

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

СНиП 2.04.05-91\*У Отопление, вентиляция и кондиционирование.  
Издание неофициальное, Киев. : КиевЗНИИЭП, 1996 - с. 89

Настоящее издание включает в себя полный текст СНиП 2.04.05-91 с изменениями, утвержденными Государственным Комитетом Украины по делам градостроительства и архитектуры приказом от 27 июня 1996 г. N 117.

Обозначение "СНиП 2.04.05-91\*у" является неофициальным. Знак \*У обозначает "с изменениями, действующими в Украине".

Изменения к Строительным Нормам и Правилам разработаны КиевЗНИИЭП (канд.техн.наук В.Ф. Гершкович - руководитель работы, канд. техн. наук А.Р. Ферт, А.А. Шмедрик), ГПИ Харьковский Сантехпроект (В.П. Белоусов, Л.В. Бочкович), Киевпроект (В.Ю. Подгорный), УкрНИИспецстрой (канд. техн. наук В.А. Сотченко). При разработке изменений учтены и приняты с благодарностью замечания ведущих специалистов киевских организаций, - Гипроград, Гипросельмаш, Киевспецстрой, НИИСТ, Промстройпроект, Соларинж, УкрНИИинжпроект, УкрНИИПграждансельстрой, Энергопром, Университет Строительства и Архитектуры (бывш. КИСИ), а также ЦНИИЭП инженерного оборудования (Москва).

Изменения подготовлены к утверждению Главным Управлением по жилищногражданскому строительству Госкомградостроительства Украины (Л.Б. Брановицкая). Изменения вводятся с 1 октября 1996 г.

Текст Изменений официально распространяется издательством "Укрархстройинформ". Официальный текст изменений по форме отвечает стандартным требованиям по изменению нормативных документов в строительстве и содержит множество формулировок типа "Пункт 3.25. После слов "в помещении" дополнить словами "устанавливаемого СНиП II-12-77:" Такое изложение затрудняет понимание вводимых изменений и требует одновременного пользования текстом Изменений и текстом нормативного документа в том виде, каким он был до внесения изменений.

Настоящее неофициальное издание предпринято с целью сведения всех требований СНиПа (старых и новых) в единый документ.

Новые пункты и разделы СНиП, а также пункты, в которые внесены изменения, отмечены знаком \*.

О Т О П Л Е Н И Е,  
В Е Н Т И Л Я Ц И Я  
И К О Н Д И Ц И О Н И Р О В А Н И Е

СНиП 2.04.05-91\*У

Государственный Комитет Украины по делам градостроительства и архитектуры	Строительные нормы и правила	СНиП 2.04.05-91*У
	Отопление, вентиляция и кондиционирование	Взамен СНиП 2.04.05-91

Настоящие строительные нормы следует соблюдать при проектировании отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений (далее - "зданий").

При проектировании следует также соблюдать требования по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха других нормативных документов, утвержденных или согласованных с Госкомградостроительства Украины.

Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

- отопления, вентиляции и кондиционирования убежищ, сооружений, предназначенных для работ с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений, объектов подземных горных работ и помещений, в которых производятся, хранятся или применяются взрывчатые вещества;
- специальных нагревающих, охлаждающих и обеспыливающих установок и устройств для технологического и электротехнического оборудования, систем пневмотранспорта и пылесосных установок;
- печного отопления на газообразном и жидком топливе.

## 1. Общие положения

1.1. В проектах отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать технические решения, обеспечивающие:

- нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых, общественных, а также административно-бытовых зданий предприятий (далее - "административно-бытовых зданий");
- нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в рабочей зоне производственных, лабораторных и складских (далее - "производственных") помещений в зданиях любого назначения;
- нормируемые уровни шума и вибраций от работы оборудования и систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, кроме систем аварийной вентиляции и систем противодымной защиты, для которых при работе или опробовании согласно ГОСТ 12.1.003-83\* в помещениях, где установлено это оборудование, допустим шум не более 110 дБА, а при импульсном шуме не более 125 дБА;
- ремонтпригодность систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- взрывобезопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

В проектах следует предусматривать численность персонала по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

1.2. В проектах реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий, жилых, общественных и административно-бытовых зданий следует использовать при технико-экономическом обосновании существующие системы отопления, вентиляции и кондиционирования, если они отвечают требованиям настоящих норм.

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

1.4. Горячие поверхности отопительного и вентиляционного оборудования, трубопроводов и воздухопроводов, размещаемых в помещениях, в ко-

торых они создают опасность воспламенения газов, паров, аэрозолей или пыли, следует изолировать, предусматривая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не менее чем на 20 % ниже температуры их самовоспламенения, град. С.

Примечание. При отсутствии технической возможности снизить температуру поверхности изоляции до указанного уровня отопительно-вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздухопроводы не следует размещать в указанных помещениях.

1.5. Теплоизоляционные конструкции следует проектировать в соответствии со СНиП 2.04.14-88.

1.6\*. Отопительное и вентиляционное нестандартизированное оборудование, воздухопроводы и теплоизоляционные конструкции следует предусматривать из материалов, разрешенных к применению Минздравом Украины.

## 2. Расчетные условия

2. Метеорологические условия в пределах допустимых норм следует принимать по обязательному приложению 1 в обслуживаемой зоне жилых общественных и административно-бытовых помещений и обязательному приложению 2 на постоянных и непостоянных рабочих местах производственных помещений (кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены другими нормативными документами).

Температуру воздуха в помещениях следует принимать:

- для теплого периода года при проектировании вентиляции в помещениях с избытком явной теплоты (далее - "теплоты") - максимальной из допустимых температур, а при отсутствии избытков теплоты - экономически целесообразную в пределах допустимых температур;
- для холодного периода года и переходных условий при проектировании вентиляции для ассимиляции избытков теплоты - экономически целесообразную в пределах допустимых температур, а при отсутствии избытков теплоты - минимальную из допустимых температур по обязательным приложениям 1 и 2; при проектировании отопления - минимальную из допустимых температур по обязательным приложениям 1 и 2.

2.2. Температуру воздуха в рабочей зоне производственных помещений с полностью автоматизированным технологическим оборудованием, функционирующим без присутствия людей (кроме дежурного персонала, находящегося в специальном помещении и выходящего в производственное помещение периодически для осмотра и наладки оборудования не более 2 ч непрерывно), при отсутствии технологических требований к температурному режиму помещений следует принимать:

- для теплого периода года при отсутствии избытков теплоты - равную температуре наружного воздуха, а при наличии избытков теплоты - на 4 град. С выше температуры наружного воздуха при параметрах А, но не ниже 29 град. С, если при этом не требуется подогрева воздуха;
- для холодного периода года и переходных условий при отсутствии избытков теплоты и расчетных параметрах наружного воздуха В (далее - "параметры В") 10 град. С, а при наличии избытков теплоты - экономически целесообразную температуру.

В местах производства ремонтных работ продолжительностью 2 ч и более непрерывно следует предусматривать снижение температуры воздуха до 25 град. С в I-III и до 28 град. С - в IV строительного-климатических районах в теплый период года (параметры А) и повышение температуры воздуха до 16 град. С в холодный период года (параметры В) передвижными воздухонагревателями.

Относительная влажность и скорость движения воздуха в производственных помещениях с полностью автоматизированным технологическим оборудованием не нормируется при отсутствии специальных требований.

2.3. Температуры и скорости движения воздуха на рабочем месте при душировании наружным воздухом в производственных помещениях следует принимать:

а) при облучении с поверхностной плотностью лучистого теплового потока 140 Вт/кв.м и более по обязательному приложению 3;

б) при открытых технологических процессах с выделением вредных веществ - по п. 2.1.

2.4. Температуру, относительную влажность, скорость движения и чистоту воздуха в животноводческих, звероводческих и птицеводческих зданиях, сооружениях для выращивания растений, зданиях для хранения сельскохозяйственной продукции следует принимать в соответствии с нормами технологического и строительного проектирования этих зданий.

2.5. В холодный период года в общественных, административно-бытовых и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются, и в нерабочее время следует принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже 5 град. С, обеспечивая восстановление нормируемой температуры к началу использования помещения или к началу работы.

2.6. В теплый период года метеорологические условия не нормируются в помещениях:

а) жилых зданий;

б) общественных и административно-бытовых и производственных в периоды, когда их не используют, и в нерабочее время.

2.7. Температуру воздуха в рабочей зоне помещения при лучистом нагревании или охлаждении постоянных рабочих мест следует принимать по расчету, обеспечивая температурные условия, эквивалентные нормируемой температуре в рабочей зоне, причем поверхностная плотность лучистого теплового потока на рабочем месте не должна превышать 35 Вт/кв. м.

Температуру воздуха в рабочей зоне помещения при лучистом нагревании или охлаждении рабочих мест допускается определять по рекомендуемому приложению 4.

Примечание. Нагретые или охлажденные поверхности технологического оборудования не следует использовать для лучистого нагревания или охлаждения постоянных рабочих мест.

2.8\*. Метеорологические условия в помещениях при кондиционировании в пределах оптимальных норм следует обеспечивать в соответствии с обязательным приложением 5 в обслуживаемой зоне общественных и административно-бытовых помещений и в соответствии с обязательным приложением 2 для постоянных и непостоянных рабочих мест, кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены другими нормативными документами.

Метеорологические условия в пределах оптимальных норм или один из входящих в них параметров воздуха допускается принимать вместо допустимых параметров, если это экономически обосновано.

2.9. В помещениях управления технологическими процессами при выполнении операторских работ, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны быть соблюдены следующие оптимальные нормы: температура воздуха 22-24 град. С, относительная влажность воздуха 40-60 % и скорость движения воздуха - по обязательному приложению 2. Перечень других производственных помещений, в которых необходимо соблюдать оптимальные нормы, устанавливается отраслевыми документами.

В помещениях для отдыха рабочих горячих цехов, с поверхностной плотностью теплового потока на рабочем месте 140 Вт/кв.м и более, следует принимать температуру воздуха 20 град. С в холодный период года и 23 град. С - в теплый.

В помещениях для обогрева людей следует принимать температуру воздуха 25 град. С, а при применении радиационного обогрева - в соответствии с п. 2.7. - 20 град. С.

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

а) максимальную скорость движения воздуха  $v_x$ , м/с по формуле

$$v_x = K v_n ; \quad (1)$$

б) максимальную температуру  $t_x$ , град. С, при восполнении недостатков теплоты в помещении по формуле

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

в) минимальную температуру  $t_x$ , град. С при ассимиляции избытков теплоты в помещении по формуле

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

В формулах (1) - (3):

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

$K$  - коэффициент перехода от нормируемой скорости движения воздуха в помещении к максимальной скорости в струе, определяемый по обязательному приложению 6;

$\Delta t_1$ ,  $\Delta t_2$  - соответственно допустимое отклонение температуры воздуха, град. С, в струе от нормируемой температуры, определяемое по обязательному приложению 7.

2.11. Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на рабочих местах в производственных помещениях при расчете систем вентиляции и кондиционирования следует принимать равной предельно допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, установленной ГОСТ 12.1.005-88, а также нормативными документами Минздрава.

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

а) 30 % ПДК в воздухе рабочей зоны для производственных и административно-бытовых помещений;

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

2.13. Метеорологические условия и чистоту воздуха в помещениях следует обеспечивать в пределах расчетных параметров наружного воздуха, указанных в пп. 2.14 - 2.17, в соответствии с обязательным приложением 8.

2.14. Параметры наружного воздуха для жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещений следует принимать:

параметры А - для систем вентиляции, воздушного душирования и кондиционирования третьего класса для теплого периода года;

параметры Б - для систем отопления, вентиляции, воздушного душирования и кондиционирования для холодного периода года и для систем кондиционирования первого класса для теплого периода года. Для систем кондиционирования второго класса следует принимать температуру наружного воздуха для теплого периода года на 2 град. С и удельную энтальпию на 2 кДж/кг ниже установленных для параметров Б.

2.15. Параметры наружного воздуха для зданий сельскохозяйственного назначения, если они не установлены строительными или технологическими нормами, следует принимать:

параметры А - для систем вентиляции для теплого и холодного пе-

риодов года; допускается при обосновании для холодного периода года температуру воздуха принимать на 2 град. С и удельную энтальпию на 2 кДж/кг выше установленной для параметров А;

параметры Б - для систем отопления для холодного периода года.

2.16. Для систем вентиляции и кондиционирования, не используемых с 13 до 16 ч, параметры наружного воздуха для теплого периода года допускается принимать ниже указанных в пп. 2.14 и 2.15.

2.17. Расчетные параметры наружного воздуха для переходных условий года следует принимать для систем:

а) отопления и вентиляции - температуру 8 град. С и удельную энтальпию 22,5 кДж/кг; для систем вентиляции допускается принимать параметры, определяемые в пределах использования неподогретого воздуха для притока;

б) кондиционирования - параметры, при которых кондиционер не расходует теплоту и холод.

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

### 3. Отопление

----- 3.1\*. Отопление следует проектировать для обеспече-  
| Общие | ния в помещениях расчетной температуры воздуха в  
| положения | соответствии с требованиями норм проектирования  
----- зданий различного назначения.

3.2\*. Расчетные значения величин тепловой мощности системы отопления и ее годового теплоснабжения следует определять в соответствии с обязательным приложением 12. Удельные значения этих величин не должны превышать контрольных показателей, приведенных в обязательном приложении 25.

3.3\*. Системы отопления следует принимать по обязательному приложению 11. Для систем отопления следует применять в качестве теплоносителя, как правило, воду; другие теплоносители допускается применять при технико-экономическом обосновании.

Для зданий с периодически работающими системами отопления допускается применять воду с добавками, предотвращающими ее замерзание. В качестве добавок не следует использовать взрыво- и пожароопасные вещества, а также вещества 1, 2 и 3-го классов опасности по ГОСТ 12.1.005-88 в количествах, от которых могут возникнуть при аварии выделения с концентрациями, превышающими нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПРП) и ПДК в воздухе помещения.

Водяные или паровые отопительные системы не следует применять в производственных помещениях, в которых хранятся или применяются вещества, образующие при контакте с водой или водяными парами взрывоопасные или горючие смеси.

3.4\*. Дежурное отопление следует предусматривать для поддержания температуры воздуха в соответствии с п. 2.5. используя, как правило, основные отопительные системы. В неотопляемых зданиях для поддержания температуры воздуха, соответствующей технологическим требованиям в отдельных помещениях и зонах, а также на временных рабочих местах при наладке и ремонте оборудования следует предусматривать местное отопление.

3.5\*. Отопление местными отопительными приборами одного или нескольких помещений площадью 5 % и менее общей площади отапливаемых помещений здания, для которых требования по отоплению отличаются от требований для основных помещений, следует, как правило, проектировать в соответствии с требованиями для основных помещений, если это не нарушит взрывопожаробезопасность.

----- 3.6\*. В районах строительства, где имеются системы  
| Источники | централизованного теплоснабжения, отопительные систе-  
| теплоты | мы зданий должны, как правило, присоединяться к на-  
----- ружным тепловым сетям в соответствии с требованиями  
технических условий, выдаваемых теплоснабжающими организациями.

3.7\*. В районах, где отсутствуют системы централизованного теплоснабжения, выбор источника теплоты для системы отопления должен производиться при технико-экономическом обосновании.

3.8\*. Устройства зданий, обеспечивающие систему отопления теплотой от теплогенераторов, в которых сжигается топливо, должны проектироваться в соответствии с требованиями СНиП II-35-76\* "Котельные установки". Эти устройства при обосновании следует проектировать с использованием вторичных энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии в соответствии с разд. 8.

3.9\*. Отопление электроэнергией с непосредственной ее трансформацией в тепловую применять не следует. Допускается использование электроэнергии в системах отопления зданий, удельная тепловая мощность которых вдвое ниже контрольных показателей (приложение 25). Отопление электроэнергией с помощью тепловых насосов, а также теплоаккумуляционные и другие системы электрического отопления, потребляющие электроэнергию с оплатой по льготным тарифам, следует применять при технико-экономическом обосновании. Отпуск электроэнергии следует согласовывать в установленном порядке.

3.10\*. Печное отопление допускается применять при обосновании в зданиях, указанных в обязательном приложении 15. Для помещений категории А, Б, В печное отопление не допускается.

----- 3.11\*. Учет теплоснабжения  
| Учет тепло- | 3.11\*. Учет теплоснабжения зданиями, обо-  
| потребления | рудованными автономными газовыми генераторами,  
| и регулирование | следует обеспечивать установкой газовых счетчи-  
| теплового потока | ков.  
-----

3.12\*. Здания, присоединенные к сетям централизованного теплоснабжения, должны оборудоваться устройствами для коммерческого учета потребляемой тепловой энергии, устанавливаемыми на абонентских вводах.

3.13\*. Самостоятельные системы (ветви систем) отопления зданий, обогревающие обособленную группу помещений, в том числе квартиру в многоэтажном доме, должны проектироваться с приборами некоммерческого учета расхода теплоты. При количественном регулировании теплового потока в самостоятельных системах (ветвях) в качестве прибора некоммерческого учета допускается использование горячеводного водосчетчика.

3.14\*. Отопительные приборы двухтрубных систем водяного отопления, оснащенных приборами учета, должны, как правило, оборудоваться автоматическими терморегуляторами. При отсутствии терморегуляторов допускается установка ручной регулирующей арматуры с возможностью ее последующей замены.

3.15\*. Системы отопления следует проектировать с установкой автоматических регуляторов теплового потока на абонентском вводе, на фасадных ветвях или на трубопроводах самостоятельных систем, обслуживающих обособленную группу помещений (зону) при условии, что тепловая мощность системы, фасадной ветви или зоны превышает 50 кВт. При оборудовании отопительных приборов автоматическими терморегуляторами регулятор на абонентском вводе допускается не устанавливать при тепловой мощности системы (ветви, зоны) до 150 кВт.

В системах отопления зданий, строящихся в районах, где имеются или проектируются объединенные диспетчерские системы, следует предусматривать устройства для получения и передачи на диспетчерский пункт информации об основных параметрах системы отопления в объемах, определяемых службой диспетчеризации.

3.16\*. Системы отопления общественных и производственных зданий с фиксированной продолжительностью рабочего дня должны проектироваться с устройствами уменьшения теплового потока в нерабочее время.

----- 3.17\*. Системы отопления зданий следует проектировать, | Системы | обеспечивая равномерное нагревание воздуха помещений, | отопления | гидравлическую и тепловую устойчивость, взрывопожаро- ----- безопасность и доступность для очистки и ремонта.

3.18\*. Отопление производственных помещений, в которых на одного работающего приходится более 50 кв. метров пола, следует проектировать с обеспечением расчетной температуры воздуха в соответствии с п.2.1 на постоянных рабочих местах и температуры 10 град. С на непостоянных рабочих местах.

3.19\*. Системы водяного отопления следует проектировать, как правило, с искусственным побуждением циркуляции. Естественное побуждение допускается применять в системах квартирного отопления при отсутствии в автономном теплогенераторе встроенного маломощного насоса, а также в системе циркуляции воды через верхнюю зону здания повышенной этажности.

3.20\*. Предельную температуру, град. С, теплоносителя следует принимать:

а) для отопительных приборов, обогреваемых водой:

85 - для больниц (кроме психиатрических и наркологических отделений, административно-бытовых помещений);

95 - для жилых, общественных и административно-бытовых зданий (кроме зрительных, торговых, спортивных, пассажирских залов);

105 - для зрительных залов и ресторанов, а также для производственных помещений категорий А и Б с выделениями горючей пыли и аэрозолей.

115 - для предприятий общественного питания (кроме ресторанов), торговых и спортивных залов, пассажирских залов вокзалов:

130 - для производственных помещений категорий В, Г и Д с выделениями горючей пыли и аэрозолей;

150 - для лестничных клеток, вестибюлей, пешеходных переходов, технических помещений жилых и общественных зданий, производственных помещений без выделения горючей пыли и аэрозолей.

б) для отопительных приборов, обогреваемых паром:

110 - для производственных помещений категорий В, Г и Д с выделениями горючей пыли и аэрозолей;

130 - для производственных помещений без выделения горючей пыли и аэрозолей.

Предельную температуру, град. С, греющей поверхности следует принимать:

в) для низкотемпературных панелей радиационного обогрева рабочих мест - 60.

г) для высокотемпературных приборов лучистого отопления - 250.

д) для строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами:

26 - для полов помещений с постоянным пребыванием людей;

30 - для обходных дорожек, скамей плавательных бассейнов;

31 - для полов помещений с временным пребыванием людей;

28, 30, 33, 36, 38 для потолков при высоте помещения, не превышающей соответственно 2,8, 3,0, 3,5, 4 и 6 м.

Примечания:

1. Температуру греющей поверхности, град. С, для производственных помещений следует принимать не менее чем на 20 % ниже температуры самовоспламенения веществ, находящихся в помещении.

2. Температуру поверхности греющего пола по оси нагревательного элемента допускается принимать до 35 град. С.

3. Ограничения температуры поверхности не распространяются на

встроенные в перекрытие или пол одиночные трубы систем отопления.

4. Температуру теплоносителя в системах, использующих возобновляемые источники энергии, следует определять технико-экономическим расчетом.

3.17\*. Отопительные приборы газового отопления допускается применять при условии закрытого удаления продуктов сгорания непосредственно от газовых горелок наружу.

----- 3.22\*. Трубопроводы систем отопления, внутреннего | Трубопроводы | теплоснабжения воздухонагревателей и водоподогре- ----- вателей систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления, воздушного душирования и воздушно-тепловых завес (далее - "трубопроводы систем отопления") следует проектировать из труб по обязательному приложению 13.

Допускается применение для нагревательных элементов, встроенных в строительные конструкции из негорючих материалов, труб из полимерных материалов, разрешенных к применению для этих целей органами санитарного надзора Украины.

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

Для других случаев прокладки трубопроводов тепловую изоляцию следует предусматривать при технико-экономическом обосновании.

Тепловой поток, Вт/м, через поверхность изолированных трубопроводов отопления, не должен превышать величин, указанных в таблице:

Вид трубопровода	Условный проход трубопровода, мм											
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Подающий с расчетной температурой	> 110 град. С	18	19	21	23	25	29	31	36	40	44	48
Обратный	< 110 град. С	14	16	18	19	21	23	27	30	33	38	42
		9	10	11	12	13	15	17	20	22	25	28

3.24\*. Трубопроводы систем отопления с местными отопительными приборами должны прокладываться отдельно от трубопроводов теплоснабжения калориферов и водоподогревателей.

3.25\*. Скорость движения теплоносителя в трубопроводах следует принимать в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении, устанавливаемого СНиП II-12-77:

а) выше 40 дБА - не более 1,5 м/с в общественных зданиях и помещениях; не более 2 м/с в административно-бытовых зданиях и помещениях; не более 3 м/с в производственных зданиях и помещениях;

б) 40 дБА и ниже - по обязательному приложению 14.

3.26. Скорость движения пара в трубопроводах следует принимать:

а) в системах отопления низкого давления (до 70 кПа на вводе) при попутном движении пара и конденсата 30 м/с, при встречном - 20 м/с;

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

3.27\*. Разность давления воды в подающем и обратном трубопроводах для циркуляции воды в системе отопления следует определять с учетом давления, возникающего вследствие разности температур воды. При расположении источника тепла ниже отопительных приборов к давлению,

создаваемому побудителем циркуляции, необходимо добавлять давление, возникающее вследствие разности температур воды в переходный период, а при расположении источника тепла над отапливаемыми помещениями от давления, развиваемого циркуляционным насосом требуется отнимать давление, возникающее вследствие разности температур воды при расчетных параметрах теплоносителя.

