

Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и  
строительства

СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СП РК 4.02-101-2012

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Heating, ventilation and air conditioning

(с изменениями от 01.08.2018 г.)

См: Ответ Министра по инвестициям и развитию РК от 3 июля 2018 года на вопрос от 25 июня 2018 года № 504997 (dialog.egov.kz) «О статусе СП РК 4.02-101-2012»

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНИЕНИЯ

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

3. ТЕРМИНЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4. ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

5. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6. СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ

6.1 Системы внутреннего теплоснабжения

6.2 Системы отопления

6.3 Отопительные приборы и арматура и трубопроводы

6.4 Системы поквартирного и индивидуального теплоснабжения

6.4.1 Системы поквартирного теплоснабжения

6.4.2 Системы индивидуального теплоснабжения

6.4.3 Печное отопление

7. СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ

7.1 Общие положения

7.2 Системы

7.3 Приемные устройства наружного воздуха

7.4 Расход приточного воздуха

7.5 Организация воздухообмена

7.6 Аварийная вентиляция

7.7 Оборудование

7.8 Размещение оборудования

7.9 Помещения для оборудования

7.10 Воздуховоды

8. ВЫБРОСЫ ВОЗДУХА В АТМОСФЕРУ

9. ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ПРИ ПОЖАРЕ

10. СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

11. ЭНЕРГОЭФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

## 12. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

## 13. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

## 14. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

## 15. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А (информационное). Коэффициенты  $K_p$  перехода от нормируемой скорости движения воздуха к максимальной скорости воздуха в струе

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (информационное). Допустимая скорость движения воды в трубах

ПРИЛОЖЕНИЕ В (информационное). Размеры разделок и отступок у печей и дымовых каналов

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (информационное). Расчет расхода и температуры приточного воздуха

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (информационное). Определение удельных расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (информационное). Допустимое отклонение температуры в приточной струе при входе в обслуживаемую (рабочую) зону от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (информационное). Наружные размеры поперечного сечения металлических воздуховодов (по ГОСТ 24751) и требования к толщине металла

ПРИЛОЖЕНИЕ И (информационное). Расход дыма, удаляемого при пожаре

ПРИЛОЖЕНИЕ К (информационное). Значение коэффициента  $K$ , характеризующего уменьшение концентрации вредных веществ в струе от источника малой мощности

## **Введение**

Настоящий свод правил содержит проверенные практикой способы выполнения требований государственных строительных норм по проектированию, строительству и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Методы расчета указанных систем, требования к строительным материалам, изделиям и оборудованию применяемым для устройства данных систем.

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящий свод правил распространяется:

- на проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений (далее - зданий), всех отраслей экономики независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности и устанавливает расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха, правила расчета указанных систем, правила расчета и подбора отопительных приборов, вентиляционного оборудования, арматуры, трубопроводов, правила проектирования систем противодымной защиты при пожаре, требования к использованию тепловых вторичных энергетических ресурсов;

- на системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий вводимых в эксплуатацию после завершения нового строительства, реконструкции или капитального ремонта, а также реставрации;

- на изделия, применяемые для устройства внутренних инженерных систем зданий.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на системы:

а) временных построек, не относящихся к объектам недвижимости в соответствии с законодательством РК;

б) отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха защитных сооружений гражданской обороны; сооружений, предназначенных для работ с радиоактивными

веществами, источниками ионизирующих излучений; объектов подземных горных работ и помещений, в которых производятся, хранятся или применяются взрывчатые вещества;

в) технологических процессов и технологическое оборудование зданий и сооружений независимо от их назначения;

г) специальных нагревающих, охлаждающих и обеспыливающих установок и устройств для технологического и электротехнического оборудования; аспирации и др.

1.3 При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует также соблюдать требования к этим системам, изложенные в других нормативных документах.

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

[Закон](#) Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», от 16 июля 2001 года № 242-ІІ.

[Закон](#) Республики Казахстан «Об электроэнергетике», от 9 июля 2004 года № 588-ІІ.

[Трудовой кодекс](#) Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-ІІІ.

[Технический регламент](#) «Общие требования к пожарной безопасности», постановление Правительства РК от 16.01.2009 № 14.

[СНиП РК 1.03-03-2001](#) Положение об авторском надзоре разработчиков проектов за строительством предприятий, зданий, сооружений и их капитальным ремонтом.

[СНиП РК 2.02-05-2009](#) Пожарная безопасность зданий и сооружений.

[СНиП РК 3.02-09-2010](#) Производственные здания.

[СНиП РК 2.02-15-2003](#) Пожарная автоматика зданий и сооружений.

СН РК EN 1991-1-1:2002/2011 Воздействия на несущие конструкции.

[СН РК 4.02-01-2011](#) Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

[СН РК 2.02-14-2002](#) Нормы технологического проектирования малолитражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования.

[СН РК 2.04-21-2004](#) Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.

[СН РК 4.01-01-2011](#) Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.

[СН РК 1.04-26-2004](#) Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых зданий и объектов коммунального и социально-культурного назначения.

[СН РК 3.02-22-2011](#) Предприятия розничной торговли.

СН РК 2.04-03 -2011 Тепловая защита зданий.

[МСН 2.04-02-2004](#) Тепловая защита зданий.

[МСН 3.02-03-2002](#) Здания и помещения для учреждений и организаций.

[МСН 4.03-01-2003](#) Газораспределительные системы.

[МСН 4.02-03-2004](#) Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

[МСН 2.04-03-2005](#) Защита от шума.

[МСН 4.02-02-2004](#) Тепловые сети.

[СП РК 4.02-103-2002](#) Проектирование автономных источников теплоснабжения.

[СП РК 4.02-17-2005](#) Проектирование тепловых пунктов.

[СП РК 4.02-101-2002](#) Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб.

[МСП 2.04-101-2001](#) Проектирование тепловой защиты зданий.

[МСП 2.04-102-2005](#) Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.

СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям.

[СанПиН 2.2.4.548-96](#) Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

[СТ РК ГОСТ Р 51232-2003](#) Вода питьевая. Общие требования к методам контроля качества.

[ГОСТ 30494-2011](#) Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

[ГОСТ 12.1.005-88](#) Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

[ГОСТ 12.1.003-83\\*](#) Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

[ГОСТ 12.1.004-91\\*](#)(1999) ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

[ГОСТ 12.1.044-89\\*](#) ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.

[ГОСТ 12.1.010-76\\*](#) (1999) ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При пользовании настоящими правилами целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и нормативных документов по ежегодно издаваемым информационным указателям «Указатель нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан», «Указатель межгосударственных нормативных документов по стандартизации», «Перечень нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан» по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими правилами следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку».

### 3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применяются термины по [СН РК 4.02-01](#), а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Благоприятные условия** (для жизнедеятельности человека): Состояние среды обитания, при котором отсутствует недопустимый риск чрезмерно вредного воздействия ее факторов на человека, и имеются возможности для восстановления нарушенных функций организма человека; воздействие - явление, вызывающее изменение напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и (или) основания здания или сооружения.

**3.2 Дымовая труба:** Труба для отводов продуктов горения, дымовых газов в атмосферу. Вертикальная труба, чаще всего содержащая горизонтальные или наклонные участки на пути от котла или камеры сгорания.

**3.3 Дымовая зона:** Часть помещения, защищаемая автономными системами вытяжной противодымной вентиляции, условно или конструктивно выделанная из объема этого помещения в его верхней части.

**3.4 Зона дыхания:** Пространство радиусом 0,5 м от лица работающего.

**3.5 Клапан дымовой:** Клапан противопожарный нормально закрытый, имеющий предельное состояние по огнестойкости, характеризующее только потерей плотности, и подлежащий установке непосредственно в проёмах дымовых вытяжных шахт в защищаемых коридорах.

**3.6 Клапан противопожарный:** Автоматически и дистанционно управляемое устройство перекрытия вентиляционных каналов или проёмов ограждающих строительных конструкций зданий, имеющее предельное состояние по огнестойкости, характеризующее потерей плотности и теплоизолирующей способности:

- **нормально открытый** (закрываемый при пожаре);

- **нормально закрытый** (открываемый при пожаре);
- **двойного действия** (закрываемый при пожаре и открываемый после пожара).

**3.7 Когенерационные установки:** Газотрубные или газопоршневые установки для выработки электрической и тепловой энергии.

**3.8 Пожарный отсек:** Конструктивно выделенная противопожарными преградами (стенами и перекрытиями) часть здания, сооружения и строения, ограниченная по площади и этажности в зависимости от степени огнестойкости, класса конструктивной и функциональной пожарной опасности здания.

**3.9 Пожароопасная смесь:** Смесь горючих газов, паров, пыли, волокон с воздухом, если при ее горении развивается давление, не превышающее 5 кПа. Пожароопасность смеси должна быть указана в задании на проектирование.

**3.10 Рабочая зона:** Пространство над уровнем пола или рабочей площадки высотой 2 м при выполнении работы стоя или 1,5 м - при выполнении работы сидя.

**3.11 Системы внутреннего теплоснабжения здания:** Системы теплоснабжения отопления, водонагревателей, систем горячего водоснабжения, воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-отопительных агрегатов, воздушно-тепловых завес и др.

**3.12 Система местных отсосов:** Система местной вытяжной вентиляции, к воздуховодам которой присоединяются местные отсосы.

**3.13 Устройство обеззараживания воздуха:** Обеззараживающее устройство (очиститель воздуха фото каталитический, ультрафиолетовая бактерицидная установка закрытого типа, фильтры НЕРО и др.), применяемое с целью снижения уровня бактериальной обсемененности и создания условий для предотвращения распространения возбудителей инфекционных заболеваний воздушно-капельным путем.

**3.14 Чистое помещение:** Помещение, в котором контролируется концентрация взвешенных в воздухе частиц, построенное и используемое так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц внутри помещения, и позволяющее, по мере необходимости, контролировать другие параметры, например, температуру, влажность и давление.

**3.15 Чистота воздуха:** Состояние воздуха, при котором загрязнения не превышают установленный для них уровень.

#### **4. ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

4.1 При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

1) оптимальные или допустимые параметры микроклимата согласно [ГОСТ 30494](#) в обслуживаемой зоне помещений жилых и общественных зданий, а также бытовых зданий (помещений) предприятий;

2) оптимальные или допустимые параметры микроклимата согласно [ГОСТ 12.1.005](#) в рабочей зоне производственных, лабораторных и складских помещений в зданиях любого назначения;

3) оснащение автоматизированной системой управления, реализующей программу оптимального управления параметрами микроклимата, контроля состояния систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (интеллектуальное здание).

4) нормируемые уровни шума и вибраций от работы оборудования, а также от внешних источников шума в соответствии с [МСН 2.04-03](#);

5) нормируемые уровни шума и вибраций систем аварийной вентиляции и систем противодымной защиты согласно [ГОСТ 12.1.003](#);

- 6) нормируемое качество воздуха;
- 7) нормируемую чистоту воздуха в чистых помещениях;
- 8) ремонтпригодность систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- 9) взрыво-пожаробезопасность;
- 10) охрану атмосферного воздуха от вентиляционных выбросов вредных веществ.

4.2 Выбор систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха осуществляет застройщик на стадии оформления заявки и получения архитектурно-планировочного задания на разработку проекта строительства или реконструкции.

В проектах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны применяться энерго-эффективные технические решения, энергосберегающие технологии и оборудование, обеспечивающие рациональное использование топливно-энергетических ресурсов.

Учет тепловых потоков, расходов теплоносителя и конденсата для одного здания или группы зданий следует предусматривать в соответствии с требованиями [МСН 4.02-02](#).

Удельные расходы тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, определяемые в соответствии с приложением Д, должны быть не более нормативных.

4.3 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны монтироваться по утвержденной в установленном порядке проектной документации, разработанной в соответствии с архитектурно-планировочным заданием с соблюдением требований строительных норм, а также нормативных документов органов государственного надзора.

4.4 Оборудование и элементы отопительно-вентиляционного оборудования должны проектироваться и монтироваться так, чтобы в них не возникало дефектов при возможных перемещениях строительных конструкций (в том числе вследствие осадки основания).

4.5 Проектирование и монтаж систем теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования должны выполнять организации, имеющие соответствующие лицензии.

4.6 Смонтированные системы теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования должны быть испытаны в соответствии с требованиями строительных норм с учетом имеющихся заводских инструкций на установленное оборудование.

4.7 Оборудование и элементы инженерных систем, за исключением заделываемых труб или каналов, должны монтироваться так, чтобы был предусмотрен доступ для осмотра, технического обслуживания, ремонта и очистки.

4.8 Тепловую изоляцию отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов систем внутреннего теплоснабжения, воздухопроводов, дымоотводов и дымоходов следует предусматривать согласно требованиям действующих норм.

4.9 Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы в помещениях с коррозионно-активной средой, а также предназначенные для удаления воздуха с коррозионно-активной средой, следует предусматривать из антикоррозионных материалов или с защитными покрытиями от коррозии.

4.10 Отопительно-вентиляционное оборудование, воздухопроводы, трубопроводы, теплоизоляционные конструкции и другие строительные материалы и изделия, используемые в системах теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования здания, подлежащие обязательной сертификации, в том числе гигиенической или пожарной оценке, должны иметь подтверждение на их применение в строительстве и пройти процедуры оценки соответствия.

4.11 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования, отопительно-вентиляционное оборудование, воздухопроводы, трубопроводы, теплоизоляционные конструкции и другие строительные материалы следует выбирать с учетом требований безопасности, изложенных в нормативных документах органов надзора государств-членов ЕврАзЭС, а также инструкций предприятий - изготовителей, если они не противоречат требованиям действующих норм.

4.12 При реконструкции, капитальном ремонте зданий любого назначения или при техническом перевооружении производственных предприятий допускается использовать по заданию на проектирование или при технико-экономическом обосновании существующие системы теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции, если обеспечиваются требования строительных норм.

## 5. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 Параметры микроклимата в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и временных рабочих местах) при отоплении и вентиляции (кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими нормативными документами) следует принимать, как правило, по СанПиН 2.1.2.2645, [ГОСТ 30494](#), [ГОСТ 12.1.005](#) и [СанПиН 2.2.4.548](#):

а) в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых помещений температуру воздуха - минимальную из оптимальных температур и по заданию заказчика допускается принимать температуру воздуха в пределах допустимых норм;

б) в холодный период года в обслуживаемой зоне жилых зданий (кроме жилых помещений), а также общественных и административно-бытовых зданий или в рабочей зоне производственных помещений температуру воздуха (кроме помещений, для которых параметры микроклимата установлены другими нормативными документами) минимальную из допустимых температур при отсутствии избытков явной теплоты (далее - теплоты) в помещениях; экономически целесообразную температуру воздуха в пределах допустимых норм в помещениях с избытками теплоты. В производственных помещениях площадью более 50 м<sup>2</sup> на одного работающего допускается обеспечивать расчетную температуру воздуха только на постоянных рабочих местах и более низкую (но не ниже 10°C) на временных рабочих местах;

в) в теплый период года в обслуживаемой или рабочей зоне помещений при наличии избытков теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур, но не более чем на 3°C для общественных и административно-бытовых помещений и не более чем на 4°C для производственных помещений выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) и не более максимально допустимой температуры в соответствии с требованиями [СН РК 4.02-01](#), а при отсутствии избытков теплоты - температуру воздуха в пределах допустимых температур;

г) скорость движения воздуха - в пределах допустимых норм;

д) относительную влажность воздуха в пределах допустимых норм (при отсутствии специальных требований) по заданию на проектирование.

Параметры микроклимата помещения или один из параметров допускается принимать в пределах оптимальных норм, вместо допустимых, если это экономически обосновано или по заданию на проектирование.

Если допустимые нормы микроклимата помещения невозможно обеспечить в рабочей или обслуживаемой зоне по производственным или экономическим условиям, то на постоянных рабочих местах следует предусматривать душирование воздухом с учетом 5.8, 7.1.12 и требований [СН РК 4.02-01](#), охлаждающие или нагревающие панели, местные кондиционеры, передвижные установки и др.

5.2 В холодный период года в помещениях отапливаемых зданий, кроме помещений, для которых параметры воздуха установлены другими нормативными документами, когда они не используются и в нерабочее время, допускается принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже:

- 15°C - в жилых помещениях;

- 12°C - в помещениях общественных и административно-бытовых зданий;

- 5°C - в производственных помещениях.

Нормируемую температуру следует обеспечить к началу использования помещения или к началу работы.

В теплый период года параметры микроклимата не нормируются в помещениях:

- жилых зданий;
- общественных, административно-бытовых и производственных в периоды, когда они не используются, и в нерабочее время при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений.

5.3 В струе приточного воздуха при входе ее в обслуживаемую или рабочую зону помещения следует принимать:

1) максимальную скорость движения воздуха  $v_x$ , м/с, в соответствии с расчетом по формуле:

$$v_x = K_n \cdot v_n, \quad (1)$$

2) максимальную температуру  $t_x$ , °С, при восполнении недостатков теплоты в помещении в соответствии с расчетом по формуле:

$$t_x = t_n + \Delta t_1, \quad (2)$$

3) минимальную температуру  $t_x'$ , при ассимиляции избытков теплоты в помещении в соответствии с расчетом по формуле:

$$t_x' = t_n - \Delta t_2, \quad (3)$$

где  $v_n$ ,  $t_n$  - соответственно нормируемая скорость движения воздуха, м/с, и нормируемая температура воздуха, °С, в обслуживаемой зоне или на рабочих местах в рабочей зоне помещения;

$K_n$  - коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости в струе, определяемый по [приложению А](#);

$\Delta t_1$ ,  $\Delta t_2$  - соответственно допустимое отклонение температуры воздуха, °С, в струе от нормируемой, определяемое по [приложению Е](#).

При размещении воздухораспределителей в пределах обслуживаемой или рабочей зоны помещения скорость движения и температура воздуха не нормируются на расстоянии 1 м от воздухораспределителя.

#### **5.4 Объемно-планировочные решения по обеспечению пожарной безопасности, гигиены, защиты здоровья человека**

5.4.1 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования следует проектировать с учетом требований безопасности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О безопасности и охране труда», нормативных документов органов государственного контроля, а также инструкций предприятий - изготовителей оборудования, арматуры и материалов, если они не противоречат требованиям настоящих норм.

5.4.2 Температуру теплоносителя, °С, для систем отопления и теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок, кондиционеров, воздушно-тепловых завес и др. (далее - систем внутреннего теплоснабжения) в здании следует принимать не менее чем на 20°С (с учетом п. 5.17.4) ниже температуры самовоспламенения веществ, находящихся в помещении, и не более максимально допустимой по [приложению В](#), [26] или указанной в технической документации на оборудование, арматуру и трубопроводы.

Давление в любой точке систем теплоснабжения при гидродинамическом режиме (как при расчетных расходах и температуре воды, так и при возможных отклонениях от них) должно обеспечивать заполнение системы водой, предотвращать вскипание воды и не

превышать значения, допустимого по прочности оборудования (теплообменников, баков, насосов и др.), арматуры и трубопроводов.

5.4.3 Температура поверхности доступных частей отопительных приборов и трубопроводов систем отопления не должна превышать максимально допустимую.

Для отопительных приборов и трубопроводов с температурой поверхности доступных частей выше 75°C в детских дошкольных помещениях, лестничных клетках и вестибюлях детских дошкольных учреждений следует предусматривать защитные ограждения или тепловую изоляцию трубопроводов.

5.4.4 Тепловую изоляцию отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов систем внутреннего теплоснабжения, воздухопроводов, дымоотводов и дымоходов следует предусматривать:

- для предупреждения ожогов;
- для исключения потерь теплоты более допустимых;
- для исключения конденсации влаги;
- для исключения замерзания теплоносителя в трубопроводах, прокладываемых в неотапливаемых помещениях или в искусственно охлаждаемых помещениях.

Температура поверхности тепловой изоляции не должна превышать 40°C.

Горячие поверхности отопительно-вентиляционного оборудования, трубопроводов, воздухопроводов, дымоотводов и дымоходов, размещаемых в помещениях, в которых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует изолировать, предусматривая температуру на поверхности изоляции не менее чем на 20°C ниже температуры их самовоспламенения. Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы не следует размещать в указанных помещениях, если отсутствует техническая возможность снижения температуры поверхности теплоизоляции до указанного уровня.

5.4.5 Тепловую изоляцию следует проектировать в соответствии с [МСН 4.02-03](#).

5.4.6 Температуру поверхности высокотемпературных приборов лучистого отопления не следует принимать выше 250°C.

5.4.7 Размещение приборов лучистого отопления с температурой поверхности выше 150°C следует предусматривать в верхней зоне помещения.

Безопасность при эксплуатации приборов лучистого отопления должна обеспечиваться в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей.

5.4.8 Газовые излучатели допускается применять для отопления при условии удаления продуктов сгорания, обеспечивая ПДК вредных веществ в воздухе рабочей или обслуживаемой зоны ниже допустимых величин.

5.4.9 В помещениях для наполнения и хранения баллонов со сжатым или сжиженным газом, а также в помещениях складов категорий А, Б, В и кладовых горючих материалов или в местах, отведенных в цехах для складирования горючих материалов, отопительные приборы следует ограждать экранами из негорючих материалов, предусматривая доступ к ним для их очистки.

Экраны следует устанавливать на расстоянии не менее 100 мм (в свету) от приборов отопления. Конвекторы с кожухом ограждать экранами не следует.

5.4.10 Прокладка или пересечение в одном канале трубопроводов внутреннего теплоснабжения трубопроводами горючих жидкостей, паров и газов с температурой вспышки паров 170°C и менее или трубопроводов коррозионно-активных паров и газов не допускается.

Воздуховоды, по которым перемещаются взрывоопасные смеси, допускается пересекать трубопроводами с теплоносителем, имеющим температуру ниже (более чем на 20°C) температуры самовоспламенения перемещаемых газов, паров, пыли и аэрозолей.

5.4.11 В системах воздушного отопления температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом п. 5.16, но принимать не выше

70°C и не менее чем на 20°C ниже температуры самовоспламенения газов, паров и аэрозолей, выделяющихся в помещении.

Температуру воздуха, подаваемого воздушно-тепловыми завесами, следует принимать не выше 50°C у наружных дверей и не выше 70°C у наружных ворот и проемов.

5.4.12 Отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды в помещениях с коррозионно-активной средой, а также предназначенные для удаления воздуха, содержащего коррозионно-активные компоненты, следует предусматривать из антикоррозионных материалов или с защитным покрытием от коррозии. Для антикоррозионной защиты воздуховодов допускается применять окраску из горючих материалов толщиной не более 0,2 мм.

5.4.13 Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах производственных помещений при расчете систем вентиляции и кондиционирования следует принимать равной предельно допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, установленной [ГОСТ 12.1.005](#), а также нормативными документами Уполномоченного органа по санитарно-эпидемиологическому контролю Республики Казахстан.

5.4.14 Концентрацию вредных веществ в приточном воздухе при выходе из воздухораспределителей следует принимать по расчету с учетом фоновых концентраций этих веществ в местах размещения воздухоприемных устройств, но не более:

1) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны - для производственных и бытовых помещений предприятий;

2) ПДК в воздухе населенных мест - для жилых и общественных помещений.

5.4.15 Взрывопожаробезопасные концентрации веществ в воздухе помещений следует принимать при параметрах наружного воздуха, установленных для расчета систем вентиляции и кондиционирования.

5.4.16 Трубы, фасонные детали и соединения должны выдерживать пробные испытания и постоянное давление воды без разрушения и потери герметичности в соответствии с п. 6.3.42.

## **6. СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ**

### **6.1 Системы внутреннего теплоснабжения**

6.1.1 Теплоснабжение зданий может осуществляться:

- по тепловым сетям централизованной системы теплоснабжения от источника теплоты ТЭЦ, по тепловым сетям от источника теплоты населенного пункта, квартала, микрорайона;

- от автономного источника теплоты, обслуживающего одно здание или группу зданий (встроенная, пристроенная или крышная котельная, когенерационная или теплонасосная установка) в соответствии с [СН РК 2.02-14](#) и [СП РК 4.02-103](#)

- от индивидуальных теплогенераторов.

6.1.2 Теплоснабжение должно обеспечивать отопление и горячее водоснабжение дома путем присоединения его устройств к централизованной системе, а при ее отсутствии или в случаях, если это предусмотрено в задании на проектирование, - путем устройства автономной системы от индивидуального источника теплоснабжения (теплогенератора).

6.1.3 При присоединении здания к централизованному источнику теплоснабжения в домах следует оборудовать индивидуальные тепловые пункты в соответствии с [МСН 4.02-02](#), [СП РК 4.02-17](#) и подключением к тепловой сети по независимой схеме. При соответствии температуры и давления теплоносителя в системе теплоснабжения и в системе отопления и вентиляции дома допускается их подключение к тепловой сети по зависимой схеме.

6.1.4 Требуемая производительность теплогенератора должна быть определена с таким расчетом, чтобы количество вырабатываемого тепла, поступающего в систему отопления (а при необходимости - также в систему вентиляции), было достаточным для поддержания оптимальных (комфортных) параметров воздуха в здании при расчетных параметрах наружного воздуха, а количество тепла, поступающего в систему горячего водоснабжения, - достаточным для поддержания заданной температуры горячей воды при максимальной расчетной нагрузке на эту систему.

6.1.5 В качестве индивидуального источника теплоснабжения в зданиях могут применяться теплогенераторы на газовом, жидком или твердом топливе, электронагревательные установки, печи. В дополнение к стационарным теплогенераторам рекомендуется предусматривать теплонасосные установки, теплоутилизаторы, солнечные коллекторы и другое оборудование, использующее возобновляемые источники энергии. При выборе типа теплогенератора рекомендуется учитывать стоимость различных видов топлива в районе строительства.

6.1.6 В качестве теплогенераторов должно применяться автоматизированное оборудование полной заводской готовности.

6.1.7 Для систем внутреннего теплоснабжения в качестве теплоносителя следует применять, как правило, воду. Допускается применять водяной пар, а также другие теплоносители (кроме систем нагрева воды в бассейне и др.), если они отвечают требованиям санитарно-гигиеническим и взрывопожаробезопасности. Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже (параметры Б) допускается применять воду с добавками, предотвращающими ее замерзание.

В теплоносителе не следует использовать в качестве добавок вредные вещества 1 и 2 классов опасности по [ГОСТ 12.1.005](#), а также взрывопожароопасные вещества в количествах, превышающих при аварии в системе внутреннего теплоснабжения ПДК или нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПРП) этих веществ в воздухе помещения. В качестве добавок допускается использовать вещества 3 и 4 классов опасности, разрешенные к применению в системах внутреннего теплоснабжения органом санитарно-эпидемиологического надзора, с учетом 11.5.6.

