

---

**ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ  
И СЕРТИФИКАЦИИ (ЕАСС)**

**EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND  
CERTIFICATION (EASC)**

---

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ**

**ГОСТ  
30494 -**

---

## **ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ**

**Параметры микроклимата  
в помещениях**

Вторая редакция

**Настоящий проект стандарта не подлежит применению  
до его утверждения**

Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации,  
техническому нормированию и сертификации в строительстве  
(МНТКС)

# МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

## ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ. ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ

### Residential and public buildings. Microclimate parameters for indoor enclosures

Дата введения

#### Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-92 "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и ГОСТ 1.2-97 "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены"

#### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ОАО "СантехНИИпроект", ОАО "ЦНИИПромзданий", АВОК

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС)

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
Азербайджан	AZ	Азгосстандарт
Армения	AM	Армгосстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдовастандарт
Российская Федерация	RU	Госстандарт России
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба "Туркменстандартлары"
Узбекистан	UZ	Узгосстандарт
Украина	UA	Госстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от межгосударственный стандарт ГОСТ 30494-2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с

5 ВЗАМЕН ГОСТ 30494-96

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах.*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) "Межгосударственные стандарты", а текст изменений - в информационных указателях "Межгосударственные стандарты". В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе "Межгосударственные стандарты".*

## Содержание

1 Область применения

2 Нормативные ссылки

3 Термины, определения, классификация помещений

4 Параметры микроклимата

5 Качество воздуха

6 Методы контроля

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Расчет результирующей температуры помещения

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Устройство шарового термометра

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Качество воздуха в помещении

## **Введение**

В настоящем стандарте приведены требования, подлежащие обязательному соблюдению и соответствующие целям технических регламентов: Федерального закона "О техническом регулировании" [1], Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" [2] и Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [3].

Актуализация ГОСТ выполнена авторским коллективом: ОАО "СантехНИИпроект" (А.Я. Шарипов, Т.И. Садовская); ОАО "ЦНИИПромзданий" (Е.О. Шилькрот, А.Л. Наумов)

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает параметры микроклимата и качества воздуха обслуживаемой зоны помещений жилых, общежитий, общественных, административных и бытовых зданий, а также детских дошкольных учреждений. Стандарт устанавливает общие требования к оптимальным и допустимым показателям микроклимата и качеству воздуха.

Стандарт не распространяется на параметры микроклимата рабочей зоны производственных помещений.

Требования, изложенные в разделе 3 в части допустимых параметров микроклимата (кроме локальной асимметрии результирующей температуры), являются обязательными.

## **2 Нормативные ссылки**

2.1 В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

СП 60.13330.2010 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" [4]

ГОСТ Р ЕН 13779-2007 "Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования" [5]

## **3 Термины, определения, классификация помещений**

### **3.1 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями.

**3.1.1 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 илидвигающихся, и высотой 1,5 м над уровнем пола для сидящих людей (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении), на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.

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

**3.1.3 микроклимат помещения:** Состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

**3.1.4 оптимальные параметры микроклимата:** Сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении.

**3.1.5 допустимые параметры микроклимата:** Сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.

**3.1.6 холодный период года:** Период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 °С и ниже.

**3.1.7 теплый период года:** Период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8 °С.

**3.1.8 радиационная температура помещения:** Осредненная по площади температура внутренних поверхностей ограждений помещения и отопительных приборов.

**3.1.9 результирующая температура помещения:** Комплексный показатель радиационной температуры помещения и температуры воздуха помещения, определяемый по приложению А.

**3.1.10 температура шарового термометра:** Температура в центре тонкостенной полый сферы, характеризующая совместное влияние температуры воздуха, радиационной температуры и скорости движения воздуха.

**3.1.11 локальная асимметрия результирующей температуры:** Разность результирующих температур в точке помещения, определенных шаровым термометром для двух противоположных направлений.

**3.1.12 скорость движения воздуха:** Осредненная по объему обслуживаемой зоны скорость движения воздуха.

## **3.2 Классификация помещений**

В настоящем стандарте принята следующая классификация помещений.

**3.2.1 помещения 1 категории:** Помещения, в которых люди в положении лежа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха.

