

**РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ
СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ
ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

Правила проектирования

**РАМОНТ І РЭКАНСТРУКЦЫЯ
СІСТЭМ АЦЯПЛЕННЯ І ВЕНТЫЛЯЦЫІ
ЖЫЛЫХ БУДЫНКАЎ**

Правілы праектавання

Издание официальное

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь
Минск 2013

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 РАЗРАБОТАН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), техническим комитетом по стандартизации в области архитектуры и строительства «Теплоэнергетическое оборудование зданий и сооружений» (ТКС 06).

Авторский коллектив: д-р техн. наук В. М. Пилипенко — руководитель разработки, канд. техн. наук А. П. Пашков, канд. физ.-мат. наук Л. Н. Данилевский, канд. техн. наук А. М. Протасевич, канд. техн. наук В. В. Покотилов, канд. техн. наук Р. В. Кузьмичев, Д. Д. Якимович, Ю. Л. Колесников, Б. И. Таурогинский

ВНЕСЕН главным управлением архитектурной, научной и инновационной политики Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 12 декабря 2012 г. № 397

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий технический кодекс установившейся практики входит блок 1.04 «Эксплуатация»

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Минстройархитектуры, 2013

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Общие положения	2
5 Водяное отопление	3
6 Воздушное отопление	4
7 Электрическое отопление	5
8 Вентиляция и кондиционирование воздуха	6
9 Противодымная вентиляция	9
10 Автоматизация и электроснабжение	9
Приложение А (рекомендуемое) Тепловой расчет реконструируемой системы водяного отопления	11
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень возможных дефектов систем вентиляции	16
Приложение В (рекомендуемое) Перечень возможных дефектов систем естественной вентиляции домов с теплыми чердаками	17
Библиография	18

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ
И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**
Правила проектирования**РАМОНТ І РЕКАНСТРУКЦЫЯ СІСТЭМ АЦЯПЛЕННЯ
І ВЕНТЫЛЯЦЫІ ЖЫЛЫХ БУДЫНКАЎ**
Правілы праектаванняRepair and reconstruction of heating
and ventilation systems of residential buildings
Design rules

Дата введения 2013-06-01

1 Область применения

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее — технический кодекс) распространяется на системы отопления и вентиляции и устанавливает правила их проектирования при ремонте и реконструкции жилых зданий.

Проектирование систем отопления и вентиляции следует осуществлять с учетом требований СНБ 4.02.01.

Требования настоящего технического кодекса являются обязательными для всех субъектов хозяйствования, осуществляющих проектирование ремонта и реконструкции систем отопления и вентиляции жилых зданий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):¹⁾

ТКП 45-1.01-4-2005 (02250) Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Основные положения

ТКП 45-4.04-27-2006 (02250) Устройства связи и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Правила проектирования

ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.02-74-2007 (02250) Системы отопления и вентиляции усадебных жилых домов. Правила проектирования

ТКП 45-4.02-91-2009 (02250) Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Строительные нормы проектирования

ТКП 45-4.04-149-2009 (02250) Системы электрооборудования жилых и общественных зданий. Правила проектирования

ТКП 45-1.04-208-2010 (02250) Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем и оценка их пригодности к эксплуатации. Основные требования

ТКП 45-3.02-223-2010 (02250) Заполнение оконных и дверных проемов. Правила проектирования и устройства

¹⁾ СНБ имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до их замены техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

ТКП 45-4.02-273-2012 (02250) Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции. Строительные нормы и правила проектирования

СТБ 11.0.03-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пассивная противопожарная защита. Термины и определения

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

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

СНБ 1.02.03-97 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений

СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве

СНБ 2.02.02-01 Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре

СНБ 3.02.04-03 Жилые здания

СНБ 4.02.01-03 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

Примечание — При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют термины, установленные в СНБ 4.02.01, а также следующие термины:

3.1 вредное вещество: По ГОСТ 12.1.007.

3.2 модернизация зданий и сооружений: По ТКП 45-1.01-4.

3.3 огнестойкий воздуховод: По СТБ 11.0.03.

3.4 противопожарный клапан: По СТБ 11.0.03.

3.5 реконструкция зданий и сооружений: По ТКП 45-1.01-4.