Не допускается в качестве добавок к воде использовать вещества, к которым материал труб не является химически стойким.

6.1.8 При гидравлическом расчете эквивалентную шероховатость, мм, внутренней поверхности трубопроводов из стальных труб систем внутреннего теплоснабжения следует принимать не менее: 0,2 для воды, пара и других теплоносителей и 0,5 для конденсата.

При зависимом присоединении систем внутреннего теплоснабжения к тепловой сети, а также при реконструкции их с использованием существующих трубопроводов эквивалентную шероховатость, мм, следует принимать не менее: 0,5 для воды, пара и других теплоносителей и 1,0 для конденсата.

Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности труб из полимерных материалов, а также медных и латунных труб следует принимать не менее 0,01 и 0,11 мм соответственно.

## **6.2 Системы отопления**

6.2.1 Системы отопления зданий рекомендуется проектировать таким образом, чтобы они обеспечивали равномерное нагревание и нормируемую температуру воздуха в помещениях в течение отопительного периода.

6.2.2 При проектировании систем отопления зданий следует учитывать:

- 1) потери теплоты через ограждающие конструкции;
- 2) расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного;
- 3) расход теплоты на нагревание материалов, оборудования и транспортных средств;

4) тепловой поток, регулярно поступающий от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, людей и других источников; при этом тепловой поток, поступающий в комнаты и кухни жилых домов, следует принимать не менее чем 10 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола.

Потери теплоты через внутренние ограждающие конструкции помещений допускается не учитывать, если разность температур в этих помещениях равна 3°C и менее.

6.2.3 Потери теплоты через ограждающие конструкции.

6.2.3.1 Основные и добавочные потери теплоты следует определять, суммируя потери теплоты через отдельные ограждающие конструкции  $Q$ , Вт, с округлением до 10 Вт для помещений по формуле:

$$Q = A(t_p - t_{ext})(1 + \sum \beta)n/R_{np/o}, \quad (4)$$

где  $A$  - расчетная площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$R_{np/o}$  - приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м<sup>2</sup> · °C/Вт. Сопротивление теплопередаче конструкции следует определять по [СН РК 2.04-21](#) (кроме полов на грунте); для полов на грунте - в соответствии с п. 6.2.3.3, принимая  $R_{np/o} = R_c$ , для неутепленных полов и  $R_{np/o} = R_h$  для утепленных;

$t_p$  - расчетная температура воздуха, °C, в помещении с учетом повышения ее в зависимости от высоты для помещений высотой более 4 м;

$t_{ext}$  - расчетная температура наружного воздуха для холодного периода года при расчете потерь теплоты через наружные ограждения или температура воздуха более холодного помещения - при расчете потерь теплоты через внутренние ограждения;

$\beta$  - добавочные потери теплоты в долях от основных потерь, определяемые в соответствии с п. 6.2.3.2;

$n$  - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по [СН РК 2.04-21](#).

6.2.3.2 Добавочные потери теплоты  $\beta$  через ограждающие конструкции следует принимать в долях от основных потерь:

а) в помещениях любого назначения через наружные вертикальные и наклонные (вертикальная проекция) стены, двери и окна, обращенные на север, восток, северо-восток и северо-запад, в размере 0,1, на юго-восток и запад - в размере 0,05; в угловых помещениях дополнительно - по 0,05 на каждую стену, дверь и окно, если одно из ограждений обращено на север, восток, северо-восток и северо-запад и 0,1 - в других случаях;

б) в помещениях, разрабатываемых для типового проектирования, через стены, двери и окна, обращенные на любую из сторон света, в размере 0,08 при одной наружной стене и 0,13 для угловых помещений (кроме жилых), а во всех жилых помещениях - 0,13;

в) через необогреваемые полы первого этажа над холодными подпольями зданий в местностях с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже (параметры Б) - в размере 0,05;

г) через наружные двери, не оборудованные воздушными или воздушно-тепловыми завесами, при высоте зданий  $H$ , м, от средней планировочной отметки земли до верха карниза, центра вытяжных отверстий фонаря или устья шахты в размере;

- 0,2  $H$  - для тройных дверей с двумя тамбурами между ними;

- 0,27  $H$  - для двойных дверей с тамбурами между ними;

- 0,34  $H$  - для двойных дверей без тамбура;

- 0,22  $H$  - для одинарных дверей;

д) через наружные ворота, не оборудованные воздушными и воздушно-тепловыми завесами, - в размере 3 при отсутствии тамбура и в размере 1 - при наличии тамбура у ворот.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для летних и запасных наружных дверей и ворот добавочные потери теплоты по подпунктам 4 и 5 не следует учитывать.

6.2.3.3 Сопротивление теплопередаче полов следует определять:

а) для неутепленных полов на грунте и стен, расположенных ниже уровня земли, с коэффициентом теплопроводности  $\lambda \geq 1,2$  Вт/(м<sup>2</sup> · °С) по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам, принимая  $R_c$ , м<sup>2</sup> · °С/Вт, равным:

- 2,1 - для I зоны;
- 4,3 - для II зоны;
- 8,6 - для III зоны;
- 14,2 - для IV зоны; (для оставшейся площади пола);

б) для утепленных полов на грунте и стен, расположенных ниже уровня земли, с коэффициентом теплопроводности  $\lambda_h < 1,2$  Вт/(м<sup>2</sup> · °С) утепляющего слоя толщиной  $\delta$ , м, принимая  $R_h$ , м<sup>2</sup> · °С/Вт по формуле:

$$R_h = R_c + (\delta/\lambda_h); \quad (5)$$

в) для полов на лагах, принимая  $R_h$ , м<sup>2</sup> · °С/Вт, по формуле:

$$R_h = 1,18 (R_c + \delta/\lambda_h), \quad (6)$$

6.2.3.4 Потери теплоты через ограждающие конструкции производственных помещений со значительными избытками теплоты следует рассчитывать с учетом лучистого теплообмена между источниками теплоты и ограждениями.

6.2.4 Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха через ограждающие конструкции помещений

6.2.4.1 Расход теплоты  $Q_i$ , Вт, на нагревание инфильтрующегося воздуха следует определять по формуле:

$$Q_i = 0,28 \sum G_i c (t_p - t_i) k, \quad (7)$$

где  $G_i$  - расход инфильтрующегося воздуха, кг/ч, через ограждающие конструкции помещения, определяемый в соответствии с п. 3 настоящего приложения;

$c$  - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг · °С);

$t_p, t_{ext}$  - расчетные температуры воздуха, °С, соответственно в помещении (средняя с учетом повышения для помещений высотой более 4 м) и наружного воздуха в холодный период года (параметры Б);

$k$  - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкциях, равный 0,7 для стыков панелей стен и окон с тройными переплетами, 0,8 - для окон и балконных дверей с раздельными переплетами и 1,0 - для одинарных окон, окон и балконных дверей со спаренными переплетами и открытых проемов.

6.2.4.2 Расход теплоты  $Q_i$ , Вт, на нагревание инфильтрующегося воздуха в помещениях жилых и общественных зданий при естественной вытяжной вентиляции, не компенсируемого подогретым приточным воздухом, следует принимать равным большей из величин, полученных по расчету по формулам (7) и (8);

$$Q_i = 0,28 L_n \rho c (t_p - t_i) k, \quad (8)$$

где  $L_n$  - расход удаляемого воздуха, м<sup>3</sup>/ч, не компенсируемый подогретым приточным воздухом; для жилых зданий - удельный нормативный расход 3 м<sup>3</sup>/ч на 1 м жилых помещений;

$\rho$  - плотность воздуха в помещении, кг/м<sup>3</sup>.

6.2.4.3 Расход инфильтрующегося воздуха в помещении  $G_i$ , кг/ч, через неплотности наружных ограждений следует определять по формуле:

$$G_i = 0,216 \sum A_1 \Delta p_i^{0,67} / R_a + \sum A_2 G_i (\Delta p_i / \Delta p_1)^{0,67} + 3456 \sum A_3 \Delta p_i^{0,5} + 0,5 \sum l \Delta p_i / \Delta p_1, \quad (9)$$

где  $A_1$ ,  $A_2$  - площади наружных ограждающих конструкций,  $m^2$ , соответственно световых проемов (окон, балконных дверей, фонарей) и других ограждений;

$A_3$  - площадь щелей, неплотностей и проемов в наружных ограждающих конструкциях;

$\Delta p_i$ ,  $\Delta p_1$  - расчетная разность между давлениями на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций соответственно на расчетном этаже при  $\Delta p_1 = 10$  Па;

$Re$  - сопротивление воздухопроницанию,  $m^2 \cdot ч \cdot Па/кг$ , принимаемое по [13];

$G_H$  - нормативная воздухопроницаемость наружных ограждающих конструкций,  $кг/(m^2 \cdot ч)$ , принимаемая по [СН РК 2.04-21](#);

$l$  - длина стыков стеновых панелей, м.

Расчетная разность между давлениями на наружной и внутренней поверхностях каждой ограждающей конструкции  $\Delta p_i$ , Па, принимается после определения условно-постоянного давления воздуха в здании  $p_{int}$ , Па (отождествляется с давлениями на внутренних поверхностях наружных ограждающих конструкций), на основе равенства

расхода воздуха, поступающего в здание  $\sum G_i$ , кг/ч, и удаляемого из него  $\sum G_{от}$ , за счет теплового и ветрового давлений и дисбаланса расходов между подаваемым и удаляемым воздухом системами вентиляции с искусственным побуждением и расходуемого на технологические нужды.

Расчетная разность давлений  $\Delta p_i$ , определяется по формуле:

$$\Delta p_i = (H - h_i)(\gamma_i - \gamma_p) + 0,5 \rho_i v^2 (c_{ан} - c_{ап}) k_h - p_{int}, \quad (10)$$

где  $H$  - высота здания, м, от уровня средней планировочной отметки земли до верха карниза, центра вытяжных отверстий фонаря или устья шахты;

$h_i$  - расчетная высота, м, от уровня земли до верха окон, балконных дверей, дверей, ворот, проемов или до оси горизонтальных и середины вертикальных стыков стеновых панелей;

$\gamma_i$  и  $\gamma_p$  - удельный вес,  $Н/м^3$ , соответственно наружного воздуха и воздуха в помещении, определяемый по формуле:

$$\gamma = \frac{3463}{(273 + t)}, \quad (11)$$

где  $\rho_i$  - плотность наружного воздуха,  $кг/м^3$ ;

$v$  - скорость ветра, м/с, принимаемая в соответствии с [СНиП РК 1.03-03](#);

$c_{e,n}$ ,  $c_{e,p}$  - аэродинамические коэффициенты соответственно для наветренной и подветренной поверхностей ограждений здания, принимаемые по СН РК EN 1991-1-1:2002/2011;

$k_1$  - коэффициент учета изменения скоростного давления ветра в зависимости от высоты здания, принимаемый по СН РК EN 1991-1-1:2002/2011;

$p_{int}$  - условно-постоянное давление воздуха в здании, Па.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Максимальный расход теплоты на нагревание наружного воздуха следует учитывать для каждого помещения при наиболее неблагоприятном для него

направлении ветра. При расчете тепловой нагрузки здания с автоматическим регулированием расход теплоты на инфильтрацию следует принимать при наиболее неблагоприятном направлении ветра для всего здания.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Инфильтрацию воздуха в помещение через стыки стеновых панелей следует учитывать только для жилых зданий.

6.2.5 Расход инфильтрующегося воздуха следует определять, принимая скорость ветра по параметрам Б. Если скорость ветра при параметрах Б меньше, чем при параметрах А, то подбор отопительных приборов следует проверять на параметры А.

Скорость ветра следует принимать по СНиП РК 1.03-03.

6.2.6 Системы отопления (отопительные приборы, теплоноситель, предельную температуру теплоносителя или теплоотдающей поверхности) следует принимать в соответствии с требованиями [СН РК 4.02-01](#).

6.2.7 Дежурное отопление следует предусматривать для поддержания температуры воздуха в соответствии с п. 5.2, используя основные отопительные системы. Специальные системы дежурного отопления допускается проектировать при экономическом обосновании.

В неотапливаемых зданиях для поддержания температуры воздуха, соответствующей технологическим требованиям в отдельных помещениях и зонах, а также на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования обогрев следует предусматривать индивидуальными отопительными установками.

6.2.8 Для отапливаемых зданий в районах с температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже, следует предусматривать обогрев поверхности полов, расположенных над холодными подпольями; жилых помещений и помещений с постоянным пребыванием людей в общественных, бытовых зданиях и помещениях предприятий, производственных зданиях или предусматривать теплозащиту в соответствии с требованиями [МСН 2.04-02](#).

6.2.9 Отопление помещений складов следует проектировать в соответствии с технологическими требованиями, с ограничениями, указанными в п. 5.4.9.

6.2.10 Отопление индивидуальными отопительными установками одного или нескольких помещений площадью 5% и менее общей площади отапливаемых помещений здания, для которых требования по отоплению отличаются от требований основных помещений, следует, как правило, проектировать в соответствии с требованиями для основных помещений, если это не нарушит требования пожаровзрывобезопасности этих помещений.

6.2.11 В помещениях категорий А и Б следует проектировать, как правило, воздушное отопление. Допускается применение других систем, за исключением помещений, в которых хранятся или применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные смеси, или вещества, способные к самовозгоранию или взрыву при взаимодействии с водой.

6.2.12 Отопление производственных помещений, в которых на одного работающего приходится более 50 м<sup>2</sup> пола, следует проектировать для обеспечения расчетной температуры воздуха в соответствии с п. 5.1 на постоянных рабочих местах и более низкой температуры - не ниже 10°C на непостоянных рабочих местах.

6.2.13 Для зданий в районах с расчетной температурой наружного воздуха в теплый период года 25°C и выше (параметры А) допускается использовать системы отопления для охлаждения помещений. При этом не допускается переохлаждать воздух у пола помещений (на расстоянии более 1 м от прибора) более чем на 2°C ниже нормируемой температуры.

Температуру на поверхности приборов при использовании их для охлаждения помещений следует принимать не менее чем на 1°C выше температуры точки росы воздуха помещения.

6.2.14 Тепловой поток в системе водяного отопления и расход теплоносителя рекомендуется определять в следующем порядке:

6.2.14.1 Расчетный тепловой поток  $Q$ , кВт, системы водяного отопления следует определять по формуле:

$$Q = \Sigma Q_1 \beta_1 \beta_2 + Q_2 + Q_3, \quad (12)$$

где  $Q_1$  - часть расчетных потерь теплоты, кВт, зданием, возмещаемых отопительными приборами;

$\beta_1$  - коэффициент учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины, принимаемый по таблице 1.

**Таблица 1 - Значения коэффициента  $\beta_1$**

Шаг номенклатурного ряда отопительных приборов, кВт	Коэффициент $\beta_1$
0,12	1,02
0,15	1,03
0,18	1,04
0,21	1,06
0,24	1,08
0,30	1,13

ПРИМЕЧАНИЕ. Для отопительных приборов помещения с номинальным тепловым потоком более 2,3 кВт следует принимать вместо коэффициента  $\beta_1$ , коэффициент  $\beta_1'$ , определяемый по формуле  $\beta_1' = 0,5 (1 + \beta_1)$  (7.2)

$\beta_2$  - коэффициент учета дополнительных потерь теплоты отопительными приборами, расположенными у наружных ограждений, принимаемый по таблице 2;

$Q_2$  - дополнительные потери теплоты при остывании теплоносителя в подающих и обратных магистралях, проходящих в неотапливаемых помещениях, кВт, определяемые расчетом;

$Q_3$  - часть расчетных потерь теплоты, возмещаемых поступлением теплоты от трубопроводов, проходящих в отапливаемых помещениях по п. 6.3.3, кВт.

**Таблица 2 - Значения коэффициента  $\beta_2$  при установке прибора**

Отопительный прибор	Коэффициент $\beta_2$ при установке прибора	
	у наружной стены, в том числе под световым проемом	у остекления светового проема
Радиатор:		
чугунный секционный	1,02	1,07
стальной панельный	1,04	1,10
Конвектор: с кожухом	1,02	1,05
без кожуха	1,03	1,07

6.2.14.2 Дополнительные потери теплоты  $n$ , %, через участки наружных ограждений, расположенных за отопительным прибором, а также за счет остывания теплоносителя в трубопроводах, проложенных в неотапливаемых помещениях, в сумме следует принимать не более 7% теплового потока системы отопления и определять по формуле:

$$n'_1 = 100 \frac{\sum [Q_1 (\beta_{2,mt} - 1) + Q_2]}{\sum Q_i} \leq 7, \quad (13)$$

где  $\beta_{2,mt}$  средневзвешенный коэффициент из принятых при расчете по формуле (12).

6.2.14.3 Расход теплоносителя  $G$ , кг/ч, в системе, ветви или в стояке системы отопления следует определять по формуле:

$$G = 3,6 \frac{\sum Q_i}{c \Delta t}, \quad (14)$$

где  $Q$  - расчетный тепловой поток [см. формулу (12)], Вт, обеспечиваемый теплоносителем системы, ветви или стояка;

$c$  - удельная теплоемкость воды, равная 4,2 кДж/(кг·°С);

$\Delta t$  - разность температур, °С, теплоносителя на входе и выходе из системы, ветви или стояка.

6.2.15 Системы лучистого отопления и нагревания с газовыми или электрическими инфракрасными излучателями допускается проектировать для отопления отдельных производственных помещений или зон категорий В, Г и Д, для обогрева участков и отдельных рабочих мест в неотапливаемых помещениях, на открытых и полукрытых площадках. Применение газовых излучателей в подвальных помещениях, а также в зданиях III, IV и V степеней огнестойкости не допускается.

### 6.3 Отопительные приборы, арматура и трубопроводы

6.3.1 В помещениях категорий А, Б, В отопительные приборы систем водяного и парового отопления следует предусматривать с гладкой поверхностью, допускающей легкую очистку, в том числе:

- 1) радиаторы секционные или панельные одинарные;
- 2) радиаторы секционные или панельные спаренные или одинарные для помещений, в которых отсутствует выделение пыли горючих материалов (далее - «горючая пыль»). Для помещений категории В, в которых отсутствует выделение горючей пыли, допускается применение конвекторов;
- 3) отопительные приборы из гладких стальных труб.

6.3.2 Отопительные приборы в помещениях категорий А, Б, В следует размещать на расстоянии (в свету) не менее чем 100 мм от поверхности стен. Не допускается размещать отопительные приборы в нишах.

6.3.3 При расчете отопительных приборов следует учитывать 90% теплового потока, поступающего в помещение от трубопроводов отопления.

6.3.4 Номинальный тепловой поток отопительного прибора не следует принимать меньше чем на 5 % или на 60 Вт требуемого по расчету.

6.3.5 В производственных, лабораторных и складских помещениях с постоянными рабочими местами, расположенными на расстоянии 2 м или менее от окон, в районах с расчетной температурой наружного воздуха в холодный период года минус 15°С и ниже (параметр Б) отопительные приборы следует размещать под световыми проемами (окнами) для защиты работающих от холодных потоков воздуха.

Такие отопительные приборы следует рассчитывать на возмещение потерь теплоты через наружные ограждающие конструкции на высоту до 4 м от пола или рабочей площадки, а при обосновании - на большую высоту.

6.3.6 Температуру поверхности низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест не следует принимать выше 60°С, а панелей радиационного охлаждения - ниже 2°С.

6.3.7 В электрических системах отопления допускается применять масляные радиаторы, имеющие уровень защиты от поражения током класса 0 и температуру теплоотдающей поверхности ниже максимально допустимой в соответствии с требованиями [СН РК 4.02-01](#), с автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

6.3.8 Соединение отопительных приборов «на сцепке» допускается предусматривать в пределах одного помещения. Отопительные приборы гардеробных, коридоров, уборных, умывальных, кладовых допускается присоединять «на сцепке» к приборам соседних помещений.

6.3.9 Отопительные приборы небольших отдельных помещений для мастеров, отделов технического контроля (ОТК), кладовых, машинных отделений лифтов и т.п. в производственных зданиях допускается присоединять к транзитным трубопроводам по однотрубной схеме.

6.3.10 Разностороннее присоединение трубопроводов следует предусматривать к радиаторам с числом секций более 20 (более 15 в системах с естественной циркуляцией), а также к радиаторам, соединенным «на сцепке», при числе их более двух.

6.3.11 Отопительные приборы на лестничных клетках следует, как правило, размещать на первом этаже, а на лестничных клетках, разделенных на отсеки, - в каждом из отсеков с учетом требований [СНиП РК 2.02-05](#).

Отопительные приборы не следует размещать в отсеках тамбуров, имеющих наружные двери.

Отопительные приборы на лестничной клетке следует присоединять к отдельным ветвям или стоякам систем отопления.

В лестничных клетках, в том числе незадымляемых, не допускается установка отопительных приборов, выступающих от плоскости стен на высоте менее 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестницы.

6.3.12 В ваннах и душевых помещениях полотенцесушители, не присоединенные к системе горячего водоснабжения, следует присоединять к системе отопления в соответствии с требованиями [СН РК 4.01-01](#).

6.3.13 Декоративные экраны (решетки) допускается предусматривать у отопительных приборов (кроме конвекторов с кожухами) в общественных зданиях, с учетом доступа к отопительным приборам для их очистки. Номинальный тепловой поток отопительного прибора при применении экрана (решетки) не должен превышать более чем на 10% величину номинального теплового потока открыто установленного отопительного прибора.

6.3.14 Трубопроводы систем отопления, теплоснабжения воздухонагревателей и водоподогревателей систем вентиляции, кондиционирования, воздушного душирования и воздушно-тепловых завес (далее - «трубопроводы систем отопления») следует проектировать из стальных, медных, латунных труб, термостойких труб из полимерных материалов (в том числе металлополимерных и стеклопластиковых), прошедших процедуру подтверждения соответствия. В комплекте с пластмассовыми трубами следует применять соединительные детали и изделия, соответствующие применяемому типу труб.

Проектирование систем отопления с использованием трубопроводов из металлополимерных труб следует выполнять в соответствии с [СП РК 4.02-101](#).

6.3.15 Тепловую изоляцию следует предусматривать для трубопроводов систем отопления, прокладываемых в неотапливаемых помещениях, в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях, а также для предупреждения ожогов и конденсации влаги на них.

В качестве тепловой изоляции следует применять теплоизоляционные материалы с теплопроводностью не менее 0,05 Вт/м<sup>2</sup>С и толщиной, обеспечивающей на поверхности температуру не выше 40°С.

Дополнительные потери теплоты трубопроводами, прокладываемыми в неотапливаемых помещениях, и потери теплоты, вызываемые размещением отопительных приборов у наружных ограждений, не должны превышать 7% теплового потока системы отопления здания (см. п. 6.2.14).

6.3.16 Трубопроводы различного назначения следует, как правило, прокладывать отдельно от теплового пункта или от общего трубопровода:

- 1) для систем отопления с местными отопительными приборами;
- 2) для систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления;
- 3) для воздушных завес;
- 4) для других периодически работающих систем или установок.

6.3.17 Скорость движения теплоносителя в трубах систем водяного отопления следует принимать в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении:

- 1) выше 40 дБА - не более 1,5 м/с в общественных зданиях и помещениях; не более 2 м/с - в бытовых зданиях и помещениях предприятий; не более 3 м/с - в производственных, лабораторных и складских зданиях и помещениях при отсутствии технологических требований к ограничению уровня шума;
- 2) 40 дБА и ниже - по приложению Б.

6.3.18 Скорость движения пара в трубопроводах следует принимать:

- 1) в системах отопления низкого давления (до 70 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата 30 м/с, при встречном - 20 м/с;
- 2) в системах отопления высокого давления (от 70 до 170 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата 80 м/с, при встречном - 60 м/с.

6.3.19 Разность давления воды в подающем и обратном трубопроводах для циркуляции воды в системе отопления следует определять с учетом давления, возникающего вследствие разности температур воды.

Неучтенные потери циркуляционного давления в системе отопления следует принимать равными 10% максимальных потерь давления.

6.3.20 Разность давлений в подающем и обратном трубопроводах на вводе в здание для расчета систем отопления в типовых проектах следует принимать 150 кПа.

При применении насосов системы водяного отопления следует рассчитывать с учетом давления, развиваемого насосом.

6.3.21 Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности стальных труб систем отопления и внутреннего теплоснабжения следует принимать не менее, мм:

- для воды и пара - 0,2, конденсата - 0,5.

При непосредственном присоединении систем внутреннего теплоснабжения производственных зданий к тепловой сети следует принимать не менее, мм:

- для воды и пара - 0,5, конденсата - 1,0.

Эквивалентную шероховатость внутренней поверхности труб из полимерных материалов и медных (латунных) труб следует принимать не менее 0,01 и 0,11 мм соответственно.

6.3.22 При реконструкции систем внутреннего теплоснабжения и отопления с использованием существующих трубопроводов эквивалентную шероховатость стальных труб следует принимать, мм: для воды и пара - 0,5, конденсата - 1,0.

6.3.23 Разность температур теплоносителя в стояках (ветвях) систем водяного отопления с местными отопительными приборами при расчете систем с переменными разностями температур не должна отличаться более чем на 25% (но не более 8°C) от расчетной разности температур.

6.3.24 В однотрубных системах водяного отопления потери давления в стояках должны составлять не менее 70% общих потерь давления в циркуляционных кольцах без учета потерь давления в общих участках.

В однетрубных системах с нижней разводкой подающей магистрали и верхней разводкой обратной магистрали потери давления в стояках следует принимать не менее 300 Па на каждый метр высоты стояка.

В двухтрубных вертикальных и однетрубных горизонтальных системах отопления потери давления в циркуляционных кольцах через верхние приборы (ветви) следует принимать не менее естественного давления в них при расчетных параметрах теплоносителя.

6.3.25 Невязка расчетных потерь давления в стояках (ветвях) систем парового отопления не должна превышать 15% для паропроводов и 10% - для конденсаторов.

6.3.26 Невязка потерь давления в циркуляционных кольцах (без учета потерь давления в общих участках) не должна превышать 5% при попутной и 15% - при тупиковой разводке трубопроводов систем водяного отопления при расчете с постоянными разностями температур.

6.3.27 Прокладка трубопроводов систем отопления должна предусматриваться скрытой: за плинтусами, за экраном, в штабах, шахтах и каналах. Допускается открытая прокладка металлических трубопроводов, а также полимерных труб в местах, где исключается их механическое и термическое повреждение и прямое воздействие ультрафиолетового излучения.

6.3.28 В системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения. На каждом стояке следует предусматривать запорную арматуру со штуцерами для присоединения шлангов.