**3.2.2 помещения 2 категории:** Помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учебой.

**3.2.3 помещения 3а категории:** Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды.

**3.2.4 помещения 3б категории:** Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде.

**3.2.5 помещения 3в категории:** Помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды.

**3.2.6 помещения 4 категории:** Помещения для занятий подвижными видами спорта.

**3.2.7 помещения 5 категории:** Помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т. п.).

**3.2.8 помещения 6 категории:** Помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые).

## **4 Параметры микроклимата**

4.1 В помещениях жилых и общественных зданий следует обеспечивать оптимальные или допустимые нормы микроклимата в обслуживаемой зоне.

4.2 Требуемые параметры микроклимата: оптимальные, допустимые или их сочетания устанавливаются в зависимости от назначения помещения и периода года соответствующими нормативными документами (СП, СНиП, СанПиН).

4.3 Параметры, характеризующие микроклимат помещений:

температура воздуха;

скорость движения воздуха;

относительная влажность воздуха;

результатирующая температура помещения;

локальная асимметрия результирующей температуры.

4.4 Оптимальные и допустимые параметры микроклимата в обслуживаемой зоне помещений жилых, общежитий, общественных, административных и бытовых зданий, а также детских дошкольных учреждений, следует принимать для соответствующего периода года в пределах значений параметров приведенных в таблицах 4.1, 4.2 и 4.3.

Таблица 4.1 - Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий и общежитий

Пе-риод года	Наименование помещения	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	Жилая комната	20-22	18-24 (20-24)	19-20	17-23 (19-23)	45-30	60	0,15	0,2
	То же, в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) минус 31 °С и ниже	21-23	20-24 (22-24)	20-22	19-23 (21-23)	45-30	60	0,15	0,2
	Кухня	19-21	18-26	18-20	17-25	НН*	НН	0,15	0,2
	Туалет	19-21	18-26	18-20	17-25	НН	НН	0,15	0,2
	Ванная, совмещенный санузел	24-26	18-26	23-27	17-26	НН	НН	0,15	0,2
	Помещения для отдыха и учебных занятий	20-22	18-24	19-21	17-23	45-30	60	0,15	0,2
	Межквартирный коридор	18-20	16-22	17-19	15-21	45-30	60	0,15	0,2
	Вестибюль, лестничная клетка	16-18	14-20	15-17	13-19	НН	НН	0,2	0,3
	Кладовые	16-18	12-22	15-17	11-21	НН	НН	НН	НН
Теплый	Жилая комната	22-25	20-28	22-24	18-27	60-30	65	0,2	0,3
<p>* НН - не нормируется Примечание - Значения в скобках относятся к домам для престарелых и инвалидов</p>									



Таблица 4.2 - Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне общественных зданий

Пе-риод года	Наименование помещения или категория	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая, не более	оптимальная, не более	допустимая, не более
Холодный	1 категория	20-22	18-24	19-20	17-23	45-30	60	0,2	0,3
	2 "	19-21	18-23	18-20	17-22	45-30	60	0,2	0,3
	3а "	20-21	19-23	19-20	19-22	45-30	60	0,2	0,3
	3б "	14-16	12-17	13-15	13-16	45-30	60	0,2	0,3
	3в "	18-20	16-22	17-20	15-21	45-30	60	0,2	0,3
	4 "	17-19	15-21	16-18	14-20	45-30	60	0,2	0,3
	5 "	20-22	20-24	19-21	19-23	45-30	60	0,15	0,2
	6 "	16-18	14-20	15-17	13-19	НН*	НН	НН	НН
	Ванные, душевые	24-26	18-28	23-25	17-27	НН	НН	0,15	0,2
Теплый	Помещения с постоянным пребыванием людей	23-25	18-28	22-24	19-27	60-30	65	0,3	0,5
* НН - не нормируется									

Таблица 4.3 - Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне детских дошкольных учреждений