3.6 ремонт зданий и сооружений: По ТКП 45-1.01-4.

4 Общие положения

4.1 Проектную документацию на ремонт и реконструкцию систем отопления и вентиляции жилых зданий разрабатывают на основании положений СНБ 1.02.03 и СНБ 1.03.02, материалов технического обследования и оценки их физического и морального износа в соответствии с ТКП 45-1.04-208, требований ТКП 45-4.04-27, СНБ 3.02.04 и СНБ 4.02.01.

4.2 Расчетные условия при проектировании систем отопления и вентиляции жилых зданий следует принимать в соответствии с СНБ 4.02.01.

4.3 Для выполнения работ по капитальному ремонту и реконструкции систем отопления и вентиляции состав проектной документации определяет заказчик, по согласованию с проектной организацией, в договоре на проектирование. Состав проектной документации должен соответствовать требованиям СНБ 1.03.02.

4.4 Выполнение текущего ремонта систем отопления и вентиляции осуществляют на основании сметной документации, составленной по результатам технического обследования.

4.5 Замену оборудования и элементов систем отопления и вентиляции необходимо выполнять с учетом их физического состояния и морального износа, определяемых посредством визуального и инструментального обследований в соответствии с требованиями ТКП 45-1.04-208.

4.6 Разработку проектной документации при ремонте и реконструкции систем отопления и вентиляции следует выполнять в соответствии с требованиями пожарной безопасности и защиты от шума.

4.7 В состав проектной документации на ремонт и реконструкцию систем отопления и вентиляции должен быть включен раздел «Эксплуатация систем отопления и вентиляции» согласно СНБ 1.03.02.

4.8 При размещении в жилых зданиях встроенных помещений другого назначения ремонт и реконструкция систем отопления и вентиляции в них должны осуществляться в соответствии с заданием на проектирование и ТНПА на каждое конкретное нежилое помещение.

4.9 При ремонте и реконструкции систем отопления жилых зданий необходимо предусматривать автоматическое регулирование температуры воздуха в каждой квартире или в каждом помещении с установкой индивидуальных приборов учета расхода тепловой энергии.

4.10 Разработку проектной документации на ремонт и реконструкцию систем отопления и вентиляции усадебных жилых домов следует выполнять с учетом требований ТКП 45-4.02-74.

4.11 При разработке проектной документации на ремонт и реконструкцию систем отопления и вентиляции жилых домов годовые и удельные расходы тепловой энергии следует определять в соответствии с СНБ 4.02.01 (приложение А).

5 Водяное отопление

5.1 При реконструкции систем водяного отопления трубопроводы следует проектировать из стальных (кроме оцинкованных изнутри) труб, а также из термостойких металлополимерных и полимерных труб, разрешенных к применению в строительстве и изготовленных из материалов, разрешенных к применению в установленном порядке органами государственного санитарного надзора.

5.2 Для соединения труб из полимерных материалов следует применять соединительные детали и изделия, соответствующие применяемому типу труб.

5.3 Тепловую изоляцию следует предусматривать для трубопроводов систем отопления, прокладываемых в неотапливаемых помещениях, в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях.

Тепловую изоляцию трубопроводов отопления следует выполнять в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-91.

5.4 При проектировании систем центрального водяного отопления из полимерных труб в тепловых узлах следует предусматривать приборы автоматического регулирования (ограничитель температуры) с целью защиты трубопроводов от превышения параметров теплоносителя.

5.5 Прокладку стальных трубопроводов систем отопления следует предусматривать открытой, но также допускается скрытая прокладка.

Прокладку труб из полимерных материалов следует предусматривать скрытой: в конструкции пола, за экранами, в штрабах, шахтах и каналах. Открытая прокладка трубопроводов допускается в технических этажах (подпольях), а также в пределах секций зданий, где исключается их механическое повреждение, внешний нагрев наружной поверхности труб выше 90 °С и прямое воздействие ультрафиолетового излучения.

При скрытой прокладке трубопроводов следует предусматривать съемные люки в местах расположения разборных соединений и арматуры.

5.6 При прокладке трубопроводов из полимерных материалов следует предусматривать компенсацию температурного удлинения труб.

