*Проект*

*Изображение государственного Герба Республики Казахстан*

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Энергетические характеристики зданий**

**Качество окружающей среды внутри помещений**

**ЧАСТЬ 1**

**ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗДАНИЙ**

**СТ РК ISO 17772-1**

*(ISO 17772-1:2017(Е) Energy performance of buildings. Indoor environmental quality. Part 1: Indoor environmental input parameters for the design and assessment of energy performance of buildings, IDT)*

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Астана**

**Предисловие**

**1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_

**3** Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 17772-1:2017(Е) Energy performance of buildings. Indoor environmental quality. Part 1: Indoor environmental input parameters for the design and assessment of energy performance of buildings (Энергетические характеристики зданий. Качество окружающей среды внутри помещений. Часть 1. Входные параметры окружающей среды внутри помещений для проектирования и оценки энергетических характеристик зданий)

Международный стандарт ISO 17772-1:2017(Е) подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 163 «Тепловые характеристики и энергетические затраты в зданиях».

Перевод с английского языка (en)

Официальные экземпляры международных стандартов, на основе которых подготовлен настоящий национальный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в Едином государственном фонде нормативных технических документов

Сведения о соответствии стандартов ссылочным международным, региональным стандартам, стандартам иностранных государств приведены в дополнительном приложении В.А

Степень соответствия – идентичная (IDT)

**4** В настоящем стандарте реализованы нормы Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-ІV

**5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном каталоге национальных стандартов и национальных классификаторов технико-экономической информации Республики Казахстан, а текст изменений и поправок – в периодических информационных указателях стандартов. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодическом информационном указателе стандартов*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7 | Область применения  Нормативные ссылки  Термины и определения  Символы и сокращения  Взаимодействие с другими стандартами  Входные параметры для проектирования зданий и определения размеров систем отопления, охлаждения, вентиляции и освещения  Параметры внутренней среды для расчета энергии  Приложение А (обязательное) Рекомендуемые критерии для тепловой среды  Приложение В (обязательное) Основа для критериев качества воздуха в помещениях и скорости вентиляции  Приложение С (обязательное) Как определить здания с низким и очень низким уровнем загрязнения окружающей среды  Приложение D (обязательное) Примеры критериев для освещения  Приложение Е (обязательное) Критерии шума внутренних систем некоторых помещений и зданий  Приложение F (обязательное) Критерии для веществ в воздухе помещений  Приложение G (обязательное) Графики пребывания людей для энергетических расчетов  Приложение H (информационное) Критерии по умолчанию для тепловой среды  Приложение I (информационное) Основа для критериев качества воздуха в помещениях и скорости вентиляции  Приложение J (информационное) Пример определения зданий с низким и очень низким уровнем загрязнения окружающей среды  Приложение К (информационное) Примеры критериев для освещения  Приложение L (информационное) Критерии шума внутренних систем некоторых помещений и зданий  Приложение М (информационное) Основанные на здоровье критерии ВОЗ для воздуха в помещениях  Приложение N (информационное) Графики пребывания людей для энергетических расчетов  Приложение O (информационное) Графики пребывания людей для энергетических расчетов  Библиография |  |

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Энергетические характеристики зданий**

**Качество окружающей среды внутри помещений**

**ЧАСТЬ 1**

**ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗДАНИЙ**

**Дата введения**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к параметрам внутренней среды для тепловой среды, качества воздуха в помещении, освещения и акустики, также в стандарте приведено, как установить эти параметры для проектирования системы здания и расчетов энергетических характеристик.

Настоящий стандарт включает критерии проектирования для местных факторов теплового дискомфорта, сквозняковых явлений, асимметрии эквивалентной температуры излучения, вертикальной разницы температур воздуха и температуры поверхности пола.

Настоящий стандарт применим в тех случаях, когда критерии среды в помещении задаются условиями проживания людей и когда производство или процесс не оказывают существенного влияния на среду в помещении.

Настоящий стандарт также устанавливает графики заполняемости, которые должны использоваться в стандартных энергетических расчетах, и то, как могут использоваться различные категории критериев для внутренней среды.

Критерии, приведенные в настоящем стандарте, могут также использоваться в национальных методах расчета. Настоящий стандарт устанавливает критерии для внутренней среды помещений на основе существующих стандартов и отчетов (перечисленных в разделе 2 и Библиографии).

Настоящий стандарт не устанавливает методы проектирования, но дает входные параметры для проектирования ограждающих конструкций здания, отопления, охлаждения, вентиляции и освещения.

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы, следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

ISO 13731-2001 Ergonomics of the thermal environment — Vocabulary and symbols (Эргономика термальной среды. Словарь и обозначения).

IEC 60050-845-2020 International electrotechnical vocabulary — Chapter 845: Lighting (Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 845. Освещение).

*Проект, редакция 1*

EN 16798-3-2017 Ventilation of non-residential buildings — Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems (Энергоэффективность зданий. Вентиляция для зданий. Часть 3. Для нежилых зданий - требования к производительности вентиляции, а также системами кондиционирования (модули М5-1, М5-4)).

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяются термины по ISO 13731 и IEC 60050-845, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Стандарт EPB** (EPB standard):Стандарт, соответствующий требованиям, приведенным в ISO 52000-1, CEN/TS 16628 и CEN/TS 16629.

Примечение – Эти три основных стандарта EPB были разработаны в соответствии с мандатом, предоставленным CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли (мандат M/480,), и поддерживают основные требования Директивы ЕС 2010/31/EU об энергетических характеристиках зданий (EPBD). Несколько стандартов EPB и связанных с ними документов разрабатываются или пересматриваются в соответствии с тем же мандатом.

[ИСТОЧНИК: ISO 52000-1:2017, 3.5.14].

**3.2 Адаптация, тепловая** (adaptation, thermal):Физиологическая, психологическая или поведенческая адаптация жильцов здания к внутренней тепловой среде с целью избежать или ограничить тепловой дискомфорт.

Примечание – В зданиях с естественной вентиляцией они часто возникают вследствие изменения внутренней среды, вызванные наружными погодными условиями.

**3.3 Адаптация воспринимаемого качества воздуха** (adaptation perceived air quality): Сенсорная адаптация к воспринимаемому качеству воздуха (запаху), которая происходит в течение первых 15 минут воздействия биостоков.

**3.4 Проветривание** (airing):Намеренное открытие окон, дверей, форточек и т.д. для увеличения вентиляции в помещении.

**3.5 Зона дыхания** (breathing zone):Часть зоны пребывания на уровне головы находящихся в ней людей.

Примечания

1 Уровень головы - 1,7 м стоя, 1,1 м сидя и 0,2 м для детей на полу.

2 Определение зоны пребывания людей см. EN 16798-3.

**3.6 Здание, очень низкий уровень загрязнения окружающей среды** (building, very low-polluting): Здание, в котором преимущественно используются материалы и мебель с очень низким уровнем выбросов, деятельность с выбросом загрязняющих веществ запрещена, и отсутствуют прежние источники выбросов (например, табачный дым, уборка).

Примечание – Критерии по умолчанию перечислены в [приложении H](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark49).

**3.7 Здание, с низким уровнем загрязнения окружающей среды** (building, low-polluting): Здание, в котором преимущественно используются материалы с низким уровнем выбросов, а материалы и деятельность с выбросами загрязняющих веществ ограничены.

Примечание – Примечание к записи: Критерии по умолчанию перечислены в [приложении H](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark49).

**3.8 Здание, не с низким уровнем загрязнения окружающей среды** (building, non low-polluting): Здание, в котором не были предприняты усилия по выбору материалов с низким уровнем выбросов и где деятельность с выбросами загрязняющих веществ не ограничена или запрещена.

Примечание – Критерии по умолчанию перечислены в [Приложении Н](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark49). Могут иметь место предшествующие выбросы (например, табачного дыма).

**3.9 Сезон охлаждения** (cooling season):Время года (обычно лето), в течение которого требуется охлаждение для поддержания температуры в помещении в пределах установленных уровней, по крайней мере, время дня и в части помещений.

Примечание – Продолжительность сезона охлаждения существенно отличается в разных странах и регионах.

**3.10 Фактор дневного света** (daylight factor):Отношение освещенности в точке на данной плоскости за счет света, получаемого прямо или косвенно от неба с предполагаемым или известным распределением яркости, к освещенности на горизонтальной плоскости за счет беспрепятственной полусферы неба, исключая вклад прямого солнечного света в обе освещенности.

**3.11 Вентиляция с контролем потребности** (demand controlled ventilation):Система вентиляции, в которой расход воздуха регулируется автоматически в соответствии с измеренными потребностями на уровне помещения.

**3.12 Осушение** (dehumidification):Процесс удаления водяного пара из воздуха.

**3.13 Температура наружного воздуха, среднесуточная** (outdoor temperature, daily mean):Среднее значение среднечасовой температуры наружного воздуха за один календарный день (24 ч).

**3.14 Средняя температура наружного воздуха (**outdoor temperature running mean), *Θ*ed: Экспоненциально взвешенное среднее значение среднесуточной температуры наружного воздуха.

**3.15 Отопительный сезон** (heating season):Время года, в течение которого отопление необходимо для поддержания температуры в помещении в пределах установленных значений, по крайней мере, время дня и в части помещений.

Примечание – Продолжительность отопительного сезона существенно различается в разных странах и регионах.

**3.16 Увлажнение** (humidification): Процесс добавления водяного пара в воздух для повышения влажности.

**3.17 Механическое охлаждение** (mechanical cooling):Охлаждение внутренней среды механическими средствами, используемыми для обеспечения охлаждения приточного воздуха.

Примечания

1 К ним относятся вентиляторные доводчики с водяным охлаждением, охлаждаемые поверхности и т.д.

2 Открывание окон в ночное и дневное время или механическая подача холодного наружного воздуха не считается механическим охлаждением.

**3.18 Механическая вентиляция** (mechanical ventilation):Вентиляционная система, в которой воздух подается или удаляется из здания или и то, и другое с помощью вентилятора с использованием воздухораспределительных устройств, воздуховодов и устройств на крыше/стене.

**3.19 Естественная вентиляция** (natural ventilation): Вентиляция, обеспечиваемая тепловым, ветровым или диффузионным воздействием через двери, окна или другие намеренно установленные устройства в здании, предназначенные для вентиляции.

Примечание – Системы естественной вентиляции могут управляться как вручную, так и автоматически.

**3.20 Количество часов обслуживания** (occupied hours):Часы, когда большая часть рассматриваемого здания или части здания используется по назначению.

**3.21 Расчетная комфортная температура** (operative temperature):Равномерная температура воображаемого черного помещения, в котором жилец будет обмениваться таким же количеством тепла путем излучения плюс конвекции, как и в реальной неоднородной среде.

Примечание – Дополнительная информация приведена в ISO 7726 и EN 16798-2.

**3.22 Оптимальная расчетная комфортная температура** (optimal operative temperature): Расчетная комфортная температура, которая удовлетворяет наибольший процент жильцов при определенной одежде и уровне активности в текущей тепловой среде.

**3.23 Система кондиционирования помещений** (room conditioning system):Система, установленная и используемая для поддержания комфортных условий в помещении в определенном диапазоне.

Примечание – Включены системы кондиционирования воздуха, охлаждающие балки и излучатели, поверхностные системы отопления и охлаждения.

**3.24 Вентиляция** (ventilation):Процесс подачи наружного воздуха естественным или механическим путем в помещение или здание.

**3.25 Интенсивность вентиляции** (ventilation rate):Величина потока наружного воздуха, поступающего в помещение или здание через вентиляционную систему или устройство.

**3.26 Система вентиляции** (ventilation system):Комбинация приборов или компонентов здания, предназначенная для подачи наружного воздуха в закрытые помещения и/или удаления загрязненного воздуха из закрытых помещений.

Примечания

1 Система вентиляции может относиться к механическим, естественным и гибридным системам вентиляции.

2 Система вентиляции может состоять из механических компонентов (например, комбинация вентиляционной установки, воздуховодов и оконечных устройств). Система вентиляции может также относиться к системам естественной вентиляции, использующим разницу температур и ветер с помощью фасадных решеток в сочетании с механической вытяжкой (например, в коридорах, туалетах и т.д.). Возможно сочетание механической и естественной вентиляции (гибридные системы).

**3.27 Расчетный расход воздуха при вентиляции** (design ventilation airflow rate):Скорость вентиляции, которую способна обеспечить система вентиляции в проектных условиях (включая форсировку, погоду и нагрузки).

**4 Символы и сокращения**

**4.1 Символы**

В настоящем стандарте применяются символы по ISO 52000-1:2017 (Приложение C), а также следующие символы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Символ** | **Количество** | **Единица измерения** |
| *θo* | рабочая температура в помещении | °C |
| *θe* | наружная температура | °C |
| *Θ*m | текущая средняя температура наружного воздуха | °C |
| *Θ*o | расчётная комфортная температура, проектные и энергетические расчеты | °C |
| *Θ*rm-i | текущая средняя температура наружного воздуха | °C |
| *Θ*ed-i | среднесуточная температура наружного воздуха | °C |
| *ν*a | скорость воздуха (средняя / максимальная) | м/с |
| *Θ*f | температура поверхности пола | °C |
| ΔCO2 | концентрация | ч/млн |
| Δ*Θ*pr | асимметрия эквивалентной температуры излучения | K |
| Δ*Θ*a | вертикальная разность температур воздуха | K |
| *α* | константа для расчетов среднего значения |  |
| *q*tot | общая скорость вентиляции | л/с |
| *q*B | норма вентиляции для строительных материалов | л/с(м2) |
| *q*p | скорость вентиляции для людей | л/с (на человека) |
| *q*tot,oz | общий коэффициент вентиляции в занятой зоне | л/с(м2 ), л/с(чел.) |
| *n* | количество человек |  |
| *q*h | скорость вентиляции, необходимая для разбавления загрязняющего вещества | л/с |
| *G*h | образование загрязняющего вещества | µг/с |
| *C*h | нормативное значение загрязняющего вещества | µг/л |
| *C*h,i | нормативное значение вещества | µг /м3 |
| *C*h,o | концентрация загрязняющего вещества на входе в систему воздухозабора | µг /л |
| *ε*v | эффективность вентиляции | - |
| *A* | площадь пола | м2 |
| *Lp,A* | A-взвешенный уровень звукового давления | дБ(A) |
| *L*eq,nT,A | эквивалентный непрерывный уровень звукового давления | дБ(A) |
| *D* | коэффициент естественного освещения |  |
| *DC*a*,j* | коэффициент естественного освещения расчетной площади | Дж |
| *E*m | средняя поддерживаемая освещенность | люкс |
| *M* | уровень активности | мет |
| *l*cl | предполагаемый уровень одежды зима/лето | кло |

**4.2 Сокращения**

В настоящем стандарте применяются сокращения по ISO 52000-1:2017 (приложение C), а также следующие сокращения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Аббревиатура** | **Описание** |
| ACH | Кратность воздухообмена в час |
| DR | Степень интенсивности сквозняка, % |
| DSNA | Солнцезащитный экран с коэффициентом дневной освещенности не активированный |
| IEQ | Качество окружающей среды в помещениях |
| IEQcat | Категория качества окружающей среды в помещениях для расчета |
| LPBi\_3 | Класс зданий с низким уровнем загрязнения |
| PD | Процент неудовлетворенных микроклиматом по местным показателям; тепловой дискомфорт |
| PMV | Ожидаемая средняя оценка степени комфорта |
| PPD | Ожидаемый процент неудовлетворенных микроклиматом, % |
| RH | Относительная влажность |
| WHO | Всемирная организация здравоохранения |

**5 Взаимодействие с другими стандартами**

В настоящем стандарте приведены стандартные критерии внутренней среды для проектирования зданий, систем кондиционирования помещений и систем освещения (см. [раздел 6](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark7)). Тепловые критерии (PMV или расчетная температура в помещении зимой, расчетная температура в помещении летом) должны использоваться в качестве основы для определения исходных данных для расчетов нагрузки на отопление и охлаждение, определения размеров оборудования и энергетических расчетов. Скорости вентиляции должны использоваться для проектирования, определения размеров и энергетических расчетов для систем вентиляции. Уровни освещенности должны использоваться для проектирования системы освещения, включая использование дневного освещения. Настоящий стандарт устанавливает значения по умолчанию для внутренней среды (такие как температура, скорость вентиляции, освещенность) в качестве исходных данных для расчета потребности в энергии (потребности в энергии здания), когда помещение заполнено (см. раздел 7).

Примечание – Категории связаны с уровнем ожиданий жильцов. Нормальным уровнем будет «Средний». Более высокий уровень может быть выбран для людей с особыми потребностями (дети, пожилые люди, лица с инвалидностью и т.д.). Более низкий уровень не представляет риска для здоровья, но может снизить комфорт.

**6 Входные параметры для проектирования зданий и определения размеров систем отопления, охлаждения, вентиляции и освещения**

**6.1 Общие положения**

Для проектирования зданий и определения размеров технических систем зданий для отопления, охлаждения, вентиляции и освещения должны быть указаны и документированы параметры и критерии. Критерии, приведенные в настоящем подразделе, должны использоваться в качестве исходных значений для определения размеров систем, а также для проектирования зданий.

В настоящем стандарте в информационных приложениях указаны исходные значения по умолчанию для использования в случаях, когда отсутствуют национальные нормы. Критерии по умолчанию приведены для нескольких категорий. Критерии проектирования внутренней среды должны быть задокументированы вместе с помещениями для использования пространств.

Для каждой из различных категорий качества окружающей среды в помещении указаны входные значения по умолчанию. Краткое описание категорий приведено в [таблице 2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark9).