Пе-риод года	Наименование помещения или категория	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		опти-мальная	до-пус-тимая	опти-мальная	допус-тимая	опти-мальная	допус-тимая, не более	опти-мальная, не более	допус-тимая, не бо-лее
Холодный	Детские дошкольные учреждения								
	Групповая раздевальная и туалет:								
	для ясельных и младших групп	21-23	20-24	20-22	19-23	45-30	60	0,1	0,15
	для средних и дошкольных групп	19-21	18-25	18-20	17-24	45-30	60	0,1	0,15
	Спальня:								
для ясельных и младших групп	20-22	19-23	19-21	18-22	45-30	60	0,1	0,15	
	для средних и дошкольных групп	19-21	18-23	18-22	17-22	45-30	60	0,1	0,15
Теплый	Помещения с постоянным пребыванием людей	23-25	18-28	22-24	19-27	60-30	65	0,3	0,5
<p>* НН - не нормируется</p> <p>Примечание - Для детских дошкольных учреждений, расположенных в районах с температурой наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) минус 31 °С и ниже, допустимую расчетную температуру воздуха в помещении следует принимать на 1 °С выше указанной в таблице</p>									

Локальная асимметрия результирующей температуры должна быть не более 2,5 °С для оптимальных и не более 3,5 °С для допустимых показателей.

Расчет результирующей температуры приведен в приложении А.

4.5 При обеспечении показателей микроклимата в различных точках обслуживаемой зоны допускается:

- перепад температуры воздуха не более 2 °С для оптимальных показателей и 3 °С - для допустимых;
- перепад результирующей температуры помещения по высоте обслуживаемой зоны - не более 2 °С;
- изменение скорости движения воздуха - не более 0,07 м/с для оптимальных показателей и 0,1 м/с - для допустимых;
- изменение относительной влажности воздуха - не более 7 % для оптимальных показателей и 15 % - для допустимых.

4.6 В общественных зданиях в нерабочее время, согласно СП 60.13330.2010 " [4] допускается снижать показатели микроклимата при условии обеспечения требуемых параметров к началу рабочего времени.

## **5 Качество воздуха**

5.1 Качество воздуха внутри помещений жилых и общественных зданий обеспечивается необходимым уровнем вентиляции (величиной воздухообмена в помещениях). При сокращении воздухообмена обеспечивается снижение энергозатрат системой вентиляции, а также адекватное повышение энергоэффективности вентиляционных систем.

Известны два способа определения необходимого воздухообмена в помещении – на основе удельных норм воздухообмена и на основе расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ. В первом случае необходимое качество воздуха обеспечивается за счет подачи в помещение нормируемого соответствующими нормативными документами или расчетного количества наружного воздуха в зависимости от назначения помещения и режима его эксплуатации; во втором необходимом качестве воздуха обеспечивается за счет подачи в помещение нормируемого расчетного количества наружного воздуха в зависимости от величины и характеристики загрязняющих веществ в помещении.

Расходы воздуха систем вентиляции, определенные для обеспечения качества воздуха, независимы от времени года. Указанные воздухообмены зависят от количества людей в помещении, их деятельности, технических процессов (выделений от бы-

товой и оргтехники), из строительных материалов, мебели и др. В ходе проектирования и эксплуатации основные источники загрязнения следует идентифицировать и устранять или снижать их воздействие. Остаточное загрязнение следует устранять местной и общеобменной вентиляцией.

Данные для определения качества воздуха внутри помещения согласно ГОСТ Р ЕН 13779 [5] приведены в Приложении В.

## **6 Методы контроля**

6.1 Измерение показателей микроклимата в холодный период года следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5 °С. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.

6.2 Для теплого периода года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15 °С. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.

6.3 Измерение температуры, влажности и скорости движения воздуха следует проводить в обслуживаемой зоне на высоте:

0,1; 0,4 и 1,7 м от поверхности пола для детских дошкольных учреждений;

0,1; 0,6 и 1,7 м от поверхности пола при пребывании людей в помещении преимущественно в сидячем положении;

0,1; 1,1 и 1,7 м от поверхности пола в помещениях, где люди преимущественно стоят или ходят;

в центре обслуживаемой зоны и на расстоянии 0,5 м от внутренней поверхности наружных стен и стационарных отопительных приборов в помещениях, указанных в таблице 6.1.

В помещениях площадью более 100 м<sup>2</sup> измерение температуры, влажности и скорости движения воздуха следует проводить на равновеликих участках, площадь которых должна быть не более 100 м<sup>2</sup>.

6.4 Температуру внутренней поверхности стен, перегородок, пола, потолка следует измерять в центре соответствующей поверхности.

