

Система нормативных документов в строительстве

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

ПРОЕКТ

**ВЕНТИЛЯЦИЯ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ
ЗДАНИЙ**

ТСН 41-3ХХ-2008 Кемеровской области

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Администрация Кемеровской области

Кемерово

2008

Предисловие

1. РАЗРАБОТАНЫ: Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия» (Кривошеин А.Д., Пахотин Г.А.); ООО «Научно-производственная фирма «СЕВЕР» (Легашов Е.В., Платонов И.В.), ГУП «СЭС г.Омска» (Алехин Г.Г.), ООО «ИнженерСтройПроект» (Устинов И.В.).

Территориальные строительные нормы разработаны в дополнение к СНиП 31-02-2003 «Здания жилые многоквартирные», СНиП 41-01-2003 «Отопление вентиляция и кондиционирование», СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» с учетом АВОК СТАНДАРТ-1-2002, ТР АВОК-4-2004, типологии проектных решений многоквартирных жилых зданий и климатических условий Кемеровской области.

2. ВНЕСЕНЫ: ООО «Центр инвестиционных программ в строительстве Кемеровской области».

3. СОГЛАСОВАНЫ:

4. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ:

5. ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ:

ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве издания без разрешения ООО «НПФ СЕВЕР» .

ISBN 5-88111-028-5

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ | IV |
| 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 1 |
| 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ | 1 |
| 3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ | 1 |
| 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 1 |
| 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ | 2 |
| 5.1. Расчетные условия | 2 |
| 5.2. Нормативный воздухообмен | 3 |
| 5.3. Защита от шума | 4 |
| 5.4. Организация воздухообмена | 7 |
| 5.5. Системы вентиляции | 7 |
| 5.6. Основные положения аэродинамического расчета систем вентиляции | 10 |
| 6. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ | 12 |
| 6.1. Приточные устройства | 12 |
| 6.2. Вытяжные вентиляционные блоки, воздуховоды, вентиляторы | 13 |
| 7. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ | 14 |
| 8. ИСПЫТАНИЯ И ПУСКО-НАЛАДКА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ | 14 |
| 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ | 15 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | |
| Приложение А. Перечень использованных нормативных документов | 16 |
| Приложение Б. Основные термины и их определения | 17 |
| Приложение В. Пример расчета требуемого воздухообмена | 18 |
| Приложение Г. Схемы систем вентиляции жилых многоквартирных зданий | 19 |
| Приложение Д. Характеристики некоторых дефлекторов | 24 |
| Приложение Е. Допустимые скорости движения воздуха в воздуховодах и каналах систем вентиляции | 24 |

ВВЕДЕНИЕ

Территориальные строительные нормы «Вентиляция жилых многоквартирных зданий» разработаны по заданию ООО «Центр инвестиционных программ и ценообразования в строительстве Кемеровской области».

Необходимость разработки и ввода в действие территориальных строительных норм обусловлена:

- внедрением в практику строительства герметичных ограждающих конструкций, требующих специальных решений по организации притока свежего воздуха в помещения;
- несогласованностью требований к системам вентиляции жилых зданий в различных нормативных документах;
- несовершенством методик аэродинамического расчета систем естественной и механической вентиляции зданий с герметичными ограждающими конструкциями;
- отсутствием критериев для выбора приточных вентиляционных устройств.

Настоящие территориальные строительные нормы устанавливают минимальные обязательные требования к воздухообмену помещений жилых многоквартирных зданий, конструктивным элементам и схемам систем вентиляции, определяют порядок расчета, проектирования и пуско-наладки систем вентиляции жилых многоквартирных зданий.

Нормы разработаны в соответствии с основными принципами и общей структурой системы нормативных документов в строительстве, с учетом действующих законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Кемеровской области.

Нормы отражают специфику Кемеровской области и не противоречат требованиям общероссийских нормативных документов (СНиП 31-01, СНиП 41-01, СНиП 23-01, СНиП 23-03, ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.2.1002).

Территориальные строительные нормы Кемеровской области

ВЕНТИЛЯЦИЯ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЗДАНИЙ*Дата введения 2008-XX-XX***1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящие территориальные строительные нормы (ТСН) разработаны в дополнение к СНиП 41-01, СНиП 31-01, СНиП 23-03, СНиП 23-02.

Нормы устанавливают обязательные минимальные требования, предъявляемые к воздухообмену помещений, системам вентиляции жилых многоквартирных зданий, их конструктивным элементам, определяют порядок расчета и проектирования систем вентиляции с естественным и механическим побуждением движения воздуха.

1.2 Нормы должны соблюдаться на территории Кемеровской области при проектировании, строительстве и эксплуатации вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых многоквартирных жилых зданий, общежитий квартирного типа, а также жилых помещений, входящих в состав помещений зданий другого функционального назначения.

1.3 Нормы обязательны для применения:

- юридическими лицами независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, принадлежности и государственности;
- гражданами (физическими лицами), занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью или осуществляющими индивидуальное строительство;
- иностранными юридическими и физическими лицами, осуществляющими деятельность в области проектирования и строительства на территории Кемеровской области, если иное не предусмотрено федеральным законом.

1.4 Нормы не распространяются на:

- многоквартирные жилые здания;
- мобильные (передвижные) жилые здания;
- временные здания и сооружения, которые находятся на одном месте не более двух отопительных сезонов;
- здания и сооружения, отапливаемые сезонно не более четырех месяцев в году;
- объекты, начатые строительством по проектной документации, разработанной и утвержденной до момента ввода в действие настоящих норм.

1.6 Возможность применения настоящих норм для зданий, имеющих архитектурно - историческое значение, определяется в каждом конкретном случае на основании согласования с органами государственного контроля охраны и использования памятников истории и культуры Кемеровской области.

1.7 При проектировании систем вентиляции жилых многоквартирных зданий допускается применять более высокие требования к их функциональным показателям, устанавливаемые по согласованию с заказчиком.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в данных ТСН, приведен в приложении **А**.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и определения, применяемые в настоящем нормативном документе, приведены в приложении **Б**.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать технические решения систем вентиляции, обеспечивающие:

- а) нормируемые метеорологические условия и чистоту воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий согласно ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.2.1002 и требованиям настоящих норм;
- б) нормируемые уровни шума и вибраций от внешних источников шума, а также от работы оборудования систем вентиляции согласно СНиП 23-03;
- в) надежность, долговечность и ремонтнопригодность систем;
- г) взрыво-, электро-, пожаробезопасность;
- д) энергосбережение.

4.2 Вентиляционное оборудование, воздуховоды, приточные и вытяжные устройства, теплоизоляционные конструкции следует вы-

полнять из материалов, разрешенных к применению в строительстве.

Основные конструктивные элементы систем вентиляции должны изготавливаться преимущественно из отечественных материалов и комплектующих.

Используемые в системах вентиляции материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, в том числе гигиенической или пожарной оценке, должны иметь подтверждение их соответствия требованиям нормативных документов.

4.1.3 Требования к системам аварийной вентиляции и системам противодымной защиты следует принимать в соответствии с разделом 8 СНиП 41-01, п.7.3 СНиП 31-01.

4.1.4 Требования к электрооборудованию и средствам автоматизации систем механической вентиляции следует принимать в соответствии с разделом 12 СНиП 41-01.

4.1.5 Системы вентиляции здания должны быть запроектированы и смонтированы с учетом требований безопасности, содержащихся в нормативных документах органов государственного надзора, и указаний инструкций заводов - изготовителей оборудования.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

5.1 Расчетные условия

5.1.1 При проектировании систем вентиляции жилых зданий следует различать:

- оптимальные и допустимые параметры внутреннего воздуха помещений, принимаемые согласно ГОСТ 30494, СанПиН 2.1.2.1002;
- расчетные параметры внутреннего воздуха, принимаемые в соответствии с п.5.1.2.

Допустимые параметры воздуха в обслуживаемой зоне помещений (табл.5.1) должны обеспечиваться системами отопления и вентиляции в течение всего периода эксплуатации здания.

Расчетные параметры предназначены для расчета и проектирования систем отопления и вентиляции.

5.1.2 В качестве расчетных параметров внутреннего воздуха при проектировании систем вентиляции следует принимать:

- температуру внутреннего воздуха t_{int} , °С;
- допустимую скорость движения воздуха v_{int} , м/с;
- относительную влажность воздуха ϕ_{int} , %.

В качестве расчетных параметров наружного воздуха следует принимать:

- температуру наружного воздуха t_{ext} , °С;
- скорость ветра v_{ext} , м/с.

5.1.3. Расчет систем вентиляции следует проводить на расчетные условия переходного периода с проверкой обеспечения нормативного воздухообмена помещений в холодный и теплый периоды года.

Расчетные параметры внутреннего воздуха для проектирования систем вентиляции представлены в таблице 5.2.

Расчетные параметров наружного воздуха для проектирования систем вентиляции представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.1

Оптимальные и допустимые параметры внутреннего воздуха помещений жилых зданий*

| Наименование помещений | Температура воздуха, °С | | Результирующая температура, °С | | Относительная влажность, % | | Скорость движения воздуха, м/с | |
|------------------------------|-------------------------|------------|--------------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------------------------|------------|
| | оптимальная | допустимая | оптимальная | допустимая | оптимальная | допустимая | оптимальная | допустимая |
| Холодный период года | | | | | | | | |
| Жилая комната | 21—23 | 20—24 | 20—22 | 19—23 | 45—30 | 60 | 0,15 | 0,2 |
| Кухня | 19—21 | 18—26 | 18—20 | 17—25 | Н/Н** | Н/Н | 0,15 | 0,2 |
| Туалет | 19—21 | 18—26 | 18—20 | 17—25 | Н/Н | Н/Н | 0,15 | 0,2 |
| Ванная, совмещенный санузел | 24—26 | 18—26 | 23—27 | 17—26 | Н/Н | Н/Н | 0,15 | 0,2 |
| Межквартирный коридор | 18—20 | 16—22 | 17—19 | 15—21 | 45—30 | 60 | 0,15 | 0,2 |
| Вестибюль, лестничная клетка | 16—18 | 14—20 | 15—17 | 13—19 | Н/Н | Н/Н | 0,2 | 0,3 |
| Кладовые | 16—18 | 12—22 | 15—17 | 11—21 | Н/Н | Н/Н | Н/Н | Н/Н |
| Теплый период года | | | | | | | | |
| Жилая комната | 22—25 | 20—28 | 22—24 | 18—27 | 60—30 | 65 | 0,2 | 0,3 |

* Информация, представленная в табл.1 принята по СанПиН 2.1.2.1002.

** Н/Н - не нормируется

Таблица 5.2

Расчетные параметры внутреннего воздуха помещений жилых зданий, принимаемые при проектировании систем вентиляции жилых зданий

| Расчетная температура воздуха t_{int} , °С | Расчетная относительная влажность ϕ_{int} , % | Допустимая скорость движения воздуха v_{int} , м/с |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Переходный и холодный период года | | |
| 20 | 45 | 0,2 |
| Теплый период года | | |
| 25 | 60 | 0,3 |

Таблица 5.3

Расчетные параметры наружного воздуха, принимаемые при проектировании систем вентиляции жилых зданий

| Город | Расчетная температура воздуха t_{ext} , °С | Расчетная скорость движения воздуха v_{ext} , м/с |
|------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Переходный период | | |
| Для всех населенных пунктов | +5 | 0 |
| Холодный период года* | | |
| Кемерово | -39 | 6,8 |
| Киселевск | -39 | 5,5 |
| Кондома | -40 | 3,6 |
| Мариинск | -40 | 5,7 |
| Тайга | -39 | 6,6 |
| Тисуль | -40 | - |
| Топки | -39 | - |
| Усть-Кабырза | -41 | - |
| Теплый период года** | | |
| Кемерово | +22,7 | 0 |
| Киселевск | +22,5 | 0 |
| Кондома | +22,3 | 0 |
| Мариинск | +22,1 | 0 |
| Тайга | +21,2 | 0 |
| Тисуль | +21,9 | 0 |
| Топки | +21,4 | 0 |
| Усть-Кабырза | +22,2 | 0 |

* В качестве расчетных параметров холодного периода года приняты: температура воздуха наиболее холодного пятидневки обеспеченностью 0,92 и максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, согласно СНиП 23-01;

** В качестве расчетных параметров теплого периода года приняты: температура воздуха обеспеченностью 0,95 и минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, согласно СНиП 23-01.

