

РАЗДЕЛ II



Требования к системам кондиционирования воздуха и системам вентиляции

- 2.1 Основные строительные нормы и правила устройства систем кондиционирования и вентиляции 25
- 2.2 Классификация зданий и сооружений 29
- 2.3 Требования по кондиционированию и вентиляции жилых, общественных, административно-бытовых и производственных помещений 31
- 2.4 Особенности кондиционирования и вентиляции жилых, общественных, административно-бытовых и вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий 39

2.1

ОСНОВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Проектирование систем кондиционирования и вентиляции основано на строительных нормах и правилах (СНиП), утвержденных Госстроем СССР или Минстроем России.

Общие строительные нормы и правила устройства систем вентиляции и кондиционирования воздуха даны в СНиП 2.04.05.-91*, а для отдельных групп зданий в соответствующих «Строительных нормах и правилах» и приложениях к ним:

СНиП 2.08.01-89*	изд. 1995 г.	Жилые здания
СНиП 2.08.02-89*	изд. 1993 г.	Общественные здания
СНиП 2.09.04-87*	изд. 1995 г.	Административные и бытовые здания
СНиП 2.09.02-85*	изд. 1991 г.	Производственные здания

В настоящих рекомендациях приводятся таблицы и приложения с расчетными параметрами воздуха и кратностями воздухообменов из указанных выше строительных норм и правил.

Также в практике проектирования обязательно используются следующие нормативные документы: «Ведомственные нормативы», устанавливающие технологические параметры воздуха в помещениях и характеризующие технологические процессы, среды или материалы, задействованные в производстве. Существуют также «Перечни» зданий и помещений предприятий соответствующих ведомств с установлением категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон по «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ).

При проектировании обязательно используются также «Санитарные нормы» (СН) и государственные стандарты (например: ГОСТ 12.1.005-88 — «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», где даются оптимальные и допустимые параметры воздуха рабочей зоны

и предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ПДК).

Кроме этого есть правила техники безопасности, обязательные при проектировании, монтаже и эксплуатации систем кондиционирования и вентиляции в соответствующей отрасли промышленности.

Обязательно выполнение инструкции ВНИКТИхолодпром, Москва, 1988 г. «Правила устройства и безопасной эксплуатации фреоновых холодильных установок».

При проектировании систем кондиционирования воздуха и вентиляции также необходимо руководствоваться следующими документами:

1. СНиП 2.01.01-82 — «Строительная климатология и геофизика» с информацией о климатических условиях конкретных территорий.
2. СНиП II.3-79* — «Строительная теплотехника», в которых приводятся теплотехнические характеристики строительных конструкций зданий и материалов.
3. Характеристики строительных ограждений по степени огнестойкости выбираются в соответствии со СНиП 2.01.02-85*.
4. На каждом объекте определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности производится технологами на основе «Норм государственной противопожарной службы МВД России. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности» НПБ 105-95 Москва, 1995 г.
5. Если по комфортным условиям или по технологическим требованиям необходима маломощная установка, то для определения допустимого уровня шума используется СНиП II.12-77 «Защита от шума».

* — в СНиП внесены изменения

Категории помещений, указанные в данных нормативах, представляют собой пять групп:

- Категория помещения «А» взрывопожароопасная — помещения, в которых находятся горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, или вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.
- Категория помещения «Б» взрывопожароопасная — помещения, в которых горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости находятся в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.
- Категория помещения «В» пожароопасная — помещения, в которых горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, находящиеся в помещении, способны при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б.
- Категория помещения «Г» — помещения, в которых находятся негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.

- Категория помещения «Д» — помещения, в которых находятся негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Классы взрывоопасных и пожароопасных зон по «Правилам устройства электроустановок» в соответствии с которыми производится выбор электрооборудования (электродвигателей вентиляторов, насосов, компрессоров), устанавливаются технологиями совместно с энергетиками.

При пользовании нормативными документами следует учитывать утвержденные изменения строительных норм и государственных стандартов.

Сводный перечень нормативных документов, необходимых при проектировании представлен в *табл. II.1*.

Для лучшей ориентации в представленных материалах приведем наиболее важные общие положения из основных нормативных документов.

ГОСТ 12.1.005-88 — Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

Настоящий стандарт распространяется на параметры воздуха рабочей зоны предприятий народного хозяйства. Стандарт устанавливает общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Требования к допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны распространяются на рабочие места независимо от их расположения (в производственных помещениях, в горных выработках, на открытых площадках, транспортных средствах и т. п.)

Требования к микроклимату не распространяются на рабочие места в подземных и горных выработках, в транспортных средствах, животноводческих и птицеводческих помещениях, помещениях для хранения сельскохозяйственных продуктов, холодильниках и складах.

Стандарт не распространяется на требования к воздуху рабочей зоны при радиоактивном загрязнении.

ГОСТ 12.1.005-88	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
СНиП 2.04.05-91*	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
СНиП II-3-79* изд. 1995 г.	Строительная теплотехника
СНиП 2.01.02-85* изд. 1991 г.	Противопожарные нормы
СНиП II-12-77	Защита от шума
СНиП 2.08.01-89* изд. 1995 г.	Жилые здания
СНиП 2.08.02-89* изд. 1993 г.	Общественные здания
СНиП 2.09.04-87* изд. 1995 г.	Административные и бытовые здания
СНиП 2.09.02-85* изд. 1991 г.	Производственные здания
СНиП 2.01.01-82	Строительная климатология и геофизика

Табл. II.1.
Основные
строительные
и санитарные нормы

Стандарт содержит общие требования к методам измерения и контроля показателей микроклимата и концентраций вредных веществ.

СНиП 2.04.05-91* — Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

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 СНиП соответствующих зданий и помещений, а также ведомственных нормативов и других нормативных документов, утвержденных и согласованных с Госстроем.

Настоящие нормы не распространяются на проектирование:

а) отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 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;

б) специальных нагревающих, охлаждающих и обеспыливающих установок и устройств для технологического и электротехнического оборудования, систем пневмотранспорта и пылесосных установок;

в) печного отопления на газообразном и жидком топливе.

СНиП 2.01.02-85* — Противопожарные нормы

Настоящие нормы должны соблюдаться при разработке проектов зданий и сооружений.

Настоящие нормы устанавливают пожарно-техническую классификацию зданий и сооружений, их элементов, строительных конструкций, материалов, а также общие противопожарные требования к конструктивным и планировочным решениям помещений, зданий и сооружений различного назначения.

Настоящие нормы дополняются и уточняются противопожарными требованиями, изложенными в СНиП части 2 и в других нормативных документах, утвержденных или согласованных Госстроем.

СНиП II-3-79* — Строительная теплотехника

Настоящие нормы строительной теплотехники должны соблюдаться при проектировании ограждающих конструкций (наружных и внутренних стен, перегородок, покрытий, чердачных и междуэтажных перекрытий, полов, заполнений проемов: окон, фонарей, дверей, ворот) новых и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения (жилых, общественных, производственных и вспомогательных промышленных предприятий,

сельскохозяйственных и складских, с нормируемыми температурой или температурой и относительной влажностью внутреннего воздуха).

СНиП II-12-77 — Защита от шума

Настоящие нормы и правила должны соблюдаться при проектировании защиты от шума для обеспечения допустимых уровней звукового давления и уровней звука в помещениях на рабочих местах в производственных и вспомогательных зданиях и на площадках промышленных предприятий, в помещениях жилых и общественных зданий, а также на селитебной территории городов и других населенных пунктов.

СНиП 2.08.01-89* — Жилые здания

Настоящие нормы и правила распространяются на проектирование жилых зданий (квартирных домов, включая квартирные дома для престарелых и семей с инвалидами, передвигающимися на креслах-колясках, в дальнейшем тексте — семей с инвалидами, а также общежитий) высотой до 25 этажей включительно.

Настоящие нормы и правила не распространяются на проектирование инвентарных и мобильных зданий.

СНиП 2.08.02-89* — Общественные здания и сооружения

Настоящие нормы и правила распространяются на проектирование общественных зданий (высотой до 16 этажей включительно) и сооружений, а также помещений общественного назначения, встроенных в жилые здания. При проектировании помещений общественного назначения, встроенных в жилые здания, следует дополнительно руководствоваться СНиП 2.08.01-89*.

СНиП 2.09.04-87* — Административные и бытовые здания

Настоящие нормы распространяются на проектирование административных и бы-

товых зданий высотой до 16 этажей включительно помещений предприятий.

Настоящие нормы не распространяются на проектирование административных зданий и помещений общественного назначения.

При проектировании зданий, перестраиваемых в связи с расширением, реконструкцией или техническим перевооружением предприятий, допускаются отступления от требований настоящих норм в части геометрических параметров.

СНиП 2.09.02-85* — Производственные здания

Настоящие нормы распространяются на проектирование производственных зданий и помещений.

Настоящие нормы не распространяются на проектирование зданий и помещений для производства и хранения взрывчатых веществ и средств взрывания, подземных и мобильных (инвентарных) зданий.

В ряде случаев при проектировании кондиционирования и вентиляции производственных помещений (фармацевтические и лечебные учреждения, животноводческие и птицеводческие здания и сооружения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, теплицы и парники, здания с герметизированными помещениями для точных производств и электроники, предприятия легкой, пищевой, мясной, рыбной и молочной промышленности и холодильники) отсутствуют необходимые для проведения расчетов газовойделений исходные данные о технологическом процессе и оборудовании. Поэтому иногда не представляется возможным установить расчетным путем, например, количество вредных веществ, выделяющихся в воздух производственных помещений. В этом случае в технических проектах, в качестве первого приближения, возможно применение рекомендаций ведомственных нормативных документов.

2.2

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Основные требования строительных норм и правил, предъявляемые к зданиям и сооружениям, технологические процессы, происходящие в них, а также характер основных видов жизнедеятельности человека, позволяют разбить эти здания и сооружения по их назначению на четыре основные группы:

- 1) Жилые здания
- 2) Общественные здания и сооружения
- 3) Административные и бытовые здания
- 4) Производственные здания.

Рассмотрим более подробно классификацию перечисленных групп зданий, приведенных в соответствующих «Строительных нормах и правилах».