**Таблица 2 - Категории качества окружающей среды в помещении**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория** | **Уровень ожиданий** |
| IEQi | Высокий |
| IEQii | Средний |
| IEQiii | Умеренный |
| IEQiv | Низкий |

Примечание – Категории связаны с уровнем ожиданий жильцов. Нормальным уровнем будет «Средний». Более высокий уровень может быть выбран для людей с особыми потребностями (дети, пожилые люди, лица с инвалидностью и т.д.). Более низкий уровень не представляет риска для здоровья, но может снизить комфорт.

**6.2 Тепловая среда**

**6.2.1 Отапливаемые и/или механически охлаждаемые здания**

Для установления критериев проектирования используется следующая процедура.

Критерии тепловой среды в отапливаемых и/или механически охлаждаемых зданиях должны быть основаны на индексах теплового комфорта PMV-PPD, с предполагаемыми типичными уровнями активности и типичными значениями теплоизоляции одежды (зимой и летом). На основе выбранных критериев устанавливается соответствующий расчетный интервал рабочих температур. Значения для определения размеров систем охлаждения должны соответствовать верхним значениям диапазона комфорта в сезон охлаждения (лето), а значения для определения размеров системы отопления - нижним значениям диапазона комфорта.

Критерии проектирования в данном разделе должны использоваться как для проектирования зданий (размеры окон, солнечное затенение, масса здания и т.д.), так и для проектирования систем ОВКВ.

Выбор категории зависит от конкретного здания, зоны или помещения, при этом следует учитывать потребности особых групп людей, таких как пожилые люди (низкая скорость метаболизма и нарушение контроля температуры тела). Для этой группы людей рекомендуется использовать требования категории I.

Для зданий и помещений, где мощность механического охлаждения недостаточна для обеспечения требуемых температурных категорий, в проектной документации должен быть указан этот факт.

Примечания

1 Некоторые примеры рекомендуемых по умолчанию расчетных комфортных температур в помещениях для отопления и охлаждения, выведенные в соответствии с этим принципом, представлены в [таблице H.2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark53) и в ISO/TR 17772-2.

2 Вместо использования расчетной комфортной температуры в качестве критерия расчета можно использовать непосредственно индекс PMV-PPD. Таким образом, можно учесть влияние повышенной скорости движения воздуха и эффект динамической изоляции одежды.

3 Используя один из методов, установленных в ISO/TR 17772-2, можно описать, как часто условия выходят из требуемого диапазона.

**6.2.1.1 Местный тепловой дискомфорт**

Критерии местного теплового дискомфорта, такие как сквозняк, асимметрия эквивалентной температуры излучения, вертикальная разница температуры воздуха и температура поверхности пола, также должны учитываться при проектировании зданий и систем ОВКВ. В [таблице H.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark54) представлены наиболее важные критерии местного теплового дискомфорта на трех уровнях категорий.

Примечание – Более подробную справочную информацию см. в ISO/TR 17772-2.

**6.2.2 Здания без механического охлаждения**

Для определения размеров системы отопления должны использоваться те же критерии, что и для зданий с механическим охлаждением и отоплением (см. 6.1.1).

В зданиях без механического охлаждения критерии тепловой среды должны быть определены с помощью метода по 6.1.1, или с помощью адаптированного метода, учитывающего эффекты адаптации. Этот адаптированный метод применяется только для людей с малоподвижным образом жизни без строгой политики в отношении одежды, когда тепловые условия регулируются в основном самими жильцами путем открытия и закрытия элементов ограждающей конструкции здания (например, окон, вентиляционных клапанов, крышных фонарей и т.д.). Данный метод применим к офисным зданиям и другим зданиям аналогичного типа, используемым в основном для нахождения людей с преимущественно сидячей деятельностью, где имеется свободный доступ к открывающимся окнам и люди могут свободно адаптировать свою одежду к внутренним и/или внешним тепловым условиям.

Примечание 1 – Полевые исследования, положенные в основу метода, проводились в офисных зданиях, но метод может применяться и в других помещениях с аналогичными индивидуальными возможностями адаптации, например, в жилых домах.

Примечание 2 – Критерии по умолчанию для расчетной комфортной температуры внутри помещений в зданиях без механических систем охлаждения приведены в [H.2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark55).

Верхние пределы должны использоваться при проектировании зданий и пассивных средств теплового контроля (например, ориентация остекления и солнечного затенения, тепловая мощность здания, размер и возможность регулировки открывающихся окон и т.д.), чтобы избежать перегрева.

Для зданий и помещений, в которых конструкция здания и система естественной вентиляции не соответствует требуемым температурным категориям, в проектной документации должен быть указан этот факт.

Примечание 3 – Используя один из методов по ISO/TR 17772-2, можно описать, как часто условия выходят из требуемого диапазона.

**6.2.3 Повышенная скорость движения воздуха**

Необходимо оценить, может ли увеличение скорости движения воздуха (с персональным контролем или без него) улучшить тепловой комфорт.

Примечание – В условиях летнего комфорта при рабочей температуре в помещении >25 °C для снижения негативного воздействия повышенной температуры воздуха можно использовать повышенную скорость движения воздуха в соответствии с [H.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark57).

**6.3 Проектирование с учетом качества воздуха в помещении (скорости вентиляции)**

**6.3.1 Общие положения**

Качество воздуха в помещениях должно контролироваться следующими средствами: управление источником тепла, вентиляция и возможная фильтрация и/или очистка воздуха.

Указывают расчетные расходы вентиляционного воздуха, предназначенные для определения размеров вентиляционной системы.

Примечания

1 Нормы расхода воздуха для вентиляции по умолчанию приведены в [Приложении B](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark28).

2 При нормальной работе вентиляционной системы расход воздуха может отличаться от расчетного расхода воздуха.

**6.3.1.1 Управление источником тепла**

Контроль выбросов загрязняющих веществ, не связанных с человеческой деятельностью, должен быть основной стратегией для поддержания приемлемого качества воздуха.

Примечания

1 После определения основных источников загрязняющих веществ их можно устранить или уменьшить с помощью вентиляции.

2 Выбор строительных материалов, подготовка поверхностей, техническое обслуживание и мебель влияют на выбросы загрязняющих веществ, не связанных с человеческой деятельностью, в помещениях, пространствах и зданиях. Классификация приведена в [Приложении C](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark37).

**6.3.1.2 Вентиляция**

Расчетные расходы вентиляционного воздуха должны использоваться для проектирования любого типа вентиляционных систем, включая механические, естественные и гибридные системы вентиляции.

Проектные требования к расходу вентиляционного воздуха должны учитывать нормы выбросов загрязняющих веществ, оставшиеся после управления источниками с помощью выбора материалов, местной вытяжки и других средств.

**6.3.1.3 Временные периоды, используемые для определения расхода воздуха**

Методы, установленные в разделе 6, предполагают, что выбросы загрязняющих веществ постоянны в каждый рассматриваемый период времени и приводят к постоянному расходу вентиляционного воздуха для каждого периода времени.

Если нагрузка заполняемости и загрязняющая нагрузка изменяются во времени, проектировщик должен указать периоды времени, учитываемые при определении расчетного расхода вентиляционного воздуха. Они должны описывать, по крайней мере, предполагаемые периоды заполняемости и не заполняемости.

Примечание – Вентиляция также необходима в часы, когда здание не заполнено, чтобы избежать накопления загрязняющих веществ в воздухе внутри помещения или на поверхностях, или же вентиляция может быть запущена до заполнения (см. ISO/TR 17772-2). В [приложении N](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark82) приведены расписания заполняемости по умолчанию.

**6.3.1.4 Ущерб от строительства**

Ущерб от строительства должен оцениваться, если требуемая скорость вентиляции для качества воздуха в помещении достаточно высока, чтобы избежать вредного конденсата на поверхностях, в материалах или в конструкции. Если нет, то более высокая скорость вентиляции должна использоваться в качестве расчетного значения.

**6.3.1.5 Проектная документация**

В проектной документации должно быть указано:

- какой метод проектирования и, если применимо, какая IEQcat используется для проектирования;

- выявленные источники загрязняющих веществ и процессы, используемые для устранения или уменьшения этих источников;

- какой метод был использован для получения заданных расчетных расходов воздуха на вентиляцию и применяемых графиков заполняемости;

- расчетные расходы и диапазон регулирования вентиляции в л/с на м2 и л/с на одного человека.

Примечание – Графики пребывания людей по умолчанию приведены в [Приложении N](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark82).

**6.3.2 Методы**

**6.3.2.1 Общие положения**

Проектные параметры качества воздуха в помещении должны быть получены с помощью одного или нескольких из следующих методов:

- Метод 1: Метод, основанный на воспринимаемом качестве воздуха;

- Метод 2: Метод, использующий предельные значения концентрации вещества;

- Метод 3: Метод, основанный на заранее определенных расходах вентиляционного воздуха.

Примечание – В рамках каждого метода проектировщик может выбирать между различными категориями качества внутренней среды и определять, какая категория зданий с низким уровнем загрязнения, LPB1-3, [Приложение C](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark37) или [Приложение J](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark74) используется.

**6.3.2.2 Метод 1 на основе воспринимаемого качества воздуха**

Разбавление, необходимое для снижения риска для здоровья от конкретного загрязнителя воздуха, должно оцениваться отдельно от скорости вентиляции, необходимой для получения желаемого воспринимаемого уровня качества воздуха (см. таблицу 4). Наибольшее из этих значений скорости вентиляции должно использоваться при проектировании. Если определены критические источники для здоровья, необходимо проверить, чтобы они оставались ниже пороговых значений для здоровья (см. [6.3.2.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark14)).

Общая скорость вентиляции для зоны дыхания находится путем объединения вентиляции для людей и здания, рассчитанной по [формуле (1):](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark13)

*q*tot = *n* ⋅ *q*p + *AR* ⋅ *q*B, (1)

где

*q*tot – общий расход вентиляции для зоны дыхания, л/с;

*n* – расчетное значение количества людей в помещении;

*q*p– коэффициент вентиляции на одного человека, л/(с⋅чел.);

*AR* – площадь пола, м2;

*q*B – скорость вентиляции для выбросов от здания, л/(с⋅м2).

Воспринимаемые уровни качества воздуха определяются по умолчанию для неадаптированных лиц в нежилых и адаптированных лиц в жилых зданиях. В нежилых зданиях предположение об адаптированных людях должно быть обосновано.

Примечание – Значения по умолчанию см. в [приложении В](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark28). Методы, установленные в ISO/TR 17772-2, могут быть использованы в особых случаях, когда рассматриваются адаптированные люди. Предполагается, что полученная скорость вентиляции не зависит от времени года.

**6.3.2.3 Метод 2 с использованием критериев для отдельных веществ**

Расчетную скорость вентиляции, необходимую для разбавления отдельного вещества, рассчитывают по [формуле (2):](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark15)

*Q*h = , (2)

где

*Q*h – скорость вентиляции, необходимая для разбавления, в м3/с;

– скорость образования вещества, в мкг/с;

– нормативное значение вещества, в мкг/м3;

– концентрация вещества приточного воздуха, в мкг/м3;

εv – эффективность вентиляции.

Примечание 1 – Значения по умолчанию для *C*h,i можно найти в [Приложении B](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark28) (для CO2) и [Приложении F](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark45) (другие вещества). Значения по умолчанию для εv (полное смешивание равно 1) можно найти в EN 16798-3. *C*h,i и *C*h,o также могут быть выражены как ppm 106  *(V/V).* В этом случае нагрузка загрязнения *G*h должна быть выражена в л/с.

[Формула (2)](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark15) применяется к стационарным условиям, и метод требует, чтобы концентрация вещества в приточном воздухе была ниже, чем концентрация в помещении.

Для определения расчетного расхода вентиляционного воздуха по [формуле (2)](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark15) необходимо определить наиболее критический или значимый загрязнитель (или группу загрязнителей) и оценить нагрузку загрязнения в помещении.

При использовании настоящего метода необходимо, чтобы в качестве одного из веществ использовался CO2, представляющий собой выброс загрязняющих веществ, связанных с жизнедеятельностью человека (биоотходы).

Значения в зависимости от категории воздуха в помещении приведены для CO2 в [Приложении B](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark28). Пороговые значения для других источников перечислены в [Приложении F](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark45). Нормы выбросов и концентрации на открытом воздухе для рассматриваемых веществ должны определяться на основе испытаний или сертификации материалов (см. Приложение J и местных значений качества окружающего воздуха.

Примечание 2 – В ISO/TR 17772-2 приведены примеры образования и концентрации загрязняющих веществ (например, для CO2 или водяного пара, вместе с примерами расчетов), а также расчеты для нестационарных режимов.

**6.3.2.4 Метод 3 на основе предварительно заданных расходов вентиляционного воздуха**

Настоящий метод вычисления определенного заранее установленного минимального расхода вентиляционного воздуха, который, по оценкам, отвечает требованиям как по воспринимаемому качеству воздуха, так и по состоянию здоровья в занимаемой зоне.

Предварительно заданные расходы вентиляционного воздуха должны выражаться одним или несколькими из следующих параметров:

- общая расчетная вентиляция для людей и элементов здания (*q*tot);

- расчетная вентиляция на единицу площади (*q*m2);

- расчетная вентиляция на человека (*q*p);

- расчетные скорости изменения воздуха (*a*ch);

- расчетные расходы воздуха по помещениям и типу здания (*q*room).

Примечание – Значения по умолчанию для *q*m2 и *q*p приведены в [Приложении I](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark61). Расчетные площади проемов (*A*tot) могут рассматриваться для жилых зданий как предопределенные скорости воздушного потока, но требуют специальных данных о местном климате и характеристиках здания (см. EN 16798-7).

**6.3.3 Здания нежилого назначения**

**6.3.3.1 Применяемые методы**

Для проектирования систем вентиляции и определения расчетных нагрузок на отопление и охлаждение расчетная скорость вентиляции должна быть вычислена на основе национальных требований или, при отсутствии национальных норм, с использованием одного из трех методов, установленных в 6.2.2.1.

**6.3.3.3.2 Расход вентиляционного воздуха во время отсутствия заполняемости**

В случае отключения вентиляции должно быть определено время работы и расход вентиляционного воздуха, необходимые для ограничения концентрации загрязняющих веществ, выделяемых материалами до заполняемости.

Примечания

1 [В Приложении I](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark61) приведены значения по умолчанию для минимального количества вентиляционного воздуха, который должен подаваться до заполняемости.

В случае снижения расхода воздуха должен быть определен расход воздуха, необходимый для ограничения концентрации загрязняющих веществ, выделяемых материалами до начала заполняемости.

2 [В Приложении I](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark61) приведены значения по умолчанию для минимального расхода вентиляционного воздуха, который должен подаваться для удаления выбросов здания в часы без заполнения помещения.

**6.3.4 Жилые здания**

**6.3.4.1 Применяемые методы**

Проектные расходы вентиляционного воздуха должны быть указаны в виде смены воздуха в час для каждого помещения, и/или подачи наружного воздуха на одного человека, и/или требуемых расходов вытяжки (ванная комната, туалеты и кухни), приведенных в виде общей требуемой скорости воздухообмена или проектных расходов воздуха по помещениям и типу здания (*q*room) и расчетным площадям проемов.

Примечание – Проектные площади проемов (*A*tot) для жилых зданий могут рассматриваться как предопределенные скорости воздушного потока, но требуют конкретных данных о местном климате и характеристиках здания (см. EN 16798-7).

**6.3.4.2 Расход вентиляционного воздуха во время отсутствия заполняемости**

Если скорость вентиляции снижается, когда здание не заполнено, то должен быть определен и применен расход воздуха, необходимый для ограничения концентрации загрязняющих веществ, выделяемых любыми источниками (здание и конкретные виды жилой деятельности).

Примечание – Значения по умолчанию перечислены в таблице I.1.4.

**6.3.5 Доступ к открывающимся окнам**

Необходимо обеспечить возможность доступа к управляемым элементам в ограждающих конструкциях здания (например, окнам, вентиляционным клапанам, небесным фонарям), предусмотренным для вентиляции, чтобы позволить жильцам здания осуществлять вентиляцию и обеспечивать контакт с внешней средой. В качестве альтернативы можно использовать дистанционное управление, например, с помощью мехатронных приводов или управляющих штанг.

Примечание – Например, это относится к спальням и гостиным в жилых домах и других зданиях с помещениями, предназначенными для сна, например, в домах престарелых. Это также относится к школам и детским учреждениям. Повышенный расход воздуха может быть определен в соответствии с EN 16798-7. Дополнительное руководство см. в ISO/TR 17772-2.

**6.3.6 Фильтрация и очистка воздуха**

Необходимо учитывать влияние расположения воздухозаборников наружного воздуха, фильтрации и очистки воздуха. При использовании фильтрации и очистки воздуха необходимо учитывать следующие моменты:

- уменьшение количества загрязняющих веществ в воздухе (пыльцы, плесени, спор, частиц, пыли), поступающих с наружного воздуха, путем циркуляции воздуха через фильтр или аналогичное устройство;

- циркуляция вторичного воздуха через фильтр или другую технологию очистки воздуха для уменьшения количества загрязняющих веществ в воздухе помещения;

- снижение концентрации запахов и газообразных загрязнителей путем циркуляции вторичного воздуха или рециркуляции возвратного воздуха через газофазный воздухоочиститель.

Примечание – Рекомендации по проектированию очистки и фильтрации воздуха приведены в. EN 16798-3 и ISO 16814. Как частично заменить вентиляцию очисткой воздуха приведено в ISO/TR 17772-2.