5.2 Нормативный воздухообмен

5.2.1 Проектирование систем вентиляции жилых зданий следует производить с учетом обеспечения нормативного воздухообмена помещений в режиме обслуживания (в режиме эксплуатации с учетом проектной загруженности помещений) и в нерабочем режиме.

5.2.2 Величину нормативного воздухообмена (кратность воздухообмена) в отдельных помещениях жилых зданий следует принимать в соответствии с таблицей 5.4.

5.2.3 Требуемый воздухообмен отдельных квартир должен определяться из расчета заселения их одной семьей. Количественный со-

став семьи следует принимать на основании технического задания.

При отсутствии информации допускается принимать количественный состав семьи равный количеству жилых комнат ($k = N$).

5.2.4 В квартирах, общей площадью более 20 м² на 1 человека, величину нормативного воздухообмена жилых комнат L_i следует определять из расчета 30 м³/ч на 1 проживающего

$$L_i = 30 \cdot k_i, \quad (5.1)$$

где k_i – расчетное количество человек, проживающих в i -й квартире.

В квартирах общей площадью менее 20 м² на 1 человека, величину нормативного воздухообмена жилых комнат L_i следует определять

из расчета 3 м³/ч на 1 м² площади жилых помещений F_i

$$L_i = 3 \cdot F_i \quad (5.2)$$

5.2.5 Нормативный воздухообмен помещений в нерабочем режиме L_i следует определять по нормативной кратности n_i , 1/ч

$$L_i = n_i \cdot V_i \quad (5.3)$$

где V_i – объем помещения, м³.

5.2.6 Площадь помещений жилых зданий следует определять по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов).

Высоту помещений следует определять по разности отметок чистого пола и потолка помещений

5.2.7 В качестве расчетного воздухообмена квартиры следует принимать наибольшую из величин:

- суммарного нормативного воздухообмена жилых комнат;
- суммарного нормативного воздухообмена кухни, санузлов и кладовых.

5.2.8 Технические решения систем вентиляции должны обеспечивать возможность регулирования воздухообмена в пределах от расчетного воздухообмена в нерабочем режиме до расчетного воздухообмена в режиме обслуживания с учетом проектной загруженности помещений.

Пример расчета требуемого воздухообмена помещений квартиры приведен в приложении В.

Таблица 5.4

Нормативные значения воздухообмена в помещениях жилых зданий

| Помещение | Кратность n , 1/ч, или величина воздухообмена L , м ³ /час, не менее | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| | в нерабочем режиме | в режиме обслуживания |
| Спальная, общая, детская комнаты общей площадью квартиры на 1 чел: более 20 м ² менее 20 м ² | 0,2 0,2 | 30 м ³ на 1 человека 3 м ³ /ч на 1 м ² жилой площади |
| Библиотека, кабинет | 0,2 | 0,5 |
| Кладовая, бельевая, гардеробная | 0,2 | 0,2 |
| Тренажерный зал, бильярдная | 0,2 | 80 м ³ |
| Постирочная, гладильная, сушильная | 0,5 | 90 м ³ |
| Кухня с электрической плитой | 0,5 | 60 м ³ |
| с 3-комфорочной газовой плитой | 0,5 | 75 м ³ |
| с 4-комфорочной газовой плитой | 0,5 | 90 м ³ |
| Помещение с газоиспользующим оборудованием | 0,5 | 1,0+100 м ³ на плиту |
| Помещение с теплогенераторами и печами на твердом топливе | 0,5 | 1,0+100 м ³ на плиту |
| Ванная, душевая, уборная, совмещенный санузел | 0,5 | 25 м ³ |
| Сауна | 0,5 | 10 м ³ на человека |
| Машинное отделение лифта | 0,5 | По расчету |
| Автостоянка | 1,0 | По расчету |
| Мусоросборная камера | 1,0 | 1,0 |

Примечание. Кратность воздухообмена во всех вентилируемых помещениях, не указанных в таблице, в нерабочем режиме должна составлять не менее 0,2 объема помещения в час.

5.3 Защита от шума

5.3.1 Нормативные требования по уровням шума в жилых зданиях следует принимать в соответствии со СНиП 23-03 для различных категорий:

- категория А - обеспечение высококомфортных условий;

- категория Б - обеспечение комфортных условий;

- категория В - обеспечение предельно допустимых условий.

Категорию здания устанавливают техническим заданием на проектирование.

5.3.2 Нормируемым параметром звукоизоляции наружных ограждающих конструкций

(наружных стен, окон, дверей и др., в том числе с приточными вентиляционными устройствами) является звукоизоляция $R_{Атран}$, дБА, представляющая собой изоляцию внешнего шума, производимого потоком городского транспорта.

5.3.3 Нормативные значения $R_{Атран}^{mp}$ наружных ограждающих конструкций для ряда помещений жилых зданий, площадью до 25 м², приведены в таблице 5.5 в зависимости от

расчетного эквивалентного уровня транспортного шума у фасада здания $L_{А2м}$.

Для промежуточных значений расчетных уровней требуемую величину $R_{Атран}^{mp}$ следует определять интерполяцией.

Нормативные требования, приведенные в табл.5.5, относятся к конструкции стены с окном (окнами) и приточными вентиляционными устройствами или форточкой, в режиме обеспечения нормативного воздухообмена.

Таблица 5.5

Нормативные требования к звукоизоляции окон*

| N п/п | Назначение помещений | Требуемые значения $R_{Атран}^{mp}$, дБА, при эквивалентных уровнях звука у фасада здания $L_{А2м}$, дБА, при наиболее интенсивном движении транспорта (в дневное время, час "пик") | | | | |
|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| | | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
| 1 | Жилые комнаты квартир в домах: категории А | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| | | - | 15 | 20 | 25 | 30 |
| 2 | Жилые комнаты общежитий | | | 15 | 20 | 25 |
| 3 | Номера гостиниц: категории А | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| | | - | 15 | 20 | 25 | 30 |
| | | - | - | 15 | 20 | 25 |
| 4 | Жилые помещения домов отдыха, домов-интернатов для инвалидов | - | - | 15 | 20 | 25 |

* терминология принята по СНиП 23-03.

5.3.4 Требуемую звукоизоляцию наружных ограждающих конструкций (в том числе окон, остекленных витражей) $R_{Атран}^{mp}$ помещений площадью более 25 м², а также помещений, не указанных в таблице 5.5, в зданиях, расположенных вблизи транспортных магистралей, следует определять по формуле

$$R_{Атран}^{mp} = L_{А2м} - L_{Адоп} + 10 \lg S_o - 10 \lg B_u - 10 \lg k, \quad (5.4)$$

где $L_{А2м}$ - эквивалентный (максимальный) уровень звука снаружи в 2 м от ограждения, дБА; $L_{Адоп}$ - допустимый эквивалентный (максимальный) уровень звука в помещении, дБА; S_o - площадь окна (всех окон, обращенных в сторону источника шума), м²; B_u - акустическая постоянная изолируемого помещения, м²; определяемая по формуле (5.5); k - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля, принимаемый по таблице 5.6 в зависимости от среднего коэффициента звукопоглощения α_{cp} в изолируемом помещении.

$$B_u = A / (1 - \alpha_{cp}), \quad (5.5)$$

где A - эквивалентная площадь звукопоглощения, м², определяемая по формуле

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot S_i, \quad (5.6)$$

α_i - коэффициент звукопоглощения i -й поверхности (на частоте 500 Гц); α_{cp} - средний коэффициент звукопоглощения, определяемый по формуле

$$\alpha_{cp} = A / S_{огр}, \quad (5.7)$$

где $S_{огр}$ - суммарная площадь ограждающих поверхностей помещения, м².

Требуемую звукоизоляцию $R_{Атран}^{mp}$ следует определять из расчета обеспечения допустимых значений проникающего шума как по эквивалентному $L_{Аэв}$, так и по максимальному $L_{Амакс}$ уровню; из двух требуемых величин $R_{Атран}^{mp}$ принимается большая.

Таблица 5.6

| Средний коэффициент звукопоглощения в изолируемом помещении α_{cp} | Коэффициент нарушения диффузности звукового поля k |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0,2 | 1,25 |
| 0,4 | 1,6 |
| 0,5 | 2,0 |
| 0,6 | 2,5 |

5.3.5 Допустимые уровни звукового давления (эквивалентные и максимальные уровни звука) в помещениях жилых зданий и на территориях жилой застройки следует принимать по таблице 5.7.

5.3.6 Величину расчетного уровня транспортного шума у фасада здания L_{A2M} следует принимать в соответствии с техническим заданием, либо определять расчетом на основании карт шума улично-дорожной сети с учетом

строительно-акустических мероприятий по снижению уровня шума транспортных потоков (экранов, зеленых насаждений, расстояния от фасада до проезжей части и др.).

Таблица 5.7

Допустимые уровни звукового давления L , допустимые эквивалентные $L_{Aэв}$ и максимальные $L_{Aмакс}$ уровни звука в помещениях жилых зданий и на территориях жилой застройки

| Назначение помещений или территорий | Время суток, ч | Уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления) L , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | | $L_{Aэв}$, дБА | $L_{Aмакс}$, дБА |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----------|-----------------|-------------------|
| | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | | |
| 1 Жилые комнаты квартир - в домах категории А | 7.00-23.00 | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 | |
| | 23.00-7.00 | 69 | 51 | 39 | 31 | 24 | 20 | 17 | 14 | 13 | 25 | 40 | |
| | - в домах категорий Б и В | 7.00-23.00 | 79 | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 | 55 |
| | | 23.00-7.00 | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | 45 |
| 2 Жилые комнаты общежитий | 7.00-23.00 | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | 60 | |
| | 23.00-7.00 | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 | |
| 3 Номера гостиниц: - категории А | 7.00-23.00 | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 | |
| | 23.00-7.00 | 69 | 51 | 39 | 31 | 24 | 20 | 17 | 14 | 13 | 25 | 40 | |
| | - категории Б | 7.00-23.00 | 79 | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 | 55 |
| | | 23.00-7.00 | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | 45 |
| | - категории В | 7.00-23.00 | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | 60 |
| | | 23.00-7.00 | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |
| 4 Жилые помещения домов отдыха, пансионатов домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов | 7.00-23.00 | 79 | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 | 55 | |
| | 23.00-7.00 | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | 45 | |
| 5 Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям, домам отдыха, домам - интернатам для престарелых и инвалидов | 7.00-23.00 | 90 | 75 | 66 | 59 | 54 | 50 | 47 | 45 | 44 | 55 | 70 | |
| | 23.00-7.00 | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | 60 | |

Примечания.

1. Допустимые уровни шума в помещениях, приведенные в поз.1-4, относятся только к шуму, проникающему из других помещений и извне.

2. Допустимые уровни шума от внешних источников в помещениях, приведенные в 1-4, установлены при условии обеспечения нормативного воздухообмена, то есть при отсутствии принудительной системы вентиляции или кондиционирования воздуха - должны выполняться при условии открытых форточек или иных устройств, обеспечивающих приток воздуха. При наличии систем принудительной вентиляции или кондиционирования воздуха, обеспечивающих нормативный воздухообмен, допустимые уровни внешнего шума у зданий (поз.5) могут быть увеличены из расчета обеспечения допустимых уровней в помещениях при закрытых окнах.