■ Жилые здания делятся по архитектурной планировке на шесть групп:

- 1.1. Жилые здания секционного типа
- 1.2. Блокированные жилые дома
- 1.3. Жилые здания галерейного типа
- 1.4. Жилые здания коридорного типа
- 1.5. Жилые индивидуальные дома
- 1.6. Мобильные дома.

■ Общественные здания и сооружения в соответствии с назначением классифицируются на девять групп:

- 2.1. Здания для образования, воспитания и подготовки кадров.
 - 2.1.1. Детские дошкольные учреждения общего типа, специализированные, оздоровительные и объединенные с начальной школой.
 - 2.1.2. Общеобразовательные и специализированные школы-интернаты, межшкольные учебно-производственные комбинаты.

- 2.1.3. Профессионально-технические училища и учебные заведения для подготовки и переподготовки рабочих кадров.
- 2.1.4. Средние специальные учебные заведения.
- 2.1.5. Высшие учебные заведения.
- 2.1.6. Учебные заведения для подготовки и повышения квалификации специалистов.
- 2.1.7. Внешкольные учреждения.
- 2.2. Здания для научно-исследовательских учреждений, проектных и общественных организаций и управления.
- 2.3. Здания и сооружения для здравоохранения и отдыха.
 - 2.3.1. Лечебные со стационаром, амбулаторно-поликлинические, аптеки, молочные кухни, бальнео- и грязелечебницы.
 - 2.3.2. Санатории, санатории-профилактории.
 - 2.3.3. Учреждения отдыха и туризма.
- 2.4. Здания и сооружения физкультурно-оздоровительные и спортивные.
 - 2.4.1. Открытые спортивно-физкультурные сооружения.
 - 2.4.2. Крытые здания и сооружения.
 - 2.4.3. Физкультурно-спортивные и оздоровительные комплексы.
- 2.5. Здания культурно-просветительных и зрелищных учреждений.
 - 2.5.1. Библиотеки.
 - 2.5.2. Музеи и выставки.
 - 2.5.3. Клубные здания (клубы, дома и дворцы культуры, центры досуга и др.).
 - 2.5.4. Зрелищные здания (театры, концертные залы, кинотеатры, цирки и др.).

2.6. Здания для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания.

2.6.1. Здания для предприятий розничной торговли.

2.6.2. Здания для предприятий общественного питания (за исключением зданий и помещений общественного питания, относящихся к вспомогательным зданиям и помещениям промышленных предприятий).

2.6.3. Здания для предприятий бытового обслуживания, предназначенных для непосредственного обслуживания населения (непроизводственного характера).

2.7. Здания для транспорта, предназначенные для непосредственного обслуживания населения.

2.7.1. Вокзалы всех видов транспорта.

2.7.2. Конторы обслуживания пассажиров и транспортные агентства, кассовые павильоны.

2.8. Здания для коммунального хозяйства (кроме производственных, складских и транспортных зданий и сооружений).

2.8.1. Здания для гражданских обрядов.

2.8.2. Жилищно-эксплуатационные.

2.8.3. Здания гостиничных предприятий, moteley и кемпингов.

2.8.4. Общественные уборные.

2.8.5. Пожарные депо.

2.9. Многофункциональные здания и комплексы, включающие помещения различного назначения.

■ Административные и бытовые здания разделяются на:

3.1. Административные здания и помещения.

3.1.1. Помещения управления и конструкторских бюро.

3.1.2. Помещения информационно-технического назначения.

3.1.3. Кабинеты охраны труда.

3.1.4. Помещения общественных организаций.

3.1.5. Помещения для учебных занятий.

3.2. Бытовые здания и помещения.

3.2.1. Санитарно-бытовые помещения.

3.2.2. Помещения здравоохранения.

3.2.3. Помещения предприятий общественного питания.

3.2.4. Помещения предприятий торговли и службы быта.

3.2.5. Помещения культурного обслуживания.

■ Производственные здания можно разделить по основным отраслям промышленности на:

4.1. Предприятия машиностроения.

4.2. Предприятия химической промышленности.

4.3. Нефтеперерабатывающее производство.

4.4. Текстильное производство.

4.5. Типографское производство.

4.6. Деревообрабатывающие предприятия.

4.7. Металлургические предприятия.

4.8. Фармацевтическое производство.

4.9. Табачное производство.

4.10. Пивоваренное производство.

4.11. Ликеро-водочное производство.

4.12. Производство безалкогольных напитков.

4.13. Хлебопекарное и макаронное производство.

4.14. Кондитерские фабрики.

4.15. Предприятия мясо-молочной промышленности и т. д.

Перечень производственных зданий приводится в ведомственных нормативах соответствующих отраслей промышленности.

Такой обширный перечень групп и типов жилых, производственных и иных помещений обусловлен специфическими нормативными требованиями, предъявляемыми к проектированию каждого из перечисленных помещений.

2.3

ТРЕБОВАНИЯ ПО КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ, АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

В данной главе приводятся основные требования к проектированию систем вентиляции и кондиционирования, дается классификация этих требований, а также объясняется их значение и влияние на самочувствие человека в жилых (офисных) помещениях и на технологические процессы в производственных помещениях.

Общие требования (оптимальные и допустимые), предъявляемые при проектировании систем кондиционирования воздуха (СКВ) и вентиляции к состоянию воздушной среды в зданиях и помещениях, классификация которых приведена в предыдущем раз-

деле, регламентируются ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Также они изложены в СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Классификация требований, предъявляемых к проектированию систем кондиционирования и вентиляции различных групп и типов помещений, представлена на *рис. II.2*.

Ниже рассмотрим более подробно санитарно-гигиенические, строительно-монтажные, архитектурные и эксплуатационные требования.

§ 2.3.1 Общие сведения

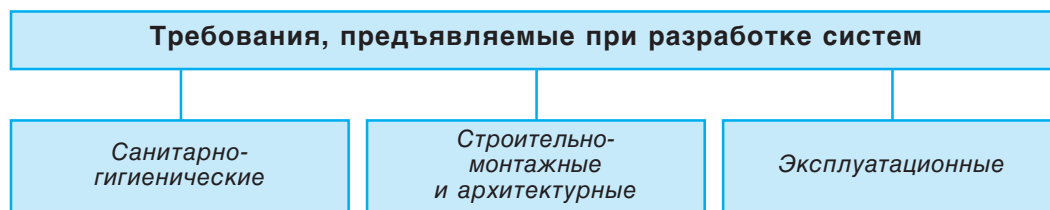


Рис. II.2.
Классификация требований

Санитарно-гигиенические требования регламентируют метеорологические условия или микроклимат в обслуживаемом помещении.

Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха в помещении (подвижность воздуха).

Помимо метеорологических условий в помещении регламентируются:

- ◆ чистота воздуха (в зоне пребывания людей, согласно ГОСТ 12.1.005-88, должны отсутствовать местные вредные и неприятные токи воздуха и застойные места, а содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно

превышать предельно допустимых концентраций (ПДК);

- ◆ снижение шума в помещениях до уровня, не беспокоящего находящихся в нем людей (нормы допустимых уровней шума для зданий следует принимать согласно требованиям СНиП II-12-77, приведенным в *табл. IV.18*);
- ◆ минимальный расход свежего (наружного) воздуха на одного человека принимается согласно СНиП 2.04.05-91* приложения 19, приведенного в *табл. II.3*;

Самочувствие человека в помещении зависит от многих объективных и субъективных факторов, основными из которых являются условия тепло- и влагообмена. Такие условия, в свою очередь, зависят от индивидуальных особенностей организма,

§ 2.3.2 Санитарно-гигиенические требования

Табл. II.3 (СНиП 2.04.05-91* прил. 19)

МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД НАРУЖНОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ

Помещения (участки, зоны)	Помещения				Приточные системы
	с естественным проветрива- нием	без естественного проветривания			
		Расход воздуха			
		на 1 чел., м³/ч	на 1 чел., м³/ч	обмен/ч	
Производственные	30*; 20**	60	1	—	Без рециркуляции или с рециркуляцией при кратности 10 обменов/ч и более
	—	60 90 120	—	20 15 10	С рециркуляцией при кратности менее 10 обменов/ч
Общественные и администра- тивно-бытовые	По требованиям соответствую- щих СНиП	60; 20***	—	—	—
Жилые	3 м³/ч на 1 м² жилых помещений	—	—	—	—

* При объеме помещения (участка, зоны) на 1 чел. менее 20 м³.

** При объеме помещения (участка, зоны) на 1 чел. 20 м³ и более.

*** Для зрительных залов, залов совещаний и других помещений, в которых люди находятся до 3 ч непрерывно.

состояния здоровья, нервного напряжения, категории выполняемой работы, типа и материала одежды; температуры, влажности и скорости движения окружающего воздуха; расстояния от тела человека до поверхностей, излучающих или поглощающих тепло, их размеров и температуры.

Очень важным для самочувствия человека является наличие в помещении свежего (наружного) воздуха.

Имеют значение также психологическое состояние человека, его привычки, пол и возраст, продолжительность периода акклиматизации после входа в помещение; перепад температур между наружным и внутренним воздухом в теплое время года; наличие неприятных или приятных запахов; уровень шума и интенсивность искусственного и естественного освещения; цвет ограждений и предметов окружающей обстановки (технологического оборудования, мебели, штор и т.п.).

Существует мнение о влиянии на само-

чувствие человека содержания в воздухе помещения ионов различной полярности и о неблагоприятном воздействии постоянных (стабильных) параметров воздуха.

Не всеми из перечисленных факторов можно управлять, однако многие из них могут отражаться на оценке эффективности работы систем кондиционирования воздуха (СКВ) и вентиляции.

Нормативными документами установлены оптимальные и допустимые параметры воздуха (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в рабочей зоне) в зависимости от категории тяжести работ и периода года. Классификация метеорологических параметров приведена на рис. II.4.