Таблица 6.1 - Места проведения измерений

Вид зданий	Выбор помещения	Место измерения
Одноквартирные	Не менее чем в двух комнатах площадью более 5 м <sup>2</sup> каждая, имеющая две наружные стены или комнаты с большими окнами, площадь которых составляет 30% и более площади наружных стен	В центре плоскостей, отстоящих от внутренней поверхности наружной стены и отопительного прибора на 0,5 м и в центре помещения (точке пересечения диагональных линий помещения) на высоте, указанно в 6.3
Многоквартирные	Не менее чем в двух комнатах площадью более 5 м <sup>2</sup> каждая в квартирах на первом и последнем этажах	
Гостиницы, мотели, больницы, детские учреждения, школы	В одной угловой комнате 1 или последнего этажа	
Другие общественные и административно-бытовые	В каждом представительском помещении	
		То же, в помещениях площадью 100 м <sup>2</sup> и более измерения осуществляются на участках, размеры которых регламентированы в 6.3

Для наружных стен со светопроемами и отопительными приборами температуру на внутренней поверхности следует измерять в центрах участков, образованных линиями, продолжающими грани откосов светопроема, а также в центре остекления и отопительного прибора.

6.5 Результирующую температуру помещения следует вычислять по формулам, указанным в приложении А. Измерения температуры воздуха проводят в центре помещения на высоте 0,6 м от поверхности пола для помещений с пребыванием людей в положении сидя и на высоте 1,1 м в помещениях с пребыванием людей в положении стоя либо по температурам окружающих поверхностей ограждений (приложение А), либо по данным измерений шаровым термометром (приложение Б).

6.6 Локальную асимметрию результирующей температуры следует вычислять для точек, указанных в 6.5, по формуле

$$t_{asu} = t_{su1} - t_{su2}, \quad (5.1)$$

где  $t_{su1}$  и  $t_{su2}$  - температуры, °С, измеренные в двух противоположных направлениях шаровым термометром (приложение Б).

6.7 Относительную влажность в помещении следует измерять в центре помещения на высоте 1,1 м от пола.

6.8 При ручной регистрации показателей микроклимата следует выполнять не менее трех измерений с интервалом не менее 5 мин, при автоматической регистрации - следует проводить измерения в течение 2 ч. При сравнении с нормативными показателями принимают среднее значение измеренных величин.

Измерение результирующей температуры следует начинать через 20 мин после установки шарового термометра в точке измерения.

6.9 Показатели микроклимата в помещениях следует измерять приборами, прошедшими регистрацию и имеющими соответствующий сертификат.

Диапазон измерения и допустимая погрешность измерительных приборов должны соответствовать требованиям таблицы 6.2.

Таблица 6.2 - Требования к измерительным приборам

Наименование показателя	Диапазон измерений	Предельное отклонение
Температура внутреннего воздуха, °С	От 5 до 40	0,1
Температура внутренней поверхности ограждений, °С	» 0 » 50	0,1
Температура поверхности отопительного прибора, °С	» 5 » 90	0,1
Результирующая температура помещения, °С	» 5 » 40	0,1
Относительная влажность воздуха, %	» 10 » 90	5,0
Скорость движения воздуха, м/с	» 0,05 » 0,6	0,05

## Приложение А (обязательное)

### Расчет результирующей температуры помещения

Результирующую температуру помещения  $t_{su}$  при скорости движения воздуха до 0,2 м/с следует определять по формуле

$$t_{su} = \frac{t_p + t_r}{2}, \quad (\text{A.1})$$

где  $t_p$  - температура воздуха в помещении, °С;

$t_r$  - радиационная температура помещения, °С.

Результирующую температуру помещения следует принимать при скорости движения воздуха до 0,2 м/с равной температуре шарового термометра при диаметре сферы 150 мм.

При скорости движения воздуха от 0,2 до 0,6 м/с  $t_{su}$  следует определять по формуле

$$t_{su} = 0,6 t_p + 0,4 t_r. \quad (\text{A.2})$$

Радиационную температуру  $t_r$  следует вычислять:  
по температуре шарового термометра по формуле

$$t_r = t_b + m\sqrt{V(t_b - t_p)}, \quad (\text{A.3})$$

где  $t_b$  - температура по шаровому термометру, °С;

$m$  - константа, равная 2,2 при диаметре сферы до 150 мм;

$V$  - скорость движения воздуха, м/с.

