

Методические указания по методам контроля

4.3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

Дата введения 2025-09-11

1. РАЗРАБОТАНЫ: ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора (Мартин С.В., Кудряшов И.Н., Калинин А.А., Федорук А.А.); ФБУН "СЗНЦ гигиены и общественного здоровья" (Крийт В.Е., Сладкова Ю.Н., Скляр Д.Н., Волчкова О.В.).

2. УТВЕРЖДЕНЫ руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю.Поповой 11 апреля 2025 г.

3. МУК 4.3.4120-25 введены взамен МУК 4.3.2756-10 "Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений", утвержденных руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 12.11.2010.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие методические указания по методам контроля (далее - МУК) описывают порядок проведения инструментального измерения параметров микроклимата на рабочих местах в помещениях на соответствие санитарно-эпидемиологическим требованиям¹.

¹ Глава V СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (зарегистрировано Министром России 29.01.2021, регистрационный № 62296), с изменениями, внесенными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.12.2022 № 24 (зарегистрировано Министром России 09.03.2023, регистрационный № 72558) (далее - СанПиН 1.2.3685-21); СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.12.2020 № 40 (далее - СП 2.2.3670-20).

1.2. Настоящие МУК не распространяются на проведение измерений параметров микроклимата на рабочих местах, расположенных в средствах транспорта и на открытой территории, а также на условия труда водолазов, космонавтов, условия выполнения аварийно-спасательных работ или боевых задач.

1.3. Настоящие МУК применяются при:

- осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора);
- осуществлении санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований, испытаний, оценок;
- осуществлении производственного контроля;
- обращении работников с жалобами на неблагоприятный микроклимат;
- проведении других видов контроля соблюдения санитарно-эпидемиологических требований (например, лицензионный) и выполнения профилактических мероприятий.

1.4. Параметрами, характеризующими микроклимат на рабочих местах в помещениях в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями², являются:

² Глава V СанПиН 1.2.3685-21.

- температура воздуха, °C;
- температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств, а также технологического оборудования или ограждающих его устройств, °C;
- относительная влажность воздуха, %;
- скорость движения воздуха, м/с;

- интенсивность теплового облучения, Вт/м².

1.5. Результаты измерений параметров микроклимата представляются с расширенной неопределенностью измерений.

1.6. Настоящие МУК базируются на методах прямых измерений, методиках, внесенных в эксплуатационную документацию на применяемые средства измерений (далее - СИ) утвержденного типа.

1.7. МУК носят рекомендательный характер.

II. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Для проведения измерений параметров микроклимата используются СИ утвержденного типа, имеющие действующую поверку и соответствующую проводимым исследованиям область применения и диапазон измерений в соответствии с законодательством Российской Федерации³.

³ Статья 9 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"; постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 "Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений".

2.2. Сведения об утвержденных типах СИ, о внесенных в них изменениях включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений⁴.

⁴ Официальный сайт Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений - fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4 (в свободном доступе).

2.3. Измерения проводятся в условиях, соответствующих рабочим условиям эксплуатации, изложенным в эксплуатационной документации применяемого СИ.

2.4. Не рекомендуется проводить измерения непосредственно после резкого изменения условий окружающей среды, в которых находятся применяемые СИ. В подобных случаях для установления теплового равновесия с окружающей средой необходимо выдержать СИ в измененных условиях в течение времени, указанного в эксплуатационной документации СИ.

2.5. Эксплуатация, хранение и транспортирование СИ осуществляются в соответствии с эксплуатационной документацией данного СИ.

2.6. При проведении измерений рекомендуется соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации СИ.

III. УСЛОВИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

3.1. Измерения параметров микроклимата на рабочих местах в помещениях в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями⁵ проводятся в холодный и (или) теплый периоды года.

⁵ Глава V СанПиН 1.2.3685-21.

3.1.1. С целью определения периодов года уточняются метеопараметры наружного воздуха по данным официальных источников⁶.

⁶ Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - meteorf.gov.ru (в свободном доступе); Официальный сайт ФГБУ "Гидрометцентр России" - meteoinfo.ru (в свободном доступе).

3.1.2. При выборе времени измерения учитываются все факторы, влияющие на микроклимат рабочего места (фазы технологического процесса, функционирование систем вентиляции и отопления).

3.1.3. При колебаниях параметров микроклимата, связанных с технологическими и другими причинами (в том числе и с производственной необходимостью перемещения работника в течение смены из одного помещения в другое), проводятся дополнительные измерения при наибольших и наименьших величинах микроклиматических нагрузок на работающих с учётом продолжительности их

воздействия.