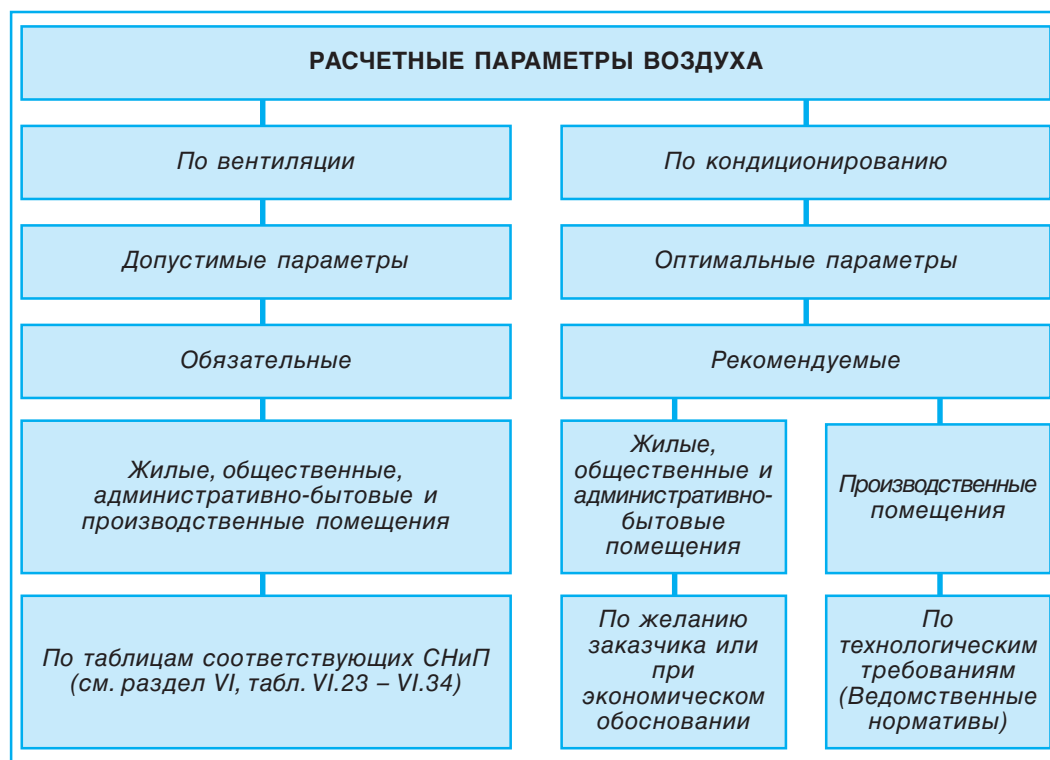
Оптимальные (рекомендуемые) параметры воздуха представляют собой совокупность наиболее благоприятных условий для наилучшего самочувствия человека (область комфортного кондиционирования воздуха),

условия для правильного протекания технологического процесса, сохранностей ценностей культуры (область технологического кондиционирования воздуха).

Оптимальными считаются сочетания па-

низма, не выходящие за пределы физиологических возможностей человека. При этом не возникает нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные теплоощущения, ухудшение самочувствия и

Рис. II.4.



раметров, которые, например, при систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального и функционального теплового состояния организма без напряжения реакций терморегуляции, ощущение теплового комфорта и предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Допустимые (обязательные) величины параметров микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям либо техническим и экономическим причинам не обеспечиваются оптимальные нормы.

Допустимыми считаются такие сочетания параметров воздуха, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать кратковременные и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния орга-

низма, не выходящие за пределы физиологических возможностей человека.

Расчетные параметры в помещениях при кондиционировании следует обеспечивать в пределах оптимальных норм, а именно:

- ♦ в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений в соответствии с обязательным приложением 5 СНиП 2.04.05-91* или представленным в *табл. II.5*;
- ♦ для постоянных и непостоянных рабочих мест по приложению 2 СНиП 2.04.05-91*, представленных в *табл. II.6*, исключения представляют помещения, для которых метеорологические условия установлены ведомственными нормативными документами.

Метеорологические условия в пределах оптимальных норм или один из входящих в них параметров воздуха следует принимать

Табл. II.5 (СНиП 2.04.05-91* прил. 5)

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

Период года	Температура воздуха, °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 часов непрерывно.

вместо допустимых параметров, если это экономически обосновано.

Оптимальные параметры внутреннего воздуха на промышленном предприятии устанавливаются исходя из положения, что если количество и качество продукции зависит от соблюдения точного режима технологического процесса, а не от интенсивности труда работающих, то определяющими являются требования технологического процесса. Если же на выпуск продукции влияет интенсивность труда, то регламентируются комфортные условия для работающих в цехе людей.

Например, в помещениях управления технологическими процессами при выполнении операторских работ, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны быть соблюдены следующие оптимальные нормы: температура воздуха 22–24°C, относительная влажность воздуха 40–60% и скорость движения воздуха — по обязательному приложению 2 СНиП 2.04.05-91* (см. табл. II.6) не более 0,1 м/с.

Поддержание оптимальных параметров воздушной среды рекомендуется в следующих общественных зданиях и помещениях:

1. Операционных, родильных отделений, палатах для новорожденных, послеоперационных палатах и палатах для больных, нуждающихся в специальных метеорологических условиях, в больницах.
2. Зрительных залах кинотеатров, клубов и Дворцов культуры на 600 мест и более.

3. Зрительных залах и фойе театров.
4. Обеденных залах ресторанов и столовых на 250 и более посадочных мест.
5. Торговых залах магазинов с числом рабочих мест 75 и более.

Оптимальные параметры воздуха, рекомендуемые для некоторых производственных и общественных помещений, приведенных в табл. II.7.

Перечень других производственных помещений, в которых необходимо соблюдать оптимальные нормы, регламентируется отраслевыми документами.

При проектировании систем вентиляции расчетные параметры воздуха следует принимать:

- ♦ в обслуживаемой зоне жилых, общественных и административно-бытовых помещений по приложению 1 СНиП 2.04.05-91*, представленному в табл. II.8;
- ♦ на постоянных и непостоянных рабочих местах производственных помещений (кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены другими нормативными документами) по приложению 2 СНиП 2.04.05-91*, представленному в табл. II.6.

При определении температуры для теплого периода года в помещениях с избытком тепла выбирают максимальную из допустимых температур по прил. 1 и 2 указанного СНиП, а при отсутствии избытков тепла — экономически целесообразную в

Табл.П.6 (СНиП 2.04.08-91* прил. 2)

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

Период года	Категория работ	Оптимальные нормы на постоянных и непостоянных рабочих местах			Допустимые нормы				
		температура, °С	скорость движения, м/с, не более	относительная влажность, %	температуры, °С			скорости движения воздуха	относительной влажности воздуха, %, не более
					на всех рабочих местах	на постоянных рабочих местах	на непостоянных рабочих местах		
Теплый	Легкая:			40-60	На 4 °С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А) и не более указанных в гр. 7 и 8				75
	Ia	23-25	0,1			28/31	30/32	0,2	
	Iб	22-24	0,2			28/31	30/32	0,3	
	Средней тяжести:								
	IIa	21-23	0,3			27/30	29/31	0,4	
	IIб	20-22	0,3			27/30	29/31	0,5	
	тяжелая:								
	III	18-20	0,4		26/29	28/30	0,6		
Холодный и переходные условия	легкая:			40-60	—				75
	Ia	22-24	0,1			21-25	18-26	0,1	
	Iб	21-23	0,1			20-24	17-25	0,2	
	Средней тяжести:								
	IIa	18-20	0,2			17-23	15-24	0,3	
	IIб	17-19	0,2			15-21	13-23	0,4	
	Тяжелая:								
	III	16-18	0,3		13-19	12-20	0,5		

Примечание.

- В таблице допустимые нормы внутреннего воздуха приведены в виде дроби: в числителе для районов с расчетной температурой наружного воздуха (параметры А) ниже 25 °C, в знаменателе — выше 25 °C.
- Для районов с температурой наружного воздуха (параметры А) 25 °C и выше соответственно для категорий работ легкой, средней тяжести и тяжелой температуру на рабочих местах следует принимать на 4 °C выше температуры наружного воздуха, но не выше указанной в знаменателе гр. 7 и 8.
- В населенных пунктах с расчетной температурой наружного воздуха 18 °C и ниже (параметры А) вместо 4 °C, указанных в гр. 6, допускается принимать 6 °C.
- Нормативная разность температур между температурой на рабочих местах и температурой наружного воздуха (параметры А) 4 или 6 °C может быть увеличена при обосновании расчетом в соответствии с п. 2.10.

пределах допустимых температур.

Для холодного и переходного периода для ассимиляции избытков тепла выбирают температуру экономически целесообразную

в пределах допустимых значений, а при отсутствии избытков тепла — минимальную из допустимых температур по приложениям 1 и 2 СНиП 2.04.05-91*.

Таблица II.7

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУХА ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПО УСЛОВИЯМ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ ИЛИ ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Виды производств и помещений	Температура, °C	Влажность, %
Архивы	14–17	57–63
Библиотеки, книгохранилища	18–21	40–50
Помещения музеев, где хранятся экспонаты из дерева, бумаги, пергамента, кожи, клея и составленные из них	16–24	50–60
Студии художников с картинами на мольбертах	16–24	55–60
Склады картин в музеях	11–12	55–60
Помещения для хранения: мехов кожи	4–10 10–16	55–65 40–60
Предприятия машиностроения: лаборатории металлов термоконстантные помещения для прецизионных работ различных групп: 1 2 3 4 особо чистые помещения для прецизионных работ: цехи: точного машиностроения намотки трансформаторов и катушек сборки радиоламп изготовления электроизмерительных приборов обработки пластинок из селена и окиси меди плавки оптического стекла шлифовки линз помещения электронно-вычислительных машин (ЭВМ) с встроенными вентиляторами: параметры для воздуха, подаваемого внутрь машин параметры на выходе из машин параметры для воздушной среды помещений	20±0,5 18–22 19,5–20,5 19,8–20,2 19,95–20,05 20±0,5 22±1 21–24 23±1 24±1 24±0,5 19–22 (18–24)* 14–18 24–28 21–23 (18–26*)	40±0,5 40±5 40±5 40±5 40±5 45–50 — 50–55 30–40 45±5 80±5 55–65 (50–70)* 75–80 40–50 45–60 (40–70)*
Больницы: хирургические операционные палаты	(20–22) (20–25)** 23–25	55–60 40–60
Деревообрабатывающая промышленность: цехи механической обработки дерева столярно-заготовительные отделения цехи: изготовления моделей из дерева производства спичек сушки спичек	15–16 15–16 18–20 21–25 21–25	40–55 55–65 40–55 50±5 40±5
Типографское производство: Цехи печатания: многоцветной литографии (офсет) плоского на отдельных листах ротационного на рулонной бумаге Склады бумаги: для литографии типографской Для печати: плоской ротационной Цехи переплетные, сушки, резки, склеивания бумаги	 24–26 24–26 24–26 22–25 20–25 20–25 20–26	 45–50 45–50 50–55 51–56 45–50 50–55 45–50
Фотографическое производство: Отделения: проявочные для фотопленки резки фотопленки сушки фотонегативов и позитивов	 20–24 18–20 22–24	 60±5 65±5 60±5

