МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33875— 2016

Система газоснабжения

МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА. БЕЗОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Микроклимат. Технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Газпром» (ПАО «Газпром») и Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 июля 2016 г. № 89-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 ноября 2016 г. № 1765-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33875—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Сокращения . . . 4
5 Основные нормативные положения . . . 4
6 Классификация микроклимата по характеру воздействия на организм человека . . . 5
7 Параметры воздействия микроклимата на работников в зависимости от уровня общих энерготрат . . . 6
8 Методы защиты организма работающего человека от перегрева и переохлаждения . . . 7
Приложение А (справочное) Классификация теплового состояния организма работающего человека . . . 10
Приложение Б (рекомендуемое) Категории работ по уровню общих энерготрат работающего человека . . . 11
Приложение В (рекомендуемое) Классификация микроклиматических условий по степени влияния на тепловое и функциональное состояние работающего человека . . . 12
Приложение Г (рекомендуемое) Классификация теплового состояния по степени напряжения системы терморегуляции организма человека, работающего в условиях нагревающего и охлаждающего микроклимата . . . 14
Приложение Д (рекомендуемое) Допустимое время пребывания человека, работающего в нагревающем и охлаждающем микроклимате . . . 15
Приложение Е (рекомендуемое) Регламентированное время воздействия инфракрасного излучения различной интенсивности . . . 17
Библиография . . . 18

Введение

Настоящий стандарт направлен на разработку требований к факторам производственной среды в зданиях и сооружениях магистральных газопроводов с целью предупреждения и профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата на персонал.

Актуальность разработки настоящего стандарта обусловлена отсутствием межгосударственных нормативных документов, регламентирующих показатели микроклимата зданий и сооружений магистрального трубопроводного транспорта газа.

Эффективность эксплуатации магистральных газопроводов достигается за счет стабильности номинальных режимов работы технологического оборудования вследствие качественного выполнения работ персоналом в климатических условиях регионов, где расположены обслуживаемые производственные объекты.

Формирование комплекса условий по микроклимату возможно только на основе выбора параметров и времени воздействия, исходя из условий, обеспечивающих сбалансированный теплообмен организма работающего с окружающей средой. Обоснованием выбора является учет: интенсивности физической нагрузки; показателей применяемых средств индивидуальной защиты; макроклимата зоны; периода года и сочетанного действия с другими производственными факторами, усиливающими влияние.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Система газоснабжения

МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА. БЕЗОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Микроклимат. Технические требования

Gas system. Main pipeline gas transportation. Save-health conditions of staying and occupation of buildings and constructures. Microclimate. Technical requirements

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает комплекс безопасных для здоровья человека микроклиматических условий пребывания и пользования зданиями и сооружениями магистрального трубопроводного транспорта газа.

1.2 Настоящий стандарт применяется при проектировании, приемке в эксплуатацию по завершении строительства и эксплуатации законченных строительством зданий и сооружений магистрального трубопроводного транспорта газа.

1.3 Настоящий стандарт не распространяется на помещения для отдыха и проживания персонала между рабочими сменами*.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.4.123 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.176 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от теплового излучения. Требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека

ГОСТ 12.4.297 Система стандартов безопасности труда. Технические требования. Методы испытаний. Маркировка. Правила отбора образцов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16350 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

* Соответствующие требования к жилым и общественным зданиям установлены в ГОСТ 30494—2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

Издание официальное

ГОСТ 33935—2016 Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Безопасные для здоровья человека условия пребывания и пользования зданиями и сооружениями. Микроклимат. Контроль

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **ветер:** Горизонтальное движение воздуха со скоростью более 0,6 м/с.

3.2

греющееся изделие: Изделие, у которого превышение температуры над температурой внешней среды (при нагрузке, соответствующей верхнему значению температуры внешней среды) составляет 10 °С и более для оборудования в целом или для самой теплой точки его отдельных узлов, чувствительных к температуре, влажности, агрессивной среде; или изделие, превышение температуры поверхности которого над температурой внешней среды (при той же нагрузке) составляет 5 °С и более.

Примечание — В некоторых НД вместо термина «греющееся изделие» используется термин «тепловыделяющее изделие» или «тепловыделяющий образец», «теплорассеивающее изделие» или «теплорассеивающий образец».

[ГОСТ 15150—69 (с изменениями), приложение 1]

3.3 **заметное влияние рассеяния тепла от изделия на температуру внешней среды:** Повышение температуры внешней среды более чем на 3 °С.

3.4 **здание:** Наземное строительное сооружение с помещениями для проживания и/или деятельности людей, размещения производств, хранения продукции.

3.5 **категория работ:** Разграничение работ по тяжести на основе общих энерготрат.

3.6 **климат:** Закономерная последовательность метеорологических процессов, определяемая комплексом физико-географических условий и выражающаяся в многолетнем режиме погоды, наблюдающейся в данной местности.

3.7 **климатические условия:** Совокупность значений климатических факторов внешней среды.

3.8

климатические факторы внешней среды: Температура воздуха, влажность воздуха, давление воздуха или газа (высота над уровнем моря), солнечное излучение, дождь, ветер, пыль (в том числе снежная), смены температур, соляной туман, иней, гидростатическое давление воды, действие плесневых грибов, содержание в воздухе коррозионно-активных агентов.

[ГОСТ 15150—69, приложение 1]

3.9 **комплект средств индивидуальной защиты от холода:** Комплект утепленной спецодежды и средств индивидуальной защиты от пониженных температур.

3.10 **комфорт:** Совокупность благоприятных условий окружающей среды, при которых психические и физиологические функции человека находятся в состоянии наименьшего напряжения.