по температурам внутренних поверхностей ограждений и отопительных приборов

$$t_r = \sum(A_i t_i) / \sum A_i, \quad (\text{A.4})$$

где  $A_i$  - площадь внутренней поверхности ограждений и отопительных приборов, м<sup>2</sup>;

$t_i$  - температура внутренней поверхности ограждений и отопительных приборов, °С.

## Приложение Б (обязательное)

### Устройство шарового термометра

Шаровой термометр для определения результирующей температуры представляет собой зачерненную снаружи (степень черноты поверхности не ниже 0,95) полую сферу, изготовленную из меди или другого теплопроводного материала, внутри которой помещен либо стеклянный термометр, либо термоэлектрический преобразователь.

Шаровой термометр для определения локальной асимметрии результирующей температуры представляет собой полую сферу, у которой одна половина шара имеет зеркальную поверхность (степень черноты поверхности не выше 0,05), а другая - зачерненную поверхность (степень черноты поверхности не ниже 0,95).

Измеряемая в центре шара температура шарового термометра является равновесной температурой от радиационного и конвективного теплообмена между шаром и окружающей средой.

Рекомендуемый диаметр сферы 150 мм. Толщина стенок сферы минимальная, например из меди - 0,4 мм. Зеркальную поверхность образуют гальваническим методом путем нанесения хромового покрытия. Допускаются наклеивание полированной фольги и другие способы. Диапазон измерений от 10 °С до 50 °С. Время нахождения шарового термометра в точке замера перед измерением не менее 20 мин. Точность измерений при температуре от 10 °С до 50 °С - 0,1 °С.

При использовании сферы другого диаметра константу  $m$  следует определять по формуле

$$m = 2,2(0,15 / d)^{0,4}, \quad (\text{Б.1})$$

где  $d$  - диаметр сферы, м.



## Приложение В (справочное)

### Качество воздуха в помещении

В.1 При проектировании систем вентиляции следует учитывать качество наружного воздуха в местах размещения приемных устройств. Возможны два основных способа снижения влияния загрязненного наружного воздуха на среду внутри помещения:

- располагать приемные устройства наружного воздуха в наименее загрязненных местах;
- предусматривать очистку воздуха.

Для очистки воздуха могут использоваться различные методы в зависимости от требований к качеству воздуха в помещении и от степени загрязнения наружного воздуха газами, частицами или тем и другим, а также от размеров частиц.

Классификация наружного воздуха согласно ГОСТ Р ЕН 13779 [5] приведена в таблице В.1.

Таблица В.1 - Классификация наружного воздуха

Обозначение класса	Характеристика
ODA 1	Воздух, который может загрязняться лишь периодически (например, пылью)
ODA 2	Наружный воздух с высокой концентрацией частиц
ODA 3	Наружный воздух с высокой концентрацией загрязнений в газообразной форме
ODA 4	Наружный воздух с высокой концентрацией частиц и загрязнений в газообразной форме
ODA 5	Наружный воздух с очень высокой концентрацией частиц и загрязнений в газообразной форме

При классификации учитывают наиболее критические загрязнения в газообразной форме и в виде частиц (включая твердые частицы и соляной туман). Воздух считается чистым, если выполнены требования руководства Всемирной организации здравоохранения - ВОЗ (1999 г.) [6] и национальных стандартов по качеству воздуха. Концентрация загрязнений считается высокой, если она превышает установленное значение, но не более чем в 1,5 раза. Концентрация считается очень высокой, если она превышает установленное значение более чем в 1,5 раза.

При проектировании следует также оценивать виды загрязнений, неучтенные нормативными документами (при необходимости). Следует учитывать влияние не только отдельных загрязнений, но и влияние их комбинаций.

Типичными загрязнениями в газообразной форме, которые следует учитывать при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха, являются оксид углерода, двуокись углерода, двуокись серы, оксиды азота и летучие органические соединения (бензол, растворители, полиароматические углеводороды и пр.). Влияние этих загрязнений наружного воздуха на воздух в помещениях зависит от степени их химической активности.