**6.4 Влажность**

Критерии влажности зависят частично от требований к тепловому комфорту и качеству воздуха в помещении и частично от физических требований здания (конденсация, рост плесени и т.д.). Для специальных зданий (музеи, исторические здания, церкви и т.д.) должны учитываться дополнительные требования к влажности. Увлажнение или осушение воздуха в помещении обычно не требуется, но если оно используется, то следует избегать избыточного увлажнения и осушения.

Примечания

1 Для предотвращения образования конденсата в системах воздух-вода может потребоваться осушение.

2 Расчетные значения влажности воздуха в помещении по умолчанию для заполненных помещений с системами осушения и увлажнения приведены в I.2.

**6.5 Освещение**

**6.5.1 Общие положения**

Чтобы люди могли эффективно и точно выполнять визуальные задачи, должно быть обеспечено соответствующее освещение. Критерии освещения должны быть выбраны в соответствии с выполняемыми задачами и видами деятельности и должны обеспечивать комфортные условия для находящихся в помещении людей. Проектные уровни освещенности должны достигаться с помощью дневного света, электрического освещения или их сочетания.

Конструкция отверстий для дневного света (например, окон, крышных фонарей и т.д.) не должна вызывать визуального дискомфорта из-за бликов или потери приватности. Тепловая нагрузка от систем освещения должна учитываться при расчете потребности в энергии на отопление и охлаждение нежилых зданий.

Примечание – Окна должны быть основным источником света в светлое время суток. Окна также обеспечивают визуальный контакт с внешней средой. По соображениям комфорта и энергосбережения в большинстве случаев предпочтительнее использовать дневной свет. Это зависит от таких факторов, как часы заполняемости, автономность (часть времени заполняемости, в течение которого достаточно дневного света), расположение здания (широта), количество дневных часов летом и зимой и т.д. Некоторые объяснения влияния освещения на здоровье приведены в ISO/TR 17772-2.

**6.5.2 Здания нежилого назначения**

Для рабочих мест должен быть указан расчетный уровень средней поддерживаемой освещенности.

Примечание – Спецификации для рабочих мест можно найти в EN 12464-1, а для спортивного освещения - в EN 12193. Для некоторых визуальных задач в зданиях и помещениях требуемые критерии освещения представлены в [таблице D.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark41). Аварийное освещение не входит в сферу применения настоящего стандарта.

Для обеспечения хорошей освещенности дневным светом, необходимо обеспечить проникновение дневного света в помещения, предназначенные для пребывания людей.

Примечание – EN 15193-1 содержит подробную информацию о периодах занятости и наличии дневного света, а также о его оценке. Критерии дневного света по умолчанию приведены в [приложении D](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark39).

**6.5.3 Жилые здания**

Проектные уровни освещенности должны быть получены с помощью дневного света, электрического освещения или комбинации того и другого.

Примечание – EN 15193-1 и CEN/TR 15193-2 содержат подробную информацию о периодах заполняемости и доступности дневного света, а также оценки. Критерии дневного света по умолчанию приведены в B.4.

**6.6 Шум**

При проектировании систем вентиляции, отопления и охлаждения должны быть указаны требуемые уровни шума.

Примечание 1 – Значения по умолчанию приведены в [Приложении Е](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark42). Таблицы в Приложении Е основаны только на шуме от оборудования для обслуживания зданий, но не на наружном шуме. Часто существуют национальные требования к шуму от оборудования для обслуживания зданий внутри или снаружи при закрытых окнах. Методы расчета и руководство по оценке шума на стадии проектирования приведены в EN 12354-5.

Шум от систем обслуживания здания может беспокоить жильцов и препятствовать или ухудшать использование помещения или здания по назначению. Шум в помещении должен оцениваться с помощью А-взвешенного эквивалентного уровня звукового давления, нормированного по отношению ко времени реверберации (*L*Aeq,nT), чтобы учесть звукопоглощение помещения.

Примечание 2 – *L*Aeq,nT приведены в ISO 16032 и ISO 10052.

Примечание 3 – Шум от систем вентиляции и кондиционирования воздуха также может использоваться для маскировки других источников звука и улучшения акустической конфиденциальности.

Критерии должны использоваться для ограничения уровня звукового давления, вызванного работой механического оборудования, и для установления требований к звукоизоляции шума снаружи и в соседних помещениях.

Примечание 4 – Значения, рекомендованные в [приложении Е](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark42), могут быть превышены на кратковременный период, если жильцы могут контролировать работу оборудования или окон. Даже в этом случае повышение уровня звукового давления по сравнению со значениями, указанными в приложении Е, ограничено в пределах от 5 дБ (A) до 10 дБ (A).

Вентиляция не должна в основном опираться на открывающиеся окна, если здание расположено в зоне с высоким уровнем наружного шума по сравнению с уровнем, который должен быть достигнут в пространстве внутри здания.

**7 Параметры внутренней среды для расчета энергии**

**7.1 Общие сведения**

Критерии расчета энергии для внутренней среды должны быть указаны и задокументированы. Особое внимание должно быть уделено персонализированным системам отопления, охлаждения и вентиляции.

Примечание 1 – Для персонализированных систем см. ISO/TR 17772-2. При использовании персонализированных систем для этих двух зон могут использоваться различные тепловые критерии и критерии качества воздуха в помещении.

Допустимое превышение критериев должно быть указано.

Примечание 2 – Значения по умолчанию для превышения приведены в ISO/TR 17772-2.

**7.2 Тепловая среда**

Поскольку энергетические расчеты могут выполняться на сезонной, месячной или почасовой основе, то внутренняя среда задается соответствующим образом. Указывают критерии рабочей температуры в помещении для отопления и для охлаждения.

Предположения относительно уровня одежды и уровня активности должны быть перечислены отдельно.

Примечание – Дополнительную информацию об одежде см. в ISO 9920, а о деятельности - в ISO 8996.

**7.2.1 Сезонные и месячные расчеты**

Для сезонных и месячных расчетов энергопотребления на отопление и охлаждение соответственно используются те же значения рабочих температур в помещениях, что и при проектировании (определении размеров) систем отопления и охлаждения (см. [6.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark8)).

**7.2.2 Почасовые расчеты**

Указывают целевое значение расчетной комфортной температуры. Если мощность охлаждения ограничена, то превышение расчетной комфортной температуры внутри помещения должно быть оценено и проанализировано. Допущения, связанные с допустимым превышением, должны быть описаны.

Примечание – Расчетная комфортная температура в помещении может колебаться в пределах диапазона в соответствии с функциями энергосбережения или алгоритмом управления. Значения по умолчанию для приемлемого диапазона расчетной комфортной температуры в помещении для отопления и охлаждения представлены в Приложении Н ([H.4](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark59)). Методы оценки превышения расчетной комфортной температуры приведены в ISO/TR 17772-2.

**7.3 Качество воздуха в помещении и вентиляция**

**7.3.1 Общие положения**

Минимальная скорость вентиляции, используемая для энергетических расчетов в рабочее время, должна соответствовать минимальным значениям, приведенным в разделе 6. Для обеспечения хорошего качества воздуха в помещении в начале пребывания людей в здании, вентиляция должна начинаться до начала пребывания людей в здании или минимальная скорость вентиляции должна быть обеспечена в незаполненные часы в соответствии с [6.3.3.2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark17) для энергетических расчетов.

В системах с переменным расходом воздуха, управляемых любыми критериями, представляющими спрос (например, таймер, определение занятости, изменение нагрузки загрязнения), изменение скорости вентиляции во времени (которая может колебаться между максимальной и минимальной в зависимости от заполняемости и нагрузки загрязнения, такой как выделение CO2 или влаги) должно быть учтено в расчетах энергии.

Расход вентиляционного воздуха в зданиях с естественной вентиляцией должен рассчитываться с учетом планировки здания, местоположения и погодных условий.

Примечание – Показатели естественной вентиляции могут быть рассчитаны в соответствии с EN 16798-7 или с помощью инструментов динамического теплового моделирования.

В гибридных системах вентиляции поток воздуха и результирующий расчет энергии обусловлены комбинацией естественных и механических средств.

**7.4 Влажность**

Критерии, используемые для проектирования и определения размеров помещений и центрального оборудования (см. 6.1.3), также должны использоваться в энергетических расчетах. Воздух в помещении не должен осушаться до относительной влажности ниже расчетных значений и не должен увлажняться до относительной влажности выше расчетных значений. Также указывают верхний предел абсолютной влажности. Незаполненные здания не должны увлажняться (за некоторыми исключениями, например, музеи), но может потребоваться осушение для предотвращения долгосрочного повреждения от влаги.

**7.5 Освещение**

**7.5.1 Здания нежилого назначения**

Требуемый уровень освещенности достигается за счет дневного освещения (в соответствии с наличием дневного света), электрического освещения или комбинации обоих способов. Энергия на освещение рассчитывается только для рабочих часов на основе согласованного профиля заполняемости.

Примечание – Потребление энергии для систем освещения рассчитывается в соответствии с EN 15193-1. Качество освещения может быть оценено в соответствии с EN 12464-1 и EN 12193. Профили заполняемости по умолчанию приведены в [приложении N](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark82).

**7.5.2 Жилые здания**

Мощность освещения, необходимая для жилого дома, рассчитывается путем суммирования мощности каждой лампы, установленной в помещении или зоне.

Примечание – Потребление энергии может быть рассчитано в соответствии с EN 15193-1. Руководство по требованиям к мощности установленного освещения приведено в EN/TR 15193-2.

**Приложение A**

*(обязательное)*

**Рекомендуемые критерии для тепловой среды**

Настоящее приложение включает в себя все национальные рекомендованные критерии для тепловой среды.

**A.1 Рекомендуемые категории для зданий с механическим отоплением и охлаждением**

Предполагая различные критерии для PPD-PMV (ISO 7730), устанавливаются различные категории внутренней среды. Рекомендуемые диапазоны PPD-PMV приведены в [таблице A.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark24). Должна быть указана как минимум одна категория. При проектировании и определении размеров должны учитываться дополнительные критерии тепловой среды (сквозняковые явления, вертикальные разности температур воздуха, температура пола и асимметрия эквивалентной температуры излучения) (см. [таблицу А.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark26)).

**Таблица A.1 - Рекомендуемые категории для проектирования зданий с механическим отоплением и охлаждением**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Тепловое состояние организма в целом** | |
|  | PPD  % | ожидаемая средняя оценка степени комфорта |
|  |
| I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |

[В таблице A.2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark25) представлены расчетные значения для расчетной комфортной температуры внутри помещений в зданиях, в которых в зимний период работают системы отопления, а в летний период - механические системы охлаждения.

Предполагаемый уровень теплоизоляции одежды для зимы и лета (кло-значение) и уровень активности (мет-значение) должны быть указаны в [таблице A.2.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark25)

**Таблица A.2 - Рекомендуемые расчетные значения комфортной температуры в помещениях зимой и летом для зданий с механическими системами охлаждения**

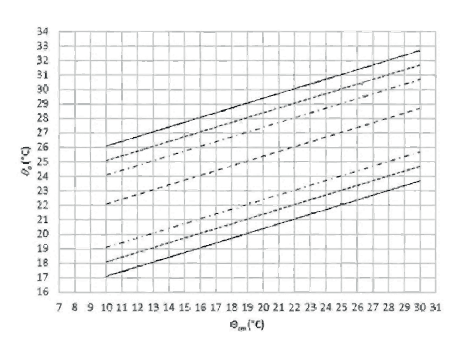
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип здания/помещения** | **Категория** | **Рабочая температура °C** | |
| Минимум для отопления (зимний сезон) | Максимум для охлаждения (летний сезон) |
| Жилые здания, жилые помещения (спальни, гостиные и т.д.)  Сидячая деятельность ~1,2 метра | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |
| *Продолжение таблицы А.2* | | | |
| **Тип здания/помещения** | **Категория** | **Рабочая температура °C** | |
| Минимум для отопления (зимний сезон) | Максимум для охлаждения (летний сезон) |
| Жилые дома, другие помещения (кухни, кладовые и т.д.)  Стояние-ходьба ~1,5 метра | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |
| Офисы и помещения с аналогичной деятельностью (отдельные офисы, офисы открытой планировки, конференц-залы, аудитории, кафетерии, рестораны, учебные классы,  Сидячая деятельность ~1,2 метра | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |
| Другое | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |
| Примечание – Предполагаемая относительная влажность XX % и скорость XX м/с. | | | |

[В таблице А.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark26) приведены критерии локального теплового дискомфорта для проектирования зданий и систем ОВКВ. Должна быть указана как минимум одна категория. Включены только три категории, так как IV категория не может быть обоснована на основе существующих данных.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица A**.**3** - **Критерии проектирования местного теплового дискомфорта** | | | | | | | | | | | | |
|  | **Сквозняковые явления** | | | **Вертикальная разность температур воздуха (голова - голеностоп)** | | **Диапазон температуры поверхности пола** | | **Асимметрия расчетной комфортной температуры** | | | | |
|  |  | **Максимальная скорость воздуха** | |  | **Темп. Разница**  [K] |  | **Диапазон температуры поверхности пола**  [°C] |  | **Теплый потолок**  [K] | **Холодная стена**  [K] | **Холдный потолок**  [K] | **Теплая стена**  [K] |
| **зима**  [м/с] | **лето**  [м/с] |
| Категория I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Категория II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Категория III |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание – Перечислите все предположения относительно критериев | | | | | | | | | | | | |

**A.2 Приемлемые температуры в помещениях зданий без механических систем охлаждения**

На [рисунке A.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark27) приведены рекомендуемые рабочие температуры в помещениях для зданий без механических систем охлаждения. Должны быть указаны ограничения для этого метода.



**Условные обозначения**

*Θ*rm средняя температура наружного воздуха °C

*θ*o рабочая температура в помещении, °C

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Кат. Верхний предел |
|  |  | Кат. II верхний предел |
|  |  | Кат. I верхний предел |
|  |  | Комфортная температура |
|  |  | Кат. I нижний предел |
|  |  | Кат. II нижний предел |
|  |  | Кат. Ill нижний предел |

**Рисунок A.1 – Проектные значения для расчетной комфортной температуры внутри помещений для зданий без механических систем охлаждения как функция взвешенного среднего значения температуры наружного воздуха**

Средняя температура наружного воздуха рассчитывается по формуле (A.1).

*Θ*rm*=*(*1-α*)⋅{*Θ*ed*-*1*+α⋅Θ*ed-2*+α*2*Θ*ed-3*…..*},(A.1)

где

*Θ*rm – средняя текущая температура наружного воздуха за рассматриваемый день (°C);

*Θ*rm-1 – средняя текущая температура наружного воздуха за предыдущий день;

*α* – константа в диапазоне от 0 до 1 (рекомендуемое значение - 0,8);

*Θ*ed-I – среднесуточная температура наружного воздуха за *i*th предыдущий день.

Включите любые допущения для использования [рисунка A.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark27).

**A.3 Повышенная скорость движения воздуха**

В летних комфортных условиях с рабочей температурой в помещении > 25 °C искусственно увеличенная скорость воздуха может использоваться для компенсации повышенной температуры воздуха в соответствии с [таблицей A.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark26) только в том случае, если увеличенная скорость воздуха находится под личным контролем.

**Таблица A.4 - Коррекция расчетной комфортной температуры в помещении (**Δ*Θ*o**), которая может быть применена, когда здания оборудованы вентиляторами, персональными системами, обеспечивающими жильцам здания персональный контроль над скоростью воздуха на уровне рабочего места**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Средняя скорость воздуха (Va)  0,6 м/с | Средняя скорость воздуха (Va)  0,9 м/с | Средняя скорость воздуха (Va)  1,2 м/с |
|  |  |  |

**A.4 Рекомендуемые температуры в помещениях для энергетических расчетов**

**Таблица A.5 - Температурные диапазоны для почасового расчета энергии охлаждения и отопления в 1-4 категориях внутренней среды помещений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип здания или помещения** | **Категория** | **Диапазон температур для нагрева**  **°C** | **Диапазон температур для охлаждения**  **°C** |
| Жилые здания, жилые помещения (спальни, гостиные и т.д.) | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |
| Жилые здания, прочие помещения (кухни, кладовые и т.д.) | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| Офисы и помещения с аналогичной деятельностью (отдельные офисы, офисы открытой планировки, конференц-залы, аудитории, кафетерии, рестораны, учебные классы и т.д.) | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |
| Другое |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Примечание – Должны быть приведены предположения относительно одежды и активности | | | |

**Приложение B**

*(обязательное)*

**Основа для критериев качества воздуха в помещениях и скорости вентиляции**

**B.1 Расчетные расходы вентиляционного воздуха для зданий нежилого назначения**

**B.1.1 Общие положения**

По санитарным соображениям минимальный расход воздуха должен быть не менее 4 л/с/человека, при этом должны соблюдаться нормативы ВОЗ, приведенные в [приложении F](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark45). Расход воздуха, приведенный в настоящем приложении, является расчетным расходом вентиляционного воздуха.

Расходы воздуха, приведенные в настоящем приложении, предполагают полное перемешивание в помещении (концентрация загрязняющих веществ одинакова в вытяжке и в занимаемой зоне). Расходы вентиляции должны быть скорректированы в соответствии с эффективностью вентиляции, если эффективность распределения воздуха отличается от полного перемешивания в соответствии с EN 16798-3.

**B.1.2 Метод 1: Метод, основанный на воспринимаемом качестве воздуха**

Вычисленная расчетная скорость вентиляции складывается из двух компонентов (a) вентиляция для разбавления/удаления загрязнений от жильцов (биологические стоки) и (b) вентиляция для удаления/разбавления загрязнений от здания и систем. Вентиляция для каждой категории представляет собой сумму этих двух компонентов, как приведено в [формуле (1)](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark13).