Окончание табл. II.7

Виды производств и помещений	Температура, °С	Влажность, %
Фотографическое производство: отделения: помещения для хранения кинофотоматериалов склады химикатов	18–20 16–27	40–50 35–50
Производство капронового шелка и корда: отделение намотки прядильного цеха шелка и корда помещение контроля и буфер для кордного капронового волокна после прядения крутильные цехи шелка и корда цех горячей вытяжки корда перемоточные цехи: шелка корда ткацкий цех, отделение сортировки и упаковки и камера кондиционирования волокна после сушки: для шелка для корда лаборатории физико-механических испытаний кордной капроновой нити и ткани	16–18 16–18 22–24 21–23 22–24 21–23 22–24 21–23 20±2	47±3,5 47±3,5 57±5 60±5 52±5 60±5 52±5 60±5 65±2
Хлопчатобумажные цехи: чесальный ленточно-ровничный прядильный ткацкий с кареточными станками ткацкий с жаккардовыми станками	22–28 24–28 20–26 22–27	55–50 60–50 70–65 65–60
Фармацевтическое производство: Склады: материалов готовых порошков Цехи: прессования таблеток готовых порошков обработки коллоидов изготовления препаратов желез изготовления экстрактов из печени изготовления желатиновых капсул склеивания резиновых изделий изготовления хирургических деталей из резины	20–25 20–25 25±1 20–25 20±1 25–26 20–25 25±1 25±1 24–30	30–35 15–35 35–40 15–35 30–50 5–10 20–30 40–50 25–30 25–30
Табачное производство: склады табака цехи изготовления сигар, папирос, сигарет гильзовый цех увлажнительная камера для табака	18–24 18–24 18–24 24±1	75–80 70–75 65–70 75±5
Пивоваренное производство: солодовня бродильные чаны	12±1 4–8	80–85 60–65
Хлебопекарное и макаронное производство: склады муки прессовый цех Отделения: силосно-просеивательное опары теста тесторазделочное расстойное	12–15 15–20 18±1 25–27 28–30 18±1 35–40	50–60 50–60 60±5 75±5 75–80 60–65 80–85
Молочная промышленность: Цехи: маслодельные сыродельные отделение соления Термостатные камеры: для сквашивания кефира для созревания кефира для приготовления простокваши помещение для хранения сухого молока	14–16 18–20 10±1 16–20 5–8 24–26 5±1	80±5 80±5 95±5 60±5 80±5 60±5 60±5

* Допустимо.

** Необходимо обеспечивать возможность поддержания любой из указанных температур.

Таблица II.8. (СНиП 2.04.05-91* прил. 1)

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

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %, не более	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Теплый	Не более чем на 3 °С выше расчетной температуры наружного воздуха (параметры А)*	65***	0,5
Холодный и переходные условия	18*-22	65	0,2

Скорость движения воздуха и относительная влажность принимаются также по приложениям 1 и 2 СНиП 2.04.05-91* или *табл. II.6* и *табл. II.8*.

Расчетные (обязательные) температуры и кратности обменов воздуха в типовых жилых, общественных, административно-бытовых и вспомогательных помещениях промыш-

ленных предприятий в холодный период года выбираются по СНиП соответствующей группы зданий и помещений, а именно: СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания», СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания», СНиП 2.08.01-89* «Жилые здания» (см. *табл. VI.30–VI.35* раздела VI «Разработка систем кондиционирования и вентиляции»).

§ 2.3.3 Строительно-монтажные и архитектурные требования

Требования к системам кондиционирования и вентиляции не ограничиваются санитарно-гигиеническими (метеорологическими). По ряду экономических и технических причин немаловажными являются строительно-монтажные и архитектурные требования.

Приведем краткий перечень строительно-монтажных и архитектурных требований:

- минимальная потребность оборудования в площади (малая масса и габариты, что очень важно при реконструкциях);
- дизайн (увязка элементов систем кондиционирования с интерьером помещений);

- простота монтажа (наименьшие затраты времени и труда на монтаж и ввод установок в эксплуатацию);
- возможность строительства и ввода систем в эксплуатацию по этапам и по отдельным помещениям, этажам (часто эта проблема возникает при реконструкциях или по экономическим причинам);
- виброизоляция и звукоизоляция оборудования (необходима по санитарно-гигиеническим требованиям);
- пожарная безопасность и наличие средств для предотвращения распространения дыма и огня по вентиляционным каналам (эти требования продиктованы охраной труда, безопасностью жизни людей и сохранением материальных ценностей).

§ 2.3.4 Основные эксплуатационные требования

Требования, которые в дальнейшем при работе систем кондиционирования и вентиляции позволяют облегчить их эксплуатацию:

- малая тепловая инерционность системы (возможность быстрого переключения с режима охлаждения на обогрев и наоборот);
- обеспечение индивидуального регулирования температуры и влажности воздуха в каждом помещении;

- простота и удобство обслуживания и при необходимости ремонта;
- минимальная потребность в обслуживании и ремонте;
- сосредоточение оборудования, требующего обслуживания в минимальном количестве техпомещений;
- взаимная блокировка систем кондиционирования, т.е. при остановке одного кондиционера другой должен обеспечить не менее 50% необходимого воздухообмена.

2.4

ОСОБЕННОСТИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ, АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Выбор систем кондиционирования и вентиляции для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным санитарно-гигиеническим нормам и технологическим требованиям, зависит от назначения здания, его этажности, характера помещений и наличия вредных выделений. Кратность воздухообмена для большинства помещений, обеспечиваемая приточно-вытяжной вентиляцией, установлена СНиП соответствующих зданий и помещений, а также Ведомственными санитарными нормами (ВСН) и приведена в разделе VI *табл. VI.23–VI.34*. Если для рассматриваемого помещения кратность воздухообмена не установлена СНиП и другими нормативными ведомственными документами, вентиляционный объем воздуха определяют по расчету, также представленному в разделе VI.

Вентиляцию следует предусматривать для обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой зоне жилых и общественных помещений или в рабочей зоне административно-бытовых и производственных помещений (на постоянных и непостоянных рабочих местах).

Вентиляцию с искусственным побуждением (с использованием вентиляторов) следует предусматривать в случаях:

- ♦ если метеорологические условия и чистота воздуха не могут быть обеспечены вентиляцией с естественным побуждением;

- ♦ для помещений и зон без естественного проветривания.

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

Вентиляцию общественных и административных помещений в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже (параметры Б) следует проектировать, как правило, с искусственным побуждением.

Расчетными параметрами наружного воздуха для холодного периода года для всех населенных пунктов приняты:

параметры А — средняя температура наиболее холодного периода и энтальпия (теплосодержание) воздуха, соответствующая этой температуре и средней относительной влажности воздуха самого холодного месяца в 13 часов;

параметры Б — средняя температура наиболее холодной пятидневки и энтальпия (теплосодержание) воздуха, соответствующая этой температуре и средней относительной влажности воздуха самого холодного месяца в 13 часов.

Расчетными параметрами наружного воздуха теплого периода года для всех населенных пунктов приняты:

параметры А — температура и энтальпия (теплосодержание) воздуха, соответ-

§ 2.4.1 Общие положения

ствующая средней температуре самого жаркого месяца в 13 ч во всех населенных пунктах, кроме ряда пунктов в северных районах страны, где расчетная температура на 1,5–2,5 °С выше средней температуры самого жаркого месяца;

параметры Б — средняя температура воздуха и энтальпия (теплосодержание) воздуха, соответствующая максимальной летней температуре.

Системы общеобменной вентиляции для производственных и административно-бытовых помещений (с постоянным пребыванием людей) без естественного проветривания (без окон или с неоткрываемыми окнами — по технологии производства или по конструктивным особенностям окон) следует предусматривать не менее, чем с двумя приточными и двумя вытяжными вентиляторами, каждая с расходом по 50% требуемого воздухообмена.

Кондиционирование следует предусматривать для обеспечения нормируемой чистоты и метеорологических оптимальных параметров воздуха в обслуживаемой (рабочей) зоне помещения или на отдельных его участках.

Вентиляцию, кондиционирование воздуха и аварийную противодымную вентиляцию общественных зданий следует проектировать в соответствии со СНиП 2.04.05-91* и требованиями СНиП 2.08.02-89*.

Для обеспечения оптимальных, а также допустимых метеорологических условий в помещениях общественных зданий рекомендуется проектировать системы кондиционирования воздуха и вентиляции с управляемыми процессами тепловлажностной обработки воздуха.

Применение рециркуляции воздуха в общественных, вспомогательных зданиях, а также в помещениях промышленных предприятий регламентируется указаниями соответствующих СНиП.

Не допускается рециркуляция воздуха в помещениях, в воздухе которых имеются болезнетворные бактерии и грибки в опасных концентрациях, устанавливаемых Минздравом, или резко выраженные неприятные запахи.

Системы кондиционирования воздуха, воздушного отопления или вентиляции необходимо проектировать общими: для общественных зданий и отдельных помещений общей площадью не более 200 м² (категория Д), для жилых зданий, предусматривая отдельные системы в соответствии с требованиями нормативных документов.

Распределение приточного воздуха и удаление его из помещений общественных, административно-бытовых и производственных зданий, как правило, проектируется с учетом режима использования помещений в течение суток и года, а также временных поступлений в помещение теплоты, влаги и вредных веществ.

Приток воздуха рекомендуется предусматривать непосредственно в помещения, где постоянно работают или находятся люди. При организации вентиляции следует иметь в виду, что часть приточного воздуха, предназначенного для данного помещения, допускается подавать в коридоры или смежные помещения, но не более 50 % количества воздуха, предназначенного для обслуживаемого помещения.