Неучтенные потери циркуляционного давления в системе отопления следует принимать равными 10 % максимальных потерь давления. Для систем отопления с температурой воды 105 град. С и выше следует предусматривать меры, предотвращающие вскипание воды.

3.28. 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.

3.29. 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.

Примечание: 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.

3.30. 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 град. С) от расчетной разности температур.

3.31\*. В двухтрубных системах водяного отопления потери давления в подводках к отопительным приборам, а в однострубных системах - в стояках или горизонтальных ветвях должны составлять не менее 70 % общих потерь давления в циркуляционных кольцах без учета потерь давления в общих участках. Потери давления в системе отопления должны превышать не менее чем на 20 % величину максимального естественного давления при расчетных температурах теплоносителя.

В однострубных 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.

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

3.33. 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.

3.34. Трубопроводы систем отопления следует прокладывать открыто; скрытая прокладка должна быть обоснована. При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать люки в местах расположения разборных соединений и арматуры.

3.35\*. Пункт 3.35 исключен.

3.36. Прокладка транзитных трубопроводов систем отопления не допускается через помещения убежищ, электротехнические помещения и пешеходные тоннели.

На чердаках допускается установка расширительных баков систем отопления с тепловой изоляцией из негорючих материалов.

3.37\*. В системах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения: в зданиях с числом этажей 4 и более, в системах отопления с нижней разводкой в зданиях 2 этажа и более и на лестнич-

ных клетках независимо от этажности здания. На каждом стояке следует предусматривать запорную арматуру со штуцерами для присоединения шлангов.

Арматуру и дренажные устройства, как правило, не следует размещать в подпольных каналах.

Допускается при обосновании проектировать дренажные трубопроводы, соединенные с канализационными с разрывом струи.

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

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

3.39. Уклоны трубопроводов воды, пара и конденсата следует принимать не менее 0,002, а уклон паропроводов против движения пара - не менее 0,006.

Трубопроводы воды допускается прокладывать без уклона при скорости движения воды в них 0,25 м/с и более.

3.40. Расстояние (в свету) от поверхности трубопроводов, отопительных приборов и воздухонагревателей с теплоносителем температурой выше 105 град. С до поверхности конструкции из горючих материалов следует принимать не менее 100 мм; при меньшем расстоянии следует предусматривать тепловую изоляцию этой конструкции из негорючих материалов.

3.41. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола.

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует предусматривать негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

3.42. Прокладка или пресечение в одном канале трубопроводов отопления с трубопроводами горючих жидкостей, паров и газов с температурой вспышки паров 170 град. С и менее или агрессивных паров и газов не допускается.

3.43\*. 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 воздухооборники или краны. Непроточные воздухооборники допускается предусматривать при скорости движения воды в трубопроводе меньше 0,1 м/с.

Воздух следует удалять, как правило, через автоматические воздухоотводчики.

Системы водяного отопления с автономными теплогенераторами и системы, присоединенные к тепловой сети по независимой схеме, должны быть оборудованы устройствами для компенсации температурного расширения воды открытого или закрытого типа. При оборудовании системы компенсирующей емкостью закрытого типа необходимо утанавливать на трубопроводе системы предохранительный клапан.

-----  
 | Отопительные | 3.44\*. В помещениях категорий А, Б и В", а также  
 | приборы и | в помещениях лечебного назначения отопительные при-  
 | арматура | бory систем водяного и парового отопления следует  
 -----  
 применять с гладкой поверхностью, допускающей лег-  
 кую очистку, в том числе:

а) радиаторы секционные;

б) радиаторы панельные спаренные или одинарные для помещений, в которых отсутствует выделение пыли горючих материалов (далее - "горю-

чая пыль"). Для помещений категории В, в которых отсутствует выделение горючей пыли, допускается применение конвекторов;

в) отопительные приборы из гладких стальных труб.

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

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

3.47\*. Тепловая мощность отопительного прибора не должна быть менее расчетной.

3.48. Отопительные приборы следует размещать, как правило, под световыми проемами в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки.

Длина отопительного должна быть, как правило, не менее 75 % длины светового проема в больницах, детских дошкольных учреждениях, школах, домах престарелых и инвалидов.

3.49\*. Размещение приборов лучистого отопления с температурой поверхности выше 150 град. С следует предусматривать в верхней зоне помещения на высоте, обеспечивающей плотность лучистого теплового потока на рабочем месте в соответствии с п. 2.7.

3.50. Отопительные приборы в производственных помещениях с постоянными рабочими местами, расположенными на расстоянии 2 м или менее от окон в местностях с расчетной температурой наружного воздуха в холодный период года минус 15 град. С и ниже (параметры Б) 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.

3.51\*. Встроенные нагревательные элементы не допускается размещать в наружных и внутренних стенах, а также в перегородках.

Допускается предусматривать в перекрытиях и полах нагревательные элементы водяного отопления, замоноличенные в бетон.

3.52. 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.

3.53. Отопительные приборы небольших отдельных помещений для мастеров, кладовых, ОТК и т.п. в производственных зданиях допускается присоединять к транзитным трубопроводам по однострунной схеме.

3.54. 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.

3.55. Отопительные приборы в лестничных клетках следует, как правило, размещать на первом этаже, а в лестничных клетках, разделенных на отсеки, – в каждом из отсеков с учетом требований СНиП 2.01.02-85.

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

Отопительные приборы лестничной клетки следует присоединять к отдельным ветвям или стоякам систем отопления по однострунной проточной схеме.

3.56. В ваннах и душевых помещениях полотенцесушители, не присоединенные к системе горячего водоснабжения, следует присоединять к системе отопления согласно СНиП 2.04.01-85.

3.57. В помещениях для отопления и хранения баллонов со сжатым или сжиженным газом, а также в помещениях складов категорий А, Б и 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

очистки.

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

3.58. 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 10 % номинальный тепловой поток открыто установленного отопительного прибора.

3.59\*. У отопительных приборов следует устанавливать регулируемую арматуру в соответствии с п. 3.14, за исключением приборов в помещениях гардеробных, душевых, санитарных узлов, кладовых, а также в помещениях, где имеется опасность замерзания теплоносителя (на лестничных клетках, в тамбурах и т.п.).

Для конвекторов с воздушными регулирующими клапанами допускается не устанавливать регулируемую арматуру на подводках, за исключением случаев, когда арматура необходима для наладки системы.

При размещении в помещении нескольких отопительных приборов регулируемую арматуру следует устанавливать только для части приборов так, чтобы величина теплового потока регулируемой части приборов составляла не менее 50 % величины общего теплового потока всех приборов.

3.60. Регулирующую арматуру для отопительных приборов однострунных систем отопления следует принимать с минимальным гидравлическим сопротивлением, а для приборов двухтрубных систем – с повышенным сопротивлением.

3.61\*. Запорную арматуру следует предусматривать:

а) для отключения и спуска воды от отдельных колен, ветвей и стояков систем отопления;

б) для насосов, конденсатоотводчиков, автоматически или дистанционно управляемых клапанов. Для другого оборудования запорную арматуру следует предусматривать при технико-экономическом обосновании;

в) для отключения части или всех отопительных приборов в помещениях, в которых отопление используется периодически или частично.

Запорную арматуру допускается не устанавливать на стояках в зданиях с числом этажей три и менее.

-----		
Печное	3.62. Печное отопление	допускается предусматривать в
отопление	зданиях, указанных в	обязательном приложении 15.
-----		

Применение печного отопления в городах и населенных пунктах городского типа допускается при обосновании.

Для помещений категорий А, Б и В печное отопление применять не допускается.

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

Колебания температуры в помещениях с периодической топкой не должны превышать  $\pm 3$  град. С в течение суток.

3.64. Максимальная температура поверхности печей (кроме чугуного настила, дверок и других печных приборов) не должна превышать, град. С:

90 – в помещениях детских дошкольных и лечебно-профилактических учреждений;

110 – в других зданиях и помещениях на площади не более 15 % общей площади поверхности печи;

120 – то же, на площади не более 5 % общей площади поверхности печи.

В помещениях с временным пребыванием людей при установке защитных экранов допускается применять печи с температурой поверхности выше 120 град. С.

3.65. Одну печь следует предусматривать для отопления не более трех помещений, расположенных на одном этаже.

3.66. В двухэтажных зданиях допускается предусматривать двухъярусные печи с обособленными топливниками и дымоходами для каждого этажа, а для двухъярусных квартир - с одной топкой на первом этаже. Применение деревянных балок в перекрытии между верхним и нижним ярусами печи не допускается.

3.67. 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.

3.68. В зданиях с печным отоплением не допускаются:

а) устройство вытяжной вентиляции с искусственным побуждением, не компенсированной притоком с искусственным побуждением;

б) отвод дыма в вентиляционные каналы с установкой вентиляционных решеток на дымовых каналах.

3.69. 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 выводимых газов. При отсутствии стен, в которых могут быть размещены дымовые каналы, для отвода дыма следует применять насадные или коренные дымовые трубы.

3.70. 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 двух труб следует предусматривать расщетки толщиной 0,12 м и высотой не менее 1 м от низа соединения труб.

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

140 x 140 - при тепловой мощности до 3,5 кВт;

140 x 200 - " " " от 3,5 до 5,2 кВт;

140 x 270 - " " " от 5,2 до 7,2 кВт.

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

3.72. 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.

3.73. 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 парапета 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 град. 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.**

3.74. 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 основании карманы глубиной 250 мм с отверстиями для очистки, заделываемые кирпичом на ребро на глиняном растворе, с дверками.

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

3.75. 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.

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

3.77. Конструкции зданий из горючих или трудногорючих материалов, примыкающие к печам и дымовым трубам, а также к вентиляционным каналам, расположенным рядом с дымовыми трубами, следует защищать от возгорания разделками из негорючих материалов. Размеры разделок следует принимать в соответствии с обязательным приложением 16. Разделка должна быть больше толщины перекрытия (потолка) на 70 мм. Опирайте 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.

3.78. 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.

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

3.80. Отступка - пространство между наружной поверхностью печи, дымовой трубы или дымового канала и стеной, перегородкой или другой конструкцией здания, выполненной из горючих или трудногорючих материалов. Отступки следует принимать в соответствии с обязательным приложением 16, 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 сверху с решетками площадью живого сечения каждая не менее 150 см. Пол в закрытой отступке следует предусматривать из негорючих материалов и располагать на 70 мм выше пола помещения.

3.81. 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 мм 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.

3.82. Пространство между перекрытиями (перекрышей) теплоемкой печи и потолком из горючих и трудногорючих материалов допускается зак-

рывать со всех сторон кирпичными стенками. Толщину перекрытия печи при этом следует увеличивать до четырех рядов кирпичной кладки, а расстояние до потолка принимать в соответствии с п. 3.81. В стенах закрытого пространства над печью следует предусматривать два отверстия на разном уровне с решетками, имеющими площадь живого сечения каждая не менее 150 кв. см.

3.83. 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  $0,3 \text{ кв.м} \cdot \text{град. С/Вт}$  негорючими или трудногорючими материалами - 130 мм.

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

3.84. Конструкции зданий следует защищать от возгорания:

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

б) 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.

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

а) при конструкции перекрытия или пола из горючих или трудногорючих материалов до дна зольника 140 мм, до дна газооборота - 210 мм;

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

3.86. Пол из горючих материалов под каркасными печами, в то 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.

3.87. Для присоединения печей к дымовым трубам допускается предусматривать патрубки длиной не более 0,4 м при условии:

а) расстояние от верха патрубка 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;

б) расстояние от низа патрубка до пола из горючих или трудногорючих материалов должно быть не менее 0,14 м.

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

#### 4. Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление

----- 4.1. Вентиляцию, воздушное отопление, воздушное душирование и воздушно-тепловые завесы  
| Общие положения |  
----- следует проектировать для обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах).

4.2. Кондиционирование следует предусматривать для обеспечения нормируемой чистоты и метеорологических условий воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения или отдельных его участков.

Кондиционирование воздуха следует принимать: первого класса - для обеспечения метеорологических условий, требуемых для технологического процесса, при экономическом обосновании или в соответствии с требованиями нормативных документов; второго класса - для обеспечения метеорологических условий в

пределах оптимальных норм или требуемых для технологических процессов; допускается принимать скорость движения воздуха в обслуживаемой зоне на постоянных и непостоянных рабочих местах в пределах допустимых норм: третьего класса - для обеспечения метеорологических условий в пределах допустимых норм, если они не могут быть обеспечены вентиляцией в теплый период года без применения искусственного охлаждения воздуха или оптимальных норм - при экономическом обосновании.

4.3. Вентиляцию с искусственным побуждением следует предусматривать:

а) если метеорологические условия и чистота воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением;

б) для помещений и зон без естественного проветривания.

Допускается проектировать смешанную вентиляцию с частичным использованием естественного побуждения для притока или удаления воздуха.

4.4\*. Пункт 4.4 исключен.

4.5. Вентиляцию с искусственным побуждением и охлаждением или без охлаждения воздуха следует проектировать для кабин кранов в помещениях с избытком теплоты более 23 Вт/куб. м или при облучении крановщика тепловым потоком с поверхностной плотностью более 140 Вт/куб. м.

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

4.6. В тамбуры-шлюзы помещений категорий А и Б, с выделением газов или паров, а также помещений с выделением вредных газов или паров 1-го или 2-го классов опасности следует предусматривать подачу наружного воздуха.

4.7. Приточно-вытяжную или вытяжную вентиляцию с искусственным побуждением следует проектировать для приемов глубиной 0,5 м и более, а также для смотровых канав, требующих ежедневного обслуживания и расположенных в помещениях категорий А и Б или в помещениях, в которых выделяются вредные газы, пары или аэрозоли удельным весом более удельного веса воздуха.

4.8. 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 обязательным приложениям 1 и 2, но не более чем на 0,3 м/с на рабочих местах или отдельных участках помещений):

а) зданий общественных, административно-бытовых и производственных, расположенных в IV климатическом районе, а также при экономическом обосновании - в других климатических районах;

б) на постоянных рабочих местах при облучении лучистым тепловым потоком с поверхностной плотностью более 140 Вт/куб. м.

4.9. Воздушное душирование наружным воздухом постоянных рабочих мест следует предусматривать:

а) при облучении лучистым тепловым потоком с поверхностной плотностью 140 Вт/куб. м и более;

б) при открытых технологических процессах, сопровождающихся выделением вредных веществ, и невозможности устройства укрытия или местной вытяжной вентиляции, предусматривая меры, предотвращающие распространение вредных выделений на постоянные рабочие места.

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

4.10. Воздушное отопление следует проектировать для помещений, указанных в обязательном приложении 11, определяя расход воздуха в соответствии с обязательным приложением 17.

Температуру воздуха при выходе из воздухораспределителей следует рассчитывать с учетом требований п. 2.10, но принимать не менее чем на 20 % ниже температуры самовоспламенения, град. С, газов, паров,

аэрозолей и пыли, выделяющихся в помещении.

4.11. При нагревании воздуха в приточных и рециркуляционных установках следует принимать температуру теплоносителя (воды, пара и др.) воздушонагревателей и теплоотдающих поверхностей электровоздухонагревателей, а также газовоздухонагревателей в соответствии с категорией помещений для вентиляционного оборудования или категорией или назначением помещения, в котором размещены указанные установки, но не выше 150 град. С.

4.12. Очистку воздуха от пыли воздуха в системах с искусственным побуждением следует проектировать так, чтобы содержание пыли в подаваемом воздухе не превышало:

а) ПДК для атмосферного воздуха населенных пунктов - при подаче 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 с частицами пыли размером не более 10 мкм - при подаче в кабины крановщиков, пульты управления, зону дыхания работающих, а также при воздушном душировании;

г) допустимых концентраций по техническим условиям на вентиляционное оборудование.

4.13. Очистку наружного воздуха от пыли допускается не предусматривать в системах приточной вентиляции с искусственным побуждением для помещений, в которых более 50 % необходимого расхода воздуха в теплый период года подается через открываемые проемы.

----- 4.14. Системы местных отсосов следует проектировать так, | Системы | чтобы концентрация удаляемых горючих газов, паров, аэро-  
----- золь и пыли в воздухе не превышала 50 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПРП) при температуре удаляемой смеси.

4.15\*. Системы общеобменной вентиляции и кондиционирования с автоматическим регулированием расхода воздуха в зависимости от изменения избытков теплоты, влаги или вредных веществ, поступающих в помещение, следует проектировать при экономическом обосновании.

Системы местной вытяжной вентиляции следует при обосновании проектировать с устройствами автоматического отключения неработающих местных отсосов, заблокированными с приводом технологического оборудования. При этом производительность систем должна определяться с учетом коэффициента одновременности работы оборудования.

4.16. Системы приточной вентиляции и искусственным побуждением для производственных помещений, работа в которых производится более 8 ч в сутки, как правило, следует совмещать с воздушным отоплением.

4.17. Системы приточной вентиляции, совмещенные с воздушным отоплением, следует проектировать с резервным вентилятором или предусматривать не менее двух систем. При выходе из строя вентилятора допускается снижение температуры воздуха в помещении ниже нормируемой, но не ниже 5 град. С при обеспечении подачи наружного воздуха в соответствии с обязательным приложением 19.

4.18. Системы общеобменной вентиляции для производственных и административно-бытовых помещений (с постоянным пребыванием людей) без естественного проветривания следует проектировать не менее чем с двумя приточными и двумя вытяжными вентиляторами каждая с расходом по 50 % требуемого воздухообмена.

Допускается предусматривать одну приточную и одну вытяжную системы с резервными вентиляторами.

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

4.19. Системы кондиционирования, предназначенные для круглогодичного и круглосуточного обеспечения требуемых параметров воздуха в помещениях, следует проектировать не менее чем с двумя кондиционерами. При выходе из строя одного из кондиционеров необходимо обеспечить не менее 50 % требуемого воздухообмена и заданную температуру 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.

4.20. Системы местных отсосов вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности следует проектировать с одним резервным вентилятором для каждой системы или для двух систем, если при остановке вентилятора не может быть остановлено технологическое оборудование и концентрация вредных веществ 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. 9.13.е.

4.21. Системы вытяжной общеобменной вентиляции с искусственным побуждением для помещений категорий А и Б следует проектировать 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 0,1 НКПРП по газо-, паро- и пылевоздушным смесям.

Резервный вентилятор не следует предусматривать:

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

б) если в помещении предусмотрена аварийная вентиляция с расходом воздуха не менее необходимого для обеспечения концентрации горючих газов, паров и пыли, не превышающей 0,1 НКПРП по газо-, паро- и пылевоздушным смесям.

Если резервный вентилятор в соответствии с подпунктами "а" и "б" не установлен, то следует предусмотреть включение аварийной сигнализации в соответствии с п. 9.14.

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 или пыли превышает 0,1 НКПРП. Резервный вентилятор допускается не предусматривать, если снижение концентрации горючих веществ в воздухе помещения до 0,1 НКПРП может быть обеспечено предусмотренной системой аварийной вентиляции, автоматически включаемой в соответствии с п. 9.13.е.

4.22\*. Системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением для жилых, общественных и административно-бытовых зданий следует рассчитывать на разность удельных весов наружного воздуха температурой 5 град. С и температурой внутреннего воздуха при расчетных параметрах для холодного периода года. Унифицировать живое сечение вентиляционных решеток, устанавливаемых на входе в вертикальную шахту вытяжного воздуха из однотипных помещений, расположенных на разных этажах здания при количестве этажей 6 и более, не допускается.

В жилых и общественных зданиях дефлекторы на выходе вытяжного воздуха устанавливаться не рекомендуется.

Системы вентиляции с естественным побуждением для производственных помещений следует рассчитывать:

а) на разность удельных весов воздуха при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха - в холодный период года для всех отапливаемых помещений, в теплый период года - для помещений с избытком теплоты:

б) на действие ветра со скоростью 1 м/с - в теплый период года для помещений без избытка теплоты.

4.23. Системы воздушного отопления производственных 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.

4.24. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления следует проектировать отдельными для каждой группы помещений, размещенных в пределах одного противопожарного отсека.

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

4.25. Системы вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее - "вентиляции") необходимо предусматривать общими для групп помещений:

- а) жилых;
- б) общественных, административно-бытовых и производственных категорий Д (в любых сочетаниях);
- в) производственных одной из категорий А или Б, размещенных не более чем на трех этажах;
- г) производственных одной из категорий В, Г или Д;
- д) складов или кладовых одной из категорий А, Б или В, размещенных не более чем на трех этажах.
- е) категорий А, Б и В в любых сочетаниях и складов категорий А, Б и В в любых сочетаниях общей площадью не более 1100 кв.м, если эти помещения размещены в отдельном одноэтажном здании и имеют двери только непосредственно наружу;
- ж) категорий Г, Д и складов категории Д.

Требования к системам вентиляции лабораторных помещений приведены в обязательном приложении 18.

4.26. Допускается соединять в одну систему системы вентиляции следующих групп помещений, присоединяя к одной группе помещений помещения другой группы общей площадью не более 200 кв. м :

- а) жилых и административно-бытовых или общественных (с учетом требований соответствующих нормативных документов) при условии установки огнезадерживающего клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения;
- б) производственных категорий Г и Д и административно-бытовых (кроме помещений с массовым пребыванием людей);
- в) производственных категорий А, Б или В и производственных жилых категорий, в том числе складов и кладовых (или помещений другого назначения, кроме жилых помещений и помещений с массовым пребыванием людей) при выполнении требований п. 4.109.в или 4.109.г при условии установки огнезадерживающего клапана на сборном воздуховоде присоединяемой группы помещений другого назначения.

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

4.28. Системы местных отсосов вредных веществ или взрывопожароопасных смесей следует проектировать отдельными от системы общеобменной вентиляции, соблюдая требования п. 4.14.

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

4.29. 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 проектировать отдельными от других систем этих помещений.

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

4.31. Системы для круглосуточной и круглогодичной подачи наружного воздуха в один тамбур-шлюз или группу тамбуров-шлюзов помещений категорий А и Б следует проектировать отдельными от систем другого назначения, предусматривая резервный вентилятор.

Подачу воздуха в тамбур-шлюз одного помещения или в тамбуры-шлюзы группы 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 помещение категории 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, проектировать общими с системами помещений, защищаемых этими тамбурами-шлюзами.

4.32. 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.

4.33. Систему общеобменной вентиляции помещений складов категорий А, Б и В с выделением горючих газов и паров следует проектировать с искусственным побуждением. Допускается предусматривать такие системы с естественным побуждением, если выделяемые газы и пары легче воздуха и требуемый воздухообмен не превышает двухкратного в 1 ч, предусматривая удаление воздуха только из верхней зоны. Для помещений складов категорий А и Б вместимостью более 10 т необходимо предусматривать резервную систему вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен, размещая местное управление системой при входе.

4.34. Системы общеобменной вытяжной вентиляции из помещений складов с выделением вредных газов и паров следует проектировать с искусственным побуждением. Допускается проектировать такие системы с естественным побуждением при выделении вредных газов и паров 3-го и 4-го классов опасности, если они легче воздуха или если предусматривать резервную систему вытяжной вентиляции с искусственным побуждением на требуемый воздухообмен, размещая местное управление системой при входе.