3. При тональном и (или) импульсном характере шума допустимые уровни следует принимать на 5 дБ (дБА) ниже значений, указанных в таблице.

4. Допустимые уровни шума от оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, а также от насосов систем отопления и водоснабжения и холодильных установок встроенных (пристроенных) предприятий торговли и общественного питания следует принимать на 5 дБ (дБА) ниже значений, указанных в таблице. При этом поправку на тональность шума не учитывают.

5. Допустимые уровни шума от транспортных средств (поз.1-4) разрешается принимать на 5 дБ (5 дБА) выше значений, указанных в таблице.

5.3.7 Величину фактической звукоизоляции ограждающих конструкций $R_{Атран}^{факт}$, дБА, следует принимать по результатам испытаний, проведенных в соответствии с ГОСТ 26602.3.

5.3.8 В системах вентиляции с притоком воздуха через стеновые или оконные клапаны, открывающиеся форточки, оконные фрамуги, створки (в том числе в режиме щелевого проветривания) величина $R_{Атран}^{факт}$ оконных блоков должна определяться с учетом этих элементов, открытых в режиме обеспечения нормативного воздухообмена помещений.

В системах вентиляции с принудительной подачей приточного воздуха (механические системы вентиляции) величина $R_{Атран}^{факт}$ оконных блоков должна приниматься по результатам испытаний в закрытом состоянии.

5.4 Организация воздухообмена

5.4.1 В жилых многоквартирных зданиях следует предусматривать системы вентиляции с организованным притоком и организованным удалением воздуха.

Подачу чистого воздуха следует предусматривать в жилые помещения (спальные, общие, детские комнаты, библиотеки, кабинеты, тренажерные залы), удаление загрязненного воздуха должно осуществляться из вспомогательных помещений (кухонь, санузлов, кладовых, гардеробных, постирочных и т.п.).

Схема распределения воздушных потоков должна обеспечивать зонирование квартиры по чистоте помещений, исключая перетекание воздуха из «грязных» помещений в «чистые».

5.4.2 Движение воздуха в системах вентиляции может обеспечиваться за счет естественного побуждения (тепловые и ветровые перепады давлений), за счет искусственных источников (механические системы вентиляции), либо их сочетания.

Возможные схемы организации воздухообмена:

- с естественным притоком и удалением воздуха (системы с созданием пониженного давления в помещениях квартир вытяжной вентиляцией, действующей за счет тепловых и ветровых перепадов давлений);

- с притоком воздуха за счет механического побуждения и удалением воздуха через вытяжные вентиляционные каналы с естественным побуждением (системы с созданием подпора воздуха в жилых комнатах квартир);

- с удалением воздуха за счет механического побуждения вытяжной системой вентиляции и естественным децентрализованным притоком воздуха в жилые помещения (системы с созданием пониженного давления в помещениях квартир);

- с механическим притоком и удалением воздуха (системы приточно-вытяжной механической вентиляции с регулируемым балансом по приточному и вытяжному воздуху).

5.4.3 Приток чистого воздуха в помещения должен осуществляться посредством приточных вентиляционных устройств (стеновых или оконных клапанов), оконных створок, фрамуг или форточек, либо через воздухораспределительные устройства приточных систем вентиляции с механическим побуждением.

Удаление загрязненного воздуха должно осуществляться через вытяжные вентиляционные каналы (встроенные или пристроенные), расположенные в строительных конструкциях здания, или самостоятельные вытяжные воздуховоды (каналы) систем вытяжной вентиляции.

5.4.4 Приток воздуха следует предусматривать:

- в системах без подогрева приточного воздуха - в верхнюю зону помещений, обеспечивая возможность смешивания холодного приточного воздуха с нагретым воздухом помещений;

- в системах с подогревом приточного воздуха за счет отопительных приборов системы отопления – за (или над) отопительными приборами, обеспечивая возможность смешивания приточного воздуха с теплым воздухом от отопительных приборов;

- в системах с подогревом воздуха в приточных вентиляционных устройствах с встроенными нагревателями (системы с децентрализованным притоком) - в верхнюю или нижнюю зону помещений;

- в системах механической вентиляции с централизованным подогревом приточного воздуха - в верхнюю или нижнюю зону помещения через воздухораспределительные плафоны, жалюзийные решетки и т.п.

5.4.5 Удаление загрязненного воздуха следует предусматривать из верхней зоны вспомогательных помещений через вентиляционные решетки, располагаемые на расстоянии не ниже 2 м от пола до низа отверстий.

5.5 Системы вентиляции

5.5.1 Системы вентиляции жилых многоквартирных зданий должны обеспечивать нормативный воздухообмен помещений с учетом возможности его регулирования в процессе эксплуатации.

Рекомендуемые схемы систем вентиляции жилых зданий приведены в приложении Г.

5.5.2 Выбор системы вентиляции для конкретного здания осуществляется проектной организацией с учетом категории здания, его этажности, расчетного уровня транспортного шума у фасада здания, требований технического задания.

5.5.3 Системы вентиляции с притоком и удалением воздуха за счет естественного побуждения рекомендуется проектировать в зданиях категории Б и В, при их расположении внутри кварталов с уровнем транспортного шума у фасада здания L_{A2m} не более 50 дБА.

В теплый период года данные системы должны предусматривать проветривание через открывающиеся оконные фрамуги, створки или форточки.

5.5.4 В зданиях категории А, а также в квартирах зданий категории Б и В при уровне транспортного шума у фасада здания L_{A2m} более 50 дБА, следует проектировать системы вентиляции с механическим побуждением притока или вытяжки. В частности:

- с притоком воздуха за счет механического побуждения и удалением воздуха через вытяжные вентиляционные каналы с естественным побуждением;

- с естественным притоком воздуха через приточные устройства и удалением воздуха за счет механического побуждения вытяжной системой вентиляции.

5.5.5 Системы вентиляции с механическим побуждением притока и удаления воздуха следует проектировать в зданиях категории А при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Системы вентиляции с механическим побуждением могут быть как центральными – с одной или несколькими системами на здание, так и с поквартирным размещением приточных и вытяжных систем.

5.5.6 Системы приточно-вытяжной механической вентиляции могут быть оборудованы установками для утилизации тепла вытяжного воздуха и установками для охлаждения и увлажнения (кондиционирования) воздуха.

5.5.7 Системы вентиляции встраиваемых объектов (встроенных и встроенно-пристроенных групп помещений различного назначения) следует проектировать раздельными с системами вентиляции жилой части здания.

Допускается вытяжную вентиляцию помещений общественного назначения, размещае-

мых в габаритах одной квартиры (при площади до 110 м²), - нотариальных контор, юридических консультаций, контор жилищно-эксплуатационных организаций, банков и других встроенных помещений (кроме предприятий питания), где отсутствуют пожаровзрывоопасные вещества и вредные выделения не превышают нормируемых значений, допускается присоединять к общей вытяжной системе жилого здания.

5.5.8 Кухни или кухни-ниши в помещениях без естественного освещения должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией с механическим побуждением.

5.5.9 Системы вентиляции жилых зданий должны обеспечивать возможность индивидуального регулирования величины воздухообмена квартир и (или) отдельных помещений.

Регулирование может обеспечиваться за счет ручного или автоматического управления:

- расходом приточного воздуха, подаваемого в помещения;

- расходом удаляемого воздуха.

Вентиляторы центральных систем механической вентиляции, должны иметь регулируемый привод и обеспечивать ступенчатое или плавное изменение производительности.

5.5.10 Воздухозаборные устройства приточных систем вентиляции следует размещать на расстоянии не менее 1 м от уровня устойчивого снегового покрова, определяемого по данным гидрометеостанций или расчетом.

Защиту воздухозаборных устройств от загрязнения взвешенными примесями растительного происхождения следует предусматривать по заданию на проектирование.

5.5.11 Для удаления воздуха из помещений следует предусматривать вытяжные вентиляционные каналы (воздуховоды), встроенные в строительные конструкции, или в виде отдельно стоящих вентиляционных блоков, располагаемых в санузлах, кухне и кладовых. Со стороны помещения вход в вытяжные каналы должен закрываться вентиляционными решетками или регулируемыми клапанами.

При проектировании уборной и ванной раздельными, вытяжные каналы следует располагать в уборной. При этом, в перегородке между уборной и ванной должно быть предусмотрено переточное отверстие площадью не менее 0,014 м², закрытое вентиляционной решеткой.

5.5.12 Для обеспечения перетекания воздуха из коридоров к вытяжным вентиляционным каналам двери кухонь, ванн, туалетов и

подсобных помещений должны иметь подрезку (не менее 0,02 м высотой) или переточные решетки, встроенные в дверное полотно, с живым сечением не менее 0,014 м².

5.5.13 Вытяжные вентиляционные каналы из отдельных помещений целесообразно объединять в вентиляционные блоки.

В системах вентиляции с естественным побуждением притока и удаления воздуха вентиляционные каналы предпочтительно выполнять раздельными, без вертикальных и (или) горизонтальных сборных каналов.

В многоэтажных зданиях вентиляционные каналы различных этажей могут присоединяться к сборному вертикальному каналу. Присоединение каналов-спутников к сборному каналу в этом случае должно производиться через этаж. Вытяжные вентиляционные каналы двух верхних этажей следует выполнять раздельными – без подключения к сборному каналу.

5.5.14 Оголовки вентиляционных каналов систем естественной вентиляции (вентиляционные шахты) должны быть оборудованы дефлекторами.

5.5.15 В системах вытяжной вентиляции с естественным побуждением допускается устанавливать вентиляторы индивидуального пользования - при исключении перетекания воздуха в другие квартиры жилого здания.

Число этажей, квартиры которых должны быть оборудованы индивидуальными вентиляторами, определяется расчётом.

5.5.16 Системы вентиляции с удалением вытяжного воздуха через тёплый чердак следует применять в домах не ниже 6 этажей.

Удаление воздуха из чердака следует предусматривать через одну вытяжную шахту, устраиваемую в каждой секции дома с обязательным герметичным разделением секций друг от друга.

Вытяжная шахта с соотношением сторон не более 1:2 должна иметь высоту не менее 4,5 м от верха перекрытия над последним этажом.

Для сбора атмосферных осадков на полу чердака под шахтой должен размещаться поддон глубиной не менее 250 мм.

В целях повышения надежности работы системы вентиляции верхних этажей, их вытяжные вентиляционные каналы следует выполнять раздельными и оснащать индивидуальными вентиляторами и обратными клапанами.

5.5.17 Системы вентиляции с механическим побуждением удаления воздуха (системы

с созданием пониженного давления в помещениях) могут выполняться:

- с установкой канального вентилятора на блоке каналов (на чердаке или за пределами здания);

- с установкой вентилятора (вытяжного блока) в квартире и подключением к нему воздуховодов из кухни, санузлов и кладовых;

- с установкой индивидуальных вентиляторов в вытяжных вентиляционных каналах.

При установке вытяжных вентиляторов в отдельных вентиляционных каналах, они должны быть оборудованы обратным клапаном, предотвращающим перетекание воздуха из канала при отключении вентилятора.

5.5.18 В системах вентиляции с механическим побуждением притока воздуха (системы с созданием избыточного давления в помещениях) вытяжные вентиляционные каналы могут выполняться как с вертикальными, так и горизонтальными сборными каналами. Для исключения перетекания воздуха из сборных каналов, на каналах-спутниках должны быть установлены обратные клапаны.

5.5.19 За пределами отапливаемых помещений вентиляционные каналы (вентиляционные блоки) должны быть теплоизолированы. Термическое сопротивление слоя теплоизоляции должно быть не менее термического сопротивления наружных стен.