3.11 **магистральный газопровод:** Комплекс производственных объектов, обеспечивающих транспорт природного или попутного нефтяного газа, в состав которого входят однониточный газопровод, компрессорные станции, установки дополнительной подготовки газа (например, перед морским участком), участки с лупингами, переходы через водные преграды, запорная арматура, камеры приема и запуска очистных устройств, газораспределительные станции, газоизмерительные станции, станции охлаждения газа.

3.12 **макроклимат:** Климат крупных территорий и акваторий, обладающих известной целостностью и однородных по условиям циркуляции атмосферы.

3.13 **микроклимат:** Комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, его тепловое состояние и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда.

3.14 **нагревающая среда:** Комбинация физических факторов (температура воздуха, влажность воздуха, радиационная температура, скорость ветра), обусловливающих перегревание организма человека и требующих применения соответствующих мер для снижения накопления тепла в организме.

3.15 **нагревающий микроклимат:** Сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, проявляющееся в накоплении тепла в организме (более 0,87 кДж/кг) и/или в увеличении доли потерь тепла испарением влаги (более 30 %), в появлении общих или локальных дискомфортных тепловых ощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

3.16 **нейтральный микроклимат:** Сочетание параметров микроклимата, при воздействии которого на человека в течение рабочей смены сохраняется тепловой баланс организма, при этом разность между величиной теплопродукции и суммарной теплоотдачей находится в пределах ±0,87 кДж/кг, а доля теплоотдачи испарением влаги не превышает 30 %.

3.17 **неотапливаемое помещение:** Помещение, не оборудованное отопительными системами, а также такое, в котором температура воздуха поддерживается на низком уровне по технологическим требованиям.

3.18 **обслуживаемая зона помещения (зона обитания):** Пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 и 2,0 м над уровнем пола — для людей, стоящих или двигающихся, на высоте 1,5 м над уровнем пола — для сидящих людей (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении) и на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.

3.19 **охлаждающая среда:** Комбинация физических факторов (температура воздуха, влажность воздуха, радиационная температура, скорость ветра), обусловливающих охлаждение человека и требующих применения соответствующих мер для снижения теплопотерь.

3.20 **охлаждающий микроклимат:** Сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место превышение суммарной теплоотдачи в окружающую среду над величиной теплопродукции организма, приводящее к образованию общего и/или локального дефицита тепла в теле человека (более 0,87 кДж/кг).

3.21 **охлаждение организма человека:** Превышение теплопотерь человека над величиной метаболизма в его организме, приводящее к образованию дефицита тепла в теле и сопровождающееся напряжением деятельности системы терморегуляции.

3.22 **перегревание организма человека:** Состояние, возникающее под влиянием высокой температуры окружающей среды, характеризующееся нарушением регуляции теплового баланса и проявляющееся повышением температуры тела выше нормы.

3.23 **поведенческая адаптация:** Различные формы поведения человека с целью приспособления к условиям среды (поведение, направленное на обеспечение нормального теплообмена с окружающей средой).

3.24 **помещение с постоянным пребыванием людей:** Помещение, в котором люди находятся не менее 2 ч непрерывно или 6 ч суммарно в течение суток.

3.25 **практическое отсутствие дополнительного (из-за нагрева солнечными лучами) превышения температуры:** Дополнительное превышение температуры не более чем на 3 °С.

3.26

рабочее место: Место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1]

3.27 **регламентированный перерыв:** Перерыв на отдых (активный, пассивный), включаемый в счет рабочего времени.

3.28 **режим труда и отдыха работающих в холодное время на открытой территории или в неотапливаемом помещении:** Чередование периодов работы в охлаждающей среде, регламентированных допустимой степенью охлаждения человека, и отдыха в обогреваемом помещении в целях нормализации теплового состояния.

3.29 **сооружение:** Результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую, надземную и/или подземную части, состоящую из

несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов.

3.30 **температура воздушной среды при эксплуатации оборудования:** Температура воздуха вблизи работающего оборудования магистральных газопроводов на том же уровне, на котором они расположены, и на таком расстоянии от них, чтобы на эту температуру заметно не влияло рассеяние тепла от оборудования с самовентиляцией, или самоохлаждением, или с естественным воздушным охлаждением.

3.31 **тепловое состояние человека:** Функциональное состояние, характеризующееся содержанием и распределением тепла в глубоких и поверхностных тканях организма, а также степенью напряжения механизмов терморегуляции.

3.32 **тепловой баланс:** Координация процессов теплопродукции и теплоотдачи в организме человека.

3.33 **тепловой крмфорт:** Тепловое состояние, при котором напряжение системы терморегуляции организма человека незначительно.

3.34

теплый период года: Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха выше 10 °С.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1]

3.35 **утомление:** Снижение работоспособности, вызванное работой и прекращающееся после отдыха или снижения интенсивности работы.

3.36 **физиологическая адаптация:** Изменение характера и скорости физиологических процессов в организме человека (изменение набора пищеварительных ферментов, кислородной емкости крови в зависимости от концентрации кислорода в воздухе, изменение способа терморегуляции в зависимости от температурного режима среды).

3.37

холодный период года: Период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 10 °С и ниже.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1]

3.38 **энергозатраты:** Расход энергии организмом за определенный период времени или на выполнение определенного объема физической работы.

3.39 **энерготраты:** Количество энергии, расходуемое организмом человека на различные виды деятельности.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АВР — аварийно-восстановительные работы;

АГНКС — автомобильные газонаполнительные компрессорные станции;

АТЦ — автотранспортный цех;

ГРС — газораспределительная станция;

КЗ — контрольная зона;

КИП — контрольно-измерительный прибор;

МГ — магистральный газопровод;

ПЭВМ — персональная электронно-вычислительная машина;

СИЗ — средство индивидуальной защиты;

ТВС — тепловодоснабжение;

THC-индекс — индекс тепловой нагрузки среды, °С.