Например, оксид углерода относительно стабилен и плохо абсорбируется на поверхностях внутри помещений. Содержание в наружном воздухе озона, наоборот, не учитывают при проектировании, поскольку он обладает высокой активностью и его концентрация резко снижается в системе вентиляции и в помещении. Другие загрязнения в газообразной форме занимают промежуточное положение.

К частицам относятся все твердые или жидкие объекты в воздухе от видимой пыли до объектов субмикронных размеров. Во многих случаях чистота воздуха оценивается концентрацией частиц с размерами (аэродинамическим диаметром) более 10 мкм (индекс PM<sup>10</sup>). Для целей охраны здоровья следует учитывать и частицы меньших размеров. При необходимости защиты от инфекций или иммунном риске следует, в первую очередь, учитывать частицы биологической природы.

Уровни загрязнения наружного воздуха по ГОСТ Р ЕН 13779 [5] приведены в таблице В.2.

Таблица В.2 - Примеры содержания загрязнений в наружном воздухе

Местность	Концентрация в воздухе					
	CO <sub>2</sub> , ppm	CO, мг/м <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>	частиц	
					Общая кон- центрация, мг/м <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> , мкг/м <sup>3</sup>
Сельская местность, существенные источники отсутствуют	350	< 1	5-35	≤ 5	≤ 0,1	≤ 20
Небольшой город	375	1-3	15-40	5-15	0,1-0,3	10-30
Загрязненный центр большого города	400	2-6	30-80	10-50	0,2-1,0	20-50

Примечание - Приведенные значения являются среднегодовыми. Их не следует использовать при проектировании, поскольку максимальные концентрации будут выше. Для более подробной информации, следует выполнить оценку загрязнений на месте или пользоваться соответствующими руководствами

В.2 Качество приточного воздуха должно обеспечивать соответствующее качество воздуха в помещениях с учетом выделения загрязнений от человека, технологических процессов, строительных материалов, мебели, самой системы вентиляции и пр.

При задании требований к качеству приточного воздуха рекомендуется учитывать загрязнения, выделяемые в самом помещении и, по возможности, увязывать их с требованиями стандартов.

К наиболее важным исходным данным при проектировании (для воздуха в помещении) относятся численность людей в помещении, разрешение или запрещение курения, данные о выделениях загрязнений от других источников (помимо метаболизма человека и курения). Следует учитывать, что чувствительность человека к качеству воздуха возрастает при повышении температуры и влажности.

Следует четко задавать характеристики выделений от других источников (помимо метаболизма человека и курения). В противном случае по согласованию с заказчиком, выделения от других источников не учитываются.

Расход приточного воздуха вычисляют для установившегося состояния с продолжительными постоянными выделениями.

В.3 Основные классы воздуха в помещениях согласно ГОСТ Р ЕН 13779 [5] приведены в таблице В.3 (для помещений, в которых находятся люди).

Таблица В.3 - Классификация воздуха в помещениях

<b>Класс</b>	<b>Характеристика</b>
IDA 1	Высокое качество воздуха в помещениях
IDA 2	Среднее качество воздуха в помещениях
IDA 3	Приемлемое качество воздуха в помещениях
IDA 4	Низкое качество воздуха в помещениях

Точное определение каждого класса зависит от характера источника загрязнений и воздействия этих загрязнений.

Влияние качества воздуха (например, на слизистые поверхности) может быть различным для людей с разными индивидуальными особенностями и состоянием здо-

ровья. Оно может проявляться в виде реакций на токсичные и канцерогенные вещества и аллергических реакций. Это влияние на взрослых, детей и больных, находящихся в лечебных учреждениях, может иметь индивидуальный характер.

Исчерпывающее определение качества воздуха в помещениях является сложной задачей и не рассматривается в настоящем стандарте и должно определяться соответствующими санитарными нормами.

Для практических целей используются четыре класса качества воздуха в помещениях. Количественные показатели для одного и того же класса могут быть различными в зависимости от рассматриваемого вида загрязнений. Выбор показателя и метода его оценки зависит от назначения помещения и предъявляемых к нему требований. Требуемый расход наружного воздуха может различаться для одного и того же класса в зависимости от принятого показателя. Могут использоваться и специальные методы оценки качества воздуха в помещениях.