Показатели вентиляции для жильцов представлены для неадаптированных помещений.

Общая скорость вентиляции зависит от плотности заполнения и типа здания. Здание по умолчанию считается зданием с низким уровнем загрязнения, если только предшествующая деятельность не привела к загрязнению здания (например, курение). В этом случае здание рассматривается как не загрязняющее окружающую среду. Категория очень низкого уровня загрязнения требует, чтобы большинство строительных материалов, используемых для отделки внутренних поверхностей, соответствовали национальным или международным критериям очень низкого уровня загрязнения. Порядок определения строительных материалов с очень низким уровнем загрязнения приведен в [Приложении С](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark37).

[В таблице В.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark30) приведены значения только для жильцов (*q*p).

Должны быть указаны значения по крайней мере для одной категории.

**Таблица B.1 - Проектные нормы вентиляции для неадаптированных лиц, предназначенные для разбавления выбросов (биостоков) от людей для различных категорий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** |  | **Расход воздуха на одного неадаптированного человека**  л/(с-человек) |
| I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |

Коэффициенты вентиляции (*q*B) для выбросов здания рассчитываются в соответствии с [таблицей B.2.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark31)

**Таблица B.2 - Расчетные скорости вентиляции для разбавления выбросов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Здание с очень низким уровнем загрязнения**  **л/(с м2)** | **Здание с низким уровнем загрязнения**  **л/(с м2)** | **Здание, не загрязняющее окружающую среду**  **л/(с м2)** |
|  |
|  |
| I |  |  |  |
| II |  |  |  |
| III |  |  |  |
| IV |  |  |  |

**Таблица B.3 - Пример расчетных расходов вентиляционного воздуха для офиса на одного человека площадью 10 м2 в здании с низким уровнем загрязнения (неадаптированный человек)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Здание с низким уровнем загрязнения окружающей среды**  **л/(с·м2)** | **Расход воздуха на одного неадаптированного человека**  **л/(с·человек)** | **Общий расчетный расход вентиляционного воздуха для помещения**  **л/с л/(с-человек) л/(с·м )2** |
| I |  |  |  |
| II |  |  |  |
| III |  |  |  |
| IV |  |  |  |

**B.1.3 Метод 2: Метод с использованием предельных значений концентрации вещества**

Проектные скорости вентиляции рассчитывают на основе уравнения массового баланса для концентрации вещества в помещении с учетом концентрации снаружи.

Если CO2 используется как индикатор присутствия человека, предельные значения по умолчанию приведены в [таблице B.4.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark32)

**Таблица B.4 - Расчетная концентрация CO2 по умолчанию выше концентрации на улице при условии стандартного выброса CO2 20 л/(ч/чел.)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория** | **Соответствующая концентрация CO2 на открытом воздухе в PPM для неадаптированных людей** |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

**B.1.4 Метод 3: Метод, основанный на заранее определенных расходах воздуха**

Расчетный расход воздуха на вентиляцию может быть выражен как требуемый расход на человека (л/(с на человека)), как требуемый расход на м2 площади пола л/(с-м2), как требуемая скорость смены воздуха, как требуемая общая вентиляция для расхода приточного воздуха или расхода вытяжного воздуха, или для того и другого.

**Таблица B.5 - Заданные по умолчанию расчетные расходы воздуха на вентиляцию для офиса**

**(неадаптированный человек)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория** | **Общий расчетный расход вентиляционного воздуха для** |
|  | **комната** |
|  | л/(с на человека) л/(с**·**м2) |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

Если расчетные нормы даны как на человека, так и на м2, то для проектирования следует использовать наибольший общий расход вентиляционного воздуха.

**B.1.5 Проектные расходы воздуха для вентиляции жилых зданий**

**B.1.5.1 Общие сведения**

На национальном уровне могут быть заданы предопределенные нормы расхода вентиляционного воздуха на основе одного или нескольких из следующих компонентов:

- общий коэффициент воздухообмена в жилище;

- вытяжные потоки воздуха для конкретных помещений;

- потоки приточного воздуха для конкретных помещений.

**B.1.5.2 Расчетные расходы приточного воздуха**

[В таблице B.6](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark33) приведены значения по умолчанию для трех критериев. Предполагается, что воздух подается в жилых комнатах и удаляется из влажных помещений.

**Таблица B.6 - Критерии, основанные на предварительно заданных расходах воздуха приточной вентиляции: общая вентиляция (1), расход приточного воздуха (2) и (3)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Общая вентиляция, включая инфильтрацию воздуха**  **(1)** | | **Расход приточного воздуха на человека**  **(2)** | **Расход приточного воздуха на основе воспринимаемого IAQ для адаптированных людей**  **(3)** | |
|  | л/(с-м2) | кратность воздухообмена в час | л/(с-человек) | л/с (на человека) | л/с(м2) |
| I |  |  |  |  |  |
| II |  |  |  |  |  |
| III |  |  |  |  |  |
| IV |  |  |  |  |  |
| Примечание – Данные значения предполагают, что наружный воздух является основным источником. Неиспользуемый наружный воздух может поступать из других помещений. Эти значения могут быть пересчитаны в л/с/м2 площади пола на национальном уровне в зависимости от средней плотности заселения жилых помещений | | | | | |

Расход приточного воздуха для метода 3 основан на [формуле (1).](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark13)

**Таблица B.7 - Проектные концентрации ∆CO2 в занимаемых помещениях и в спальнях**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Проектирование ∆CO2 концентрации для занятых помещений** | **Проектирование ∆CO2 концентрации для спален** |
|  | **(ч/млн выше, чем на открытом воздухе)** | **(ч/млн выше, чем на открытом воздухе)** |
| I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
| IV |  |  |

B.1.5.3 Проектные расходы вытяжного воздуха

В настоящем приложении приведены значения расчетного расхода вытяжного воздуха на основе расхода воздуха по помещениям и типу здания (*q*room), приведенные в [таблицах B.8](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark34) и [B.9.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark35)

**Таблица B.8 - Расчетные расходы воздуха по помещениям и типам зданий (*q*room)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество** | **Проектный расход вытяжного воздуха в л/с** | | | | |
| **основных помещений в** | **Кухня** | **Ванная комната или** | **Другая влажная** | **Туалеты** | |
| **жилище** |  | **душ с** | **комната** | **Один в** | **Много (2 или** |
|  |  | **или без туалетов** |  | **жилище** | **больше в жилище)** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 и более |  |  |  |  |  |

**Таблица B.9 - Категории для предопределенных расходов вытяжного воздуха**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория** | **Расход воздуха, определенный в таблице B.8, умноженный на** |
| I |  |
| II |  |
| III |  |
| IV |  |

Категория 4 применяется только в том случае, если на кухне установлена дополнительная вытяжка.

[В таблице B.9](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark35) приведена методика определения расчетных площадей отверстий по умолчанию для систем естественной вентиляции в жилых помещениях. Открывающиеся участки должны быть выполнены в виде приточных/вытяжных решеток, воздуховодов, оконных решеток или аналогичных систем.

**Таблица B.10 - Расчетные площади проемов по умолчанию для жилых помещений (значения должны быть определены на национальном уровне) - Значения для спален и гостиных могут быть указаны на м2 площади или как фиксированные значения для каждого помещения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Вытяжка** | **Поставка** |
|  | **Кухня, ванные комнаты и туалеты** | **Спальни и гостиные** |
|  | **м2** | **м2** |
| Площадь проема по умолчанию |  |  |

**B.1.6 Расход вентиляционного воздуха в незанятое время**

**B.1.6.1 Здания нежилого назначения**

В случае отключения вентиляции минимальное количество воздуха, которое должно быть подано перед заполнением, должно быть:

В случае снижения вентиляции общий расход воздуха для разбавления выбросов из здания должен составлять:

**B.1.6.2 Жилые здания**

Общий расход воздуха, необходимый для борьбы с выбросами строительных материалов, должен составлять:

**B.2 Рекомендуемые критерии для определения размеров увлажнения и осушения воздуха**

Для зданий, в которых нет других требований к влажности, кроме пребывания людей (например, офисы, школы и жилые дома), увлажнение или осушение обычно не требуется.

Обычно увлажнение или осушение требуется только в специальных зданиях, таких как музеи, некоторые медицинские помещения, управление технологическими процессами, бумажная промышленность и т.д.). Если увлажнение или осушение используется, значения в [таблице B.11](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark36) рекомендуются в качестве проектных значений в расчетных условиях.

**Таблица B.11 - Пример рекомендуемых критериев проектирования влажности в жилых помещениях, если установлены системы увлажнения или осушения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип здания/помещения** | **Категория** | **Расчетная относительная влажность для осушения**  **%** | **Расчетная относительная влажность для увлажнения**  **%** |
| Помещения, в которых критерии влажности задаются пребыванием людей  (Для специальных помещений, таких как музеи, церкви и т.д., могут потребоваться другие ограничения) | I |  |  |
| II |  |  |
| III |  |  |
|  |  |  |

Рекомендуется ограничить абсолютную влажность до 12 г/кг.

**Приложение C**

*(обязательное)*

**Как определить здания с низким и очень низким уровнем загрязнения окружающей среды**

Здание имеет низкий или очень низкий уровень загрязнения, если большинство материалов интерьера имеют низкий или очень низкий уровень выбросов. К материалам с низким и очень низким уровнем выбросов относятся камень, стекло, керамика и необработанный металл, которые, как известно, не выделяют вредных веществ в воздух внутри помещений, а также материалы, которые показывают низкий или очень низкий уровень выбросов при испытании в вентилируемой испытательной камере через 28 дней в соответствии с международными стандартами испытаний, например, CEN/TS 16516 или ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9, ISO 16000-11, с результатами, рассчитанными для европейского эталонного помещения, как в CEN/TS 16516.

**Таблица С.1 - Критерии для различных типов зданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ИСТОЧНИК** | **Продукты с низким уровнем излучения для LPB2** | **Продукты с очень низким уровнем излучения для LPB1** |
| Общее количество летучих органических соединений TVOC (по CEN/ TS 16516) |  |  |
| Формальдегид |  |  |
| Любое канцерогенное ЛОС, классифицированное по C1A или C1B |  |  |
| Значение R (по CEN/TS 16516) |  |  |

Значение R включает загрязняющие вещества с предельными значениями, которые были определены.

Соответствие требованиям можно показать представлением протокола испытаний, выданного испытательной лабораторией, соответствующей требованиям ISO/IEC 17025, или путем предъявления действительного свидетельства о соответствии любому нормативному акту или добровольной маркировке, включающей вышеуказанные (или более строгие) предельные значения после 28 дней хранения в вентилируемой испытательной камере (или ранее).

**Приложение D**

*(обязательное)*

**Примеры критериев для освещения**

**Таблица D.1 - Критерии для некоторых зданий и пространств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер** | **Тип области, задачи или деятельности** |  |
|  | Офисы: письмо, набор текста, чтение, обработка данных  Конференц-залы и залы заседаний |  |
|  | Учебные здания: классы, учебные аудитории, аудитории для вечерних занятий и обучения взрослых, аудитория, лекционные залы |  |
|  | Учебные помещения: учебные здания, спортивные залы, гимнастические залы, бассейны |  |
|  | Другие |  |

**Таблица D.2 - Классификация доступности дневного света в зависимости от коэффициента дневного света проема необработанного каркаса здания и**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вертикальные фасады Коэффициент дневного освещения, *D*Сa,j** | **Потолочные лампы Коэффициент дневного света, *D*SNA a)** | **Классификация доступности дневного света** |
| *D*Сa,j ≥ 6 % |  |  |
| 6 % > *D*Сa,j ≥ 4 % |  |  |
| 4 % > *D*Сa,j ≥ 2 % |  |  |
| *D*Сa,j < 2 % |  |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  a) Значения *D*SNA > 10 % следует избегать из-за опасности перегрева | | |

**Приложение Е**

*(обязательное)*

**Критерии шума внутренних систем некоторых помещений и зданий**

Значения, приведенные в [таблице E.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark44), относятся к шуму, возникающему в системах обслуживания здания внутри рассматриваемого помещения.

**Таблица E.1 - Проектный эквивалентный уровень звука, (дБ(A)) для непрерывных источников**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Эквивалентный непрерывный уровень звука** | | |
| **Здание** | **Тип помещения** | **(дБ(A))** | | |
|  |  | **I** | **II** | **III** |
| Жилое | Гостиная |  |  |  |
| Спальни |  |  |  |
|  | Аудитории |  |  |  |
| Места сбора | Библиотеки |  |  |  |
|  | Кинотеатры |  |  |  |
|  | Музеи |  |  |  |
|  | Розничные магазины |  |  |  |
| Коммерческое | Универмаги, супермаркеты |  |  |  |
|  | Спальни |  |  |  |
| Больницы | Палаты |  |  |  |
|  | Операционные залы |  |  |  |
| Отели | Гостиничные номера |  |  |  |
| Приемные, вестибюли |  |  |  |
|  | Небольшие офисы |  |  |  |
| Офисы | Офисы с ландшафтным дизайном |  |  |  |
|  | Конференц-залы |  |  |  |
|  | Кафетерии |  |  |  |
| Рестораны | Бары, столовые |  |  |  |
|  | Кухни |  |  |  |
| Школы | Классные комнаты |  |  |  |
| Спортзалы |  |  |  |
| Спортивное | Крытые спортивные сооружения |  |  |  |
| Общее | Служебные помещения, коридоры |  |  |  |
| Туалеты |  |  |  |

**Приложение F**

*(обязательное)*

**Критерии для веществ в воздухе помещений**

В [таблице F.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark47) приведены предлагаемые ориентировочные значения для загрязнителей внутреннего и наружного воздуха.

**Таблица F.1 - Руководящие значения для веществ внутреннего и наружного воздуха**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Рекомендации по качеству воздуха в помещениях** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

В случае специфического загрязнения в помещении, скорость вентиляции должна быть адаптирована для оптимизации разбавляющего эффекта вентиляции и могут быть рассмотрены дополнительные стратегии очистки воздуха.

**Приложение G**

*(обязательное)*

**Графики пребывания людей для энергетических расчетов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Параметр офиса, ландшафтный дизайн** | **Значение** | **Единица** | **Пункт-таблица** |  | **Фактор разновременности** | | | **Расчет энергии** | | |
|  | Час в день, НАЧАЛО |  | часы | предполагается |  | Будни | | | Выходные дни | | |
|  | Час в день, КОНЕЦ |  | часы | предполагается |  | Жильцы | Приборы | Осве-щение | Жильцы | Приборы | Осве-щение |
| **Время работы** | Перерывы, внутри диапазона |  | часы | предполагается |  |
|  | дни/неделя |  | дней |  |  |
|  | часы/день |  | часы |  |  |
|  | часы/год |  | часы | рассчитано | ч |
|  | Жильцы |  | м2 /чел | предполагается | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  | Жильцы (всего) |  | Вт/м2 | рассчитано | 2 |  |  |  |  |  |  |
| **Внутреннее тепловыделение** | Жильцы [сухие] |  | Вт/м2 | рассчитано | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Приборы |  | Вт/м2 | предполагается | 4 |  |  |  |  |  |  |
|  | Освещение |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
|  | Производство влаги |  | г/(м2 , ч) | рассчитано | 6 |  |  |  |  |  |  |
|  | Производство CO2 |  | л/(м2 , ч) | рассчитано | 7 |  |  |  |  |  |  |
|  | Мин T,функ. в часы без пребывания людей |  | °C | предполагается | 8 |  |  |  |  |  |  |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей |  | °C | предполагается | 9 |  |  |  |  |  |  |
|  | Мин T,функ, отопление/зима |  | °C | 7.2, табл. B1.5 | 10 |  |  |  |  |  |  |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей, охлаждение/лето |  | °C | 7.2, табл. B1.5 | 11 |  |  |  |  |  |  |
|  | Скорость вентиляции (мин.) |  | л/(с м2) | 6.3.2.2, | 12 |  |  |  |  |  |  |
| Заданные значения | Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) |  |  | 6.3.2.3 | 13 |  |  |  |  |  |  |
|  | Мин. относительная влажность |  | % | 7.4, табл. | 14 |  |  |  |  |  |  |
|  | Макс. относительная влажность |  | % | 7.4, табл. | 15 |  |  |  |  |  |  |
|  | Освещение, освещенность в рабочих зонах |  |  | 7.5, табл. K.1 | 16 |  |  |  |  |  |  |
|  | Использование горячей воды в быту |  |  |  | 17 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 18 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 19 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 20 |  |  |  |  |  |  |
| Другое |  |  |  |  | 21 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 22 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 23 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 24 |  |  |  |  |  |  |

**Приложение H**

*(информационное)*

**Критерии по умолчанию для тепловой среды**

В настоящем приложении приведены все критерии по умолчанию для тепловой среды.

**H.1 Категории по умолчанию для зданий с механическим отоплением и охлаждением**

Исходя из различных критериев для PPD-PMV (ISO 7730), устанавливают различные категории внутренней среды. Рекомендуемые диапазоны PPD приведены в [таблице H.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark52). При проектировании и определении размеров следует учитывать дополнительные критерии тепловой среды (сквозняки, вертикальные перепады температуры воздуха, температура пола и асимметрия лучистой температуры) (см. [таблицу H.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark54)).