5 Основные нормативные положения

5.1 Показатели микроклимата зданий и сооружений МГ как фактора производственной среды должны соответствовать условиям безопасного пребывания персонала в зданиях и сооружениях МГ. Состав показателей должен быть основан на достижении физиологической и поведенческой адаптации к микроклиматическим условиям при выполнении работ различной степени тяжести и напряженности.

5.2 Архитектурные решения зданий и сооружений МГ следует принимать с учетом характера производства, нормальных значений климатических факторов внешней среды, температурно-влажностного режима помещений.

5.3 На стадии проектирования комплекс показателей микроклимата (температура воздуха; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового излучения), безопасных для персонала в зданиях и сооружениях МГ, должен быть сформирован с учетом показателей климата внешней среды и соответствовать гигиеническим нормам.

Гигиеническое нормирование параметров микроклимата устанавливает условия минимального напряжения механизмов терморегуляции и отсутствия общих или локальных дискомфортных тепловых ощущений для сохранения высокой работоспособности.

5.4 Критерием выбора диапазона оптимальных или допустимых значений параметров микроклимата должно быть обеспечение климатических условий, при которых достигается координация процессов теплопродукции и теплоотдачи организмом (теплообмен с окружающей средой) с учетом факторов трудового процесса: времени выполнения работ в зданиях и сооружениях МГ, уровня физической нагрузки (общих энерготрат), применяемых средств защиты.

5.5 Характер теплообмена организма человека с внешней средой необходимо устанавливать по показателю теплового состояния человека.

5.6 На этапе проектирования зданий и сооружений МГ, в производственных помещениях которых должны быть созданы и поддерживаться оптимальные или допустимые микроклиматические условия, должно быть предусмотрено применение системы кондиционирования микроклимата, в процессе эксплуатации которой необходимо соблюдение требований эффективного использования энергоресурсов и исключения их нерационального расхода.

5.7 Исходными параметрами для проектирования системы кондиционирования микроклимата в производственных помещениях МГ должны служить рабочие значения климатических факторов внешней среды.

5.8 Параметры макроклимата для определения теплоизоляционных характеристик специальной одежды и обуви для климатических регионов, в которых расположены объекты МГ, следует принимать в соответствии с требованиями ГОСТ 16350.

5.9 При формировании комплекса показателей микроклимата зданий и сооружений основным показателем должна служить температура внешней среды при эксплуатации оборудования МГ с учетом расположения тепловыделяющих изделий и рабочих зон по ГОСТ 15150.

5.10 Выбор технических систем по кондиционированию микроклимата в производственных помещениях на этапе проектирования должен осуществляться на основе идентификации зданий и сооружений МГ.

5.11 В помещениях зданий и сооружений МГ, в которых не представляется возможным обеспечить нормальные микроклиматические условия из-за технологических требований к производственному процессу, технической недостижимости их обеспечения или экономически обоснованной нецелесообразности, должны быть предусмотрены мероприятия по защите работающих от возможного перегревания и охлаждения.

5.12 На стадии проектирования и эксплуатации объектов МГ, включающих здания и сооружения, все рабочие места подразделяют на постоянные и непостоянные в зависимости от времени пребывания персонала в точках рабочей зоны.

5.13 В производственных помещениях зданий и сооружений МГ, на рабочих местах, связанных с управлением технологическими процессами или выполнением работ на ПЭВМ, характеризуемых нервно-эмоциональным напряжением, должны быть обеспечены значения оптимальных температур воздуха от 22 °С до 24 °С, относительной влажности от 60 % до 40 % при скорости движения не более 0,1 м/с, соответствующие состоянию теплового комфорта в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

6 Классификация микроклимата по характеру воздействия на организм человека

6.1 Обоснование показателей микроклимата зданий и сооружений МГ устанавливается на основе классификации микроклимата по характеру воздействия на тепловое состояние работающего.

По характеру воздействия на организм человека микроклимат производственной среды подразделяют на нейтральный, нагревающий и охлаждающий.

6.2 Требования к показателям микроклимата производственной среды в зданиях и сооружениях МГ должны быть направлены на сохранение теплового баланса человека через координацию

процессов теплопродукции и теплоотдачи организма и соответствовать физиологическому состоянию теплового комфорта. Характер теплового состояния работающего определяется из уравнения теплового баланса

$$\left(Q_{м} + Q_{тв}\right) - \left(Q_{изл} + Q_{конв} + Q_{конд} + Q_{исп.диф} + Q_{исп.дых} + Q_{исп.п} + Q_{дых}\right) = \pm\Delta Q_{тс}, \quad (1)$$

где $Q_{м}$ — тепло, продуцируемое человеком (теплопродукция);

$Q_{тв}$ — тепло, поступающее извне (например, от нагретых поверхностей оборудования и др.);

$Q_{изл}$ — теплоотдача излучением;

$Q_{конв}$ — теплоотдача конвекцией;

$Q_{конд}$ — теплоотдача кондукцией;

$Q_{исп.диф}$ — теплоотдача вследствие испарения диффузной влаги с поверхности кожи;

$Q_{исп.дых}$ — теплоотдача вследствие испарения влаги с верхних дыхательных путей;

$Q_{исп.п}$ — теплоотдача вследствие испарения пота;

$Q_{дых}$ — теплоотдача вследствие нагревания вдыхаемого воздуха;

$\pm\Delta Q_{тс}$ — изменение теплосодержания организма (накопление или дефицит тепла).

6.3 Классификация микроклимата должна служить основанием для выбора системы кондиционирования микроклимата, включающей в себя систему вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха.

6.4 При проектировании и эксплуатации зданий и сооружений МГ верхние и нижние значения параметров микроклимата необходимо устанавливать в соответствии с диапазонами теплового состояния человека, в пределах которых не возникают нарушения работоспособности и функционального состояния с учетом интенсивности физических нагрузок.