В помещения жилых, общественных и административно-бытовых зданий приточный воздух рекомендуется подавать из воздухоораспределителей, расположенных в верхней зоне.

Воздухораспределители следует применять: с устройствами для изменения направления приточной струи в помещениях жилых, общественных, административно-бытовых и производственных зданий; с устройством для регулирования расхода приточного воздуха в помещениях жилых (в системах

воздушного отопления), лечебно-профилактических зданий и зданий детских учреждений, а в помещениях других зданий — при обосновании.

Для помещений жилых зданий, больниц, зданий управлений скорость выхода воздуха из воздухораспределителей, а также в вытяжных отверстиях при отсутствии местных глушителей шума следует ограничивать 3 м/с.

Воздуховоды любых систем для многоэтажных жилых, общественных и административно-бытовых зданий следует проекти-

ровать с горизонтальными коллекторами, объединяющими поэтажные воздухопроводы не более пяти этажей.

Воздуховоды для помещений категорий Г и Д из разных этажей зданий различных степеней огнестойкости не допускается объединять вертикальными коллекторами.

При проектировании помещений для вентиляционного оборудования в жилых, общественных и административно-бытовых зданиях следует руководствоваться требованиями СНиП 2.09.02-85*.

В жилых зданиях, проектируемых в любых климатических районах, допускается установка индивидуальных (автономных) кондиционеров сплит-систем при экономическом обосновании или по желанию заказчика, при этом шумовые характеристики кондиционера должны соответствовать требованиям СНиП 11-12-77 (см. табл. 2).

В жилых зданиях, расположенных в IV климатическом районе, рекомендуется устанавливать индивидуальные кондиционеры или (как альтернатива) в кухнях и жилых комнатах следует предусматривать возможность установки кондиционеров-доводчиков (фанкойлов) с целью поддержания температуры внутреннего воздуха в оптимальных параметрах (подробнее см. пример в разделе IX).

Комфортное КВ применяется в соответствии с климатическим районированием территории страны, критерием которого является продолжительность неблагоприятных климатических условий. Систему кондиционирования воздуха необходимо выбирать с учетом внешних климатических условий: температуры и влажности воздуха, загрязненности атмосферы, уровня шума, континентальности климата (величины суточной амплитуды температуры воздуха), а также типа зданий, режима его эксплуатации (время пребывания людей), требуемого уровня комфорта.

В жилых зданиях искусственное охлаждение рекомендуется устраивать в местностях, где период жарких дней (со среднесуточной температурой 20 °С и выше) в году не менее двух месяцев.

В соответствии со СНиП 2.01.01-82 представлено климатическое районирование: I и IIА районы — северные районы (Заполярье, Чукотка, побережье Северного Ледовитого океана). Необходимо устройство КВ в районах с жарким периодом не менее двух месяцев (IIВ, III и IV климатические районы, за исключением Закарпатской области и горных районов Кавказа) и резко континентальным климатом ID и IB.

В III районе летний температурный режим теплый, в IV — жаркий, IIIА, IVА и IVГ — подрайоны с континентальным сухим климатом; IIВ и IVВ — подрайоны с умеренной влажностью. Продолжительность периода охлаждения помещений в III районе составляет 56–94 дня, а в IV — до 153 дней. В IV климатическом подрайоне наблюдаются исключительно высокие температуры (превышающие 32 °С) и сильные пыльные ветры в дневные часы в летние месяцы. Вследствие крайнего перегрева, естественными средствами добиться комфорта невозможно даже в малоэтажных зданиях, поэтому кондиционирование воздуха здесь необходимо повсеместно.

КВ в первую очередь необходимо в жар-

§ 2.4.2 Жилые здания и помещения

ком климате в *IVБ* подрайоне, в Закавказье, в низменных районах Азербайджана, восточной Грузии, восточной и северной Армении, где среднемесячная температура и относительная влажность самого жаркого месяца соответственно составляют 21–28 °С и 35–55%, и в жарком влажном климате — прибрежных районах Азербайджана и низменных районах Западной Грузии (Баку, Батуми, Потти, Сухуми), где среднемесячная температура самого жаркого месяца 21–26 °С и относительная влажность 55–75%. В *IVГ* климатическом подрайоне в Средней Азии (Ташкент, Самарканд, Фергана), в Ара-ратской долине период перегрева длится 121–122 дня (суточная амплитуда колебания температуры достигает 15,4–16,8 °С). В этом районе целесообразна аккумуляция холода в ночное время.

В пустынных местностях *VII* районов, где наблюдаются пыльные бури, при кондиционировании воздуха необходима герметизация помещений.

В жилых зданиях в зависимости от климатических условий летом рекомендуется: открытый режим эксплуатации помещений в *IVБ*, *IVВ*, *IIIА*, *IIIБ* подрайонах, смешанный (днем — закрытый, ночью — открытый) в *IIIА*, *IIIВ*, *IVА*, *IVБ*, *IVВ*, *IVГ* и закрытый — в *IVА*, *IVГ* подрайонах и местах с загрязненным наружным воздухом и повышенным уровнем шума.

При открытом режиме применяется лучистое охлаждение. Закрытому режиму эксплуатации соответствует непрерывная работа кондиционеров, открытому и смешанному — периодическая.

Континентальность климата в *IIIА*, *IVА*, *IVГ* подрайонах может быть использована для охлаждения здания усиленным механическим вентилированием. В местностях с сухим и жарким климатом (в *IVА*, *IVГ* и частично в *IIIВ* и *IVБ* климатических подрайонах) можно использовать испарительное охлаждение воздуха, когда прямым или двухступенчатым испарительным охлаждением

возможно обеспечить заданные параметры воздуха в помещении.

Также допускается устройство в жилых зданиях этого климатического района приточно-вытяжной механической вентиляции, если ее устройство не противоречит строительным и санитарным нормам.

Во встроенных в жилые здания общественных помещениях предусматривается кондиционирование, вентиляция и отопление. Кондиционирование и вентиляция встраиваемых объектов должны быть автономными. Вытяжную вентиляцию помещений, размещаемых в габаритах одной квартиры, — нотариальных контор, юридических консультаций, детских комнат, контор жилищно-эксплуатационных организаций, сбербанков, киосков союзпечати и других встроенных помещений, где отсутствуют пожаровзрывоопасные вещества и вредные выделения не превышают нормируемых значений, допускается присоединять к общей вытяжной системе жилого здания.

В гостиницах, размещаемых в любом климатическом районе, рекомендуется предусматривать кондиционирование воздуха в номерах, обеденных залах и в производственных помещениях предприятий общественного питания при значительных тепловыделениях, а также приточно-вытяжную вентиляцию в остальных служебных помещениях.

При расчете вентиляции параметры внутреннего воздуха и кратность воздухообмена принимают в соответствии с данными, приведенными в СНиП 2.08.01-89* прил.4 и представленными в *табл. VI.23*.

В жилых зданиях с вытяжной вентиляцией с естественным побуждением компенсацию удаляемого воздуха предусматривают как за счет естественного поступления наружного воздуха, так и за счет перетекания воздуха из других помещений.

Помещения, имеющие окна, должны быть обеспечены проветриванием через фрамуги, форточки или другие устройства.

В зданиях, проектируемых для климатических районов категории *III* и *IV*, квартиры должны быть обеспечены сквозным или угловым проветриванием; допускается также вертикальное (через шахты) проветривание. В секционных домах, проектируемых для *III* климатического района, допускается проветривание односторонне расположенных одно- и двухкомнатных квартир через лестничную клетку или другие внеквартирные проветриваемые помещения. При этом таких квартир на этаже должно быть не более двух. В домах коридорного типа допускается проветривание одно- и двухкомнатных квартир через общие коридоры длиной не более 24 м, имеющие прямое естественное освещение и сквозное или угловое проветривание.

Вытяжную вентиляцию жилых комнат во всех квартирах следует предусматривать через вытяжные каналы кухонь, уборных, ванных (душевых) и сушильных шкафов. В квартирах в четыре комнаты и более без сквозного или углового проветривания должна быть запроектирована естественная вытяжная вентиляция непосредственно из жилых комнат, не смежных с санитарными узлами и кухнями. Вентиляционные каналы из помещений кухонь, уборных, ванных (душевых), кладовых для продуктов не допускается объединять с вентиляционными каналами из помещений автономных котельных, гаражей, а также помещений, обращенных на различные фасады.

При проектировании систем вентиляции кухонь и санитарных узлов можно объединять: горизонтальный вентиляционный канал из ванной или душевой (без унитаза) с вентиляционным каналом из кухни той же квартиры; вентиляционные каналы из уборной, ванной (душевой) и сушильного шкафа той же квартиры; вертикальные вентиляционные каналы из кухонь, хозяйственных помещений, уборных, ванных и сушильных шкафов в общий вентиляционный канал. Такое объединение допускается при условии,

что расстояние по высоте между присоединяемыми местными каналами составляет не менее 2 м.

Местные каналы, присоединяемые к общему каналу, должны быть оборудованы жалюзийными решетками, допускающими монтажную регулировку.

В кухнях квартир, расположенных в двух верхних этажах и не оборудованных газовыми водонагревателями, допускается устройство механической вентиляции.

Вентиляцию и проветривание закрытых лестничных клеток следует обеспечивать устройством вентиляционных шахт, открывающихся окон, фрамуг и форточек. Проветривание лестничных клеток без окон следует осуществлять через вытяжные каналы и шахты.

Для помещений с нормируемой вытяжкой компенсацию удаляемого воздуха следует предусматривать как за счет поступления наружного воздуха, так и за счет его перетекания из других помещений данной квартиры.

В зданиях с теплым чердаком удаление воздуха из чердака следует предусматривать через одну вытяжную шахту на каждую секцию дома с высотой шахты не менее 4,5 м от перекрытия над последним этажом.

В климатических районах с температурой наиболее холодной пятидневки ниже минус 40 °С жилые здания высотой три этажа и более рекомендуется оборудовать приточной вентиляцией с подогревом наружного воздуха.

Вытяжную вентиляцию из спальных комнат санаториев и учреждений отдыха следует предусматривать, как правило, с естественным побуждением, а для *IV* климатического района в жилых комнатах учреждений отдыха, рекомендуется предусматривать вытяжную вентиляцию с механическим побуждением.