В.4 В таблице В.4 приведена классификация воздуха в помещениях по концентрации  $CO_2$ , соответствующая результатам исследований и принятой практике.  $CO_2$  является хорошим индикатором биологических выделений от человека. Классификация по концентрации  $CO_2$  широко применяется для помещений, в которых находятся люди, но запрещено курение и загрязнения являются, в основном, следствием метаболизма человека.

Типовые концентрации  $CO_2$ , добавляемого к наружному воздуху находящимися в помещении людьми, приведены в таблице В.4.

Таблица В.4 - Содержание  $CO_2$  в помещениях

Класс качества воздуха	Содержание $CO_2$ в помещениях сверх содержания в наружном воздухе, ppm	
	Типовые пределы	Типовые значения
IDA 1	$\leq 400$	350
IDA 2	400-600	500
IDA 3	600-1000	800
IDA 4	$> 1000$	1200

В.5 Этот метод широко используется для помещений, в которых находятся люди. В таблице В.5 приведен расход наружного воздуха, подаваемого системой вентиляции на одного человека, имеющего показатель метаболизма 1,2 мет, при нормальной рабо-

те в офисе или дома. Эти значения учитывают выделения от людей и материалов помещений (для материалов с низкой интенсивностью выделения загрязнений). При более активной работе (показатель метаболизма превышает 1,2 мет) расход наружного воздуха следует увеличить путем умножения значений по таблице 4.9 на дробь (показатель метаболизма/1,2).

Таблица В.5 - Расход наружного воздуха на одного человека

Класс	Единица измерения	Значение расхода наружного воздуха			
		Курение запрещено		Курение разрешено	
		Предельное	Номинальное	Предельное	Номинальное
IDA 1	м <sup>3</sup> /(ч·чел)	>54	72	>108	144
	л/(с·чел)	>15	20	>30	40
IDA 2	м <sup>3</sup> /(ч·чел)	36-54	45	72-108	90
	л/(с·чел)	10-15	12,5	20-30	25
IDA 3	м <sup>3</sup> /(ч·чел)	22-36	29	43-72	58
	л/(с·чел)	6-10	8	12-20	16
IDA 4	м <sup>3</sup> /(ч·чел)	< 22	18	< 43	36
	л/(с·чел)	< 6	5	< 12	10

Рекомендуется применять материалы с низкой интенсивностью выделения загрязнений (для мебели, ковровых покрытий, систем вентиляции и кондиционирования). Это дает больший эффект, чем повышение расхода наружного воздуха для разбавления выделяемых загрязнений.

Зоны, в которых запрещено или разрешено курение, следует разделять.

При наличии значительных выделений загрязнений отдельных видов применяется классификация по уровням концентраций для отдельных видов загрязнений. Если информации о выделениях внутри помещения достаточно, то параметры системы вентиляции могут быть рассчитаны. Если интенсивность выделений неизвестна, то требуемое качество воздуха может быть задано косвенно по расходам воздуха, основанным на опыте.

## Библиография

- [1] [Федеральный закон](#) от 27 декабря 2002 г. [№ 184-ФЗ](#) "[О техническом регулировании](#)"
- [2] [Федеральный закон](#) от 30 декабря 2009 г. [№ 384-ФЗ](#) "[Технический регламент о безопасности зданий и сооружений](#)"
- [3] [Федеральный закон](#) от 23 ноября 2009 г. [№ 261-ФЗ](#) "[Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации](#)"
- [4] СП 60.13330.2010 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"
- [5] ГОСТ Р ЕН 13779-2007 "Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования"
- [6] Руководство Всемирной организации здравоохранения - ВОЗ (1999 г.)

Ключевые слова: микроклимат помещения, оптимальные параметры, допустимые параметры, температура воздуха, скорость движения воздуха, относительная влажность воздуха, результирующая температура помещения, локальная асимметрия результирующей температуры, качество воздуха

---

Руководитель темы:  
Генеральный директор  
ОАО «СантехНИИпроект»



А.Я. Шарипов

Ответственный исполнитель:  
Главный инженер проекта  
ОАО «СантехНИИпроект»



Т.И. Садовская

|