6.5 По характеру воздействия микроклимата на работающего следует дифференцировать тепловое состояние по степени напряжения механизмов терморегуляции организма на оптимальное, допустимое, предельно допустимое, недопустимое. Характеристики теплового состояния приведены в приложении А.

7 Параметры воздействия микроклимата на работников в зависимости от уровня общих энерготрат

7.1 На этапе проектирования и эксплуатации объектов МГ нормализацию параметров микроклимата помещений зданий и сооружений с постоянным и временным пребыванием персонала следует проводить на основе гигиенических требований к тепловому состоянию в зависимости от категории работ, дифференцированных по уровню общих энерготрат человека. Характеристики категорий работ приведены в приложении Б.

7.2 Микроклиматические условия в зданиях и сооружениях МГ по степени влияния на тепловое состояние, самочувствие, работоспособность человека следует разделять на оптимальные, допустимые, вредные и опасные (экстремальные) условия. Значения показателей микроклиматических условий приведены в приложении В.

7.3 Достоверность и обоснованность выбора параметров микроклимата на этапе проектирования, эксплуатации зданий и сооружений МГ следует устанавливать методами прогнозирования теплового состояния работающих, приведенными в ГОСТ 33935 (приложение А).

По заданным параметрам микроклимата величина изменения теплосодержания в организме $\pm\Delta Q_{тс}$, кДж/кг, с учетом категории работ (энерготрат), уровня теплового излучения от оборудования, инсоляции, применяемых средств индивидуальной защиты и времени пребывания в зданиях и сооружениях при выполнении работ определяется методом, приведенным в ГОСТ 33935 (пункт А.1.3 приложения А).

Если расчетное значение изменения теплосодержания выходит за границы интервала оптимальных значений ±0,87 кДж/кг, необходимо откорректировать систему мер по обеспечению теплообмена организма человека с окружающей средой.

7.4 Характер микроклиматических условий в зданиях или сооружениях МГ и степень влияния на работающего следует устанавливать по изменению теплосодержания в организме человека согласно приложению Г.

7.5 На этапах проектирования зданий и сооружений МГ должна быть предусмотрена возможность управления системой кондиционирования микроклимата в ручном или автоматическом режиме для

достижения и поддержания нормативных значений параметров микроклимата, и, соответственно, оптимальных или допустимых микроклиматический условий в производственных помещениях при постоянном пребывании работающих для сохранения состояния теплового комфорта.

Оптимальные и допустимые значения показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений в зависимости от климатического периода года и категории работ приведены в приложении В.

7.6 Значения показателей нагревающего микроклимата в помещениях зданий и сооружений МГ с временным пребыванием персонала должны формироваться из условий обеспечения работы технологического оборудования и оценки степени риска перегревания, обусловленного накоплением тепла за период выполнения технологических работ.

7.7 На этапах проектирования и эксплуатации зданий и сооружений МГ требования к микроклимату помещений для холодного периода года с постоянным пребыванием персонала должны формироваться на основе данных о макроклимате региона расположения объектов по ГОСТ 16350 и гигиенического нормирования параметров по категориям работ.

7.8 На этапе проектирования объектов МГ рекомендуется проводить прогнозирование воздействия микроклимата методом расчета изменения теплосодержания в организме работающего, используя уравнение теплового баланса в соответствии с 6.2, и устанавливать степень вредности микроклиматических условий и риска перегревания или переохлаждения в соответствии с данными, приведенными в приложении Г. По данным прогноза следует формировать требования к организации трудового процесса, выбору показателей индивидуальных средств защиты и техническим характеристикам системы кондиционирования микроклимата.

8 Методы защиты организма работающего человека от перегрева и переохлаждения

8.1 На этапах проектирования и эксплуатации зданий и сооружений МГ основным критерием выбора методов защиты работника от воздействия нагревающего или охлаждающего микроклимата производственной среды является сохранение теплового баланса организма в течение всего периода рабочей смены за счет организации нормального теплообмена организма человека с окружающей средой.

8.2 Все методы, направленные на сохранение теплового баланса человека при работе в микроклиматических условиях производственных помещений, следует подразделять на организационно-технические, санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические.

8.3 Организационно-технические методы необходимо применять для исключения или снижения вредного воздействия климата наружной среды и обеспечения нормативных требований к параметрам микроклимата в производственных помещениях.

8.3.1 Защита персонала от воздействия климата наружной среды в теплый или холодный период года должна быть обеспечена выбором архитектурных и строительных решений зданий и сооружений МГ для рассматриваемого климатического региона.

8.3.2 На этапе проектирования одним из критериев выбора планировочных решений по размещению технологического оборудования и способов его обслуживания должно служить ограничение времени пребывания работника в нагревающей зоне радиационного теплового излучения или охлаждающей зоне, создаваемой работающим технологическим оборудованием. Оптимизация времени пребывания достигается проработкой рациональных маршрутов обхода технологического оборудования и выполнением регламентов обслуживания.

8.3.3 В качестве коллективного средства защиты персонала от перегрева или охлаждения в помещениях зданий и сооружений МГ с постоянным пребыванием людей должны быть установлены регулируемые системы кондиционирования микроклимата для обеспечения номинальных параметров вне зависимости от времени года.

8.3.4 Решения по организации рабочего места необходимо выбирать из условия его расположения относительно нагревающих и охлаждающих источников с учетом времени пребывания работника (стационарные рабочие места). Обязательность указанных мероприятий обусловлена невозможностью равномерного изменения теплового состояния тела человека при асимметричном радиационном тепловом облучении на рабочем месте.