4.35. Системы местных отсосов горючих веществ, осаждающихся или конденсирующихся в воздуховодах или вентиляционном оборудовании, следует проектировать отдельными для каждого помещения или каждой единицы оборудования.

4.36. Системы общеобменной вытяжной вентиляции для помещений категорий А и Б следует проектировать с искусственным побуждением; допускается проектировать такие системы с естественным побуждением при обеспечении требований п. 4.58 и работоспособности при безветрии в теплый период года.

4.37. Системы общеобменной вентиляции помещений допускается использовать для вентиляции прямых и смотровых канав, расположенных в этих помещениях.

----- 4.38. Приемные устройства, а также открываемые  
 | Приемные | окна и проемы, используемые для проточной вен-  
 | устройства | тилиации с естественным побуждением, следует раз-  
 | наружного воздуха | мешать согласно требованиям п. 2.12.  
 -----

4.39. Приемные устройства для производственных зданий с

удельными избытками теплоты от технологических процессов в теплый период года более 150 Вт/куб. м следует проектировать, учитывая повышение температуры наружного воздуха по сравнению с установленной в пп. 2.14 - 2.16.

4.40. Низ отверстия для приемных устройств следует размещать на высоте более 1 м от уровня устойчивого снегового покрова, определяемого по данным Госкомгидромета или расчетом, но 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 отверстий 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.

4.41. Общие приемные устройства для наружного воздуха не следует проектировать для оборудования приточных систем, которые не допускаются размещать в одном помещении.

----- 4.42. Расход приточного воздуха (наружного или смеси  
| Расход | наружного и рециркуляционного) следует определять  
| приточного | расчетом в соответствии с обязательным приложением  
| воздуха | 17 и принимать большую из величин, необходимую для  
----- обеспечения санитарных норм или норм взрывопожаробезопасности.

4.43. Расход наружного воздуха в помещении следует определять по расходу воздуха, удаленного наружу системами вытяжной вентиляции и технологическим оборудованием, с учетом нормируемого дисбаланса, но не менее расхода, требуемого по обязательному приложению 19.

4.44. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюзы в соответствии с пп. 4.6 и 4.31, следует принимать из расчета создания и поддержания в них избыточного давления воздуха 20 Па (при закрытых дверях) по отношению к давлению в помещении, для которого предназначен тамбур-шлюз, учитывая разность давления между помещениями, разделяемыми тамбур-шлюзом. Расход воздуха, подаваемого в тамбур-шлюз, должен быть не менее 250 куб. м/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 тамбур-шлюзе (в машинном отделении лифтов) и примыкающем помещении не должна превышать 50 Па.

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

а) прямое или косвенное испарительное охлаждение наружного воздуха;

б) доувлажнение воздуха в помещениях, в которых по условиям производства требуется высокая влажность воздуха.

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

4.47\*. Рециркуляция воздуха не допускается:

а) из помещений, в которых максимальный расход наружного воздуха определяется массой выделяющихся вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности;

б) из помещений, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки концентрациями, превышающими нормы, устанавливаемых Минздравом, или резко выраженные неприятные запахи;

в) из помещений, в которых имеются вредные вещества, возгоняемые при соприкосновении с нагретыми поверхностями воздухонагревателей, если перед воздухонагревателями не предусмотрена очистка воздуха;

г) из помещений категорий А и Б, (кроме воздушных и воздушнотепловых завес у наружных ворот и дверей);

д) из 5-метровых зон вокруг оборудования, расположенного в поме-

щениях категорий В, Г и Д, если в этих зонах могут образовываться взрывоопасные смеси горючих газов, паров и аэрозолей с воздухом;

е) из систем местных отсосов вредных веществ и взрывоопасных смесей с воздухом;

ж) из тамбур-шлюзов.

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

Примечание. Требования к рециркуляции воздуха из лабораторных помещений приведены в обязательном приложении 18. При использовании рециркуляции в помещениях, воздухообмен в которых назначается по нормативным значениям кратности, объем рециркулирующего воздуха не должен учитываться при определении кратности воздухообмена.

4.48. Рециркуляция воздуха ограничивается:

а) пределами одной квартиры, номера в гостинице или дома, занимаемого одной семьей;

б) пределами одного или нескольких помещений, в которых выделяются одинаковые вредные вещества 1-го или 2-го классов опасности, кроме помещений, приведенных в п. 4.47.а.

----- 4.49. Распределение приточного воздуха и удаление  
| Организация | воздуха из помещений общественных, административно-  
| воздухообмена | бытовых и производственных зданий следует предусма-  
----- тривать с учетом режима использования указанных помещений в течение суток или года, а также с учетом переменных поступлений в помещения теплоты, влаги и вредных веществ.

4.50. Приточный воздух следует подавать, как правило, непосредственно в помещения с постоянным пребыванием людей.

4.51. Часть приточного воздуха, предназначенного для общественных и административно-бытовых помещений, допускается подавать в коридоры или смежные помещения в объеме не более 50%-ного расхода воздуха, предназначенного для обслуживаемого помещения.

4.52. Для помещений категорий А и Б, а также для производственных 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 или взрывопожароопасных газов, паров и аэрозолей или резко выраженные неприятные запахи.

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 куб. м/ч на каждую дверь защищаемого помещения. При наличии тамбура-шлюза расход воздуха для обеспечения дисбаланса принимается равным расходу, подаваемому в тамбур-шлюз.

4.53\*. В общественных, административно-бытовых и производственных зданиях, оборудованных системами с искусственным побуждением, в холодный период года следует, как правило, обеспечивать баланс между расходами 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 куб. м/ч на 1 м площади пола в помещениях высотой более 6 м.

4.54. Приточный воздух следует направлять так, чтобы воздух не поступал через зоны с большим загрязнением в зоны с меньшим загрязнением и не нарушал работу местных отсосов.

4.55. В производственных помещениях приточный воздух следует по-

давать в рабочую зону из воздухораспределителей:

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

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

4.56. В помещениях со значительными влаговыделениями 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 воздухораспределителей, расположенных в обслуживаемой или рабочей зоне.

В помещениях жилых, общественных и административно-бытовых зданий приточный воздух следует подавать, как правило, из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

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

4.58. Удаление воздуха из помещений системами вентиляции следует предусматривать из зон, в которых воздух наиболее загрязнен или имеет наиболее высокую температуру или энтальпию. При выделении пыли 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 куб. м/ч на 1 м помещения.

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

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

4.60. 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 местные отсосы, размещенные в пределах рабочей зоны, следует учитывать как удаление воздуха из этой зоны.

----- 4.61. Аварийную вентиляцию для производственных помещений, в которых возможно внезапное поступление | Аварийная | вентиляций | больших количеств вредных или горючих газов, паров | вентиляция | аэрозолей, следует проектировать в соответствии с требованиями технологической части проекта, учитывая несоместность по времени аварии технологического и вентиляционного оборудования.

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

4.63. Аварийную вентиляцию в помещениях категорий А и Б следует проектировать с искусственным побуждением.

Если температура, категория и группа взрывоопасной смеси горючих газов, паров и аэрозолей с воздухом не соответствует данным технических условий на взрывозащищенные вентиляторы, то системы аварийной вентиляции следует проектировать с эжекторами (в соответствии с п. 4.74) для зданий любой этажности или приточную вентиляцию с искусственным побуждением (в соответствии с п. 4.75) для вытеснения газов и паров через аэрационные фонари, шахты или дефлекторы – для одноэтажных зданий, в которые при аварии поступают горючие газы или пары плотностью меньше плотности воздуха.

4.64. Аварийную вентиляцию помещений категорий В, Г и Д следует проектировать с искусственным побуждением; допускается проектировать аварийную вентиляцию с естественным побуждением при условии обеспечения требуемого расхода воздуха при расчетных параметрах В в теплый период года.

4.65. Для аварийной вытяжной вентиляции следует использовать:

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

4.66. Вытяжные устройства (решетки или патрубки) для удаления поступающих в помещение газов и паров системами аварийной вентиляции необходимо размещать с учетом требований пп. 4-59 и 4.60 в следующих зонах:

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

4.67. Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, специальных приточных систем предусматривать не следует.

----- 4.68\*. Воздушные и воздушно-тепловые завесы | Воздушные | дует предусматривать: | завесы |

- 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 град. С и ниже (параметры В);
- б) у наружных дверей вестибюлей общественных и административно-бытовых зданий при проходе в течение часа 400 и более человек;
- в) при обосновании – у наружных дверей зданий, если к вестибюлю примыкают помещения без тамбура, оборудованные системами кондиционирования;
- 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) при обосновании - у ворот, дверей и проемов помещений с кондиционированием или по специальным технологическим требованиям.

Теплоту, подаваемую воздушными завесами периодического действия, не следует учитывать в воздушном и тепловом балансах здания.

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

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

14 - для производственных помещений при легкой работе;

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

8 - для производственных помещений при тяжелой работе;

5 - для производственных помещений при тяжелой работе и отсутствии постоянных рабочих мест на расстоянии 3 м и менее от наружных стен и 6 м и менее от дверей, ворот и проемов.

4.71. Воздушные и воздушно-тепловые завесы у наружных проемов, ворот и дверей следует рассчитывать с учетом ветрового давления. Расход воздуха следует определять, принимая температуру наружного воздуха и скорость ветра при параметрах В, но не менее 5 м/с. Если скорость ветра при параметрах В меньше, чем при параметрах А, то воздухонагреватели следует проверять на параметры А. Скорость выпуска воздуха из щелей или отверстий воздушных и воздушно-тепловых завес следует принимать, м/с, не более:

8 - у наружных дверей;

25 - у ворот и технологических проемов.

----- 4.72. Вентиляторы, кондиционеры, приточные камеры, | Оборудование | 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 воздухопроводах вытяжных систем до вентилятора и приточных систем после вентилятора - в соответствии с требованиями п.4.117 (исключая участки воздухопроводов систем общеобменной вентиляции, прокладываемых в пределах обслуживаемых ими помещений). Подсосы воздуха через неплотности дымовых и огнезадерживающих клапанов должны соответствовать требованиям п. 5.4.

4.73. Для защиты от замерзания воды в трубках воздухонагревателей следует:

а) скорость движения воды в трубках обосновывать расчетом или принимать не менее 0,12 м/с при расчетной температуре наружного воздуха по параметрам В и при 0 град. С;

б) установку смесительных насосов у воздухонагревателей предусматривать при технико-экономическом обосновании;

в) при теплоносителе - паре конденсатоотводчики размещать не менее чем на 300 мм ниже патрубков воздухонагревателей, из которых стекает конденсат, и удаление конденсата от конденсатоотводчиков самотеком до сборных баков.

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

4.74. Оборудование во взрывозащищенном исполнении следует предусматривать:

а) при размещении оборудования в помещениях категорий А и Б или в воздухопроводах систем, обслуживающих эти помещения;

б) для систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (а том числе с воздуховоздушными теплоутилизаторами), помещений категорий А и Б;

в) для систем вытяжной вентиляции, указанных в п. 4.29;

г) 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-, газовоздушные 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.

4.75. Оборудование приточных систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления для помещений категорий А и Б, а также воздуховоздушные теплоутилизаторы для этих помещений с использованием теплоты воздуха из помещений других категорий, размещаемые в помещениях для вентиляционного оборудования, следует принимать в обычном исполнении, если предусмотрены взрывозащищаемые обратные клапаны, указанные в п. 4.91.

4.76. Защитные ограждения следует предусматривать на всасывающих и нагнетательных отверстиях вентиляторов, не присоединенных к воздухопроводам.

4.77. Для очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси от горючих веществ следует применять пылеуловители и фильтры (далее - "пылеуловители"):

а) при сухой очистке - во взрывозащищенном исполнении, как правило, с устройствами для непрерывного удаления уловленной пыли;

б) при мокрой очистке (в том числе пенной) - как правило, во взрывозащищенном исполнении: при техническом обосновании допускается в обычном исполнении.

4.78. Воздухораспределители в помещениях с расходом приточного воздуха 10 куб. м/ч и более на 1 кв. м площади и независимо от расхода воздуха при воздушном отоплении и кондиционировании следует предусматривать, как правило, с устройствами для изменения направления струи в вертикальной и горизонтальной плоскостях и для регулирования расхода воздуха, а для систем, указанных в п. 4.15 - с устройствами, обеспечивающими эффективное распределение воздуха при сокращении его расхода.

4.79. В помещениях, оборудованных газовыми приборами, на вытяжных системах следует применять решетки с устройствами для регулирования расхода воздуха, исключающими возможность полного их закрытия.

Воздухораспределители для душирования рабочих мест следует принимать с устройствами для регулирования расхода и направления струи в горизонтальной плоскости на угол до 180 град. и в вертикальной плоскости - на угол до 30 град.

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

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

----- 4.82. Оборудование, кроме оборудования воздушных и | Размещение | воздушно-тепловых завес с рециркуляцией и без рециркуляции | оборудования | куляции воздуха не допускается размещать в обслуживаемых помещениях:

а) складов категорий А, Б и В;

б) жилых, общественных и административно-бытовых зданий, кроме оборудования с расходом воздуха 10 тыс.куб. м /ч и менее.

Оборудование системы аварийной вентиляции и местных отсосов допускается размещать в обслуживаемых ими помещениях.

4.83. Оборудование систем приточной вентиляции и кондиционирования не следует размещать в помещениях, в которых не допускается рециркуляция воздуха.

4.84. Оборудование систем помещений категорий А и Б, а также оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не допускается размещать в помещениях подвалов.

4.85. Фильтры первой ступени 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 град. С и ниже (параметры В).

4.86. Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать, как правило, перед вентиляторами.

4.87. Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси следует размещать вне производственных зданий открыто на расстоянии не менее 10 м от стен или в отдельных зданиях, как правило, вместе с вентиляторами.

Пылеуловители для сухой очистки взрывоопасной пылевоздушной смеси без устройств для непрерывного удаления уловленной пыли при расходе воздуха 15 тыс. куб. м/ч и менее и массе пыли в бункерах и емкостях вместимостью 60 кг и менее, а также с устройствами для непрерывного удаления уловленной пыли допускается размещать вместе с вентиляторами в отдельных помещениях для вентиляционного оборудования производственных зданий (кроме подвалов).

4.88. Пылеуловители для сухой очистки пожароопасной пылевоздушной смеси следует размещать:

а) 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;

б) вне зданий III, IIIa, IIIб, IV, IVa, V степени огнестойкости на расстоянии не менее 10 м от стен;

в) 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 и 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. куб. м/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.

4.89. Пылеотстойные камеры для взрыво- и пожароопасной пылевоздушной смеси применять не допускается.

4.90. 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 необхо-

димо предусматривать меры по защите от замерзания воды или конденсации влаги в пылеуловителях.

4.91. Оборудование систем приточной вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее - "оборудование приточных систем"), обслуживающих помещения категорий А и Б, не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием вытяжных систем, а также приточно-вытяжных систем с рециркуляцией воздуха или воздуховоздушными теплоутилизаторами.

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 воздухопроводами ограждений помещений для вентиляционного оборудования.

4.92. Оборудование приточных систем с рециркуляцией воздуха, обслуживающих помещения категории В, не допускается размещать в общих помещениях для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием систем для помещений других категорий взрывопожарной опасности.

4.93. Оборудование приточных систем, обслуживающих жилые помещения, не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием приточных систем, обслуживающих помещения для бытового обслуживания населения, а также с оборудованием вытяжных систем.

4.94. Оборудование вытяжных систем, удаляющих воздух с резким или неприятным запахом (из уборных, курительных комнат и др.), не допускается размещать в общем помещении для вентиляционного оборудования вместе с оборудованием для приточных систем.

4.95. 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 исключено отложение горючих веществ. Оборудование вытяжных систем из помещений категории В не следует размещать в общем помещении с оборудованием вытяжных систем из помещений категории Г.

4.96. Оборудование систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует размещать вместе с оборудованием других систем в общем помещении для вентиляционного оборудования, кроме случаев, указанных в п.4.95.

4.97. Оборудование вытяжных систем, теплота (холод) которых используется в воздуховоздушных теплоутилизаторах, а также оборудование рециркуляционных систем следует размещать с учетом требований пп. 4.94 и 4.95.

Воздуховоздушные теплоутилизаторы следует размещать в помещениях для вентиляционного оборудования приточных систем.

----- 4.98. При проектировании помещений для вентиля-  
| Помещения | ционного оборудования жилых, общественных, ад-  
| для оборудования | министративно-бытовых и производственных зда-  
----- ниях следует соблюдать требования СНиП  
2.09.02-85\*.

4.99. Помещения для оборудования вытяжных систем следует относить к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности помещений, которые они обслуживают. Помещение для вентиляторов, воздухоудовок и компрессоров, подающих наружный воздух в эжекторы, расположенные вне этого помещения, следует относить к категории Д, а подающих воздух, забираемый из других помещений, - к категории этих помещений.

Категорию помещений для оборудования систем местных отсосов, удаляющих взрывоопасные смеси от технологического оборудования, размещенного в помещениях категорий В, Г и Д, в общественных и административно-бытовых помещениях, а также для оборудования систем местной вытяжной вентиляции, указанной в п. 4.29, следует определять расчетом по ОНТП-24-86/МВД СССР или принимать А или Б.

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

Помещения для оборудования вытяжных систем общеобменной вентиляции жилых, общественных и административно-бытовых помещений следует относить к категории Д.

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

4.100. Помещения для оборудования приточных систем следует относить:

а) к категории В, если в них размещены фильтры с маслом вместимостью 75 л и более (массой 60 кг и более) в одной из систем;

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

в) к категории помещений, теплота воздуха которых используется в воздуховоздушных теплоутилизаторах;

г) 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.

4.101. В помещениях для оборудования систем, обслуживающих помещения категорий А и В и систем, указанных в п. 4.29, 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.

4.102. Помещения для вентиляционного оборудования следует размещать в пределах пожарного отсека, в котором находятся обслуживаемые помещения. Помещения для вентиляционного оборудования допускается размещать за противопожарной стеной пожарного отсека или в пределах противопожарной зоны в зданиях I, II и IIIа степеней огнестойкости. При этом помещение должно непосредственно примыкать к противопожарной стене, в нем не следует размещать оборудование для обслуживаемых помещений, находящихся по разные стороны противопожарной стены, а на воздуховодах, пересекающих противопожарную стену, следует предусматривать огнезадерживающие клапаны.

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

4.104. Высоту помещения для вентиляционного оборудования следует принимать 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.

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

4.106. 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.

4.107. Прокладывать трубы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами через помещение для вентиляционного оборудования запрещается.

**Прокладывать канализационные трубы, кроме труб ливневой канализации или труб для сбора воды из вышележащих помещений для вентиляционного оборудования, через помещение для вентиляционного оборудования приточных систем не допускается.**

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

----- 4.109. На воздуховодах систем общеобменной вентиля-  
| Воздуховоды | ции, воздушного отопления и кондиционирования необ-  
----- ходимо предусматривать в целях предотвращения проникновения в помещение продуктов горения (дыма) во время пожара следующие устройства:

а) **огнезадерживающие клапаны - на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному коллектору для общественных и административно-бытовых помещений:**

б) воздушные затворы - на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору для помещений жилых общественных и административно-бытовых в многоэтажных зданиях, а также для производственных помещений категорий Г и Д.

К каждому горизонтальному коллектору не следует присоединять более пяти поэтажных воздуховодов;

в) **огнезадерживающие клапаны - на воздуховодах, обслуживающих помещения категорий А, Б или В, в местах пересечения воздуховодами ближайшей к обслуживаемому помещению противопожарной преграды или перекрытия;**

г) огнезадерживающий клапан - на каждом транзитном сборном воздуховоде (на расстоянии не более 1 м от ближайшего к вентилятору отвления), обслуживающем группу помещений (кроме складов) одной из категорий А, Б или В общей площадью не более 300 м в пределах одного этажа с выходами в общий коридор;

д) обратные клапаны - на отдельных воздуховодах для каждого помещения категории А, Б или В в местах присоединения их к сборному воздуховоду или коллектору.

Примечания: 1. Огнезадерживающие клапаны, указанные в подпунктах "а" и "в", следует устанавливать в преграде, непосредственно у преграды с любой стороны или за ее пределами, обеспечивая на участке воздуховода от преграды до клапана предел огнестойкости, равный пределу огнестойкости преграды.

2. Если по техническим причинам установить клапаны или воздушные затворы невозможно, то объединять воздуховоды из разных помещений в одну систему не следует, в таком случае для каждого помещения необходимо предусмотреть отдельные системы без клапанов или затворов.

3. Воздуховоды систем местных отсосов взрыво- и пожароопасных смесей следует проектировать в соответствии с подпунктами "в" и "д".

4. Допускается предусматривать объединение теплым чердаком воздуховодов общеобменной вытяжной вентиляции жилых, общественных и административно-бытовых зданий, кроме воздуховодов для зданий лечебно-профилактического назначения.

5. Не допускается применение вертикальных коллекторов в зданиях лечебно-профилактического назначения.

4.110. 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.

4.111. Воздуховоды следует проектировать из материалов, указанных в обязательном приложении 20. Несгораемые конструкции зданий с пределом огнестойкости, равным или более требуемого 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 воздуховода.

4.112. Воздуховоды следует проектировать круглого сечения; при технико-экономическом обосновании допускается применять воздуховоды прямоугольного сечения и других сечений. Размеры поперечного сечения следует принимать по обязательному приложению 21.

4.113. Воздуховоды из негорючих материалов следует проектировать:

- а) для систем местных отсосов взрывоопасных и пожароопасных смесей, аварийной системы и систем, транспортирующих воздух температурой 80 град. С и выше по всей их протяженности;
- б) для транзитных участков или коллекторов систем общеобменной вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий;
- в) для прокладки в пределах помещений для вентиляционного оборудования, а также в технических этажах и подвалах.

4.114. Воздуховоды из трудногорючих материалов допускается предусматривать в одноэтажных зданиях для жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещений категории Д, кроме систем, указанных в п. 4.113.а, и помещений с массовым пребыванием людей.

4.115. Воздуховоды из горючих материалов допускается предусматривать в пределах обслуживаемых помещений, кроме воздуховодов указанных в п. 4.113. 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 из трудногорючих материалов и 5 % - для воздуховодов из негорючих материалов. Гибкие вставки у вентиляторов, кроме систем, указанных в п. 4.113.а, допускается проектировать из горючих материалов.

4.116. Для антикоррозионной защиты воздуховодов допускается применять окраску толщиной не более 0,5 мм из горючих материалов или пленку толщиной не более 0,5 мм.

4.117. Воздуховоды следует применять:

- а) класса П (плотные) - для транзитных участков систем общеобменной вентиляции и воздушного отопления при статическом давлении у вентилятора более 1400 Па и независимо от давления для транзитных участков систем местных отсосов и кондиционирования, а также систем, обслуживающих помещения категорий А и В;
- б) класса Н (нормальные) - в остальных случаях.