6.3.29 В горизонтальных системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения на каждом этаже здания с любым числом этажей.

6.3.30 Стояки систем парового отопления, по которым образующийся конденсат стекает против движения пара, следует проектировать высотой не более 6 м.

6.3.31 Удаление воздуха из систем отопления при теплоносителе воде и из конденсаторов, заполненных водой, следует предусматривать в верхних точках, при теплоносителе паре - в нижних точках конденсационного самотечного трубопровода.

В системах водяного отопления следует предусматривать, как правило, проточные воздухоотборники или краны. Непроточные воздухоотборники допускается предусматривать при скорости движения воды в трубопроводе менее 0,1 м/с.

6.3.32 Трубы, фасонные детали и соединения входа гидравлические испытания должны выдерживать без разрушения и потери герметичности:

1) пробное давление воды, превышающее рабочее давление в системе отопления в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа, при постоянной температуре воды 95°C;

2) постоянное давление воды, равное рабочему давлению воды в системе отопления, но не менее 0,4 МПа, при постоянной расчетной температуре теплоносителя, не ниже 90°C, в течение срока службы, определяемого согласно [СН РК 1.04-26](#).

Гидравлические испытания пластмассовых трубопроводов должны предусматривать повышение давления до требуемой величины в течение не менее 30 минут. Трубопровод считают выдержавшим испытание при падении давления в нем не более чем на 0,06 МПа в течение следующих 30 минут и при дальнейшем падении давления в течение 2-х часов не более чем на 0,02 МПа.

6.3.33 При проектировании систем центрального водяного отопления из полимерных труб следует предусматривать приборы автоматического регулирования с целью защиты трубопроводов от превышения параметров теплоносителя.

## **6.4 Системы поквартирного и индивидуального теплоснабжения**

### **6.4.1 Системы поквартирного теплоснабжения**

6.4.1.1 Системы поквартирного теплоснабжения следует применять для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения квартир в многоквартирных и многоквартирных

жилых зданиях высотой до 75 м, а также в помещениях общественного назначения, встроенных в эти здания.

6.4.1.2 Забор воздуха для горения следует предусматривать:

- для индивидуальных теплогенераторов с закрытыми камерами сгорания - воздуховодами непосредственно снаружи здания.

6.4.1.3 Сечение коллективных дымоходов и приточных коллективных воздухопроводов следует определять по расчету с учетом теплопроизводительности, количества присоединяемых теплогенераторов и одновременности их работы. При этом естественная тяга дымохода должна быть не менее чем на 20% больше общих аэродинамических потерь газоздушного тракта при любых режимах работы.

6.4.1.4 Дымоотводы, соединительные трубы и дымоходы следует выполнять из негорючих материалов с эквивалентной шероховатостью внутренней поверхности не более 1,0 мм, плотными класса П, не допуская подсосов воздуха в местах соединений и присоединения к дымоходу, способными противостоять без потери герметичности и прочности механическим нагрузкам, стойкими к транспортируемой и окружающей среде; после монтажа должны быть испытаны на прочность и герметичность.

Изготовление дымоотводов, соединительных труб и дымоходов из асбоцемента, хризотила, керамики и других материалов допускается только при наличии соответствующей разрешительной документации.

6.4.1.5 Высоту дымохода для теплогенераторов следует принимать по результатам аэродинамического расчета, проверки по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ согласно.

Минимальная высота дымохода от места присоединения дымоотвода последнего теплогенератора до оголовка на крыше должно составлять не менее 3 м.

Высота дымохода для домов с плоской кровлей должна быть не менее 2 м.

## **6.4.2 Системы индивидуального теплоснабжения**

6.4.2.1 Системы индивидуального теплоснабжения допускается предусматривать в жилых, общественных и производственных зданиях высотой до трех этажей включительно.

6.4.2.2 Для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы (автоматизированные котлы) полной заводской готовности с учетом требований 6.4.1.2, параметрами теплоносителя (температура, давление) не более 100°C и 0,6 МПа соответственно. Автоматическая система регулирования должна обеспечивать поддержание заданной температуры теплоносителя для системы теплоснабжения и температуры горячей воды для горячего водоснабжения.

6.4.2.3 Для применения в многоквартирном доме следует применять теплогенераторы, эксплуатация которых возможна без постоянного обслуживающего персонала.

6.4.2.4 Техническое состояние установленного теплогенератора следует ежегодно подвергать контролю с привлечением специализированной организации, которая имеет право выдавать разрешения (сертификаты соответствия) на его дальнейшее использование.

6.4.2.5 Теплогенератор, как правило, должен размещаться в отдельном помещении. Допускается размещение отопительного теплогенератора мощностью до 60 кВт на кухне.

6.4.2.6 Помещение для размещения теплогенератора должно быть расположено на первом этаже, в цокольном или подвальном этаже дома. Размещение теплогенератора на любом энергоносителе выше 1-го этажа не рекомендуется, кроме теплогенераторов, располагаемых на крыше дома.

6.4.2.7 Высота помещения теплогенератора (от пола до потолка) должна быть не менее 2,2 м. Ширина свободного прохода в помещении должна приниматься с учетом требований по эксплуатации и ремонту оборудования, но не менее 0,7 м.

6.4.2.8 Конструкции стен и перекрытий, ограждающих помещение теплогенератора, должны обладать такой звукоизоляционной способностью, чтобы уровень звукового давления в соседних помещениях при работающем оборудовании не превышал 34 дБА.

6.4.2.9 Пол помещения теплогенератора должен иметь гидроизоляцию, рассчитанную на высоту залива водой до 10 см.

6.4.2.10 Стены из горючих материалов в месте установки теплогенератора с максимальной температурой нагрева поверхности более 120°C следует изолировать негорючими материалами, например, слоем штукатурки толщиной не менее 15 мм или кровельной сталью по листу асбеста толщиной не менее 3 мм. Указанная изоляция должна выступать за габариты теплогенератора не менее чем на 10 см с каждой боковой его стороны и не менее чем на 50 см выше его.

Для теплогенератора с максимальной температурой поверхности до 120°C включительно стены из горючих материалов допускается не защищать.

6.4.2.11 Теплогенератор должен устанавливаться на расстоянии не менее 20 мм от стены из негорючих материалов, не менее 30 мм от оштукатуренной или облицованной негорючими материалами стены из горючих материалов и не менее 100 мм от стены из горючих материалов.

6.4.2.12 В помещении теплогенератора, работающего на жидком или газообразном топливе, а также в помещениях, где хранится такое топливо, должны иметься остекленные оконные проемы из расчета не менее 0,03 м на 1 м объема помещения.

Размеры дверных проемов помещения теплогенератора должны обеспечивать беспрепятственную замену оборудования.

6.4.2.13 Склад твердого топлива, размещенный в отдельном здании, должен быть расположен на расстоянии не менее 6 м от жилых домов.

При устройстве такого склада в пристроенном или встроенном помещении жилого дома эти помещения должны иметь выход непосредственно наружу.

6.4.2.14 Расходная емкость для жидкого топлива, расположенная в помещении теплогенератора, должна быть объемом не более 50 л.

6.4.2.15 Хранение жидкого топлива и сжатого газа на придомовом участке следует предусматривать в отдельном здании из негорючих материалов или в заглубленных баках. Расстояние до других зданий должно быть не менее 10 м. Вместимость хранилища должна быть не более 5 м<sup>3</sup>.

6.4.2.16 Трубопроводы газа и жидкого топлива в помещении теплогенератора следует прокладывать открыто, не пересекая вентиляционные решетки, оконные и дверные проемы. По всей их длине должен быть обеспечен доступ для осмотра и ремонта.

### **6.4.3 Печное отопление**

6.4.3.1 Печное отопление допускается предусматривать в зданиях при соблюдении требований [СНиП РК 2.02-05](#).

6.4.3.2 Расчетные потери теплоты в помещениях должны компенсироваться средней тепловой мощностью отопительных печей: с периодической топкой - исходя из двух топок в сутки, а для печей длительного горения - исходя из непрерывной топки.

Колебания значений температуры воздуха в помещениях с периодической топкой не должны превышать 3°C в течение суток.

6.4.3.3 В зданиях общеобразовательных школ, детских дошкольных, лечебно-профилактических учреждений, клубов, домов отдыха и гостиниц печи следует размещать так, чтобы топливники обслуживались из подсобных помещений или коридоров, имеющих окна с форточками и вытяжную вентиляцию с естественным побуждением.

6.4.3.4 Печи, как правило, следует размещать у внутренних стен и перегородок из негорючих материалов, предусматривая использование их для размещения дымовых каналов.

Дымовые каналы допускается размещать в наружных стенах из негорючих материалов, утепленных, при необходимости, с наружной стороны для исключения конденсации влаги из отводимых газов. При отсутствии стен, в которых могут быть размещены дымовые каналы, для отвода дыма следует применять насадные или коренные дымовые трубы.

6.4.3.5 Для каждой печи, как правило, следует предусматривать отдельную дымовую трубу или канал (далее - «труба»). Допускается присоединять к одной трубе две печи, расположенные в одной квартире на одном этаже. При соединении труб следует предусматривать рассечки толщиной 0,12 м и высотой не менее 1 м от низа соединения труб.

6.4.3.6 Сечение дымовых труб (дымовых каналов) в зависимости от тепловой мощности печи следует принимать, мм, не менее:

- 140×140 - при тепловой мощности печи до 3,5 кВт;
- 140×200 - то же от 3,5 « 5,2 «;
- 140×270 - то же от 5,2 « 7 «.

Площадь сечения круглых дымовых каналов должна быть не менее площади указанных прямоугольных каналов.

При выполнении дымового канала из нетеплоемких материалов (металлические трубы с минераловатным утеплителем) его сечение допускается уменьшить до 8 см<sup>2</sup> на каждый кВт мощности.

6.4.3.7 На дымовых каналах печей, работающих на дровах, следует предусматривать установку последовательно двух плотных задвижек, а на каналах печей, работающих на угле или торфе, - одной задвижки с отверстием в ней диаметром 15 мм.

6.4.3.8 Высоту дымовых труб, считая от колосниковой решетки до устья, следует принимать не менее 5 м.

Высоту дымовых труб, размещаемых на расстоянии, равном или большем высоты сплошной конструкции, выступающей над кровлей, следует принимать:

- не менее 500 мм - над плоской кровлей;
- не менее 500 мм - над коньком кровли или парапетом при расположении трубы на расстоянии до 1,5 м от конька или парапета;
- не ниже конька кровли или парапета - при расположении дымовой трубы на расстоянии от 1,5 до 3 м от конька или парапета;
- не ниже линии, проведенной от конька вниз под углом 10° к горизонту, - при расположении дымовой трубы от конька на расстоянии более 3 м.

Дымовые трубы следует выводить выше кровли более высоких зданий, пристроенных к зданию с печным отоплением.

Высоту вытяжных вентиляционных каналов, расположенных рядом с дымовыми трубами, следует принимать равной высоте этих труб.

6.4.3.9 Дымовые трубы следует проектировать вертикальными без уступов из глиняного кирпича со стенками толщиной не менее 120 мм или из жаростойкого бетона толщиной не менее 60 мм, предусматривая в их основаниях карманы глубиной 250 мм с отверстиями для очистки, закрываемые дверками. Допускается применять дымоходы из асбестоцементных труб или сборных изделий из нержавеющей стали заводской готовности (двухслойных стальных труб с тепловой изоляцией из негорючего материала). При этом температура уходящих газов не должна превышать 300°С для асбестоцементных труб и 500°С для труб из нержавеющей стали. Применение асбестоцементных дымоходов, а также из нержавеющей стали для печей на угле не допускается.

Допускается принимать отклонения труб под углом до 30° к вертикали, с относом не более 1 м; наклонные участки должны быть гладкими, постоянного сечения, площадью не менее площади поперечного сечения вертикальных участков.

6.4.3.10 Устья кирпичных дымовых труб на высоту 0,2 м следует защищать от атмосферных осадков. Устройство зонтов, дефлекторов и других насадок на дымовых трубах не допускается.

6.4.3.11 Дымовые трубы на зданиях с кровлями из горючих материалов следует предусматривать с искроуловителями из металлической сетки с отверстиями размером не более 5×5 мм.

6.4.3.12 Размеры разделок следует принимать в соответствии с приложением В. Разделка должна быть больше толщины перекрытия (потолка) на 70 мм. Опирасть или жестко соединять разделку печи с конструкцией здания не следует.

Толщину стенок дымовых труб или дымовых каналов в месте примыкания их к металлическим или железобетонным балкам следует принимать 130 мм.

6.4.3.13 Разделки печей и труб, установленных в проемах стен и перегородок из горючих материалов, следует предусматривать на всю высоту печи или дымовой трубы в пределах помещения. При этом толщину разделки следует принимать не менее толщины указанной стены или перегородки.

6.4.3.14 Зазоры между перекрытиями, стенами, перегородками и разделками следует предусматривать с заполнением негорючими материалами.

6.4.3.15 Отступку - пространство между наружной поверхностью печи, дымовой трубы или дымового канала и стеной, перегородкой или другой конструкцией здания, выполненных из горючих и трудногорючих материалов, следует принимать в соответствии с приложением 8, а для печей заводского изготовления - по документации завода-изготовителя.

Отступки у печей в зданиях детских дошкольных и лечебно-профилактических учреждений следует предусматривать закрытыми со стенами и покрытием из негорючих материалов.

В стенах, закрывающих отступку, следует предусматривать отверстия над полом и вверху с решетками площадью живого сечения каждая не менее 150 см<sup>2</sup>. Пол в закрытой отступке следует предусматривать из негорючих материалов и располагать на 70 мм выше пола помещения.

6.4.3.16 Расстояние между верхом перекрытия печи, выполненного из трех рядов кирпича, и потолком из горючих или трудногорючих материалов, защищенным штукатуркой по стальной сетке или стальным листом по асбестовому картону толщиной 10 мм, следует принимать 250 мм для печей с периодической топкой и 700 мм - для печей длительного горения, а при незащищенном потолке соответственно 350 и 1000 мм. Для печей, имеющих перекрытие из двух рядов кирпича, указанные расстояния следует увеличивать в 1,5 раза.

Расстояние между верхом металлической печи с теплоизолированным перекрытием и защищенным потолком следует принимать 800 мм, а для печи с нетеплоизолированным перекрытием и незащищенным потолком - 1200 мм.

6.4.3.17 Пространство между перекрытием (перекрышей) теплоемкой печи и потолком из горючих и трудногорючих материалов допускается закрывать со всех сторон кирпичными стенками. Толщину перекрытия печи при этом следует увеличивать до четырех рядов кирпичной кладки, а расстояние от потолка принимать в соответствии с п. 7.6.20. В стенах закрытого пространства над печью следует предусматривать два отверстия на разном уровне с решетками, имеющими площадь живого сечения каждая не менее 150 см<sup>2</sup>.

6.4.3.18 Расстояние от наружных поверхностей кирпичных или бетонных дымовых труб до стропил, обрешеток и других деталей кровли из горючих и трудногорючих материалов следует предусматривать в свету не менее 130 мм, от керамических труб без изоляции - 250 мм, а при теплоизоляции с сопротивлением теплопередаче - 0,3 м<sup>2</sup>°C/Вт негорючими или трудногорючими материалами - 130 мм.

Пространство между дымовыми трубами и конструкциями кровли из негорючих и трудногорючих материалов следует перекрывать негорючими кровельными материалами.

6.4.3.19 Конструкции зданий следует защищать от возгорания:

1) пол из горючих и трудногорючих материалов под топочной дверкой металлическим листом размером 700×500 мм, располагаемым длинной его стороной вдоль печи;

2) стену или перегородку из горючих материалов, примыкающую под углом к фронту печи, - штукатуркой толщиной 25 мм по металлической сетке или металлическим листом по асбестовому картону толщиной 8 мм от пола до уровня на 250 мм выше верха топочной дверки.

Расстояние от топочной дверки до противоположной стены следует принимать не менее 1250 мм.

6.4.3.20 Минимальные расстояния от уровня пола до дна газооборотов и зольников следует принимать:

1) при конструкции перекрытия или пола из горючих и трудногорючих материалов до дна зольника 140 мм, до дна газооборота - 210 мм.

2) при конструкции перекрытия или пола из негорючих материалов - на уровне пола.

6.4.3.21 Пол из горючих материалов под каркасными печами, в том числе на ножках, следует защищать от возгорания листовой сталью по асбестовому картону толщиной 10 мм, при этом расстояние от низа печи до пола должно быть не менее 100 мм.

6.4.3.22 Для присоединения печей к дымовым трубам допускается предусматривать дымоотводы длиной не более 0,4 м при условии:

1) расстояние от верха дымоотвода до потолка из горючих материалов должно быть не менее 0,5 м при отсутствии защиты потолка от возгорания и не менее 0,4 м - при наличии защиты;

2) расстояние от низа дымоотвода до пола из горючих или трудногорючих материалов должно быть не менее 0,15 м.

Дымоотводы следует принимать из негорючих материалов, обеспечивая предел огнестойкости 0,75 ч и более.

6.4.3.23 Камин на твердом топливе допускается проектировать: в квартире на последнем этаже жилого дома; на любом уровне многоуровневой квартиры, размещенной последней по высоте в доме. При этом дымоход камина должен быть обособлен и проходить через помещения данной квартиры. Камин должен быть с закрывающимися дверцами (экраном) из теплостойкого стекла.

## **7. СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Вентиляцию следует применять для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм.

7.1.2 Кондиционирование воздуха следует предусматривать:

- первого класса - для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха, требуемых для технологического процесса, по заданию на проектирование; при экономическом обосновании или в соответствии с требованиями специальных нормативных документов;

- второго класса - для обеспечения параметров микро-климата и качества воздуха в пределах оптимальных норм (всех или отдельных параметров) по заданию на проектирование;

- третьего класса - для обеспечения необходимых параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм, если они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха.

При кондиционировании скорость движения воздуха по заданию на проектирование допускается принимать в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах) в пределах допустимых норм.

7.1.3 Вентиляцию с механическим побуждением (далее - механическая вентиляция) следует предусматривать:

а) если параметры микроклимата и качество воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением (далее - естественная вентиляция) в течение года;

б) для помещений и зон без естественного проветривания;

в) для общественных и административно-бытовых помещений в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус  $40^{\circ}\text{C}$  и ниже (параметры Б).

7.1.4 Механическую вентиляцию с частичным использованием систем естественной вентиляции для притока или удаления воздуха (далее - смешанная вентиляция) следует предусматривать в периоды года, если параметры микроклимата и качество воздуха не могут быть обеспечены естественной вентиляцией.

7.1.5 Механическую вентиляцию или кондиционирование следует предусматривать для кабин кранов в помещениях с избытком теплоты более  $23 \text{ Вт/м}^3$  или при облучении крановщика тепловым потоком интенсивностью теплового облучения более  $140 \text{ Вт/м}^2$ .

Если в воздухе, окружающем кабину крановщика, концентрация вредных веществ превышает ПДК, то вентиляцию следует предусматривать наружным или очищенным воздухом.

7.1.6 Механическую приточную вентиляцию с подачей наружного воздуха (круглосуточно и круглогодично) следует предусматривать, обеспечивая подпор воздуха, в помещениях машинных отделений лифтов зданий категорий А и Б, а также в тамбур-шлюзах:

- помещений категорий А и Б;

- помещений с выделением вредных газов, паров или аэрозолей 1 и 2 классов опасности.

Устройство общего тамбур-шлюза для двух и более помещений категорий А и Б не допускается.

7.1.7 Приточно-вытяжную или вытяжную механическую вентиляцию следует предусматривать для прямиков глубиной 0,5 м и более, а также для смотровых каналов, требующих ежедневного обслуживания и расположенных в помещениях категорий А и Б или в помещениях, в которых выделяются вредные газы, пары или аэрозоли плотностью более плотности воздуха.

7.1.8 В помещениях с естественным освещением их световыми проемами в наружных ограждениях, с объемом на каждого работающего  $40 \text{ м}^3$  или  $30 \text{ м}^3$  (для общественных или производственных помещений соответственно) допускается при обосновании использовать периодическое проветривание через фрамуги и форточки.

7.1.9 Поступление наружного воздуха в помещения следует предусматривать путем использования принудительной приточно-вытяжной вентиляции, принудительной приточной вентиляции или через специальные приточные устройства в наружных стенах или окнах. В последнем случае предусмотреть мероприятия, предотвращающие снижение теплотехнических характеристик оконных и стеновых конструкций, а также конденсацию влаги или обмерзание приточных устройств.

7.1.10 Потолочные вентиляторы и вентиляторы-вееры (кроме применяемых для душирования рабочих мест) следует предусматривать, как правило, дополнительно к системам приточной вентиляции для периодического увеличения скорости движения

воздуха в теплый период года выше допустимой согласно [ГОСТ 30494](#) и [ГОСТ 12.1.005](#), но не более чем на 0,3 м/с на рабочих местах или отдельных участках помещений зданий:

1) общественных, производственных, лабораторных, складских и бытовых помещений предприятий, расположенных в IV климатическом районе, а также допускается при обосновании - в других климатических районах;

2) производственных, лабораторных и складских на постоянных рабочих местах при облучении лучистым тепловым потоком поверхностной плотностью более 140 Вт/м<sup>2</sup>.

7.1.11 Воздушное душирование наружным воздухом или смесью наружного и рециркуляционного воздуха, или охлажденным воздухом постоянных рабочих мест следует предусматривать при облучении лучистым тепловым потоком с плотностью более 140 Вт/м<sup>2</sup>.

В плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах допускается душирование рабочих мест внутренним воздухом аэрируемых пролетов этих цехов с охлаждением или без охлаждения воздуха.

7.1.12 Воздушные и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать:

а) у постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений, а также у ворот и проемов в наружных стенах, не имеющих тамбуров и открывающихся более пяти раз или не менее чем на 40 мин в смену, в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 15 °С и ниже (параметры Б);

б) у наружных дверей вестибюлей общественных и административно-бытовых зданий - в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха (параметры Б) и числа людей, проходящих через двери в течение 1 ч:

- от минус 15°С до минус 25°С - 400 чел. и более;

- от минус 26°С до минус 40°С - 250 чел. и более;

- ниже минус 40°С - 100 чел. и более;

в) по заданию на проектирование;

г) у наружных дверей, ворот и проемов помещений с мокрым режимом;

д) при обосновании - у проемов во внутренних стенах и перегородках производственных помещений для предотвращения перетекания воздуха из одного помещения в другое;

е) у ворот, дверей и проемов помещений с кондиционированием по заданию на проектирование или по специальным технологическим требованиям.

Расход воздуха и теплоты воздушных и воздушно-тепловых завес периодического действия не следует учитывать в воздушном и тепловом балансах здания.

7.1.13 Отсекающие воздушные завесы следует предусматривать для предотвращения распространения вредных веществ:

- на постоянные рабочие места при открытых технологических процессах, сопровождающихся выделением вредных веществ, и невозможности устройства укрытия или местной вытяжной вентиляции;

- между помещениями, в одном из которых выделяются вредные вещества.

7.1.14 Воздушное отопление следует предусматривать для помещений определяя расход воздуха в соответствии с [приложением Г](#), температуру приточного воздуха по п. 5.7.11.

В системах воздушного отопления температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом 5.6, но принимать не выше 70°С и не менее чем на 20°С ниже температуры самовоспламенения газов, паров, аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

Температуру воздуха, подаваемого воздушно-тепловыми завесами, следует принимать не выше 50°С у наружных дверей и не выше 70°С у наружных ворот и проемов.

7.1.15 Расчетную температуру смеси воздуха, поступающего в помещение через наружные двери, ворота и проемы, следует принимать не менее, °С:

- 18 - для вестибюлей зданий общественного назначения;

- 12 - для производственных помещений при легкой работе и работе средней тяжести и для вестибюлей жилых и административно-бытовых зданий;

- 5 - для производственных помещений при тяжелой работе и отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии 6 м и менее от дверей, ворот и проемов.

7.1.16 При нагревании воздуха в приточных и рециркуляционных установках, размещаемых в обслуживаемом помещении, температуру теплоносителя (вода, пар и др.) для воздушнонагревателей, а также температуру теплоотдающих поверхностей электровоздухонагревателей и газовых воздушнонагревателей следует принимать в соответствии с категорией и назначением помещения.

7.1.17 Очистка воздуха от пыли в системах механической вентиляции и кондиционирования должна обеспечивать содержание пыли в подаваемом воздухе не более:

а) ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов - при подаче его в помещения жилых и общественных зданий;

б) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны - при подаче его в помещения производственных и административно-бытовых зданий;

в) 30% ПДК в воздухе рабочей зоны для частиц пыли размером не более 10 мкм - при подаче его в кабины крановщиков, пульта управления, зону дыхания работающих, а также при воздушном душировании;

г) допустимых концентраций по техническим условиям на вентиляционное оборудование и воздуховоды.

7.1.18 В системах местных отсосов концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе не должна превышать 50% НКПРП при температуре удаляемой смеси.

7.1.19 Водоснабжение камер орошения, увлажнителей и доувлажнителей и других устройств, используемых для обработки приточного и рециркуляционного воздуха, следует предусматривать водой питьевого качества. Если вода, подаваемая на подпитку в паровые или водяные увлажнители, не соответствует требованиям производителя оборудования по показателям рН и жесткости, необходимо предусмотреть предварительную обработку воды.

7.1.20 Качество воды, охлаждающей аппаратуру холодильных установок, следует принимать по техническим условиям на холодильные машины.

7.1.21 Газовые воздушнонагреватели допускается применять в системах воздушного отопления или приточной вентиляции по заданию на проектирование в помещениях зданий общественного назначения (кроме помещений детских учреждений и лечебного назначения), а так же в помещениях производственного назначения (кроме категорий А, Б, В1 и В2 и складов категорий А, Б, В1 и В2 при условии удаления продуктов сгорания).

Газовые воздушнонагреватели должны быть с закрытой (герметичной) камерой сгорания, автоматизированы, полной заводской готовности, работать без постоянного обслуживающего персонала, параметры теплоносителя (температура, давление) должны быть не более 1000°C и 0,6 МПа соответственно.

При теплопроизводительности более 50 кВт газовые воздушнонагреватели следует размещать в отдельном помещении.

## **7.2 Системы**

7.2.1 Системы воздушного отопления и системы приточной вентиляции, совмещенные с воздушным отоплением, следует предусматривать с резервным вентилятором (или электродвигателем вентилятора) или предусматривать не менее двух отопительных агрегатов (или двух систем). При выходе из строя вентилятора допускается снижение температуры воздуха в помещении ниже нормируемой, но при обеспечении подачи наружного воздуха.

