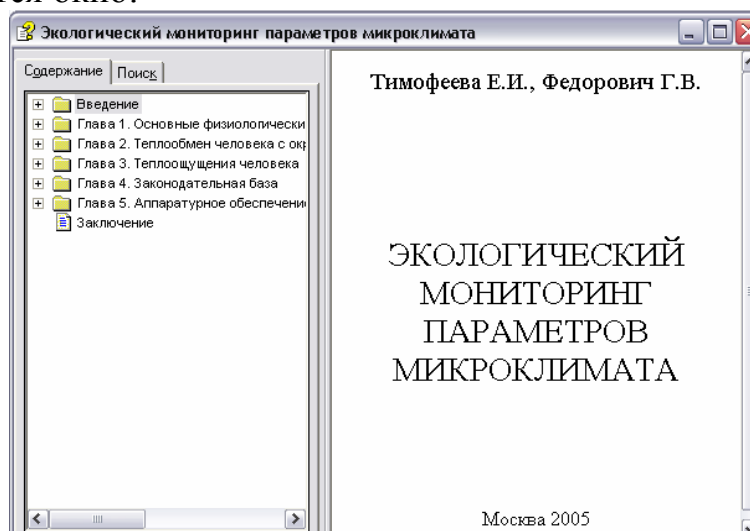
После нажатия на кнопку «ОК» осуществится переход к выбору режима работы программы.

Если результаты хотя бы одного замера были успешно приняты, то после нажатия на кнопку «Завершение сеанса связи», можно осуществить переход к окну «Выбор действий с полученными результатами измерений». Дальнейшие действия – см. выше п.7.2.1.

7.3. Информационная поддержка.

В программу НТМ-Метео включена книга «Экологический мониторинг параметров микроклимата». Авторы: Тимофеева Е.И., Федорович Г.В. Москва 2005 в электронном виде.

При нажатии на кнопку «Информационная поддержка» происходит вызов книги. Открывается окно:



Вы можете просмотреть разделы по содержанию или выполнить поиск нужного понятия по ключевому слову или фразе.

7.4. Выход из программы.

Выход из программы осуществляется при нажатии на кнопку «Выход».

8. Поверка измерителя

8.1. Поверка измерителя осуществляется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами в соответствии с документом «Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп». Методика поверки» БВЕК. 43 1110.06 МП, утвержденным ФГУП «ВНИИОФИ» и ФГУП «ВНИИМС». Оригинал методики находится в ООО «НТМ-Защита». Копия методики может быть выслана пользователю по дополнительному запросу.

8.2. Периодическую поверку измерителя производят каждые 2 года.

8.3. Измеритель подвергается поверке после ремонта.

9. Техническое обслуживание

9.1. Виды технического обслуживания:

- контрольный внешний осмотр;
- техническое обслуживание, включающее внешний осмотр, опробование, определение состояния аккумуляторных батарей.

9.2. При внешнем осмотре проверяется:

- комплектность измерителя;
- крепление органов управления и настройки;
- фиксация органов управления;
- состояние покрытий;
- исправность кабеля, придаваемого к измерителю.

9.3. Если при включении измерителя на табло измерительного устройства появляется сообщение «Батарея разряжена», то аккумуляторные батареи, встроенные в измеритель, необходимо зарядить, проведя операции, указанные в п. 5.2.2.

9.4. Порядок и периодичность проведения технического обслуживания

При использовании по назначению контрольный осмотр производится перед и после использования, а также после транспортирования.

При хранении до 1 года контрольный осмотр производится с периодичностью один раз в 6 мес.

При хранении более 1 года техническое обслуживание производится один раз в год.

10. Текущий ремонт

10.1. Перечень возможных неисправностей при проведении текущего ремонта приведен в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении измерителя не загорается ЖКИ	Неисправность контактов или аккумуляторных батарей	Провести зарядку батарей согласно п 5.2.2
2. При проведении поверочных измерений нет сигнала с измерителя	Обрыв кабеля между измерителем и сенсорическим щупом	Провести замену кабеля на предприятии- изготовителе измерительного устройства
3. При включении прибора не появляется надпись «Автотест: ОК»	Испорчено программное ПЗУ	Провести замену ПЗУ на предприятии- изготовителе измерительного устройства

11. Хранение

11.1. Хранение Измерителя должно осуществляться в упаковке на стеллажах в сухих проветриваемых помещениях, защищающих изделие от атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Температура хранения от минус 25 до плюс 55 °С, относительная влажность воздуха до 95% при температуре 25°С.

12. Транспортирование

12.1. Условия транспортирования измерителя должны соответствовать ГОСТ 22261-94 группа 3.