Не допускается размещать вентиляционные каналы в наружных стенах.

5.5.20 Для проветривания квартир в тёплый период года следует предусматривать открывающиеся окна (створки окон), форточки или фрамуги.

5.5.21 При остеклении лоджий или веранд приточные устройства должны устраиваться дополнительно в стенках или остеклении лоджий - для их вентилирования и обеспечения притока воздуха в жилые помещения.

5.5.22 В наружных стенах технических подпольий и подвального этажа следует предусматривать продухи площадью не менее 0,04 м² каждый с устройствами для регулирования их площади (вплоть до полного закрытия). Общая площадь продухов должна обеспечивать не менее чем 0,5-кратный обмен воздуха в час.

5.5.23 Помещения мусоросборных камер должны быть оборудованы самостоятельными вытяжными каналами.

5.6 Основные положения аэродинамического расчета систем вентиляции

5.6.1 В общем случае расчет системы вентиляции жилого здания включает:

- определение требуемого воздухообмена отдельных помещений и квартир жилого дома (согласно п.5.2);

- выбор схемы организации воздухообмена и принципиальной схемы системы вентиляции здания (согласно п.5.5);

- предварительный подбор конструктивных элементов системы вентиляции, определение их типа, места размещения, характеристик, размеров и пр.;

- определение располагаемого давления при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха, соответствующих переходному, холодному и теплому периодам года;

- аэродинамический расчет системы вентиляции на условия переходного периода года;

- проверка работоспособности системы вентиляции в условиях холодного и теплого периодов года;

- уточнение размеров и конструктивного решения отдельных элементов системы вентиляции (при необходимости).

5.6.2 Определение располагаемого давления $\Delta P_{расп}$ производится для каждого этажа здания при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха, соответствующих переходному и холодному периодам года.

Для переходного периода года величина располагаемого давления ΔP_p определяется по формуле

$$\Delta P_p = g \cdot h_p \cdot (\rho_{ext} - \rho_{int}), \quad (5.8)$$

где ρ_{ext} и ρ_{int} – соответственно плотность наружного и внутреннего воздуха при расчетных температурах, кг/м³; h_p – расстояние по вертикали от центра приточного устройства до устья вытяжной вентиляционной шахты или оголовка вентиляционного канала, м; g – ускорение свободного падения ($g = 9,81$ м/с²).

Для холодного периода года величина располагаемого давления ΔP_p определяются с учетом скорости ветра отдельно для наветренной ΔP_p^H и заветренной ΔP_p^3 сторон здания

$$\Delta P_p^H = g \cdot h_p \cdot (\rho_{ext} - \rho_{int}) + \frac{v_{ext}^2 \cdot \rho_{ext} \cdot (C_H - C_3)}{4}, \quad (5.9)$$

$$\Delta P_p^3 = g \cdot h_p \cdot (\rho_{ext} - \rho_{int}) - \frac{v_{ext}^2 \cdot \rho_{ext} \cdot (C_H - C_3)}{4}, \quad (5.10)$$

где C_H и C_3 – аэродинамические коэффициенты соответственно наветренной и заветренной сторон здания (принимаются по данным СНиП 2.01.07).

При установке на вентиляционном канале или оголовке вентиляционной шахты дефлектора, дополнительное давление ΔP_p^{def} , создаваемое дефлектором, определяется по формуле

$$\Delta P_p^{def} = k \cdot (v_{ext}^2/2) \cdot \rho_{ext} - \xi_{\partial} \cdot (v_{def}^2/2) \cdot \rho_{int}, \quad (5.11)$$

где k – аэродинамический коэффициент дефлектора; ξ_{∂} – коэффициент местного сопротивления дефлектора (см. приложение Д); v_{def} – скорость воздуха в дефлекторе, м/с.

5.6.3 Аэродинамический расчет системы вентиляции выполняется в следующей последовательности:

- вычерчивается пространственная схема системы вентиляции с учетом вытяжных и приточных воздуховодов, вентиляционных шахт, стеновых или оконных клапанов, отдельных помещений квартиры, теплового чердака и пр.;

- определяется длина и расход воздуха на отдельных участках системы, коэффициенты местных сопротивлений (отдельные помещения, теплый чердак вводятся в расчет как самостоятельные участки с нулевым сопротивлением);

- определяются (задаются) в первом приближении размеры воздуховодов на отдельных участках (по допустимым скоростям – см. приложение Е);

- выбирается наиболее протяженный и нагруженный участок сети (как правило, система вентиляции одной из квартир первого этажа); в расчетный участок включаются элементы приточной и вытяжной части сети;

- определяются потери давления на трение и местные сопротивления вытяжной части системы вентиляции при расчетных расходах воздуха

$$\Delta P_{ном}^{выт} = \sum (R \cdot l \cdot \beta + z)_{выт}, \quad (5.11)$$

где R – удельные потери давления на трение, Па/м; l – длина участка, м; β – коэффициент шероховатости стенок каналов или воздуховодов; z – потери давления в местных сопротивлениях, Па;

- в системах с естественным побуждением притока и удаления воздуха по разности давлений между располагаемым давлением ΔP_p и потерями давления $\Delta P_{ном}^{выт}$

$$\Delta P_{пр} = \Delta P_p - \Delta P_{ном}^{выт}, \quad (5.12)$$

производится подбор количества и типоразмеров приточных устройств (стеновых или оконных вентиляционных клапанов), обеспечивающих расчетный приток воздуха; при этом потери давления и расход воздуха в приточных устройствах принимаются по паспортным данным или результатам испытаний;

- количество воздуха, поступающего в квартиру, определяется по формуле

$$L_{пр} = L_{кл} \cdot N_{кл} + L_{ок} \cdot F_{ок}, \quad (5.13)$$

где $L_{кл}$ – расход воздуха через приточный клапан при расчетной разности давлений, м³/ч; $N_{кл}$ – количество приточных клапанов, установленных в квартире; $L_{ок}$ – расход воздуха через 1 м² окна, м³/ч; $F_{ок}$ – площадь окон в квартире; если величина $\Delta P_{пр}$ недостаточна для обеспечения требуемого притока воздуха, следует либо увеличить площадь вытяжных вентиляционных каналов, либо применить приточные устройства с меньшим аэродинамическим сопротивлением, либо изменить схему системы вентиляции с устройством механического побуждения движения воздуха; погашение избыточного давления $\Delta P_{пр}$ возможно за счет регулируемых вытяжных вентиляционных решеток или приточных устройств;

- в системах с механическим удалением воздуха и естественным притоком через стеновые или оконные клапаны по результатам расчета $\Delta P_{пот}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т}$ производится подбор вытяжного вентилятора или вытяжной вентиляционной системы (подбор рекомендуется проводить с запасом 10% на неучтенные потери)

$$\Delta P_{вен}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т} = 1,1 \cdot (\Delta P_{пот}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т} + \Delta P_{пр} - \Delta P_p), \quad (5.14)$$

где $\Delta P_{пр}$ – потери давления в приточных устройствах при расчетных расходах воздуха, Па;

- в системах с механическим притоком и естественным удалением воздуха по результатам расчета $\Delta P_{пот}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т}$ производится подбор вентилятора приточной вентиляционной системы

$$\Delta P_{вен}^{пр} = 1,1 \cdot (\Delta P_{пот}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т} + \Delta P_{пот}^{пр} - \Delta P_p), \quad (5.15)$$

где $\Delta P_{пот}^{пр}$ – потери давления на трение и местные сопротивления в приточной части сети (воздуховоды, фильтры, воздухозаборные решетки и др.), Па;

- в системах с механическим притоком и удалением воздуха подбор вентиляционного оборудования производится с учетом баланса по расходам приточного и вытяжного воздуха;

- производится расчет систем вентиляции квартир, расположенных на других этажах, с увязкой потерь давления в вентиляционных каналах с рассчитанной вентиляционной сетью.

5.6.4 Проверка работоспособности запроектированной системы вентиляции при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха, соответствующих холодному периоду года, проводится с целью:

- оценки возможности опрокидывания движения воздуха (эксфильтрации) в приточных устройствах на заветренной стороне здания;

- оценки расхода воздуха через приточные устройства на наветренной стороне здания и возможности погашения избыточного давления за счет регулирования приточных устройств.

Расчет системы вентиляции производится аналогично п.5.6.3 с учетом следующих особенностей:

- перепад давлений, под действием которого происходит приток воздуха через стеновые или оконные клапаны на наветренной $\Delta P_{пр}^H$ и заветренной $\Delta P_{пр}^3$ сторон здания, определяется по формуле

$$\Delta P_{пр}^H = \Delta P_p^H - \Delta P_{пот}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т}; \quad (5.16)$$

$$\Delta P_{пр}^3 = \Delta P_p^3 - \Delta P_{пот}^{е\ddot{y}л\ddot{y}т}; \quad (5.17)$$

- расход воздуха через приточные устройства определяется отдельно для наветренной и заветренной сторон;

- в случае эксфильтрации воздуха на заветренной стороне здания (величина $\Delta P_{пр}^3$ со знаком минус) следует либо применить дефлекторы, либо изменить схему системы вентиляции;

- по величине $\Delta P_{пр}^H$ проверяется расход воздуха через приточные устройства на наветренной стороне здания; в случае превышения расхода воздуха через приточные устройства на наветренной стороне свыше 20% от требуемого воздухообмена, проводится анализ возможности уменьшения расхода приточного воздуха за счет регулирования вентиляционной заслонки; если расход воздуха через закрытое приточное устройство превышает требуемое значение, следует подобрать приточное устройство другого типа.

5.6.5 Проверка работоспособности запроектированной системы вентиляции в условиях теплого периода года проводится для систем вентиляции с механическим побуждением притока или вытяжки.

Расчет системы проводится аналогично п.5.6.4 при расчетных параметрах наружного и внутреннего воздуха, соответствующих теплому периоду.

Системы с естественным побуждением движения воздуха на условия теплого периода года не рассчитываются (предполагается, что требуемый воздухообмен обеспечивается за счет проветривания через открывающиеся оконные фрамуги, створки или форточки).

5.6.6 При наличии соответствующего программного обеспечения, аэродинамический расчет системы вентиляции рекомендуется проводить на ЭВМ с учетом лестничной клетки, входных дверей, распределения воздуха по отдельным вентиляционным каналам квартиры и др.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ

6.1 Приточные устройства

6.1.1 В качестве приточных вентиляционных устройств в системах вентиляции жилых зданий могут применяться:

- оконные створки, форточки и фрамуги с регулируемым открыванием;
- оконные клапаны, устанавливаемые (врезаемые) в переплеты или остекление оконных блоков;
- стеновые клапаны, устанавливаемые в наружные стены;
- приточные установки с механическим побуждением движения воздуха (с подогревом или без подогрева приточного воздуха).

6.1.2 Приточные вентиляционные устройства по своим геометрическим и аэродинамическим характеристикам должны составлять параметрический ряд устройств, обеспечивающих возможность их применения для вентилирования помещений различной площади.

6.1.3 Приточные вентиляционные устройства должны быть оборудованы механизмами (клапанами, заслонками или иными по назначению элементами), способными либо дискретно, либо непрерывно изменять живое сечение от положения герметичного запирания до максимально открытого, обеспечивая тем самым регулирование расхода поступающего воздуха.

Управление запирающими механизмами приточных устройств может быть как автоматическим, так и с ручным приводом.

6.1.4 В качестве датчиков управления приточными устройствами с автоматическим регулированием расхода воздуха могут использоваться датчики относительной влажности внутреннего воздуха, концентрации CO_2 , перепада давления, присутствия людей и т.п.