7.2.2 Системы общеобменной вентиляции для производственных, лабораторных, складских и бытовых помещений предприятий (с постоянным пребыванием людей) без естественного проветривания следует предусматривать не менее чем с двумя приточными или двумя вытяжными вентиляторами каждая с расходом по 50% требуемого воздухообмена. Допускается предусматривать одну приточную и одну вытяжную системы с резервными вентиляторами или с резервными электродвигателями для общественных помещений и бытовых помещений предприятий.

Для производственных, лабораторных и складских помещений, соединенных открывающимися проемами со смежными помещениями той же категории взрывопожароопасности и с выделением аналогичных вредностей, допускается проектировать приточную систему без резервного вентилятора, а вытяжную - с резервным вентилятором.

7.2.3 Системы приточной механической вентиляции для производственных, лабораторных и складских помещений, работа в которых производится более 8 ч. в сутки, как правило, следует совмещать с воздушным отоплением.

7.2.4 Системы кондиционирования, а также приточные общеобменные системы, предназначенные для круглосуточного и круглогодичного обеспечения требуемых параметров воздуха в помещениях, следует предусматривать не менее чем с двумя кондиционерами. При выходе из строя одного из кондиционеров необходимо обеспечить не менее 50 % требуемого воздухообмена и заданную температуру (но не ниже 12°C) в холодный период года; при наличии технологических требований к постоянству заданных параметров в помещении следует предусматривать установку резервных кондиционеров или вентиляторов, насосов для поддержания требуемых параметров воздуха.

7.2.5 Системы местных отсосов вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности следует предусматривать с одним резервным вентилятором для каждой системы или для двух систем, если при остановке вентилятора не может быть установлено технологическое оборудование и концентрация вредных веществ в помещении превысит ПДК в течение рабочей смены.

Резервный вентилятор допускается не предусматривать, если снижение концентрации вредных веществ до ПДК может быть достигнуто предусмотренной аварийной вентиляцией, автоматически включаемой в соответствии с п. 12.13 6).

7.2.6 Системы вытяжной общеобменной вентиляции с механическим побуждением для помещений категорий А и Б следует предусматривать с одним резервным вентилятором (для каждой системы или для нескольких систем), обеспечивающим расход воздуха, необходимый для поддержания в помещениях концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 10% НКПРП газо -, паро- и пылевоздушным смесям.

Резервный вентилятор допускается не предусматривать:

1) если при остановке системы общеобменной вентиляции может быть остановлено связанное с ней технологическое оборудование и прекращено выделение горючих газов, паров и пыли;

2) если в помещении предусмотрена аварийная вентиляция с расходом воздуха не менее необходимого для обеспечения концентрации горючих газов, паров или пыли, не превышающей 10% НКПРП газо -, паро- и пылевоздушным смесям.

Если резервный вентилятор в соответствии с подпунктами «1» и «2» не установлен, то следует предусматривать включение аварийной сигнализации в соответствии с п. 12.14.

Системы местных отсосов взрывоопасных смесей следует предусматривать с одним резервным вентилятором (в том числе для эжекторных установок) для каждой системы или для двух систем, если при остановке вентилятора не может быть остановлено технологическое оборудование и концентрация горючих газов, паров и пыли превысит 10% НКПРП. Резервный вентилятор допускается не предусматривать, если снижение концентрации горючих веществ в воздухе помещения до 10% НКПРП может быть

обеспечено предусмотренной системой аварийной вентиляции, автоматически включаемой в соответствии с п. 12.13 б).

7.2.7 Системы воздушного отопления для производственных, лабораторных и складских помещений следует предусматривать с учетом возмещения потерь теплоты, подавая воздух под световые проемы у постоянных рабочих мест, если под этими проемами не могут быть размещены отопительные приборы в соответствии с п. 6.3.7.

7.2.8 Системы вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления следует предусматривать отдельными для каждой группы помещений, размещенных в пределах одного пожарного отсека.

Помещения одной категории по взрывопожарной опасности, не разделенные противопожарными преградами, а также имеющие открытые проемы общей площадью более 1 м в другие помещения, допускается рассматривать как одно помещение.

7.2.9 Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее - «вентиляции») следует предусматривать общими для следующих помещений, размещенных в пределах одного пожарного отсека:

- 1) жилых;
- 2) общественных, бытовых помещений предприятий и производственных категорий Д (в любых сочетаниях);
- 3) производственных одной из категорий А или Б, размещенных не более чем на трех (раздельно или последовательно расположенных) этажах;
- 4) производственных одной из категорий В, Г или Д;
- 5) складов или кладовых одной из категорий А, Б и В, размещенных не более чем на трех (раздельно или последовательно расположенных) этажах;
- 6) категорий А, Б и В в любых сочетаниях и складов категорий А, Б и В в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 м<sup>2</sup>, если помещения размещены в отдельном одноэтажном здании и имеют двери только непосредственно наружу;
- 7) категорий Г и Д и складов категории Д.

7.2.10 Допускается соединять в одну систему системы вентиляции следующих групп помещений, присоединяя к одной группе помещений помещения другой группы общей площадью не более 200 м<sup>2</sup> в пределах одного пожарного отсека;

1) жилых, общественных и бытовых помещений предприятий (с учетом требований соответствующих нормативных документов, приведенным в разделе 2) при условии установки огнезадерживающего клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения;

2) производственных категорий Г и Д и бытовых помещений предприятий (кроме помещений с массовым пребыванием людей);

3) производственных категорий А, Б, или В и производственных любых категорий, в том числе складов и кладовых (или помещений другого назначения, кроме жилых помещений и помещений с массовым пребыванием людей) при условии установки огнезадерживающего клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения.

7.2.11 Отдельные системы вентиляции для одного помещения допускается проектировать при технико-экономическом обосновании.

7.2.12 Системы местных отсосов вредных веществ или взрывопожароопасных смесей следует проектировать отдельными от системы общеобменной вентиляции, соблюдая, чтобы концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли в воздухе не превышала 50% НКПРП при температуре удаляемой смеси.

К круглосуточно работающей системе общеобменной вытяжной вентиляции, оборудованной резервным вентилятором, допускается присоединять местные отсосы вредных веществ, если не требуется очистка воздуха от них.

7.2.13 Системы общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий В, Г и Д, удаляющие воздух из 5-метровой зоны вокруг оборудования, содержащего горючие

вещества, которые могут образовывать в этой зоне взрывопожароопасные смеси, следует предусматривать отдельными от других систем этих помещений.

7.2.14 Системы воздушного душирования для подачи воздуха на рабочие места, облучаемые тепловым потоком, следует проектировать отдельными от систем другого назначения.

7.2.15 Системы круглосуточной и круглогодичной подачи наружного воздуха в тамбур-шлюзы помещений категорий А и Б следует проектировать отдельными от систем другого назначения в соответствии с требованиями [СНиПРК 3.02-09](#), предусматривая резервный вентилятор и в соответствии с п. 9.19, 9.20.

Подачу воздуха в тамбур-шлюз одного из помещений категории А или Б и в тамбур-шлюз помещения для вентиляционного оборудования категории А или Б допускается проектировать от приточной системы, предназначенной для данных помещений, или от системы (без рециркуляции), обслуживающей помещения категорий В, Г и Д, предусматривая резервный вентилятор на требуемый воздухообмен для тамбуров-шлюзов и автоматическое отключение притока воздуха в помещения категорий А, Б, В, Г или Д при возникновении пожара.

Системы для подачи воздуха в тамбуры-шлюзы другого назначения следует, как правило, предусматривать общими с системами помещений, защищаемыми этими тамбурами-шлюзами.

7.2.16 Системы местных отсосов от технологического оборудования следует предусматривать отдельными для веществ, соединение которых может образовать взрывоопасную смесь или создать более опасные и вредные вещества. В технологической части проекта должна быть указана возможность объединения местных отсосов горючих и вредных веществ в общие системы.

7.2.17 Системы местных отсосов горючих веществ, осаждающихся или конденсирующихся в воздуховодах или вентиляционном оборудовании, следует проектировать отдельными для каждого помещения, объединяя несколько единиц оборудования, шкафов в одном помещении, или для каждой единицы оборудования в одном помещении.

7.2.18 Системы механической вентиляции следует предусматривать для помещений складов категорий А, Б и В с выделениями горючих газов и паров, с резервной системой механической вытяжной вентиляции на требуемый воздухообмен, размещая местное управление системой при входе. Допускается предусматривать системы общеобменной вентиляции с естественным побуждением при выделении вредных газов и паров 3-го и 4-го классов опасности, если они легче воздуха.

7.2.19 Системы механической общеобменной вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений категорий А и Б. Допускается предусматривать такие системы с естественным побуждением при обеспечении требований п. 7.5.9 и работоспособности при безветрии в теплый период года.

7.2.20 Системы общеобменной вентиляции помещений допускается использовать для вентиляции приямков глубиной 0,5 м и более и смотровых канав, требующих ежедневного обслуживания и расположенных в помещениях категорий А и Б или в помещениях, в которых выделяются вредные газы, пары или аэрозоли с удельным весом более удельного веса воздуха.

7.2.21 Системы вентиляции для лабораторных помещений научно-исследовательского и производственного назначения следует проектировать в соответствии с требованиями, установленными для производственных помещений с учетом категории взрывопожарной и пожарной опасности.

7.2.22 Общую вытяжную систему общеобменной вентиляции и местных отсосов в лабораторных помещениях допускается проектировать:

- 1) для кладовой категории А оперативного хранения исследуемых веществ;

2) для одного лабораторного помещения категорий В, Г и Д, если в оборудовании, снабженном местными отсосами, не образуются взрывоопасные смеси.

7.2.23 Общие приточные системы допускается проектировать для групп лабораторных помещений, расположенных не более чем на 11 этажах (включая технические и подвальные), категорий В, Г и Д и бытовых с присоединением к ним не более двух (на разных этажах) кладовых категории А, каждой площадью не более 36 м<sup>2</sup>, для хранения оперативного запаса исследуемых веществ. На воздуховодах этих кладовых следует устанавливать огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости 0,5 ч. Для помещений категории В воздуховоды следует проектировать в соответствии с п. 7.10.1-3) или 7.10.1-4).

### **7.3 Приемные устройства наружного воздуха**

7.3.1 Приемные устройства, а также открываемые окна и проемы, используемые для приточной вентиляции с естественным побуждением, следует размещать согласно требованиям п. 5.4.14.

7.3.2 Приемные устройства для производственных зданий с удельными избытками теплоты от технологических процессов в теплый период года более 150 Вт/м<sup>3</sup> следует предусматривать, учитывая повышение температуры наружного воздуха по сравнению с установленной в п.п. 5.12-5.14.

7.3.3 Низ отверстия для приемных устройств следует размещать на высоте более 1 м от уровня устойчивого снегового покрова, определяемого по данным гидрометеостанций, или расчетом, но не ниже 2 м от уровня земли.

В районах песчаных бурь и интенсивного переноса пыли и песка за приемными отверстиями следует предусматривать камеры для осаждения пыли и песка и размещать низ отверстия не ниже 3 м от уровня земли.

Защиту приемных устройств от загрязнения взвешенными примесями растительного происхождения следует предусматривать при наличии указаний в задании на проектирование.

7.3.4 Общие приемные устройства наружного воздуха не допускается проектировать для любых систем (в том числе систем приточной противодымной вентиляции), обслуживающих разные пожарные отсеки.

Расстояние по горизонтали между проемами для забора воздуха, расположенными в соседних пожарных отсеках, должно быть не менее 3 м.

В пределах одного пожарного отсека общие приемные устройства наружного воздуха не следует проектировать:

1) для приточных систем, оборудование которых не допускается размещать в одном помещении для вентиляционного оборудования;

2) для приточных систем и систем противодымной вентиляции; допускается предусматривать общие приемные устройства наружного воздуха для приточных систем (кроме систем, обслуживающих помещения и склады категорий А и Б) и для подачи наружного воздуха системами приточной противодымной вентиляции при условии установки огнезадерживающих клапанов перед клапанами приточных установок.

### **7.4 Расход приточного воздуха**

7.4.1 Расход приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) следует определять расчетом в соответствии с приложением Г и принимать большую из величин, необходимую для обеспечения санитарных норм или норм взрывопожаробезопасности.

7.4.2 Расход наружного воздуха в помещении следует определять по расходу воздуха, удаляемого наружу системами вытяжной вентиляции и технологическим оборудованием, с учетом нормируемого дисбаланса, но не менее расхода, требуемого по приложению 10.

7.4.3 Расход воздуха, подаваемого в тамбуры-шлюзы в соответствии с п.п. 7.1.6 и 7.2.15, следует принимать из расчета создания и поддержания в них избыточного давления 20 Па (при закрытых дверях) по отношению к давлению в помещении, для которого предназначен тамбур-шлюз. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюз, должен быть не менее 250 м<sup>3</sup>/ч. Расход воздуха, подаваемого в машинное отделение лифтов в зданиях категорий А и Б, следует определять расчетом для создания давления на 20 Па выше давления примыкающей части лифтовой шахты. Разность давления воздуха в тамбуре-шлюзе (в машинном отделении лифтов) и примыкающем помещении не должна превышать 50 Па.

7.4.4 Расход приточного воздуха в теплый период года для помещений с избытком теплоты следует определять, предусматривая, как правило:

- 1) прямое или косвенное испарительное охлаждение наружного воздуха;
- 2) доувлажнение воздуха в помещениях, в которых по условиям выполнения работ требуется высокая влажность воздуха.

7.4.5 Рециркуляцию воздуха следует предусматривать, как правило, с переменным расходом в зависимости от изменения параметров наружного воздуха.

7.4.6 Рециркуляция воздуха не допускается:

- 1) в помещениях, в которых максимальный расход наружного воздуха определяется массой выделяемых вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности;
- 2) в помещениях, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки с концентрациями, превышающими нормы, устанавливаемые Уполномоченным органом по санитарно-эпидемиологическому контролю Республики Казахстан, или резко выраженные неприятные запахи;
- 3) в помещениях, в которых имеются вредные вещества, возгоняемые при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателей, если перед воздухонагревателем не предусмотрена очистка воздуха;
- 4) в помещениях категорий А и Б (кроме воздушных и воздушно-тепловых завес у наружных ворот и дверей);
- 5) в лабораторных помещениях научно-исследовательского назначения, в которых могут производиться работы с вредными или горючими газами, парами и аэрозолями;
- 6) из 5-метровых зон вокруг оборудования, расположенного в помещениях категорий В, Г и Д, если в этих зонах могут образовываться взрывоопасные смеси из горючих газов, паров, аэрозолей с воздухом;
- 7) из систем местных отсосов вредных веществ и взрывоопасных смесей с воздухом;
- 8) из тамбур-шлюзов.

Рециркуляция воздуха допускается из систем местных отсосов пылевоздушных смесей (кроме взрывоопасных пылевоздушных смесей) после их очистки от пыли.

7.4.7 Рециркуляция воздуха ограничивается:

- 1) пределами одной квартиры, номера в гостинице или многоквартирного дома;
- 2) пределами одного помещения в общественных зданиях;
- 3) пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности, кроме помещений, приведенных в п.8.4.6.

## **7.5 Организация воздухообмена**

7.5.1 В общественных, производственных, лабораторных, складских зданиях и бытовых помещениях предприятий, оборудованных механическими системами

вентиляции, в холодный период года следует, как правило, обеспечивать баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха.

7.5.2 Часть приточного воздуха, предназначенного для общественных и бытовых помещений предприятий, допускается подавать в коридоры или смежные помещения в объеме не более 50%-го расхода воздуха, предназначенного для обслуживания помещения.

7.5.3 Для помещений категорий А и Б, а также для производственных, лабораторных, складских помещений, в которых выделяются вредные вещества или резко выраженные неприятные запахи, следует предусматривать отрицательный дисбаланс, кроме «чистых» помещений, в которых необходимо поддерживать избыточное давление воздуха.

Для помещений с кондиционированием воздуха следует предусматривать положительный дисбаланс, если в них отсутствуют выделения вредных и взрывоопасных газов, паров и аэрозолей или резко выраженных неприятных запахов.

Расход воздуха для обеспечения дисбаланса при отсутствии тамбура-шлюза определяется из расчета создания разности давления не менее 10 Па по отношению к давлению в защищаемом помещении (при закрытых дверях), но не менее 100 м<sup>3</sup>/ч на каждую дверь защищаемого помещения. При наличии тамбура-шлюза расход воздуха для обеспечения дисбаланса принимается равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

7.5.4 В общественных, производственных зданиях и бытовых помещениях предприятий, оборудованных системами с искусственным побуждением, в холодный период года следует, как правило, обеспечивать баланс между расходом приточного и вытяжного воздуха.

В производственных зданиях в холодный период года допускается при технико-экономическом обосновании отрицательный дисбаланс в объеме не более однократного воздухообмена в 1 ч. в помещениях высотой 6 м и менее и из расчета 6 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> пола в помещениях высотой более 6 м.

В общественных и бытовых помещениях предприятий (кроме зданий с влажным и мокрым режимами) в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б) в холодный период года следует обеспечивать положительный дисбаланс в объеме однократного воздухообмена в 1 ч. в помещениях высотой 6 м и менее и не более 6 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> пола в помещениях высотой более 6 м.

7.5.5 Приточный воздух следует подавать, как правило, непосредственно в помещение с постоянным пребыванием людей и направлять таким образом, чтобы воздух не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением и не нарушал работы местных отсосов.

7.5.6 В производственные помещения приточный воздух следует подавать в рабочую зону из воздухораспределителей:

- 1) горизонтальными струями, выпускаемыми в пределах или выше рабочей зоны, в том числе при вихревой вентиляции;
- 2) наклонными (вниз) струями, выпускаемыми на высоте 2 м и более от пола;
- 3) вертикальными струями, выпускаемыми на высоте 4 м и более от пола.

При незначительных избытках теплоты приточный воздух в производственные помещения допускается подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне, струями: вертикальными, направленными сверху вниз, горизонтальными или наклонными (вниз).

7.5.7 В помещениях со значительными влаговыведениями при тепловлажностном отношении 4000 кДж/кг и менее следует, как правило, подавать часть приточного воздуха в зоны конденсации влаги на ограждающих конструкциях здания.

В помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует, как правило, подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

В помещениях различного назначения, в которых отсутствуют выделения пыли, приточный воздух допускается подавать струями, направленными снизу вверх из воздухонагревателей, расположенных в обслуживаемой или рабочей зоне.

В помещениях жилых, общественных зданий и бытовых помещениях предприятий приточный воздух следует подавать, как правило, из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне. В помещениях общественного назначения с избытками теплоты высотой более 3 м возможно применение вытесняющей вентиляции (подача приточного охлажденного воздуха с пола через специальные воздухораспределители в обслуживаемую зону и удаление воздуха из верхней зоны помещения).

7.5.8 Приточный воздух следует подавать на постоянные рабочие места, если они находятся у источников вредных выделений, у которых невозможно устройство местных отсосов.

7.5.9 Удаление воздуха из помещений системами вентиляции следует предусматривать из зон, в которых воздух наиболее загрязнен или имеет наиболее высокую температуру или энтальпию. При выделении пылей и аэрозолей удаление воздуха системами общеобменной вентиляции следует предусматривать из нижней зоны.

Загрязненный воздух не следует направлять через зону дыхания людей в местах их постоянного пребывания.

Приемные устройства рециркуляционного воздуха следует размещать, как правило, в рабочей или обслуживаемой зоне помещения.

В производственных помещениях с выделениями вредных или горючих газов или паров следует удалять загрязненный воздух из верхней зоны не менее однократного воздухообмена в 1 ч., а в помещениях высотой более 6 м - не менее  $6 \text{ м}^3/\text{ч}$  на  $1 \text{ м}^2$  помещения.

7.5.10 Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вытяжной вентиляции из верхней зоны помещения следует размещать:

1) под потолком или покрытием, но не ниже 2 м от пола до низа отверстий для удаления избытков теплоты, влаги и вредных газов;

2) не ниже 0,4 м от плоскости потолка или покрытия до верха отверстий при удалении взрывоопасных смесей газов, паров и аэрозолей (кроме смеси водорода с воздухом);

3) не ниже 0,1 м от плоскости потолка или покрытия до верха отверстий в помещениях высотой 4 м и менее или не ниже 0,025 высоты помещения (но не более 0,4 м) в помещениях высотой более 4 м при удалении смеси водорода с воздухом.

7.5.11 Приемные отверстия для удаления воздуха системами общеобменной вентиляции из нижней зоны следует размещать на уровне до 0,3 м от пола до низа отверстий.

Расход воздуха через нижние отсосы, размещенные в пределах рабочей зоны, следует учитывать как удаление воздуха из этой зоны.

## **7.6 Аварийная вентиляция**

7.6.1 Аварийную вентиляцию для помещений, в которые возможно внезапное поступление больших количеств вредных или горючих газов, паров или аэрозолей, следует предусматривать в соответствии с требованиями технологической части проекта, учитывая несовместимость по времени аварии технологического и вентиляционного оборудования.

7.6.2 Расход воздуха для аварийной вентиляции следует принимать по данным технологической части проекта.

7.6.3 Аварийную вентиляцию в помещениях категорий А и Б следует проектировать с механическим побуждением.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров и аэрозолей не соответствуют данным технических условий на взрывозащищенные

вентиляторы, то системы аварийной вентиляции следует предусматривать с эжекторами (в соответствии с п. 7.7.3) для зданий любой этажности или приточную вентиляцию с механическим побуждением (в соответствии с п. 7.7.4) для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты или дефлекторы.

7.6.4 Аварийную вентиляцию помещений категорий В1-В4, Г и Д следует проектировать с механическим побуждением; допускается проектировать аварийную вентиляцию с естественным побуждением при условии обеспечения требуемого расхода воздуха при расчетных параметрах Б в теплый период года.

7.6.5 Для аварийной вентиляции следует использовать:

- 1) основные и резервные системы общеобменной вентиляции и системы местных отсосов, обеспечивающие расход воздуха, необходимый для аварийной вентиляции;
- 2) системы, указанные в подпункте 1, и дополнительно системы аварийной вентиляции на недостающий расход воздуха;
- 3) только системы аварийной вентиляции, если использование основных и резервных систем невозможно или нецелесообразно.

7.6.6 Вытяжные устройства (решетки или патрубки) для удаления поступающих в помещение газов и паров системами аварийной вентиляции необходимо размещать с учетом требований в следующих зонах:

- 1) рабочей - при поступлении газов и паров удельным весом более удельного веса воздуха в рабочей зоне;
- 2) в верхней - при поступлении газов и паров с меньшим удельным весом.

7.6.7 Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией следует использовать:

- а) системы общеобменной приточной вентиляции с резервными вентиляторами, обеспечивающими необходимый расход воздуха;
- б) системы, указанные в 7.6.6 а) и дополнительно системы специальной приточной вентиляции на недостающий расход воздуха;
- в) специальные приточные системы с механическим или естественным побуждением на необходимый расход воздуха;
- г) приток воздуха через автоматически открываемые проемы.

## **7.7 Оборудование**

7.7.1 Вентиляторы, кондиционеры, приточные камеры, воздухонагреватели, теплоутилизаторы, пылеуловители, фильтры, клапаны, шумоглушители и др. (далее - «оборудование») следует выбирать, исходя из расчетного расхода воздуха с учетом подсосов и потерь через неплотности: в оборудовании - по данным завода-изготовителя; в воздуховодах вытяжных систем до вентилятора и приточных систем после вентилятора - в соответствии с требованиями п. 7.10.7 (исключая участки воздуховодов систем общеобменной вентиляции, прокладываемых в пределах обслуживаемых ими помещений). Подсосы воздуха через неплотности дымовых и огнезадерживающих клапанов должны соответствовать требованиям п. 9.4.

7.7.2 Для защиты от замерзания воды в трубках воздухонагревателей следует:

- 1) скорость движения воды в трубках обосновывать расчетом или принимать не менее 0,12 м/с при расчетной температуре наружного воздуха по параметрам Б и при 0°C;
- 2) предусматривать установку смесительных насосов у воздухонагревателей при техническом обосновании;
- 3) при теплоносителе паре конденсатоотводчики размещать не менее чем на 300 мм ниже патрубков воздухонагревателей, из которых стекает конденсат, и удаление конденсата от конденсатоотводчиков предусматривать самотеком до сборных баков.

Тепловой поток выбранного воздухонагревателя не должен превышать расчетный более чем на 10%.

7.7.3 Оборудование во взрывозащищенном исполнении следует предусматривать:

- 1) если оно размещено в помещении категорий А и Б или в воздуховодах систем, обслуживающих эти помещения;
- 2) для систем вентиляции, дымоудаления, кондиционирования и воздушного отопления (в том числе с воздухо-воздушными теплоутилизаторами) помещений категорий А и Б;
- 3) для систем вытяжной вентиляции, указанных в п. 7.2.13;
- 4) для систем местных отсосов взрывоопасных смесей.

Оборудование в обычном исполнении следует предусматривать для систем местных отсосов, размещенных в помещениях категорий В, Г и Д, удаляющих паро-, газозооушные смеси, если в соответствии с нормами технологического проектирования исключена возможность образования указанной смеси взрывоопасной концентрации при нормальной работе или при аварии технологического оборудования.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров, аэрозолей, пыли с воздухом не соответствуют техническим условиям на взрывозащищенные вентиляторы, то следует предусматривать эжекторные установки. В системах с эжекторными установками следует предусматривать вентиляторы, воздуходувки или компрессоры в обычном исполнении, если они работают на наружном воздухе.

7.7.4 Оборудование приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для помещений категорий А и Б, а также воздухо-воздушные теплоутилизаторы для этих помещений с использованием теплоты воздуха из помещений других категорий (кроме А, Б, В), размещаемые в помещениях для вентиляционного оборудования, следует принимать в обычном исполнении, если предусмотрены взрывозащищенные обратные клапаны.

7.7.5 Защитные ограждения следует предусматривать на всасывающих и нагнетательных отверстиях вентиляторов, не присоединенных к воздуховодам.

7.7.6 Для очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси от горючих веществ следует применять пылеуловители и фильтры (далее - «пылеуловители»):

- 1) при сухой очистке - во взрывозащищенном исполнении, как правило, с устройствами для непрерывного удаления уловленной пыли;
- 2) при мокрой очистке (в том числе пенной) - как правило, во взрывозащищенном исполнении; при техническом обосновании допускается в обычном исполнении.

7.7.7 Воздухораспределители приточного воздуха следует принимать:

- 1) при воздушном отоплении, вентиляции и кондиционировании - с устройствами для регулирования расхода воздуха;
- 2) для душирования рабочих мест - с устройствами для регулирования расхода и направления струи в горизонтальной плоскости на угол до 180° и в вертикальной плоскости - на угол до 30°.