**Таблица H.1 - Категории по умолчанию для проектирования зданий с механическим отоплением и охлаждением**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Тепловое состояние организма в целом** | |
|  | Ожидаемый процент неудовлетворённых микроклиматом PPD  % | Ожидаемая средняя оценка степени комфорта PMV |
| I | < 6 | -0,2 < PMV < + 0,2 |
| II | < 10 | -0,5 < PMV < + 0,5 |
| III | < 15 | -0,7 < PMV < + 0,7 |
| IV | < 25 | -1,0 < PMV < + 1,0 |

[В таблице H.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark52) приведены проектные значения для расчетной комфортной температуры внутри помещений в зданиях, в которых в зимний период работают активные системы отопления, а в летний период - активные системы охлаждения.

Предполагаемый уровень теплоизоляции одежды для зимы и лета (кло-значение) и уровень активности (мет-значение) указаны в [таблице H.2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark53). Расчетные комфортные температурные пределы должны быть скорректированы, если уровни одежды и/или уровни активности отличаются от значений, указанных в таблице.

**Таблица H.2 - Проектные значения по умолчанию расчетной комфортной температуры в помещениях зимой и летом для зданий с механическими системами охлаждения (дополнительные примеры см. в ISO/TR 17772-2)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип здания/помещения** | **Категория** | **Расчетная комфортная температура**  **°C** | |
|  |  | **Минимум для отопления (зимний сезон), примерно 1,0 кло** | **Максимум для охлаждения (летний сезон), приблизительно 0,5 кло** |
| Жилые здания, жилые помещения (спальни, гостиные, кухни и т.д.)  Сидячая деятельность ~1,2 метра | I | 21,0 | 25,5 |
| II | 20,0 | 26,0 |
| III | 18,0 | 27,0 |
| IV | 16,0 | 28,0 |
| *Продолжение таблицы Н.2* | | | |
| **Тип здания/помещения** | **Категория** | **Расчетная комфортная температура**  **°C** | |
|  |  | **Минимум для отопления (зимний сезон), примерно 1,0 кло** | **Максимум для охлаждения (летний сезон), приблизительно 0,5 кло** |
| Жилые дома, другие помещения (подсобные помещения, кладовые и т.д.)  Стояние-ходьба ~1,5 метра | I | 18,0 |  |
| II | 16,0 |  |
| III | 14,0 |  |
| Офисы и помещения с аналогичной деятельностью (отдельные офисы, офисы открытой планировки, конференц-залы, аудитории, кафетерии, рестораны, учебные классы,  Сидячая деятельность ~1,2 метра | I | 21,0 |  |
| II | 20,0 |  |
| III | 19,0 |  |
| IV | 18,0 |  |
| Примечание – Предполагается уровень относительной влажности 50 % и низкий уровень скорости движения воздуха (<0,1 м/с) | | | |

[В таблице H.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark54) приведены критерии по умолчанию для параметров локального теплового дискомфорта для трех категорий при проектировании зданий и систем ОВКВ.

**Таблица H.3 - Критерии проектирования локального теплового дискомфорта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Сквозняковые явления** | | | **Вертикальная разность температур воздуха (голова - голеностоп)** | | **Диапазон температуры пола** | | **Асимметрия эквивалентной температуры излучения** | | | | |
|  | **DR (скорость сквозняка)** | **Максимальная скорость воздухаa)** | | **PD** | **Темп. Разницаb)** | **PD** | **Диапазон температуры поверхности пола** | **PD** | **Теплый потолок** | **Холодная стена** | **Холодный потолок** | **Теплая стена** |
|  | (%) | зима  (м/с) | лето (м/с) | (%) | (K) | (%) | (°C) | (%) | (K) | (K) | (K) | (K) |
| Категория I | 10 | 0,10 | 0,12 c) | 3 | 2 | 10 | 19 - 29 | 5 | < 5 | < 10 | < 14 | < 23 |
| Категория II | 20 | 0,16 | 0,19 c) | 5 | 3 | 10 | 19 - 29 | 5 | < 5 | < 10 | < 14 | < 23 |
| Категория III | 30 | 0,21 | 0,24 c) | 10 | 4 | 15 | 17 - 31 | 10 | < 7 | < 13 | < 18 | < 35 |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  a) Предполагая уровень активности 1,2 мет, интенсивность турбулентности 40 % и температуру воздуха, равную расчетной комфортной температуре, около 20 °C зимой и 23 °C летом.  b) Перепад между 1,1 и 0,1 м над уровнем пола.  c) При температуре воздуха выше 25 °C более высокие максимальные скорости воздуха допустимы и часто даже предпочтительны (сквозняк становится приятным бризом); но только при условии, что жильцы имеют прямой контроль над скоростью воздуха. Примеры температурных поправок см. в B.1.3 | | | | | | | | | | | | |

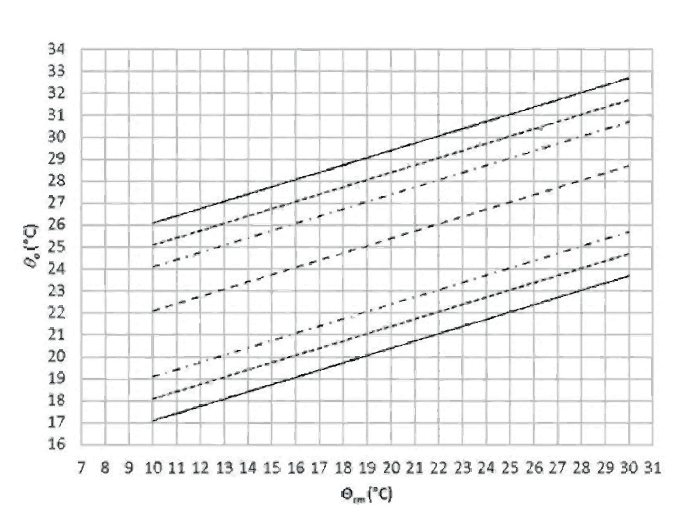
Для получения дополнительной информации см. ISO 7730 и ISO/TR 17772-2.

**H.2 Приемлемые по умолчанию температуры внутри помещений для зданий без механических систем охлаждения**

На [рисунке H.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark56) приведены рекомендуемые диапазоны рабочих температур в помещениях для зданий без механических систем охлаждения в зависимости от средней текущей температуры наружного воздуха, определенной ниже. Этот альтернативный метод применим только для офисных зданий и других зданий аналогичного типа (например, жилых зданий), используемых в основном для нахождения людей с преимущественно сидячей деятельностью, где имеется свободный доступ к открывающимся окнам и люди могут свободно адаптировать свою одежду к внутренним и/или внешним тепловым условиям, где тепловые условия регулируются в основном самими жильцами путем открытия и закрытия отверстий (окон) в ограждающей конструкции здания.

В летний сезон и в межсезонные периоды (весна и осень) должны применяться так называемые адаптивные критерии (верхние и нижние пределы температуры, которые изменяются в зависимости от текущей средней температуры наружного воздуха) (см. верхние и нижние пределы кат. I, II и III на [рис. H.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark56)).

В зимний период должны применяться те же температурные ограничения, которые представлены в [H.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark51) для зданий с механическими системами охлаждения (зимние верхние и нижние пределы не представлены на [рисунке H.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark56)).



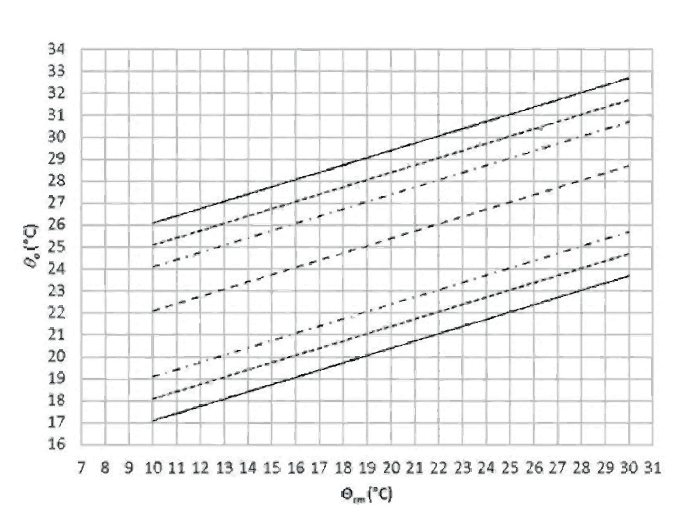
**Условные обозначения**

*Θr*m средняя температура наружного воздуха °C

*θ*o рабочая температура в помещении, °C

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Кат. Верхний предел |
|  |  | Кат. II верхний предел |
|  |  | Кат. I верхний предел |
|  |  | Комфортная температура |
|  |  | Кат. I нижний предел |
|  |  | Кат. II нижний предел |
|  |  | Кат. Ill нижний предел |

**Рисунок H.1 – Расчетные значения по умолчанию для расчетной комфортной температуры внутри помещений для зданий без механических систем охлаждения как функция экспоненциально взвешенного среднего значения температуры наружного воздуха**



**Условные обозначения**

*Θr*m средняя температура наружного воздуха °C

*θ*o рабочая температура в помещении, °C

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Кат. Верхний предел |
|  |  | Кат. II верхний предел |
|  |  | Кат. I верхний предел |
|  |  | Комфортная температура |
|  |  | Кат. I нижний предел |
|  |  | Кат. II нижний предел |
|  |  | Кат. Ill нижний предел |

**Рисунок H.1 – Расчетные значения по умолчанию для расчетной комфортной температуры внутри помещений для зданий без механических систем охлаждения как функция экспоненциально взвешенного среднего значения температуры наружного воздуха**

Средняя температура наружного воздуха рассчитывается по формуле (H.1).

*Θ*rm*=*(*1-α*)⋅{*Θ*ed*-*1*+α⋅Θ*ed-2*+α*2*Θ*ed-3*…..*}, (H.1)

где

*Θ*rm - средняя текущая температура наружного воздуха за рассматриваемый день (°C);

*Θ*ed*-*1 - среднесуточная температура наружного воздуха за предыдущий день;

*α* - константа в диапазоне от 0 до 1 (рекомендуемое значение - 0,8);

*Θ*ed*-*i - среднесуточная температура наружного воздуха за *i-й* предыдущий день.

В случае когда отсутствуют данные о среднесуточной температуре наружного воздуха используют следующую формулу (Н.2):

*Θ*rm*=*(*Θ*ed*-*1*+*0,8*Θ*ed-2*+*0,6*Θ*ed-3+0,5*Θ*ed-4+0,4*Θ*ed-5+0,3*Θ*ed-6+0,2*Θ*ed-7)/3,8, (H.2)

Допустимые рабочие температуры в помещениях на рисунке H.1 построены в сравнении со средней текущей температурой наружного воздуха *θ*rm. Она определяется как экспоненциально взвешенное среднее текущее значение дневной температуры наружного воздуха (см. формулы (H.1) и (H.2)).

Уравнения, представляющие линии на рисунке H.1, имеют вид:

Верхний предел категории I: *Θо*=0,33*Θ*rm+18,8+2

нижний предел: *Θо*=0,33*Θ*rm+18,8-3

Верхний предел категории II: *Θо*=0,33*Θ*rm+18,8+3

нижний предел: *Θо*=0,33*Θ*rm+18,8-4

Верхний предел категории III: *Θо*=0,33*Θ*rm+18,8+4

нижний предел: *Θо*=0,33*Θ*rm+18,8-5

Пунктирная линия в середине обозначает оптимальную расчетную комфортную температуру. Формула (H.3) представляет эту линию:

*Θ*c=0,33*Θ*rm+18,8, (H.3)

где

*Θо* - рабочая температура в помещении, °C;

*Θ*rm - средняя текущая температура наружного воздуха, °C;

*Θ*c - оптимальная расчетная комфортная температура, °C.

Ограничения действуют только при 10°C < *Θ*rm < 30°C.

**H.3 Увеличение скорости воздушного потока**

При летних комфортных условиях с рабочей температурой в помещении > 25 °C искусственно увеличенная скорость воздуха может быть использована для компенсации повышенной температуры воздуха в соответствии с [таблицей H.4](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark58) только в том случае, если увеличенная скорость воздуха находится под личным контролем. Величина поправки зависит от диапазона скорости воздуха прибора.

**Таблица H.4 - Коррекция расчетной комфортной температуры в помещении (Δ*Θ*o) применима для зданий, оборудованных вентиляторами или персональными системами, обеспечивающими жильцам здания персональный контроль над скоростью воздуха на уровне жильцов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Средняя скорость воздуха, *V*a**  **0,6 м/с** | **Средняя скорость воздуха, *V*a**  **0,9 м/с** | **Средняя скорость воздуха, *V*a**  **1,2 м/с** |
| 1,2 °C | 1,8 °C | 2,2 °C |
| Примечение – Скорость воздуха более 0,8 м/с смещает обычную офисную бумагу со стола | | |

**H.4 Температура в помещении по умолчанию для энергетических расчетов**

**Таблица H.5 - Температурные диапазоны для почасового расчета энергии охлаждения и отопления в трех категориях внутренней среды помещений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип здания или помещения** | **Категория** | **Температурный диапазон для отопительных сезонов, °C**  **Одежда приблизительно 1,0 кло** | **Температурный диапазон для сезонов охлаждения, °C**  **Одежда приблизительно 0,5 кло** |
| Жилые здания, жилые помещения (спальни, кухни, гостиные и т.д.)  Сидячая деятельность ~1,2 метра | I | 21,0 -25,0 | 23,5 - 25,5 |
| II | 20,0-25,0 | 23,0 - 26,0 |
| III | 18,0- 25,0 | 22,0 - 27,0 |
| IV | 17,0-25,0 | 21,0 - 28,0 |
| Жилые дома, другие помещения (подсобные помещения, кладовые и т.д.)  Стояние-ходьба ~1,5 метра | I | 18,0-25,0 |  |
| II | 16,0-25,0 |  |
| III | 14,0-25,0 |  |
| Офисы и помещения с аналогичной деятельностью (отдельные офисы, офисы открытой планировки, конференц-залы, аудитории, кафетерии, рестораны, учебные классы)  Сидячая деятельность ~1,2 метра | I | 21,0 - 23,0 | 23,5 - 25,5 |
| II | 20,0 - 24,0 | 23,0 - 26,0 |
| III | 19,0 - 25,0 | 22,0 - 27,0 |
| IV | 17,0-25,0 | 21,0 - 28,0 |
| Примечание – В период между сезонами отопления и охлаждения (при *Θ*rm между 10 °C и 15 °C) можно использовать температурные пределы, находящиеся между зимними и летними значениями. Скорость воздуха принимается < 0,1 м/с и RH~40 % для отопительного сезона и 60 % для сезона охлаждения | | | |

Средняя расчетная рабочая температура может отличаться от указанных значений с учетом, например, местных особенностей или стремления к экономии энергии, если в течение дня отклонения от расчетной температуры находятся в заданном диапазоне, а жильцам дается время и возможность адаптироваться к измененной расчетной температуре.

В период между сезонами отопления и охлаждения (при *Θ*rm между примерно 10°C и 15°C) можно использовать скорректированные верхние и нижние пределы температуры, которые находятся между зимними и летними значениями, указанными в [таблице H.5.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark60)

**Приложение I**

*(информационное)*

**Основа для критериев качества воздуха в помещениях и скорости вентиляции**

**I.1 Расчетные расходы воздуха для вентиляции по умолчанию**

**I.1.1 Общие положения**

По медицинским показаниям общий минимальный расход воздуха во время пребывания людей в помещении, выраженный в л/с на человека, никогда не должен быть ниже 4 л/с на человека (см. [таблицу I.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark66)), при этом соблюдаются рекомендации ВОЗ, приведенные в [приложении М](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark79). Расход воздуха по умолчанию, приведенный в настоящем приложении, является расчетным расходом воздуха для вентиляции.

Расходы воздуха по умолчанию, приведенные в настоящем приложении, предполагают полное перемешивание в помещении (концентрация загрязняющих веществ одинакова в вытяжной и рабочей зонах). Для нежилых зданий нормы расхода воздуха должны быть скорректированы на эффективность вентиляции в соответствии с EN 16798-3, если распределение воздуха отличается от полного смешивания.

**I.1.2 Метод 1: метод, основанный на воспринимаемом качестве воздуха**

Проектная скорость вентиляции рассчитывается из двух компонентов (a) вентиляция для разбавления/удаления загрязнений от жильцов (биологические стоки) и (b) вентиляция для удаления/разбавления загрязнений от здания и систем. Вентиляция для каждой категории представляет собой сумму этих двух компонентов, как показано в [формуле (1)](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark13).

Показатели вентиляции для жильцов представлены для неадаптированных помещений.

Общая скорость вентиляции будет зависеть от плотности людей и типа здания. Примеры общей скорости вентиляции для непромышленных, нежилых зданий на основе этих значений с плотностью заселения по умолчанию приведены в ISO/TR 17772-2.

Здание является зданием с низким уровнем загрязнения, если большинство строительных материалов имеют низкий уровень выбросов, а деятельность не приводит к загрязнению здания (например, курение).

Категория очень низкого уровня загрязнения требует, чтобы большинство строительных материалов, используемых для отделки внутренних поверхностей, соответствовали национальным или международным критериям очень низкого уровня загрязнения. Пример определения очень низкозагрязняющих строительных материалов приведен в [Приложении C](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark37).