12.2 Климатические условия транспортирования не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 95% при температуре 25 °С.

12.3. Измерители должны допускать транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом измерители в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

13. Тара и упаковка

Упаковочной тарой Измерителя является упаковочная сумка, входящая в комплект прибора и служащая для хранения Измерителя в течение всего срока его эксплуатации.

Измеритель, упакованный в транспортную тару, сохраняет внешний вид и работоспособность после воздействия повышенной температуры (плюс 50⁰С).

Измеритель, упакованный в транспортную тару, сохраняет внешний вид и работоспособность после воздействия пониженной температуры (минус 20⁰С).

Упаковка обеспечивает сохранность конструкции и параметров Измерителя после воздействия вибраций по группе № 2 по ГОСТ 12997-87.

14. Маркирование и пломбирование

14.1. На измерителе нанесены:

- наименование и условное обозначение измерителя;
- товарный знак предприятия -изготовителя;
- порядковый номер и год изготовления;
- изображение знака государственного реестра;

14.2. На упаковочной таре нанесены:

- наименование и условное обозначение изделия и предприятия - изготовителя;
- обозначение технических условий;
- манипуляционные знаки 1,3 по ГОСТ 14192-96;
- порядковый номер.

14.3. Пломбирование измерителя производится в месте винтовых соединений на нижней накладке корпуса измерительного устройства.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводитель- ного докум. и дата	Подп	Дата
	Изме- ненных	Заме- ненных	Но- вых	Аннули- рованных					

УТВЕРЖДЕНА Зам. директора ФГУП «ВНИИМС» Руководителем ГЦИ СИ «ВНИИМС» В.Н.Яншиным 30 мая 2006 г.	УТВЕРЖДЕНА Зам. директора ФГУП «ВНИИОФИ» Руководителем ГЦИ СИ «ВНИИОФИ» Н.П.Муравской 31 мая 2006 г.
---	---

**ИЗМЕРИТЕЛЬ
ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА
"Метеоскоп"**

Методика поверки

БВЕК. 43 1110.00 МП

Москва, 2006 г.

Настоящий документ распространяется на измерители параметров микроклимата «Метеоскоп» (далее - Измеритель) и устанавливает методы и средства проведения первичной и периодической поверки измерителей.

Межповерочный интервал – два года.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций поверки	Номер пункта НД по поверке	Проведение операций при:	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Опробование	5.1	Да	Да
Проверка метрологических характеристик измерителя	5.3	Да	Да

2. Средства поверки.

2.1. При проведении поверки применяют следующее оборудование:

- стенд аэродинамический АДС 20/25, класс точности 0,02.
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до 100 °С, СКО не более 0,01 °С.
- термометр электронный лабораторный ЛТ-300, диапазон измеряемых температур от минус 50 до 300 °С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С (в диапазоне от минус 50 до 199,99 °С).
- термогигрометр ИВА-6А, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100%, погрешность ± 1 %
- климатическая камера МС-81, диапазон воспроизводимых значений относительной влажности от 10 до 100 %.
- грузопоршневой манометр МПА-15, класс точности 0,01.

2.2. Допускается применение другого оборудования с аналогичными и лучшими метрологическими характеристиками.

2.3. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. Условия поверки и подготовка к поверке

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С,
- относительная влажность воздуха (30-80) %,

- атмосферное давление (630-795) мм рт.ст.,
- напряжение сети (220±4,4) В,
- частота сети (50±0,5) Гц с содержанием гармоник не более 5 %.

3.2. Допускается проведение контроля параметров и характеристик измерителей (кроме особо оговоренных в ТУ, в том числе основных погрешностей) в условиях, реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий применения, установленных в ТУ на средства измерения, применяемые при контроле.

3.3. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе" Руководства по эксплуатации БВЕК 43 11 10. 06 РЭ "Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп»" и аналогичных разделах РЭ средств измерений, используемых при поверке.

4. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей.

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации БВЕК 43 1110.06 РЭ "Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп»", инструкциях по эксплуатации средств измерений, используемых при поверке и требования СанПиН 2.2.4/2.1.8-055-96.

4.2. К поверке допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ" и изучившие данную «Методику поверки».

5. Проведение поверки

5.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- наличие технической документации,
- комплектность прибора,
- наличие механических повреждений,
- состояние соединительных проводов и кабелей,
- исправность органов регулировки и коммутации,
- исправность и чистота разъемов и гнезд.

Приборы неукомплектованные и имеющие дефекты бракуются и отправляются в ремонт.