7.7.8 В помещениях, оборудованных газовыми приборами, на вытяжных системах следует применять решетки (а также клапаны у вентилятора) с устройствами для регулирования расхода воздуха, исключающими возможность полного их закрытия.

7.7.9 Воздухораспределители приточного воздуха (кроме воздуховодов перфорированных и со щелями) и вытяжные устройства допускается применять из горючих материалов.

7.7.10 Теплоутилизаторы и шумоглушители следует применять из негорючих материалов; для теплообменных (внутренних) поверхностей теплоутилизаторов допускается применять трудногорючие материалы.

## **7.8 Размещение оборудования**

7.8.1 Фильтры первой степени очистки приточного воздуха от пыли следует, как правило, размещать до воздухонагревателей, дополнительной очистки - перед выпуском воздуха в помещение.

Масляные фильтры для очистки приточного воздуха следует размещать после воздухонагревателей в местностях с расчетной температурой наружного воздуха минус 25°C и ниже (параметры Б).

7.8.2 Пылеуловители и фильтры (далее - «пылеуловители») для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать, как правило, перед вентиляторами.

7.8.3 Пылеуловители для сухой очистки пожароопасной пылевоздушной смеси следует размещать:

1) вне зданий I и II степеней огнестойкости непосредственно у стен, если по всей высоте здания на расстоянии не менее 2 м по горизонтали от пылеуловителей отсутствуют оконные проемы или если имеются неоткрывающиеся окна с двойными рамами в металлических переплетах с остеклением из армированного стекла или заполнением из стеклоблоков; при наличии открывающихся окон пылеуловители следует размещать на расстоянии не менее 10 м от стен здания;

2) вне зданий III, IVa степеней огнестойкости на расстоянии не менее 10 м от стен;

3) внутри зданий в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования вместе с вентилятором и другими пылеуловителями пожароопасных пылевоздушных смесей; установка таких пылеуловителей допускается в помещениях подвалов при условии механизированного непрерывного удаления горючей пыли или при ручном удалении ее, если масса накапливаемой пыли в бункерах или других закрытых емкостях в подвальном помещении не превышает 200 кг, а также внутри производственных помещений (кроме помещений категорий А и Б) при расходе воздуха не более 15 тыс. м<sup>3</sup>/ч, если пылеуловители сблокированы с технологическим оборудованием.

В производственных помещениях допускается установка фильтров для очистки пожароопасной пылевоздушной смеси от горючей пыли, если концентрация пыли в очищенном воздухе, поступающем непосредственно в помещение, где установлен фильтр, не превышает 30% ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

7.8.4 Пылеуловители для мокрой очистки пылевоздушной смеси следует размещать в отапливаемых помещениях вместе с вентиляторами или отдельно от них. Допускается размещать пылеуловители в неотапливаемых помещениях или вне зданий.

При размещении пылеуловителей (для сухой или мокрой очистки пылевоздушной смеси) в неотапливаемых помещениях или вне зданий необходимо предусматривать меры по защите от замерзания воды или конденсации влаги в пылеуловителях.

7.8.5 На воздуховодах приточных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, включая комнаты администрации, отдыха и обогрева работающих, расположенные в этих помещениях, следует предусматривать взрывозащищенные обратные клапаны в местах пересечения воздуховодами ограждений помещений для вентиляционного оборудования.

7.8.6 Оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции, обслуживающих помещения категорий А и Б, не следует размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для других систем.

Оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции для помещений категорий А и Б допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием систем местных отсосов взрывоопасных смесей без пылеуловителей или с мокрыми пылеуловителями, если в воздуховодах исключены отложения горючих веществ. Оборудование вытяжных систем из помещений категории В не следует размещать в общем помещении с оборудованием вытяжных систем из помещений категории Г.

7.8.7 Оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не рекомендуется размещать вместе с оборудованием других систем в общем помещении для вентиляционного оборудования, кроме случаев, указанных в п. 7.8.6.

7.8.8 Оборудование вытяжных систем, теплота (холод) которых используется в воздухо-воздушных теплоутилизаторах, а также оборудование рециркуляционных систем следует размещать с учетом требований п. 7.8.6.

## 7.9 Помещения для оборудования

7.9.1 При проектировании помещений для вентиляционного оборудования в зданиях различного назначения следует соблюдать требования [СН РК 4.02-01](#) и соответствующих нормативных документов, приведенных в разделе 2.

7.9.2 Помещения для оборудования вытяжных систем следует относить к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности:

1) к категории помещений, которые они обслуживают, - если в них размещаются системы общеобменной вентиляции производственных зданий;

2) к категории Д - если в них размещаются вентиляторы, воздуходувки и компрессоры, подающие наружный воздух в эжекторы, расположенные вне этих помещений;

3) к категории помещений, из которых забирается воздух вентиляторами, воздуходувками и компрессорами для подачи в эжекторы;

4) по расчету в соответствии с [ГОСТ 12.1.004](#) или принимать категорию А или Б - если в них размещается оборудование систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси от технологического оборудования, размещенного в помещениях категорий В, Г и Д, в общественных и бытовых помещениях предприятий, а также оборудование систем общеобменной вытяжной вентиляции согласно п. 7.2.13.

Помещения для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных пылевоздушных смесей с пылеуловителями мокрой очистки, размещенными перед вентиляторами, допускается при обосновании относить к помещениям категории Д;

5) к категории Д - если в них размещается оборудование вытяжных систем общеобменной вентиляции жилых, общественных и бытовых помещений предприятий.

Помещения для оборудования вытяжных систем, обслуживающих несколько помещений различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, следует относить к более опасной категории.

7.9.3 Помещения для оборудования приточных систем следует относить к категории по взрывопожарной и пожарной опасности:

1) к категории В - если в них размещены установки (фильтры и др.) с маслом вместимостью 75 л и более в одной из установок;

2) к категориям В и Г - если система работает с рециркуляцией воздуха из помещений соответственно категорий В и Г, кроме случаев, когда воздух забирается из помещений без выделений горючих газов и пыли или когда для очистки воздуха от пыли применяют пенные или мокрые пылеуловители;

3) к категориям В - если в помещении для вентиляционного оборудования размещаются вытяжные установки, обслуживающие помещения соответственно категорий В;

4) к категории помещений, теплота удаленного воздуха из которых используется в воздухо-воздушных теплоутилизаторах, размещаемых в помещении для оборудования приточных систем;

5) к категории Г - если в них размещены газовые приборы;

6) к категории Д - в остальных случаях. Помещения для оборудования приточных систем, обслуживающих несколько помещений различных категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, следует относить к более опасной категории.

7.9.4 В помещениях для оборудования вытяжных систем, обслуживающих помещения категорий А и Б, и систем, указанных в п. 7.2.13, а также в помещениях для оборудования систем местных отсосов взрывоопасных смесей, не следует предусматривать места для тепловых пунктов, водяных насосных, выполнения ремонтных работ, регенерации масла и для других целей.

7.9.5 Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах пожарного отсека, в котором находятся обслуживаемые помещения. При наличии технического этажа, располагаемого между вертикальными пожарными отсеками, допускается размещение в нем необходимых помещений с вентиляционным и другим инженерным оборудованием. Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за противопожарной преградой обслуживаемого пожарного отсека, в зданиях I и II степеней огнестойкости; в указанных помещениях для вентиляционного оборудования не следует размещать оборудование для обслуживания помещений категорий А, Б и В, складов категорий А, Б, В, а также оборудования систем местных отсосов взрывоопасных смесей и систем по п. 7.2.13. В помещении для вентиляционного оборудования допускается размещать оборудование, обслуживающее помещения в разных пожарных отсеках, при условии установки огнезадерживающих клапанов в местах пересечения воздуховодами всех систем ограждений с нормируемым пределом огнестойкости помещения для вентиляционного оборудования.

7.9.6 Помещения с пылеуловителями для сухой очистки взрывоопасных смесей не допускается размещать под помещениями с массовым (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

7.9.7 Высоту помещения для вентиляционного оборудования следует предусматривать не менее чем на 0,8 м больше высоты оборудования, а также с учетом работы в нем грузоподъемных машин, но не менее 1,8 м от пола до низа выступающих конструкций перекрытий.

В помещениях и на рабочих площадках ширину прохода между выступающими частями оборудования, а также между оборудованием и строительными конструкциями следует предусматривать не менее 0,7 м с учетом выполнения монтажных и ремонтных работ.

7.9.8 В помещениях для оборудования вытяжных систем следует предусматривать вытяжную вентиляцию с не менее чем однократным воздухообменом в 1 ч.

7.9.9 В помещениях для оборудования приточных систем (кроме систем приточной противодымной вентиляции) следует предусматривать приточную вентиляцию с не менее чем двукратным воздухообменом в 1 ч., используя оборудование, размещенное в этих помещениях, или отдельные системы.

7.9.10 Через помещение для вентиляционного оборудования не допускается прокладывать трубопроводы:

- 1) с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами;
- 2) канализационные трубы (кроме трубопроводов ливневой канализации и для сбора воды из вышележащих помещений для вентиляционного оборудования).

7.9.11 Для обеспечения ремонта оборудования (вентиляторов, электродвигателей) массой единицы оборудования или его части более 50 кг следует предусматривать грузоподъемные машины (если не могут быть использованы механизмы, предназначенные для технологических нужд).

## **7.10 Воздуховоды**

7.10.1 На воздуховодах систем общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования (далее - системы вентиляции) необходимо предусматривать в целях предотвращения проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара следующие устройства:

1) огнезадерживающие клапаны - на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору для жилых и общественных помещений, бытовых помещений предприятий и производственных помещений категорий В и Г;

2) воздушные затворы - на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору для помещений жилых, общественных, производственных помещений категории Г и бытовых помещений предприятий. Геометрические и конструктивные характеристики воздушных затворов должны обеспечивать предотвращение распространения продуктов горения при пожаре из коллекторов через поэтажные сборные воздуховоды в помещения различных этажей; длину вертикального участка воздуховода воздушного затвора следует принимать по расчету, но не менее 2 м.

Вертикальные коллекторы допускается присоединять к общему горизонтальному коллектору, размещаемому на чердаке или техническом этаже; в зданиях высотой более 28 м на вертикальных коллекторах в местах присоединения их к общему горизонтальному коллектору следует устанавливать огнезадерживающие клапаны.

К каждому горизонтальному коллектору следует присоединять не более 5 поэтажных воздуховодов с последовательно расположенных этажей. В зданиях более 5 этажей допускается присоединять:

- к горизонтальному и вертикальному коллектору - более 5 поэтажных воздуховодов при условии установки огнезадерживающих клапанов на каждом поэтажном (сверх 5) воздуховоде;

- группу горизонтальных коллекторов к общему коллектору, размещаемому на чердаке или техническом этаже, при условии установки огнезадерживающих клапанов в местах присоединения их к общему коллектору;

3) огнезадерживающие клапаны - на воздуховодах, обслуживающих помещения и склады категорий А, Б, В, а также на воздуховодах систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей и систем по п. 7.2.13 в местах пересечения воздуховодами противопожарной преграды обслуживаемого помещения;

4) огнезадерживающий клапан - на каждом транзитном сборном воздуховоде (на расстоянии не более 1 м от ближайшего к вентилятору ответвления), обслуживающем группу помещений (кроме складов) одной из категорий А, Б, В общей площадью не более 300 м<sup>2</sup> в пределах одного этажа с выходами в общий коридор.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Огнезадерживающие клапаны, указанные в п.п. 7.10.1 1), 2) и 3), следует устанавливать в противопожарной преграде или непосредственно у преграды с любой стороны, или за ее пределами, обеспечивая на участке воздуховода от преграды до клапана предел огнестойкости преграды.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Если по техническим причинам установить огнезадерживающие клапаны или воздушные затворы невозможно, то объединять воздуховоды из разных помещений в одну систему не следует. В этом случае для каждого помещения необходимо предусматривать отдельные системы без клапанов или воздушных затворов.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3.** Допускается предусматривать объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции жилых, общественных (кроме зданий лечебно-профилактического назначения) и бытовых зданий предприятий.

**ПРИМЕЧАНИЕ 4.** Вертикальные коллекторы в зданиях лечебно-профилактического назначения применять не допускается.

7.10.2 Установку обратных клапанов следует предусматривать для защиты от перетекания вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности (при неработающей вентиляции) из одних помещений в другие, размещенные на разных этажах, в которых расход наружного воздуха определен из условия ассимиляции вредных веществ.

В противопожарных стенах и перегородках, отделяющих общественные, бытовые помещения предприятий или производственные помещения категорий Г и Д от

коридоров, допускается устройство отверстий для перетекания воздуха при защите отверстий огнезадерживающими клапанами. Установка указанных клапанов не требуется в помещениях, для дверей которых предел огнестойкости не нормируется.

7.10.3 Воздуховоды из асбестоцементных конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции. Воздуховоды должны иметь покрытие, стойкое к транспортируемой и окружающей среде. Воздуховоды с нормируемыми пределами огнестойкости (в том числе теплозащитные и огнезащитные покрытия) следует проектировать из негорючих материалов. При этом толщина листовой стали для конструкций воздуховодов должна быть не менее 0,8 мм. Размеры поперечного сечения и толщину листовой стали для воздуховодов следует принимать по приложению Ж. Для уплотнения разъемных соединений таких конструкций (в том числе фланцевых) допускается применение материалов группы горючести не ниже Г2 с огнезащитными покрытиями по внутренней и наружной поверхностям узлов соединений. Конструкции воздуховодов с нормируемыми пределами огнестойкости при температуре перемещаемого воздуха более 100°C следует предусматривать с компенсаторами линейных тепловых расширений, а элементы креплений (подвески) таких воздуховодов - с пределами огнестойкости не менее нормируемых для воздуховодов. Несгораемые конструкции зданий с пределом огнестойкости, равным или более нормируемого для воздуховодов, допускается использовать для транспортирования воздуха, не содержащего легкоконденсирующиеся пары. При этом следует предусматривать герметизацию конструкций, гладкую отделку внутренних поверхностей (затирку, оклейку и др.) и возможность очистки.

7.10.4 Воздуховоды из негорючих материалов следует проектировать:

- 1) для систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей, аварийных и транспортирующих воздух температурой 80°C и выше;
- 2) для участков воздуховодов с нормируемым пределом огнестойкости;
- 3) для транзитных участков или коллекторов систем вентиляции, жилых и общественных зданий, бытовых зданий предприятий и производственных зданий;
- 4) для прокладки в пределах помещений для вентиляционного оборудования, а также в технических этажах, чердаках, подвалах и подпольях.

7.10.5 Воздуховоды класса П из горючих материалов допускается предусматривать в одноэтажных зданиях для жилых, общественных, бытовых и производственных помещений категории Д, кроме систем, указанных в п. 7.10.4 1), 2) и 4) и помещений с массовым пребыванием людей.

7.10.6 Воздуховоды из горючих материалов допускается предусматривать в пределах обслуживаемых помещений, кроме воздуховодов, указанных в п. 7.10.4. Гибкие вставки и отводы из горючих материалов в воздуховодах систем, обслуживающих и проходящих через помещения категории Д, допускается проектировать, если длина их составляет не более 10% длины воздуховодов класса П из горючих материалов и не более 5% - для воздуховодов из негорючих материалов. Гибкие вставки у вентиляторов, кроме систем, указанных в 7.10.4 1) и 2), допускается проектировать из горючих материалов.

7.10.7 Воздуховоды систем вентиляции, дымоходы и дымовые трубы следует предусматривать:

- 1) класса П (плотные) - для транзитных участков систем общеобменной вентиляции и воздушного отопления при статическом давлении у вентилятора более 600 Па, для транзитных участков систем местных отсосов, кондиционирования, воздуховодов любых систем с нормируемым пределом огнестойкости, дымоходов и дымовых труб, а также систем, обслуживающих помещения категорий А и Б независимо от давления у вентилятора;

- 2) класса Н (нормальные) - в остальных случаях.

Общие потери и подсосы  $Z$ , м<sup>3</sup>/ч через неплотности воздуховодов каждой системы не должны превышать расхода воздуха, рассчитанного по формуле:

$$L = \rho \sum A_i, \quad (15)$$

где  $\rho$  - удельные потери или подсосы, м<sup>3</sup>/ч, на 1 м<sup>2</sup> развернутой площади воздуховодов, принимаются по таблице 1 в зависимости от класса плотности воздуховода;

$\sum A_i$  - общая развернутая площадь, м<sup>2</sup>, всех воздуховодов одной системы вентиляции.

7.10.8 В пределах одного пожарного отсека условия прокладки, а также пределы огнестойкости транзитных воздуховодов и коллекторов систем любого назначения на всем протяжении от места пересечения противопожарной преграды (стены, перегородки, перекрытия) обслуживаемого помещения до помещения для вентиляционного оборудования следует предусматривать в соответствии с [приложением Е](#), [26].

**Таблица 3 - Удельные потери или подсосы воздуха в воздуховодах, м<sup>3</sup>/ч, на 1 м<sup>2</sup> развернутой площади воздуховода**

Класс воздуховода	Избыточное статическое давление воздуха (положительное или отрицательное) в воздуховоде на расстоянии до 1 м от вентилятора, кПа															
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Н	3,6	5,8	7,6	9,2	10,7	12,1	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
П	1,2	1,9	2,5	3,0	3,5	4,0	4,4	4,9	5,3	5,7	6,6	7,5	8,2	9,1	9,9	10,6

Для воздуховодов, прокладываемых через несколько различных помещений одного этажа, следует предусматривать одинаково большее значение предела огнестойкости.

Транзитные воздуховоды, прокладываемые через чердак и подполье, следует предусматривать с пределом огнестойкости 0,5 ч.

7.10.9 Транзитные воздуховоды и коллекторы систем любого назначения в пределах одного пожарного отсека допускается проектировать:

1) из материалов горючих П с пределом огнестойкости ниже нормируемого при условии прокладки каждого воздуховода в отдельной шахте, кожухе или гильзе из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч.;

2) из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого, но не менее 0,25 ч. при условии прокладки транзитных воздуховодов и коллекторов (кроме воздуховодов и коллекторов для производственных помещений категорий А и Б, а также для складов категорий А, Б, В) в общих шахтах с ограждающими конструкциями, имеющими предел огнестойкости не менее 0,75 ч., и установки огнезадерживающих клапанов на каждом воздуховоде, пересекающем ограждающие конструкции шахты;

3) из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого, предусматривая при прокладке транзитных воздуховодов (кроме помещений и складов категорий А, Б, складов категории В, а также жилых помещений) установку огнезадерживающих клапанов при пересечении воздуховодами каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости.

Предел огнестойкости воздуховодов и коллекторов (кроме транзитных), прокладываемых в помещениях для вентиляционного оборудования, а также воздуховодов и коллекторов, прокладываемых снаружи здания, не нормируется.

7.10.10 Транзитные воздуховоды, прокладываемые за пределами обслуживаемого пожарного отсека, после пересечения ими противопожарной преграды обслуживаемого пожарного отсека следует проектировать с пределом огнестойкости 2,5 ч.

Указанные транзитные воздуховоды допускается проектировать с пределом огнестойкости ниже нормируемого, но не менее 0,5 ч. при прокладке их в отдельной шахте с ограждающими конструкциями с пределом огнестойкости 2,5 ч.

7.10.11 Транзитные воздуховоды и коллекторы систем любого назначения из разных пожарных отсеков допускается прокладывать в общих шахтах с ограждающими конструкциями из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 2,5 ч. при условии:

1) транзитные воздуховоды и коллекторы в пределах обслуживаемого пожарного отсека предусматриваются с пределом огнестойкости 0,5 ч., поэтажные ответвления присоединяются к вертикальным коллекторам через огнезадерживающие клапаны;

2) транзитные воздуховоды систем другого пожарного отсека предусматриваются с пределом огнестойкости 2,5 ч.;

3) транзитные воздуховоды систем другого пожарного отсека предусматриваются с пределом огнестойкости 1 ч. при условии установки огнезадерживающих клапанов на воздуховодах в местах пересечения ими каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 2,5 ч. и более.

7.10.12 Транзитные воздуховоды систем, обслуживающих тамбур-шлюзы при помещениях категорий А и Б, а также систем местных отсосов взрывоопасных смесей следует проектировать:

1) в пределах одного пожарного отсека - с пределом огнестойкости 0,5 ч.;

2) за пределами обслуживаемого отсека - с пределом огнестойкости 2,5 ч.

7.10.13 Огнезадерживающие клапаны, устанавливаемые в отверстиях и в воздуховодах, пересекающих противопожарные преграды, следует предусматривать с учетом требований п. 12.3 с пределами огнестойкости:

- 1,5 ч. - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды 2,5 ч. и более;

- 1 ч. - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды 1 ч.;

- 0,5 ч. - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды 0,75 ч.;

- 0,25 ч. - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды 0,25 ч.

В других случаях огнезадерживающие клапаны следует предусматривать с пределами огнестойкости не менее нормируемых для воздуховодов, на которых они устанавливаются, но не менее 0,25 ч.

7.10.14 Воздуховоды не следует прокладывать:

1) транзитные - через лестничные клетки (за исключением воздуховодов систем приточной противодымной вентиляции, обслуживающих эти лестничные клетки) и через помещения убежищ;

2) обслуживающие помещения категорий А и Б и систем местных отсосов взрывоопасных смесей - в подвалах и в подпольных каналах;

3) напорные участки воздуховодов систем местных отсосов взрывоопасных смесей, а также вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности или неприятно пахнущих веществ - через другие помещения. Допускается прокладывать указанные воздуховоды класса П сварными без разъемных соединений.

7.10.15 Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в футлярах и шахтах) следует уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой ограждающей конструкции, за исключением мест прохода через перекрытия (в пределах обслуживаемого отсека) в шахтах с транзитными воздуховодами, выполненными согласно п.п. 7.10.9 2), 7.10.11 1), 2), 3).

7.10.16 Внутри воздуховодов, а также снаружи на расстоянии не менее 100 мм от их стенок не допускается размещать газопроводы и трубопроводы с горючими веществами, кабели, электропроводку и канализационные трубопроводы; не допускается также пересечение воздуховодов этими коммуникациями. В шахтах с воздуховодами систем вентиляции не допускается прокладывать трубопроводы бытовой и производственной канализации.

7.10.17 Воздуховоды общеобменных вытяжных систем и систем местных отсосов смеси воздуха с горючими газами легче воздуха следует проектировать с подъемом не менее 0,005 в направлении движения газозвушной смеси.

7.10.18 Воздуховоды, в которых возможны оседание или конденсация влаги или других жидкостей, следует проектировать с уклоном не менее 0,005 в сторону движения воздуха и предусматривать дренирование.

## 8. ВЫБРОСЫ ВОЗДУХА В АТМОСФЕРУ

8.1 Воздух, выбрасываемый в атмосферу из систем местных отсосов и общеобменной вентиляции производственных помещений, содержащий загрязняющие вредные вещества (далее - «пылегазовоздушная смесь»), следует, как правило, очищать. Кроме того, необходимо рассеивать в атмосфере остаточные количества вредных веществ. В соответствии с ГОСТ 12.1.044, концентрации вредных веществ в атмосфере от вентиляционных выбросов данного объекта с учетом фоновых концентраций от других выбросов не должны превышать:

1) предельно допустимых максимальных разовых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест (далее - ПДК<sub>н</sub>), установленных Уполномоченным органом по санитарно-эпидемиологическому контролю Республики Казахстан, или 0,8 ПДК<sub>н</sub> - в зонах санитарно-защитной охраны курортов, крупных санаториев, домов отдыха и в зонах отдыха городов, или меньших величин, установленных для данного объекта. Для вредных веществ с не установленными Уполномоченным органом по санитарно-эпидемиологическому контролю Республики Казахстан максимально разовыми концентрациями в качестве ПДК<sub>н</sub> следует принимать среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

2) 0,3 предельно допустимых концентраций вредных веществ для рабочей зоны производственных помещений (далее - ПДК<sub>в, з</sub>) в воздухе, поступающем в помещение производственных и бытовых зданий предприятий через приемные устройства, открываемые окна и проемы, используемые для притока воздуха.

8.2 Допускается не предусматривать очистку выбросов пылегазовоздушной смеси из систем с естественным побуждением, а также из систем источников малой мощности с механическим побуждением при соблюдении требований п. 8.1 или если очистка выбросов не требуется в соответствии с разделом проекта «Охрана атмосферного воздуха от загрязнений».

Рассеивание в атмосфере вредных веществ из систем аварийной вентиляции следует проектировать по данным технологической части проекта.

8.3 Вентиляционным источником малой мощности следует считать один источник или условный источник, заменяющий группу источников, находящихся на кровле здания в пределах площади круга диаметром 20 м, с общим расходом пылегазовоздушной смеси  $L \leq 10 \text{ м}^3/\text{с}$ , концентрацией для одного или условного источника  $q$ , мг/м<sup>3</sup>, по каждому вредному веществу, не превышающей  $q_1$ ,  $q_2$  и  $q_3$ , а для пыли, кроме того, не более 100 мг/м<sup>3</sup>. Значения  $q_1$ ,  $q_2$  и  $q_3$  следует определять по формулам:

$$q_1 = 10 \frac{H + D}{D} q_n, \quad (16)$$

$$q_2 = \frac{L_{\text{зон}}}{L} q_n, \quad (17)$$

$$q_3 = 0,08 \frac{I}{D} K q_{w,z}, \quad (18)$$

где  $H$  - высота расположения устья источника над уровнем земли, м; для группы источников высота  $H$  определяется как высота условного источника, равная среднему арифметическому из высот всех источников группы;

$D$  - диаметр устья источника, м; для группы источников диаметр условного источника равен:

$$D = (D_a^2 + D_b^2 + \dots + D_i^2)^{0,5}, \quad (19)$$

если устье источника не круглое, то за  $D$  следует принимать диаметр, определяемый по формуле:

$$D = 1,13A^{0,5}, \quad (20)$$

где  $A$  - площадь поперечного сечения устья источника, м<sup>2</sup>;

$L_{con}$  - условный расход атмосферного воздуха для разбавления выбрасываемых вредных веществ; при расстояниях от источника до границы населенного пункта 50, 100, 300, 500 м и более условный расход воздуха равен соответственно 60, 250, 2000, 6000 м<sup>3</sup>/с;

$I$  - расход пылегазовоздушной смеси для одного конкретного или условного источника, м<sup>3</sup>/с;

$l$  - расстояние, м, между устьем одного источника и приемным устройством для наружного воздуха по горизонтали: при  $l < 10 D$  следует принимать  $l = 10 l D$ ; при  $l > 60 D$   $l = 60 D$ .