Потери и подсосы воздуха через неплотности воздуховодов не должны превышать величин, указанных в таблице

Класс	Потери или подсосы воздуха в воздуховодах, куб.м/ч на 1 кв.м
воздух	развернутой его площади при избыточном статическом давлении
духота	воздуха (положительном или отрицательном)
вода	в воздуховоде у 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 6,1 7,5 8,2 9,1 9,9 10,6
	-----

Примечания: 1. Потери или подсосы воздуха в воздуховодах р допускается определять, %, от полезного расхода воздуха в системе, по формуле

$$r = K l D_m p^{0,67} / (D_y^2 n), \quad (5)$$

где К - коэффициент, принимаемый для воздуховодов класса П равным 0,004, класса Н - 0,012;

1 - суммарная длина транзитных воздуховодов, а для местных отсосов, включая участки в обслуживаемом помещении, м;

D<sub>y</sub> - диаметр воздуховода в месте присоединения к вентилятору, м;

D<sub>m</sub> - средний диаметр воздуховода учитываемой части l, м. Для прямоугольных воздуховодов следует принимать D<sub>y</sub> или D<sub>m</sub> = 0,32S, где S - периметр воздуховода, м;

p, n - соответственно избыточное статическое давление, Па, и скорость воздуха в воздуховоде, м/с, в месте его присоединения к вентилятору.

2. Для воздуховодов прямоугольного сечения следует вводить коэффициент 1.1 на получение величины потерь или подсосов воздуха.

4.118. Транзитные воздуховоды и коллекторы после пересечения перекрытия или противопожарной преграды обслуживаемого или другого помещения на всем протяжении до помещения для вентиляционного оборудования следует предусматривать с пределом огнестойкости не менее указанного в таблице

	Предел огнестойкости транзитных воздуховодов и коллекторов, ч, при прокладке их через помещения										
	складов	категорий	коридоры	административные	общественные	коридоры	жилые				
Помещения, обслуживаемые с темой вентиляции	и кладовых	категорий	и коридоров	и административных	и общественных	и коридоров	и жилых				
	А, В	Г	Д	производственные	бытовые						
	А, В, В	или В		водосточные	вые						
	и кладовых			го							
	выходных помещений			здания							
	ручных материалов										
	лов										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Склады и кладовые											
категорий А, В, В	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5						Не допускается
и кла-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Категорий А, В или В	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	Не допускается	
Категорий Г или Д	0,5	0,25	Не нормируется	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	То же	
Коридоры производственного здания	0,5	0,25	Не нормируется							
Административно-бытовые вые	Не допускается	0,25	0,25	Не нормируется						
Общественные	То же	0,25	0,25	Не нормируется						
Коридоры (кроме производственных зданий)	Не допускается			0,5*	0,5*	0,5*	0,5	0,5	0,5	
Жилые	То же			0,5*	0,5*	0,5*	0,5	0,5*		

\*0,25 ч в зданиях IIIa, IV, Va и V степеней огнестойкости.

Примечания: 1. Значения предела огнестойкости приведены в таблице в виде дроби: в числителе - в пределах обслуживаемого этажа; в знаменателе - за пределами обслуживаемого этажа.

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

4.119. Для помещений общественных и административно-бытовых зданий, а также для помещений категорий В (кроме складов), Г и Д допускается проектировать транзитные воздуховоды из негорючих материалов с ненормируемым пределом огнестойкости, предусматривая установку огнезадерживающих клапанов при пересечении воздуховодами перекрытия с нормируемым пределом огнестойкости 0,25 ч и более или каждой противопожарной преграды с нормируемым пределом огнестойкости 0,75 ч и более.

4.120. Транзитные воздуховоды и коллекторы систем любого назначения допускается проектировать:

а) из трудногорючих и горючих материалов при условии прокладки каждого воздуховода в отдельной шахте, кожухе или гильзе из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч;

б) из негорючих материалов с пределом огнестойкости ниже нормируемого, но не ниже 0,25 ч для воздуховодов, а также коллекторов для помещений категорий А, Б и В при условии прокладки воздуховодов и кол-

лекторов в общих шахтах и других ограждениях из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.121. Предел огнестойкости воздуховодов и коллекторов, прокладываемых в помещениях для вентиляционного оборудования и снаружи зданий, не нормируется, кроме транзитных воздуховодов и коллекторов, прокладываемых через помещения для вентиляционного оборудования.

4.122. Транзитные воздуховоды для систем тамбуров-шлюзов при помещениях категорий А и Б, а также систем местных отсосов взрывоопасных смесей следует проектировать с пределом огнестойкости 0,5 ч.

4.123. Огнезадерживающие клапаны, устанавливаемые в отверстиях и в воздуховодах, пересекающих перекрытия и противопожарные преграды, следует предусматривать с пределом огнестойкости:

1 ч - при нормируемом пределе огнестойкости перекрытия или преграды 1 ч и более;

0,5 ч - при нормируемом пределе огнестойкости перекрытия или преграды 0,75 ч;

0,25 ч - при нормируемом пределе огнестойкости перекрытия или преграды 0,25 ч.

В других случаях огнезадерживающие клапаны следует предусматривать не менее предела огнестойкости воздуховода, для которого они предназначены, но не менее 0,25 ч.

4.124. Воздуховоды допускается прокладывать в противопожарных стенах, выполняя требования СНиП 2.01.02-85\*.

**4.125. Транзитные воздуховоды не следует прокладывать через лестничные клетки (за исключением воздуховодов приточной противодымной вентиляции) и через помещения убежищ.**

4.126. Воздуховоды для помещений категорий А и Б и воздуховоды систем местных отсосов взрывоопасных смесей не следует прокладывать в подвалах и подпольных каналах.

4.127. Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия зданий (в том числе в кожухах и шахтах) следует уплотнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

4.128. Воздуховоды, по которым перемещаются взрывоопасные смеси, допускается пересекать трубопроводами с теплоносителем, имеющим температуру не менее чем на 20 % ниже температуры самовоспламенения, град. С, газов, паров, пыли или аэрозолей.

4.129. Напорные участки воздуховодов систем местных отсосов взрывоопасных смесей воздуха, а также вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности не следует прокладывать через другие помещения. Допускается прокладывать указанные воздуховоды сварными класса П без разъемных соединений.

4.130\*. Внутри воздуховодов и на расстоянии 50 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.

4.131. Воздуховоды общеобменных вытяжных систем и систем местных отсосов газами с горячими газами легче воздуха следует проектировать с подъемом не менее 0,005 в направлении движения газовой воздушной смеси.

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

4.133. Невязка потерь давления по ветвям воздуховодов не должна превышать 10 %.

## 5. Противодымная защита при пожаре.

5.1. Аварийную противодымную вентиляцию для удаления дыма при пожаре (далее - "противодымную вентиляцию") следует проектировать для СНиП 2.04.05-91\*У. Стр. 37

обеспечения эвакуации людей из помещений здания в начальной стадии пожара, возникшего в одном из помещений.

5.2\*. Удаление дыма следует предусматривать:

а) из коридоров или холлов жилых, общественных и административно-бытовых зданий в соответствии с требованиями СНиП 2.08.01-89, СНиП 2.08.02-89 и СНиП 2.09.04-87;

б) из коридоров производственных и административно-бытовых зданий высотой более 26,5 м;

в) из коридоров длиной более 15 м, не имеющих естественного освещения световыми проемами в наружных ограждениях (далее - "без естественного освещения"), производственных зданий категорий А, Б и В с числом этажей 2 и более;

г) из каждого производственного или складского помещения с постоянными рабочими местами без естественного освещения или с естественным освещением, не имеющем 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 относятся к категориям: А, В или В, Г или Д - в зданиях IVa степени огнестойкости;

д) из каждого помещения, не имеющего естественного освещения: общественного или административно-бытового, если оно предназначено для массового пребывания людей; помещения площадью 55 кв.м и более, предназначенного для хранения или использования горючих материалов, если в нем имеются постоянные рабочие места; гардеробных площадью 200 кв.м и более.

Допускается проектировать удаление дыма через примыкающий коридор из производственных помещений категории В площадью 200 кв.м и менее.

Требования настоящего пункта не распространяются:

а) на помещения, время заполнения которых дымом в соответствии с п. 5.8, больше времени, необходимого для безопасной эвакуации людей из помещения (кроме помещений категорий А и В);

б) на помещения площадью менее 200 кв. м, оборудованные установками автоматического водяного или пенного пожаротушения, кроме помещений категории А или В;

в) на помещения, оборудованные установками автоматического газового пожаротушения;

г) на лабораторные помещения, указанные в обязательном приложении 18;

д) на коридоры и холлы, если для всех помещений, имеющих двери в этот коридор, проектируется непосредственное удаление дыма с механическим побуждением.

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

5.3. Расход дыма, кг/ч, удаляемого из коридора или холла, при отсутствии коридора следует определять по расчету или по рекомендуемому приложению 22, принимая удельный вес дыма 6 Н/куб. м, его температуру 300 град. С и поступление воздуха в коридор через открытые двери на лестничную клетку или наружу.

При двустворчатых дверях следует принимать в расчет (здесь и далее) открывание большей створки.

5.4 Удаление дыма из коридоров или холлов следует проектиро-

вать отдельными системами с искусственным побуждением. При определенном расходе дыма следует учитывать:

а) подсос дыма через неплотности дымовых шахт, каналов и воздуховодов из листовой стали в соответствии с п. 4.117, как для класса П, СНиП 2.04.05-91\*У. Стр. 38

а при изготовлении из других материалов - по расчету или в соответствии с п. 4.117, как для класса Н;

б) подсос воздуха  $G_y$ , кг/ч, через неплотности закрытых дымовых клапанов по данным заводов-изготовителей, но не более чем по формуле

$$G_y = 40,3 (A_y \Delta P^{0,5}) n \quad (6)$$

где  $A_y$  - площадь проходного сечения клапана, кв. м;

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

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

5.5. Дымоприемные устройства следует размещать на дымовых шахтах под потолком коридора или холла. Допускается присоединение дымоприемных устройств к дымовым шахтам на ответвлениях. Длина коридора, обслуживаемая одним дымоприемным устройством, принимается не более 30 м.

К вытяжной системе коридора или холла допускается присоединять не более двух дымоприемников на одном этаже.

5.6. Расход дыма, удаляемого непосредственно из помещения в соответствии с пп. 5.2.г и 5.2.д, следует определять по расчету или в соответствии с рекомендуемым приложением 22:

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

б) по защите дверей эвакуационных выходов от проникания дыма за их пределы,  $G_1$ , кг/ч.

Примечания: 1. При определении расхода дыма в соответствии с п. 5.6.б следует принимать большую скорость ветра для холодного или теплого периодов года по обязательному приложению 8, но не более 5 м/с;

2. Для изолированных помещений, для которых в соответствии с п. 5.2.д допускается удаление дыма через коридор, за расчетный принимается больший расход дыма, определяемый в соответствии с требованиями п. 5.3. или п. 5.6.

5.7. Помещения площадью более 1600 кв. м 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 неогражденные завесами, следует предусматривать с учетом возникновения возможных очагов пожара.

Площадь дымовой зоны не должна превышать 1600 кв. м.

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

$$t = 6,39 A (\gamma^{-0,5} - H^{-0,5}) / P_j \quad (7)$$

где  $A$  - площадь помещения или резервуара дыма, кв. м;

$\gamma$  - уровень нижней границы дыма, принимаемый для помещений  $\gamma = 22,5$  м, а для резервуаров дыма - как высота, м, от нижней кромки завес до пола помещения;

$H$  - высота помещения, м;

$P_j$  - периметр очага пожара, м, определяемый по расчету или по рекомендуемому приложению 22.

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

Средние удельный вес  $\gamma$ , Н/куб. м, и температуру дыма  $t$ , град.С, при удалении его из помещения объемом 10 тыс. куб. м и менее следует принимать:  $\gamma = 4$  Н/куб. м,  $t = 600$  град. С - при горении жидкости и

газов;  $\gamma = 5$  Н/куб. м,  $t = 450$  град. С - при горении твердых тел и  $\gamma = 6$  Н/куб. м,  $t = 300$  град. С - при горении волокнистых веществ и при удалении дыма из коридоров или холлов.

Средний удельный вес дыма  $\gamma_m$  при удалении его из помещения объемом более 10 тыс. куб. м следует определять по формуле

$$\gamma_m = \gamma + 0,05 (V_p - 10), \quad (8)$$

где  $V_p$  - объем помещения, тыс. куб. м.

5.10. Удаление дыма непосредственно из помещений одноэтажных зданий, как правило, следует предусматривать вытяжными системами с естественным побуждением через дымовые шахты с дымовыми клапанами или открываемые незадуваемые фонари.

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

В многоэтажных зданиях, как правило, следует предусматривать вытяжные устройства с искусственным побуждением; допускается предусматривать отдельные для каждого изолированного помещения дымовые шахты с естественным побуждением.

В библиотеках, книгохранилищах, архивах, складах бумаги следует предусматривать вытяжные устройства с искусственным побуждением, принимая средний удельный вес газов 7 Н/куб.м и температуру 220 град.С.

При искусственном побуждении к вертикальному коллектору следует присоединять ответвления не более чем от четырех помещений или четырех дымовых зон на каждом этаже.

5.11. Для противоподной защиты следует предусматривать:

а) установку радиальных вентиляторов с электродвигателем на одном валу (в том числе радиальных крышных вентиляторов) в исполнении, соответствующем категории обслуживаемого помещения, без мягких вставок - при удалении дыма во время пожара. Допускается применение мягких вставок из негорючих материалов, а также установка радиальных вентиляторов на клиноременной передаче или на муфте, охлаждаемых воздухом;

б) воздуховоды и шахты из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч - при удалении дыма непосредственно из помещения, 0,5 ч - из коридоров или холлов, 0,25 ч - при удалении газов после пожара (п. 5.13);

в) дымовые клапаны из негорючих материалов, автоматически открываемые при пожаре, с пределом огнестойкости 0,5 ч - при удалении дыма из коридоров, холлов и помещений и 0,25 ч - при удалении газов и дыма после пожара (п. 5.13.). Допускается применять дымовые клапаны с ненормируемым пределом огнестойкости для систем, обслуживающих одно помещение.

Дымоприемные устройства следует размещать возможно более равномерно по площади помещения, дымовой зоны или резервуара дыма. Площадь, обслуживаемую одним дымоприемным устройством, следует принимать не более 900 кв. м;

г) выброс дыма в атмосферу на высоте не менее 2 м от кровли из горючих или трудногорючих материалов. Допускается выброс дыма на меньшей высоте с защитой кровли негорючими материалами на расстоянии не менее 2 м от края выбросного отверстия. Над шахтами при естественном побуждении воздуха следует предусматривать установку дефлекторов. Выброс дыма в системах с искусственным побуждением следует предусматривать через трубы без зонтов;

д) установку обратных клапанов у вентилятора. Допускается не предусматривать установку обратных клапанов, если в обслуживаемом производственном помещении имеются избытки теплоты более 20 Вт/куб. м (при переходных условиях).

Выброс дыма 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.

5.12\*. Вентиляторы для удаления дыма следует размещать в отдельных от других систем помещениях с противопожарными перегородками 1-го типа.

В помещениях для вытяжного оборудования противоподной защиты следует предусматривать вентиляцию, обеспечивающую при пожаре температуру воздуха, не превышающую 60 град. С в теплый период года (параметры Б).

Допускается размещение вентиляторов вытяжных систем на кровле и снаружи здания. Устанавливаемые снаружи вентиляторы (кроме "крышных") должны быть ограждены, как правило, сеткой от посторонних лиц.

5.13. Удаление газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установками газового пожаротушения, следует предусматривать с искусственным побуждением из нижней зоны помещений.

В местах пересечения воздуховодами (кроме транзитных) ограждения помещения, обслуживаемого газовым пожаротушением, следует предусматривать огнезадерживающие клапаны с пределом огнестойкости не менее 0,25ч.

5.14. Для удаления дыма при пожаре и газов после пожара допускается использовать системы аварийной и основной вентиляции, удовлетворяющие требованиям пп. 5.3 - 5.13.

5.15. **Подачу наружного воздуха при пожаре для противоподной защиты зданий следует предусматривать:**

**а) в лифтовые шахты при отсутствии у выхода из них тамбуров-шлюзов в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками;**

**б) в незадымляемые лестничные клетки 2-го типа;**

**в) в тамбуры-шлюзы при незадымляемых лестничных клетках 3-го типа;**

**г) в тамбуры-шлюзы перед лифтами в подвальных этажах общественных, административно-бытовых и производственных зданий;**

**д) в тамбуры-шлюзы перед лестницами в подвальных этажах с помещениями категории В.**

**Примечание. В плавильных, литейных, прокатных и других горячих цехах в тамбуры-шлюзы допускается подавать воздух, забираемый из аэрируемых, пролетов здания;**

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

5.16. Расход наружного воздуха для противоподной защиты следует рассчитывать на обеспечение давления воздуха не менее 20 Па:

а) в нижней части лифтовых шахт при закрытых дверях в лифтовых шахтах на всех этажах (кроме нижнего);

б) в нижней части каждого отсека незадымляемых лестничных клеток 2-го типа 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 остальных этажах;

в) в тамбурах-шлюзах на этаже пожара в зданиях с незадымляемыми лестничными клетками 3-го типа при одной открытой двери в коридор или холл, в тамбурах-шлюзах перед лифтами в подвальных этажах в соответствии с п. 5.15.г при закрытых дверях, а также в тамбуры-шлюзы в подвальных этажах в соответствии с п. 5.15.д при открытой двери в подвальный этаж.

Расход воздуха, подаваемый в тамбуры-шлюзы, работающие при пожаре с одной открытой дверь в коридор, холл или подвальный этаж, сле-

дует определять расчетом или по скорости 1,3 м/с в проеме двери.

5.17. При расчете противодымной защиты следует принимать:

а) температуру наружного воздуха и скорость ветра для холодного периода года (параметры В). Если скорость ветра в теплый период года больше чем в холодный, расчеты должны быть проверены на теплый период года (параметры В). Скорость ветра в холодный и теплый периоды года следует принимать не более 5 м/с;

б) направление ветра на фасад, противоположный эвакуационному выходу из здания;

в) избыточное давление в шахтах лифтов в незадымляемых лестничных клетках 2-го типа и тамбурах-шлюзах - по отношению к давлению наружного воздуха на наветренной стороне здания;

г) давление на закрытые двери на путях эвакуации не более 150 Па;

д) площадь одной большой створки при двустворчатых дверях.

Кабины лифтов должны находиться на нижнем этаже, а двери в лифтовую шахту на этом этаже должны быть открытыми.

5.18. Для противодымной защиты следует предусматривать:

а) установку радиальных или осевых вентиляторов в отдельных помещениях от вентиляторов другого назначения с противопожарными перегородками 1-го типа. Допускается размещать вентиляторы на кровле и снаружи зданий с ограждениями для защиты от доступа посторонних лиц;

б) воздуховоды класса П из негорючих материалов с пределом огнестойкости 0,5 ч;

в) установку обратного клапана у вентилятора. Обратный клапан допускается не устанавливать, если в обслуживаемом производственном здании имеются избытки теплоты 20 Вт/куб. м и более (при переходных условиях);

г) приемные отверстия для наружного воздуха, размещаемые на расстоянии не менее 5 м от выбросов дыма.

## 6. Холодоснабжение

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

Выбор источников холода должен быть экономически обоснован.

6.2. Систему холодоснабжения следует, как правило, проектировать из двух или большего числа машин или установок охлаждения; допускается проектировать одну машину или 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.

6.3. Резервные холодильные машины допускается предусматривать для систем кондиционирования первого класса, работающего круглосуточно.

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

6.5. Поверхностные воздухоохладители - испарители хладонов и контактные воздухоохладители (форсуночные камеры и др.), присоединенные по одноконтурной водяной (рассольной) системе холодоснабжения с закрытыми испарителями хладонов допускается применять:

а) для помещений, в которых не используется открытый огонь;

б) если испарители включены в автономный контур циркуляции хладона одной холодильной машины;

в) если в контуре циркуляции масса хладона при аварийном выбросе ее в помещение составит на 1 куб. м объема меньшего из обслуживаемых помещений не более допустимой аварийной концентрации, приведенной в таблице

Тип хладона	11	12	22	500	502
Допустимая					
аварийная					
концентрация, г/куб. м	570	500	360	410	460

Если воздухоохладитель обслуживает группу помещений, то концентрацию хладона  $q$ , г/куб. м, в любом из этих помещений следует определять по формуле

$$q = m L_e / (V_p S L_e), \quad (9)$$

где  $m$  - масса хладона в контуре циркуляции, г;

$L_e$  - расход наружного воздуха, подаваемого в данное помещение, м<sup>3</sup>/ч;

$V_p$  - объем данного помещения, куб. м;

$S L_e$  - общий расход наружного воздуха, подаваемого во все помещения, м<sup>3</sup>/ч.

6.6. Водяные (рассольные) системы холодоснабжения следует проектировать, как правило, с баком-аккумулятором.

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

6.8. Температуру кипения хладагента в кожухотрубных испарителях (с межтрубным кипением агента), охлаждающих воду, следует принимать не ниже 2 град. С, для других испарителей - не ниже минус 2 град. С.

6.9. 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 административно-бытовых зданий, 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 и гостиницах холодильные установки (кроме холодильных установок автономных кондиционеров) размещать не допускается.

6.10. Холодильные установки с хладагентом аммиаком допускается применять для холодоснабжения производственных помещений, размещая установки в отдельных зданиях, пристройках или в 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.

6.11. Пароэжекторные холодильные машины следует размещать на открытых площадках или в производственных зданиях.

6.12. Бромисто-литиевые холодильные машины следует размещать на открытых площадках. Допускается размещение бромисто-литиевых машин в отдельных помещениях зданий различного назначения.

6.13. Компрессорные и абсорбционные холодильные машины следует применять для работы по циклу теплового насоса при технико-экономическом обосновании.

6.14. Помещения, в которых размещаются холодильные машины и тепловые насосы с хладагентами хладонами, бромисто-литиевые и пароэжекторные следует относить к категории Д, а с хладагентом аммиаком - к категории В. Хранение масла следует предусматривать в отдельном поме-

нении.

6.15. Устье выхлопных труб для хладагента из предохранительных клапанов следует располагать не менее чем на 2 м выше окон и дверей воздухоприемных отверстий и не менее чем на 5 м выше уровня земли; выхлоп хладагента следует направлять вверх.

Устье выхлопных труб аммиака следует выводить на высоту не менее чем на 3 м выше кровли наиболее высокого здания, расположенного в радиусе 50 м.

6.16. В помещениях холодильных установок следует предусматривать общеобменную вентиляцию, рассчитанную на удаление избытков теплоты.

При этом следует предусматривать системы вытяжной вентиляции с искусственным побуждением, обеспечивающие не менее:

а) трехкратного, а при аварии - пятикратного воздухообмена в 1 ч при применении хладагентов типов 11, 12, 22, 500, 502;

б) четырехкратного, а при аварии - 11-кратного воздухообмена в 1 ч при применении аммиака.

## 7. Выбросы воздуха

7.1. 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. Концентрации вредных веществ в атмосфере от вентиляционных выбросов данного объекта с учетом фоновых концентраций от других выбросов не должны превышать:

а) предельно допустимых максимальных разовых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест (далее - "ПДК<sub>н</sub>"), установленных санитарными нормами, 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 неустановленными санитарными нормами максимально разовыми концентрациями в качестве ПДК<sub>н</sub> следует принимать среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест;

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

7.2. Допускается не предусматривать очистку выбросов пылегазовоздушной смеси из систем с естественным побуждением, а также из систем источников малой мощности с искусственным побуждением при соблюдении требований п. 7.1 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.