Удаление воздуха из жилых комнат и номеров, имеющих санитарные узлы, следует предусматривать через санитарные узлы.

§ 2.4.3 Здания административных учреждений, проектных и научно- исследовательских организаций

При применении канальной приточной вентиляции, совмещенной с воздушным отоплением, предусматривается подача воздуха в жилые помещения постоянно по каналам воздушного отопления.

Рекомендуемые минимальные размеры жалюзийных решеток: в кухнях одно-, двух-

и трехкомнатных квартир без вытяжных вентиляторов — 20×25 см; в уборных и ванных комнатах — 15×20 см. В жилых комнатах и санитарных узлах предусматриваются регулируемые вытяжные решетки. В кухнях — неподвижные.

В помещениях административных учреждений и проектных организаций, расположенных в IV климатическом районе, необходимо поддерживать оптимальные параметры воздушной среды, проектируя кондиционирование воздуха. В других климатических районах комфортное кондиционирование воздуха проектируется по желанию заказчика или при технико-экономическом обосновании.

В зданиях административных учреждений и проектных организаций, где невозможно установить кондиционеры по техническим или технико-экономическим факторам, применяется механическая приточно-вытяжная вентиляция. При расчете вентиляции руководствуются данными, приведенными в СНиП 2.09.04-87* и представленными в табл. VI.24.

Для конференц-залов, помещений общественного питания и помещений киноаппаратного комплекса следует предусматривать самостоятельные системы кондиционирования или приточной вентиляции с механическим побуждением. Для остальных помещений проектируется единая система приточной вентиляции.

Подавать приточный воздух необходимо непосредственно в конференц-залы, обеденные залы, кухни, вестибюли, а также в другие помещения вспомогательного и обслуживающего назначения.

Удаление воздуха самостоятельными вытяжными системами вентиляции с механическим побуждением следует предусматривать для следующих групп помещений: санитарных узлов и курительных; проектных

залов и служебных помещений, кабинетов площадью 35 м^2 и более; холлов и коридоров; помещений предприятий общественного питания; аккумуляторных; кинопроекторных, а также от вытяжных шкафов и укрытий. Для конференц-залов и залов совещаний рекомендуется проектировать системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением.

Удалять воздух из служебных помещений и кабинетов площадью менее 35 м^2 следует за счет перетекания воздуха в коридор, а из служебных комнат и кабинетов площадью 35 м^2 и более — непосредственно из помещений.

Воздухообмен в помещениях проектных залов, служебных помещениях и кабинетах следует, как правило, организовывать по схеме «сверху — вниз» или «сверху — вверх», а в конференц-залах «сверху — вниз — вверх»; допускаются и другие схемы воздухообмена при соответствующем обосновании.

Вытяжную вентиляцию с естественным побуждением допускается предусматривать в помещениях зданий высотой один-три этажа с количеством сотрудников менее 300 чел. Рециркуляция воздуха применяется в помещениях, для которых воздухообмен определяется расчетом из условий ассимиляции (растворения) тепловлагоизбытков. В проектных залах, служебных помещениях и кабинетах, конференц-залах и залах совещаний, в зданиях проектных и конструкторских организаций следует обеспечивать оптимальные условия воздушной среды. При проектировании систем кондиционирования воздуха в конференц-залах и залах совеща-

ний устраиваются одноканальные системы с рециркуляцией воздуха; в проектных залах, служебных помещениях и кабинетах — одноканальные, совмещенные с отоплением (или охлаждением) системы с местными доводчиками (фанкойлами).

Для лабораторных помещений НИИ естественных и технических наук необходимо проектировать приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением или кондиционирование воздуха, предусматривая при необходимости подогрев или охлаждение, очистку и увлажнение воздуха. При проектировании вентиляции температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в помещениях лабораторий следует принимать как для производственных помещений, работы в которых относятся к категории легких, а также по технологическим требованиям. В помещениях, где производятся работы с вредными веществами всех классов опасности или происходит выделение горючих паров и газов, не допускается рециркуляция воздуха. В помещениях лабораторий должны быть предусмотрены открывающиеся части окон и системы естественной вентиляции для удаления воздуха из помещений в нерабочее время. Объем воздуха, удаляемого через вытяжной шкаф, следует определять в зависимости от скорости движения воздуха в расчетном проеме шкафа согласно *табл. II.9*.

При организации подачи приточного воздуха непосредственно в помещение лаборатории следует подавать 90% объема воздуха, удаляемого местными вытяжными системами, а в коридор и холл — остальное количество воздуха (10%); при этом в холлах зданий лабораторий химического профиля, примыкающих к лестничным клеткам или шахтам лифтов, должен быть обеспечен не менее чем 20-кратный обмен воздуха; объем холлов следует принимать в расчете минимальным и не более 130 м³.

Системы кондиционирования воздуха, приточной вентиляции и воздушного отоп-

Таблица II.9

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА, УДАЛЯЕМОГО ЧЕРЕЗ ВЫТЯЖНОЙ ШКАФ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в рабочей зоне, мг/м ³	Скорость движения воздуха в расчетном проеме шкафа, м/с
Более 10	0,5
От 10 до 0,1	0,7
Менее 0,1	1

Примечания:

1. Площадь расчетного сечения проема необходимо принимать равной 0,2 м² на 1 м длины вытяжного шкафа.
2. При работах, связанных с выделением в воздух аэрозолей и пыли веществ 1-, 2- и 3-го класса опасности, скорость движения воздуха в расчетном проеме вытяжного шкафа следует принимать 1,2–1,5 м/с.
3. Коэффициент одновременности работы вытяжных шкафов допускается принимать равным единице.

ления, обслуживающие помещения с производствами (процессами) категорий *А, Б и Е*, должны проектироваться отдельными для групп помещений каждой из указанных категорий. Системы вытяжной вентиляции, обслуживающие помещения с производствами (процессами) категорий *А, Б и Е*, должны проектироваться также отдельными для каждого помещения.

Систему вытяжной вентиляции помещений лабораторий с производствами категории *В* (в том числе помещений, предназначенных для работы со взрывопожароопасными веществами), оборудованных вытяжными шкафами, следует проектировать:

- ◆ децентрализованной от вытяжных шкафов с индивидуальным воздуховодом и вентилятором для каждого помещения;
- ◆ централизованной, при которой вытяжные воздуховоды от каждого отдельного лабораторного помещения объединяются в сборный вертикальный коллектор, размещаемый за пределами здания, или горизонтальный, размещаемый на техническом этаже в помещении для оборудования вытяжных систем.

Для помещений лабораторий с производствами категории *В* возможно проектирова-

ние общих приточных коллекторов. Объединение поэтажных ответвлений воздухопроводов или поэтажных коллекторов допускается не более чем для девяти этажей. При этом необходимо устанавливать самозакрывающиеся обратные клапаны на каждом поэтажном ответвлении или поэтажном коллекторе, обслуживающем группы помещений общей площадью не более 300 м². В помещении лаборатории местные отсосы и общеобменную

вытяжку можно объединять в одну вытяжную систему. Воздуховоды местных отсосов и общеобменной вытяжки могут быть объединены в помещении лаборатории или в помещении вентиляционного оборудования. В системах вытяжной вентиляции лабораторий при удалении воздушной смеси с химически активными газами следует применять воздуховоды из коррозионностойких материалов.

§ 2.4.4 Общественные здания

Детские дошкольные учреждения

В помещениях детских садов-яслей проектируют приточно-вытяжную вентиляцию с естественным побуждением. При расчете вентиляции руководствуются данными СНиП 2.08.02-89*, табл. 19.

Для помещений групповых и игровых-столовых во всех климатических районах, кроме северных районов, предусматривают периодическое естественное сквозное или угловое проветривание. В IV климатическом районе периодическое сквозное или угловое проветривание предусматривают также в спальнях-верандах, кухнях, стиральных-разборочных, сушильных-гладильных и туалетах.

Удалять воздух из помещений спален, имеющих сквозное (угловое) проветривание, допускается через групповые помещения.

Объем воздуха, удаляемого от одного шкафа для сушки детской одежды, принимается равным 10 м³/ч.

Вытяжные воздуховоды, идущие из пищеблока, не должны проходить через групповые и спальные помещения.

Для медицинских помещений следует проектировать самостоятельные вытяжные каналы.

Для периодической интенсификации воздухообмена на вытяжном канале в туалетных комнатах без оконных проемов в наружных ограждениях следует устанавливать по одному осевому малогабаритному вентилятору.

Для подогрева наружного воздуха, подаваемого в помещения стиральной и гладиль-

ной, могут применяться приточные шкафы с использованием в качестве нагревательных элементов калориферов, конвекторов или радиаторов.

Для постирочных, не оборудованных сушильными барабанами, подогрев поступающего воздуха допускается обеспечивать за счет поверхности нагревательных приборов.

Для детских дошкольных учреждений не допускается применение асбестоцементных воздухопроводов в системах вентиляции.

Общеобразовательные школы, школы-интернаты и профессионально- технические училища

В учебных помещениях проектируется приточно-вытяжная вентиляция из расчета 16 м³/ч воздуха на одного человека. При проектировании приточной вентиляции с механическим побуждением должна предусматриваться естественная вытяжная вентиляция в объеме однократного обмена непосредственно из учебных помещений (классов, лабораторий, учебных заведений). Удалять воздух из учебных помещений следует через подсобные помещения, санитарные узлы, а также за счет естественного проветривания. В школах с числом учащихся до 200 включительно допускается устройство вентиляции без организованного механического притока. Данные для расчета вентиляции приведены в СНиП 2.08.02-89* табл. 20, а для профессионально-технических учебных заведений в табл. 21.

При применении для учебных помещений систем воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией, необходимо предусматривать автоматическое управление этими системами. Поддержание расчетной температуры и относительной влажности допускается с помощью систем кондиционирования воздуха. В нерабочее время допускается использование рециркуляции воздуха в системах воздушного отопления учебных помещений. Температура воздуха, подаваемого в рабочее время системами воздушного отопления, не должна превышать 40 °С.