6.1.5 Приточные устройства систем вентиляции жилых зданий должны обеспечивать:

- звукоизоляцию в соответствии с требованиями п.5.3 ТСН;
- нормативные параметры воздуха в обслуживаемой зоне помещений на расстоянии 1 м

от приточного устройства (см. табл.5.1 - допустимые значения температуры и скорости движения воздуха);

- отсутствие конденсата* на поверхности конструктивных элементов устройства и прилегающих строительных конструкций в холодный период года при работе приточного устройства в режиме обеспечения требуемого воздухообмена;

- температуру внутренней поверхности конструктивных элементов устройства в закрытом состоянии и прилегающих строительных конструкций в холодный период года - не ниже температуры точки росы**;

- водонепроницаемость в закрытом состоянии при перепаде 100 Па (требование относится к оконным и стеновым клапанам);

- воздухопроницаемость в закрытом состоянии при перепаде 100 Па – не более 3 $\text{м}^3/\text{ч}$;

- возможность очистки приточного воздуха от пыли, пуха, насекомых и т.п..

* При поступлении в помещение наружного холодного воздуха через приточное устройство допускается понижение температуры элементов приточного устройства и прилегающих строительных конструкций ниже температуры «точки росы». Размещение приточного устройства, форма, размеры приточных отверстий, направление и скорость струй приточного воздуха должны обеспечивать смешивание приточного холодного, но сухого воздуха, с теплым внутренним воздухом помещений без образования конденсата.

** Оценка температурного режима приточных устройств и прилегающих строительных конструкций должна проводиться при расчетной температуре наружного воздуха холодного периода, принимаемой в соответствии с табл.5.3, и расчетных параметрах внутреннего воздуха, принимаемых в соответствии с табл.5.2.

6.1.6 Технические показатели приточных устройств должны быть подтверждены результатами испытаний.

6.1.7 Монтаж приточных устройств может производиться как в заводских условиях, например, при изготовлении оконных блоков или стеновых панелей, так и в процессе строительства (или ремонта) здания.

6.1.8 При эксплуатации приточные устройства не должны выделять в окружающую среду токсичных и опасных веществ и оказывать при непосредственном контакте влияния на организм человека.

6.1.9 Входные двери квартир не являются приточными устройствами.

Сопротивление воздухопроницанию входных дверей должно составлять не менее 1,5 $\text{м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}/\text{кг}$.

6.2 Вытяжные вентиляционные блоки, воздуховоды, вентиляторы

6.2.1 Вытяжные вентиляционные блоки и воздуховоды должны изготавливаться из негорючих материалов.

Места прохода воздуховодов через стены, перегородки, перекрытия зданий, должны быть загерметизированы негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

6.2.2 Конструкция вентиляционных блоков должна обеспечивать целостность стенок, разделяющих каналы (отсутствие в них сквозных каверн, трещин).

Технология монтажа вентиляционных блоков должна предусматривать возможность герметизации их междуэтажных стыков.

Герметичность вентиляционной сети имеет особое значение для естественной вытяжной вентиляции. Наличие неплотностей приводит не только к избыточному воздухообмену в квартирах нижних этажей многоэтажных зданий, но и к выбросам загрязненного воздуха через них из сборного канала в квартиры верхних этажей. Горизонтальный стык вентиляционных блоков должен исключать возможность перетекания воздуха по неплотностям из одного канала в другой.

6.2.3 При выполнении вытяжных вентиляционных блоков с вертикальным сборным каналом, присоединение каналов-спутников к сборному вентиляционному каналу должно производиться не менее чем через этаж.

Нижняя часть канала-спутника должна быть герметично заглушена (либо при изготовлении блока, либо при его монтаже).

6.2.4 При выполнении вытяжных вентиляционных каналов отдельными (в виде вентиляционных блоков или воздуховодов), они должны располагаться в специальных коробах, вентиляционных блоках или нишах.

Места сопряжения отдельных вытяжных воздуховодов должны быть доступными для осмотра. При скрытой прокладке воздуховодов должны быть предусмотрены поэтажные смотровые люки.

Стыки воздуховодов вентиляционных систем не должны располагаться в толще стен, перегородок и перекрытий.

6.2.5 Крепление воздуховодов должно осуществляться к внутренним несущим стенам или перегородкам. Расстояние между воздуховодами – не менее 10 мм.

6.2.6 Участки вентиляционных блоков, воздуховодов, вентиляционных шахт, прохо-

дящих через неотопливаемые помещения (холодный чердак, помещения технического этажа), а также за пределами здания должны быть утеплены. Термическое сопротивление слоя теплоизоляции должно быть не менее 1,4 м² °С/Вт.

6.2.7 Оголовки вытяжных вентиляционных шахт на кровле здания (в пределах одной секции), в том числе оборудованных дефлекторами, должны располагаться на одном уровне.

При расположении вентиляционных шахт рядом с лифтовыми помещениями, брендмауерными стенами, а также в случае примыкания вентшахт к более высоким зданиям оголовки вентиляционных шахт должны быть выведены на отметку не менее 0.5 м над уровнем прилегающих стен.

6.2.8 В качестве вытяжных воздухоприемных устройств в системах вентиляции могут применяться вытяжные вентиляционные решетки или вытяжные клапаны.

Вытяжные решетки должны обеспечивать возможность изменения расхода вытяжного воздуха в ручном режиме; вытяжные клапаны должны обеспечивать изменение расхода вытяжного воздуха в ручном или автоматическом режиме.

В качестве датчиков управления вытяжными клапанами с автоматическим регулированием расхода воздуха могут использоваться датчики относительной влажности внутреннего воздуха, концентрации CO₂.

6.2.9 Индивидуальные вытяжные вентиляторы, устанавливаемые в вентиляционные каналы, должны иметь обратный клапан, предотвращающий перетекание воздуха между квартирами через сборный канал.

6.2.10 Вытяжные вентиляторы центральных систем, должны обеспечивать переменный расход воздуха. Глубина регулирования должна составлять 100-30 % от расчетного расхода воздуха.

6.2.11 Вентиляторы центральных систем, должны иметь резервирование, которое следует осуществлять либо установкой дополнительного вентилятора, либо ремонтом или заменой отказавшего вентилятора службой эксплуатации в течение суток.

6.2.12 В реконструируемых и модернизируемых жилых домах допускается использование существующих вентиляционных каналов при их удовлетворительном состоянии.

Неиспользуемые вентиляционные каналы в конструкциях стен должны быть заглушены.

7 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

7.1 Энергосбережение в системах вентиляции обеспечивается за счет:

- управления (автоматизации) воздухообменом помещений в зависимости от режима эксплуатации отдельных помещений и квартиры в целом;
- использования тепла вытяжного воздуха для подогрева приточного (в системах приточно-вытяжной механической вентиляции);
- рециркуляции воздуха;
- применения тёплых чердаков.

7.2 Управление работой системы (систем) вентиляции следует предусматривать:

- в системах с естественным побуждением движения воздуха – посредством ручного или автоматического регулирования расхода воздуха через приточные вентиляционные устройства;
- в системах с механическим побуждением движения воздуха – за счет ступенчатого или плавного регулирования производительности вентиляторов.

Управление системой вентиляции должно осуществляться с учетом инерционности помещений и режима их эксплуатации. Критерии для регулирования - относительная влажность или содержание CO₂.

7.3. Использование тепла вытяжного воздуха в системах вентиляции с утилизацией тепла в пределах одной квартиры возможно с применением регенеративных или рекуперативных теплообменников.

В системах центральной вентиляции для утилизации тепла вытяжного воздуха возможно применение только рекуперативных теплообменников, в том числе с промежуточным теплоносителем.

7.4 Рециркуляция воздуха в жилых зданиях ограничивается пределами одной квартиры, номера в гостинице или многоквартирного дома.

7.5 Применение теплых чердаков позволяет уменьшить нагрузку системы отопления за счёт уменьшения теплотерь через чердачное перекрытие верхнего этажа.

Расчет температуры воздуха теплого чердака следует производить с учетом нормативного воздухообмена квартир здания и теплозащитных качеств ограждающих конструкций чердака в соответствии с СП 23-101.

При расчетных условиях температура воздуха на теплом чердаке должна быть не ниже +14 °С.

8 ИСПЫТАНИЯ, ПУСКО-НАЛАДКА И СДАЧА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

8.1 По завершении монтажных работ монтажными организациями должны быть выполнены испытания и пусконаладка систем вентиляции в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01 и ГОСТ 12.3.018.

Перед испытаниями должна быть составлена программа испытаний с указанием цели, режимов работы оборудования и условий проведения испытаний.

Испытания и пусконаладка должны проводиться до начала отделочных работ.

Применяемые при проведении испытаний приборы и оборудование должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

8.2 При проведении испытаний проверяются:

- соответствие конструктивных решений и установленного оборудования проектной документации, требованиям СНиП 41-01 и настоящих ТСН;

- выполнение требований предприятий-изготовителей оборудования по сборке и монтажу отдельных конструктивных элементов (соответствие ГОСТ, СТО или ТУ);

- производительность вентиляционных систем и их способность обеспечения требуемого воздухообмена;

- соответствие параметров микроклимата в обслуживаемой зоне помещения требованиям ГОСТ 30494;

- герметичность входных дверей и воздуховодов (вытяжных каналов);

- температура приточного воздуха (в холодный и переходный периоды года);

- в системах с механическим побуждением движения воздуха - исправность пусковых устройств, степень нагрева электродвигателей, работоспособность систем автоматизации защиты от перегрева и др.;

- в системах с утилизацией тепла вытяжного воздуха - эффективность теплоутилизирующих установок.

Результаты испытаний оформляются актом испытаний.

Обнаруженные дефекты и неисправности устраняются.

На каждую систему составляется паспорт в соответствии со СНиП 3.05.01.

8.3 Комплексное опробование вентиляционных систем осуществляется заказчиком или по его поручению пуско-наладочной организацией (испытательной лабораторией). Порядок проведения комплексного опробования систем

и устранения выявленных дефектов должен соответствовать приложению 1 СНиП 3.05.05.

8.4 Отклонение показателей по расходу воздуха от предусмотренных проектом значений допускается:

- в пределах $\pm 10\%$ - для систем с механическим побуждением движения воздуха;
- в пределах $\pm 20\%$ - для систем с естественным побуждением.

Отклонения показателей параметров микроклимата в обслуживаемой зоне помещения – в соответствии с требованиями ГОСТ 30494.

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.1 К эксплуатации допускаются вентиляционные системы, прошедшие пусконаладочные работы и имеющие руководство (указания) по эксплуатации согласно ГОСТ 2.601, паспорта, журналы ремонта и эксплуатации.

9.2 Руководство (указания) по технической эксплуатации системы вентиляции должно быть включено отдельным разделом в паспорт по эксплуатации квартиры и общественных помещений жилого дома.

Руководство должно содержать данные, необходимые владельцам (арендаторам) квартир и встроенных общественных помещений, а также эксплуатирующим организациям для обеспечения безопасности в процессе эксплуатации, в том числе:

- сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках системы;
- схемы расположения вентиляционного оборудования, воздухопроводов, скрытых проводов и др.;
- предельные значения нагрузок на элементы систем вентиляции здания и его электросеть;
- технические указания по обслуживанию системы вентиляции.

Данные могут быть представлены в виде копий исполнительной документации.

9.3 Изменение конструктивных решений вентиляционных систем и их отдельных элементов без согласования с проектными организациями не допускается.

9.4 Общее обслуживание систем вентиляции должно производиться службой эксплуатации здания или специализированной организацией.

Обслуживание приточных устройств, вытяжных вентиляционных клапанов или решеток, расположенных в квартире, должно производиться владельцами (арендаторами) квартир и встроенных общественных помещений в соответствии с указаниями паспорта технической эксплуатации квартиры или указаниями паспорта завода-изготовителя.

9.5 Плановые осмотры и проверки технического состояния вентиляционных систем должны проводиться в соответствии с графиком, утвержденным администрацией объекта, но не реже двух раз в течение года.