7.3. 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  $L \leq 10$  куб. м/с, концентрацией для одного или условного источника  $q$ , мг/куб. м, по каждому вред-

ному веществу, не превышающей  $q_1$ ,  $q_2$  и  $q_3$ , а для пыли, кроме того, не более 100 мг/куб.м. Значения  $q_1$ ,  $q_2$  и  $q_3$  следует определять по формулам:

$$q_1 = 10 q_n (H/D + 1); \quad (10)$$

$$q_1 = q_n L_{con} / L; \quad (11)$$

$$q_3 = 0,08 K q_{wz} l / D. \quad (12)$$

В формулах (10) - (12):

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

$$D = (D_a^2 + D_b^2 + \dots D_i^2)^{0,5}, \quad (13)$$

если устье источника не круглое, то за D следует принимать диаметр, определяемый по формуле  $D = 1,13 A^{0,5}$ , здесь A - площадь поперечного сечения устья источника, кв. м;

$L_{con}$  - 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, 60900 куб. м/с;

L - расход пылегазовоздушной смеси для одного конкретного или условного источника, куб. м/с;

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

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

$$l = (l_a + l_b + \dots + l_i) i, \quad (14)$$

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 загрязненных веществ, определяемый по обязательному приложению 23:

$q_n$ ,  $q_{wz}$  - предельно допустимые концентрации, мг/куб. м, 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/куб. м, приведенная к одному веществу, определяется:

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

$$q = q_1 + q_2 (q_{n.1} / q_{n.2}) + \dots + q_i (q_{n.1} / q_{n.i}) \quad (15)$$

б) при сравнении с  $q_3$  по формуле

$$q = q_1 + q_2 (q_{wz.1} / q_{wz.2}) + \dots + q_i (q_{wz.1} / q_{wz.i}) \quad (16)$$

В формулах (15) - (16):

$q_1 \dots q_i$  - концентрации вредных веществ, мг/куб. м, обладающих эффектом суммации действия;

$q_{n.1} \dots q_{n.i}$  и  $q_{wz.1} \dots q_{wz.i}$  - соответственно ПДК<sub>n</sub> и ПДК<sub>wz</sub> для вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия;

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

Для источника вредных веществ, обладающих эффектом суммации,  $q_n$  и  $q_{wz}$  в формулах (10) - (12) принимаются равными ПДК<sub>n</sub> и ПДК<sub>wz</sub> того вещества, для которого определена условная концентрация  $q$ , мг/куб. м.

7.4. Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем с искусственным побуждением следует подсматривать через трубы и шахты, не имеющие зонтов, вертикально вверх из систем:

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

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

7.5. 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 6м 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.

7.6. 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:

$$l_z = 4 D (q / q_z) \geq 10 \quad (17)$$

где D - диаметр устья источника, м;

q - концентрация горючих газов, паров, пыли в устье выброса, мг/куб. м;

$q_z$  - концентрация горючих газов, паров, пыли, равная 10 % их нижнего концентрационного предела распространения пламени, мг/куб. м.

7.7. 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.

8. Использование теплоты вторичных энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии

8.1\*. При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует, как правило, выполнять технико-экономические расчеты (ТЭР) по обоснованию целесообразности использования теплоты вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) и возобновляемых источников энергии (ВИЭ). ТЭР не следует выполнять при проектировании зданий без механической вентиляции, присоединение которых к сетям централизованного теплоснабжения разрешено теплоснабжающими организациями, а также при типовом проектировании и в случаях, перечисленных в п. 8.2.

В составе ТЭР должны быть выявлены все имеющиеся в районе предполагаемого строительства (реконструкции) ВЭР с учетом вторичного тепла проектируемого объекта, а также определены возможные для применения в конкретных условиях ВИЭ с оценкой количества и качества энергетических ресурсов. При количественной оценке ВЭР промышленного предприятия следует исходить из возможности совершенствования технологии производства с последующим сокращением выбросов тепла или его возвращением в технологический процесс.

Результатом ТЭР должны быть:

а) оценка энергетического эффекта использования ВЭР и ВИЭ с определением затрат первичной энергии топлива в сопоставимых вариантах. Энергетический эффект устройства для использования ВЭР и ВИЭ считается достигнутым, если годовое количество энергии, потребляемой оборудуемой этим устройством системой отопления или вентиляции, не превышает затрат первичной энергии топлива, сжигаемого за тот же период с целью выработки подводимой к системе тепловой и электрической энергии.

б) оценка одновременных инвестиций, связанных с использованием ВЭР и ВИЭ, ежегодной экономии затрат на покупку топлива (энергии) и эксплуатационных расходов, связанных с работой энергосберегающих устройств.

8.2\*. Отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха следует проектировать, используя ВЭР и ВИЭ, на основании результатов ТЭР. Без технико-экономических расчетов следует, как правило, проектировать следующие устройства:

а) утилизаторы теплоты воздуха механической общеобменной и местной вытяжной вентиляции при температуре уходящего воздуха 28 град. С и более с использованием теплоты для подогрева приточного воздуха:

б) теплообменники расположенных в непосредственной близости от объекта технологических установок промышленных предприятий или имеющих геотермальных скважин при условии получения в них теплоносителя с температурой, достаточной для использования в системах отопления или вентиляции без преобразования в тепловых насосах;

в) устройства пассивного солнечного отопления для помещений, оборудованных системой отопления с автоматическим регулированием теплового потока, при условии, что дополнительно устанавливаемые с солнечной стороны помещения не имеют отопительных приборов.

8.3\*. При обосновании следует применять следующие устройства, использующие ВЭР и ВИЭ:

а) тепловые насосы для теплоснабжения низкотемпературных систем отопления и вентиляции, преобразующие низкопотенциальную теплоту ВЭР, грунта, грунтовой воды (как правило, с возвращением в грунт), водоемов, кристаллизации воды, солнечной энергии, воздуха вытяжных систем и атмосферы, условно чистых сточных вод, а также предварительно охлажденных в других устройствах геотермальных вод;

б) теплообменники для более полного использования в низкотемпературных системах отопления и вентиляции температурного потенциала воды централизованных систем теплоснабжения и ВЭР без преобразования теплоты в тепловых насосах;

в) утилизаторы теплоты и холода в системах вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием вращающихся регенеративных теплообменников, термосифонов и тепловых труб, пластинчатых воздуховоздушных теплообменников, устройств с промежуточным теплоносителем;

г) устройства получения холода из природных источников для системы холодоснабжения кондиционеров, заменяющие или частично замещающие холодильные машины, с использованием аккумуляторов ночного холода, грунтовых аккумуляторов, охлаждаемых в холодный период года тепловыми насосами, систем прямого, косвенного и двухступенчатого (прямого и косвенного) испарительного охлаждения, систем технологического водоснабжения из природных водоемов;

д) устройства, использующие теплоту конденсации холодильных машин технологического назначения для теплоснабжения;

е) солнечные коллекторы для производства теплоты, используемой для выработки холода в абсорбционных холодильных машинах систем кондиционирования воздуха, а также в холодное время года для повышения температуры кипения в испарителях тепловых насосов;

ж) калориферы второго подогрева центральных кондиционеров, работающих на охлаждение в теплый период года, подключенные к контуру охлаждения конденсаторов холодильных машин;

и) системы пассивного солнечного отопления, не включенные в п. 8.2.

8.4\*. В воздуховоздушных и газовойоздушных теплоутилизаторах в местах присоединения воздуховодов 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 воздуховоздушных и газовойоздушных теплоутилизаторах следует учитывать перенос вредных веществ за счет конструктивных особенностей аппаратов.

Концентрация вредных веществ в приточном воздухе при использовании теплоты (холода) ВЭР не должна превышать указанной в п. 2.12.

8.5. В воздуховоздушных теплоутилизаторах (а также в теплоутилизаторах на базе тепловых труб) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха не следует использовать воздух:

а) 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;

б) из системы местных отсосов взрывоопасных смесей или воздуха, содержащего вредные вещества 1-го класса опасности. Допускается использование воздуха из систем местных отсосов пылевоздушной смеси после его очистки от пыли;

в) содержащий осаждающиеся или конденсирующиеся на теплообменных поверхностях вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или имеющий резко выраженные неприятные запахи - в регенеративных теплообменниках, а также в теплоутилизаторах на базе тепловых труб;

г) содержащий болезнетворные бактерии, вирусы, грибки в опасных концентрациях, устанавливаемых Минздравом.

8.6. 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 надзора; 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 концентрацией, могущей превысить ПДК при аварийном выделении в помещении.

8.7. В контактных теплоутилизаторах (камерах орошения и т.п.) для нагревания (охлаждения) приточного воздуха следует использовать воду питьевого качества или водные растворы, не содержащие вредных ве-

ществ.

8.8. 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 загрязненных поверхностей от загрязнений.

8.9. В системах утилизации теплоты ВЭР следует предусматривать мероприятия по защите промежуточного теплоносителя от замерзания и образования наледи на теплообменной поверхности теплоутилизаторов.

8.10. Резервное теплохолодоснабжение систем, использующих теплоту (холод) ВЭР от вентиляционных систем и технологического оборудования, следует предусматривать при технико-экономическом обосновании.

8.11\*. При проектировании систем теплоснабжения с тепловыми насосами следует руководствоваться требованиями раздела 6. Установка тепловых насосов для отопления жилых домов, гостиниц, лечебных и других зданий должна выполняться с соблюдением требований главы СНиП II-12-77.

## 9. Электроснабжение и автоматизация

9.1. Электроприемники систем отопления, вентиляции и кондиционирования следует предусматривать той же категории, которая устанавливается для электроприемников технологического или инженерного оборудования здания.

Электроснабжение систем аварийной и противоподной защиты кроме систем для удаления газов и дыма после пожара (см. п. 5.13) следует предусматривать I категории. 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.

9.2. В зданиях и помещениях, оборудованных системами противоподной защиты, следует предусматривать автоматическую пожарную сигнализацию.

9.3. 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 противоподной защиты с этими установками для:

а) отключения при пожаре систем вентиляции, кроме систем подачи воздуха в тамбуры-шлюзы при помещениях категорий А и Б;

б) включения при пожаре систем (кроме систем, указанных в п. 5.13) аварийной противоподной защиты;

в) 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, фрамуги (створки) и другие открывающиеся устройства шахт, фонарей и окон, предназначенные или используемые для аварийной защиты, должны иметь автоматическое, дистанционное и ручное (в месте их установки) управление.

Примечания: 1. Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции должна определяться по технологическим требованиям.

2. Для помещений, имеющих только систему ручной сигнализации о пожаре, следует предусматривать дистанционное отключение систем вентиляции, обслуживания помещений, и включение систем противоподной защиты.

ты.

9.4. 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 2500 м.

9.5. 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.

9.6. Уровень автоматизации и контроля систем следует выбирать в зависимости от технологических требований и экономической целесообразности.

9.7\* В системах отопления, вентиляции и кондиционирования необходимо контролировать:

а) температуру теплоносителя (холодоносителя) и воздуха на входе в устройства, где температура меняет свое значение (система отопления, теплообменник, смесительное устройство и т.п.), и на выходе из этих устройств, а также температуры наружного воздуха и в контрольных помещениях (по требованию технологической части проекта).

б) давление теплоносителя (холодоносителя) перед устройствами, где давление меняет свое значение (насосы, теплообменники, регулирующие клапаны, сужающие устройства и т.п.), и после этих устройств.

в) расход теплоты, потребляемой системами отопления и вентиляции здания, на вводе трубопроводов теплоносителя. Расход теплоты отдельными потребителями внутри здания допускается контролировать по расходу теплоносителя.

г) давление (разность давления) воздуха в системах вентиляции и кондиционирования с фильтрами, камерами статического давления, теплоутилизаторами по требованию технических условий на оборудование или по условиям эксплуатации.

9.8. 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 от оборудования.

9.9\*. Сигнализацию о работе оборудования ("Включено", "Авария") следует проектировать для систем:

а) вентиляции помещений без естественного проветривания производственных, административно-бытовых и общественных зданий;

б) местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси;

в) общеобменной вытяжной вентиляции помещений категорий А и Б;

г) вытяжной вентиляции помещений складов категорий А и Б, в которых отклонение контролируемых параметров от нормы может привести к аварии.

д) отопления с насосной циркуляцией;

е) холодоснабжения и теплоснабжения от тепловых насосов.

Примечание. Требования, относящиеся к помещениям без естественного проветривания, не распространяются на уборные, курительные, гардеробные и другие подобные помещения.

9.10. Дистанционный контроль и регистрацию основных параметров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования следует проектировать по технологическим требованиям.

9.11\*. Автоматическое регулирование параметров следует проектировать для систем:

а) отопления, выполняемых в соответствии с пп. 3.15\* и 3.16\*;

б) воздушного отопления и душирования;

в) приточной и вытяжной вентиляции, работающих с переменным расходом воздуха, а также с переменной смесью наружного и рециркуляционного воздуха;

г) приточной вентиляции при тепловой мощности калориферов 50 кВт и более;

д) кондиционирования;

е) холодоснабжения;

ж) местного доувлажнения воздуха в помещениях.

9.12. Датчики контроля и регулирования параметров воздуха следует размещать в характерных точках в обслуживаемой зоне помещения в местах где они не подвергаются влиянию нагретых или охлажденных поверхностей и струй приточного воздуха. Допускается размещать датчики в циркуляционных (или вытяжных) воздуховодах, если параметры воздуха в них не отличаются от параметров воздуха в помещении или отличаются на постоянную величину.

9.13\*. Автоматическое блокирование следует предусматривать для:

а) открывания и закрывания клапанов наружного воздуха при включении и отключении вентиляторов;

б) открывания и закрывания клапанов систем вентиляции, соединенных воздуховодами для полной или частичной взаимозаменяемости, при выходе из строя одной из систем;

в) закрывания клапанов (см. п. 5.11) на воздуховодах для помещений, защищаемых установками газового пожаротушения, при отключении вентиляторов систем вентиляции этих помещений;

г) включения резервного оборудования при выходе из строя основного;

д) включения и отключения подачи теплоносителя при включении и отключении воздухонагревателей и отопительных агрегатов;

е) включения систем аварийной вентиляции при образовании в воздухе рабочей зоны концентраций вредных веществ, превышающих ПДК, а также концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10 % НКПРП газо-паро- и пылевоздушной смеси;

ж) отключения компрессоров холодильных машин и тепловых насосов при нарушении циркуляции теплоносителя (холодоносителя) через испаритель или конденсатор.

9.14. Автоматическое блокирование не встроенных в технологическое оборудование вентиляторов (при отсутствии резервных) для систем местных отсосов, удаляющих вредные вещества 1-го и 2-го классов опасности или взрывоопасные смеси, следует проектировать, предусматривая остановку технологического оборудования при выходе из строя вентиляторов, а при невозможности остановки технологического оборудования - включение аварийной сигнализации.

9.15. Для систем с переменным расходом наружного или приточного воздуха следует предусматривать заблокированные устройства для обеспечения минимального расхода наружного воздуха.

9.16. Для вытяжной вентиляции с очисткой воздуха в мокрых пылеуловителях следует предусматривать автоматическое блокирование вентилятора с устройством для подачи воды в пылеуловители, обеспечения:

а) включения подачи воды при включении вентилятора;

б) остановку вентилятора при прекращении подачи воды или падении уровня воды в пылеуловителе;

в) невозможность включения вентилятора при отсутствии воды или понижении уровня воды в пылеуловителе ниже заданного.

9.17. Включение воздушной завесы следует блокировать с открыванием ворот, дверей и технологических проемов. Автоматическое отключение завесы следует проектировать после закрытия ворот, дверей или тех-

нологических проемов и восстановления нормируемой температуры воздуха помещения, предусматривая сокращение расхода теплоносителя до минимального, обеспечивающего незамерзание воды.

9.18\*. Воздухонагреватели систем приточной вентиляции и первого подогрева кондиционирования должны проектироваться с устройствами автоматической защиты от замерзания воды. В системах с теплоутилизаторами при обосновании защиты от замерзания допускается не предусматривать.

9.19. Диспетчеризацию систем следует проектировать для производственных, жилых, общественных и административно-бытовых зданий, в которых предусмотрена диспетчеризация технологических процессов, или работы инженерного оборудования.

9.20. Точность поддержания метеорологических условий при кондиционировании, (если отсутствуют специальные требования), следует принимать в точках установки датчиков для систем:

- а) первого и второго классов  $\pm 1$  град. С по температуре и  $\pm 7$  % по относительной влажности;
- б) с местными кондиционерами-доводчиками и смесителями с индивидуальными регуляторами температуры прямого действия  $\pm 2$  град. С.

## 10. Объемно-планировочные и конструктивные решения

10.1. 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 и административно-бытовых зданиях следует предусматривать открываемые форточки, фрамуги или другие устройства, предназначенные для подачи приточного воздуха.

10.2. Для створок, фрамуг или жалюзи в световых проемах производственных или 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 при пожаре - вне этих помещений.

10.3. Стационарные лестницы и площадки следует проектировать для обслуживания оборудования, арматуры и приборов, размещаемых выше 1,8 м и более от пола или уровня земли в соответствии с правилами техники безопасности.

Арматуру, приборы, вентиляционные и отопительные агрегаты, а также автономные кондиционеры допускается ремонтировать и обслуживать с передвижных устройств при соблюдении установленных правил техники безопасности.

10.4. 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.

10.5. Для ремонта и обслуживания вентиляционного и холодильного оборудования следует разрабатывать строительные конструкции для грузоподъемных машин, предусмотренных п. 4.108.

10.6. Ограждающие конструкции помещения для вентиляционного оборудования, размещенного за противопожарной стеной (см. п. 4.102), следует предусматривать с пределом огнестойкости 0,75 ч, двери - с пределом огнестойкости 0,6 ч.

10.7. Для монтажа и демонтажа вентиляционного и холодильного оборудования (или замены его частей) следует предусматривать монтажные проемы.

10.8\*. При централизованном теплоснабжении зданий в них должны быть предусмотрены помещения для индивидуальных тепловых пунктов, которые должны отвечать требованиям норм по проектированию тепловых сетей. Для размещения электронных приборов коммерческого учета расхода

теплоты необходимо предусматривать защищенные от несанкционированного доступа помещения, отвечающие требованиям по эксплуатации этих приборов.

## 11. Водоснабжение и канализация

11.1. Водоснабжение камер орошения, увлажнителей, доувлажнителей и других устройств, используемых для обработки приточного и рециркуляционного воздуха, следует предусматривать водой питьевого качества по ГОСТ 2874-82\*.

11.2. Воду, циркулирующую в камерах орошения и других аппаратах систем вентиляции и кондиционирования, следует фильтровать, а при повышенных санитарных требованиях необходимо предусматривать бактерицидную очистку воды.

11.3. Воду технического качества следует предусматривать для мокрых пылеуловителей вытяжных систем (кроме рециркуляционных), а также для промывки приточного и теплоутилизационного оборудования.

11.4. Отвод воды в канализацию следует предусматривать для опорожнения систем отопления, тепло- и холодоснабжения и для отвода конденсата.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1\*  
Обязательное

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Обязательное

ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ЗОНЕ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Период года	Температура, град. С	Относительная влажность воздуха, %, не более	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Теплый	не более 28	65	0,5
Холодный и переходные условия	18..22	65	0,2

Примечания: 1. Нормы установлены для помещений, в которых люди находятся более двух часов непрерывно.  
2. При расчете отопления температура воздуха в помещениях устанавливается по нормам проектирования зданий различного назначения. В группах помещений, оборудованных приборами учета и индивидуальными автоматическими терморегуляторами, расчетная температура может быть установлена по требованию заказчика в диапазоне допустимых значений.  
3. Температура воздуха помещений для теплого периода указана для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) до 25 град. С. Для других районов температура воздуха в помещениях должна быть не более чем на 3 град. С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А).

РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, СКОРОСТЬ И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА НА ПОСТОЯННЫХ И НЕПОСТОЯННЫХ РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Период года	Категория рабочих мест	Температура, град. С	Скорость движения, м/с, не более	Относительная влажность, %	Допустимые нормы								
					на постоянных рабочих местах								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Теплый	Легкая	Тa	23-25	0,1	-	На 4 град. С	28/31	30/32	0,2				
						ИБ	22-22	0,2	расчетной температуры наружного воздуха (параметры А)	28/31	30/32	0,3	
	Средней тяжести	IIa	21-23	0,3	40-60	-	ИБ	27/30	29/31	0,4	75		
							IIб	20-22	0,3	и не более указанных в гр. 7 и 8	27/30	29/31	0,5
	Тяжелая	III	18-20	0,4	-	-	ИБ	26/29	28/30	0,6			
							ИБ	26/29	28/30	0,6			
	Холодный и переходные условия	Легкая	Тa	22-24	0,1	-	-	21-25	18-26	0,1			
								ИБ	21-23	0,1	20-24	17-25	0,2
		Средней тяжести	IIa	18-20	0,2	40-60	-	-	ИБ	17-23	15-24	0,3	75
									IIб	17-19	0,2	15-21	13-23
Тяжелая		III	16-18	0,3	-	-	-	ИБ	13-19	12-20	0,5		
								ИБ	13-19	12-20	0,5		

Примечания: . В таблице допустимые нормы внутреннего воздуха приведены в виде дроби: в числителе для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) ниже 25 град. С, в знаменателе - выше 25 град. С.

2. Для районов с температурой наружного воздуха (параметры А) 25 град. С и выше соответственно для категорий работ легкой, средней тяжести и тяжелой температуру на рабочих местах следует принимать на 4 град. С выше температуры наружного воздуха, но не выше указанной в знаменателе гр. 7 и 8.

3. В населенных пунктах с расчетной температурой наружного воздуха 18 град. С и ниже (параметры А) вместо 4 град. С, указанных в гр. 6, допускается принимать 6 град. С.

4. Нормативная разность температур между температурой на рабочих местах и температурой наружного воздуха (параметры А) 4 или 6 град. С может быть увеличена при обосновании расчетом в соответствии с п. 2.10.

5. В населенных пунктах с расчетной температурой наружного воздуха  $t$ , град. С, на постоянных и непостоянных рабочих местах в теплый период года (параметры А), превышающей:

а) 28 град. С - на каждый градус разности температур  $t - 28$  град. С следует увеличивать скорость движения воздуха на 0,1 м/с, но не более чем на 0,3 м/с выше скорости, указанной в гр. 9;

б) 24 град. С - на каждый градус разности температур  $t - 24$  град. С допускается принимать относительную влажность воздуха на 5 % ниже относительной влажности, указанной в гр. 10.

6. В климатических зонах с высокой относительной влажностью воздуха (вблизи морей, озер и др.), а также при применении адиабатной обработки приточного воздуха водой для обеспечения на рабочих местах температур, указанных в гр. 7 и 8, допускается принимать относительную влажность воздуха на 10 % выше относительной влажности, определенной в соответствии с прим. 5.б.

7. Если допустимые нормы невозможно обеспечить по производственным или экономическим условиям, то следует предусмотреть воздушное душирование или кондиционирование воздуха на постоянных рабочих местах.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Обязательное

РАСЧЕТНЫЕ НОРМЫ ТЕМПЕРАТУР И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА  
ПРИ ВОЗДУШНОМ ДУШИРОВАНИИ

Категория работ	Температура воздуха в струе, град. С	Средняя на 1 кв.м скорость в ду- стирующей струе на рабочем месте, м/с	Температура смеси воздуха в ду- стирующей струе, град. С, на рабочем месте при поверхностной плотности лучистого теплового потока, Вт/кв. м					
			140-350	700	1400	2100	2800	
Легкая - I	Принимать	1	28	24	21	16	-	
	по гр. 6-8	2	-	28	26	24	20	
	обязательного при- дожения 2	3,5	-	-	-	27	25	
Средней тяжести - II	То же	1	27	22	-	-	-	
		2	28	24	21	16	-	
		3	-	27	24	21	18	
		3,5	-	28	25	22	19	
Тяжелая - III	То же	2	25	19	16	-	-	
		3	26	22	20	16	17	
		3,5	-	23	22	20	19	

Примечания: 1. При температуре воздуха вне струи, отличающейся от указанной в таблице, температуру смеси воздуха в ду-|стирующей струе на рабочем месте следует повышать или понижать на 0,4 град. С на каждый градус разности от значения, приведенного в таблице, но принимать не ниже 16 град. С.