Для группы  $i$  источников расстояние условного источника от приемного отверстия  $l$  равно:

$$l = (l_a + l_b + \dots + l_i)/i, \quad (21)$$

где  $l_a, l_b, \dots, l_i$  - расстояние по горизонтали каждого из источников группы, оси струй которых при направлении ветра в сторону рассматриваемого приемного устройства для наружного воздуха, вписываются в его габариты;

$K$  - коэффициент, характеризующий уменьшение концентрации вредных веществ в струе, определяемый по приложению К;

$q_n, q_{w,z}$  - предельно допустимые концентрации, мг/м<sup>3</sup>, вредных веществ соответственно по отношению к воздуху населенных мест и к воздуху рабочей зоны.

Для одного источника и условного источника с выбросом вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, условная концентрация  $q$ , мг/м<sup>3</sup>, приведенная к одному веществу, определяется:

1) при сравнении с  $q_1$  и  $q_2$  по формуле

$$q = q_1 + q_2 \frac{q_{n_1}}{q_{n_2}} + \dots + q_i \frac{q_{n_i}}{q_{n_i}}, \quad (22)$$

2) при сравнении с  $q_3$ , по формуле

$$q = q_1 + q_2 \frac{q_{w,z_1}}{q_{w,z_2}} + \dots + q_i \frac{q_{w,z_i}}{q_{w,z_i}}, \quad (23)$$

где  $q_1 \dots q_i$  - концентрации вредных веществ,  $\text{мг/м}^3$ , обладающих эффектом суммации действия;

$q_{n1} \dots q_{ni}$ ;  $q_{w,z1} \dots q_{w,zi}$  - соответственно ПДК<sub>n</sub> и ПДК<sub>w,z</sub> для вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия;

$1 \dots i$  - число вредных веществ, обладающих эффектом суммации по отношению к воздуху рабочей зоны.

Для источника вредных веществ, обладающих эффектом суммации,  $q_n$  и  $q_{wz}$  и в формулах (16) - (19) принимаются равными ПДК<sub>n</sub> и ПДК<sub>w,z</sub> того вещества, для которого определена условная концентрация  $q$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

8.4 Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем с механическим побуждением следует предусматривать через трубы и шахты, не имеющие зонтов, вертикально вверх из систем:

1) общеобменной вентиляции из помещений категорий А и Б или из систем, удаляющих вредные вещества 1-го, 2-го классов опасности и неприятно пахнущие вещества;

2) местных отсосов вредных и неприятно пахнущих веществ и взрывоопасных смесей.

8.5 Выбросы в атмосферу из систем вентиляции производственных помещений следует размещать по расчету или на расстоянии от приемных устройств для наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м. Кроме того, выбросы из систем местных отсосов вредных веществ следует размещать на высоте не менее 2 м над кровлей более высокой части здания, если расстояние до ее выступа менее 10 м.

Выбросы из систем аварийной вентиляции следует размещать на высоте не менее 3 м от земли до нижнего края отверстия.

8.6 Расстояние от источников выброса систем местных отсосов взрывоопасной парогазовоздушной смеси до ближайшей точки возможных источников воспламенения (искры, газы с высокой температурой и др.)  $l_z$ , м, следует принимать, не менее:

$$l_z = 4D \frac{q}{q_z} \geq 10 \quad (24)$$

где  $D$  - диаметр устья источника, м;

$q$  - концентрация горючих газов, паров, пыли в устье выброса,  $\text{мг/м}^3$ ;

$q_z$  - концентрация горючих газов, паров и пыли, равная 10% их нижнего концентрационного предела распространения пламени,  $\text{мг/м}^3$ .

8.7 Выбросы от систем вытяжной вентиляции следует, как правило, проектировать отдельными, если хотя бы в одной из труб или шахт возможно отложение горючих веществ или если при смешении выбросов возможно образование взрывоопасных смесей.

Допускается соединение в одну трубу или шахту таких выбросов, предусматривая вертикальные разделки с пределом огнестойкости 0,5 ч. от места присоединения каждого воздуховода до устья.

## 9. ПРОТИВОДЫМНАЯ ЗАЩИТА ПРИ ПОЖАРЕ

9.1 Системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий предусматриваются для обеспечения незадымления, снижения температуры и удаления газообразных продуктов горения на путях эвакуации в течение времени, достаточного для эвакуации людей и определяемого в каждом конкретном случае по [ГОСТ 12.1.004](#).

При расчете систем противодымной вентиляции следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.004, [СНиП РК 2.02-05](#) и пособием «Противодымная защита при пожаре».

Системы противодымной вентиляции должны быть автономными для каждого пожарного отсека, кроме систем приточной противодымной вентиляции, предназначенных для защиты лестничных клеток и лифтовых шахт, соседних пожарных отсеков.

*В пункт 9.2 внесены изменения в соответствии с [приказом Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию РК от 01.08.18 г. № 171-НҚ](#) (см. стар. ред.)*

9.2 Удаление газообразных продуктов горения, возникающих при пожаре, следует предусматривать:

1) из коридоров или холлов жилых, общественных, производственных и бытовых зданий предприятий высотой более 28 м, надземной части всех этажей многофункциональных зданий высотой более 50 м с учетом требований соответствующих нормативных документов, приведенным в [разделе 2](#). Высота здания (для эвакуации людей) определяется разностью отметок уровня планировочной отметки земли и уровня пола верхнего этажа (включая мансардный) не считая верхнего технического этажа (этажей). Высота здания, расположенного на земельных участках с уклоном определяется разностью отметок нижнего уровня планировочной отметки земли и уровня пола верхнего этажа;

2) из коридоров (туннелей) подвальных и цокольных этажей без естественного освещения их световыми проемами в наружных ограждениях (далее - без естественного освещения) жилых и общественных зданий, бытовых зданий предприятий, производственных и многофункциональных зданий при выходах в эти коридоры из помещений, предназначенных для постоянного пребывания людей (независимо от количества людей в этих помещениях);

3) из коридоров длиной более 15 м без естественного освещения, производственных и складских зданий категорий А, Б и В с числом этажей 2 и более, а также общественных зданий с числом этажей шесть и более;

4) из общих коридоров, вестибюлей, холлов и фойе в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками;

5) из коридоров без естественного освещения жилых зданий, в которых расстояние от двери наиболее удаленной квартиры до выхода непосредственно в лестничную клетку или до выхода в тамбур, ведущий в воздушную зону незадымляемой лестничной клетки типа Н1, более 12 м;

6) из атриумов зданий высотой более 28 м, а также из атриумов высотой более 15 м и пассажей с дверными проемами или балконами, выходящими в пространство атриумов и пассажей;

7) из лестничных клеток типа Л2 с открываемыми автоматически при пожаре фонарями зданий стационаров лечебных учреждений;

8) из каждого производственного или складского помещения с постоянными рабочими местами без естественного освещения или с естественным освещением, не имеющим механизированных приводов для открывания фрамуг в верхней части окон на уровне 2,2 м и выше от пола до низа фрамуг и для открывания проемов в фонарях (в обоих случаях площадью, достаточной для удаления дыма при пожаре), если помещения отнесены к категориям: А, Б или В; Г или Д - в зданиях IV степени огнестойкости;

9) из каждого помещения, без естественного освещения:

- общественного, предназначенного для массового пребывания людей;
- площадью 50 м<sup>2</sup> и более с постоянными рабочими местами, предназначенного для хранения или использования горючих веществ и материалов;
- торговых залов в соответствии с [СН РК 3.02-22](#);

- гардеробных площадью 200 м<sup>2</sup> и более.

Допускается, проектировать удаление газообразных продуктов горения через примыкающий коридор из помещений площадью 200 м<sup>2</sup> и менее: производственных категорий В или предназначенных для хранения или использования горючих веществ и материалов.

Требования настоящего пункта не распространяются:

- 1) на помещения площадью менее 200 м<sup>2</sup>, оборудованные установками автоматического водяного или пенного пожаротушения, кроме помещений категории А или Б;
- 2) на помещения, оборудованные установками автоматического газового пожаротушения;
- 3) на лабораторные помещения категории В площадью 36 м<sup>2</sup> и менее;
- 4) на коридоры и холлы, если для всех помещений, имеющих двери в этот коридор или холл, проектируется непосредственное удаление дыма.

Примечание. Если на площади основного помещения, для которого предусмотрено удаление газообразных продуктов горения, размещены другие помещения, площадью каждое 50 м<sup>2</sup> и менее, то отдельное удаление дыма из этих помещений допускается не предусматривать при условии расчета расхода дыма с учетом суммарной площади этих помещений.

9.3 Расход газообразных продуктов горения, удаляемых вытяжной противодымной вентиляцией, следует определять по расчету, в соответствии с рекомендациями по противодымной защите при пожаре, с учетом удельной пожарной нагрузки, температуры удаляемых газообразных продуктов горения, параметров наружного воздуха, геометрических характеристик объемно-планировочных элементов и положения проемов:

- 1) в коридорах по п. 9.2 1), 2), 3), 4), 5) - для каждого коридора длиной не более 30 м;
- 2) в помещениях по п. 9.2 6), 7), 8), 9) - для каждой дымовой зоны площадью не более 1600 м<sup>2</sup>.

9.4 При определении расхода удаляемых газообразных продуктов горения следует учитывать:

- 1) подсос воздуха  $G_v$ , кг/ч, через неплотности дымовых шахт, каналов и воздуховодов в соответствии с п. 7.10.7;
- 2) подсос воздуха, кг/ч, через неплотности закрытых дымовых клапанов по данным изготовителей, но не более чем по формуле:

$$G_v = 40,3(A_v \Delta P)^{0,5} n, \quad (25)$$

где  $A_v$  - площадь проходного сечения клапана, м<sup>2</sup>;

$\Delta P$  - разность давлений, Па, по обе стороны клапана;

$n$  - число закрытых клапанов в системе при пожаре.

9.5 Расход дыма, удаляемого непосредственно из помещений в соответствии с п. 9.2, перечисления 4) и 5), следует определять по расчету или в соответствии с приложением И

а) по периметру очага пожара  $G$ , кг/ч;

б) из условия защиты дверей эвакуационных выходов от проникания дыма за их пределы  $G_1$ , кг/ч.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** При определении расхода дыма в соответствии с п. 9.6, перечисление б), скорость ветра следует принимать по приложению Е, но не более 5 м/с.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Для изолированных помещений, для которых в соответствии с п. 9.2, перечисление д), допускается удаление дыма через коридор, за расчетный принимается больший расход дыма, определяемый в соответствии с требованиями п. 9.3 или п. 9.6.

9.6 Помещения площадью более 1600 м<sup>2</sup> необходимо разделять на дымовые зоны, учитывая возможность возникновения пожара в одной из них. Каждую дымовую зону

следует, как правило, ограждать плотными вертикальными завесами из негорючих материалов, спускающимися с потолка (перекрытия) к полу, но не ниже 2,5 м от него, образуя под потолком (перекрытием) «резервуары дыма».

Дымовые зоны, огражденные или не огражденные завесами, следует предусматривать с учетом возникновения возможных очагов пожара.

Площадь дымовой зоны не должна превышать 1600 м<sup>2</sup>.

9.7 Время  $t$ , с, заполнения дымом помещения или резервуара дыма, следует определять по формуле:

*(Текст формулы соответствует оригиналу)*

$$t = 6,39 A (\dot{Q}^{0,5} H^{0,5}) / P_f, \quad (26)$$

где  $A$  - площадь помещения или резервуара дыма, м<sup>2</sup>;

$U$  - расстояние, м, от нижней границы задымленной зоны до пола, принимаемое для помещений 2,5 м, или от нижнего края завесы, образующей резервуар дыма, до пола;

$H$  - высота помещения, м;

$P_f$  - периметр очага пожара, м, определяемый по расчету или по приложению И.

9.8 Скорость движения дыма, м/с, в клапанах, шахтах и воздуховодах следует принимать по расчету.

Средний удельный вес  $\gamma$ , Н/м<sup>3</sup>, и температуру дыма  $t$ , °С, при удалении его из помещения объемом 10 000 м<sup>3</sup> и менее следует принимать:

при горении жидкости и газов -  $\gamma = 4$ ,  $t = 600$ ;

- при горении твердых тел -  $\gamma = 5$ ,  $t = 450$ ;

- при горении волокнистых веществ и при удалении дыма из коридоров и холлов -  $\gamma = 6$ ,  $t = 300$ .

Средний удельный вес дыма  $\gamma_m$  при удалении его из помещения объемом более 10000 м<sup>3</sup> следует определять по формуле:

$$\gamma_m = \gamma + 0,05(V_p / 10), \quad (27)$$

где  $V_p$  - объем помещения, тысяч м<sup>3</sup>.

9.9 Системы вытяжной противодымной вентиляции, предназначенные для защиты коридоров, следует проектировать отдельными от систем, предназначенных для защиты помещений.

9.10 При удалении газообразных продуктов горения из коридоров дымоприемные устройства следует размещать на шахтах под потолком коридора или холла, но не ниже верхнего уровня дверного проема. Допускается присоединение дымоприемных устройств на ответвлениях к дымовым шахтам. Длина коридора, обслуживаемая одним дымоприемным устройством, принимается не более 30 м. Радиус действия дымового клапана - 15 м; в одну из сторон допускается принимать 20 м.

9.11 При удалении газообразных продуктов горения непосредственно из помещений площадью более 1600 м<sup>2</sup> их необходимо разделять на дымовые зоны площадью не более 1600 м<sup>2</sup> каждая, а также учитывать возможность возникновения пожара в одной из зон. Площадь помещения, обслуживаемую одним дымоприемным устройством, следует принимать не более 900 м<sup>2</sup>.

9.12 Удаление газообразных продуктов горения непосредственно из помещений одноэтажных зданий, как правило, следует предусматривать вытяжными системами с естественным побуждением через шахты с дымовыми клапанами, дымовые люки или открываемые незадуваемые фонари.

Из примыкающей к окнам зоны шириной  $\leq 15$  м допускается удаление дыма через оконные фрамуги (створки), низ которых находится на уровне не менее чем 2,2 м от пола.

В многоэтажных зданиях следует предусматривать, как правило, вытяжные системы с механическим побуждением.

9.13 Для систем вытяжной противодымной вентиляции следует предусматривать:

1) вентиляторы (в том числе радиальные крышные вентиляторы) в зависимости от расчетной температуры перемещаемых газов и в исполнении, соответствующем категории обслуживаемых помещений;

2) воздуховоды и каналы согласно 7.10.3 из негорючих материалов класса П с пределами огнестойкости, в соответствии с [СНиП РК 2.02-05](#) и ГОСТ 30247, не менее:

- 2,5 ч. - для транзитных воздуховодов и шахт за пределами обслуживаемого пожарного отсека; при этом на транзитных участках воздуховодов и шахт, пересекающих противопожарные преграды пожарных отсеков, не следует устанавливать огнезадерживающие клапаны;

- 0,75 ч. - для вертикальных воздуховодов и шахт в пределах обслуживаемого пожарного отсека при удалении газообразных продуктов горения непосредственно из обслуживаемых помещений;

- 0,5 ч. - в остальных случаях в пределах обслуживаемого пожарного отсека;

3) дымовые клапаны с автоматически и дистанционно управляемыми приводами (без термозлементов) с пределами огнестойкости не менее:

- 0,75 - для непосредственно обслуживаемых помещений;

- 0,5 ч. - для коридоров и холлов при установке дымовых клапанов на ответвлениях воздуховодов от дымовых вытяжных шахт;

- 0,5 ч. - для коридоров и холлов при установке дымовых клапанов непосредственно в проемах шахт;

- допускается применять дымовые клапаны с ненормируемым пределом огнестойкости для систем, обслуживающих одно помещение (кроме помещений категорий А, Б, В);

4) выброс газообразных продуктов горения, как правило, над покрытиями зданий и сооружений на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции; выброс в атмосферу следует предусматривать на высоте не менее 2 м от кровли из горючих материалов; допускается выброс газообразных продуктов горения на меньшей высоте при защите кровли негорючими материалами на расстоянии не менее 2 м от края выбросного отверстия. Допускается выброс газообразных продуктов горения:

- через дымовые люки в проемах покрытий зданий, оснащенные автоматически и дистанционно управляемыми приводами, обеспечивающими открытие люков при пожаре, в районах с расчетной скоростью ветра до 11 м/с и при снеговой нагрузке до 60 кг/м<sup>2</sup>;

- через отдельные шахты на расстоянии не менее 15 м от наружных стен с окнами или от воздухозаборных или выбросных устройств систем вентиляции;

5) установку обратных клапанов у вентиляторов. Допускается не предусматривать установку обратных клапанов, если в обслуживаемом производственном помещении имеются избытки теплоты более 23 Вт/м<sup>3</sup> (при переходных условиях).

Выброс газообразных продуктов горения из шахт, отводящих дым из нижележащих этажей и подвалов, допускается предусматривать в аэрируемые пролеты плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехов. При этом устье шахт следует размещать на уровне не менее 6 м от пола аэрируемого пролета (на расстоянии не менее 3 м по вертикали и 1 м по горизонтали от строительных конструкций зданий) или на уровне не менее 3 м от пола при устройстве дренчерного орошения устья дымовых шахт. Дымовые клапаны на этих шахтах устанавливать не следует.

9.14 Вентиляторы для удаления газообразных продуктов горения следует размещать в отдельных помещениях, выгороженных противопожарными перегородками 1-го типа, предусматривая вентиляцию, обеспечивающую при пожаре температуру воздуха, не

превышающую 60°C в теплый период года (параметры Б) или соответствующую техническим данным изготовителей вентиляторов.

Вентиляторы противодымных вытяжных систем допускается размещать на кровле и снаружи здания (кроме районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 40°C и ниже - параметры Б) с ограждениями для защиты от доступа посторонних лиц. Допускается установка вентиляторов непосредственно в каналах при условии обеспечения соответствующих пределов огнестойкости вентиляторов и каналов.

9.15 Удаление газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установками газового и порошкового пожаротушения, следует предусматривать системами с механическим побуждением из нижней и верхней зон помещений с компенсацией удаляемого объема газов и дыма приточным воздухом. Для удаления газов и дыма после действия автоматических установок газового или порошкового пожаротушения допускается использовать также системы основной и аварийной вентиляции или передвижные вентустановки.

В местах пересечения воздуховодами (кроме транзитных) ограждений помещения, защищаемого установками газового или порошкового пожаротушения, следует предусматривать огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости не менее 0,25 ч.:

- нормально открытые - в приточных и вытяжных системах защищаемого помещения;
- нормально закрытые - в системах для удаления дыма и газа после пожара;
- двойного действия - в системах основной вентиляции защищаемого помещения,

используемых для удаления газов и дыма после пожара.

9.16 Подачу наружного воздуха при пожаре приточной противодымной вентиляцией следует предусматривать с учетом требований [СНиП РК 2.02-05](#):

1) в лифтовые шахты (при отсутствии у выхода из них тамбур-шлюзов с подпором воздуха при пожаре) в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками;

2) в шахты лифтов, имеющих режим «перевозка пожарных подразделений»;

3) в незадымляемые лестничные клетки типа Н2;

4) в тамбур-шлюзы при незадымляемых лестничных клетках типа Н3;

5) в тамбур-шлюзы перед лифтами (в том числе в два последовательно расположенных) в подвальных и цокольных этажах;

6) в тамбур-шлюзы при лестницах 2-го типа, ведущих в помещения первого этажа, из подвального (или цокольного) этажа, в помещениях которого применяются или хранятся горючие вещества и материалы. В плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах в тамбур-шлюзы допускается подавать воздух, забираемый из аэрируемых пролетов здания;

7) в тамбур-шлюзы на входах в атриум и пассажи с уровней подвальных этажей и в нижние части атриумов и пассажиров по п. [9.2-6](#));

8) в машинные помещения лифтов в зданиях категорий А и Б, кроме лифтовых шахт, в которых при пожаре поддерживается избыточное давление воздуха.

9.17 Расход наружного воздуха для приточной противодымной вентиляции следует рассчитывать на обеспечение избыточного давления не менее 20 Па:

1) в лифтовых шахтах - при закрытых дверях на всех этажах (кроме основного посадочного этажа);

2) в незадымляемых лестничных клетках типа Н2 при открытых дверях на пути эвакуации из коридоров и холлов на этаже пожара в лестничную клетку и из здания наружу при закрытых дверях из коридоров и холлов на всех этажах;

3) в тамбур-шлюзах на этаже пожара при выходах в незадымляемые лестничные клетки типа Н3 и в лестницы 2-го типа, на входах в атриумы с уровней подвальных этажей, перед лифтовыми холлами подземных автостоянок - при одной открытой двери тамбур-шлюзов, в остальных тамбур-шлюзах - при закрытых дверях.

Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы с одной открытой дверью, следует определять расчетом по условию обеспечения средней скорости (но не менее 1,3 м/с)

истечения воздуха через открытый дверной проем и с учетом совместного действия вытяжной противодымной вентиляции. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы при закрытых дверях, необходимо рассчитывать на утечки воздуха через неплотности дверных притворов.

Величину избыточного давления следует определять относительно смежных помещений с защищаемым помещением.

9.18 При расчете параметров приточной противодымной вентиляции следует принимать:

1) температуру наружного воздуха и скорость ветра для холодного периода года (параметры Б);

2) избыточное давление воздуха не менее 20 Па и не более 150 Па - в шахтах лифтов, в незадымляемых лестничных клетках типа Н2, в тамбур-шлюзах незадымляемых лестничных клеток типа Н3 относительно смежных помещений (коридоров, холлов);

3) площадь одной большей створки двухстворчатых дверей;

4) кабины лифтов остановленными на основном посадочном этаже, двери в лифтовую шахту на этом этаже - открытыми.

9.19 Для систем приточной противодымной защиты следует предусматривать:

1) установку вентиляторов в отдельных от вентиляторов другого назначения помещениях, выгороженных противопожарными перегородками 1-го типа. Допускается размещать вентиляторы на кровле и снаружи зданий, кроме районов с температурой наружного воздуха минус 40°С и ниже (параметры Б), с ограждениями для защиты от доступа посторонних лиц;

2) воздуховоды и каналы согласно п. 7.10.3 из негорючих материалов класса П с пределами огнестойкости не менее:

- 2,5 ч. - при прокладке воздухозаборных шахт и приточных каналов за пределами обслуживаемого пожарного отсека;

- 0,5 ч. - при прокладке воздухозаборных шахт и приточных каналов в пределах обслуживаемого пожарного отсека;

3) установку обратного клапана у вентилятора;

4) приемные отверстия для наружного воздуха, размещаемые на расстоянии не менее 5 м от выбросов газообразных продуктов горения систем противодымной вытяжной вентиляции;

5) противопожарные нормально закрытые клапаны с пределами огнестойкости:

- 2 ч. - для систем по п. 9.17 2);

- 0,5 ч. - для систем по п. 9.17 1), 3), 4), 5), 6), 7).

Противопожарные клапаны не следует устанавливать в плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах.

## 10. СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

10.1 Систему холодоснабжения от естественных и искусственных источников холода для охлаждения воздуха и воды следует проектировать, если нормируемые метеорологические условия не могут быть обеспечены установками прямого или косвенного испарительного охлаждения.

10.2 Систему холодоснабжения следует, как правило, проектировать из двух или большего числа машин или установок охлаждения; допускается проектировать одну машину или одну установку охлаждения с регулируемой мощностью.

Число машин для холодоснабжения систем кондиционирования производственных помещений следует обосновывать допустимыми отклонениями параметров при выходе из строя одной машины большей мощности.

10.3 Резервные холодильные машины допускается предусматривать для систем кондиционирования, работающих круглосуточно, а также по технологическим требованиям и по заданию на проектирование.

10.4 Потери холода в оборудовании и трубопроводах систем холодоснабжения следует определять расчетом, но принимать не более 10% мощности холодильной установки.

10.5 Поверхностные воздухоохладители (испарители хладонов) и контактные воздухоохладители (форсуночные камеры и др.), присоединенные по одноконтурной водяной (рассольной) системе холодоснабжения с закрытыми испарителями хладонов, а также кондиционеры автономные моноблочные, раздельного типа и с регулируемым объемом хладона допускается применять:

- 1) для помещений, в которых не используется открытый огонь;
- 2) для помещений, в которых не допускается рециркуляция воздуха, кроме помещений по п. 7.4.7;
- 3) если испарители включены в автономный контур циркуляции хладона одной холодильной машины;
- 4) если масса хладона при аварийном выбросе его из контура циркуляции в меньшее из обслуживаемых помещений не превысит допустимой аварийной концентрации (ДАК) 310 г на 1 м<sup>3</sup> расхода наружного воздуха, подаваемого в помещение, или на 1 м<sup>3</sup> объема помещения при отсутствии общеобменной приточно-вытяжной вентиляции. Значение ДАК допускается принимать по данным производителя хладона при наличии гигиенического сертификата.

10.6 Водяные (рассольные) системы холодоснабжения следует проектировать с баком-аккумулятором при технико-экономическом обосновании.

10.7 Температуру и качество воды, охлаждающей аппараты холодильных установок, следует принимать в соответствии с техническими условиями на машины.

10.8 Температуру кипения хладагента в кожухотрубных испарителях (с межтрубным кипением агента), охлаждающих воду, следует принимать не ниже плюс 2°C, для других испарителей - не ниже минус 2°C.

10.9 Холодильные установки компрессионного типа с хладагентом хладоном при содержании масла в любой из холодильных машин 250 кг и более не допускается размещать в помещениях производственных, общественных и бытовых зданий предприятий, если над их перекрытием или под полом имеются помещения с массовым постоянным или временным (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей.

В жилых зданиях, лечебно-профилактических учреждениях (стационарах), интернатах для престарелых и инвалидов, детских учреждениях допускается размещать холодильные установки с хладагентом хладон производительностью по холоду одной единицы оборудования не более 200 кВт, если над их перекрытием или под полом не имеются помещения с массовым постоянным или временным (кроме аварийных ситуаций) пребыванием людей. Допускается размещать холодильные машины указанной производительности по холоду на кровле вышеуказанных зданий, при условии из защиты от шума и вибрации.

Автономные моноблочные кондиционеры, а также кондиционеры раздельного типа допускается размещать в зданиях и помещениях различного назначения, кроме помещений, в которых не допускается рециркуляция, за исключением помещений по п. 7.4.7.

Наружные блоки кондиционеров раздельного типа мощностью по холоду до 20 кВт допускается размещать на незастекленных лоджиях, открытых лестничных клетках, покрытых переходах. При этом должны обеспечиваться шумозащита, а также отвод конденсата.

10.10 Холодильные установки с хладагентом аммиаком допускается применять для холодоснабжения производственных помещений, размещая установки в отдельных

зданиях, пристройках или отдельных помещениях одноэтажных производственных зданий. Конденсаторы и испарители допускается размещать на открытых площадках на расстоянии не менее 2 м от стены здания.