9.6 Помещения для вентиляционного оборудования, в том числе входные двери теплых чердаков должны запираются, на их дверях должны вывешиваться таблички с надписями, запрещающими вход посторонним лицам.

Не допускается хранение в этих помещениях материалов, инструментов и других посторонних предметов.

9.7 Чистка вентиляционных систем должна производиться в сроки, установленные руководством по эксплуатации. Отметка о чистке заносится в журнал ремонта и эксплуатации системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Перечень использованных нормативных документов

СНиП 23-01-99. Строительная климатология.

СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы

СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование

СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные.

СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий.

СНиП 23-03-2003 Защита от шума.

СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия.

СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты зданий.

РДС 10-231-93*. Система сертификации ГОСТ Р. Основные положения сертификации в строительстве.

РДС 10-232-94*. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве.

ГОСТ 2.601-95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 26602.2-99. Блоки оконные и дверные. Методы определения воздухо- и водопроницаемости.

ГОСТ 26602.1-99. Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче.

ГОСТ 26602.3 Блоки оконные и дверные. Метод определения звукоизоляции.

ГОСТ 27296-87 Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий. Методы измерения

ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

СанПиН 2.1.2.1002-00. Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям.

АВОК СТАНДАРТ-1-2002. Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена.

ТР АВОК-4-2004 Технические рекомендации по организации воздухообмена в квартирах многоэтажного жилого дома

ГОСТ 12.3.018 – 79. ССБТ. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Основные термины и их определения

Вентиляция - организованный обмен воздуха в помещениях для обеспечения параметров микроклимата и чистоты воздуха в обслуживаемой зоне помещений в пределах допустимых норм.

Вентиляция естественная - организованный обмен воздуха в помещениях под действием теплого (гравитационного) и (или) ветрового перепадов давлений.

Вентиляция механическая - организованный обмен воздуха в помещениях под действием давления, создаваемого вентиляторами (вентилятором).

Микроклимат помещения - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

Допустимые параметры микроклимата - сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, умеренное напряжение механизмов терморегуляции, не вызывающих повреждений или нарушений состояния здоровья (по ГОСТ 30494).

Оптимальные параметры микроклимата - сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении (по ГОСТ 30494).

Воздухообмен - процесс замены загрязненного воздуха помещений чистым атмосферным воздухом.

Кратность воздухообмена, n , [1/ч] – количество воздуха, подаваемого или удаляемого за 1 час из помещения, отнесенное к его внутреннему объему.

Инфильтрация - неорганизованное поступление воздуха в помещении через неплотности в ограждающих конструкциях здания под действием теплого и (или) ветрового давления и (или) вследствие работы меха-

нической вентиляции.

Эксфильтрация - неорганизованное удаление воздуха из помещения через неплотности в ограждающих конструкциях здания

Холодный период года - период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 °С и ниже.

Теплый период года - период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8 °С.

Переходный период года - условный период с температурой наружного воздуха +5°С, принимаемой в качестве расчетной при проектировании систем естественной вентиляции.

Звукоизоляция ограждающей конструкции, $R_{Дтран}$, [дБА] - способность ограждающей конструкции уменьшать проходящий через нее звук. В общем виде представляет собой десятикратный десятичный логарифм отношения падающей на ограждение звуковой энергии к энергии, проходящей через ограждение.

Относительная влажность воздуха, φ , [%] – показатель, характеризующий степень насыщения воздуха водяным паром.

Температура точки росы, t_d , [°С] - температура, при которой наступает полное насыщение воздуха водяным паром.

Сопrotивление воздухопроницанию, R_a , [м²·ч·Па/кг] - способность ограждающей конструкции сопротивляться прохождению через нее воздуха под действием перепада давлений.

Водонепроницаемость (предел водонепроницаемости), [Па] - наименьший перепад давлений, при котором образуется сквозное проникновение воды через ограждающую конструкцию или ее отдельные элементы.

Теплый чердак – пространство между утепленными конструкциями покрытия (крыши), наружными стенами и перекрытием верхнего этажа, обогрев которого осуществляется теплом воздуха, удаляемого из помещений здания посредством вытяжной вентиляции.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Пример расчёта требуемого воздухообмена

Определить требуемый воздухообмен в трехкомнатной квартире. Количество проживающих – три человека. Схематичная планировка квартиры приведена на рис.В1.

Исходные данные:

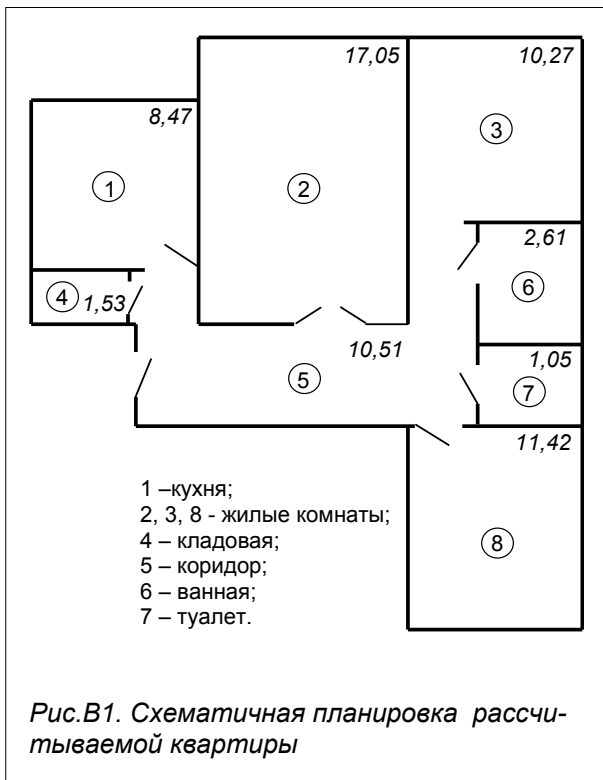
- общая площадь квартиры $F_{общ} = 62,91 \text{ м}^2$;
- площадь жилых помещений $F_{жил} = 38,7 \text{ м}^2$;
- площадь кухни - $F_{кх} = 8,47 \text{ м}^2$;
- площадь ванной комнаты - $F_{вн} = 2,61 \text{ м}^2$;
- площадь уборной - $F_{уб} = 1,05 \text{ м}^2$;
- площадь кладовой - $F_{кл} = 1,53 \text{ м}^2$;
- высота помещений $h = 2,6 \text{ м}$;
- на кухне установлена электроплита.

Геометрические характеристики:

- объём отапливаемых помещений $V = 169,9 \text{ м}^3$;
- объём жилых помещений $V_{жил} = 100,7 \text{ м}^3$;
- объём кухни $V_{кх} = 22,0 \text{ м}^3$;
- объём уборной $V_{уб} = 2,7 \text{ м}^3$;
- объём ванной комнаты $V_{вн} = 6,8 \text{ м}^3$;
- объём кладовой $V_{кл} = 4,0 \text{ м}^3$.

Расчет требуемого воздухообмена квартиры в рабочем режиме (в режиме эксплуатации)

Определяется общая площадь квартиры, приходящаяся на 1 человека $f_{общ} = 62,91/3 = 20,97 \text{ м}^2$.



В соответствии с разд.5.2 ТСН в качестве нормативного воздухообмена жилых помещений в режиме эксплуатации принимается $L_{mp} = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 человека. Соответственно требуемый воздухообмен жилых помещений $L_{mp}^{жил} = 30 \cdot 3 = 90 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен кухни с электроплитой - $L_{mp}^{кх} = 60 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен ванной комнаты - $L_{mp}^{вн} = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен уборной - $L_{mp}^{уб} = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен кладовой - $L_{mp}^{кл} = 4,0 \cdot 0,2 = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Сопоставляются величины требуемого воздухообмена жилых помещений $L_{mp}^{жил} = 90 \text{ м}^3/\text{ч}$ и суммарного воздухообмена кухни, санузлов и кладовых $L_{mp}^{кх+су+кл} = 60+25+25+0,8 = 110,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В связи с тем, что $L_{mp}^{кх+су+кл} > L_{mp}^{жил}$, в качестве расчетного воздухообмена квартиры принимается наибольшая величина $L_{mp}^{раб} = 110,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расчет требуемого воздухообмена квартиры в нерабочем режиме

В соответствии с разд.5.2 ТСН в качестве нормативного показателя воздухообмена принимается кратность воздухообмена.

Соответственно требуемый воздухообмен жилых помещений составит $L_{mp}^{жил} = 0,2 \cdot 100,7 = 20,1 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен кухни $L_{mp}^{кх} = 0,5 \cdot 22,0 = 11,0 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен ванной комнаты - $L_{mp}^{вн} = 0,5 \cdot 6,8 = 3,4 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен уборной - $L_{mp}^{уб} = 0,5 \cdot 2,7 = 1,4 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Требуемый воздухообмен кладовой - $L_{mp}^{кл} = 4,0 \cdot 0,2 = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Сопоставляются величины требуемого воздухообмена жилых помещений в нерабочем режиме $L_{mp}^{жил} = 20,1 \text{ м}^3/\text{ч}$ и суммарного воздухообмена кухни, санузлов и кладовых $L_{mp}^{кх+су+кл} = 11,0+3,4+1,4+0,8 = 16,6 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В связи с тем, что $L_{mp}^{жил} > L_{mp}^{кх+су+кл}$ в качестве расчетного воздухообмена квартиры в нерабочем режиме принимается наибольшая величина $L_{mp}^{нер} = L_{mp}^{жил} = 20,1 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Таким образом, система вентиляции квартиры должна обеспечивать расчетный воздухообмен:

- в рабочем режиме (в режиме эксплуатации) - $L_{mp}^{раб} = 110,8 \text{ м}^3/\text{ч}$;

- в нерабочем режиме - $L_{mp}^{нер} = 20,1 \text{ м}^3/\text{ч}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Схемы систем вентиляции жилых многоквартирных зданий