2. Поверхностную плотность лучистого теплового потока следует принимать равной средней за время облучения.

3. При длительности воздействия лучистого теплового потока менее 15 или более 30 мин непрерывной работы температуру смеси воздуха в ду-|стирующей струе допускается принимать соответственно на 2 град. С выше или ниже значений, приведенных в таблице.

4. Для промежуточных значений поверхностной плотности лучистого теплового потока температуру смеси воздуха в ду-|стирующей струе следует определять интерполяцией.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4  
Рекомендуемое

НОМОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИИ И  
ПОВЕРХНОСТИ ЛУЧИСТОГО НАГРЕВАТЕЛЯ (ИЛИ ОХЛАДИТЕЛЯ),  
ЭКВИВАЛЕНТНЫХ НОРМИРУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОЗДУХА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Номограмма построена для расположения поверхностей на расстоянии 1,5 м от работающего по горизонтали и 1 м - по вертикали при площади поверхности нагревателя или охладителя 0,5 кв. м и более и скорости движения воздуха на рабочем месте не более 0.5 м/с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5  
Обязательное

ОПТИМАЛЬНЫЕ НОРМЫ ТЕМПЕРАТУРЫ, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ЗОНЕ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Период года	Температура воздуха, град. С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Теплый	20-22	60-30	0,2
	23-25	60-30	0,3
Холодный и переходные условия	20-22	45-30	0,2

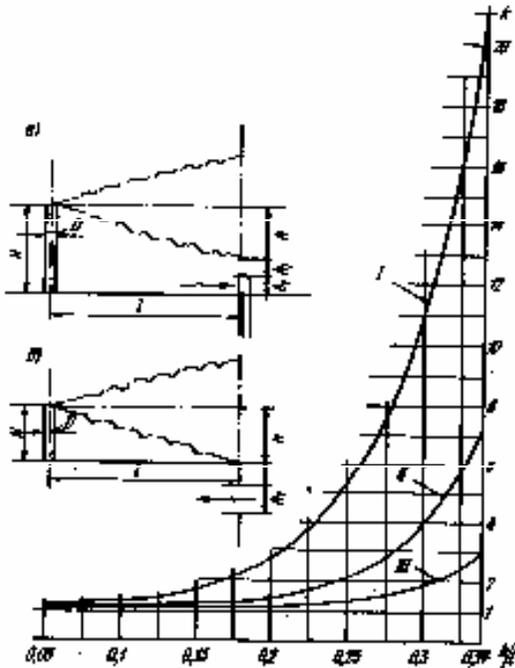
Примечание. Нормы установлены для людей, находящихся в помещении более 2 ч непрерывно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6  
Обязательное

КОЭФФИЦИЕНТ К ПЕРЕХОДА ОТ НОРМИРУЕМОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА К МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ В СТРУЕ

Метеорологические условия	Размещение людей	Коэффициенты К для категорий работ	
		легкой - I	средней тяжести - II
Допустимые	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах:		
		а) начального участка и при воздушном душировании	1
	б) основного участка	1,4	1,8
	Вне зоны прямого воздействия приточной струи воздуха	1,6	2
Оптимальные	В зоне прямого воздействия приточной струи воздуха в пределах участка:		
		а) начального	1
	б) 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  $0,5 V_x$ .



- $d$  — диаметр вентиляционного прибора для постоянного воздуха или высоты трубы  $H = h + 2h_1$ ;
- $d'$  — диаметр трубы при входе в трубу  $H = h_1$ ;
- $h$  — расстояние по вертикали, м, горизонтальной или скрученной;
- $h_1$  — высота отверстия или канала наружного воздуха, м;
- $l$  — расстояние между теплым источником и вентиляционным прибором для наружного воздуха, м;
- $l'$  — график для определения  $l$  в помещении, если прибор установлен непосредственно над источником тепла;
- $H$  — график для определения  $H$  источника, находящегося в зоне аэродинамической тени, при определенных условиях или этой тени;
- $H'$  — график для определения  $H$  источника и вентиляционного прибора, находящегося в зоне аэродинамической тени;

Рис.1 Номограмма

$t_n$  — нормируемая температура воздуха, на постоянном рабочем месте в производственном помещении;

$D, O, X$  — линия перелома для определения  $t_p$  — температуры воздуха в помещении при нормируемых допустимых  $D$  или оптимальных  $O$  температурах воздуха и нагревании тела рабочего лучистым нагревателем с температурой поверхности  $t_s$  и при нормируемых оптимальных  $X$  температурах воздуха и охлаждении тела рабочего лучистым охладителем с температурой поверхности  $t_s$ ;

$D_1 - D_4 ; O_1 - O_4$  — линии перелома для определения температуры поверхности лучистого нагревателя, соответствующие допустимым и оптимальным температурам воздуха на рабочем месте при расположении нагревателя сверху  $D_1, O_1$ , сбоку с одной стороны  $D_2, O_2$ , сбоку с двух сторон  $D_3, O_3$ , и сбоку с трех сторон  $D_4, O_4$ ;

$X_1 - X_2$  — линии перелома для определения температуры поверхности лучистого охладителя при указанном выше расположении поверхностей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7  
Обязательное

ПРИЛОЖЕНИЕ 8\*  
Обязательное

ДОПУСТИМОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПРИТОЧНОЙ СТРУЕ ОТ  
НОРМИРУЕМОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ИЛИ РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

	Помещения	Допустимые отклонения температуры, град. С					
		при выполнении работ в помещении	при ассимиляции избытков теплоты в помещении	в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи		
Метеорологические условия	Помещения	Размещение людей					
		в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи	в зоне прямого воздействия приточной струи	вне зоны прямого воздействия приточной струи		
Допустимые	Жилые, общественные и административно-бытовые:	$\Delta t_1$	3	3,5	-	-	
		$\Delta t_2$	-	-	1,5	2	
		Производственные	$\Delta t_1$	5	6	-	-
			$\Delta t_2$	-	-	2,5	2,5
Оптимальные	Любые за исключением помещений, к которым предъявляются специальные технологические требования:	$\Delta t_1$	1	1,5	-	-	
		$\Delta t_2$	-	-	1	1,5	

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Город	Расчетная температура воздуха		Параметры А				Параметры Б				Среднесуточная температура воздуха, град. С	Количество часов в отопительный период, сут	
	внутренняя	внешняя	температура	удельная влажность	скорость ветра	температура	удельная влажность	скорость ветра					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Бердянск	46	1010	Теплый	25,9	53,9	1	30,5	63	1	12,5			
			Холодный	-7	-2,5	1	-19	-17,6	1	-			3024
Винница	48	970	Теплый	23	53,6	2,8	27,3	56,9	2,8	11,9			
			Холодный	-10	-6,7	7,1	-21	-19,7	5,2	-			3610
Джанкой	46	1010	Теплый	27,8	58,9	1	32,4	63	1	14			
			Холодный	-5	0	1	-17	-15,5	1	-			2640
Днепропетровск	48	1010	Теплый	26,5	54	1	31	57,4	1	11,3			
			Холодный	-9	-5,4	7	-23	-22	5,7	-			3325
Донецк	49	1010	Теплый	25,3	54,7	1	30,4	53,9	1	13,9			
			Холодный	-10	-6,7	6,2	-23	-22,2	6,2	-			3623
Евпатория	45	1010	Теплый	26,8	63	4	31,4	67	4	8,4			
			Холодный	-3	-2,7	7,1	-16	-14,2	7,1	-			2324
Житомир	48	990	Теплый	23,1	50,5	1	27,7	54,7	1	10,8			
			Холодный	-9	-5,2	5,4	-22	-21	5,4	-			3610
Запорожье	48	1010	Теплый	27,1	55,7	1	31,2	58,6	1	12,5			
			Холодный	-8	-5,4	7,8	-22	-21,2	7,1	-			3202
Ивано-Франковск	48	970	Теплый	22,8	54,7	1	27,4	58,9	1	11,2			
			Холодный	-9	-5,4	5,8	-20	-18,9	5,8	-			3330
Измаил	44	1010	Теплый	27,2	58,6	1	31,8	61,5	1	11,8			
			Холодный	-5	0	1	-14	-11,7	7	-			2812
Керчь	44	1010	Теплый	26	60,7	4,1	30,3	62,8	4,1	11			
			Холодный	-4	1,3	10,2	-15	-13	9	-			2174
Киев	51	990	Теплый	23,7	53,6	1	28,7	56,1	1	10,8			
			Холодный	-10	-6,7	5,3	-22	-20,7	4,2	-			3572
Кировоград	48	1010	Теплый	25,8	55,3	1	29,7	57,4	1	12,9			
			Холодный	-5,4	-5,4	6,7	-22	-20,7	5,7	-			3515

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Конотоп	52	990	Теплый	24	52,3	1	28	55,7	1	11,6	
			Холодн	-11	-8	5	-24	-22,2	4,3	-	3919
Луганск	48	1010	Теплый	27,4	56,3	1	31,8	58,6	1	13,9	
			Холодн	-10	-6,7	6,7	-25	-24,3	5,2	-	3528
Луцк	52	970	Теплый	22,6	50,5	1	27,2	54,7	1	10,3	
			Холодн	-8	-4,2	6,3	-20	-18,9	6,3	-	3403
Львов	48	970	Теплый	22,1	53,2	1	26,4	57,4	1	10,6	
			Холодн	-9	-2,5	7,1	-19	-17,6	5,1	-	3476
Льба-шевка	49	990	Теплый	25,4	54,7	1	30	58,9	1	11,1	
			Холодн	-9	-5	1	-20	-18,9	1	-	3311
Мариуполь	48	1010	Теплый	26,6	57,8	3,6	31,8	60,7	3,6	11,4	
			Холодн	-9	-5,4	12	-23	-22,2	8	-	3253
Николаев	48	1010	Теплый	27,9	58,2	3,2	31	62	3,2	12,5	
			Холодн	-7	-2,9	11	-20	-18,6	10	-	2904
Одесса	48	1010	Теплый	25	59	3,3	28,6	62	3,3	8,8	
			Холодн	-6	-1,3	12	-18	-18,3	11	-	2805
Полтава	48	990	Теплый	24,5	53,6	4,4	29,4	56,5	4,4	11,5	
			Холодн	-11	-8	6,8	-23	-21,9	6,2	-	3721
Ровно	52	970	Теплый	22,6	51,5	1	25,1	55,3	1	10,7	
			Холодн	-9	-5,4	6,8	-21	-19,7	5,1	-	3555
Севастополь	44	1010	Теплый	25	60,7	2,3	29,4	64,5	2,3	8,5	
			Холодн	0	-7,1	10,2	-11	-8,4	9	-	2015
Симферополь	44	970	Теплый	26,1	59,5	1	31,8	63,2	1	14	
			Холодн	-4	-7,1	1,3	-15	-14	8	-	2544
Славянск	48	990	Теплый	27,1	54,4	1	31,2	58,2	1	13,2	
			Холодн	-10	-6,7	6,8	-23	-24,3	5,2	-	3585
Сумы	52	990	Теплый	23,6	50,5	1	28,2	54,3	1	10,7	
			Холодн	-12	-9,2	5,9	-24	-23,7	5,9	-	3997
Тернополь	48	970	Теплый	22,1	52,8	1	26,8	57,4	1	11,8	
			Холодн	-9	-5	7,1	-21	-19,7	5,1	-	3515
Ужгород	48	990	Теплый	24,2	54,4	1	28,1	58,6	1	11,1	
			Холодн	-6	-1,3	6	-18	-16,3	4,3	-	2657
Умань	48	990	Теплый	24,1	53,6	1	28,7	57,8	1	12,7	
			Холодн	-9	-5	7,1	-22	-19,7	5,7	-	3572
Феодосия	45	1010	Теплый	26,3	63	1	30,9	67	1	8,2	
			Холодн	-2	1,3	6	-15	-1,3	6	-	2174
Харьков	50	990	Теплый	25,1	52,8	1	29,4	56,1	1	11,6	
			Холодн	-11	-8	6,7	-23	-22,2	6,1	-	3799

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Херсон	48	1010	Теплый	29	57,8	1	30,6	61,5	1	12,7	
			Холодн	-7	-2,9	9,9	-19	-17,8	8	-	2906
Хмельницкий	48	970	Теплый	22,9	54,7	1	27,5	53,9	1	10,9	
			Холодн	-9	-5,2	5,7	-21	-20,1	5,7	-	3553
Черкассы	50	990	Теплый	24,5	54,7	1	29,1	58,9	1	11,2	
			Холодн	-9	-5,2	1	-22	-21	1	-	3591
Чернигов	52	990	Теплый	23,2	51,5	1	27,8	54,4	1	11	
			Холодн	-10	-6,7	4,2	-23	-21,9	3,8	-	3763
Черновцы	48	970	Теплый	23,8	54,7	1	28,4	58,9	1	10,6	
			Холодн	-9	-5,4	5,4	-20	-18,9	5,4	-	3228
Ялта	44	1010	Теплый	26,3	61,1	1	30,5	64,5	1	8,4	
			Холодн	-1	8	9	6	-2,5	8,7	-	1613

Примечания: 1. Для других населенных пунктов расчетные параметры наружного воздуха следует принимать по ближайшему из указанных в таблице городов.

2. Количество градусо-суток отопительного периода указано для помещений с температурой + 18 град. С. Для помещений с другой температурой следует применять коэффициент  $k = (t_b - t_{ср.о}) / (18 - t_{ср.о})$ , где  $t_{ср.о}$  - средняя температура отопительного периода, град. С;  $t_b$  - температура воздуха в помещении, град. С.

Приложение 9 отменено\*

Приложение 10 отменено\*

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 12\*  
 Обязательное

Здания	Система отопления
Жилые много-квартирные	Водяная, двухтрубная, с поквартирным учетом расхода теплоносителя, с терморегуляторами у отопительных приборов
	Водяная, одноктрубная, вертикальная
Жилые односемейные	Водяная, двухтрубная, с автоматизированным квартирным газовым теплогенератором, насосная, с автоматическими терморегуляторами у отопительных приборов
	Водяная, двухтрубная, с учетом расхода теплоносителя, с автоматическими терморегуляторами у отопительных приборов (при централизованном теплоснабжении).
	Водяная, с квартирным газовым теплогенератором, с естественной циркуляцией воды.
	Воздушная
Общественные	Водяная, двухтрубная, с терморегуляторами у отопительных приборов.
	Водяная, одноктрубная.
	Водяная, с нагревательными элементами, встроенными в перекрытия и полы.
	Воздушная.
Производственные	Воздушная.
	Водяная.
	Паровая (кроме помещений категорий Г и Д с повышенными требованиями к чистоте воздуха).
	Электрическая и газовая с высокотемпературными излучателями (для рабочих мест в помещениях с температурой воздуха ниже нормируемой, кроме помещений категорий А, Б и В).
	Специальная (по специальным нормативным документам) для помещений с выделением возгоняемых ядовитых веществ.
Примечания:	
1. Системы отопления перечислены в порядке предпочтительного их применения.	
2. Воздушное отопление в общественных зданиях допускается применять для помещений большого объема (спортивные залы, залы вокзалов).	
3. Отопление газовыми приборами в зданиях III, IIIа, IIIб, IV и V степеней огнестойкости не допускается.	

РАСЧЕТ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ

1. Расчетная тепловая мощность, кВт, системы отопления должна определяться по формуле:

$$Q = Q_1 \cdot b_1 \cdot b_2 + Q_2 - Q_3, \quad (1)$$

где  $Q_1$  - расчетные тепловые потери здания, кВт:

$b_1$  - коэффициент учета дополнительного теплового потока устанавливаемых отопительных приборов за счет округления сверх расчетной величины, принимаемый по табл.1.

Таблица 1

Типо-размерный шаг, кВт	$b_1$ при номинальном тепловом потоке, кВт, минимального типоразмера							
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	
0,10	1,02	1,02	1,03	1,04	1,07	1,10	1,13	
0,12	1,03	1,03	1,04	1,05	1,07	1,10	1,13	
0,15	1,04	1,04	1,04	1,06	1,08	1,10	1,13	
0,20	1,06	1,06	1,06	1,07	1,09	1,11	1,13	
0,25	1,07	1,07	1,07	1,08	1,09	1,12	1,14	
0,30	1,09	1,09	1,09	1,09	1,11	1,12	1,14	

$b_2$  - коэффициент учета дополнительных потерь теплоты отопительными приборами, расположенными у наружных ограждений при отсутствии теплозащитных экранов, принимаемый по табл. 2.

Таблица 2

Отопительный прибор	Коэффициент $b_2$ при установке прибора		
	у наружной стены в зданиях		у остекления светового проема
	жилых и общественных	производственных	
Радиатор чугунный	1,010	1,02	1,07
Конвектор с кожухом	1,010	1,02	1,05
Конвектор без кожуха	1,015	1,03	1,07

$Q_2$  - потери теплоты, кВт, трубопроводами, проходящими в неотапливаемых помещениях,

$Q_3$  - тепловой поток, кВт, регулярно поступающий от освещения, оборудования и людей, который следует учитывать в целом на систему отопления здания. Для жилых домов величину  $Q_3$  следует учитывать из расчета 0,01 кВт на 1 кв. м общей площади.

При расчетах тепловой мощности систем отопления производственных зданий следует дополнительно учитывать расход теплоты на нагревание материалов, оборудования и транспортных средств.

2. Расчетные тепловые потери  $Q_1$ , кВт, должны рассчитываться по формуле:

$$Q_1 = (Q_a + Q_b), \quad (2)$$

где  $Q_a$  - тепловой поток, кВт, через ограждающие конструкции;

$Q_b$  - потери теплоты, кВт, на нагревание вентиляционного воздуха.

Величины  $Q_a$  и  $Q_b$  рассчитываются для каждого отапливаемого помещения.

3. Тепловой поток  $Q_a$ , кВт, рассчитывается для каждого элемента ограждающей конструкции по формуле:

$$Q_a = (1/R) A (t_b - t_n) (1 + \sum b) n \cdot 10^{-3}, \quad (3)$$

где  $A$  - расчетная площадь ограждающей конструкции, кв. м;

$R$  - сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, кв.м · град. С/Вт, которое должно определяться по СНиП II-3-79\*\* (кроме полов на грунте) с учетом установленных нормативов минимального термического сопротивления ограждений. Для полов на грунте и стен, расположенных ниже уровня земли, сопротивление теплопередаче следует определять по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам, по формуле:

$$R_n = R_c + d/l_n, \quad (4)$$

где  $R_c$  - сопротивление теплопередаче, кв.м · град. С/Вт, принимаемое равным 2,1 для I зоны, 4,3 - для второй, 8,6 - для третьей зоны и 14,2 для оставшейся площади пола;

$d$  - толщина утепляющего слоя, м, учитываемая при коэффициенте теплопроводности утеплителя  $l_n < 1,2$  Вт/кв.м · град. С;

$t_b$  - расчетная температура внутреннего воздуха, град. С, принимаемая согласно требованиям норм проектирования зданий различного назначения с учетом повышения ее в зависимости от высоты помещения;

$t_n$  - расчетная температура наружного воздуха, град. С, принимаемая по данным приложения 8, или температура воздуха смежного помещения, если его температура более чем на 3 град. С отличается от температуры помещения, для которого рассчитываются теплопотери;

$n$  - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху и определяемый по СНиП II-3-79\*\*.

$b$  - добавочные потери теплоты в долях от основных потерь, учитываемые:

а) для наружных вертикальных и наклонных ограждений, ориентированных на направления, откуда в январе дует ветер со скоростью, - превышающей 4,5 м/с с повторяемостью не менее 15 % согласно СНиП 2.01.01-82, в размере 0,05 при скорости ветра до 5 м/с и в размере 0,10 при скорости 5 м/с и более; при типовом проектировании добавоч-

ные потери следует учитывать в размере 0,05 для всех помещений.

б) для наружных вертикальных и наклонных ограждений многоэтажных зданий в размере 0,20 для первого и второго этажей, 0,15 - для третьего, 0,10 - для четвертого этажа зданий с числом этажей 16 и более; для 10...15-этажных зданий добавочные потери следует учитывать в размере 0,10 для первого и второго этажей и 0,05 - для третьего этажа.

4. Потери теплоты  $Q_b$ , кВт, рассчитываются для каждого отапливаемого помещения, имеющего одно или большее количество окон или балконных дверей в наружных стенах, исходя из необходимости обеспечения подогрева отопительными приборами наружного воздуха в объеме однократного воздухообмена в час по формуле:

$$Q_b = 0,337 \cdot A_n \cdot h (t_b - t_n) \cdot 10^{-3}, \quad (5)$$

где  $A_n$  - площадь пола помещения, кв. м;

$h$  - высота помещения от пола до потолка, м, но не более 3,5.

Помещения, из которых организована вытяжная вентиляция с объемом вытяжки, превышающим однократный воздухообмен в час, должны, как правило, проектироваться с приточной вентиляцией подогретым воздухом. При обосновании допускается обеспечивать подогрев наружного воздуха отопительными приборами в отдельных помещениях при объеме вентиляционного воздуха, не превышающем двух обменов в час. В помещениях, для которых нормами проектирования зданий установлен объем вытяжки менее однократного воздухообмена в час, величину  $Q_b$  следует рассчитывать как расход теплоты на нагревание воздуха в объеме нормируемого воздухообмена от температуры  $t_n$  до температуры  $t_b$ , град. С.

Потери теплоты  $Q_b$ , кВт, на нагревание наружного воздуха, проникающего во входные вестибюли (холлы) и лестничные клетки через открывающиеся в холодное время года наружные двери при отсутствии воздушнотепловых завес следует рассчитывать по формуле

$$Q_b = 0,7В (Н + 0,8р) (t_b - t_n) \cdot 10^{-3}, \quad (6)$$

где  $H$  - высота здания, м;

$р$  - количество людей, находящихся в здании;

$В$  - коэффициент, учитывающий количество входных тамбуров. При одном тамбуре (две двери)  $В = 1,0$ ; при двух тамбурах (три двери)  $В = 0,6$ .

Расчет теплоты на нагревание наружного воздуха, проникающего через двери отапливаемых незадымляемых лестничных клеток с поэтажными выходами на лоджии следует вести по формуле (6) при  $р = 0$ , принимая для каждого этажа значение  $H$ , равное расстоянию, м, от середины двери рассчитываемого этажа до перекрытия лестничной клетки.

При расчете теплопотерь входных вестибюлей, лестничных клеток и цехов с воздушно-тепловыми завесами; помещений, оборудованных действующей постоянно в течение рабочего времени приточной вентиляцией с подпором воздуха, а также при расчете потерь теплоты через летние и запасные наружные двери и ворота величину  $Q_b$  учитывать не следует.

Потери теплоты  $Q_b$ , кВт, на нагревание воздуха, врывающегося через наружные ворота, не оборудованные воздушно-тепловыми завесами,

следует рассчитывать с учетом скорости ветра, принимаемой по обязательному приложению 8, и времени открытия ворот.