Применение поверхностных воздухоохладителей с хладагентом аммиаком не допускается.

10.11 Пароэжекторные холодильные машины следует размещать на открытых площадках или в производственных зданиях.

10.12 Бромисто-литиевые холодильные машины следует размещать на открытых площадках. Допускается размещение бромисто-литиевых машин в отдельных помещениях зданий различного назначения.

10.13 Компрессорные и абсорбционные холодильные машины следует применять для работы по циклу теплового насоса при технико-экономическом обосновании или по заданию на проектирование.

10.14 Помещения, в которых размещаются бромисто-литиевые и пароэжекторные холодильные машины и тепловые насосы с хладагентом хладон, следует относить к категории Д, а с хладагентом аммиаком - к категории Б. Хранение масла следует предусматривать в отдельном помещении.

10.15 Устье выхлопных труб для хладона из предохранительных клапанов следует предусматривать не менее чем на 2 м выше окон и дверей и воздухоприемных отверстий и не менее чем на 5 м - выше уровня земли. Выхлоп хладагента следует направлять вверх.

Устье выхлопных труб для аммиака следует выводить на высоту не менее чем на 3 м выше кровли наиболее высокого здания, расположенного в радиусе 50 м.

10.16 В помещении холодильных установок следует предусматривать общеобменную вентиляцию, рассчитанную на удаление избытков теплоты.

При этом следует предусматривать системы вытяжной вентиляции с механическим побуждением, обеспечивающим не менее:

- 1) 3 воздухообменов в 1 ч., а при аварии - 5 воздухообменов в 1 ч. при применении хладонов;
- 2) 4 воздухообменов, а при аварии - 11-кратного воздухообмена в 1 ч. при применении аммиака.

## **11. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

11.1 Энергоэффективность здания характеризуется удельным годовым расходом тепловой и электрической энергии системами отопления, вентиляции, кондиционирования, тепло и холодоснабжения, горячего водоснабжения и др. (далее - системы климатизации) в здании.

Удельные годовые расходы тепловой или электрической энергии определяются количеством потребляемой тепловой или электрической энергии системами отопления, вентиляции, кондиционирования, теплохолодоснабжения и горячего водоснабжения за период в один год, отнесенным к 1 м<sup>2</sup> площади квартир жилого здания или полезной площади помещений общественного и производственного здания ([приложение Д](#)).

11.2 Энергоэффективность жилых, общественных и производственных зданий без кондиционирования оценивается по удельному годовому расходу (годовому расходу тепловой энергии, отнесенному к градусочасам отопительного периода для конкретного места строительства). Удельный годовой расход тепловой энергии должен быть меньше нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию; для жилых и общественных зданий нормируемые удельные годовые расходы тепловой энергии допускается принимать по СН РК 2.04-03.

11.3 Для жилых зданий с кондиционированием, общественных и производственных зданий удельный годовой расход тепловой и электрической энергии на системы климатизации, рассчитанный с учетом расхода тепловой энергии и отнесенный к градусочасам рабочего периода для конкретного места строительства, должен быть меньше удельного годового расхода тепловой и электрической энергии аналогичной системы климатизации.

11.4 Энергоэффективность зданий следует обеспечивать за счет рациональных архитектурных решений, экономически обоснованного повышения уровня теплозащиты зданий и применения энергоэффективных оконных конструкций, исключения мостиков холода, использования эффективной системы отопления, применением оптимальных систем управления теплоснабжением и воздухообменом, использованием в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения нетрадиционных возобновляемых источников энергии, тепла вторичных энергетических ресурсов и др.

### **11.5 Использование вторичных и возобновляемых источников энергии**

11.5.1 В системах отопления, вентиляции и кондиционирования следует, при обосновании, предусматривать:

- использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ);
- устройство аккумуляторов теплоты и холода;
- устройства утилизации теплоты вторичных энергоресурсов (ВЭР).

11.5.2 Целесообразность использования ВЭР и ВИЭ для отопления, вентиляции или кондиционирования, выбор схем теплогенерирующих установок должен быть обоснован технико-экономическим расчетом с учетом неравномерности поступления ВЭР и ВИЭ.

11.5.3 Концентрация вредных веществ в приточном воздухе при использовании теплоты (холода) ВЭР не должна превышать указанной в п. 6.14.

11.5.4 В воздушно-воздушных и газоздушных теплоутилизаторах в местах присоединения воздухопроводов следует обеспечивать давление приточного воздуха больше давления удаляемого воздуха или газа. При этом максимальная разность давлений не должна превышать величины, допустимой по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование.

В воздушно-воздушных или газоздушных теплоутилизаторах следует учитывать перенос вредных веществ за счет конструктивных особенностей аппарата.

11.5.5 В воздушно-воздушных теплоутилизаторах (а также в теплоутилизаторах на базе тепловых труб) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха не следует использовать воздух:

1) из помещений категорий А и Б; допускается использовать воздух из помещений категорий А и Б для нагревания воздуха этих помещений при применении оборудования систем во взрывозащищенном исполнении;

2) из системы местных отсосов взрывоопасных смесей или воздуха, содержащего вредные вещества 1-го класса опасности. Допускается использование воздуха из систем местных отсосов невзрывоопасных пылевоздушных смесей после их очистки от пыли;

3) содержащий осаждающиеся или конденсирующиеся на теплообменных поверхностях вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или имеющий резко выраженные неприятные запахи - в регенеративных теплоутилизаторах, а также в теплоутилизаторах на базе тепловых труб;

4) содержащий болезнетворные бактерии, вирусы, грибки в опасных концентрациях, устанавливаемых Уполномоченным органом по санитарно-эпидемиологическому контролю Республики Казахстан.

11.5.6 В теплоутилизаторах для нагревания (охлаждения) приточного воздуха допускается использовать теплоту вредных и горючих жидкостей и газов, применяемых в качестве промежуточного теплоносителя, заключенного в герметизированные

трубопроводы и теплообменники при согласовании с органами контроля; при отсутствии согласования следует использовать дополнительный контур с теплоносителем, не содержащим вредных веществ 1-го, 2-го и 3-го классов опасности, или при содержании их концентраций, могущих превысить ПДК при аварийном выделении в помещении.

11.5.7 В контактных теплоутилизаторах (камерах орошения и т.п.) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха следует использовать воду питьевого качества или водные растворы, не содержащие вредных веществ.

11.5.8 При использовании теплоты (холода) вентиляционного воздуха, содержащего осаждающиеся пыли и аэрозоли, следует предусматривать очистку воздуха до концентраций, допустимых по техническим условиям на теплоутилизационное оборудование, а также очистку теплообменных поверхностей от загрязнений.

11.5.9 В системах утилизации теплоты ВЭР следует предусматривать мероприятия по защите промежуточного теплоносителя от замерзания и образования наледи на теплообменной поверхности теплоутилизаторов.

11.5.10 При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий и сооружений следует составлять теплоэнергетический паспорт в соответствии с [МСП 2.04-101](#).

## 12. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

12.1 Электроустановки систем отопления, вентиляции, кондиционирования и противодымной вентиляции должны отвечать требованиям Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ) и стандартам на электроустановки зданий с учетом требований настоящего раздела.

Электроприемники систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.

Электроснабжение систем аварийной вентиляции и противодымной защиты, кроме систем для удаления газов и дыма после пожара (см. п. 9.16), следует предусматривать I категории. Системы для удаления газов и дыма после пожара допускается проектировать первой категории по заданию на проектирование. При невозможности по местным условиям осуществлять питание электроприемников I категории от двух независимых источников допускается осуществлять питание их от одного источника от разных трансформаторов двухтрансформаторной подстанции или от двух близлежащих одностранформаторных подстанций. При этом подстанции должны быть подключены к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, и иметь устройства автоматического ввода резерва, как правило, на стороне низкого напряжения.

Для приточных систем вентиляции электропитание цепей управления защиты от замораживания следует выполнять по первой категории. Допускается выполнение электропитания по второй категории при организации отдельного питания электропривода вентилятора и щита автоматизации приточной системы.

В цепях управления электроприемников тепловую и максимальную защиту не следует предусматривать.

12.2 В зданиях и помещениях, оборудованных системами противодымной защиты, следует предусматривать автоматическую пожарную сигнализацию.

В помещениях, оборудованных системой автоматического водяного (пенного) пожаротушения, зоны дымоудаления должны совпадать с зонами спринклерного пожаротушения.

12.3 Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения или автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое блокирование электроприемников (кроме электроприемников

оборудования, присоединяемого к однофазной сети освещения) систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее - «системы вентиляции»), а также системы противодымной защиты с этими установками для:

1) отключения при пожаре систем вентиляции, кроме систем подачи воздуха в тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, а также в машинные отделения лифтов зданий категорий А и Б. Отключение может производиться:

- централизованно прекращением подачи электропитания на распределительные щиты систем вентиляции;

- индивидуально для каждой системы.

При использовании оборудования и средств автоматизации, комплектно поставляемых с оборудованием систем вентиляции, отключение приточных систем при пожаре следует производить индивидуально для каждой системы с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания. При невозможности сохранения питания цепей защиты от замораживания допускается отключение систем подачи сигналов от системы пожарной сигнализации в цепь дистанционного управления системой.

При организации отключения при пожаре с использованием автомата с независимым расцепителем должна проводиться проверка линии передачи сигнала на отключение;

2) включения при пожаре систем (кроме систем, указанных в п. 9.16) аварийной противодымной защиты;

3) открывания дымовых клапанов в помещении или дымовой зоне, в которой произошел пожар, или в коридоре на этаже пожара и закрывания огнезадерживающих клапанов.

Дымовые и огнезадерживающие клапаны, дымовые люки, фрамуги (створки) и другие открывающиеся устройства шахт, фонарей и окон, предназначенные или используемые для противодымной защиты, должны иметь автоматическое, дистанционное и ручное (в месте их установки) управление.

Для зданий, в которых предусматривается диспетчеризация инженерного оборудования, а также при размещении большого количества клапанов в труднодоступных местах следует применять дымовые и огнезадерживающие клапаны с автоматическим, дистанционным и ручным управлением.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции должна определяться по технологическим требованиям.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Для помещений, имеющих только систему ручной сигнализации о пожаре, следует предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции, обслуживающих эти помещения, и включение систем противодымной защиты.

Отключение систем вентиляции и включение систем противодымной защиты может выполняться от сигналов ручных извещателей системы пожарной сигнализации, устанавливаемых на путях эвакуации.

При наличии необходимости включения, пожарных насосов от кнопок у пожарных кранов допускается использование этого сигнала на отключение систем вентиляции и включение систем противодымной защиты.

12.4 Помещения, имеющие автоматическую установку пожаротушения или автоматическую пожарную сигнализацию, должны быть оборудованы дистанционными устройствами, размещенными вне обслуживаемых ими помещений.

При наличии требований одновременного отключения всех систем вентиляции в помещениях категорий А и Б дистанционные устройства следует предусматривать снаружи здания.

Для помещений категории В допускается предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции для отдельных зон площадью не менее 1600 м<sup>2</sup>.

12.5 Для оборудования, металлических трубопроводов и воздуховодов систем отопления и вентиляции помещений категорий А и Б, а также систем местных отсосов,

удаляющих взрывоопасные смеси, следует предусматривать заземление в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

12.6 Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических требований, экономической целесообразности, для обеспечения и функционирования информационно-управляющей инфраструктуры (ИУИ) в «интеллектуальном здании» и в соответствии с заданием на проектирование.

12.7 Параметры теплоносителя (холодоносителя) и воздуха необходимо контролировать в следующих системах:

1) внутреннего теплоснабжения - температуру и давление теплоносителя в общих подающем и обратном трубопроводах в помещении для приточного вентиляционного оборудования; температуру и давление - на выходе из теплообменных устройств;

2) отопления с местными отопительными приборами - температуру воздуха в контрольных помещениях (по требованию технологической части проекта);

3) воздушного отопления и приточной вентиляции - температуру приточного воздуха и температуру воздуха в контрольном помещении (по требованию технологической части проекта);

4) воздушного душирования - температуру подаваемого воздуха;

5) кондиционирования - температуру воздуха наружного, рециркуляционного, приточного после камеры орошения или поверхностного воздухоохладителя и в помещениях; относительную влажность воздуха в помещениях (при ее регулировании);

6) холодоснабжения - температуру холодоносителя до и после каждого теплообменного или смешительного устройства, давление холодоносителя в общем трубопроводе;

7) вентиляции и кондиционирования с фильтрами, камерами статического давления, теплоутилизаторами - давление и разность давления воздуха (по требованию технических условий на оборудование или по условиям эксплуатации).

12.8 Приборы дистанционного контроля следует предусматривать для измерения основных параметров; для измерения остальных параметров надлежит предусматривать местные приборы (переносные или стационарные).

Для нескольких систем, оборудование которых расположено в одном помещении, следует предусматривать, как правило, один общий прибор для измерения температуры и давления в подающем трубопроводе и индивидуальные приборы на обратных трубопроводах оборудования.

При использовании контроллеров с аналоговыми датчиками допускается не производить установку контрольно-измерительных приборов визуального наблюдения.

12.9 Сигнализацию о работе оборудования («Включено», «Авария») следует предусматривать для систем:

1) вентиляции помещений без естественного проветривания производственных, бытовых предприятий и общественных зданий;

2) местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси;

3) общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б;

4) вытяжной вентиляции помещений складов категорий А и Б, в которых отклонение контролируемых параметров от нормы может привести к аварии.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Требования, относящиеся к помещениям без естественного проветривания, не распространяются на уборные, курительные, гардеробные и другие подобные помещения.

12.10 Дистанционный контроль и регистрацию основных параметров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования следует проектировать по технологическим требованиям.

Объем информации, передаваемой с локального щита автоматизации на диспетчерский щит (пульт), определяется по заданию на проектирование с учетом условий эксплуатации систем.

12.11 Автоматическое регулирование параметров следует проектировать для систем

- 1) отопления, выполняемых в соответствии с п. 6.1.2;
- 2) воздушного отопления и душирования;
- 3) приточной и вытяжной вентиляции, работающих с переменным расходом воздуха, а также с переменной смесью наружного и рециркуляционного воздуха;
- 4) приточной вентиляции (при обосновании);
- 5) кондиционирования;
- 6) холодоснабжения;
- 7) местного доувлажнения воздуха в помещениях;
- 8) обогрева полов зданий в соответствии с п. 6.1.5, 6.2.8 за исключением систем, присоединяемых к сетям централизованного теплоснабжения.

Примечание. Для общественных зданий, бытовых зданий предприятий и производственных зданий следует, как правило, предусматривать программное регулирование параметров, обеспечивающее снижение расхода теплоты.

12.12 Датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать в характерных точках в обслуживаемой или рабочей зоне помещения в местах, где они не подвергаются влиянию нагретых или охлажденных поверхностей и струй приточного воздуха. Допускается размещать датчики в рециркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.

12.13 Автоматическое блокирование следует предусматривать для:

- 1) открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентиляторов;
- 2) открывания и закрывания клапанов систем вентиляции, соединенных воздуховодами для полной или частичной взаимозаменяемости при выходе из строя одной из систем;
- 3) закрывания огнезадерживающих клапанов (см. п. 9.16) на воздуховодах для помещений, защищаемых установками газового пожаротушения при отключении вентиляторов систем вентиляции этих помещений;
- 4) включения резервного оборудования при выходе из строя основного по заданию на проектирование;
- 5) включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении воздухонагревателей и отопительных агрегатов;
- 6) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций вредных веществ, превышающих ПДК или ДАК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% НКПРП газо-, паро-, пылевоздушной смеси.

12.14 Автоматическое блокирование вентиляторов систем местных отсосов и общеобменной вентиляции, указанных в п.п. 7.2.5 и 7.2.6, не имеющих резервных вентиляторов, с технологическим оборудованием должно обеспечивать остановку оборудования при выходе из строя вентилятора, а при невозможности остановки технологического оборудования - включение аварийной сигнализации.

12.15 Для систем с переменным расходом наружного или приточного воздуха следует предусматривать блокировочные устройства для обеспечения минимального расхода наружного воздуха.

12.16 Для вытяжной вентиляции с очисткой воздуха в мокрых пылеуловителях следует предусматривать автоматическое блокирование вентилятора с устройством для подачи воды в пылеуловители, обеспечивая:

- 1) включение подачи воды при включении вентилятора;

2) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;

3) невозможность включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

12.17 Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием ворот, дверей и технологических проемов. Автоматическое отключение завесы следует предусматривать после закрытия ворот, дверей или технологических проемов и восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, предусматривая сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего незамерзание воды.

12.18 Автоматическую защиту от замерзания воды в воздухонагревателях следует предусматривать в районах с расчетной температурой наружного воздуха для холодного периода года минус 5°C и ниже (параметры Б).

12.19 Диспетчеризацию систем следует проектировать для производственных, жилых, общественных зданий и бытовых зданий предприятий, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов или работы инженерного оборудования.

12.20 Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании (если отсутствуют специальные требования) следует принимать в точках установки датчиков для систем:

1) первого и второго классов  $\pm 1^\circ\text{C}$  по температуре и  $\pm 7\%$  по относительной влажности;

2) с местными кондиционерами-доводчиками и смесителями с индивидуальными регуляторами температуры прямого действия  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

### **13. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ**

13.1 Открываемые проемы или окна производственных помещений, предназначенные для естественного притока воздуха в теплый период года, следует размещать, как правило, на высоте не более 1,8 м от пола или рабочей площадки до низа проема, а для притока воздуха в холодный период года - на высоте не менее 3,2 м.

В жилых, общественных зданиях и бытовых зданиях предприятий следует предусматривать открываемые форточки, фрамуги или другие устройства, предназначенные для подачи приточного воздуха, в соответствии с действующими нормативными документами.

13.2 Для створок, фрамуг или жалюзи в световых проемах производственных и общественных зданий, размещаемых на высоте 2,2 м и более от уровня пола или рабочей площадки, следует предусматривать дистанционные и ручные устройства для открывания, размещаемые в пределах рабочей или обслуживаемой зоны помещения, а используемые для удаления дыма при пожаре - вне этих помещений.

13.3 При проектировании помещений общественного назначения, встроенных и встроенно-пристроенных в жилые здания, необходимо предусматривать архитектурно-планировочными решениями обеспечение круглосуточного доступа к оборудованию и арматуре, в том числе к тепловым пунктам.

Обслуживание оборудования, арматуры и приборов, размещаемых на высоте более 1,8 м от пола или уровня земли, осуществляется с лестниц и площадок, устраиваемых стационарно и (или) передвижных устройств при соблюдении установленных правил техники безопасности.

13.4 Постоянные рабочие места, расположенные на расстоянии менее 3 м от наружных дверей и 6 м от ворот, следует защищать перегородками или экранами от обдувания холодным воздухом.

13.5 Для ремонта и обслуживания вентиляционного и холодильного оборудования следует разрабатывать строительные конструкции для грузоподъемных машин, предусмотренных п. 7.9.11.

13.6 Ограждающие конструкции помещения для вентиляционного оборудования, размещаемого за противопожарной стеной (см. п. 7.9.5), следует предусматривать с пределом огнестойкости 0,75 ч., двери - с пределом огнестойкости 0,5 ч.

13.7 Для монтажа и демонтажа вентиляционного или холодильного оборудования (или замены его частей) следует предусматривать монтажные проемы.

## 14. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

14.1 Водоснабжение камер орошения, увлажнителей и до увлажнителей и других устройств, используемых для обработки приточного и рециркуляционного воздуха, следует предусматривать водой питьевого качества по [СТ РК ГОСТ Р 51232](#).

14.2 Воду, циркулирующую в камерах орошения и других аппаратах систем вентиляции и кондиционирования, следует фильтровать. При повышенных санитарных требованиях необходимо предусматривать бактерицидную очистку воды.

14.3 Воду технического качества следует предусматривать для мокрых пылеуловителей вытяжных систем (кроме рециркуляционных), а также для промывки приточного и теплоутилизационного оборудования.

14.4 Отвод воды в производственную канализацию следует предусматривать для опорожнения систем отопления, тепло- и холодоснабжения и для отвода конденсата.

14.5 Качество воды, охлаждающей аппаратуру холодильных установок, следует принимать по техническим характеристикам заводов-изготовителей холодильных машин.

## 15. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

15.1 Эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Республики Казахстан и настоящими нормами и правилами.

15.2 Электрооборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования должно удовлетворять требованиям [ГОСТ 12.1.003](#) и эксплуатироваться в соответствии с [ГОСТ 12.1.010](#).

15.3 При работе с горючими, взрывоопасными и вредными веществами следует руководствоваться соответственно [ГОСТ 12.1.004](#), [ГОСТ 12.1.010](#) и [ГОСТ 12.1.007](#).

15.4 При эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования необходимо обеспечивать:

- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции;
- создание фонда запасных частей и материалов;
- разработку для персонала должностных и инструкций по эксплуатации;
- обучение персонала и проверку знаний правил эксплуатации, техники безопасности, должностных и инструкций по эксплуатации;
- поддержание исправного состояния, экономичную и безопасную эксплуатацию;
- соблюдение требований нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, регламентирующих взаимоотношения производителей и потребителей тепловой энергии и теплоносителя;
- предотвращение использования технологий и методов работы, оказывающих отрицательное влияние на людей и окружающую среду;

- учет и анализ нарушений в работе систем отопления, вентиляции и кондиционирования, несчастных случаев и принятие мер по предупреждению аварийности и травматизма;

- беспрепятственный доступ к энергоустановкам представителей органов государственного контроля с целью проверки их технического состояния, безопасной эксплуатации и рационального использования энергоресурсов;

- выполнение предписаний органов государственного контроля в установленные сроки.

15.5 Технический осмотр всех систем отопления, вентиляции и кондиционирования производят один раз в квартал, одновременно выполняя профилактический ремонт оборудования и регулировку арматуры.

15.6 При определении сроков и объема капитального и текущего ремонта систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует руководствоваться [10] с учетом рекомендаций по срокам эксплуатации приборов и оборудования, указанных в технических данных заводов-изготовителей.

15.7 После завершения всех монтажных работ системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха подвергают в соответствии с п. 6.3.42 гидравлическим испытаниям и проверяют их на работоспособность. Вся исполнительная документация с основными приемосдаточными актами по испытаниям систем отопления, вентиляции и кондиционирования передается службе эксплуатации здания, в соответствии с СНиП РК 2.02-15.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (информационное)

### Коэффициенты $K_n$ перехода от нормируемой скорости движения воздуха к максимальной скорости воздуха в струе

**Таблица А.1 - Коэффициенты  $K_n$**

Метеорологические условия	Размещение людей	Коэффициенты $K_n$ для категорий работ	
		легкой - Ia, Ib	средней тяжести - Pa, Pb, тяжелой - П
Допустимые	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
	- начального и при воздушном душировании	1	1
	- основного	1,4	1,8
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха	1,6	2
	В зоне обратного потока воздуха	1,4	1,8
Оптимальные	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка: - начального	1	1

- основного	1,2	1,2
Вне зоны прямого воздействия приточной струи или в зоне обратного потока воздуха	1,2	1,2

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Зона прямого воздействия струи определяется площадью поперечного сечения струи, в пределах которой скорость движения воздуха изменяется от  $V_x$  до  $0,5V_x$ .

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(информационное)

**Допустимая скорость движения воды в трубах**

**Таблица Б.1 - Допустимая скорость движения воды в трубах**

Допустимый эквивалентный уровень шума, дБ	Допустимая скорость движения воды, м/с, в трубах при коэффициентах местных сопротивлений узла отопительного прибора или стояка с арматурой, приведенных к скорости теплоносителя в трубах				
	До 5	До 10	До 15	До 20	До 30
25	1,5/1,5	1,1/0,7	0,9/0,55	0,75/0,5	0,6/0,4
30	1,5/1,5	1,5/1,2	1,2/1,0	1,0/0,8	0,85/0,65
35	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,1	1,2/0,95	1,0/0,8
40	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,3/1,2

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** В числителе приведена допустимая скорость теплоносителя при применении кранов пробочных, трехходовых и двойной регулировки, в знаменателе - при применении вентиляей.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Скорость движения воды в трубах, прокладываемых через несколько помещений, следует определять, принимая в расчет:

- помещение с наименьшим допустимым эквивалентным уровнем шума;
- арматуру с наибольшим коэффициентом местного сопротивления, устанавливаемую на любом участке трубопровода, прокладываемого через это помещение, при длине участка 30 м в обе стороны от помещения.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(информационное)

**Размеры разделок и отступок у печей и дымовых каналов**

В.1 Размеры разделок печей и дымовых каналов с учетом толщины стенки печи следует принимать равными 500 мм до конструкций зданий из горючих материалов и 380 мм - до конструкций, защищенных в соответствии с п. (6.4.3.23, 2).

В.2 Требования к отступкам приведены в таблице В.1

**Таблица В.1 - Расстояние от наружной поверхности печи или дымового канала (трубы) до стены или перегородки**

Толщина стенки печи, мм	Отступка	Расстояние от наружной поверхности печи или дымового канала (трубы) до стены или
-------------------------	----------	--

		перегородки, мм	
		не защищенной от возгорания	защищенной от возгорания (в соответствии с п. 6.4.3.23, 2)
120	Открытая	260	200
120	Закрытая	320	260
65	Открытая	320	260
65	Закрытая	500	380

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Для стен с пределом огнестойкости 1 ч. и более и пределом распространения пламени 0 см расстояние от наружной поверхности печи или дымового канала (трубы) до стены перегородки не нормируется.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. В зданиях детских учреждений, общежитий и предприятий общественного питания предел огнестойкости стены (перегородки) в пределах отступки следует обеспечить не менее 1 ч.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Защиту потолка в соответствии с п. 6.4.3.20, пола, стен и перегородок - в соответствии с п. 6.4.3.23 следует выполнять на расстоянии, не менее чем на 150 мм превышающем габариты печи.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (информационное)

### Расчет расхода и температуры приточного воздуха

Г.1 Расход приточного воздуха  $L$ , м<sup>3</sup>/ч, для системы вентиляции и кондиционирования следует определять расчетом и принимать больший из расходов, требуемых для обеспечения:

- 1) санитарно-гигиенических норм в соответствии с п. 9.2;
- 2) норм взрывопожарной безопасности в соответствии с п. 9.3.