8.3.5 В целях защиты работника от перегревания или переохлаждения при выполнении работ в микроклиматических условиях с температурой воздуха выше или ниже допустимых величин

должно быть ограничено время непрерывного или суммарного (за рабочую смену) пребывания на рабочих местах.

Регламентированное время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха выше или ниже допустимых значений в зависимости от температуры воздуха и категории работ приведено в приложении Д.

8.3.6 Среднесменная температура воздуха, при которой работники находятся в течение рабочей смены на рабочих местах и местах отдыха, не должна выходить за пределы допустимых значений температуры воздуха для соответствующих категорий работ, приведенных в приложении В.

8.3.7 Для предотвращения недопустимого (опасного) общего перегревания и локального повреждения (ожог) при воздействии инфракрасного излучения должна быть регламентирована продолжительность периодов непрерывного облучения человека и пауз между ними.

Регламентированное время воздействия инфракрасного излучения различной интенсивности на работающего человека приведено в приложении Е.

8.3.8 В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные значения показателей микроклимата невозможно поддерживать из-за технологических требований к производственному процессу или экономически обоснованной нецелесообразности, должна быть обеспечена защита работников от возможного перегревания или охлаждения, включающая системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, помещения для отдыха с комфортным микроклиматом. В целях профилактики тепловых травм температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должна превышать 45 °С.

8.3.9 Для защиты от воздействия нагревающего или охлаждающего микроклимата работник должен использовать средства индивидуальной защиты, прошедшие процедуру подтверждения соответствия для применения в установленных микроклиматических условиях и категории работ. Несоблюдение условий применения СИЗ вызывает риск нарушения теплообмена с окружающей средой и приводит к нарушению теплового баланса организма согласно [1]. Защитные свойства СИЗ не должны снижаться от воздействия других вредных и опасных факторов (шум, вибрация и т. д.).

8.3.10 В производственных помещениях зданий и сооружений МГ, расположенных в IV климатическом районе по ГОСТ 16350, при соблюдении требований по предупреждению перегревания работающих верхнюю границу допустимой температуры воздуха в теплый период года, приведенную в таблице В.2 (приложение В), допускается повышать на постоянных и непостоянных рабочих местах соответственно:

- не выше 31 °С — 32 °С — при легких работах;
- не выше 30 °С — 31 °С — при работах средней тяжести;
- не выше 29 °С — 30 °С — при тяжелых работах.

При этом необходимо увеличение скорости движения воздуха на 0,1 м/с и понижение относительной влажности воздуха на 5 % на каждый градус повышения температуры, начиная от верхних границ допустимых температур воздуха, установленных в таблице В.1 (приложение В).

8.3.11 В теплый период года в производственных помещениях зданий и сооружений МГ, расположенных в климатическом подрайоне IVБ по ГОСТ 16350, с постоянным и непостоянным пребыванием персонала допускается повышать относительную влажность воздуха, но не более чем на 10 % по отношению к допустимым значениям, приведенным в таблице В.1 (приложение В).

8.3.12 При выполнении работ на линейных сооружениях МГ, включающих перевозку обслуживающего персонала транспортными средствами, должна быть предусмотрена защита людей от перегревания или переохлаждения в климатических условиях открытых территорий. Основным методом защиты должно быть ограничение времени пребывания в недопустимых микроклиматических условиях путем чередования работы с отдыхом в помещении с оптимальными микроклиматическими условиями (см. В.1 приложения В). Помещением для отдыха может служить пассажирский салон специализированного транспортного средства, комфортные условия в котором создаются регулируемой системой кондиционирования микроклимата.

8.4 Санитарно-гигиенические методы предусматривают периодический контроль параметров микроклимата при сочетанном действии с другими вредными и опасными факторами в соответствии с требованиями нормативных и правовых актов. С этой целью должны быть проведены производственный контроль или исследования микроклимата, включающие измерения параметров согласно [2], для установления характера и степени воздействия на персонал.

8.5 По результатам производственного контроля состояния микроклимата или оценки условий труда на рабочих местах должны быть разработаны технические мероприятия по изменению параметров

микроклимата для достижения оптимальных или допустимых условий в помещениях зданий и сооружений МГ.

8.6 Если особенности технологического процесса или экономическая целесообразность не позволяют выполнить технические требования по обеспечению нейтрального микроклимата в зданиях и сооружениях МГ, то защита работающего от перегревания или переохлаждения должна осуществляться посредством выполнения комплекса защитных мероприятий: организационных, санитарно-гигиенических, путем ограничения времени воздействия на человека нагревающей или охлаждающей среды, применения необходимых средств индивидуальной защиты, медико-профилактических процедур.

8.7 Невозможность полной защиты работающего от вредного воздействия микроклимата является основанием для использования рациональных режимов труда и отдыха и применения мер социальной защиты.

8.8 Лечебно-профилактические методы защиты должны предусматривать контроль над состоянием здоровья персонала путем проведения предварительных и периодических медицинских осмотров.

По результатам медицинских осмотров должны быть назначены лечебные мероприятия (курсы лечения), направленные на реабилитацию здоровья человека, нарушение которого вызвано работой в нагревающей или охлаждающей среде.

Профилактические методы должны быть направлены на предупреждение устойчивого расстройства функциональной деятельности организма и снижение риска возникновения профессиональных заболеваний.

Приложение А
(справочное)

Классификация теплового состояния организма работающего человека

А.1 Теплообмен человека с окружающей средой определяется комплексом параметров микроклимата, интенсивностью теплопродукции организма и условиями теплопередачи.

Наиболее значимым показателем теплообмена с окружающей средой является изменение теплосодержания организма работающего $\pm\Delta Q_{тс}$, где знак указывает на характер теплообмена:

- «плюс» $\Delta Q_{тс}$ — накопление тепла в организме, отвод тепла в окружающую среду затруднен;
- «минус» $\Delta Q_{тс}$ — дефицит тепла в организме, отвод тепла превалирует над теплопродукцией.