Расчет потери теплоты на нагревание инфильтрующегося через неплотности ограждающих конструкций воздуха выполнять не требуется.

5. Потери теплоты  $Q_2$ , кВт, трубопроводами, проходящими в неотапливаемых помещениях, следует определять по формуле

$$Q_2 = \sum lq \cdot 10^{-3}, \quad (7)$$

где  $l$  - длины участков теплоизолированных трубопроводов различных диаметров, прокладываемых в неотапливаемых помещениях;

$q$  - нормированная линейная плотность теплового потока теплоизолированного трубопровода, Вт/м, принимаемая по п. 3.23. При этом толщина теплоизоляционного слоя  $d_{из}$ , м, трубопроводов должна рассчитываться по формулам

$$d_{из} = 0,5 d (B - 1) \quad (8)$$

$$lnB = 2\pi l \{ \Delta t_{ср} / q - 0,1 / [\pi(d + 0,1)] \}, \quad (9)$$

где  $d$  - наружный размер трубопровода, м;

$l$  - теплопроводность теплоизоляционного слоя, Вт/(м · град. С);

$\Delta t_{ср}$  - средняя за отопительный сезон разность температур теплоносителя и окружающего воздуха.

6. Величину расчетного годового теплоснабжения системой отопления здания  $Q_{год}$ , ГДж, следует рассчитывать по формуле:

$$Q_{год} = 0,086 Q \cdot S \cdot a \cdot b \cdot c / (t_v - t_n), \quad (10)$$

где  $S$  - количество градусо-суток отопительного периода, принимаемое по приложению 8;

$a$  - коэффициент, равный 0,8, который необходимо учитывать, если система отопления оборудована приборами автоматического уменьшения тепловой мощности в нерабочее время;

$b$  - коэффициент, равный 0,9, который необходимо учитывать, если более 75 % отопительных приборов оборудованы автоматическими терморегуляторами;

$c$  - коэффициент, равный 0,95, который необходимо учитывать, если на абонентском вводе системы отопления установлены приборы автоматического пофасадного регулирования.

7. Определенные расчетом величины тепловой мощности  $Q$  и максимального годового теплоснабжения  $Q_{год}$ , отнесенные к 1 кв. м общей (для жилых домов) или полезной (для общественных зданий) площади, не должны превышать контрольных значений, приведенных в обязательном приложении 25.

8. Расход теплоносителя  $G$ , кг/ч. в системе отопления следует определять по формуле

$$G = 3,6 \cdot 10^3 Q / (C\Delta t), \quad (11)$$

где  $C$  - удельная теплоемкость воды, принимаемая равной 4,2 кДж/(кг · град. С);

$\Delta t$  - разность температур, град. С, теплоносителя на входе в систему и на выходе из нее;

$Q$  - тепловая мощность системы, кВт, определенная по формуле (1) с учетом бытовых тепловыделений  $Q_3$ .

9. Расчетную тепловую мощность  $Q_{пр}$ , кВт, каждого отопительного прибора следует определять по формуле

$$Q_{пр} = Q_a + Q_b + Q_{вн} - 0,9 Q_{тр} - Q_{зп}, \quad (12)$$

где  $Q_a$ ,  $Q_b$  следует рассчитывать в соответствии с пп. 2...4 настоящего приложения;

$Q_{вн}$  - потери теплоты, кВт, через внутренние стены, отделяющие помещение, для которого рассчитывается тепловая мощность отопительного прибора, от смежного помещения, в котором возможно эксплуатационное понижение температуры при регулировании. Величину  $Q_{вн}$  следует учитывать только при расчете тепловой мощности отопительных приборов, на подводках к которым проектируются автоматические терморегуляторы. При этом для каждого помещения следует рассчитывать теплотери  $Q_{вн}$  только через одну внутреннюю стену при разности температур между внутренними помещениями 8 град. С;

$Q_{тр}$  - тепловой поток, кВт, от неизолированных трубопроводов отопления, прокладываемых в помещении;

$Q_{зп}$  - тепловой поток, кВт, регулярно поступающий в помещение от электрических приборов, освещения, технологического оборудования, коммуникаций, материалов и других источников. При расчете тепловой мощности отопительных приборов жилых, общественных и административно-бытовых зданий величину  $Q_{зп}$  учитывать не следует.

Величина бытовых тепловыделений учитывается для всего здания в целом при расчетах тепловой мощности системы отопления и общего расхода теплоносителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13  
Обязательное

ТРУБЫ

Теплоноситель	Трубы с наружным диаметром, мм	
	до 60	св. 60
Горячая вода	Электросварные по ГОСТ 10704-91	Электросварные по ГОСТ 10704-91 и ГОСТ 8732-78
	Легкие по ГОСТ 3262-75*	
Насыщенный пар	Электросварные по ГОСТ 10704-91	Обыкновенные по ГОСТ 3262-75*
	Обыкновенные по ГОСТ 3262-75*	

Примечания: 1. Толщину стенки трубы следует принимать минимальную по ГОСТу для расчетного диаметра трубы с учетом соединения на резьбе или сваркой.  
2. Для трубопроводов при скрытой прокладке, а также для элементов системы отопления, встроенных в строительные конструкции зданий, следует применять трубы обыкновенные по ГОСТ 3263-75\* или трубы со стенками такой же толщины по ГОСТ 10704-91.  
3. Стальные электросварные трубы следует соединять сваркой.  
4. Для дренажных и воздуховыпускных трубопроводов следует применять оцинкованные трубы по ГОСТ 3262-75\*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14\*  
Обязательное

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	10	15	20	30
25	1,5/1,5	1,1/0,7	0,9/0,55	0,75/0,5	0,8/0,4
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

Примечания: 1. В числителе приведена допустимая скорость теплоносителя при применении кранов пробочных проходных и двойной регулировки, в знаменателе - при применении вентиля и автоматических терморегуляторов.  
2. Скорость движения воды в трубах, прокладываемых через несколько помещений, следует определять, принимая в расчет:  
а) помещения с наименьшим допустимым эквивалентом шума;  
б) 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 15  
Обязательное

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ В ЗДАНИЯХ

Здания	Число	
	этажей, не более	мест, не более
Жилые, административные	2	-
Общежития, бани	1	25
Поликлиники, спортивные, предприятия бытового обслуживания населения (кроме домов быта, комбинатов обслуживания), предприятия связи, а также помещения категорий Г и Д площадью не более 500 кв.м	1	-
Клубы	1	100
Общеобразовательные школы без спальных корпусов	1	80
Детские дошкольные учреждения с дневным пребыванием детей, предприятия общественного питания и транспорта	1	50

Примечание. Этажность зданий следует принимать без учета цокольного этажа

ПРИЛОЖЕНИЕ 16  
Обязательное

РАЗДЕЛОК И ОТСТУПОК У ПЕЧЕЙ И ДЫМОВЫХ КАНАЛОВ

1. Размеры разделок печей и дымовых каналов с учетом толщины стенки печи следует принимать равными 500 мм до конструкции зданий из горючих материалов и 380 мм - до конструкций, защищенных в соответствии с п. 3.84.б.

2. Требования к отступкам приведены в следующей таблице:

Толщина стенки печи, мм	Отступка	Расстояние от наружной поверхности печи или дымо- вого канала (трубы) до стены или перегородки, мм	
		незащищенной от возгорания	защищенной от возгорания (в соответствии с п. 3.84.б)
120	Открытая	260	200
120	Закрытая	320	260
65	Открытая	320	260
65	Закрытая	500	380

Примечания: 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 мигруется.

2. В зданиях детских учреждений, общежитий и предприятий общественного питания предел огнестойкости стены (перегородки) в пределах отступки следует обеспечить не менее 1 ч.

3. Защиту потолка в соответствии с п.3.81, пола, стен и перегородок - в соответствии с п. 3.84 следует выполнять на расстоянии не менее чем на 150 мм превышающем габариты печи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 17  
Обязательное

Расчет расхода и температуры приточного воздуха

1. Расход приточного воздуха, L, куб. м/ч, для системы вентиляции и кондиционирования следует определять расчетом и принимать больший из расходов, требуемых для обеспечения:

- санитарно-гигиенических норм в соответствии с п. 2;
- норм взрывопожарной безопасности в соответствии с п. 3.

2. Расход воздуха следует определять отдельно для теплого и холодного периодов года и переходных условий, принимая большую из величин, полученных по формулам (1) - (7), (при плотности приточного и удаляемого воздуха 1,2 кг/куб. м):

- по избыткам явной теплоты:

$$L = L_{WZ} + [3,6Q - cL_{WZ} (t_{WZ} - t_{in})] / [c(t_i - t_{in})]; \quad (1)$$

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;

- по массе выделяющихся вредных или взрывоопасных веществ:

$$L = L_{WZ} + [m_{PO} - L_{WZ} (q_{WZ} - q_{in})] / (q_i - q_{in}); \quad (2)$$

При одновременном выделении в помещении нескольких вредных веществ, обладающих эффектом суммации действия, воздухообмен следует определять, суммируя расходы воздуха, рассчитанные по каждому из этих веществ:

- по избыткам влаги (водяного пара):

$$L = L + [W - 1,2(d_{WZ} - d_{in})] / [1,2(d_i - d_{in})]; \quad (3)$$

Для помещений с избытком влаги следует проверять достаточность воздухообмена для предупреждения образования конденсата на внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций при расчетных параметрах В наружного воздуха в холодный период года;

- по избыткам полной теплоты:

$$L = L_{WZ} + [3,6Q_{HF} - 1,2L_{WZ} (I_{WZ} - I_{in})] / [1,2(I_i - I_{in})]; \quad (4)$$

- по нормируемой кратности воздухообмена:

$$L = V_p n; \quad (5)$$

- по нормируемому удельному расходу приточного воздуха:

$$L = Ak; \quad (6)$$

$$L = Nm. \quad (7)$$

В формулах (1) - (7):

$L_{WZ}$  - расход воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов и на технологические нужды, куб. м/ч;

$Q, Q_{HF}$  - избыточный явный и полный тепловые потоки в помещение, Вт;

c - теплоемкость воздуха, равная 1,2 кДж/(куб. м · град. С);

$t_{WZ}$  - температура воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения, удаляемого системами местных отсосов, общеобменной вентиляцией и на технологические нужды, град. С;

$t_i$  - температура воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, град. С;

$t_{in}$  - температура воздуха, подаваемого в помещение, град. С, определяемая в соответствии с п. 6;

W - избытки влаги в помещении, г/ч;

$d_{WZ}$  - влагосодержание воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов и на технологические нужды, г/кг;

$d_i$  - влагосодержание воздуха, удаляемого из помещения за пределами обслуживаемой или рабочей зоны, г/кг;

$d_{in}$  - влагосодержание воздуха, подаваемого в помещение, г/кг;

$I_{wz}$  - удельная энтальпия воздуха, удаляемого из обслуживаемой или рабочей зоны помещения системами местных отсосов и на технологические нужды, кДж/кг;

$I_i$  - 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;

$m_{po}$  - масса каждого из вредных или взрывоопасных веществ, поступающих из воздуха помещения, мг/ч;

$q_{wz}$ ,  $q_i$  - соответственно концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, удаляемом соответственно из обслуживаемой или рабочей зоны помещения и за ее пределами, мг/куб. м;

$q_{in}$  - концентрация вредного или взрывоопасного вещества в воздухе, подаваемом в помещение, мг/куб. м;

$V_p$  - объем помещения, куб. м; для помещений высотой 6 м и более следует принимать  $V_p = 6 A$ ;

$A$  - площадь помещения, кв. м;

$N$  - число людей (посетителей), рабочих мест, единиц оборудования;

$n$  - нормируемая кратность воздухообмена, ч<sup>-1</sup>;

$k$  - нормируемый расход приточного воздуха на 1 кв. м площади пола помещения, куб. м/(ч · кв. м);

$m$  - нормируемый расход приточного воздуха на 1 чел., куб. м/ч, на 1 рабочее место, на 1 посетителя или единицу оборудования.

Параметры воздуха  $t_{wz}$ ,  $d_{wz}$ ,  $I_{wz}$  следует принимать равными расчетным параметрам в обслуживаемой или рабочей зоне помещения по разд. 2 настоящих норм, а  $q_{wz}$  - равными ПДК в рабочей зоне помещения.

3. Расход воздуха для обеспечения норм взрывопожарной безопасности следует определять по формуле (2).

При этом в формуле (2)  $q_{wz}$  и  $q_i$  следует заменить на  $0,1q_z$ , мг/куб.м, где  $q_z$  - нижний концентрационный предел распространения пламени по газо-, паро- и пылевоздушным смесям.

4. Расход воздуха  $L_{HE}$ , куб. м/ч, для воздушного отопления, не совмещенного с вентиляцией, следует определять по формуле

$$L_{HE} = 3,60 Q_{HE} / [c(t_{HE} - t_{wz})], \quad (8)$$

где  $Q_{HE}$  - тепловой поток для отопления помещения, Вт;

$t_{HE}$  - температура подогретого воздуха, град. С, подаваемого в помещение, определяется расчетом.

5. Расход воздуха  $L_{MT}$  от периодически работающих вентиляционных систем с номинальной производительностью  $L_D$ , куб. м/ч, приводится исходя из  $n'$ , мин, прерываемой работы системы в течение 1 ч по формуле

$$L_{MT} = L_D n' / 60, \quad (9)$$

6. Температуру приточного воздуха, подаваемого системами вентиляции с искусственным побуждением и кондиционирования воздуха,  $t_{in}$ ,

град. С, следует определять по формулам:

а) при необработанном наружном воздухе

$$t_{in} = t + 0.001p; \quad (10)$$

б) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой по адиабатному циклу, снижающему его температуру на  $\Delta t_1$ , град. С

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_1 + 0.001p; \quad (11)$$

в) при необработанном наружном воздухе (см. подп. "а") и местном доувлажнении воздуха в помещении, снижающем его температуру на  $\Delta t_2$ , град. С

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_2 + 0.001p; \quad (12)$$

г) при наружном воздухе, охлажденном циркулирующей водой (см. подп. "б") и местном доувлажнении (см. подп. "в")

$$t_{in} = t_{ext} - \Delta t_1 - \Delta t_2 + 0.001p; \quad (13)$$

д) при наружном воздухе, нагретом в воздухонагревателе, повышающем его температуру на  $\Delta t_3$ , град. С

$$t_{in} = t_{ext} + \Delta t_3 + 0.001p; \quad (14)$$

где  $p$  - полное давление вентилятора, Па;

$t_{ext}$  - температура наружного воздуха, град. С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 18  
Обязательное

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

1. 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.

2. Общие приточные системы допускается проектировать для групп помещений, расположенных не более чем на 11 этажах (включая технические и подвальные), категорий В, Г и Д и административно-бытовых с присоединением к ним не более двух (на разных этажах) кладовых категорий А каждая площадью не более 36 кв. м 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. 4.109.в или п. 4.109.г.

3. Общую вытяжную систему общеобменной вентиляции и местных отсосов допускается проектировать:

а) для кладовой категории А оперативного хранения исследуемых веществ;

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

4. В лабораторных помещениях научно-исследовательского назначения, в которых могут производиться работы с вредными или горючими газами, парами и аэрозолями, рециркуляция воздуха не допускается.

5. В лабораторных помещениях категории В площадью 36 кв. м и менее допускается не проектировать системы противодымной защиты.

ПРИЛОЖЕНИЕ 19\*  
Обязательное

МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД НАРУЖНОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Помещения (участки, зоны)	Помещения				Приточные системы
	с естественным проветриванием	без естественного проветривания			
Расход воздуха					
	на 1 чел. куб. м/ч	на 1 чел. куб. м/ч	обмен/ч	% общего обмена, не менее	
Производственные	30*; 20**	60	1	-	Без рециркуляции или с рециркуляцией при кратности 10 обменов/ч и более
	-	60	-	20	С рециркуляцией при кратности менее 10 обменов/ч
		90	-	15	
		120		10	
Жилые, общественные и административно-бытовые	По требованиям и соответствующим СНиП	60; 20***	-	-	-

\* При объеме помещения (участка зоны) на 1 чел. менее 20 куб. м.  
 \*\* При объеме помещения (участка зоны) на 1 чел. 20 куб. м и более.  
 \*\*\* Для зрительных залов, залов совещаний и других помещений, в которых люди находятся до 3 ч непрерывно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 20  
Обязательное

ПРИЛОЖЕНИЕ 21  
Обязательное

ИЗДЕЛИЯ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ

Характеристика транспортируемой среды	Изделия и материалы
Воздух температурой не более 80 град. С при относительной влажности не более 60 %	Бетонные, железобетонные и гипсовые вентиляционные блоки; асбестоцементные трубы и коробка; гипсокартонные, гипсобетонные и арболитовые; коробка; сталь - тонколистовая оцинкованная, кровельная, листовая, рулонная холоднокатаная; стеклоткань, бумага и картон; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды
То же, при относительной влажности более 60%	Бетонные и железобетонные вентиляционные блоки; асбестоцементные трубы и коробка; сталь - тонколистовая оцинкованная, листовая; алюминий листовой; пластмассовые трубы и плиты; стеклоткань; бумага и картон с соответствующей пропиткой; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды
Воздушная смесь с химически активными газами, парами и пылью	Керамические и асбестоцементные трубы и короба; пластмассовые трубы и коробка; блоки из кислотостойкого бетона и пластобетона; стеклоткань; металлопласт; сталь листовая; бумага и картон с соответствующими транспортируемой среде защитными покрытиями и пропиткой; другие материалы, отвечающие требованиям указанной среды
Примечания 1. Воздуховоды из асбестоцементных конструкций не допускается применять в системах приточной вентиляции. 2. Воздуховоды должны иметь покрытие, стойкое к транспортируемой среде.	

НАРУЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВОЗДУХОВОДОВ  
(ПО ГОСТ 24751-81) И ТРЕБОВАНИЯ К ТОЛЩИНЕ МЕТАЛЛА

Поперечное сечение (диаметр, высота или ширина по наружному измерению) металлических воздуховодов необходимо принимать следующих размеров, мм:

50	58	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	9000	10000

Примечания: 1. Соотношение сторон прямоугольных сечений не должно превышать 6,3. Размеры воздуховодов следует уточнять по данным заводов-изготовителей.

2. Толщину листовой стали для воздуховодов, по которым перемещается воздух температурой не выше 80 град. С, следует принимать, мм, не более:

а) для воздуховодов круглого сечения:

Воздуховод, мм	Толщина стали, мм	Воздуховод, мм	Толщина стали, мм
$D \leq 200$	0,5	$900 \leq D \leq 1250$	1,0
$250 \leq D \leq 450$	0,6	$1400 \leq D \leq 1600$	1,2
$500 \leq D \leq 800$	0,7	$1800 \leq D \leq 2000$	1,4

б) для воздуховодов прямоугольного сечения размером большей стороны, мм, до 250 включительно - 0,5 мм, от 300 до 1000 включительно - 0,7 мм; от 1250 до 2000 - 0,9 мм;

в) для воздуховодов прямоугольного сечения, имеющих одну из сторон свыше 2000 мм и воздуховодов сечением 2000x2000 мм толщину стали следует обосновывать расчетом.

3. Для сварных воздуховодов толщина стали определяется по условиям производства сварных работ.

4. Для воздуховодов, по которым предусматривается перемещение воздуха температурой более 80 град. С или воздуха с механическими примесями или абразивной пылью, толщину стали следует обосновывать расчетом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 22  
Рекомендуемое

РАСХОД ДЫМА, УДАЛЯЕМОГО ПРИ ПОЖАРЕ

1. Расход дыма  $G_1$ , кг/ч, подлежащий удалению из коридора или холла (см. п. 5.6.6) следует определять по формулам:  
а) для жилых зданий

$$G_1 = 3420 B n H^{1,5}; \quad (1)$$

б) для общественных, административно-бытовых и производственных зданий

$$G_1 = 4300 B n H K_d; \quad (2)$$

В формулах (1), (2):

$B$  - ширина большей из открываемых створок дверей при выходе из коридора или холла к лестничным клеткам или наружу, м:

п - коэффициент, зависящий от общей ширины больших створок, открываемых при пожаре из коридора на лестничные клетки или наружу и принимаемый по таблице=>	Коэффициент п при значениях ширины В					
	Здания					
$H$ - высота двери, м; при $H > 2,5$ м принимать $H = 2,5$ м;						
$K_d$ - коэффициент от-						
	Жилые	1,00	0,82	0,70	0,51	0,41
	Общественные, административно-бытовые и производственные	1,05	0,91	0,80	0,62	0,50

носительной продолжительности открывания дверей из коридора на лестничную клетку или наружу во время эвакуации людей следует принимать равным 1 при эвакуации 25 чел. и более через одну дверь и 0,8 - при эвакуации менее 25 чел. через одну дверь.

2. Расход дыма  $G$ , кг/ч, удаляемого из помещения, следует определять по периметру очага пожара (см. п.5.6.а).

Расход дыма для помещений площадью до 1600 кв. м или резервуара дыма для помещений большей площади (см. п. 5.7) следует определять по формуле

$$G = 676,8 P_f y^{1,5} K_s, \quad (3)$$

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

$$4 \leq P_f = 0,38 A^{0,5} \leq 12, \quad (4)$$

$A$  - площадь, кв. м, помещения или резервуара дыма;

$y$  - расстояние, м, от нижней границы задымленной зоны до пола, принимаемое для помещений 2,5 м, или от нижнего края завесы, образу-

емой резервуар дыма, до пола;

$K_s$  - коэффициент, равный 1,0, а для систем с естественным побуж-

дением при одновременном тушении пожара спринклерными системами -  $K_s =$

1,2.

Примечание. При периметре очага пожара  $P_f > 12$  м или расстоянии  $y > 4$  м расход дыма следует определять в соответствии с п.3 настоящего приложения.

3. Расход дыма  $G_1$  кг/ч, удаляемый из помещений (из условия защиты дверей эвакуационных выходов), следует определять по формуле (5) для холодного (параметры В) и проверять для теплового периода года, если скорость ветра в теплый период больше, чем в холодный:

$$G_1 = 3584 \Sigma A_d [h_0 (g_{in} - g) \rho_{in} 0,7 V^2 \rho_{in}^2]^{0,5} K_s, \quad (5)$$

где  $\Sigma A_d$  - эквивалентная (расходу) площадь дверей эвакуационных выходов, кв. м;

$h_0$  - расчетная высота от нижней границы задымленной зоны до середины двери; принимается  $h_0 = 0,5 H_d + 0,2$ ;

$H_d$  - высота наиболее высоких дверей эвакуационных выходов, м;

$g_{in}$  - удельный вес наружного воздуха, Н/куб.м;

$g$  - удельный вес дыма, принимаемый в соответствии с п. 5.9;

$\rho_{in}$  - плотность наружного воздуха, кг/куб.м;

$V$  - скорость ветра, м/с; при  $V = 1,0$  м/с следует принимать  $V = 0$ ; при  $V > 1,0$  м/с в соответствии с обязательным приложением 8 (параметры В), но не более 5 м/с.

Примечание. В застроенной территории допускается принимать скорость ветра по данным местной метеорологической станции, но не более 5 м/с.