Вытяжные каналы из учебных помещений при воздушном отоплении проектировать не следует. Устройство вытяжных каналов можно не предусматривать также в случае, если в помещениях учительской, библиотеки, кабинетов администрации и в комнатах отдыха имеются наружные окна с фрамугами или форточками.

В школах и училищах проектируют отдельные системы вентиляции для следующих помещений: классных комнат и учебных кабинетов (при отсутствии воздушного отопления), актовых залов, спортивных залов, столовых, лабораторий, оборудованных вытяжными шкафами, киноаппаратных, аккумуляторных, санитарных узлов, медпункта. Отдельная система приточной вентиляции должна предусматриваться для столовых.

Помещения лабораторий физики и химии оборудуют механической вытяжкой через вытяжные шкафы. Для ученических и демонстрационных лабораторных шкафов проектируют отдельные вытяжные системы. Расчетную скорость движения воздуха в рабочем отверстии вытяжной системы при полностью открытой шторке принимают соответственно 0,5 и 0,7 м/с. Объем воздуха, удаляемого через вытяжной шкаф, следует определять в зависимости от скорости движения воздуха в расчетном проеме шкафа.

Из помещений, оборудованных вытяжными шкафами, весь объем воздуха следует удалять через шкафы, предусматривая от-

дельную систему для каждого шкафа. Удалять воздух допускается общей системой вентиляции из одного или нескольких помещений при условии обеспечения требований по взрывопожаробезопасности и согласно СНиП 2.04.05-91*.

В помещения лабораторий, где выделяются вредные вещества, следует подавать не менее 90% общего объема приточного воздуха для этих помещений. Остальной объем приточного воздуха подается в смежные помещения (коридоры), причем его количество не должно превышать 1,5-кратного воздухообмена в 1 ч для этих помещений с учетом коэффициента одновременности действия систем местных отсосов, определяемого по технологической части проекта.

При смежном расположении умывальной комнаты и уборной вытяжка предусматривается из уборной.

Воздухообмен в школьных столовых рассчитывается на поглощение избытков тепла, выделяемого технологическим оборудованием кухни, при этом количество наружного воздуха на 1 место в обеденном зале должно приниматься не менее 20 м³/ч. Подавать приточный воздух следует через обеденный зал, удалять — из помещений кухни и других производственных помещений. В установке модулированного кухонного оборудования предусмотрены специальные вентиляционные устройства для подачи приточного воздуха и удаления отработанного воздуха.

Приточный воздух в киноаппаратную допускается подавать от приточной системы актового зала — лекционной аудитории при условии подключения воздуховода, идущего в киноаппаратную, к приточной системе зала ниже уровня пола киноаппаратной.

Больницы и поликлиники

Согласно данным СНиП 2.08.02-89*, представленным в *табл. VI.26*, кондиционирование воздуха является обязательным в операционных, наркозных, предродовых, родовых,

послеоперационных палатах, реанимационных залах, палатах интенсивной терапии, в однокоечных и двухкоечных палатах для больных с ожогами, в палатах для грудных, новорожденных, недоношенных, травмированных детей, в залах барокамер и т.д.

Воздух, подаваемый в эти помещения, надлежит дополнительно очищать в бактериологических фильтрах, устанавливаемых после вентилятора. В этом случае не допускается установка масляных фильтров в качестве I ступени очистки воздуха.

В палатах отделений больниц, проектируемых для строительства в сельских населенных пунктах, увлажнение воздуха в приточных вентиляционных установках допускается не предусматривать.

В операционных, наркозных, послеоперационных палатах, родовых, реанимационных залах и палатах интенсивной терапии относительную влажность воздуха следует принимать 55–60%; подвижность воздуха не должна превышать 0,15 м/с. Относительную влажность воздуха в зимнее время в палатах иного назначения рекомендуется принимать 30–50%. Увлажнение воздуха предусматривается в кондиционерах либо автономно.

Самостоятельные системы приточно-вытяжной вентиляции, а также системы кондиционирования воздуха для помещений, указанных выше, проектируют: для операционных блоков (отдельно для асептических и септических отделений), реанимационных залов и палат интенсивной терапии (отдельно для поступающих в больницы с улицы и из отделений больниц), родовых (отдельно для физиологического и наблюдационного отделений), палат новорожденных, недоношенных и травмированных детей каждого отделения (отдельно для физиологического и наблюдационного отделений), рентгеновских отделений, лабораторий, отделений грязелечения, водолечения, сероводородных ванн, радоновых ванн, лабораторий приготовления радона, санитарных узлов, холодильных камер, хозрасчет-

ных аптек. Объединение нескольких помещений одной вентиляционной системой возможно только в помещениях одного назначения, допустимости сообщения помещений между собой и исключении пребывания в них инфекционных больных. В каждое помещение для лечебных процедур приточный воздух следует подавать непосредственно в верхнюю зону, для остальных помещений допускается подача приточного воздуха в коридор по балансу вытяжки. Рекомендуется подавать воздух и в такие помещения, как вестибюли и т.п.

В зданиях аптек и лечебно-профилактических учреждений, кроме инфекционных больниц (отделений), проектируют приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением. В инфекционных больницах (отделениях) вытяжную вентиляцию устраивают из каждого бокса, полубокса и от каждой палатной секции отдельно с естественным побуждением, а приточную вентиляцию предусматривают с механическим побуждением и подачей воздуха в коридор.

Наружный воздух, подаваемый системами приточной вентиляции, надлежит очищать в фильтрах соответствующего класса чистоты.

Рециркуляция воздуха не допускается.

Приточный воздух, как правило, обрабатывают в центральных приточных камерах или кондиционерах. Вентиляционные приточные и вытяжные камеры размещают таким образом, чтобы была исключена передача шума в помещения с длительным пребыванием больных и в кабинеты врачей.

Воздуховоды систем приточной вентиляции (кондиционирования воздуха) после бактериологических фильтров рекомендуются выполнять из нержавеющей стали.

В отдельных операционных, предназначенных для несложных операций (например, в поликлинике), допустимо применение индивидуальных приточных установок с приточным шкафом, располагаемым в смежном помещении. Для очистки воздуха в этом слу-

чае применяют ватный фильтр.

В операционных и наркозных палатах вытяжку воздуха следует организовывать из верхней и нижней зон помещения.

При проектировании системы вентиляции и оборудования должны быть предусмотрены меры по обеспечению взрывобезопасности.

В кабинетах электро-, свето- и теплоснабжения для подачи и удаления воздуха рекомендуется использовать верхнюю зону помещения. Воздухообмен в этих помещениях следует рассчитывать на удаление вредных выделений. Приток воздуха в эти помещения, предусматриваемый от отдельной приточной камеры, должен быть рассчитан на поглощение теплоизбытков.

Для грязелечебных кабинетов, бассейнов регенерации и помещений для нагрева грязи воздух рекомендуется подавать в верхнюю зону, а вытяжку организовывать из верхней и нижней зон.

Для рентгенодиагностических кабинетов с аппаратами закрытого типа проектируют приточно-вытяжную вентиляцию с удалением воздуха из верхней зоны на расстоянии 0,6 м от потолка, а из нижней зоны на расстоянии 0,5 м от пола. В фотолаборатории воздух удаляют из верхней зоны. Кабинеты рентгенотерапии рекомендуется вентилировать так же, как и рентгенодиагностические кабинеты, но с повышенным воздухообменом.

В зданиях аптек отдельные вытяжные системы рекомендуется предусматривать для помещений приемно-рецептурной, ассистентской, коктория, мойки стерилизационной, санитарного узла и др.

Предприятия бытового обслуживания населения

В помещениях предприятий бытового обслуживания населения проектируют приточно-вытяжную вентиляцию, также допускается устройство систем центрального кондиционирования по прямоточной схеме.

При определении воздухообмена в про-

изводственных помещениях предприятий бытового обслуживания населения учитывают тепловыделения от электродвигателей с коэффициентом перехода электроэнергии в тепловую, равную 0,3. Состав и количество вредных выделений, поступающих от технологического оборудования в воздух помещений, а также типы местных отсосов, следует принимать по нормам технологического проектирования или в соответствии с технологической частью проекта.

Если вентиляционные выбросы содержат пары перхлорэтилена, трихлорэтилена и других вредных газов, необходимо предусматривать рекуперацию паров растворителей с помощью специальных адсорберов, а также обеспечивать факельный выброс воздуха. В технических помещениях для обезжиривающих машин следует подавать приточный воздух в количестве не менее четырехкратного объема помещения непосредственно в техническое помещение обезжиривающих машин; остальной объем приточного воздуха должен поступать в помещение для посетителей или в прилегающее производственное помещение.

При удалении газовойоздушной смеси местными отсосами, встроенными в обезжиривающие машины, не допускается объединение их с вытяжными системами иного назначения.

В помещениях срочной химической чистки и в помещениях для посетителей предприятий химической чистки с самообслуживанием удаление воздуха должно предусматриваться из верхней и нижней зон помещений в непосредственной близости машин обезжиривания. Общеобменные системы приточной и вытяжной вентиляции производственных помещений и кладовых разрешается устраивать общими при условии установки огнезадерживающих клапанов автоматического действия в подающих воздуховодах.

Предприятия розничной торговли

Помещения магазинов оборудуются системами кондиционирования или вентиляции с механическим побуждением, при этом объем притока должен быть полностью компенсирован вытяжкой. В магазинах необходимо предусматривать оптимальные параметры воздуха в соответствии с данными СНиП 2.04.05-91*, представленными в *табл. II.5*.

При расчете вентиляции и кондиционирования воздуха количество людей, находящихся в торговых залах, следует определять исходя из площади торгового зала, приходящейся на 1 чел.: 3,5 м² — для рынков, магазинов мебели, музыкальных, электро- и радиотоваров, книжных, спортивных, ювелирных и для магазинов в сельских населенных пунктах; 2,5 м² — для других непродовольственных и продовольственных магазинов. В магазинах с различными залами по продаже продовольственных и непродовольственных товаров проектируют отдельные для каждого зала системы кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляции.

В помещениях кладовых следует, как правило, организовывать естественную вытяжную систему вентиляции с отдельными каналами. Общеобменные системы вытяжной вентиляции с механическим побуждением из кладовых и подсобных помещений допускается проектировать общими при условии установки в воздуховодах огнезадерживающих клапанов в местах пересечения стен и перегородок этих помещений.