Значения только для жильцов (*q*p)приведены в [таблице](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark64)

**Таблица I.1 - Проектные нормы вентиляции для малоподвижных, взрослых, неадаптированных людей для разбавления выбросов (биостоков) от людей различных категорий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Ожидаемый процент неудовлетворенных** | **Расход воздуха на одного неадаптированного человека**  **л/(с на человека)** |
| I | 15 | 10 |
| II | 20 | 7 |
| III | 30 | 4 |
| IV | 40 | 2,5 |

Скорости вентиляции (*q*B) для выбросов здания приведены в [таблице I.2.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark65)

**Таблица I.2 - Проектные скорости вентиляции для разбавления выбросов от зданий различного типа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Здание с очень низким уровнем загрязнения, LPB-1**  **л/(с м2)** | **Здание с низким уровнем загрязнения, LPB-2**  **л/(с м2)** | **Здание с низким уровнем загрязнения окружающей среды, LPB-3**  **л/(с м2)** |
| I | 0,5 | 1,0 | 2,0 |
| II | 0,35 | 0,7 | 1,4 |
| III | 0,2 | 0,4 | 0,8 |
| IV | 0,15 | 0,3 | 0,6 |

**Таблица I.3 - Пример расчетных расходов воздуха по умолчанию для офиса на одного человека площадью 10 м2 в здании с низким уровнем загрязнения (неадаптированный человек)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Здание с низким уровнем загрязнения окружающей среды**  л/(с-м2) | **Воздушный поток на неадаптированног**  **человека**  л/(с на человека) | **Общий расчетный расход вентиляционного воздуха для помещения, выраженный различными способами** | | |
|  | л/с | л/(с на человека) | л/(с-м2) |
| I | 1,0 | 10 | 20 | 20 | 2 |
| II | 0,7 | 7 | 14 | 14 | 1,4 |
| III | 0,4 | 4 | 8 | 8 | 0,8 |
| IV | 0,3 | 2,5 | 5,5 | 5,5 | 0,55 |

[Таблица I.3](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark66) показывает, что общий расход вентиляции не бывает ниже 4 л/с на человека. Скорость вентиляции должна быть выше 4 л/с на человека (минимум 4 л/с на человека для человеческих выбросов и часть для выбросов, связанных со зданием и деятельностью).

**I.1.3 Метод 2: Метод с использованием предельных значений концентрации вещества**

Проектные скорости вентиляции рассчитываются на основе уравнения баланса масс для концентрации вещества в помещении с учетом концентрации снаружи.

Если CO2 используется как индикатор присутствия человека, предельные значения по умолчанию извлекаются из [таблицы I.4](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark67). Дополнительные рекомендуемые критерии для расчета CO2 включены в ISO/TR 17772-2. Перечисленные значения CO2 могут также использоваться для вентиляции с регулированием по требованию.

**Таблица I.4 - Расчетная концентрация CO2 по умолчанию выше концентрации на открытом воздухе при условии стандартного выброса CO2 20 л/(ч на человека)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория** | **Соответствующая концентрация CO2 на открытом воздухе в PPM для неадаптированных людей** |
| I | 550 (10) |
| II | 800 (7) |
| III | 1350 (4) |
| IV | 1350 (4) |

**I.1.4 Метод 3: Метод, основанный на предопределенных расходах вентиляционного потока**

Проектный расход вентиляционного воздуха также может быть выражен как требуемый расход на человека (л/(с на человека)) или как требуемый расход на м2 площади (л/(с м2).

**Таблица I.5 - Заданные по умолчанию расчетные расходы вентиляционного воздуха для офиса**

**(неадаптированный человек)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Общий расчетный расход вентиляционного воздуха для помещения | |
|  | л/(с на человека) | л/(с м2) |
| I | 20 | 2 |
| II | 14 | 1,4 |
| III | 8 | 0,8 |
| IV | 5,5 | 0,55 |

Если расчетные нормы даны как на человека, так и на м2, то для проектирования следует использовать более высокий расход вентиляционного воздуха.

Данный пример дает ту же общую вентиляцию, что и метод 1. Другие примеры приведены в ISO/TR 17772-2.

**I.1.5 Расход вентиляционного воздуха в период простоя**

В случае отключения вентиляции минимальное количество воздуха, которое необходимо подать перед заполнением, по умолчанию составляет: 1 объем в течение 2 ч в вентилируемой зоне.

В случае, если вентиляция снижается на время простоя, общий расход воздуха для разбавления выбросов от здания должен составлять не менее 0,15 л/с·м2 площади пола во всех помещениях.

**I.2 Расчетные расходы воздуха на вентиляцию по умолчанию для жилых зданий**

Предопределенные расходы вентиляционного воздуха могут быть заданы на основе одного или нескольких из следующих компонентов:

- общий коэффициент воздухообмена в помещении;

- вытяжные потоки воздуха для конкретных помещений;

- потоки приточного воздуха для конкретных помещений;

- проектирование проемов для естественной вентиляции.

Любой из критериев может быть использован в проектировании.

Должен быть рассчитан как общий расход воздуха для всего жилища, так и расход вытяжного воздуха из влажных помещений. При проектировании можно использовать любой из этих критериев.

**I.2.1 Расчетные расходы приточного воздуха**

[В таблице I.6](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark69) приведены значения по умолчанию для трех критериев. Предполагается, что воздух подается в жилые комнаты и удаляется из влажных помещений.

**Таблица I.6 - Критерии, основанные на предварительно заданных расходах воздуха приточной вентиляции: Общая вентиляция (1), расход приточного воздуха (2) и (3)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Общая вентиляция, включая инфильтрацию воздуха**  **(1)** | | | **Расход приточного воздуха на человека**  **(2)** | | **Расход приточного воздуха на основе воспринимаемого IAQ для адаптированных людей**  **(3)** | | |
|  | л/с, м2 | кратность воздухообмена в час | л/с·чел | | л/с (на человека) | | *q*B  л/с(м2) |
| I | 0,49 | 0,7 | 10 | | 3,5 | | 0,25 |
| II | 0,42 | 0,6 | 7 | | 2,5 | | 0,15 |
| III | 0,35 | 0,5 | 4 | | 1,5 | | 0,1 |
| IV | 0,23 | 0,4 |  | |  | |  |

Расход приточного воздуха для метода 3 основан на [формуле (1).](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark13)

Значения в [таблице I.6](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark69) предполагают, что приточный воздух - это наружный воздух или неиспользуемый воздух, поступающий из других помещений. Эти значения могут быть пересчитаны в л/(с м2) площади пола на национальном уровне в зависимости от среднего количества жильцов в домах.

**Таблица I.7 - Проектные концентрации CO2 в занимаемых жилых комнатах и спальнях**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Проектная ∆CO2 концентрация для гостиных** | **Проектная ∆CO2 концентрации для спален** |
|  | **(ч/млн выше, чем на открытом воздухе)** | **(ч/млн выше, чем на открытом воздухе)** |
| I | 550 | 380 |
| II | 800 | 550 |
| III | 1 350 | 950 |
| IV | 1 350 | 950 |
| Примечание 1 – Приведенные выше значения соответствуют равновесной концентрации, когда расход воздуха составляет 4, 7, 10 л/с на человека для кат. I, II, III соответственно, а выброс CO2 составляет 20 л/ч на человека и 13,6 л/ч на человека для гостиных и спален соответственно. | | |
| Примечание 2 – Для помещения площадью 10 м2 (высота помещения 2,5 м, 25 м3) 4; 7 и 10 л/с на человека соответствуют скорости смены воздуха 1,2; 2,0 и 2,9 ACH при двух людях в помещении | | |

**I.2.2 Проектные расходы вытяжного воздуха**

В настоящем приложении приведены значения по умолчанию для расчетного расхода вытяжного воздуха, основанные на расходах воздуха по помещениям и типу здания (*q*room), приведенных в [таблицах I.8](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark70) и [I.9.](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark71)

**Таблица I.8 - Расчетные расходы воздуха по помещениям и типу здания (*q*room)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество основных**  **комнаты в жилище** | **Проектный расход вытяжного воздуха в л/с** | | | | | |
| **Кухня** | **Ванная комната или**  **душ с туалетом или без туалета** | **Другая влажная комната** | **Туалеты** | |
| **Один в жилище** | **Много (2 и более в жилище)** |
| 1 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 25 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 30 | 15 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 35 | 15 | 10 | 15 | 10 |
| 5 и более | 40 | 15 | 10 | 15 | 10 |

**Таблица I.9 - Категории для предопределенных расходов вытяжного воздуха**

|  |  |
| --- | --- |
| **Категория** | **Расход воздуха, определенный в B 2.8, умноженный на** |
| I | 1,4 |
| II | 1 |
| III | 0,7 |
| IV | 0,5 |

Категория 4 применяется только при наличии на кухне дополнительной вытяжки.

**I.2.3 Проектирование проемов для естественной вентиляции**

[В таблице I.10](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark72) приведена методика определения расчетных площадей отверстий по умолчанию для систем естественной вентиляции в жилых помещениях. Проемы должны быть предусмотрены в виде приточных/вытяжных решеток, дымовых каналов, оконных решеток или аналогичных систем. При проектировании с расчетными открытыми зонами следует учитывать местные климатические условия.

**Таблица I.10 - Расчетные площади проемов по умолчанию для жилых помещений. Значения для спален и гостиных могут быть указаны на м2 площади пола или как фиксированные значения для каждой комнаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Вытяжка | Поставка |
|  | Кухня, ванные комнаты и туалеты | Спальни и гостиные |
|  | см2 | см2 |
| Площадь проема по умолчанию | 100 на комнату | 60 на комнату |

**I.2.4 Проектный расход вентиляционного воздуха в период простоя**

Общий расход воздуха, необходимый для решения проблемы выбросов строительных материалов и снижения влажности, составляет от 0,1 до 0,15 л/(с·м2) от площади пола, в зависимости от размера и заполненности жилища.

**I.3 Рекомендуемые критерии для определения размеров увлажнения и осушения воздуха**

Для зданий, в которых нет других требований к влажности, кроме человеческой (например, офисы, школы и жилые дома), увлажнение или осушение не требуется.

Увлажнение или осушение обычно требуется только в специальных зданиях, таких как музеи, некоторые медицинские помещения, управление технологическими процессами, бумажная промышленность и т.д.). Если увлажнение или осушение используется, значения в [таблице](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark73) рекомендуются как расчетные значения при расчетных условиях.

**Таблица I.11 - Пример рекомендуемых критериев проектирования влажности в жилых помещениях, если установлены системы увлажнения или осушения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип здания/помещения** | **Категория** | **Расчетная относительная влажность для осушения, %** | **Расчетная относительная влажность для увлажнения, %** |
| Помещения, где критерии влажности определяются пребыванием людей. (Для специальных помещений, таких как музеи, церкви и т.д., могут потребоваться другие ограничения) | I | 50 | 30 |
| II | 60 | 25 |
| III | 70 | 20 |
|  |  |  |

Рекомендуется ограничить абсолютную влажность до 12 г/кг.

Рекомендуемый расход воздуха в [L.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark63) и [L.2](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark68) может в очень холодном климате увеличить риск перегрева воздуха. В таких случаях, особенно для категории IEQ I и II, рекомендуется использовать рекуперацию влаги. Дальнейшие указания см. в ISO/TR 17772-2.

**Приложение J**

*(информационное)*

**Пример определения зданий с низким и очень низким уровнем загрязнения окружающей среды**

Здание имеет низкий или очень низкий уровень загрязнения, если большинство материалов интерьера имеют низкий или очень низкий уровень выбросов. К материалам с низким и очень низким уровнем выбросов относятся камень, стекло, керамика и необработанный металл, которые, как известно, не выделяют вредных веществ в воздух внутри помещений, а также материалы, которые показывают низкий или очень низкий уровень выбросов при испытании в вентилируемой испытательной камере через 28 дней в соответствии с международными стандартами испытаний, такими как CEN/TS 16516 или ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9, ISO 16000-11, с результатами, рассчитанными для европейского эталонного помещения, по CEN/TS 16516.

**Таблица J.1 - Критерии для различных типов зданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ИСТОЧНИК** | **Продукты с низким уровнем излучения для зданий с низким уровнем загрязнения** | **Продукты с очень низким уровнем выбросов для зданий с очень низким уровнем загрязнения** |
| Общее количество летучих органических соединений TVOC (как в CEN/ TS 16516) | < 1,000 µг/м3 | < 300 µг/м3 |
| Формальдегид | < 100 µг/м3 | < 30 µг/м3 |
| Любое канцерогенное ЛОС, классифицированное по C1A или C1B | < 5 µг/м3 | < 5 µг/м3 |
| Значение R (как в CEN/TS 16516) | < 1,0 | < 1,0 |

Значение R включает загрязняющие вещества с предельными значениями, которые были определены.

Соответствие требованиям можно показать представлением протокола испытаний, выданного испытательной лабораторией, соответствующей ISO/IEC 17025, или путем предъявления действительного свидетельства о соответствии любому нормативному акту или добровольной маркировке, включающей вышеуказанные (или более строгие) предельные значения после 28 дней хранения в вентилируемой испытательной камере (или ранее).

**Приложение К**

*(информационное)*

**Примеры критериев для освещения**

**Таблица K.1 - Примеры критериев для некоторых зданий и помещений в соответствии с EN 12464**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Справочный номер согласно**  **EN 12464-1:2011** | **Тип области, задачи или деятельности** |  |
| 5.26.2 5.26.5 | Офисы - письмо, набор текста, чтение, обработка данных, -Конференц-залы и залы заседаний | 500 |
| 5.36.1-5.36.3 | Учебные здания - Классы, учебные кабинеты, Классы для вечерних занятий и обучения взрослых, Аудитории, лекционные залы | 500 |
| 5.36.24 | Учебные помещения - Учебные здания - Спортивные залы, гимнастические залы, плавательные бассейны | 300 |
| Примечание – Конкретное использование визуальных задач еще не определено. Для детального проектирования необходимы специальные стандарты освещения, такие как EN 12464-1. | | |

**Таблица K.2 - Классификация доступности дневного света в зависимости от коэффициента дневного света *D*Ca,j необработанного проема в ограждающей конструкции здания и *D*sna**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вертикальные фасады Коэффициент дневного света, *D*Ca,j** | **Потолочные лампы Коэффициент дневного света *D*SNA** |
| *D*ca,j ≥ 6 % | 7 % < *D*sna a |
| 6 % > *D*ca,j ≥ 4 % | 7 % > *D*sna ≥ 4 % |
| 4 % > *D*ca,j ≥ 2 % | 4 % > *D*sna ≥ 2 % |
| *D*ca,j < 2 % | 2 % > *D*sna ≥ 0 % |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  a Значения *D*sna > 10 % следует избегать из-за опасности перегрева | |

Примечание – Кроме риска перегрева необходимо также оценить риск бликов при повышенном использовании дневного света (см. ISO/TR 17772-2).

**Приложение L**

*(информационное)*

**Критерии шума внутренних систем некоторых помещений и зданий**

**Таблица L.1 - Примеры расчетного эквивалентного уровня непрерывного звука, *L*Aeq,nT (дБ(А)) для источников непрерывного звука**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Эквивалентный непрерывный уровень звука** | | |
| **Здание** | **Тип помещения** | ***L*Aeq,nT (дБ(А))** | | |
|  |  | I | II | III |
| Жилое | Гостиная | ≤ 30 | ≤ 35 | ≤40 |
| Спальни | ≤25 | ≤30 | ≤35 |
|  | Аудитории | ≤24 | ≤28 | ≤32 |
| Места сбора | Библиотеки | ≤25 | ≤30 | ≤35 |
| Кинотеатры | ≤24 | ≤28 | ≤32 |
|  | Музеи | ≤28 | ≤32 | ≤36 |
| Коммерческое | Розничные магазины | ≤35 | ≤40 | ≤45 |
| Универмаги, супермаркеты | ≤40 | ≤45 | ≤50 |
|  | Спальни | ≤25 | ≤30 | ≤35 |
| Больницы | Палаты | ≤32 | ≤36 | ≤40 |
|  | Операционные залы | ≤35 | ≤40 | ≤45 |
| Отели | Гостиничные номера | ≤25 | ≤30 | ≤35 |
| Приемные, вестибюли | ≤30 | ≤35 | ≤40 |
|  | Небольшие офисы | ≤30 | ≤35 | ≤40 |
| Офисы | Офисы с ландшафтным дизайном | ≤35 | ≤40 | ≤45 |
|  | Конференц-залы | ≤30 | ≤35 | ≤40 |
|  | Кафетерии | ≤ 35 | ≤40 | ≤45 |
| Рестораны | Бары, столовые | ≤ 32 | ≤36 | ≤40 |
|  | Кухни | ≤45 | ≤50 | ≤55 |
| Школы | Классные комнаты | ≤30 | ≤34 | ≤38 |
| Гимназии | ≤35 | < 40 | ≤45 |
| Спортивное | Крытые спортивные сооружения | ≤35 | ≤40 | ≤45 |
| Общее | Служебные помещения, коридоры | ≤35 | ≤40 | ≤45 |
| Туалеты | ≤35 | ≤45 | ≤55 |

Значения, приведенные в [таблице L.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark78), относятся к звуку, создаваемому внутри рассматриваемого помещения системами обслуживания здания.

Дополнительная информация приведена в ISO/TR 17772-2.

**Приложение М**

*(информационное)*

**Основанные на здоровье критерии ВОЗ для воздуха в помещениях**

[В таблице М.1](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark81), во второv столбце, приведены предлагаемые ориентировочные значения для загрязнителей внутреннего и наружного воздуха, сформулированные ВОЗ. Для некоторых загрязнителей ВОЗ еще не определила требования к внутреннему воздуху. Для этих значений представлены только требования ВОЗ для наружного воздуха, см. третий столбец.

**Таблица M.1 - Руководящие значения ВОЗ для загрязнителей воздуха внутри и снаружи помещений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Загрязняющее вещество** | **Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха в помещениях 2010** | **Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха 2005** |
| Бензол | Безопасный уровень не может быть определен | - |
| Окись углерода | 15 мин. среднее значение: 100 мг/м3  1 ч среднее: 35 мг/м3  8 ч среднее: 10 мг/м3  24 ч среднее: 7 мг/м3 | - |
| Формальдегид | 30 мин. среднее значение: 100 µг/м3 | - |
| Нафталин | Среднегодовое значение: 10 µг/м3 | - |
| Диоксид азота | Среднее значение за 1 час: 200 µг/м3  Среднегодовое значение: 20 µг/м 3 | - |
| Полиароматические углеводороды (например, бензопирен А B[a]P) | Безопасный уровень не может быть определен | - |
| Радон | 100 Бк/м3  (иногда 300 мг/м3 , в зависимости от страны) | - |
| Трихлорэтилен | Безопасный уровень не может быть определен | - |
| Тетрахлорэтилен | Среднегодовое значение: 250 µг/м 3 |  |
| Диоксид серы | - | 10 мин. среднее значение: 500 µг/м 3  24 ч среднее значение: 20 µг/м 3 |
| Озон | - | 8 ч. среднее значение: 100 µг/м 3 |
| Твердые частицы PM 2,5 | - | Среднее значение за 24 часа: 25 µг/м 3  Среднегодовое значение: 10 µг/м3 |
| Твердые частицы PM 10 | - | Среднее значение за 24 часа: 50 µг/м3  Среднегодовое значение: 20 µг/м3 |

Значения руководящих принципов ВОЗ по качеству воздуха могут рассматриваться как стандарт для качества воздуха в помещениях, когда не существует других руководящих принципов или национальных рекомендаций по значению качества воздуха в помещениях. В связи с воздействием на здоровье, подтвержденным при более низких концентрациях, чем существующие предельные значения, и канцерогенным эффектом, уровень ПАУ, частиц, бензола всегда должен быть как можно ниже.

В случае специфического загрязнения в помещении, скорость вентиляции должна быть адаптирована для оптимизации разбавляющего эффекта вентиляции и могут быть рассмотрены дополнительные стратегии очистки воздуха.

**Приложение N**

*(информационное)*

**Графики пребывания людей для энергетических расчетов**

Если известны графики пребывания людей и внутренние нагрузки, их следует использовать для расчета энергоэффективности.

Следующие графики пребывания людей по умолчанию (см. [Приложение C](file:///C:\Users\acer\Downloads\124%20ISO%2017772-1;2017%20ed.1%20-%20id.60498%20Publication%20PDF%20(en)%20ru.docx#bookmark37)) являются примерами, которые могут быть использованы в качестве исходных данных для расчетов энергопотребления в здании, когда производится стандартный расчет, а для проекта имеются конкретные значения.

Критерии, используемые для комнатной температуры, вентиляции и влажности, основаны на категории зданий IEQ LPB-1. Также для освещения указанные значения Люкс являются упрощенными. В реальном помещении требования к освещению варьируются от рабочего места к рабочему месту в зависимости от типа задач.

Значения в таблицах не могут быть использованы в качестве самостоятельных критериев и исходных величин для проектирования и энергетических расчетов. Следует использовать данный документ в целом.

В приведенном ниже примере дается ссылка на пункты и таблицы настоящего документа, откуда взяты значения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр офиса, ландшафтный дизайн | Значение | Единица |  |  | Фактор разновременности | | | | Расчет энергии | | | |
|  | Час в день, НАЧАЛО | 7 | часы |  |  | Будни | | | | Выходные дни | | | |
|  | Час в день, КОНЕЦ | 18 | часы |  |  | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | | Приборы | Освещение |
| Время работы | Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |  |  |
| дни/неделя | 5 | дней |  |  |
|  | часы/день | 11 | часы |  |  |
|  | часы/год | 2868 | часы |  | ч |  |
|  | Жильцы | 17 | м /с2 | предполагается | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
|  | Жильцы (всего) | 7,0 | Вт/м2 | рассчитано | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
|  | Жильцы (сухие) | 4,7 | Вт/м2 | рассчитано | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
| Внутреннее тепловыделение | Приборы | 12 | Вт/м2 | предполагается | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
|  | Освещение |  |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
|  | Производство влаги | 3,53 | г/(м2, ч) | рассчитано | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |
|  | Производство CO2 | 1,10 | л/(м2 , ч) | рассчитано | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C | предполагается | 8 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | предполагается | 9 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
|  | Мин T,функ, отопление/зима | 20 | °C | 7.2-B1.5 | 10 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей, охлаждение/лето | 26 | °C | 7.2-B1.5 | 11 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
|  | Скорость вентиляции (мин.) | 0,8 | л/(с м2) | 6.3.2.2, | 12 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Заданные значения | Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 450 | ч/млн | 6.3.2.3 | 13 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 |
|  | Мин. относительная влажность | 25 | % | 7.4- B2.11 | 14 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
|  | Макс. относительная влажность | 60 | % | 7.4- B2.11 | 15 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
|  | Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люкс | 7.5-B4.1 | 16 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
|  | Использование горячей воды в быту |  |  |  | 17 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 18 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Другое |  |  |  |  | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Приложение O**

*(информационное)*

**Графики пребывания людей для энергетических расчетов**

Школьный класс

Параметры и уставки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр | Значение | Единица |  |  | Расчет энергии | | | | | |
|  | Час в день, НАЧАЛО | 8 | часы |  |  | Будни | | | Выходные дни | | |
|  | Час в день, КОНЕЦ | 17 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  | Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Время работы | дни/неделя | 5 | дней |  |  | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение | |
|  | часы/день | 9 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  | часов/год | 2 346 | часы |  | ч |  |  |  |  |  |  | |
|  | Жильцы | 5,4 | м2 /чел |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Жильцы (всего) | 21,7 | Вт/м2 |  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Внутреннее тепловыделение | Жильцы (сухие) | 13,8 | Вт/м2 |  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Приборы | 8 | Вт/м2 |  | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Освещение |  |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Производство влаги | 11,11 | г/(м2, ч) |  | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Производство CO2 | 3,46 | л/(м2, ч) |  | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C |  | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C |  | 9 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Мин T, функ. | 20 | °C |  | 10 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Макс T, функ. | 26 | °C |  | 11 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Скорость вентиляции (мин.) | 3,8 | л/(с м )2 |  | 12 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | |
| Заданные значения | Норма вентиляции для выброса CO2 | 1,84 | л/(с м2) |  | 13 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн |  | 14 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Мин. относительная влажность | 25 | % |  | 15 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Макс. относительная влажность | 60 | % |  | 16 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люкс |  | 17 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | |
|  | Использование горячей воды в быту | 100 | л/м2  год) |  | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  |  |  |  |  | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  |  |  |  |  | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Другое |  |  |  |  | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  |  |  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  |  |  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  |  |  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
|  | дневной уход за детьми, детский сад |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
|  | Параметры и уставки |  |  | | График использования | |  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр | Значение | Единица |  |  | Расчет энергии | | | | | |
| Время работы  Внутреннее тепловыделение | Час в день, НАЧАЛО | 7 | часы | Будни | | | Выходные дни | | |
| Час в день, КОНЕЦ | 19 | часы | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
| Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |
| дни/неделя | 5 | дней |
| часы/день | 12 | часы |
| часов/год | 3 129 | часы |
| Жильцы | 3,8 | м2 /чел | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (всего) | 33,3 | Вт/м2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (сухие) | 20,0 | Вт/м2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Приборы | 4 | Вт/м2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство влаги | 15,79 | г/(м2 , ч) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство CO2 | 4,92 | л/(м2 , ч) | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C | 8 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Мин T, функ. | 17,5 | °C | 10 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. | 25,5 | °C | 11 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 4,5 | л/(с м2) | 12 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 1,64 | л/(с м )2 | 13 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люкс | 17 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
| Другое | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2 год) | 18 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 19 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Универмаг  Параметры и уставки | | | |  | График использования | | | | | | |
|  | Параметр | Значение | Единица |  | ч | Расчет энергии | | | | | |
| Время работы | Час в день, НАЧАЛО | 8 | часы | Будни | | | Выходные дни | | |
| Час в день, КОНЕЦ | 21 | часы | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
| Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |
| дни/неделя | 7 | дней |
| часы/день | 13 | часы |
| часы/год | 4 745 | часы |
|  | Жильцы | 17 | м2 /чел |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (всего) | 9,3 | Вт/м2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (сухие) | 4,5 | Вт/м2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Приборы | 1 | Вт/м2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство влаги | 3,53 | г/(м2 , ч) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство CO2 | 1,10 | л/(м2, ч) | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 0,1 | 1 | 1 | 0,1 | 1 | 1 |
| Мин T, функ. | 16 | °C | 10 | 0,3 | 1 | 1 | 0,3 | 1 | 1 |
| Макс T, функ. | 25 | °C | 11 | 0,3 | 1 | 1 | 0,6 | 1 | 1 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 2,2 | л/(с м )2 | 12 | 0,7 | 1 | 1 | 0,9 | 1 | 1 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 0,53 | л/(с м )2 | 13 | 0,6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 0,5 | 1 | 1 | 0,9 | 1 | 1 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 0,6 | 1 | 1 | 0,7 | 1 | 1 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 0,6 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люк | 17 | 0,9 | 1 | 1 | 0,3 | 1 | 1 |
| Другое | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2  год) | 18 | 0,9 | 1 | 1 | 0,3 | 1 | 1 |
|  |  |  | 19 | 1 | 1 | 1 | 0,45 | 1 | 1 |
|  |  |  | 20 | 0,9 | 1 | 1 | 0,45 | 1 | 1 |
|  |  |  | 21 | 0,7 | 1 | 1 | 0,45 | 1 | 1 |
|  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Конференц-зал  Параметры и уставки | | | |  | График использования | | | | | | |
|  | Параметр | Значение | Единица |  | ч | Расчет энергии | | | | | |
| Время работы  Внутреннее тепловыделение | Час в день, НАЧАЛО | 7 | часы | Будни | | | Выходные дни | | |
| Час в день, КОНЕЦ | 18 | часы | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
| Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |
| дни/неделя | 5 | дней |
| часы/день | 11 | часы |
| часы/год | 2 868 | часы |
| Жильцы | 2 | м2 /чел | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (всего) | 59,2 | Вт/м2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (сухие) | 40,1 | Вт/м2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Приборы | 12 | Вт/м2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство влаги | 30,00 | г/(м2 , ч) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство CO2 | 9,35 | л/(м2 , ч) | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C |  | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| Мин T, функ. | 20 | °C | 10 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. | 26 | °C | 11 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0 | 0 | 0 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 3,8 | л/(с м2) | 12 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 5,11 | л/(с м )2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люкс | 17 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Другое | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2  год) | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Офис, ландшафтный дизайн  Параметры и уставки | | | |  | График использования | | | | | | |
|  | Параметр | Значение | Единица |  | ч | Расчет энергии | | | | | |
| Время работы | Час в день, НАЧАЛО | 7 | час | Будни | | | Выходные дни | | |
| Час в день, КОНЕЦ | 18 | час | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
| Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |
| дни/неделя | 5 | дней |
| часы/день | 11 | часы |
| часы/год | 2868 | часы |
| Внутреннее тепловыделение | Жильцы | 17 | м2 /чел | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (всего) | 7,0 | Вт/м2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Жильцы (сухие) | 4,7 | Вт/м2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Приборы | 12 | Вт/м2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство влаги | 3,53 | г/(м2 , ч) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Производство CO2 | 1,10 | л/(м2 , ч) | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C | 8 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
| Мин T, функ. | 20 | °C | 10 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
| Макс T, функ. | 26 | °C | 11 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 0,8 | л/(с м )2 | 12 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 0,53 | л/(с м )2 | 13 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0 | 0 | 0 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люкс | 17 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2 год) |  | 18 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Другое |  |  |  |  | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Офис, отдельный |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Параметры и уставки |  |  | | График использования | |  |  |  |  |  |
|  | Параметр | Значение | Единица |  |  | Расчет энергии | | | | | |
|  | Час в день, НАЧАЛО | 7 | часы |  |  | Будни | | | Выходные дни | | |
|  | Час в день, КОНЕЦ | 18 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Время работы | дни/неделя | 5 | дней |  |  | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
|  | часы/день | 11 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | часы/год | 2 868 | часы |  | ч |  |  |  |  |  |  |
|  | Жильцы | 10 | м2 /чел |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Жильцы (всего) | 11,8 | Вт/м2 |  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Внутреннее тепловыделение | Жильцы (сухие) | 8,0 | Вт/м2 |  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Приборы | 12 | Вт/м2 |  | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение |  |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Производство влаги | 6,00 | г/(м2 , ч) |  | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Производство CO2 | 1,87 | л/(м2, ч) |  | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C |  | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C |  | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Мин T, функ. | 20 | °C |  | 10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | Макс T, функ. | 26 | °C |  | 11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | Скорость вентиляции (мин.) | 1 | л/(с м )2 |  | 12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Заданные значения | Норма вентиляции для выброса CO2 | 0,96 | л/(с м2) |  | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн |  | 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | Мин. относительная влажность | 25 | % |  | 15 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | Макс. относительная влажность | 60 | % |  | 16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | Освещение, освещенность в рабочих зонах | 500 | люкс |  | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2  год) |  | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Другое |  |  |  |  | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Ресторан |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Параметры и уставки |  |  | | График использования | |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр | Значение | Единица |  |  | Расчет энергии | | | | | |
|  | Час в день, НАЧАЛО | 6 | часы |  |  | Будни | | | Выходные дни | | |
|  | Час в день, КОНЕЦ | 24 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Время работы | дни/неделя | 7 | дней |  |  | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
|  | часы/день | 18 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | часы/год | 6 570 | часы |  | ч |  |  |  |  |  |  |
|  | Жильцы | 6,1 | м2 /чел |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Жильцы (всего) | 19,4 | Вт/м2 |  | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Жильцы (сухие) | 13,2 | Вт/м2 |  | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Внутреннее тепловыделение | Приборы | 4 | Вт/м2 |  | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Освещение |  |  |  | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Производство влаги | 9,84 | г/(м2 , ч) |  | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Производство CO2 | 3,07 | л/(м2 , ч) |  | 7 | 0,1 | 0,13 | 0,3 | 0,1 | 0,13 | 0,3 |
|  | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C |  | 8 | 0,4 | 0,15 | 0,3 | 0,4 | 0,15 | 0,3 |
|  | Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C |  | 9 | 0,4 | 0,18 | 0,55 | 0,4 | 0,18 | 0,55 |
|  | Мин T, функ. | 16 | °C |  | 10 | 0,4 | 0,21 | 0,55 | 0,4 | 0,21 | 0,55 |
|  | Макс T, функ. | 25 | °C |  | 11 | 0,2 | 0,26 | 0,75 | 0,2 | 0,26 | 0,75 |
|  | Скорость вентиляции (мин.) | 5,2 | л/(с м2) |  | 12 | 0,5 | 0,29 | 0,75 | 0,5 | 0,29 | 0,75 |
| Заданные значения | Норма вентиляции для выброса CO2 | 1,62 | л/(с м )2 |  | 13 | 0,8 | 0,27 | 0,75 | 0,8 | 0,27 | 0,75 |
|  | Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн |  | 14 | 0,7 | 0,25 | 0,75 | 0,7 | 0,25 | 0,75 |
|  | Мин. относительная влажность | 25 | % |  | 15 | 0,4 | 0,23 | 0,75 | 0,4 | 0,23 | 0,75 |
|  | Макс. относительная влажность | 60 | % |  | 16 | 0,2 | 0,23 | 0,75 | 0,2 | 0,23 | 0,75 |
|  | Освещение, освещенность в рабочих зонах | 300 | люкс |  | 17 | 0,25 | 0,26 | 0,7 | 0,25 | 0,26 | 0,7 |
|  | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2 год) |  | 18 | 0,5 | 0,26 | 0,75 | 0,5 | 0,26 | 0,75 |
|  |  |  |  |  | 19 | 0,8 | 0,24 | 0,75 | 0,8 | 0,24 | 0,75 |
| Другое |  |  |  |  | 20 | 0,8 | 0,22 | 0,75 | 0,8 | 0,22 | 0,75 |
|  |  |  |  | 21 | 0,8 | 0,2 | 0,75 | 0,8 | 0,2 | 0,75 |
|  |  |  |  |  | 22 | 0,5 | 0,18 | 0,75 | 0,5 | 0,18 | 0,75 |
|  |  |  |  |  | 23 | 0,35 | 0,09 | 0,5 | 0,35 | 0,09 | 0,5 |
|  |  |  |  |  | 24 | 0,2 | 0,03 | 0,3 | 0,2 | 0,03 | 0,3 |
|  | Жилье, квартира | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Параметры и уставки |  |  | | График использования | |  |  |  |  |  |
|  | Параметр | Значение | Единица |  |  | Расчет энергии | | | | | |
|  | Час в день, НАЧАЛО | 0 | час |  |  | Будни | | | Выходные дни | | |
|  | Час в день, КОНЕЦ | 24 | час |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Время работы | дни/неделя | 7 | дней |  |  | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
|  | часы/день | 24 | часы |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | часы/год | 8760 | часы |  | ч |  |  |  |  |  |  |
|  | Жильцы | 28,3 | м2 /чел |  | 1 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
|  | Жильцы (всего) | 4,2 | Вт/м2 |  | 2 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Внутреннее тепловыделение | Жильцы (сухие) | 2,8 | Вт/м2 |  | 3 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Приборы | 3 | Вт/м2 |  | 4 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Освещение |  |  |  | 5 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
|  | Производство влаги | 2,12 | г/(м2 , ч) |  | 6 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
|  | Производство CO2 | 0,66 | л/(м2, ч) |  | 7 | 1 | 0,5 | 0,15 | 1 | 0,5 | 0,15 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C |  | 8 | 1 | 0,7 | 0,15 | 1 | 0,7 | 0,15 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 1 | 0,7 | 0,15 | 1 | 0,7 | 0,15 |
| Мин T, функ. | 20 | °C | 10 | 1 | 0,5 | 0,15 | 1 | 0,5 | 0,15 |
| Макс T, функ. | 26 | °C | 11 | 1 | 0,5 | 0,05 | 1 | 0,5 | 0,05 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 0,5 | л/(с м2) | 12 | 1 | 0,6 | 0,05 | 1 | 0,6 | 0,05 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 0,28 | л/(с м )2 | 13 | 1 | 0,6 | 0,05 | 1 | 0,6 | 0,05 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 1 | 0,6 | 0,05 | 1 | 0,6 | 0,05 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 1 | 0,6 | 0,05 | 1 | 0,6 | 0,05 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 1 | 0,5 | 0,05 | 1 | 0,5 | 0,05 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 0 | люкс | 17 | 1 | 0,5 | 0,2 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| Другое | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2  год) | 18 | 1 | 0,7 | 0,2 | 1 | 0,7 | 0,2 |
|  |  |  | 19 | 1 | 0,7 | 0,2 | 1 | 0,7 | 0,2 |
|  |  |  | 20 | 1 | 0,8 | 0,2 | 1 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 21 | 1 | 0,8 | 0,2 | 1 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 22 | 1 | 0,8 | 0,2 | 1 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 23 | 1 | 0,6 | 0,15 | 1 | 0,6 | 0,15 |
|  |  |  | 24 | 1 | 0,6 | 0,15 | 1 | 0,6 | 0,15 |
| Жилые помещения, квартиры  Параметры и уставки | | | |  | График использования | | | | | | |
|  | Параметр | Значение | Единица |  | ч | Расчет энергии | | | | | |
| Время работы | Час в день, НАЧАЛО | 0 | час | Будни | | | Выходные дни | | |
| Час в день, КОНЕЦ | 24 | час | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
| Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |
| дни/неделя | 7 | дней |
| часы/день | 24 | часы |
| часов/год | 8760 | часы |
| Внутреннее тепловыделение | Жильцы | 28,3 | м2 /чел | 1 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Жильцы (всего) | 4,2 | Вт/м2 | 2 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Жильцы (сухие) | 2,8 | Вт/м2 | 3 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Приборы | 3 | Вт/м2 | 4 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Освещение |  |  | 5 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Производство влаги | 2,12 | г/(м2 , ч) | 6 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Производство CO2 | 0,66 | л/(м2 , ч) | 7 | 0,5 | 0,5 | 0,15 | 0,8 | 0,5 | 0,15 |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C | 8 | 0,5 | 0,7 | 0,15 | 0,8 | 0,7 | 0,15 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 0,5 | 0,7 | 0,15 | 0,8 | 0,7 | 0,15 |
| Мин T, функ. | 20 | °C | 10 | 0,1 | 0,5 | 0,15 | 0,8 | 0,5 | 0,15 |
| Макс T, функ. | 26 | °C | 11 | 0,1 | 0,5 | 0,05 | 0,8 | 0,5 | 0,05 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 0,5 | л/(с м )2 | 12 | 0,1 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 0,28 | л/(с м )2 | 13 | 0,1 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 0,2 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 0,2 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 0,2 | 0,5 | 0,05 | 0,8 | 0,5 | 0,05 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 0 | люкс | 17 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 0,2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Другое | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2 год) |  | 18 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 0,2 |
|  |  |  | 19 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 0,2 |
|  |  |  | 20 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 21 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 22 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 23 | 1 | 0,6 | 0,15 | 1 | 0,6 | 0,15 |
|  |  |  | 24 | 1 | 0,6 | 0,15 | 1 | 0,6 | 0,15 |
| Жилой, отдельно стоящий дом  Параметры и уставки | | | |  | График использования | | | | | | |
|  | Параметр | Значение | Единица |  | ч | Расчет энергии | | | | | |
| Время работы | Час в день, НАЧАЛО | 0 | час | Будни | | | Выходные дни | | |
| Час в день, КОНЕЦ | 24 | час | Жильцы | Приборы | Освещение | Жильцы | Приборы | Освещение |
| Перерывы, внутри диапазона | 0 | часы |
| дни/неделя | 7 | дней |
| часы/день | 24 | часы |
| часов/год | 8760 | час |
| Внутреннее тепловыделение | Жильцы | 42,5 | м2 / чел | 1 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Жильцы (всего) | 2,8 | Вт/м2 | 2 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Жильцы (сухие) | 1,9 | Вт/м2 | 3 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Приборы | 2,4 | Вт/м2 | 4 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Освещение |  |  | 5 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Производство влаги | 1,41 | г/(м2 , ч) | 6 | 1 | 0,5 | 0 | 1 | 0,5 | 0 |
| Производство CO2 | 0,44 | л/(м2 , ч) | 7 | 0,5 | 0,5 | 0,15 | 0,8 | 0,5 | 0,15 |
| Заданные значения | Мин T,функ. в часы без пребывания людей | 16 | °C | 8 | 0,5 | 0,7 | 0,15 | 0,8 | 0,7 | 0,15 |
| Макс T, функ. в часы без пребывания людей | 32 | °C | 9 | 0,5 | 0,7 | 0,15 | 0,8 | 0,7 | 0,15 |
| Мин T, функ. | 20 | °C | 10 | 0,1 | 0,5 | 0,15 | 0,8 | 0,5 | 0,15 |
| Макс T, функ. | 26 | °C | 11 | 0,1 | 0,5 | 0,05 | 0,8 | 0,5 | 0,05 |
| Скорость вентиляции (мин.) | 0,5 | л/(с м )2 | 12 | 0,1 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Норма вентиляции для выброса CO2 | 0,16 | л/(с м )2 | 13 | 0,1 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Максимальная концентрация CO2 (выше наружной) | 500 | ч/млн | 14 | 0,2 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Мин. относительная влажность | 25 | % | 15 | 0,2 | 0,6 | 0,05 | 0,8 | 0,6 | 0,05 |
| Макс. относительная влажность | 60 | % | 16 | 0,2 | 0,5 | 0,05 | 0,8 | 0,5 | 0,05 |
| Освещение, освещенность в рабочих зонах | 0 | люкс | 17 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 0,2 |
| Другое | Использование горячей воды в быту | 100 | л/(м2 год) | 18 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 0,2 |
|  |  |  | 19 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 0,2 |
|  |  |  | 20 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 21 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 22 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,2 |
|  |  |  | 23 | 1 | 0,6 | 0,15 | 1 | 0,6 | 0,15 |
|  |  |  | 24 | 1 | 0,6 | 0,15 | 1 | 0,6 | 0,15 |

***Библиография***

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

[2]  ISO 7730, *Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria (Умеренная среда. Определение показателей PMV и PPD и характеристика условий теплового комфорта)*

[3] ISO 8996, *Ergonomics of the thermal environment — Determination of metabolic rate (Эргономика термальной среды. Определение скорости обмена веществ)*

[4] ISO 9920, *Ergonomics of the thermal environment — Estimation of thermal insulation and water vapour resistance of a clothing ensemble (Эргономика термальной среды. Оценка теплоизоляционных свойств и стойкости к испарению комплектов одежды)*

[5] ISO 10052, *Acoustics — Field measurements of airborne and impact sound insulation and of service equipment sound — Survey method (Акустика. Эксплуатационные измерения изоляции от воздушного и ударного шума, а также от шума сервисного оборудования. Контрольный метод)*

[6]  ISO 13790, *Energy performance of buildings — Calculation of energy use for space heating and cooling (Энергетические характеристики зданий. Расчет расхода энергии для отопления и охлаждения помещений)*

[7]  ISO 13791, *Thermal performance of buildings — Calculation of internal temperatures of a room in summer without mechanical cooling — General criteria and validation procedures (Теплопроизводительность зданий. Расчет внутренних температур помещения летом без механического охлаждения. Общие критерии и процедуры оценки)*

[8] ISO 13792, *Thermal performance of buildings — Calculation of internal temperatures of a room in summer without mechanical cooling — Simplified methods (Теплотехнические характеристики зданий. Температура в теплый период в помещениях без механического охлаждения. Упрощенные методы расчета)*

[9] ISO/TS 14415, *Ergonomics of the thermal environment — Application of international standards to people with special requirements (Эргономика термальной среды. Применение требований стандартов к людям с особыми требованиями)*

[10] ISO 15927-4, *Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation of climatic data — Part 4: Hourly data for assessing the annual energy use for heating and cooling (Гигротермические характеристики зданий. Расчет и представление климатических данных. Часть 4. Почасовые данные для оценки годового энергопотребления систем отопления и охлаждения)*

[11] ISO 16032, *Acoustics — Measurement of sound pressure level from service equipment in buildings — Engineering method (Акустика. Измерение шума инженерного оборудования в зданиях. Технический метод)*

[12] ISO 16814, *Building environment design — Indoor air quality — Methods of expressing the quality of indoor air for human occupancy (Проектирование окружающей среды внутри помещений. Качество воздуха внутри помещений. Методы выражения качества воздуха для людей, находящихся внутри помещений)*

[13] EN/TR 16798-2, *Energy performance of buildings — Ventilation for buildings — Guideline for using indoor environmental input parameters for the design and assessment of energy performance of buildings (Энергетические характеристики зданий. Вентиляция зданий. Руководство по использованию входных параметров внутренней среды для проектирования и оценки энергетических характеристик зданий)*

[14] ISO/TR 17772-2, *Energy performance of buildings — Overall energy performance assessment procedures — Part 2: Guideline for using indoor environmental input parameters for the design and assessment of energy performance of buildings (Энергоэффективность зданий. Процедуры оценки общей энергоэффективности. Часть 2. Руководство по использованию входных параметров окружающей среды внутри помещения для проектирования и оценки энергоэффективности зданий)*

[15] ISO 52000-1:2017, *Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 1: General framework and procedures (Вентиляция и кондиционирование в зданиях. Расчет и простановка размеров вентиляционных систем жилых помещений)*

[16] ISO/TR 52000-2, *Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 2: Explanation and justification of ISO 52000-1 (Энергоэффективность зданий (EPB). Комплексная оценка EPB. Часть 2. Разъяснение и обоснование ISO 52000-1)*

[17]  CEN/TR 14788, *Ventilation for buildings — Design and dimensioning of residential ventilation systems (Вентиляция для зданий - Дизайн и определение размеров жилых систем вентиляции)*

[18]  CEN/TR 15193-2, *Energy performance of buildings — Energy requirements for lighting — Part 2: Technical Report to EN 15193-1 (Энергоэффективность зданий - потребность в энергии для освещения - Часть 2: объяснение и обоснование собственной 15193-1, модуль М9)*

[19] CEN/TS 16628, *Energy performance of buildings — Basic principles for the set of EPB standards (Энергоэффективность зданий. Основные принципы стандартов серии EPB)*

[20] CEN/TS 16629, *Energy performance of buildings — Detailed technical rules for the set of EPB standards (Энергоэффективность зданий. Подробные технические правила для стандартов серии EPB)*

[21] EN 12193, *Light and lighting — Sports lighting* *(Свет и освещение. Освещение спортивных сооружений)*

[22] EN 12354-5, *Building acoustics — Estimation of acoustic performance of building from the performance of elements — Sounds levels due to the service equipment (Акустика зданий. Методы расчета акустических характеристик зданий по характеристикам их элементов. Часть 5. Шум инженерного оборудования)*

[23]  EN 12464-1, *Light and lighting — Lighting of work places — Indoor work places (Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 1. Рабочие места внутри помещения)*

[24]  EN 12599, *Ventilation for buildings — Test procedures and measurement methods to hand over air conditioning and ventilation systems (Вентиляция в зданиях. Процедуры испытания и методы измерения для поставки систем вентиляции и кондиционирования)*

[25] EN 12831, *Heating systems in buildings — Method for calculation of the design heat load (Энергоэффективность зданий. Метод расчета проектируемой теплонагрузки. Часть 1. Нагрузка обогрева пространства, Модуль М3-3)*

[26] EN 13032-1, *Light and lighting — Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaries — Part 1: Measurement and file format (Свет и освещение. Измерение и представление фотометрических данных ламп и светильников. Часть 1. Измерение и формат данных)*

[27] EN 13032-4, *Light and lighting — Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires — Part 4: LED lamps, modules and luminaires (Свет и освещение. Измерение и представление фотометрических данных ламп и светильников. Часть 4. Светодиодные лампы, модули и светильники)*

[28] EN 13141 (all parts), *Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation ((все части), Вентиляция и кондиционирование в зданиях. Испытание эксплуатационных характеристик компонентов/ изделий для вентиляции в жилых зданиях)*

[29] EN 13142, *Ventilation for buildings — Components/products for residential ventilation — Required and optional performance characteristics (Вентиляция и кондиционирование в зданиях. Компоненты/изделия для вентиляции в жилых помещениях. Требуемые и необязательные технические характеристики)*

[30] EN 15193-1, *Energy performance of buildings — Energy requirements for lighting — Part 1: Specifications, Module M9 (Энергетические характеристики зданий. Энергетические требования к освещению. Часть 1: Технические характеристики, Модуль М9)*

[31] EN 15217, *Energy performance of buildings — Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings (Энергоэффективность зданий. Методы определения энергоэффективности и порядок энергетической сертификации зданий)*

[32] EN 15239, *Ventilation for buildings — Energy performance of buildings —Guidelines for inspection of ventilation systems (Вентиляция в зданиях. Энергетические характеристики зданий. Правила обследования вентиляционных систем)*

[33] EN 15240, *Ventilation for buildings — Energy performance of buildings — Guidelines for the inspection of air-conditioning systems (Вентиляция в зданиях. Энергетические характеристики зданий. Руководства для проверки воздушных кондиционированных систем)*

[34] EN 15241, *Ventilation for buildings — Calculation methods for the energy losses due to ventilation and infiltration in buildings (Вентиляция в зданиях. Методы расчета потерь энергии, обусловленных вентиляцией и инфильтрацией в зданиях)*

[35] EN 15242, *Ventilation for buildings — Calculation methods for the determination of air flow rates in buildings including infiltration (Вентиляция в зданиях. Методы расчета для определения скорости потока воздуха в зданиях, включая инфильтрацию)*

[36] EN 15243, *Ventilation for buildings —Calculation of room temperatures and of load and energy for buildings with room conditioning systems (Вентиляция зданий. Расчет температур помещений, нагрузок и энергоснабжения зданий с системами кондиционирования помещений)*

[37] EN 15255, *Energy performance of buildings — Sensible room cooling load calculation – General criteria and validation procedures (Энергетические характеристики зданий. Расчет явной нагрузки на охлаждение помещений. Общие критерии и процедуры валидации)*

[38] EN 15265, *Energy performance of buildings — Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods — General criteria and validation procedures (Энергетическая характеристика зданий. Расчет потребности в энергии для обогревания и охлаждения помещения, используя динамические методы. Общие критерии и процедуры оценки)*

[39]  EN 15378, *Heating systems in buildings —Inspection of boilers and heating systems (Энергоэффективность зданий. Системы отопления и DHW в зданиях. Часть 1. Контроль котлов, нагревательных систем и DHW)*

[40]  EN 15665, *Ventilation for buildings — Determining performance criteria for residential ventilation systems (Вентиляция зданий. Определение критерий эксплуатационных характеристик вентиляционных систем в жилых зданиях)*

[41] EN 16798–3, *Energy performance of buildings — Ventilation for buildings — Part 3: For non- residential buildings — Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems (Modules M5-1, M5-4) (Энергоэффективность зданий. Вентиляция в зданиях. Часть 3. Для нежилых помещений. Эксплуатационные требования к системам вентиляции и кондиционирования воздуха (Модули М5-1, М5-4))*

[42] EN 16798–7, *Energy performance of buildings — Ventilation for buildings —Part 7: Calculation methods for the determination of air flow rates in buildings including infiltration (Module M5-5) (Энергоэффективность зданий. Вентиляция в зданиях. Часть 7. Методы расчета для определения скоростей потоков воздуха в зданиях, включая инфильтрацию (Модули М5-5))*

[43] CR 1752:2001, *Ventilation for buildings — Design criteria for the indoor environment (Вентиляция для зданий - Критерии расчета для внутренней среды)*

[44] CIE 69:1987, *Methods for characterizing illuminance meters and luminance meters: Performance, characteristics and specifications (Методы определения характеристик измерителей освещенности и измерителей яркости: Производительность, характеристики и спецификации)*

**Приложение В.А**

*(информационное)*

**Сведения о соответствии национального стандарта ссылочному  
международному стандарту**

**Таблица В.А.1 – Сведения о соответствии стандартов ссылочным международным, региональным стандартам, стандартам иностранных государств**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение и наименование европейского стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование национального стандарта, межгосударственного стандарта |
| IEC 60050-845 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 845. Освещение | IDT | СТ РК IEC 60050-845-2013 Международный электротехнический словарь. Часть 845. Освещение |

|  |
| --- |
| **МКС 91.120.10 (IDT)**  **Ключевые слова:** система вентиляции, входные параметры, жилые здания, освещение, тепловая среда, влажность |

|  |
| --- |
| **МКС 91.120.10 (IDT)**  **Ключевые слова:** система вентиляции, входные параметры, жилые здания, освещение, тепловая среда, влажность |

**РАЗРАБОТЧИК**

РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

|  |  |
| --- | --- |
| **Заместитель Генерального директора** | **Амирханова Е.М.** |
| **Руководитель Департамента разработки нормативных технических документов** | **Сопбеков А.Н.** |
| **Ведущий специалист Департамента разработки нормативных технических документов** | **Нығыметуллақызы Ә.** |