5.2. Опробование

5.2.1. Включить измеритель кнопкой "Вкл". На экране появится сообщение «Автотест». При выходных напряжениях аккумуляторных батарей ниже 3,8 В на табло индикатора высвечивается надпись "Батарея разряжена". В этом случае необходимо провести зарядку аккумуляторных батарей с использованием зарядного устройства, входящего в комплект измерителя.

5.2.2. Результаты опробования считаются удовлетворительными, если на

табло индикатора высвечивается «Нажмите Старт».

5.3. Проверка основных метрологических характеристик измерителей.

5.3.1. Проверка пределов допускаемой основной погрешности измерения скорости воздушного потока измерителя проводится на стенде аэродинамическом АДС 20/25 методом замещения.

5.3.1.1. В методе замещения при неизменном режиме работы установки АДС 20/25 производятся измерения скорости потока воздуха в одной и той же точке последовательно контрольным термоанемометром и поверяемым Измерителем. Последовательность действий в этом методе поверки следующая:

- Вставить щуп контрольного анемометра в низкоскоростную камеру так, чтобы ось канала потокообразующего диффузора установки и отверстие измерительного щупа были бы соосны, а ось ручки щупа была бы перпендикулярна оси установки. Эти условия проверяются визуально, в том числе и с использованием верхнего окна низкоскоростной камеры.
- Регулятором «Напряжение на моторе» установить напряжение 7.5 В.
- Выждав 1-2 мин, записать в «Протокол поверки» показания анемометров: $V_{\text{труб.анем}}$ – анемометра установки и $V_{\text{контр.}}$ – контрольного анемометра.
- Вынуть щуп контрольного анемометра и вставить на то же место сенсометрический щуп поверяемого Измерителя, соблюдая условия соосности потока и окна датчика анемометра в щупе (см.рис.2), а также перпендикулярности осей щупа и установки. Окно датчика влажности должно располагаться по потоку (повернуто от потокоформирующего диффузора стенда).
- Если в результате этой операции изменилась скорость потока в установке АДС 20/25, что можно контролировать по показаниям встроенного анемометра, то регулятором «Напряжение на моторе» следует добиться восстановления прежнего значения показаний встроенного анемометра.
- Выждав 1-2 мин записать в «Протокол поверки» показания анемометров: $V_{\text{труб.анем}}$ – анемометра установки и $V_{\text{пов.анем.}}$ – поверяемого Измерителя.
- Используя полученные результаты вычислить величину погрешности Δ по формуле

$$\Delta = |V_t - V_c| \quad (1)$$

где V_c – показания контрольного анемометра и V_t - показания поверяемого Измерителя. Одновременно вычисляется величина допустимой погрешности по формуле

$$\Delta_{\text{доп}} = V_c * \delta + V_o \quad (2)$$

где δ -объявленная допустимая относительная погрешность, а V_o - допустимая абсолютная погрешность поверяемого Измерителя. Обе величины занос-

сятся в соответствующие графы «Протокола поверки».

- Регулятором «Напряжение на моторе» установить напряжение 12.5 В
- Повторить измерения скорости контрольным и поверяемым термоанемометрами, внося результаты измерений в «Протокол поверки».
- Провести замеры скорости и температуры, устанавливая последовательно напряжение на моторе 17.5 В, 25 В и 30 В.
- Открыть шунтирующие каналы воздуховода и проделать все измерения заново с занесением соответствующих результатов в протокол.

5.3.1.2. Проверку основной погрешности измерения в диапазоне скоростей от 0,1 м/с до 1,0 м/с проводят в низкоскоростной камере установки АДС 20/25. Устанавливают скорость потока равной 0,1 м/с и 1,0 м/с. Контроль установки скорости производится с помощью контрольного термоанемометра, входящего в состав установки АДС 20/25.

5.3.1.3. Проверку основной погрешности измерения в диапазоне скоростей от 1 м/с до 20 м/с проводят в высокоскоростной камере установки АДС 20/25. Сенсометрический щуп переставляется в высокоскоростную камеру, скорость потока в которой устанавливается равной 1 м/с и 20 м/с. При этом контроль установки скорости производится с помощью контрольного термоанемометра, входящего в состав установки АДС 20/25. При каждом значении скорости проводятся измерения с помощью поверяемого Измерителя и результаты заносятся в «Протокол поверки».

5.3.1.4. Если погрешность измерения любой установленной скорости (в диапазоне от 0,1 м/с до 20 м/с) не превосходит значение, указанное в п.1.2.2 ТУ, прибор считается прошедшим испытание, в противном случае прибор бракуют.

5.3.2. Проверка допускаемой основной абсолютной погрешности измерителя при измерении температуры окружающего воздуха.