Магазины, расположенные в первых этажах жилых или других зданий, должны иметь автономные системы кондиционирования и вентиляции, не зависящие от системы вентиляции этих зданий.

При расчете вентиляции руководствуются данными, приведенными в СНиП 2.08.02.89*

и представленными в *табл. VI.16*.

Кратность воздухообмена в торговых залах магазинов определяют из расчета поглощения избытков тепла от людей, оборудования и солнечной радиации с проверкой на предельно допустимую концентрацию углекислоты. Тепло- и влаговыделения от покупателей соответствуют легкой работе, а от обслуживающего персонала — работе средней тяжести. Выделение углекислоты СО₂ следует вычислять по общему числу покупателей и продавцов из расчета выделения 1 чел. в среднем 20 л/ч углекислоты независимо от времени года. Содержание СО₂ в наружном воздухе можно принимать в черте города 0,5 л/м³; в загородной зоне 0,4 л/м³.

Объем приточного воздуха для помещений магазинов определяют по расчетной зимней температуре для проектирования вентиляции (параметры А), объем удаляемого воздуха — по расчетной летней температуре (параметры А), кондиционирование рассчитывают по параметрам Б.

Рециркуляция воздуха допускается в торговых залах магазинов, кроме торговых залов с химическими, синтетическими или иными пахучими веществами и горючими жидкостями, при этом наружный воздух должен подаваться в объеме не менее 20 м³/ч на 1 чел.

Воздушно-тепловыми завесами необходимо оборудовать:

- ◆ тамбуры входов для покупателей в магазинах торговой площадью 150 м² и более (для рынков 600 м² и более) при расчетной температуре наружного воздуха для холодного периода года минус 15 °С и ниже (расчетные параметры Б);
- ◆ ворота в разгрузочных помещениях продовольственных магазинов торговой площадью 1500 м² и выше при расчетной температуре наружного воздуха минус 15 °С и ниже (параметры Б).

Культурно-зрелищные учреждения (кинотеатры, клубы, театры)

В помещениях культурно-зрелищных учреждений проектируют системы кондиционирования или приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением.

В зрительных залах кинотеатров, клубов и театров, в зонах размещения зрителей, параметры воздуха должны быть обеспечены системой кондиционирования воздуха или вентиляции в соответствии с требованиями согласно данным СНиП 2.08.02.89*, представленным в *табл. VI.34*. При применении рециркуляции в системах кондиционирования воздуха и вентиляции для зрительных залов количество подаваемого наружного воздуха должно составлять не менее $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 чел.

Для помещений зрительского и клубного комплексов, помещений обслуживания сцены (эстрады), а также административно-хозяйственных помещений следует предусматривать отдельные системы кондиционирования воздуха или приточно-вытяжной вентиляции. В кинотеатрах с непрерывным показом фильмов, а также в клубах разделение можно не предусматривать.

Самостоятельные (автономные) системы кондиционирования и приточной вентиляции необходимо проектировать для следующих комплексов помещений: зрительных залов, вестибюля, фойе, кулуаров, музея, тиристорных, светопроекционных, звукоаппаратных, светоаппаратных, кабин для диктора и переводчиков, артистических уборных, репетиционных залов, творческого персонала и художественного руководства, помещений административно-хозяйственных, технической связи и радиовещания, производственных мастерских. Самостоятельные вытяжные системы должны быть предусмотрены также для помещений: курительных, санузлов, подсобных при буфетах, светопроекционной, звукоаппаратной, кабин дикторов, холодильной станции, мастерских, складов, аккумуляторной.

Вентиляцию курительной комнаты и санузлов допускается объединять в одну систему. Для проекционных необходимо проектировать отдельные системы кондиционирования и приточно-вытяжные вентиляционные системы. К вытяжным системам этих помещений можно присоединять вытяжные каналы от стойки (шкафа) оконечных усилителей, перемоточных и кабины переводчика.

В многозальных кинотеатрах общей вместимостью залов до 800 мест следует предусматривать обслуживание одной системой кондиционирования воздуха или приточной вентиляции нескольких зрительных залов, при этом необходимо для каждого зрительного зала проектировать по расчету установку зонального подогревателя воздуха.

Для I и II климатических районов расход воздуха системы кондиционирования воздуха и приточной системы определяется из расчета обеспечения зрителей нормируемым количеством наружного воздуха в холодный период года — $20 \text{ м}^3/\text{ч}$. При условии обеспечения в залах нормируемых параметров воздушной среды, система кондиционирования должна быть с рециркуляцией воздуха.

При проектировании зрительных залов кинотеатров следует предусматривать в теплый период года возможность ночного проветривания. Для этих целей в нижней зоне залов проектируют проемы, оборудованные неподвижными решетками и утепленными дверцами. Рассчитывать площадь живого сечения проема следует исходя из количества подаваемого воздуха, равного полутора-двукратному воздухообмену в помещении зала в 1 час с учетом гравитационного давления. Удалять воздух в этом случае рекомендуется через шахту основной системы вентиляции. В вытяжных шахтах для этой цели устанавливают утепленные клапаны с дистанционным управлением. Для отвода конденсата под шахтами устраивают поддоны. Необходимо также предусматривать меро-

приятия, исключающие возможность неорганизованного поступления наружного воздуха в залы через вытяжные шахты.

В зрительном зале клуба или театра с глубокой колосниковой сценой необходимо обеспечивать вентиляционный подпор в размере 10% объема приточного воздуха. Количество удаляемого воздуха соответственно принимается равным 90 % приточного (включая рециркуляцию), из них 20 % удаляется через сцену.

В помещениях доготовочных, моечных буфета, санитарных узлов, курительных и мастерских необходимо организовывать системы вытяжной вентиляции с механическим побуждением; в служебно-хозяйственных помещениях допускается предусматривать вентиляцию с естественным побуждением.

В аккумуляторной с кислотными аккумуляторами и в кислотной следует проектировать вытяжную вентиляцию самостоятельным агрегатом во взрывобезопасном и антикоррозионном исполнении с расположением вытяжных отверстий под потолком и на высоте 0,3 м от пола. В аккумуляторной со щелочными аккумуляторами вытяжные

отверстия располагают только под потолком. В этом случае можно организовывать естественную вентиляцию через отдельный вентиляционный отсос.

Помещения для размещения вентиляционного оборудования, оборудования систем кондиционирования воздуха, компрессорных, холодильных установок не рекомендуется располагать непосредственно за ограждающими конструкциями зрительного зала.

В стенах, разделяющих зрительные залы многозальных зданий, не допускается устройство вентиляционных каналов и прокладка воздухопроводов через помещения зала, проекционной и перемоточной, если эти воздухопроводы предназначены для других помещений.

В зрительных залах кинотеатров вместимостью до 800 мест подачу воздуха следует осуществлять, как правило, компактными струями с максимальной скоростью, регламентируемой допустимым уровнем шума в зале, и нормируемой подвижностью воздуха в рабочей зоне.

§ 2.4.5 Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий

Во вспомогательных зданиях и помещениях промышленных предприятий в теплый период года, как правило, предусматривается подача воздуха естественным путем через открывающиеся окна и двери. Механическая приточная вентиляция предусматривается только для помещений, где нельзя организовать естественную вентиляцию (проветривание), а также при необходимости специальной обработки наружного воздуха.

В холодный и переходный периоды года подачу воздуха с механическим побуждением следует предусматривать для помещений, в которых воздухообмен установлен более однократного в 1 ч, а также для возмещения воздуха, удаляемого из душевых, уборных и помещений сушки и обеспыливания одежды согласно СНиП 2.09.04-87 табл.19. Для остальных помещений допускается предусматривать естественную подачу воздуха.

Для ряда помещений (машинописных бюро, копировально-множительных служб, прачечных, химчисток, столовых, здравпунктов, радиоузлов, телефонных станций, библиотек, киноаппаратных, вычислительной техники, торгового и бытового обслуживания, конференц-залов и др.) расчетную температуру воздуха и воздухообмен принимают по соответствующим СНиП.

При организации приточной вентиляции в холодный и переходный периоды года подачу подогретого воздуха следует предусматривать в верхнюю зону:

- ◆ непосредственно в помещения;
- ◆ сосредоточенно в коридор для помещений, воздухообмен в которых установлен по вытяжке;
- ◆ в помещения гардеробных для возмещения воздуха, удаляемого из душевых.

В верхней части стен и перегородок, разделяющих душевые, преддушевые и гардеробные, устанавливаются жалюзийные решетки.

В теплый период года в районах с расчетной температурой наружного воздуха выше 25 °С (параметры А) в помещениях, где планируется постоянное пребывание людей, рекомендуется устанавливать потолочные вентиляторы для повышения скорости движения воздуха до 0,3–0,5 м/с или кондиционеры сплит-систем.

Удаление воздуха из вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий допускается как с естественным, так и с механическим побуждением.

Самостоятельные системы вытяжной вентиляции предусматриваются для помещений: фельдшерских и врачебных здравпунктов, душевых, уборных, а также копировально-множительных служб и переплетных, химической чистки, сушки, обеспыливания и обезвреживания одежды. Устройство совмещенной вытяжной вентиляции допускается для душевых и уборных при гардеробных для совместного хранения всех видов одежды при неполном переодевании работающих, а также для преддушевых с полным переодеванием уличной и домашней одежды.

Удаление воздуха из гардеробных следует организовывать через душевые. В случае, когда воздухообмен гардеробной превышает воздухообмен душевой, воздух удаляют через душевую в установленном для нее объеме, а разницу — непосредственно из гардеробной. В остальных случаях воздух удаляют непосредственно из помещений.

В гардеробных помещениях для совместного хранения всех видов одежды при неполном переодевании работающих, а также в преддушевых с полным переодеванием на 5 чел. и менее при односменной работе в холодный период допускается принимать однократный воздухообмен, предусматривая естественный приток наружного воздуха через окна. В помещениях гардеробных при обосновании допускается установка шкафов для сушки спецодежды в нерабочее время, оборудованных вытяжной вентиляцией с естественным побуждением в объеме 10 м³/ч воздуха от каждого шкафа.

В гардеробных для хранения одежды, в помещениях для обогрева скорость движения воздуха в зоне пребывания людей не должна превышать 0,2 м/с.