3.2. Периодичность контроля параметров микроклимата на рабочих местах выбирается в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями ⁷, а также при наличии жалоб работников.

⁷ Пункт 2.7 СП 2.2.3670-20.

IV. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

4.1. При выполнении измерений руководствуются рекомендациями, изложенными в настоящем разделе и эксплуатационной документацией применяемого СИ.

4.2. Планирование измерений осуществляется на основании:

- ознакомления с документацией по рабочему месту и его обследования; определения факторов, влияющих на микроклимат рабочего места (например, работа систем отопления, вентиляции, кондиционирования, наличие источников теплового излучения с учетом доли облучаемой поверхности тела работающих); определения категории работ по уровню энерготрат. Характеристика отдельных категорий работ по уровню энерготрат организма в ккал/ч (Вт) представлена в приложении 1 к настоящим МУК;

- определения объема работ на объекте (например, выбор рабочих мест (далее - РМ), включающий в себя нумерацию и структуру каждого РМ (перечень контролируемых зон (далее - КЗ), из которых оно состоит); времени выполнения работ в каждой КЗ, входящей в состав обследуемого РМ; процента облучаемой поверхности тела работников (при выполнении работ вблизи источников теплового облучения); выбора показателей для инструментального контроля параметров микроклимата; особенностей КЗ рабочего места (нумерация КЗ; рабочая поза (стоя/сидя), которую принимают работники во время выполнения работ в КЗ; наличие вблизи КЗ источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения (нагретых агрегатов, открытых ванн));

- сбора жалоб (при их наличии) со стороны лиц, занятых на обследуемых рабочих местах;

- определения потребности в СИ и привлекаемых к работе специалистах.

4.3. Измерения параметров микроклимата на РМ следует проводить при температуре наружного воздуха не выше минус 5°C (в холодный период года) или при температуре наружного воздуха не ниже плюс 15°C (в теплый период года).

При наличии жалоб на микроклиматические условия измерения параметров микроклимата в холодный и (или) теплый периоды года проводятся независимо от температуры наружного воздуха. В этом случае измерения следует проводить не менее 3 раз в смену (в начале, середине и в конце рабочей смены).

4.4. Измерение температуры наружного воздуха проводят однократно на высоте 1,5 м ($\pm 0,05$ м) от поверхности земли на территории, прилегающей к зданию, в котором размещаются рабочие места (например, производственному, административно-бытовому, общественному).

Выбор контрольных зон и проведение измерений параметров микроклимата на рабочих местах

4.5. Измерение параметров микроклимата проводится на РМ. Если РМ являются несколько участков помещения, то измерения проводят на каждом из них. В этом случае РМ включает несколько КЗ.

4.6. При наличии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения (нагретых агрегатов, открытых ванн и так далее) измерения на каждом РМ проводятся в точках, минимально и максимально удаленных от источников термического воздействия, то есть одно РМ следует разбить на две КЗ.

4.7. В помещениях с большой плотностью РМ, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения, участки измерения параметров микроклимата должны распределяться равномерно по площади помещения в соответствии с табл.

Таблица

Минимальное количество участков измерения параметров микроклимата

Площадь помещения, м ²	Количество участков измерения
До 100	4
От 100 до 400	8

Свыше 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м
-----------	---

4.8. Измерения параметров микроклимата производится на высотах над уровнем пола (рабочей площадки) в зависимости от позы работника:

- при работах, выполняемых преимущественно сидя, температуру и скорость движения воздуха измеряют на высоте 0,1 м и 1,0 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки;
- при работах, выполняемых стоя, температуру и скорость движения воздуха измеряют на высоте 0,1 м и 1,5 м, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,5 м от пола или рабочей площадки;
- при наличии источников лучистого тепла, интенсивность теплового облучения на РМ измеряют на высоте 0,5 м, 1,0 м и 1,5 м от пола или рабочей площадки.

Допускается отклонение расстояний при размещении датчика СИ в точке измерения на $\pm 0,05$ м.

4.9. Измерения температуры поверхностей ограждающих конструкций, устройств, а также технологического оборудования или ограждающих его устройств проводятся в случаях, когда рабочие места удалены от них на расстояние не более двух метров. Температура каждой поверхности измеряется аналогично требованиям к измерению температуры воздуха, установленным в п.4.8.

4.10. Измерения параметров микроклимата на РМ проводятся на регламентированных высотах - не менее четырех последовательных измерений на каждом уровне.