А.2 Оптимальное тепловое состояние человека характеризуется отсутствием общих и/или локальных дискомфортных тепловых ощущений, минимальным напряжением механизмов терморегуляции и является предпосылкой длительного сохранения высокой работоспособности. Значение изменения теплосодержания находится в интервале $\Delta Q_{тс} = \pm (0{,}87 \pm 0{,}2)$ кДж/кг.

А.3 Допустимое тепловое состояние человека характеризуется незначительными общими и/или локальными дискомфортными тепловыми ощущениями, сохранением термической стабильности организма в течение всей рабочей смены при умеренном напряжении механизмов терморегуляции. При этом может быть временное (в течение рабочей смены) снижение работоспособности, но не нарушается здоровье (в течение всего периода трудовой деятельности). Значение изменения теплосодержания находится в интервале от $\Delta Q_{тс} = \pm (2{,}6 \pm 0{,}2)$ кДж/кг до $\Delta Q_{тс} = \pm (2{,}72 \pm 0{,}2)$ кДж/кг.

А.4 Предельно допустимое тепловое состояние человека характеризуется выраженными и/или локальными дискомфортными тепловыми ощущениями, значительным напряжением механизмов терморегуляции и не гарантирует сохранения термического гомеостаза и здоровья, ограничивает работоспособность. Значение изменения теплосодержания находится в интервале от $\Delta Q_{тс} = \pm (2{,}75 \pm 0{,}2)$ кДж/кг до $\Delta Q_{тс} = \pm (4{,}7 \pm 0{,}2)$ кДж/кг.

А.5 Недопустимое тепловое состояние человека характеризуется чрезмерным напряжением механизмов терморегуляции, приводящим к нарушению состояния здоровья. Значения недопустимого изменения теплосодержания находятся в интервале от $\Delta Q_{тс} = \pm (5{,}5 \pm 0{,}2)$ кДж/кг до $\Delta Q_{тс} = \pm (8{,}0 \pm 0{,}2)$ кДж/кг.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Категории работ по уровню общих энерготрат работающего человека

Б.1 Категории работ разграничиваются на основе интенсивности общих энерготрат организма в ккал/ч (Вт). Общие энерготраты организма включают расходы энергии на работу различных органов и затраты на осуществление физической деятельности. При этом обеспечивается тепловое состояние организма, при котором напряжение механизмов терморегуляции в течение рабочей смены не оказывает влияния на самочувствие человека, работоспособность и здоровье.

Б.2 К категории Iа относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (административно-управленческий аппарат, экономическая группа, диспетчерская служба, табельщик, оператор ЭВМ, инженер-программист и т. д.).

Б.3 К категории Iб относятся работы с интенсивностью энерготрат 121—150 ккал/ч (140—174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (директор филиала, заместитель директора, начальники производственных служб, инженеры — руководители групп, инженер сменный, мастер, электромеханик связи и т. д.).

Б.4 К категории IIа относятся работы с интенсивностью энерготрат 151—200 ккал/ч (175—232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (инженер, механик АТЦ, оператор МГ, ГРС, котельной, очистных сооружений, электромонтер телефонной связи и радиофикации, аппаратчик химической водоочистки, лаборант химического анализа, техник-лаборант, приборист КИП, слесарь-электрик по ремонту электрооборудования, машинист насосных установок, озонаторщик, антенщик-мачтовик, водитель, тракторист, машинист бульдозера, машинист экскаватора, машинист трубоукладчика и т. п.).

Б.5 К категории IIб относятся работы с интенсивностью энерготрат 201—250 ккал/ч (233—290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (трубопроводчик линейный, обходчик линейный, электрогазосварщик, слесарь АВР, слесарь-сантехник, слесарь по ремонту автомобилей, слесарь по топливной аппаратуре, слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов, слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования, слесарь-ремонтник, ремонтник АГНКС, станочник широкого профиля, токарь, машинист технологических компрессоров, машинист холодильных установок, дефектоскопист, монтажник санитарно-технических систем и оборудования и т. п.).

Б.6 К категории III относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (кузнец ручной ковки, грузчик и т. п.).

Приложение В
(рекомендуемое)

Классификация микроклиматических условий по степени влияния на тепловое и функциональное состояние работающего человека

В.1 Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными в холодный или теплый период года.

Значения параметров оптимального микроклимата приведены в таблице В.1.

Таблица В.1 — Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах в производственных помещениях

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22—24	21—25	60—40	0,1
	Iб (140—174)	21—23	20—24	60—40	0,1
	IIа (175—232)	19—21	18—22	60—40	0,2
	IIб (233—290)	17—19	16—20	60—40	0,2
	III (более 290)	16—18	15—19	60—40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23—25	22—26	60—40	0,1
	Iб (140—174)	22—24	21—25	60—40	0,1
	IIа (175—232)	20—22	19—23	60—40	0,2
	IIб (233—290)	19—21	18—22	60—40	0,2
	III (более 290)	18—20	17—21	60—40	0,3

В.2 Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Допустимые значения показателей микроклимата (см. таблицу В.2) устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные значения.