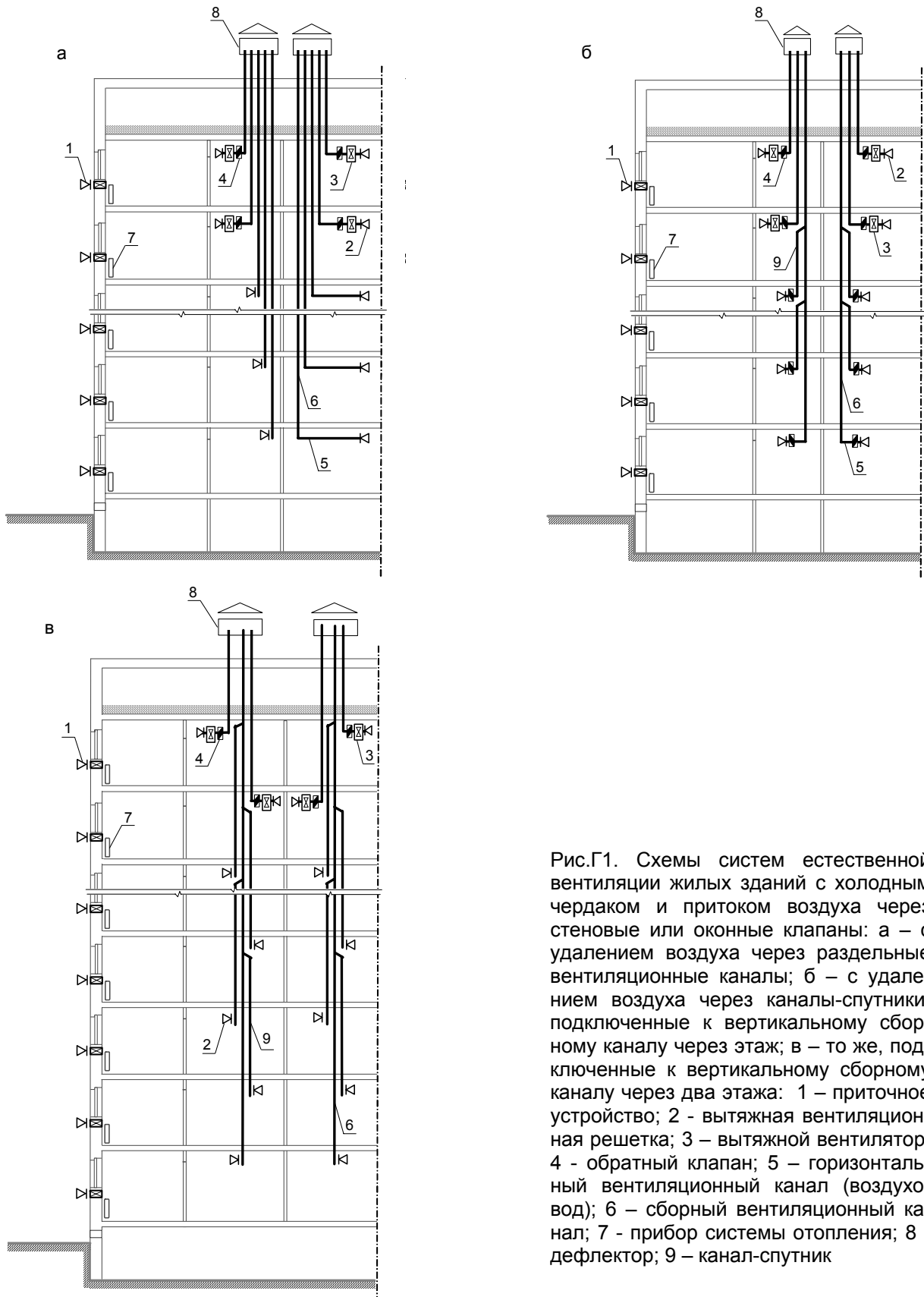


Рис.Г1. Схемы систем естественной вентиляции жилых зданий с холодным чердаком и притоком воздуха через стеновые или оконные клапаны: а – с удалением воздуха через отдельные вентиляционные каналы; б – с удалением воздуха через каналы-спутники, подключенные к вертикальному сборному каналу через этаж; в – то же, подключенные к вертикальному сборному каналу через два этажа: 1 – приточное устройство; 2 – вытяжная вентиляционная решетка; 3 – вытяжной вентилятор; 4 – обратный клапан; 5 – горизонтальный вентиляционный канал (воздуховод); 6 – сборный вентиляционный канал; 7 – прибор системы отопления; 8 – дефлектор; 9 – канал-спутник

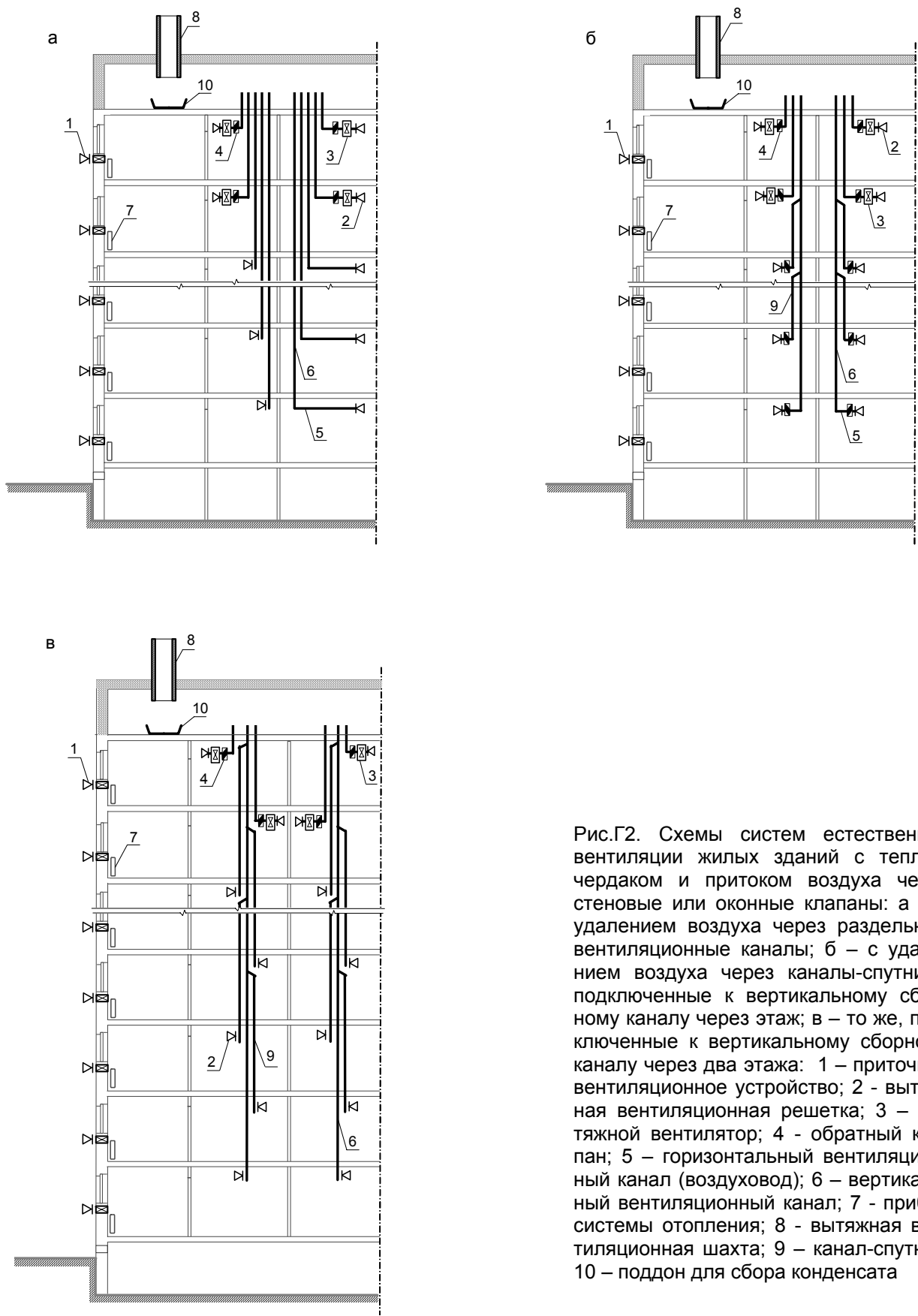


Рис.Г2. Схемы систем естественной вентиляции жилых зданий с теплым чердаком и притоком воздуха через стеновые или оконные клапаны: а – с удалением воздуха через отдельные вентиляционные каналы; б – с удалением воздуха через каналы-спутники, подключенные к вертикальному сборному каналу через этаж; в – то же, подключенные к вертикальному сборному каналу через два этажа: 1 – приточное вентиляционное устройство; 2 - вытяжная вентиляционная решетка; 3 – вытяжной вентилятор; 4 - обратный клапан; 5 – горизонтальный вентиляционный канал (воздуховод); 6 – вертикальный вентиляционный канал; 7 - прибор системы отопления; 8 - вытяжная вентиляционная шахта; 9 – канал-спутник; 10 – поддон для сбора конденсата

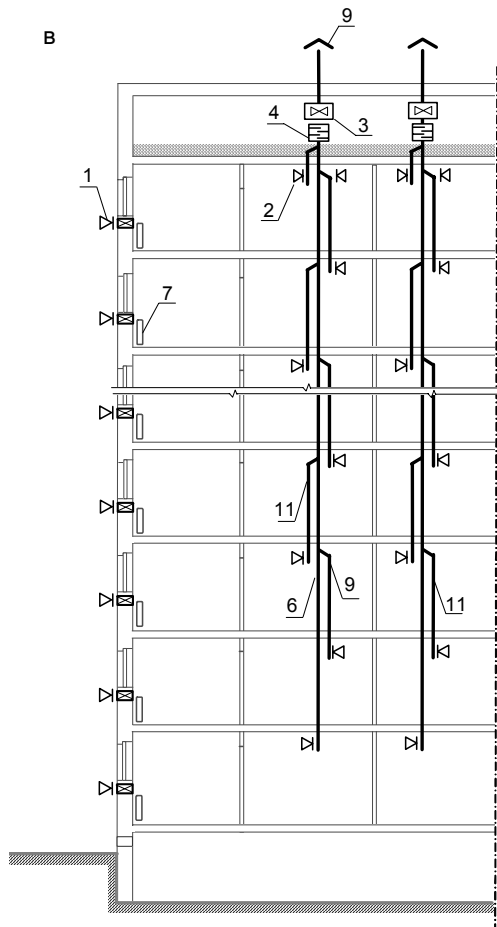
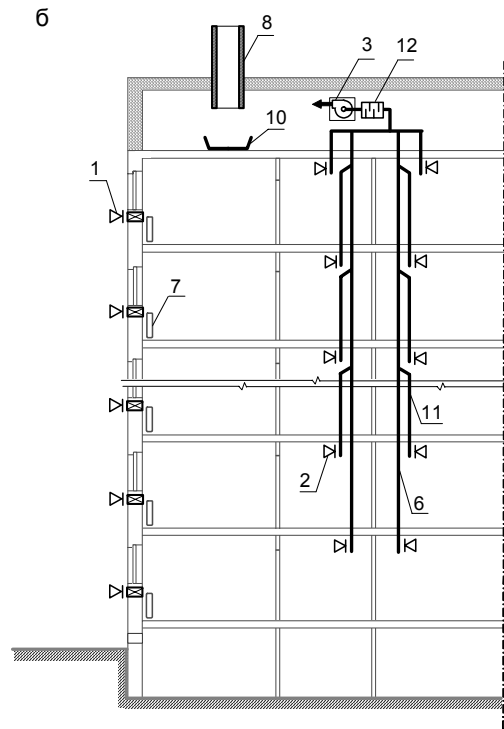
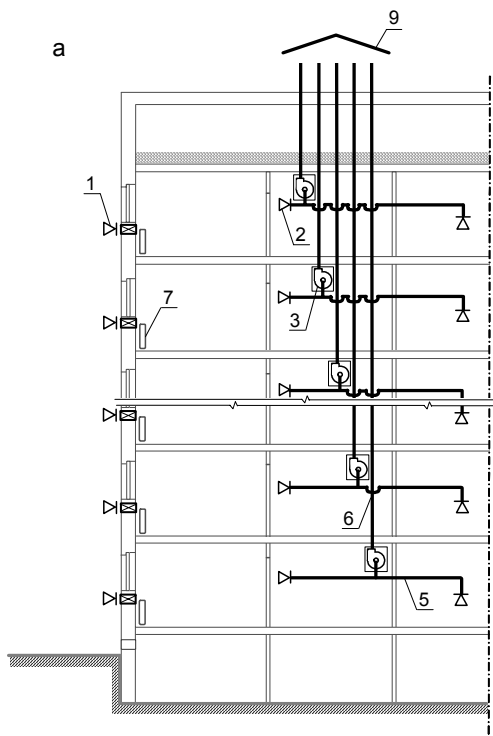


Рис.Г3. Схемы систем вентиляции жилых зданий с механическим удалением воздуха: а – с децентрализованным удалением воздуха из каждой квартиры; б, в – с централизованным удалением воздуха радиальными (или канальными) вентиляторами: 1 - приточное вентиляционное устройство; 2 - вытяжная вентиляционная решетка; 3 – вытяжной вентилятор; 4 - шумоглушитель; 5 – горизонтальный вентиляционный канал (воздуховод); 6 – сборный вентиляционный канал; 7 - прибор системы отопления; 8 - вытяжная вентиляционная шахта; 9 – зонт; 10 – поддон для сбора конденсата; 11 – канал-спутник