Эквивалентная площадь дверей  $A_d$  рассчитывается по формуле

$$\Sigma A_d = ( \Sigma A_1 + K_1 \Sigma A_2 + K_2 \Sigma A ) K_3, \quad (6)$$

где  $A_1$  - суммарная площадь одинарных дверей, открывающихся наружу;

$A_2$  - суммарная площадь первых дверей для выхода из помещения, при которых требуется открывать наружу вторые двери, суммарной площадью  $\Sigma A_2$ , кв. м (например двери тамбура);

$A_3$  - суммарная площадь первых дверей для выхода из помещения, при которых требуется открывать наружу вторые и третьи двери, суммарной площадью  $\Sigma A_3$  и  $\Sigma A_3''$ ;

$K_1, K_2$  - коэффициенты для определения эквивалентной площади последовательно расположенных дверей по формулам:

$$K_1 = (1 + 1/n^2)^{-0,5} \quad (7)$$

$$K_2 = (1 + 1/n_1 + 1/m^2)^{-0,5} \quad (8)$$

здесь  $n = \Sigma A_2' / \Sigma A_2$ ;  $n_1 = \Sigma A_3' / \Sigma A_3$ ;  $m = \Sigma A_3'' / \Sigma A_3$ ; (9)

$K_3$  - коэффициент относительной продолжительности открывания дверей во время эвакуации людей из помещения, определяемый по формулам:

для одинарных, дверей  $K_3 = 0,03t \leq 1$ ; (10)

для двойных дверей или при выходе через тамбуры-шлюзы

$$K_3 = 0,05N \leq 1; \quad (11)$$

где  $N$  - среднее число людей, выходящих из помещения через каждую дверь.

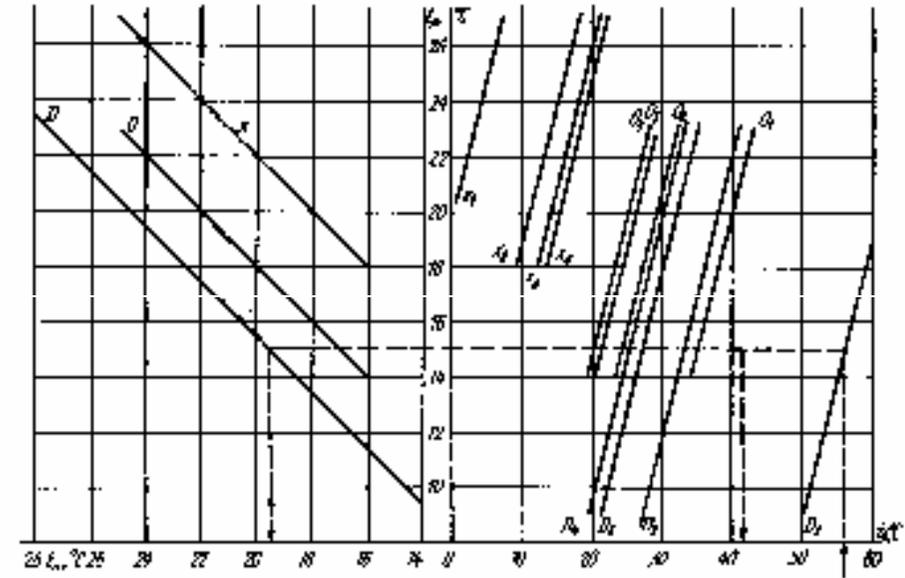
$K_3$  следует принимать: не менее 0,8 - при одной двери; 0,7 - при двух дверях; 0,6 - при трех; 0,5 - при четырех и 0,4 - при пяти и большем числе дверей в помещении.

Эквивалентная площадь дверей эвакуационных выходов  $\Sigma A_d$  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



- $x_1$  - нормируемая температура воздуха, °С, на подлинном рабочем месте в производственном помещении;
- $D_1, D_2, x$  - линии параллельны для определения температуры воздуха помещения  $x_p$  при нормируемых допустимых  $D$  и оптимальных  $O$  температурах воздуха в микроклимате  $x_m$  рабочего пунктами нагревателем с температурой поверхности  $x_2$  и при нормируемых оптимальных  $D$  температурах воздуха и охлаждением тепло рабочего пунктами охлаждающим с температурой поверхности  $x_3$ ;
- $D_3 - D_4, O_1 - O_4$  - линии параллельны для определения температуры поверхности пучкового нагревателя, соответствующая допустимым и оптимальным температурам воздуха на рабочем месте при расхождении нагревателя сверху  $D_3, O_1$ , сбоку с одной стороны  $D_4, O_4$ , сбоку с двух сторон  $D_2, O_2$  и сбоку с трех сторон  $D_4, O_4$ ;
- $x_1 - x_4$  - линии параллельны для определения температуры поверхности пучкового охлаждавателя при указанных выше расстояниях поверхностей.

Рис. 2. Номограмма

а - расположение источника над зоной всасывания наружного воздуха приемным устройством (высота трубы источника  $H = 2h_1 + h_2$ );  
 б - то же, над кровлей здания (высота трубы источника  $H = h_2$ );  
 h - расстояние по вертикали, м, горизонтальной оси струи;  
 $h_1$  - высота отверстия для приема наружного воздуха, м;  
 l - расстояние между устьем источника и приемным устройством для наружного воздуха, м;  
 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 24\*  
 Обязательное

Термины и их определение

**ВЕНТИЛЯЦИЯ** - обмен воздуха в помещениях для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне при средней необеспеченности 400 ч/г - при круглосуточной работе и 300 ч/г - при односменной работе в дневное время.

**ВЕРХНЯЯ ЗОНА ПОМЕЩЕНИЯ** - зона помещения, расположенная выше обслуживаемой или рабочей зоны.

**ВЗРЫВООПАСНАЯ СМЕСЬ** - смесь горючих газов, паров, пыли, аэрозолей или волокон с воздухом при нормальных атмосферных условиях (давлении 760 мм рт. ст. и температуре 20 град. С). у которой при воспламенении горение распространяется на весь объем несгоревшей смеси и развивается давление взрыва, превышающее 5 кПа. Взрывоопасность веществ, выделяющихся при технологических процессах, следует принимать по заданию на проектирование.

**ВОЗДУШНЫЙ ЗАТВОР\*** - вертикальный участок воздуховода длиной не менее 2 м, изменяющий направление движения дыма (продуктов горения) на 180 град. и препятствующий при пожаре прониканию дыма из нижерасположенных этажей в вышерасположенные.

**ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ\*** - источники - энергии, которая воспроизводится при воздействии природных сил и из которой может быть получена непосредственно или путем преобразования полезная энергия.

**ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА** - вещества, для которых органами санитарно-эпидемиологического надзора установлена предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества.

**ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ\*** - неиспользованная часть энергии, выработанной для технологического процесса.

**ДИСБАЛАНС** - разность расходов воздуха, подаваемого в помещение (здание) и удаляемого из него системами вентиляции с искусственным побуждением, системами кондиционирования и воздушного отопления.

**ДЫМОВАЯ ЗОНА** - часть помещения общей площадью не более 1600 кв. м, из которой в начальной стадии пожара удаляется дымовая смесь расходом, обеспечивающим эвакуацию людей из горящего помещения.

**ДЫМОВОЙ КЛАПАН** - клапан с нормируемым пределом огнестойкости, открывающийся при пожаре.

**ДЫМОПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО** - отверстие в воздуховоде (канале, шахте) с установленным в нем или на воздуховоде дымовым клапаном, открывающимся при пожаре.

**ЗАЩИЩАЕМОЕ ПОМЕЩЕНИЕ** - помещение, при входе в которое для предотвращения перетекания воздуха имеется тамбур-шлюз или создается повышенное или пониженное давление воздуха по отношению к смежным помещениям.

**ЗОНА ДЫХАНИЯ** - пространство радиусом 0,5 м от лица работающего.  
**ИЗБЫТКИ ЯВНОЙ ТЕПЛОТЫ** - разность тепловых потоков, поступающих в помещение и уходящих из него при расчетных параметрах наружного воздуха (после осуществления технологических и строительных мероприятий по уменьшению теплоступлений от оборудования, трубопроводов и солнечной радиации).

**КЛАДОВАЯ** - склад, в котором отсутствуют постоянные рабочие места.

**КОЛЛЕКТОР** - участок воздуховода, к которому присоединяются воздухопроводы из двух или большего числа этажей.

**КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА** - автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) с целью обеспечения главным образом оптимальных метеорологических условий наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей культуры со средней необеспеченностью для следующих классов кондиционирования воздуха:

первого - в среднем 100 ч/год при круглосуточной работе или 70 ч/год при односменной работе в дневное время;

второго - в среднем 250 ч/год при круглосуточной работе или 175 ч/год при односменной работе в дневное время;

третьего - в среднем 450 ч/год при круглосуточной работе или 315 ч/год при односменной работе в дневное время.

**КОРИДОР, НЕ ИМЕЮЩИЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ** - коридор, не имеющий световых проемов в наружных ограждениях.

**КОСВЕННОЕ ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ** - охлаждение воздуха в поверхностных теплообменниках водой, охлажденной прямым испарительным охлаждением.

**МЕСТНЫЙ ОТСОС** - устройство для улавливания вредных и взрывоопасных газов, пыли, аэрозолей и паров, (зонт, бортовой отсос, вытяжной шкаф, кожух-воздухоприемник и т.п.) у мест их образования (станок, аппарат, ванна, рабочий стол, камера, шкаф и т.п.), присоединяемое к воздуховодам систем местных отсосов и являющееся, как правило, составной частью технологического оборудования.

**МЕСТО ПОСТОЯННОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ В ПОМЕЩЕНИИ** - место, где люди находятся более 2 ч непрерывно.

**МНОГОЭТАЖНОЕ ЗДАНИЕ** - здание с числом этажей 2 и более.

**НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ\*** - система отопления с максимальной температурой теплоносителя в ней не более 70 град. С.

**ОБСЛУЖИВАЕМАЯ ЗОНА** - пространство в помещении высотой 2 м с постоянным пребыванием людей, стоящих или двигающихся, и высотой 1,5 м - людей сидящих.

**ОГНЕСТОЙКИЙ ВОЗДУХОВОД** - плотный воздухопровод со стенками, имеющими нормируемый предел огнестойкости.

**ОТОПЛЕНИЕ** - поддержание в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/г.

**ОТСТУПКА** - расстояние от наружной поверхности печи или дымового канала (трубы) до незащищенной или защищенной от возгорания стены или перегородки из горючих или трудногорючих материалов.

**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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 25  
Обязательное

**ПОСТОЯННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО** - место, где люди работают более 2 ч непрерывно или более 50 % рабочего времени.

**ПОМЕЩЕНИЕ БЕЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ** - помещение без открываемых окон и проемов в наружных стенах или помещение с открываемыми окнами (проемами), расположенными на расстоянии, превышающем пятикратную высоту помещения.

**ПОМЕЩЕНИЕ, НЕ ИМЕЮЩЕЕ ВЫДЕЛЕНИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ** - помещение, в котором из технологического и другого оборудования частично выделяются в воздух вредные вещества в количествах, не создающих (в течение смены) концентраций, превышающих ПДК в воздухе рабочей зоны.

**ПОМЕЩЕНИЕ, НЕ ИМЕЮЩЕЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ** - помещение, не имеющее окон или световых проемов в наружных ограждениях.

**ПОМЕЩЕНИЕ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ** - помещение (залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные, аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы, производственные и другие) с постоянным или временным пребыванием людей (кроме аварийных ситуаций) числом более 1 чел. на 1 кв. м помещения площадью 50 кв. м и более.

**ПРЯМОЕ ИСПАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ** - охлаждение воздуха рециркулирующей водой.

**РАБОЧАЯ ЗОНА** - пространство над уровнем пола или рабочей площадки высотой 2 м при выполнении работы стоя или 1,5 м - при выполнении работы сидя.

**РАЗДЕЛКА** - утолщение стенки печи или дымового канала (трубы) в месте соприкосновения ее с конструкцией здания, выполненной из горючего или трудногорючего материала.

**РЕЗЕРВНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ (РЕЗЕРВНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР)** - система (вентилятор), предусматриваемая в дополнение к основным системам для автоматического ее включения при выходе из строя одной из основных систем.

**РЕЗЕРВУАР ДЫМА** - дымовая зона, огражденная по периметру негорючими завесами, спускающимися с потолка (перекрытия) до уровня 2,5 м от пола и более.

**РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ВОЗДУХА** - подмешивание воздуха помещения к наружному воздуху и подача этой смеси в данное или другие помещения: рециркуляцией не является перемешивание воздуха в пределах одного помещения, в том числе сопровождаемое нагреванием (охлаждением) отопительными агрегатами (приборами) или вентиляторами-веерами.

**СВОРНЫЙ ВОЗДУХОВОД** - участок воздуховода, к которому присоединяются воздуховоды, проложенные на одном этаже.

**СИСТЕМА МЕСТНЫХ ОТСОСОВ** - система местной вытяжной вентиляции, к воздуховодам которой присоединяются местные отсосы.

**ТЕПЛОВОЙ НАСОС\*** - машина, передающая теплоту от менее нагретого тела (окружающей среды) к более нагретому (теплоносителю системы отопления или теплоснабжения) и потребляющая при этом энергию.

**ТЕПЛОЕМКАЯ ПЕЧЬ** - печь, обеспечивающая нормируемую температуру воздуха в помещении при топке не более двух раз в сутки.

**ТРАНЗИТНЫЙ ВОЗДУХОВОД** - участок воздуховода, прокладываемый за пределами обслуживаемого им помещения или группы помещений.

**УЧЕТ ТЕПЛОТЫ КОММЕРЧЕСКИЙ** - учет теплоты приборами, показания которых используются для расчета суммы платежей, взимаемых теплоснабжающей организацией с абонента тепловой сети за использованную тепловую энергию.

**УЧЕТ ТЕПЛОТЫ НЕКОММЕРЧЕСКИЙ\*** - учет теплоты приборами, показания которых используются для распределения между субабонентами суммы платежей, взимаемых теплоснабжающей организацией с абонента тепловой сети за использованную тепловую энергию.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УДЕЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО ПОТОКА  
ДЛЯ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Тип здания	Этажность	Удельная тепловая мощность Вт/кв. м					Удельное теплопотребление ГДж/(кв. м.год)				
		при количестве S, градусо-суток									
		>3500	3001	2501	<2500	>3500	3001	2501	<2500		
		...	...	...	...	...	...	...	...	...	
		3500	3000			3500	3000				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Одноквартирный жилой дом	1	94	93	91	83	0,77	0,72	0,63	0,50		
	2	86	83	81	74	0,70	0,65	0,56	0,45		
Двухквартирный жилой дом	1	79	77	76	68	0,65	0,59	0,51	0,41		
	2	72	69	68	63	0,59	0,54	0,41	0,38		
Секционный жилой дом	3	61	58	57	51	0,50	0,45	0,41	0,31		
	4	57	56	55	48	0,47	0,43	0,31	0,29		
Рядовая, угловая, поворотная жилая блок-секция	5	55	53	52	48	0,45	0,41	0,31	1		
	9-10	51	50	49	43	0,41	0,38	0,31	0,25		
	12-16	55	53	52	48	0,45	0,41	0,31	0,29		
	>16	59	57	56	50	0,49	0,45	0,41	0,31		
Торцевая жилая блок-секция	5	57	55	54	50	0,47	0,43	0,38	0,31		
	9-10	53	52	50	45	0,43	0,40	0,34	0,27		
с рядовым окончанием	12-16	57	55	54	50	0,47	0,43	0,39	0,31		
	>16	61	60	59	52	0,50	0,47	0,41	0,32		
Торцевая жилая блок-секция	5	59	57	56	52	0,47	0,45	0,40	0,32		
	9-10	55	53	52	48	0,45	0,41	0,36	0,29		
с двумя торцами	12-16	59	57	56	52	0,49	0,45	0,40	0,32		
	>16	64	63	62	56	0,52	0,49	0,43	0,34		
Односекционный жилой дом	12-16	63	61	60	55	0,51	0,48	0,41	0,33		
	>16	68	67	66	59	0,56	0,52	0,47	0,36		
То же, сложной конфигурации в плане	12-16	61	59	58	54	0,50	0,47	0,41	0,34		
	>16	66	65	64	58	0,54	0,50	0,45	0,36		
Детские дошкольные учреждения	1	79	77	75	67	0,56	0,52	0,45	0,34		
	2	75	74	71	64	0,52	0,49	0,43	0,34		
	3	65	64	62	55	0,45	0,43	0,38	0,29		
Общеобразователь- ные школы, специ- ализиров. учебно- произв. комбинаты ПТУ, техникумы	1	58	57	55	49	0,36	0,32	0,27	0,20		
	2	50	49	48	43	0,31	0,29	0,23	0,18		
	3	44	43	42	37	0,29	0,23	0,20	0,16		
	4	39	38	37	33	0,23	0,22	0,18	0,14		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
НИИ, проектные,	2	75	74	71	64	0,43	0,41	0,34	0,27
обществ. органи-	3	65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,22
зации, управле-	4	62	61	59	53	0,38	0,34	0,29	0,20
ния, админ. здания	>4	59	57	55	49	0,36	0,32	0,28	0,19
Здания для лече-									
ния и отдыха:									
а) больницы,	2	72	71	69	61	0,50	0,47	0,40	0,32
госпитали, ро-									
дильные дома,	3	63	62	60	54	0,43	0,41	0,36	0,29
диспансеры, ле-	4	60	59	57	51	0,41	0,40	0,34	0,27
чебно-санаторные	>4	58	57	55	49	0,40	0,38	0,32	0,27
корпуса									
б) поликлиники,	2	70	69	67	60	0,41	0,38	0,32	0,23
амбулатории	3	61	60	58	52	0,38	0,34	0,29	0,20
	4	58	57	55	49	0,36	0,32	0,28	0,19
	>4	56	55	53	48	0,34	0,32	0,27	0,20
в) администра-	1	77	76	73	65	0,45	0,42	0,34	0,27
тивно-обществен-	2	74	73	70	63	0,43	0,40	0,32	0,25
ные корпуса	3	65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,23
санаториев	4	62	61	59	53	0,38	0,34	0,29	0,20
г) спальные	2	75	74	71	64	0,52	0,49	0,41	0,34
корпуса	3	65	64	62	55	0,45	0,41	0,38	0,29
санаториев	4	62	61	59	53	0,43	0,40	0,36	0,27
	>4	59	58	56	50	0,41	0,38	0,32	0,25
Здания социаль-	1	79	77	75	67	0,56	0,52	0,43	0,34
ной защиты, до-	2	75	74	71	64	0,52	0,49	0,41	0,34
ма-интернаты	3	65	64	62	55	0,45	0,41	0,38	0,29
	4	62	61	59	53	0,43	0,40	0,36	0,27
	>4	60	59	57	51	0,41	0,38	0,32	0,25
Крытые физкультурно-									
спортивные сооружения	60	59	57	51	0,36	0,34	0,29	0,20	
смешаной этажности,									
однозальные									
То же, многозальные	65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,22	
Культурно-просветитель-									
ские и зрелищные учреж-									
дения смешаной этажно-									
сти:									
а) театры	50	49	48	43	0,31	0,29	0,25	0,18	
б) выстав. залы, клубы,									
библиотеки	65	64	62	55	0,40	0,36	0,31	0,23	
Магазины, универ-	1	45	44	43	38	0,29	0,27	0,22	0,16
самы, универмаги	2	40	39	38	34	0,27	0,23	0,20	0,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Столовые, кафе	1	47	46	45	40	0,31	0,27	0,22	0,16
	2	42	41	40	36	0,27	0,25	0,22	0,14
Предприятия быто-	1	75	74	71	64	0,45	0,41	0,34	0,25
вого обслуживания	2	70	69	67	60	0,41	0,40	0,32	0,25
населения (кроме	3	66	65	63	56	0,40	0,36	0,31	0,22
прачечных)	4	63	62	60	54	0,38	0,34	0,29	0,22
Гостиницы,	2	74	73	70	63	0,52	0,49	0,41	0,34
кемпинги,	3	65	64	62	55	0,45	0,41	0,38	0,29
мотели	4	62	61	59	53	0,43	0,40	0,36	0,27
	>4	59	58	56	50	0,41	0,38	0,32	0,25
Отделения связи	1	75	74	71	64	0,45	0,41	0,34	0,25
	2	70	69	67	60	0,41	0,40	0,32	0,25

## Примечания:

1. При определении показателей удельного теплового потока в системах отопления зданий их тепловую мощность и годовое теплотребление, вычисленные соответственно по формулам (1) и (10) приложения 12, следует относить к 1 кв. метру общей площади жилых домов и к 1 кв. метру полезной площади общественных зданий:

2. Контрольные показатели следует принимать с коэффициентами:

1,1 - для зданий с наружными стенами из многослойных панелей и ячеистых бетонов;

1,15 - для зданий со стенами из кирпича и крупных блоков.

3. Для уникальных зданий контрольные показатели устанавливаются по согласованию с Госкомградостроительства Украины на основе соответствующих обоснований.

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.		Стр.		Стр.
1 Общие положения	3	Расход приточного воздуха	23	воздуховодов и требования к толщине металла	78
2 Расчетные условия	4	Организация воздухообмена	24	22 Расход дыма, удаляемого при пожаре	79
3 Отопление	7	Аварийная вентиляция	25	23 Значения коэффициента $k$ , характеризующего уменьшение концентрации вредных веществ в струе от источника малой мощности	82
Общие положения	7	Воздушные завесы	26	24 Термины и их определение	83
Источники теплоты	8	Оборудование	27	25 Контрольные показатели удельного теплового потока для отопительных систем жилых и общественных зданий	86
Учет теплосребления и регулирование теплового потока	8	Размещение оборудования	28	-----	
Системы отопления	9	Помещения для оборудования	30		
Трубопроводы	10	Воздуховоды	32		
Отопительные приборы и арматура	12	5 Противодымная защита при пожаре	36		
Печное отопление	14	6 Холодоснабжение	41		
4 Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление	17	7 Выбросы воздуха	43		
Общие положения	17	8 Использование теплоты вторичных энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии	46		
Системы	19	9 Электроснабжение и автоматизация	48		
Приемные устройства наружного воздуха	22	11 Объемно-планировочные и конструктивные решения	51		
		11 Водоснабжение и канализация	52		
-----					
Приложения					
-----					
1 Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений	53				
2 Расчетные температуры, скорость и относительная влажность воздуха на постоянных и непостоянных рабочих местах производственных помещений	54				
3 Расчетные нормы температуры и скорости движения воздуха при воздушном душировании	56				
4 Номограмма для расчета температуры воздуха помещения и поверхности лучистого нагревателя (или охладителя), эквивалентных нормируемой температуре воздуха в рабочей зоне	57				
5 Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне жилых, общественных и общественно-бытовых помещений	57				
6 Коэффициенты $K$ перехода от нормируемой скорости движения воздуха к максимальной скорости воздуха в струе	58				
7 Допустимое отклонение температуры в приточной струе от нормируемой температуры воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне	59				
8 Расчетные параметры наружного воздуха	60				
11 Системы отопления	63				
12 Расчет тепловой мощности	64				
13 Трубы	69				
14 Допустимая скорость движения воды	69				
15 Применение печного отопления в зданиях	70				
16 Размеры разделок и отступок у печей и дымовых каналов	71				
17 Расчет расхода и температуры приточного воздуха	71				
18 Системы вентиляции лабораторных помещений	71				
19 Минимальный расход наружного воздуха для помещений	75				
20 Изделия и материалы для воздуховодов	76				
21 Наружные размеры поперечного сечения металлических					