Таблица В.2 — Допустимые значения показателей микроклимата на рабочих местах в производственных помещениях

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных значений	диапазон выше оптимальных значений			для температур ниже оптимальных, не более	для температур выше оптимальных, не более*
Холодный	Ia (до 139)	20,0—21,9	24,1—25,0	19,0—26,0	15—75*	0,1	0,1
	Iб (140—174)	19,0—20,9	23,1—24,0	18,0—25,0	15—75	0,1	0,2
	IIа (175—232)	17,0—18,9	21,1—23,0	16,0—24,0	15—75	0,1	0,3
	IIб (233—290)	15,0—16,9	19,1—22,0	14,0—23,0	15—75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0—15,9	18,1—21,0	12,0—22,0	15—75	0,2	0,4
Теплый	Ia (до 139)	21,0—22,9	25,1—28,0	20,0—29,0	15—75*	0,1	0,2
	Iб (140—174)	20,0—21,9	24,1—28,0	19,0—29,0	15—75*	0,1	0,3
	IIа (175—232)	18,0—19,9	22,1—27,0	17,0—28,0	15—75*	0,1	0,4
	IIб (233—290)	16,0—18,9	21,1—27,0	15,0—28,0	15—75*	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0—17,9	20,1—26,0	14,0—27,0	15—75*	0,2	0,5

Окончание таблицы В.2

* Большее значение скорости движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшее — минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температуры воздуха скорость его движения допускается определять интерполяцией; при минимальной температуре воздуха скорость его движения может приниматься также ниже 0,1 м/с — при легкой работе, и ниже 0,2 м/с — при работе средней тяжести и тяжелой.

В диапазоне температур от 26 °С до 28 °С для теплого периода года нижние границы допустимой скорости движения воздуха составляют:

- 0,1 м/с — при категориях работ Iа и Iб;
- 0,2 м/с — при категориях работ IIа, IIб и III.

В диапазоне допустимых температур, если скорость воздуха выше максимально допустимого значения или ниже минимально допустимого значения, микроклиматические условия следует считать вредными (без детализации степени вредности).

В нагревающем микроклимате (при температуре воздуха выше верхнего предела допустимой температуры) микроклиматические условия следует считать вредными, если скорость движения воздуха превышает 0,6 м/с.

В охлаждающем микроклимате (при температуре воздуха ниже нижнего предела допустимых температур) влияние движения воздуха учитывается в температурной поправке на ветер в соответствии с требованиями [3].

При работе в допустимых микроклиматических условиях интенсивность теплового облучения от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и непостоянных рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м^2 при облучении 50 % поверхности тела и более, 70 Вт/м^2 — при облучении от 25 % до 50 % поверхности тела и 100 Вт/м^2 — при облучении не более 25 % поверхности тела.

Интенсивность теплового облучения от открытых источников (нагретый металл, стекло, «открытое» пламя и др.) не должна превышать 140 Вт/м^2, при этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

При наличии теплового облучения температура воздуха на постоянных рабочих местах не должна превышать указанные в таблице В.1 верхние границы оптимальных значений для теплого периода года, на непостоянных рабочих местах — верхние границы допустимых значений для постоянных рабочих мест, указанные в таблице В.2.

В.3 Вредные микроклиматические условия устанавливаются по параметрам микроклимата, которые при их сочетанном действии на человека в течение рабочей смены вызывают изменения теплового состояния организма: выраженные общие и/или локальные дискомфортные теплоощущения, значительное напряжение механизмов терморегуляции, снижение работоспособности. При этом не гарантируются термостабильность организма человека и сохранение его здоровья в период трудовой деятельности и после ее окончания. Степень вредности микроклимата определяется как значениями его составляющих, так и продолжительностью их воздействия на работающих (непрерывно и суммарно за рабочую смену, за период трудовой деятельности).

В.4 Опасные (экстремальные) микроклиматические условия устанавливаются по параметрам микроклимата, которые при их сочетанном действии на человека даже в течение непродолжительного времени (менее 1 ч) вызывают изменение теплового состояния, характеризующееся чрезмерным напряжением механизмов терморегуляции, что может привести к нарушению состояния здоровья и возникновению риска теплового удара с летальным исходом.

В.5 Для производственных помещений должны быть установлены ограничения перепадов температур воздуха: по высоте измерений, $\Delta h_{доп}$, °С; по горизонтали — между различными КЗ, $\Delta d_{доп}$, °С; по времени — в течение смены, $\Delta\tau_{доп}$, °С, значениями, представленными в таблице В.3.

Таблица В.3 — Нормативные требования к перепадам температур воздуха $\Delta t_в$, °С

Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Микроклиматические условия					
	Оптимальные			Допустимые		
	$\Delta h_{доп}$	$\Delta d_{доп}$	$\Delta\tau_{доп}$	$\Delta h_{доп}$	$\Delta d_{доп}$	$\Delta\tau_{доп}$
Iа (до 139)	2	2	2	3	4	4
Iб (140—174)	2	2	2	3	4	4
IIа (175—232)	2	2	2	3	5	5
IIб (233—290)	2	2	2	3	5	5
III (более 290)	2	2	2	3	6	6

Приложение Г
(рекомендуемое)

Классификация теплового состояния по степени напряжения системы терморегуляции организма человека, работающего в условиях нагревающего и охлаждающего микроклимата

Г.1 Оценка эффективности выбранных технических требований к обеспечению микроклиматических условий на рабочих местах объектов МГ в условиях нагревающего микроклимата проводится по таблице Г.1 в зависимости от накопления тепла в организме работающего человека.

Таблица Г.1 — Классификация теплового состояния по степени выраженности реакций терморегуляции организма в условиях нагревающего микроклимата

Напряжение реакций терморегуляции (риск перегревания)	Накопление тепла плюс ΔQ_{TC}, кДж/кг	Микроклиматические условия		Превышение верхней границы оптимального уровня ТНС-индекса, °С
Отсутствует	0,87	Оптимальные		—
Малое	2,60	Допустимые		3,0
Умеренное	2,75	Вредные, степень	1	3,3
Высокое	3,30		2	4,2
Очень высокое	4,00		3	5,5
Чрезвычайно высокое	5,50		4	8,0
Критическое	7 и выше	Опасные		Более 8,0

Г.2 Интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) применяется для контроля рабочей температуры внешней среды, когда фактические параметры микроклимата не соответствуют нормативным требованиям и затруднена гигиеническая оценка степени их отклонений.