Г.2 Расход воздуха следует определять отдельно для теплого и холодного периодов года и переходных условий, принимая большую из величин, полученных по формулам (Г.1) - (Г.7) (при плотности приточного и удаляемого воздуха, равной 1,2 кг/м<sup>3</sup>):

- 1) по избыткам явной теплоты:

$$L = L_{w,z} + \frac{3,6Q}{c(t_l - t_{in})} cL_{w,z} (t_{w,z} - t_{in}) \quad (\text{Г.1})$$

Тепловой поток, поступающий в помещение от прямой и рассеянной солнечной радиации, следует учитывать при проектировании:

- вентиляции, в том числе с испарительным охлаждением воздуха, для теплого периода года;
- кондиционирования - для теплого и холодного периодов года и для переходных условий;

- 2) по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ:

$$L = L_{w,z} + \frac{m_{po}}{q_l - q_{in}} L_{w,z} (q_{w,z} - q_{in}) \quad (\text{Г.2})$$

При одновременном выделении в помещении нескольких вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, воздухообмен следует определять, суммируя расходы воздуха, рассчитанные по каждому из этих веществ:

1) по избыткам влаги (водяного пара):

$$L = L_{w,z} + \frac{W \cdot 1,2(d_{w,z} - d_{in})}{1,2(d_l - d_{in})} \quad (\Gamma.3)$$

Для помещений с избытком влаги следует проверять достаточность воздухообмена для предупреждения образования конденсата на внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций при расчетных параметрах Б наружного воздуха в холодный период года;

2) по избыткам полной теплоты:

$$L = L_{w,z} + \frac{3,6Q_{hf} - 1,2L_{w,z}(I_{w,z} - I_{in})}{1,2(I_l - I_{in})} \quad (\Gamma.4)$$

3) по нормируемой кратности воздухообмена:

$$L = V_p \cdot n \quad (\Gamma.5)$$

4) по нормируемому удельному расходу приточного воздуха:

$$L = A \cdot k \quad (\Gamma.6)$$

$$L = N \cdot m \quad (\Gamma.7)$$

где  $L_{w,z}$  - расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, м<sup>3</sup>/ч.

$Q, Q_{hf}$  - избыточный явный и полный тепловой потоки в помещение, Вт;

$c$  - теплоемкость воздуха, равная 1,2 кДж/(м<sup>3</sup>·°С);

$t_{w,z}$  - температура воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения, удаляемого системами местных отсосов, и на технологические нужды, °С;

$t_l$  - температура воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, °С;

$t_{in}$  - температура воздуха, подаваемого в помещение, °С, определяемая в соответствии с п. 6;

$W$  - избытки влаги в помещении, г/ч;

$d_{w,z}$  - влагосодержание воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, г/кг;

$d_l$  - влагосодержание воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, г/кг;

$d_{in}$  - влагосодержание воздуха, подаваемого в помещение, г/кг;

$I_{w,z}$  - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов, и на технологические нужды, кДж/кг;

$I_l$  - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, кДж/кг;

$I_{in}$  - удельная энтальпия воздуха, подаваемого в помещение, кДж/кг, определяемая с учетом повышения температуры в соответствии с п. 6;

$m_{pro}$  - расход каждого из вредных или взрывоопасных веществ, поступающих в воздух помещения, мг/ч;

$q_{w,z}, q_l$  - концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, удаляемом соответственно из обслуживаемой или рабочей зоны помещения и за ее пределами, мг/м<sup>3</sup>;

$q_{in}$  - концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, подаваемом в помещение, мг/м<sup>3</sup>;

$V_p$  - объем помещения, м<sup>3</sup>; для помещений высотой 6 м и более следует принимать  $V_p = 6A$ ;

$A$  - площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$N$  - число людей (посетителей), рабочих мест, единиц оборудования;

$n$  - нормируемая кратность воздухообмена, ч<sup>-1</sup>;

$k$  - нормируемый расход приточного воздуха на 1 м<sup>3</sup> пола помещения, м<sup>3</sup>/(ч·м<sup>3</sup>);

$m$  - нормируемый удельный расход приточного воздуха на 1 чел., м<sup>3</sup>/ч, на 1 рабочее место, на 1 посетителя или единицу оборудования.

Параметры воздуха  $t_{w,z}, d_{w,z}, I_{w,z}$  следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения по разд. 5 настоящих норм, а  $q_{w,z}$  - равной ПДК в рабочей зоне помещения.

Г.3 Расход воздуха для обеспечения норм взрывопожарной безопасности следует определять по формуле (9.2).

При этом в формуле (9.2)  $q_{w,z}$  и  $q_l$  следует заменить на 0,1  $q_g$ , мг/м<sup>3</sup> (где  $q_g$  - нижний концентрационный предел распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушной смеси).

Г.4 Расход воздуха  $L_{he}$ , м<sup>3</sup>/ч, для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, следует определять по формуле

$$L_{he} = \frac{3,6Q_{he}}{c(t_{he} - t_{w,z})}, \quad (\text{Г. 8})$$

где  $Q_{he}$  - тепловой поток для отопления помещения, Вт;

$t_{he}$  - температура подогретого воздуха, °С, подаваемого в помещение, определяется расчетом.

Г.5 Расход воздуха  $L_{mt}$  от периодически работающих вентиляционных систем с номинальной производительностью  $L_d$ , м<sup>3</sup>/ч, приводится исходя из  $n$ , мин, прерываемой работы системы в течение 1 ч. по формуле

$$L_{mt} = \frac{L_d n'}{60}, \quad (\text{Г.9})$$

Г.6 Температуру приточного воздуха, подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением и кондиционирования воздуха,  $t_{in}$ , °С, следует определять по формулам:

1) при необработанном наружном воздухе:

$$t_{in} = t_{ext} + 0,001p \quad (\text{Г.10})$$

2) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой по адиабатному циклу, снижающем его температуру на  $\Delta t_1$ , °С:

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_1 + 0,001p \quad (\text{Г.11})$$

3) при необработанном наружном воздухе (см. подпункт 1) и местном доувлажнении воздуха в помещении, снижающем его температуру на  $\Delta t_2$ , °С

$$t_m = t_{ext} - \Delta t_2 + 0,001 p \quad (\text{Г.12})$$

4) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой (см. подпункт 2), и местном доувлажнении (см. подпункт 3):

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_1 - \Delta t_2 + 0,001 p \quad (\text{Г.13})$$

5) при наружном воздухе, нагретом в воздухонагревателе, повышающем его температуру на  $\Delta t_3$ , °С:

$$t_{in} = t_{ext} + \Delta t_3 + 0,001 p \quad (\text{Г.14})$$

где  $p$  - полное давление вентилятора, Па;  
 $t_{ext}$  - температура наружного воздуха, °С.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д (информационное)

### Определение удельных расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий

**Д.1** Удельные расходы тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий  $q_A$ , Вт·ч/(м<sup>2</sup>·°С·сут), и  $q_V$ , Вт·ч/(м<sup>3</sup>·°С·сут), следует определять по формулам:

$$q_A = \frac{Q_s}{A_{bu} D} \cdot 10^3, \quad (\text{Д.1})$$

$$q_V = \frac{Q_s}{V_{bu} D} \cdot 10^3, \quad (\text{Д.2})$$

где  $Q_s$  - суммарный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, кВт·ч, определяемый в соответствии с пунктом Д.2;

$A_{bu}$  - отапливаемая площадь здания, м<sup>2</sup>, определяемая по внутреннему периметру наружных вертикальных ограждающих конструкций;

$V_{bu}$  - отапливаемый объем здания, м<sup>3</sup>;

$D$  - количество градусо-суток отопительного периода, °С·сут, определяемое в соответствии с п.4.

**Д.2** Суммарный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания  $Q_s$ , кВт·ч, следует определять по формуле:

$$Q_s = (Q_{ts} + Q_{is}) + Q_{h in} - Q_{hs} \cdot \eta_1, \quad (\text{Д.3})$$

где  $(Q_{ts} + Q_{is})$  - основные и добавочные годовые потери теплоты здания и годовой расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха, кВт·ч, определяемые в соответствии с п. 3;

$Q_{h in}$  - годовой расход теплоты на нагревание в воздухонагревателях наружного воздуха, подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением, кВт·ч, определяемые в соответствии с п. Д.6;

$Q_{hs}$  - годовые поступления теплоты от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, людей и других источников, кВт·ч, определяемые в соответствии с п. Д.5;

$\eta_1$  - коэффициент, принимаемый по таблице Д.1 в зависимости от способа регулирования системы отопления здания.

**Таблица Д.1 - Система отопления и способы регулирования**

Система отопления и способы регулирования	Коэффициент $\eta_1$
Электроотопление с индивидуальным регулированием	0,85
Водяное отопление с индивидуальными автоматическими терморегуляторами у отопительных приборов	0,80
Водяное отопление с местным пофасадным регулированием по температуре внутреннего воздуха помещений-представителей	0,60
Водяное отопление с местной системой регулирования по температуре наружного воздуха («следающая система регулирования»)	0,40
Водяное отопление без регулирования	0,20

**Д.3** Основные и добавочные годовые потери теплоты здания и годовой расход теплоты на нагревание инфильтрующегося воздуха ( $Q_{ts} + Q_{is}$ ), кВт·ч, следует определять по формуле:

$$(Q_{ts} + Q_{is}) = \frac{0,024(\sum Q + \sum Q_i)}{t_p - t_i} D, \quad (Д.4)$$

где  $\sum Q$  - сумма основных и добавочных потерь теплоты здания, Вт, определяемые по п. 6.2.3;

$\sum Q_i$  - сумма расходов теплоты на нагревание наружного воздуха, инфильтрующегося в помещения здания, Вт, определяемые по п. 6.2.4;

$t_p$  - средневзвешенная по объему здания расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_i$  - средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С, принимаемая по СНиП РК 2.04-01-2010.

**Д.4** Количество градусо-суток отопительного периода  $D$ , °С·сут, следует определять по формуле:

$$D = (t_p - t_{ni}) \cdot Z_{hi}, \quad (Д.5)$$

где  $t_{hi}$  и  $Z_{hi}$  - средняя за отопительный период температура наружного воздуха, °С, и продолжительность отопительного периода, сут, принимаемые по СНиП РК 2.04-01-2010

$t_p$  - то же, что в формуле (Д.4).

**Д.5** Годовые поступления теплоты от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов, людей и других источников  $Q_{hs}$ , кВт·ч, следует определять по формуле:

$$Q_{hs} = 0,024 \sum Q_h Z_{hi}, \quad (Д.6)$$

где

$\Sigma Q_n$  - суммарный тепловой поток, регулярно поступающий в помещения здания от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникации, материалов, людей и других источников, Вт, определяемый согласно 6.1, перечисление г);  
 $Z_{hi}$  - то же, что в формуле (К.5).

Д.6 Годовой расход теплоты на нагревание в воздухонагревателях наружного воздуха, подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением,  $Q_{hin}$ , кВт·ч, следует определять по формуле:

$$Q_{hin} = \Sigma Q_{in} z_h \frac{t_{in} - t_{hi}}{t_{in} - t_i} \cdot 10^3, \quad (Д.7)$$

где  $Q_{in}$  - расход теплоты на нагревание в воздухонагревателе наружного воздуха, подаваемого системой вентиляции с искусственным побуждением, Вт, определяемый расчетом;

$z_h$  - продолжительность работы системы приточной вентиляции с искусственным побуждением за отопительный период, ч, определяемая расчетом;

$t_{in}$  - температура воздуха, подаваемого в помещения системой приточной вентиляции с искусственным побуждением, °С;

$t_{hi}$  - то же, что в формуле (К.5);

$t_i$  - то же, что в формуле (К.4).

Нормативные удельные расходы тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий приведены в таблице Д.2.

**Таблица Д.2 - Нормативный удельный расход тепловой энергии**

Наименование объектов нормирования	Нормативный удельный расход тепловой энергии		
	на отопление и вентиляцию		на вентиляцию с искусственным побуждением
	$q_{An},$ Вт·ч/(м <sup>2</sup> ·°С·сут)	$q_{Vn},$ Вт·ч/(м <sup>3</sup> ·°С·сут)	$q_{hin},$ Вт·ч/(м <sup>3</sup> ·°С·сут)
1 Жилые дома (9 этажей и более) с наружными стенами из: многослойных панелей монолитного бетона штучных материалов	21,7	7,8	-
	22,2	7,9	-
	22,9	8,2	-
2 Жилые дома (6-8 этажей) с наружными стенами из: многослойных панелей штучных материалов	23,0	8,2	-
	24,4	8,7	-
3 Жилые дома (4-5 этажей) с наружными стенами из: многослойных панелей штучных материалов	22,5	8,0	-
	24,0	8,6	-
4 Жилые дома (2-3 этажа) с наружными стенами из штучных материалов	29,6	10,6	-
5 Коттеджи, жилые дома усадебного типа, в том числе с мансардами	35,4	12,6	-

6 Детские сады с наружными стенами из: многослойных панелей	-	8,4	1,0
штучных материалов	-	8,7	1,0
7 Детские сады с бассейном с наружными стенами из: многослойных панелей	-	9,4	1,4
штучных материалов	-	10,0	1,4
8 Школы с наружными стенами из: многослойных панелей	-	5,5	3,7
штучных материалов	-	5,7	3,7
9 Поликлиники с наружными стенами из: многослойных панелей	-	5,8	3,5
штучных материалов	-	6,2	3,5
10 Поликлиники с бассейном или гимнастическим залом с наружными стенами из: многослойных панелей	-	6,9	6,0
штучных материалов	-	7,2	6,0
11 Административное здание с наружными стенами из: многослойных панелей	-	5,1	3,8
штучных материалов	-	5,3	3,8
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. Значения нормативных удельных расходов тепловой энергии на отопление определены при коэффициенте остекленности, равном: для поз. 1-4 - 0,18; для поз. 5 - 0,15.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. Значения удельных расходов тепловой энергии на вентиляцию с искусственным побуждением приведены в качестве справочных. Продолжительность работы систем приточной вентиляции с искусственным побуждением для общественных зданий за отопительный период определена на основании следующих исходных данных:  - для детских яслей-садов: 5-дневная рабочая неделя и 12-часовой рабочий день;  - для общеобразовательных школ: 6-дневная рабочая неделя и 12-часовой рабочий день;  - для административных зданий: 5-дневная рабочая неделя и 10-часовой рабочий день.</p>			

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(информационное)

**Допустимое отклонение температуры в приточной струе при входе в обслуживаемую (рабочую) зону от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне**

**Таблица Е.1 - Допустимые отклонения температуры**

Метеорологические условия	Помещения	Допустимые отклонения температуры, °С	
		при восполнении недостатков теплоты в помещении	при ассимиляции избытков теплоты в помещении

		Размещение людей			
		в зоне прямого воздействия приточной струи и обратного потока приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи	в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи
		Допустимые	Жилые, общественные, бытовые, учреждений и организаций: $\Delta t_1$ $\Delta t_2$ Производственные: $\Delta t_1$ $\Delta t_2$	3 - 5 -	3,5 - 6 -
Оптимальные	Любые, за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования: $\Delta t_1$ $\Delta t_2$	1 -	1,5 -	- 1	- 1,0

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(информационное)

**Наружные размеры поперечного сечения металлических воздуховодов (по ГОСТ 24751) и требования к толщине металла**

Ж.1 Поперечное сечение (диаметр, высота или ширина по наружному измерению) металлических воздуховодов необходимо принимать следующих размеров, мм:

50	56	63	71	80	90	100	112	125	140	160	180
200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710
800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	2240	2500	2800
3150	3350	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000	900	10000

Поперечное сечение (диаметр, высота или ширина по наружному измерению) металлических воздуховодов может отличаться от указанных в таблице, но соответствовать ГОСТ 24751-81.

Соотношение сторон прямоугольных сечений не должно превышать 6,3. Размеры воздуховодов следует уточнять по данным заводов-изготовителей.

Ж.2 Толщину листовой стали для воздуховодов, по которым перемещается воздух температурой не выше 80°C, следует принимать, мм, не более:

1) для воздуховодов круглого сечения диаметром, мм:

до 200	включ.	0,5
от 250	«	450 0,6
« 500	«	800 0,7
« 900	«	1250 1,0
« 1400	«	1600 1,2
« 1800	«	2000 1,4

2) для воздуховодов прямоугольного сечения размером большей стороны, мм:

до 250	включ.	0,5
от 300	«	1000 0,7
« 1250	«	2000 0,9

3) для воздуховодов прямоугольного сечения, имеющих одну из сторон свыше 2000 мм, и воздуховодов сечением 2000×2000 мм толщину стали следует обосновывать расчетом.

Для сварных воздуховодов толщина стали определяется по условиям производства сварных работ.

Ж.3 Для воздуховодов, по которым предусматривается перемещение воздуха температурой более 80°C или воздуха с механическими примесями или абразивной пылью, толщину стали следует обосновывать расчетом.

## ПРИЛОЖЕНИЕ И (информационное)

### Расход дыма, удаляемого при пожаре

И.1 Расход дыма  $G_1$ , кг/ч, удаляемого из коридора или холла (см. п. 9.6, перечисление б)), следует определять по формулам:

а) для жилых зданий:

$$G_1 = 3420BnH^{1,5}; \quad (И.1)$$

б) для общественных, административных, бытовых и производственных зданий:

$$G_1 = 4300BnH^{1,5}K_a \quad (И.2)$$

где  $B$  - ширина большей из открываемых створок дверей при выходе из коридора или холла на лестничные клетки или наружу, м;

$n$  - коэффициент, зависящий от общей ширины больших створок, открываемых при пожаре из коридора на лестничные клетки или наружу, и принимаемый по таблице И.1.

Таблица И.1 - Значения коэффициента  $n$

Здания	Коэффициент $n$ при значениях ширины $B$ , м				
	0,6	0,9	1,2	1,3	2,4
Жилые	1,00	0,82	0,70	0,51	0,41
Общественные, административные,	1,05	0,91	0,80	0,62	0,50

$H$  - высота двери, м; при  $H > 2,5$  м принимать  $H = 2,5$  м;

$K_d$  - коэффициент относительной продолжительности открывания дверей из коридора на лестничную клетку или наружу во время эвакуации людей следует принимать равным 1,0 при эвакуации 25 чел. и более через одну дверь и 0,8 - при эвакуации менее 25 чел. через одну дверь.

**И.2** Расход дыма  $G$ , кг/ч, удаляемого из помещения, следует определять по периметру очага пожара (см. п. 9.6, перечисление а)).

Расход дыма для помещений площадью до 1600 м или резервуара дыма для помещений большей площади (см. п. 9.7) следует определять по формуле

$$G = 676,8 P_f U^{1,5} K_s, \quad (\text{И.3})$$

где  $P_f$  - периметр, м, очага пожара в начальной стадии, принимаемый равным большему из периметров открытых или негерметично закрытых емкостей горючих веществ или мест складирования горючих или негорючих материалов (деталей) в горючей упаковке. Для помещений, оборудованных спринклерными системами, принимается  $P_f = 12$  м. Если периметр очага пожара невозможно определить, то его допускается определять по формуле

$$4 \leq P_f = 0,38A^{0,5} \leq 12, \quad (\text{И.4})$$

где:  $A$  - площадь, м<sup>2</sup>, помещения или резервуара дыма;

$U$  - расстояние, м, от нижней границы задымленной зоны до пола, принимаемое для помещений 2,5 м, или от нижнего края завесы, образующей резервуар дыма, до пола;

$K_s$  - коэффициент, равный 1,0, а для систем с естественным побуждением при одновременном тушении пожара спринклерными системами - равный 1,2.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При периметре очага пожара  $P_f > 12$  м или расстоянии  $U > 4$  м расход дыма следует определять в соответствии с И3.

**И.3** Расход дыма  $G_1$ , кг/ч, удаляемого из помещений (из условия защиты дверей эвакуационных выходов), следует определять по формуле (И.5) для холодного (параметры Б) и проверять для теплого периодов года, если скорость ветра в теплый период больше, чем в холодный:

$$G_1 = 3584 A_d (h_0 (\gamma_m - \gamma) \rho_m + 0,7 v^2 \rho_m^2)^{0,5} K_s, \quad (\text{И.5})$$

где  $A_d$  - эквивалентная (расходу) площадь дверей эвакуационных выходов, м<sup>2</sup>;

$h_0$  - расчетная высота от нижней границы задымленной зоны до середины двери, принимаемая

$$h_0 = 0,5 H_d + 0,2, \quad (\text{И.6})$$

где  $H_d$  - высота наиболее высоких дверей эвакуационных выходов, м;

$\gamma_{in}$  - удельный вес наружного воздуха, Н/м<sup>3</sup>;

$\gamma$  - средний удельный вес дыма, принимаемый в соответствии с 9.9 и 9.10;

$\rho_{in}$  - плотность наружного воздуха, кг/м<sup>3</sup>;

$v$  - скорость ветра, м/с; при  $v = 1,0$  м/с следует принимать  $v = 0$ ; при  $v > 1,0$  м/с

- в соответствии с приложением Е (параметры Б), но не более 5 м/с;

$K_s$  - см. формулу (И.3).

ПРИМЕЧАНИЕ. В застроенной территории допускается принимать скорость ветра по данным местной метеорологической станции, но не более 5 м/с.

Эквивалентная площадь дверей  $A_d$  эвакуационных выходов рассчитывается по формуле:

$$A_d = [\sum A_1 + K_1 \sum A_2 + K_2 \sum A_3] K_3, \quad (\text{И.7})$$

где  $\sum A_1$  - суммарная площадь одинарных дверей, открывающихся наружу, м<sup>2</sup>;

$\sum A_2$  - суммарная площадь первых дверей для выхода из помещения, при которых требуется открывать наружу вторые двери, суммарной площадью  $\sum A_2'$ , м<sup>2</sup> (например, двери тамбура);

$\sum A_3$  - суммарная площадь первых дверей для выхода из помещения, при которых требуется открывать наружу вторые и третьи двери, суммарной площадью  $\sum A_3'$  и  $\sum A_3''$ ;

$K_1, K_2$  - коэффициенты для определения эквивалентной площади последовательно расположенных дверей, определяемые по формулам:

$$K_1 = 1 + \frac{1}{n^2}^{0.5}, \quad (\text{И.8})$$

$$K_2 = 1 + \frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{m^2}^{0.5}, \quad (\text{И.9})$$

$$n = \sum A_2' / \sum A_2, \quad n_1 = \sum A_3' / \sum A_3, \quad m = \sum A_3'' / \sum A_3; \quad (\text{И.10})$$

где  $K_3$  - коэффициент относительной продолжительности открывания дверей во время эвакуации людей из помещения, определяемый по формулам:

- для одинарных дверей:

$$K_3 = 0,03N \leq 1; \quad (\text{И.11})$$

- для двойных дверей или при выходе через тамбур-шлюз:

$$K_3 = 0,05N \leq 1, \quad (\text{И.12})$$

где  $N$  - среднее число людей, выходящих из горящего помещения через каждую дверь помещения.

$K_3$ , следует принимать не менее:

0,8 - при одной двери в помещении;

0,7 - при двух дверях в помещении;

0,6 - при трех дверях в помещении;

0,5 - при четырех дверях в помещении;

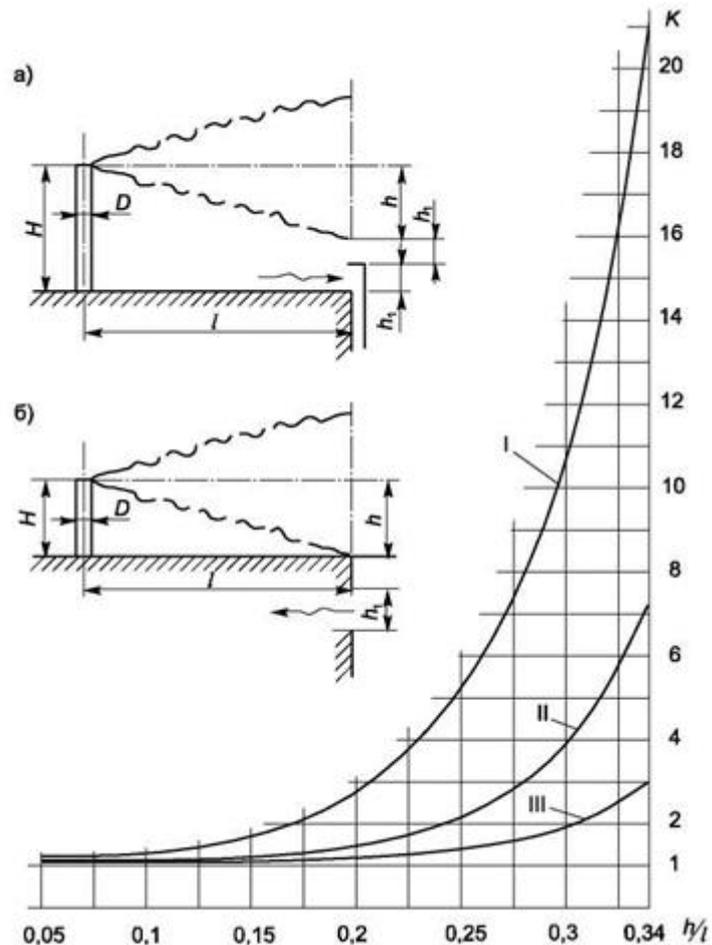
0,4 - при пяти и большем числе дверей в помещении.

Эквивалентная площадь дверей  $A_d$  эвакуационных выходов из помещения определяется для местностей с расчетной скоростью ветра:

а) 1 м/с и менее - суммарно для всех выходов;

б) более 1 м/с - отдельно для выходов из дверей со стороны фасада (наибольшей эквивалентной площадью, которая рассматривается как площадь выходов на наветренный фасад) и суммарно для всех остальных выходов.

Значение коэффициента  $K$ , характеризующего уменьшение концентрации вредных веществ в струе от источника малой мощности



I - кривая для определения  $K$ , если источник и приемное устройство находятся вне зоны аэродинамической тени;

II - кривая для определения  $K$ , если источник находится в зоне аэродинамической тени, а приемное устройство - вне тени;

III - кривая для определения  $K$ , если источник и приемное устройство находятся в зоне аэродинамической тени;

$h$  - расстояние по вертикали, м, от горизонтальной оси струи до нижней границы струи в пределах отверстия для приема наружного воздуха;  $h_1$  - высота отверстия для приема наружного воздуха, м;

$l$  - расстояние между устьем источника и приемным устройством для наружного воздуха по горизонтали, м;

$D$  - диаметр устья источника

**Рисунок К.1 - График определения значений коэффициента  $K$ :**

а - расположение источника над зоной всасывания наружного воздуха приемным устройством (высота трубы источника  $H = 2h_1 + h$ );

б - то же, над кровлей здания (высота трубы источника  $H = h$ )

**Ключевые слова:** отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха, расход теплоты, воздухообмен, аварийная вентиляция, воздуховод.