При проведении операций по поверке погрешности измерения температуры следует использовать «Специальный режим измерений» и работать с выключенным каналом измерения скорости воздуха (см. «Руководство по эксплуатации»).

5.3.2.1. Погружают сенсометрический щуп измерителя вместе с эталонным термометром в рабочий объем термостата на одну глубину (не менее 150 мм). Следует исключить тепловой контакт щупа с окружающим воздухом, для чего щуп следует полностью погружать в рабочую жидкость (при этом его необходимо изолировать от попадания рабочей жидкости). Устанавливают в термостате последовательно следующие значения температур: $T_{\text{зад}} = -10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. После установления каждого из приведенных значений температуры (по эталонному термометру) и выдержки термометра и измерителя до установления теплового равновесия между ними и термостатирующей средой термостата, снимают не менее 5 отсчетов (в течение 10 минут) показаний измерителя ($t_{\text{изм}}$) и эталонного термометра ($t_{\text{эт}}$), и заносят их в журнал наблюдений.

5.3.2.2. В каждой температурной точке определяют основную абсолютную

погрешность измерителя (Δt , °C), по формуле:

$$\Delta t = \bar{t}_{изм} - \bar{t}_{эт}, \quad (3)$$

где: $\bar{t}_{изм}$ - среднее арифметическое значение показаний температуры измерителя, °C; $\bar{t}_{эт}$ - среднее арифметическое значение показаний температуры эталонного термометра, °C.

5.3.2.3. Полученные значения погрешностей не должны превышать предела допускаемого значения абсолютной погрешности ($\pm 0,2$ °C), указанное в п.1.2.4 ТУ, в противоположном случае прибор бракуют.

5.3.3. Проверка допускаемой основной абсолютной погрешности измерителя при измерении относительной влажности воздуха.

5.3.3.1. Устанавливают сенсометрический щуп измерителя (при этом, электронный блок измерителя должен находиться снаружи камеры) вместе с эталонным гигрометром в центр рабочего объема климатической камеры (где нормировано значение величины стабильности поддержания заданного значения относительной влажности). Устанавливают в камере следующие значения относительной влажности (при 25 °C) $RH_{зад} = 10\%, 30\%, 60\%, 95\%$.

5.3.3.2. После установления каждого из значений приведенной относительной влажности (по эталонному гигрометру) и выдержки гигрометра и измерителя до установления теплового равновесия между ними и окружающей средой в камере, снимают не менее 5 отсчетов (в течение 10 минут) показаний измерителя ($RH_{изм}$) и эталонного гигрометра ($RH_{эт}$), и заносят их в журнал наблюдений.

5.3.3.3. В каждой точке определяют основную абсолютную погрешность измерителя (ΔRH , %), по формуле:

$$\Delta RH = \overline{RH}_{изм} - \overline{RH}_{эт}, \quad (4)$$

где: $\overline{RH}_{изм}$ - среднее арифметическое значение показаний относительной влажности измерителя, %; $\overline{RH}_{эт}$ - среднее арифметическое значение показаний относительной влажности эталонного гигрометра, %.

5.3.3.4. Полученные значения погрешностей не должны превышать предела допускаемого значения абсолютной погрешности (± 3 %), указанное в п.1.2.6 ТУ, в противоположном случае прибор бракуют.

5.3.4. Определение основной абсолютной погрешности измерения давления.

5.3.4.1. Помещают Измеритель в барокамеру (камеру давления) так, чтобы индикатор прибора был бы виден в окне камеры.

5.3.4.2. Задают в барокамере поочередно четыре значения давления: 80, 85, 90 и 95 кПа от большего значения к меньшему, а затем от меньшего значения к большему. Производят регистрацию показаний $P_{изм}$ измерителя для каждого значения $P_{зад}$, задаваемого с помощью эталона абсолютного давления.

5.3.4.3. Для каждого из заданных значений давления определяют основную абсолютную погрешность измерения ΔP , кПа, по формуле:

$$\Delta P_{мах} = P_{изм} - P_{зад} \quad (5)$$

где ΔP_{\max} – максимальная разница между расчетным и измеренным значениями давления.

5.3.4.4. Если погрешность измерения давления не превосходит значение ($\pm 0,13$ кПа), указанное в п.1.2.8 ТУ, прибор считается прошедшим испытание, в противном случае прибор бракуют.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты измерений и вычислений при проведении поверки записывают в рабочем журнале.

6.2. На прибор, прошедший поверку, выдается «Свидетельство о поверке» установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006.

6.3. При отрицательном результате поверки измеритель не допускается к дальнейшему применению и на него выдается извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.