Г.3 Классификация теплового состояния человека по степени выраженности реакций терморегуляции организма человека, работающего в условиях охлаждающего микроклимата, приведена в таблице Г.2.

Таблица Г.2 — Классификация теплового состояния по степени выраженности реакций терморегуляции организма в условиях охлаждающего микроклимата

Микроклиматические условия		Показатели теплового состояния		
		Тепловые ощущения T_o, балл	Дефицит тепла (нижняя граница), минус ΔQ_{TC}, кДж/кг	Напряжение реакций терморегуляции (риск переохлаждения)
Оптимальные		4,0 (комфорт)	0,87	Очень слабое
Допустимые		3,0	2,72	Слабое
Вредные, степень	1	2,5	3,35	Умеренное
	2	2,0	4,25	Выраженное
	3	1,5	5,20	Сильное
	4	1,0	6,20	Очень сильное
Опасные		Очень холодно	Более 6,20	Чрезмерное

Приложение Д
(рекомендуемое)

Допустимое время пребывания человека, работающего в нагревающем и охлаждающем микроклимате

Д.1 Время пребывания персонала на рабочих местах при температуре воздуха выше допустимых значений приведено в таблице Д.1.

Таблица Д.1 — Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха выше допустимых значений

Температура воздуха на рабочем месте, °С	Время пребывания, ч, не более, для категорий работ		
	Ia — Iб	IIa — IIб	III
32,5	1	—	—
32,0	2	—	—
31,5	2,5	1	—
31,0	3	2	—
30,5	4	2,5	1
30,0	5	3	2
29,5	5,5	4	2,5
29,0	6	5	3
28,5	7	5,5	4
28,0	8	6	5
27,5	—	7	5,5
27,0	—	8	6
26,5	—	—	7
26,0	—	—	8

Д.2 Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха ниже допустимых значений приведено в таблице Д.2.

Таблица Д.2 — Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха ниже допустимых значений

Температура воздуха на рабочем месте, °С	Время пребывания, ч, не более, для категорий работ				
	Ia	Iб	IIa	IIб	III
6	—	—	—	—	1
7	—	—	—	—	2
8	—	—	—	1	3
9	—	—	—	2	4
10	—	—	1	3	5
11	—	—	2	4	6
12	—	1	3	5	7
13	1	2	4	6	8

Окончание таблицы Д.2

Температура воздуха на рабочем месте, °С	Время пребывания, ч, не более, для категорий работ				
	Ia	Iб	IIa	IIб	III
14	2	3	5	7	—
15	3	4	6	8	—
16	4	5	7	—	—
17	5	6	8	—	—
18	6	7	—	—	—
19	7	8	—	—	—
20	8	—	—	—	—

Д.3 Среднесменная температура воздуха, при которой персонал находится в течение смены на рабочих местах и местах отдыха, не должна выходить за пределы допустимых значений температуры воздуха для соответствующих категорий работ. Среднесменную температуру воздуха $t_в$ рассчитывают по формуле

$$\overline{t_в} = \frac{t_{в1} \cdot \tau_1 + t_{в2} \cdot \tau_2 + \ldots + t_{вn} \cdot \tau_n}{8}, \qquad (Д.1)$$

где $t_{в1}, t_{в2} \ldots t_{вn}$ — температура воздуха на соответствующих участках рабочего места, °С;

$\tau_1, \tau_2, \ldots \tau_n$ — время выполнения работы на участках рабочей зоны, ч;

8 — продолжительность рабочей смены, ч.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Регламентированное время воздействия инфракрасного излучения различной интенсивности

Е.1 Регламентирование времени воздействия инфракрасного излучения различной интенсивности на работающего человека приведено в таблице Е.1.

Таблица Е.1 — Регламентирование времени воздействия инфракрасного излучения на работающего человека

Интенсивность инфракрасного облучения, Вт/м^2	Продолжительность периодов непрерывного облучения, мин	Продолжительность паузы, мин	Соотношение продолжительности облучения и пауз
350	20	8	2,5
700	15	10	1,5
1050	12	12	1,0
1400	9	13	0,7
1750	7	14	0,5
2100	5	15	0,33
2450	3,5	12	0,3
Примечание — Указанное предполагает применение спецодежды согласно ГОСТ 12.4.176, ГОСТ 12.4.297 и использование средств коллективной защиты от инфракрасных излучений согласно ГОСТ 12.4.123 (СИЗ предохраняют от острого локального поражения и лишь частично от общего перегревания).			

Е.2 При наличии теплового облучения персонала температура воздуха на рабочих местах не должна превышать в зависимости от категории работ следующих значений:

- 25 °С — при категории работ Iа;
- 24 °С — при категории работ Iб;
- 22 °С — при категории работ IIа;
- 21 °С — при категории работ IIб;
- 20 °С — при категории работ III.

Библиография

[1] Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 019/2011) — О безопасности средств индивидуальной защиты

[2] ISO 7726:1998 — Ergonomics of the thermal environment — Instruments for measuring physical quantities (Эргономика термальной среды. Приборы для измерения физических величин)

[3] ISO 11079:2007 — Ergonomics of the thermal environment — Determination and interpretation of cold stress when using required clothing insulation (IREQ) and local cooling effects [Эргономика термальной среды. Определение и интерпретация стресса от воздействия холода при использовании необходимой защитной одежды (IREQ) в условиях локального охлаждения]

УДК 621.643:628.51

МКС 75.020
13.100

Ключевые слова: система газоснабжения, магистральный трубопровод, транспортировка, газ, безопасность, здоровье, человек, условия, пребывание, пользование, здания, сооружения, микроклимат, контроль

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 14.05.2019. Подписано в печать 15.07.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru