(cc) BY

Орлов Юрий Анатольевич
канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой
Воздвиженская Алиса
студентка
ФГБОУ ВО «Владимирский государственный
университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»
г. Владимир, Владимирская область

ВЫБОР МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ

Аннотация*: в статье исследован термин «микроклимат», а также методы и средства измерения параметров микроклимата в производственных помещениях и учебных аудиториях. Рассмотрены способы приведения микроклимата к оптимальной норме.*

Ключевые слова*: микроклимат, относительная влажность воздуха, метеометр.*

Микроклимат является важным фактором, от которого зависит успеваемость, работоспособность и иммунитет человека. Рассмотрим понятие микроклимата.

Микроклимат – комплекс физических факторов внутренней среды рабочих помещений, оказывающий влияние на обмен тепла в организме.

Для того чтобы определить параметры микроклимата, а именно наличие источника освещения, химический состав воздуха, влажность воздуха, уровень шума, присутствие излучения, содержания пыли в воздухе используют различные измерительные приборы: метеометры, термометры, термографы, гигрографы, психрометры, гигрометры.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Термометры бывают ртутные и спиртовые, их применяют для определения температуры воздуха. Для измерения температуры воздуха больше 0˚С применяют ртутные термометры, а для температуры меньше 0˚С – спиртовые. Для измерения температуры при солнечном излучении применяют парные термометры, один сосуд с ртутью и зачерненной поверхностью, а другой сосуд, покрытый серебром. Для измерения изменений температуры воздуха во времени применяют термографы.

Алгоритм выбора средства измерения для оценки большинства физических параметров может быть основан на алгоритме выбора средств измерения линейных размеров, согласно ГОСТ 8.051-2013.

Сущность его заключается в том, что сначала находится допуск на измеряемый параметр.

Затем находится погрешность измерения и предельно-допустимая погрешность.

После чего выбирается средство измерения имеющего погрешность равную или меньшую найденной предельно допустимой погрешности.

В нашем случае для оценки микроклимата в учебной аудитории и производственной среде выбираем метеометр МЭС-200А (рис. 1), как более удобный в эксплуатации и имеющий требуемую по НТД погрешность.

В процессе исследования выполнялась серия из пяти измерений с доверительной вероятность 0,95. Затем определялось среднее квадратичное отклонение с табличным значением коэффициента Стьюдента 2,77. По полученным значениям рассчитывалось значение абсолютной погрешности измерения. Из чего можно было точно определять границы доверительного интервала. Значение интервала оказалось в пределах допустимых значений.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Рис. 1. Общий вид метеометра МЭС-200А

Рассмотрим характеристики и параметры данного прибора.

Прибор изготовлен в России, в г. Санкт-Петербург, организация ЗАО «НПП «Электронстандарт».

Данное средство измерения используется для комплексного измерения атмосферного давления, относительной влажности воздуха, температуры воздуха, скорости воздушного потока внутри рабочих помещений и измерения концентрации ядовитых веществ в воздухе согласно ГОСТ 12.1.005–88.

Прибору присущи следующие технические характеристики:

- температурный диапазон от −40˚С до +85˚С, погрешность абсолютная 0,5˚С в диапазоне от –40 до –10˚С и от +50 до +85˚С, погрешность измерения концентрации ядовитых веществ соответствует ГОСТ 12.1.005-88. Имеется возможно настройки «нуля» и чувствительности;

– питание от аккумуляторов или внешнего источника питания с напряжением 12 В и током 0,25 А;

– прибор включен в реестр средств измерений, допущенных к обращению на территории РФ. Регистрационный номер 27468-04. Наименование ГЦИ СИ ВНИИМ. Срок действия сертификата 31.05.2023. Межповерочный интервал-один год. Методика поверки МП ВНИИМ.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

В ходе проведенных измерений в летний период с помощью метеометра МЭС-200А в одной из учебных аудиторий ВлГУ были получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1

Результаты измерений

Условия	Температура воздуха, ^{0}С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Категория работы IA-IB, оптимальные величины	22–24	40–60	0,1
Фактические средние значения	23	26	0,15

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что исследуемая рабочая зона не является оптимальной как для обучения так и работы, по параметру относительной влажности.

Нормализовать микроклимат можно с помощью установки автоматических увлажнителей воздуха, которые серийно выпускаются промышленностью.

В качестве эксперимента возможна также установка большого аквариума с открытым верхом. Испарение влаги позволит нормализовать параметры микроклимата. Кроме того, это может улучшить эстетику помещения. В интерьер учебной аудитории можно добавить так же специальные комнатные растения.

При несоблюдении микроклимата из-за чрезмерной влажности могут образовываться плесени, различные грибки, которые окажут негативное последствие на здоровье человека.

Таким образом выбранное средство измерения позволяет достоверно определить качественные параметры микроклимата в зоне жизнедеятельности человека.

Список литературы

1. Руководство Р 2.2.4/2.1.8. Гигиеническая оценка и контроль физических факторов производственной и окружающей среды: Национальный стандарт // СПС «КонсультантПлюс».

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

2. СНиП 2.01.01. Строительная климатология и геофизика: Национальный стандарт // СПС «КонсультантПлюс».

3. ГОСТ Р 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования: Национальный стандарт // СПС «КонсультантПлюс».

4. Мануева Р.С. Гигиеническая оценка микроклимата: учебное пособие / Р.С. Мануева; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра общей гигиены. – Иркутск: ИГМУ, 2020. – 68 с.

5. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Национальный стандарт // СПС «КонсультантПлюс».

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)