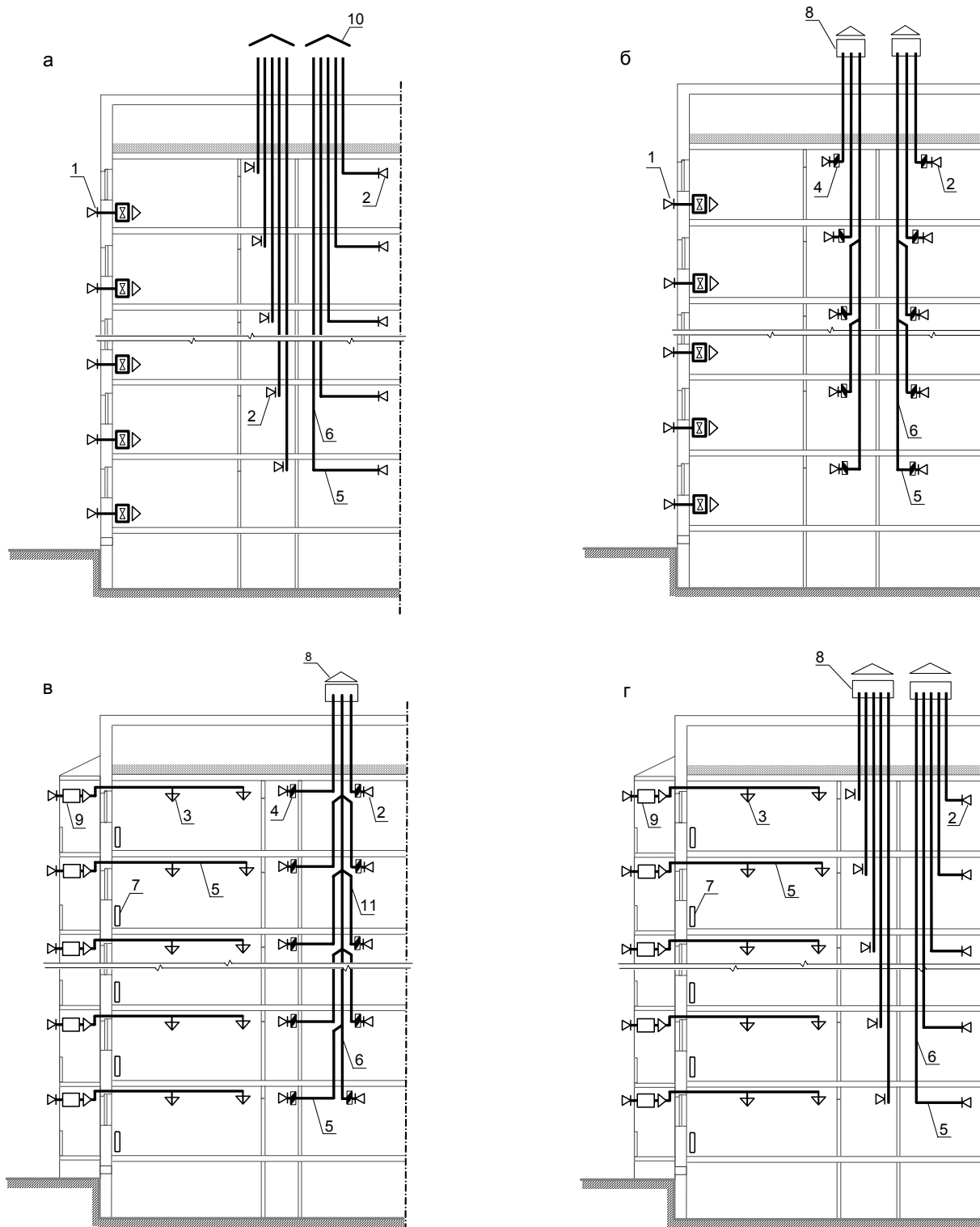


Рис.Г.4. Схемы систем вентиляции жилых зданий с децентрализованным механическим притоком воздуха и удалением воздуха через вентиляционные каналы: а – с удалением воздуха через отдельные вентиляционные каналы; б – с удалением воздуха через вертикальные сборные и каналы-спутники; в, г – с поквартирными приточными вентиляционными системами: 1 – приточное устройство с встроенным вентилятором; 2 - вытяжная вентиляционная решетка; 3 – приточная вентиляционная решетка (воздухораспределитель); 4 - обратный клапан; 5 – горизонтальный вентиляционный канал (воздуховод); 6 – вертикальный вентиляционный канал; 8 – зонт; 9 – приточная вентиляционная установка с подогревом воздуха; 10 – зонт; 11 – канал-спутник

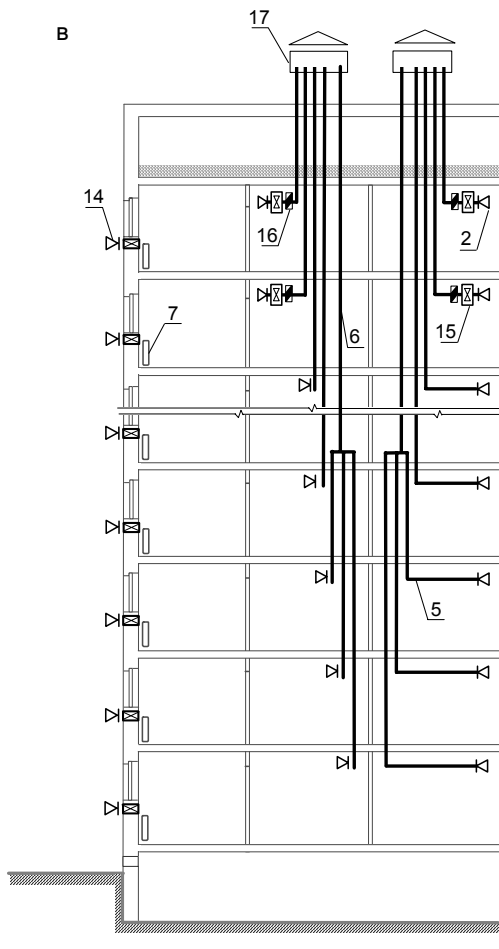
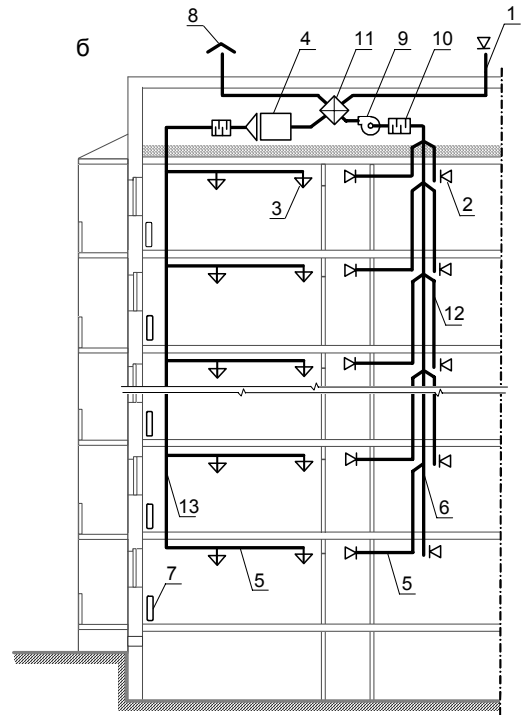
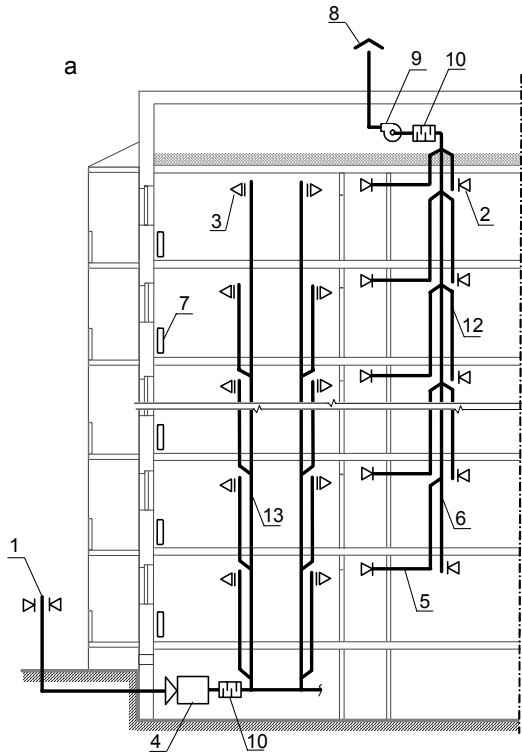


Рис.Г.5. Схемы систем вентиляции жилых зданий с механическим притоком и удалением воздуха (а, б), зданий повышенной этажности с горизонтальными сборными каналами (в): 1 – воздухозаборная шахта (воздуховод); 2 – вытяжная вентиляционная решетка; 3 – приточная вентиляционная решетка (воздухораспределитель); 4 – приточная вентиляционная установка с подогревом воздуха; 5 – горизонтальный воздуховод (канал); 6 – вертикальный сборный канал; 7 – прибор системы отопления; 8 – зонт; 9 – вытяжной вентилятор; 10 – шумоглушитель; 11 – теплообменник; 12 – канал-спутник; 13 – приточный воздуховод; 14 – приточное вентиляционное устройство; 15 – вытяжной вентилятор; 16 – обратный клапан; 17 – дефлектор

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Характеристики некоторых дефлекторов*

| № п/п | Марка дефлектора | Характеристики | |
|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Коэффициент местного сопротивления ξ_{∂} | Аэродинамический коэффициент k |
| 1 | Дефлектор ЦАГИ | | |
| | - круглый | 1,20 | 0,40 |
| | - квадратный | 1,60 | 0,28 |
| 2 | Дефлектор Григоровича | 1,44 | 0,33 |

* Принято по данным П.Н.Каменев. «Отопление и вентиляция. Часть II. Вентиляция. – М., Стройиздат, 1966. – 480 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

Рекомендуемые скорости движения воздуха в воздуховодах и каналах систем вентиляции*

| № п/п | Тип и место расположения воздуховода | Скорость движения воздуха, м/с , в системах вентиляции | |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| | | естественная | механическая |
| 1 | Вытяжные вентиляционные решетки | 0,5 – 1,0 | 2,0 – 5,0 |
| 2 | Вертикальные вытяжные каналы | 0,5 – 1,0 | 5,0 – 8,0 |
| 3 | Горизонтальные сборные каналы | 0,5 – 1,0 | 1,5 – 3,0 |
| 4 | Вытяжные шахты | 1,0 – 1,5 | 3,0 – 6,0 |
| 5 | Воздухоприемные жалюзи | 0,5 – 1,0 | 2,0 – 4,0 |
| 6 | Каналы приточных шахт | 1,0 – 2,0 | 2,0 – 6,0 |

* Принято по данным Р.В.Щекин, С.М.Кореневский и др. «Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Вентиляция и кондиционирование воздуха». Изд. третье. – 1968. – Киев, изд-во «Будівельник». – 288 с.

ТСН XX-XXX-2006 Кемеровской области

УДК [69+696/697.1](083.74)

Ключевые слова: территориальные строительные нормы, жилые здания, системы вентиляции, воздухообмен, защита от шума, энергосбережение, испытания, пусконаладка

Официальное издание
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
ВЕНТИЛЯЦИЯ ЖИЛЫХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЗДАНИЙ

ТСН 41-3XX-2008 Кемеровской области

Редактор М.А.Тихонова

Подписано в печать . Формат 60x84 ¹/₈

Бумага писчая. Печать оперативная.

Гарнитура Arial Cyr. Усл.печ.л. 1,65. Уч.-изд.л. 1,63.

Редактор Тихонова М.А.

Тираж 500 экз. Заказ №