В случае непостоянных значений параметров микроклимата на РМ в течение рабочей смены или наличия жалоб на микроклиматические условия измерения параметров микроклимата рекомендуется проводить не менее трех раз в смену (в начале, середине и в конце).

4.11. Во время проведения измерений регистрируется информация в соответствии с документами по стандартизации⁸ и в соответствии с прописанными в лаборатории требованиями СМК к первичным записям, а также возможности записи результатов в энергонезависимую память СИ в соответствии с эксплуатационной документацией.

⁸ ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий", введенный приказом Росстандарта от 15.07.2019 № 385-ст (далее - ГОСТ ISO/IEC 17025-2019).

Обработка и оформление результатов измерений

4.12. Результат измерений каждого параметра микроклимата в каждой контролируемой зоне рабочего места представляется как среднее арифметическое значение не менее четырех последовательных измерений.

4.13. Результаты измерений представляются с расширенной неопределенностью (см. п.1.5). Алгоритм расчета расширенной неопределенности измерений представлен в приложении 2 к настоящим МУК.

4.14. Результаты измерений оформляются в виде протокола измерений, оформленного в соответствии с документами по стандартизации⁹ и в соответствии с прописанными в лаборатории требованиями СМК.

⁹ Раздел 7.8 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019; ГОСТ Р 58973-2020 "Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытания", введенный приказом Росстандарта от 27.08.2020 № 563-ст.

Дополнительно вносится информация, необходимая для однозначного толкования результатов (приложение 3 к настоящим МУК), а также данные о СИ.

4.15. К протоколу измерений прилагают эскиз места проведения измерений (по необходимости).

Приложение 1
к МУК 4.3.4120-25

ХАРАКТЕРИСТИКА КАТЕГОРИЙ РАБОТ ПО УРОВНЮ ЭНЕРГОТРАТ ОРГАНИЗМА

1.1. Характеристика (категория) трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и другие), обеспечивающие его деятельность. Категория работ по уровню энерготрат характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером

рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энерготрат организма в ккал/ч (Вт) и подразделяются на:

1) физические работы категории I (легкие физические работы) - виды деятельности с расходом энергии не более 150 ккал/ч (174 Вт) разделяются на:

- категорию Ia (энерготраты до 120 ккал/ч (до 139 Вт) - работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (например, ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения; на часовом, швейном производстве; в сфере управления);

- категорию Iб (энерготраты 121-150 ккал/ч (140-174 Вт) - работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (например, ряд профессий в полиграфической промышленности; на предприятиях связи; мастера в различных видах производства).

2) физические работы категории II (работы средней тяжести) - виды деятельности с расходом энергии в пределах 151-250 ккал/ч (175-290 Вт) разделяются на:

- категорию IIa (энерготраты 151-200 ккал/ч (175-232 Вт) - работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий; в прядильно-ткацком производстве и тому подобное);

- категорию IIб (энерготраты 201-250 ккал/ч (233-290 Вт) - работы, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнецких, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и тому подобное).

3) физические работы категории III (тяжелые физические работы) - виды деятельности с расходом энергии более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей, требующие больших физических усилий (например, ряд профессий в кузнецких цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий).

Приложение 2
к МУК 4.3.4120-25

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА РАСШИРЕННОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Оценка неопределенности результатов измерений с уровнем доверия $p = 0,95$ проводится в 4 этапа по следующей схеме:

2.1.1. Оценивается стандартная неопределенность по типу А (u_A) результата, вычисленного как среднее арифметическое \bar{x} из n измерений, по формуле (1):

$$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n \cdot (n-1)}} \quad (1)$$

2.1.2. Оценивается стандартная неопределенность по типу В (u_B), обусловленная приборной погрешностью b по формуле (2):

$$u_B = b / \sqrt{3} \quad (2)$$

Если приборная погрешность b выражена в процентах, то стандартная неопределенность по типу В (u_B), вычисляется по формуле (3):

$$u_B = (\bar{x} \cdot b / 100) / \sqrt{3} \quad (3)$$

2.1.3. Вычисляется суммарная стандартная неопределенность (u_C) по формуле (4):

$$u_C = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} \quad (4)$$

2.1.4. Вычисляется расширенная неопределенность (U_P) по формуле (5):

$$U_P = k \cdot u_C, \quad (5)$$

где: k - коэффициент охвата. Значение коэффициента охвата принимается в зависимости от цели измерений и от вида интервала (односторонний или двусторонний).

При предположении нормального закона распределения значений измеряемой величины коэффициент охвата для двустороннего интервала коэффициент охвата составляет $k = 1,65$ при

уровне доверия $N = 90\%$; $k = 2$ при $N = 95\%$; $k = 3$ при $N = 99\%$.

Для одностороннего интервала коэффициент охвата составляет $k = 1,3$ при $N = 90\%$; $k = 1,65$ при $N = 95\%$.

Для равномерного закона распределения принимают $k = 1,65$ при $N = 95\%$ и $k = 1,71$ при $N = 99\%$.

При неизвестном распределении принимают коэффициент охвата, равный $k = 2$.

2.2. Результат измерения представляется в виде: $\bar{x} \pm U_P$.

Приложение 3
к МУК 4.3.2-25

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ОТРАЖАЕМАЯ В ПРОТОКОЛЕ

1. В протоколе измерений отражается:

- 1) информация, которую просит отразить заказчик;
- 2) информация, требуемая методикой;
- 3) информация, необходимая для толкования результатов измерений.

2. Общие сведения содержат:

1) наименование документа (протокол измерений), уникальную идентификацию протокола, идентификацию каждой страницы и конца протокола, наименование и адрес ИЛЦ или органа инспекции;

2) наименование и адрес заказчика;

3) описание, состояние и однозначную идентификацию объекта измерений;

4) дату и время проведения измерений;

5) информацию о средствах измерений: тип СИ и его наименование, заводской номер, регистрационный номер типа СИ в Государственном реестре средств измерений, номер свидетельства и срок действия поверки;

6) информацию об использованной методике измерений;

7) информацию об условиях измерений;

8) результаты измерений с указанием единиц измерений, расширенной неопределенности;

9) информацию о лицах, проводивших измерения и утвердивших протокол.

3. Дополнительно в протоколе отражается: температура наружного воздуха; факторы, влияющие на микроклимат рабочего места (фазы технологического процесса, функционирование систем вентиляции и отопления, наличие источников ИК-излучения и другое); описание контрольных зон, выбранных с учетом технологического процесса, и продолжительность нахождения работника в них; категория работ; регламентированные высоты проведения измерений; процент облучаемой поверхности тела работника (при наличии источников теплового облучения), а также сведения о лицах, присутствующих при проведении измерений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
2. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ "О техническом регулировании".
3. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".
4. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 "Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений".
6. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
7. СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда".
8. Р 2.2.2006-05 "Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда".
9. ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".
10. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий".
11. ГОСТ Р 58973-2020 "Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний".
12. ГОСТ 34100.1-2017/ISO/IEC Guide 98-1-2009 "Неопределенность измерения. Часть 1.

Введение в руководства по выражению неопределенности измерения".

13. ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3-2008 "Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения".

14. ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 "Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие принципы".

15. МИ М.ИНТ-01.01-2018 "Методика измерений показателей микроклимата для целей специальной оценки условий труда".

16. МИ М.08-2021 "Методика измерений показателей микроклимата на рабочих местах в помещениях (сооружениях, кабинах), в помещениях жилых зданий (в том числе зданий общежитий), помещениях общественных, административных и бытовых зданий (сооружений), помещениях специального подвижного состава железнодорожного транспорта и метрополитена, в системах вентиляции промышленных, общественных и жилых зданий (сооружений), на открытом воздухе".

17. Приказ Минтруда России от 21.11.2023 № 817н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению".

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В настоящих МУК используются следующие термины и определения:

Холодный период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной плюс 10°C и ниже.

Теплый период года - период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше плюс 10°C.

Среднесуточная температура наружного воздуха - средняя величина температуры наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени. Определяется по данным службы по гидрометеорологии и (или) мониторингу окружающей среды.

Помещения - замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей.

Персонал (работники) - лица, профессионально связанные с работой в условиях производственного микроклимата.

Контролируемая зона - места возможного нахождения персонала при выполнении им работ - определенная часть производственных площадей, на которой производятся работы и периодически в течение рабочей смены находятся работники, производящие эти работы.

Рабочее место - участок помещения, на котором в течение рабочей смены или части ее осуществляется трудовая деятельность. Бывает постоянным и непостоянным в процессе трудовой деятельности.

Постоянное рабочее место - место, на котором работающий находится большую часть (более 50% или более 2 ч непрерывно) своего рабочего времени. Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

Непостоянное рабочее место - место, на котором работающий находится меньшую часть (менее 50% или менее 2 ч непрерывно) своего рабочего времени.

Облучаемая поверхность тела (%) - поверхность тела работника, подвергающаяся тепловому облучению с использованием средств индивидуальной защиты (в том числе лица и глаз), с учетом доли каждого участка тела: голова и шея - 9%, грудь и живот - 16%, спина - 18%, руки - 18%, ноги - 39%.