В углах поворотов труб из полимерных и металлополимерных материалов необходимо предусматривать места (компенсационные ниши) для свободного перемещения труб.

В системе отопления для труб из полимерных и металлополимерных материалов следует применять теплоноситель с температурой не выше 90 °С.

5.7 При реконструкции допускается использование в одной системе отопления отопительных приборов различных типов.

5.8 Для гидравлической увязки отдельных веток квартирной двухтрубной системы отопления у всех отопительных приборов в квартире следует устанавливать радиаторные клапаны, в том числе с предварительной настройкой.

Для гидравлической устойчивости однотрубной системы отопления следует предусматривать установку балансовых вентилей или регуляторов расхода на магистральных вертикальных стояках для каждой части здания, а также у каждого поэтажного распределительного коллектора.

Выбор типоразмера клапана с предварительной настройкой или балансового вентиля следует производить по его пропускной способности.

5.9 При реконструкции двухтрубных систем отопления на подающих подводках отопительных приборов следует устанавливать автоматические терморегуляторы для регулирования температуры воздуха в помещениях, обеспечивающие экономию тепла за счет использования внутренних теплопоступлений (бытовых тепловыделений, солнечной радиации).

5.10 При реконструкции однотрубных систем отопления на входе воды в отопительный прибор следует устанавливать автоматические терморегуляторы для регулирования температуры воздуха в помещениях, обеспечивающие экономию теплоты за счет использования внутренних теплопоступлений (бытовых тепловыделений, солнечной радиации). На обратном трубопроводе однотрубного стояка следует устанавливать балансировочный вентиль с предварительной настройкой пропускной способности или регулятор расхода.

5.11 Суммарные расчетные потери давления регулирующих дросселирующих устройств для расчетного циркуляционного кольца следует принимать не менее 0,3 от потерь давления на регулируемом участке, а для обеспечения эффективного регулирования расходов в параллельных кольцах — не менее 4 кПа. Для всех остальных циркуляционных колец потери давления регулирующих дросселирующих устройств вычисляются при гидравлической увязке параллельных колец и составляют 0,4–0,9 от потерь давления на регулируемом участке циркуляционного кольца. Для обеспечения бесшумности работы радиаторных клапанов следует задавать потери давления каждого радиаторного клапана не более 20 кПа.

5.12 Расчетные потери давления на регуляторе расхода однотрубных систем отопления и регуляторов перепада давления двухтрубных систем отопления следует принимать по каталогам производителей.

5.13 Расчетные параметры теплоносителя при тепловой реабилитации здания и сохранении существующей системы отопления вычисляются по методике, приведенной в приложении А.

5.14 Расчет теплового потока и расхода теплоносителя в системе водяного отопления следует производить в соответствии с СНБ 4.02.01 (приложение М). Тепловой расчет реконструируемой системы водяного отопления, необходимый для определения типа и размера отопительного прибора, следует выполнять с учетом рекомендаций приложения А настоящего технического кодекса.

6 Воздушное отопление

6.1 При проектировании систем воздушного отопления и систем приточной вентиляции, совмещенных с воздушным отоплением, уровень воздухообмена следует принимать по СНБ 3.02.04.

6.2 Расчет воздушного отопления с искусственным побуждением и рекуперацией тепла удаляемого воздуха следует производить с учетом тепла внутренних источников в тепловом балансе здания.

6.3 Тепловой поток, поступающий от внутренних источников тепла в жилые помещения комнат и кухонь жилых домов, q_{int} , Вт/м², следует принимать для квартир:

- с газовыми плитами для приготовления пищи — 9 Вт/м²;
- с электрическими плитами для приготовления пищи — 8 Вт/м².

6.4 При проектировании воздушного отопления реконструируемых жилых зданий необходимо предусматривать технические решения, обеспечивающие автоматическое регулирование микроклимата помещений, возможность изменения уровня воздухообмена в зависимости от изменения условий эксплуатации помещений.

6.5 При ремонте и реконструкции систем воздушного отопления жилых зданий, кроме требований настоящего раздела следует учитывать требования СНБ 4.02.01.

6.6 Реконструкция системы отопления с переходом на воздушное отопление или на воздушное отопление, совмещенное с системой приточной вентиляции, при наличии или отсутствии других систем отопления, определяется в техническом задании и подтверждается технико-экономическим обоснованием.

6.7 Проектную документацию выполняют на основании результатов технического обследования систем отопления и вентиляции, эксплуатируемых в жилых зданиях, с оценкой их физического и морального износа.

6.8 Система воздушного отопления при устройстве в жилом доме должна обеспечивать в холодный период года в помещениях параметры микроклимата по СНБ 3.02.04.

6.9 Системы воздушного отопления следует проектировать с механическим побуждением движения воздуха.

Установка для подготовки воздуха в системе воздушного отопления должна включать воздухонагреватель, воздушный фильтр и систему клапанов для распределения воздушных потоков по отапливаемым помещениям.

При совмещении воздушного отопления с системой приточной вентиляции дополнительная система клапанов должна обеспечивать перераспределение объемов наружного и рециркуляционного воздуха.

6.10 Квартирные системы воздушного отопления, как правило, следует использовать в режиме рециркуляции воздуха из жилых помещений или совмещать с приточной вентиляцией при частичной рециркуляции воздуха из жилых помещений.

6.11 Квартирные системы воздушного отопления, совмещенные с системой приточной вентиляции, должны предусматривать работу в режиме полной рециркуляции при отсутствии людей в квартире.

6.12 Температура подаваемого воздуха в расчетном зимнем режиме не должна превышать 45 °С.

6.13 Воздухозаборное отверстие должно быть защищено решеткой, москитной сеткой и, при необходимости, снабжено закрывающимся утепленным клапаном.

6.14 В случаях, когда система воздушного отопления совмещена с системой приточной вентиляции, как правило, следует использовать тепловые насосы для охлаждения воздуха в теплое время года или для круглогодичного кондиционирования.

7 Электрическое отопление

7.1 Проектирование электрического отопления при реконструкции системы отопления определяется в техническом задании и подтверждается технико-экономическим обоснованием. Использование электрической энергии в целях отопления следует согласовывать в установленном порядке.

7.2 При устройстве электрического отопления необходимо руководствоваться требованиями ТКП 45-4.04-149, [1], [2].

7.3 Системы по режимам потребления электроэнергии и конструктивному исполнению системы электрического отопления следует подразделять на:

- системы свободного (круглосуточного) потребления электроэнергии;
- системы периодического потребления или теплоаккумуляционные системы, с основным потреблением энергии в часы «провалов» графика нагрузки энергосистем;
- комбинированные системы, представляющие собой варианты различных сочетаний перечисленных систем;
- комплексные системы, представляющие собой варианты различных сочетаний систем электроотопления с системами отопления других типов.

7.4 Теплоаккумуляционные системы электрического отопления целесообразно использовать при наличии двух- и многоставочных тарифов на электроэнергию. При этом различие в тарифах на «пиковую» и «провальную» электроэнергию должно компенсировать удорожание отопительной системы, включая все связанные с увеличением мощности ввода затраты, определяемые технико-экономическим расчетом.

7.5 При отсутствии двухставочного тарифа следует применять систему электрического отопления со свободным графиком потребления электроэнергии. В этом случае во всех отапливаемых помещениях устанавливаются электроотопительные приборы — электрорадиаторы прямого обогрева и (или) встроенные в строительные конструкции нагревательные кабели, подключаемые к самостоятельной электросети с защитными устройствами и отдельным электросчетчиком.

7.6 При наличии двухставочного тарифа, как правило, следует предусматривать комбинированную систему электроотопления с аккумулярованием теплоты в ограждающих конструкциях (преимущественно пола) посредством закладки в них базовой группы нагревательных кабелей или в электроаккумуляционных печах. При этом аккумуляционную систему следует рассматривать в качестве «фоновой», обеспечивающей до 75 % суточной отопительной нагрузки дома.

В качестве доводчиков, устраняющих колебания температуры воздуха в течение суток, следует предусматривать установку в отапливаемых помещениях электрических радиаторов, конвекторов или доводочной группы нагревательных кабелей, рассчитанных на компенсацию до 30 % теплопотерь соответствующих помещений.

7.7 Температура поверхности электрорадиаторов прямого обогрева не должна превышать 95 °С.

Средняя температура на поверхности ограждающих конструкций отапливаемых помещений с размещенным в них нагревательным кабелем не должна превышать значений, установленных СНБ 4.02.01.

7.8 Кабельные системы обогрева должны включать:

- кабельные нагревательные секции, состоящие из собственно нагревательного экранированного кабеля, соединенного с двух сторон с монтажными концами, для подвода напряжения и заземления (зануления), причем место соединения должно быть заключено в герметичную муфту;
- терморегулятор с термодатчиком и аппаратуру защиты от перегрузок и коротких замыканий.

Применение неэкранированного кабеля допускается только в случае его укладки на заземленную (зануленную) металлическую сетку и при условии, что схема питания содержит устройство защитного отключения.

7.9 Не следует обогревать полы нескольких помещений одной кабельной нагревательной секцией.

7.10 Нагревательный кабель, как правило, следует замоноличивать в теплопроводные цементно-песчаные растворы. Толщину монолитного слоя следует принимать не менее 25 мм.

7.11 Используемые в системах электрического отопления радиаторы и конвекторы, а также кабельные системы отопления должны иметь терморегуляторы с чувствительностью (точностью регулирования) не менее 1 °С.

7.12 Применение электрических котлов для нагрева теплоносителя водяных систем отопления требует обоснования и, как правило, может предусматриваться при условии установки бака-аккумулятора и наличии двухставочных тарифов на электроэнергию.

8 Вентиляция и кондиционирование воздуха

8.1 При ремонте и реконструкции жилых зданий для обеспечения допустимых параметров микроклимата и чистоты воздуха в помещениях вентиляцию с естественным и искусственным побуждением следует предусматривать в соответствии с требованиями СНБ 4.02.01.

8.2 При ремонте и реконструкции эксплуатируемых жилых зданий следует применять следующие виды систем вентиляции:

- системы вентиляции с естественным притоком и удалением воздуха;
- системы смешанной вентиляции с естественным притоком и механическим удалением или естественным притоком и смешанным естественно-механическим удалением воздуха;
- системы механической приточно-вытяжной вентиляции.

8.3 Вид системы вентиляции определяют в техническом задании на ремонт и реконструкцию здания и, при необходимости, подтверждают технико-экономическим обоснованием. Систему механической вентиляции применяют только при невозможности обеспечения воздухообмена в помещениях системой естественной вентиляции при соответствующем технико-экономическом обосновании.

8.4 Системы смешанной и механической приточно-вытяжной вентиляции могут быть центральными или местными (квартирными). Их допускается оборудовать установками для утилизации теплоты вытяжного воздуха. Целесообразность использования теплоутилизационного оборудования определяют на основании технико-экономического обоснования.

8.5 При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается проектировать как централизованные, так и децентрализованные системы вентиляции с искусственным побуждением.

8.6 Качество воздуха в помещениях квартир должно быть обеспечено вне зависимости от принятой при ремонте или реконструкции системы вентиляции. Объем воздухообмена в помещениях принимают по СНБ 3.02.04.

8.7 При ремонте вентиляционных систем замену пришедшего в негодность оборудования (вентиляторов, фильтров, калориферов, воздухопроводов и т. д.) выполняют на аналогичное оборудование, имеющее требуемые характеристики.

8.8 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха, а также системы противодымной защиты встроенных в жилое здание помещений (пристроенных к жилому зданию) следует проектировать, как правило, автономными.

8.9 В проектной документации на ремонт и реконструкцию систем вентиляции следует предусматривать очистку от пыли и грязи ранее эксплуатируемого и оставляемого для дальнейшей эксплуатации оборудования (вентиляторов, фильтров, воздухопроводов и т. д.).

8.10 При разработке проектной документации на ремонт систем вентиляции следует предусматривать в дверях кухонь, ванных комнат, туалетов и других подсобных помещений переточные решетки, отверстия и щели (при их отсутствии). Скорость воздуха в переточных решетках, отверстиях и щелях не должна превышать 0,2–0,3 м/с.

Если санузел состоит из двух помещений, то площадь вентиляционной решетки в первой двери (через которую осуществляется вход в санузел из жилых помещений) принимают с учетом расхода всего воздуха, проходящего через вентиляционные каналы санузла.

8.11 В квартирах высоту щели между полом и дверным полотном принимают в соответствии с требованиями ТКП 45-3.02-223.

8.12 Если при реконструкции зданий в техническом задании предусмотрены системы локальной вытяжной вентиляции (надплиточный зонт или другие устройства с удалением воздуха в атмосферу), то, как правило, следует предусматривать отдельный канал для их подключения. Включение надплиточного зонта или других устройств на кухне не должно снижать объем удаляемого из ванной комнаты и туалета воздуха.

Допускается устройство общего канала для всей вертикали квартир, подключение к которому надплиточных зонтов следует выполнять в соответствии с требованиями СНБ 4.02.01.

8.13 При наличии индивидуальных вытяжных каналов системы естественной вентиляции квартир, размещенных в стенах зданий, и объединенных через каждые четыре–шесть этажей в один сборный горизонтальный коллектор, принятие решения о дальнейшей их эксплуатации осуществляют на основании результатов технического обследования.

8.14 При выборе конструкции вытяжных вентиляционных стояков для реконструируемых зданий предпочтение следует отдавать индивидуальным каналам. Конструкция системы вентиляции должна обеспечивать возможность прочистки каналов от мусора и прочих загрязнений.

8.15 В жилых зданиях с системами естественной вентиляции квартир для исключения повышенной инфильтрации наружного воздуха в архитектурно-строительной части проекта должно быть предусмотрено выполнение ремонта дверей и окон лестничных клеток на основе результатов обследования.

8.16 При организации вытяжной вентиляции из помещений санузла не следует осуществлять воздухоудаление перетоком через отверстия в перегородке, разделяющей помещения туалета и ванной комнаты.

8.17 Следует как правило устанавливать на воздухоприемные отверстия вытяжных каналов санузлов регулируемые вентиляционные решетки.

8.18 При наличии на холодном чердаке объединения вертикальных вытяжных каналов квартир горизонтальными коробами в одну вентиляционную систему, как правило, следует выполнять ее переоборудование в вытяжные системы с обособленными вертикальными каналами.

8.19 В объеме холодного чердака, при наличии дефектов расположенных в нем элементов инженерных систем и конструкций, в проектной документации следует предусмотреть:

- ремонт теплоизоляции трубопроводов инженерных систем;
- ремонт теплоизоляции или теплоизоляцию воздуховодов и газоходов;
- ремонт элементов строительных конструкций, влияющих на эксплуатацию систем отопления и вентиляции (в архитектурно-строительной части проекта):

герметизацию входных дверей и люков из отапливаемых помещений;

установку жалюзи в слуховых окнах и продухах.

8.20 Воздуховоды (в том числе из строительных конструкций), проходящие через неотапливаемые помещения, а также вентиляционные шахты на кровле для исключения конденсации водяного пара должны иметь сопротивление теплопередаче не менее требуемого, определенного в соответствии с ТКП 45-2.04-43. Расчетную зимнюю температуру наружного воздуха принимают равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, а температуру воздуха внутри помещения t_b — равной 18 °С.

8.21 На оголовках вытяжных шахт естественной вентиляции и на вытяжных центральных шахтах, за исключением шахт противодымной защиты, теплых чердаков с открытыми оголовками следует устанавливать зонты для защиты от атмосферных осадков. Зонт должен быть такого размера, чтобы защитить шахту от косых дождей, падающих под углом до 60°.

При необходимости допускается установка дефлекторов.

При организации вентиляции помещений с помощью вентиляционных блоков с выбросом удаляемого воздуха непосредственно в атмосферу необходимо предусмотреть разделение магистрального канала и каналов-спутников перегородкой до зонта для предотвращения воздействия динамического давления потока воздуха на каналы-спутники, обладающие низким располагаемым давлением.

8.22 При проектировании установки дефлекторов следует подбирать дефлектор, имеющий минимальное местное сопротивление воздуху, проходящему через него под тепловым напором.

При дополнительной установке на вытяжные шахты устройств, использующих давление ветра, в аэродинамических расчетах эти устройства следует учитывать только как местные сопротивления перемещению воздуха. Повышение давления в системе естественной вытяжной вентиляции за счет преобразования ветрового давления в расчете системы не учитывают.

Устройства, использующие динамическое (скоростное) давление ветрового потока, кроме дефлекторов, и применяемые в системах вентиляции здания или групп зданий, должны иметь паспорта, содержащие технические характеристики с указанием области применения.

8.23 Системы естественной вентиляции с удалением воздуха через теплый чердак не следует использовать в зданиях ниже девяти этажей. При наличии указанных систем целесообразность дальнейшей их эксплуатации определяют индивидуально для каждого здания ниже девяти этажей на основании результатов технического обследования.

8.24 Вытяжные системы вентиляции жилых зданий ниже девяти этажей с удалением воздуха через теплый чердак допускается реконструировать в вытяжные системы с вертикальными каналами или механическим удалением воздуха через общую вытяжную шахту.

8.25 Вытяжные центральные шахты теплых чердаков высотой менее 4,5 м от отметки перекрытия над последним этажом следует нарастить до отметки 4,5 м или оборудовать вытяжной механической установкой.

8.26 Системы вентиляции с теплыми чердаками при реконструкции зданий следует проектировать, если:

- количество жилых этажей в здании девять и более;
- здание имеет сложную архитектурную форму (разноуровневые секции, сложную конфигурацию покрытия или надстроек на покрытии);
- здание расположено в плотной застройке;
- необходимо устройство чердака на существующем жилом здании при недостаточной несущей способности плит перекрытия верхнего этажа.

Помещение теплого чердака не должно иметь сплошных внутренних стен-перегородок (проемы в стенах должны составлять не менее 70 % от площади стены).

Не допускается разноуровневость пола и потолка в помещении теплого чердака.

Количество перегородок и углов в помещении теплого чердака должно быть минимальным.

8.27 При текущем ремонте для отдельных квартир двух верхних этажей зданий с теплыми чердаками допускается вентиляционные каналы выводить выше уровня кровли, предусмотрев мероприятия, сохраняющие тепловой режим чердака, и только в том случае, если аэродинамика кровли позволяет расположить устья этих каналов вне зоны аэродинамической тени.

8.28 При удалении воздуха из квартир с использованием стояков из поэтажных вентиляционных блоков с каналами-спутниками выпуск его в объем чердака (для уменьшения вихреобразования от выходящих из магистральных каналов стояков сосредоточенных мощных струй) разрешается осуществлять через оголовки с боковыми отверстиями, отдельными для магистрального канала и каналов-спутников.

8.29 В зданиях с теплыми чердаками следует предусматривать:

- на оголовках вытяжных стояков — установку предохранительных решеток с ячейками 30×30 мм — при их отсутствии;
- на общей вытяжной шахте — установку сетки с размерами ячейки не более 15×15 мм (при отсутствии);
- под общей вытяжной шахтой — установку или замену поддона для сбора конденсата или атмосферной влаги (при его отсутствии или разрушении). Поддон должен быть глубиной не менее 250 мм, а его внутренняя поверхность должна иметь антикоррозионную покраску.

В архитектурно-строительной части проекта следует предусматривать установку герметизирующих уплотнителей притворов, механизмов доводчиков и устройств запирания входных и межсекционных дверей и выходов под фальшкровлю при их отсутствии.

8.30 В квартирах верхних этажей реконструируемых зданий, имеющих несколько вытяжных стояков естественной вентиляции из ванных комнат, туалетов и кухонь, расположенных на удалении друг от друга, вытяжные шахты должны быть одной высоты.

8.31 Для квартир двух верхних этажей ремонтируемых жилых зданий с вытяжными системами из поэтажных вентиляционных блоков разрешается организовывать удаление воздуха механически, с установкой в приемные отверстия вентиляционных каналов малогабаритных малошумных индивидуальных вентиляторов.

Включение и выключение вентилятора в туалетах и ваннных комнатах допускается блокировать с включением освещения или выполнять по датчику присутствия.

8.32 При организации в жилом здании вытяжной вентиляции с механическим побуждением следует предусматривать наличие резервного вентилятора либо обеспечивать 50 % работоспособности в режиме естественной вытяжки при выходе вентилятора из строя. Для систем с периодически включаемым вентилятором (эжекционные системы, комбинированные системы) резервный вентилятор устанавливать не следует. Необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие нормативный уровень шума от вентиляционных установок.

8.33 При проектировании в квартирах систем механической приточно-вытяжной вентиляции воздух следует подавать в спальни, детские комнаты, общие комнаты и кабинеты, а вытяжку следует производить из кухонь, санузлов, кладовых и коридоров.

8.34 Тип системы кондиционирования воздуха дома определяют в техническом задании на проектирование с учетом планировочных особенностей и организации эксплуатации инженерных систем.

8.35 При устройстве системы кондиционирования воздуха оптимальные параметры микроклимата в холодный и теплый периоды года должны обеспечиваться по ГОСТ 30494.

8.36 Места для размещения блоков сплит-системы и мультисплит-системы на фасадах зданий определяет главный архитектор проекта.

8.37 При ремонте и реконструкции систем вентиляции следует определять организацию притока воздуха в квартиры. Воздухопроницаемость оконных и балконных заполнений определяют в соответствии с требованиями ТКП 45-2.04-43.

8.38 Окна кухонь следует оснащать форточками или иными устройствами, обеспечивающими нормативный приток воздуха.

8.39 При текущем ремонте квартир не допускается устанавливать окна, не оснащенные форточками, если при техническом обследовании выявлены дефекты системы вентиляции и она не приведена в рабочее состояние.

8.40 При обследовании системы вентиляции следует указать на дефекты, появившиеся в процессе эксплуатации (приложения Б и В), исправление которых обязательно.

9 Противодымная вентиляция

9.1 Проектирование противодымной вентиляции при ремонте и реконструкции следует осуществлять с учетом требований ТКП 45-4.02-273, СНБ 2.02.02, [3] и настоящего раздела.

9.2 Проектирование противодымной вентиляции при ремонте и реконструкции выполняют на основании результатов технического освидетельствования согласно [3], обследования противодымной вентиляции с учетом состояния:

- дымовых шахт, воздуховодов, каналов;
- дымоприемных устройств;
- вентиляторов и обратных клапанов;
- дымовых клапанов;
- выбросных устройств дыма;
- приемных отверстий для наружного воздуха;
- помещений для установки вентиляторов;

а также с учетом:

- необходимости подачи наружного воздуха в лифтовые шахты и незадымляемые лестничные клетки;
- результатов испытаний систем противодымной защиты (ПДЗ) согласно [4].

10 Автоматизация и электроснабжение

Автоматизация и электроснабжение при ремонте и реконструкции систем отопления, вентиляции и кондиционировании воздуха должна осуществляться с учетом требований СНБ 4.02.01 (раздел 12) и настоящего раздела.

ТКП 45-1.04-269-2012

Автоматизацию и электроснабжение при ремонте и реконструкции систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха выполняют на основании результатов технического обследования с учетом состояния:

- автоматической пожарной сигнализации;
- дымовых клапанов;
- противопожарных клапанов;

а также с учетом:

- срабатывания дымовых клапанов на команду открытие, а противопожарных клапанов — на закрытие;
- срабатывания аварийной противодымной защиты;
- включения резервного оборудования при выходе из строя основного;
- включения и отключения воздухонагревателей и отопительных агрегатов;
- состояния автоматической защиты от замерзания воды в воздухонагревателях и конденсата в воздухо-воздушных теплообменниках;
- точности поддержания параметров микроклимата при кондиционировании воздуха.

Приложение А (рекомендуемое)

Тепловой расчет реконструируемой системы водяного отопления

А.1 Расчетные параметры теплоносителя t_r , t_0 , °С, существующей системы водяного отопления реконструируемого жилого дома задают по средней расчетной разности температур Δt_{cp} , °С:

$$\Delta t_{cp} = \frac{t_r + t_0}{2} - t_p, \quad (\text{A.1})$$

где t_r — расчетная задаваемая температура подающего теплоносителя существующей системы отопления, °С;

t_0 — расчетная задаваемая температура обратного теплоносителя существующей системы отопления, °С;

t_p — расчетная средневзвешенная температура воздуха в отапливаемых помещениях жилого дома, °С.

А.2 Среднюю расчетную разность температур Δt_{cp} , °С, для существующей системы водяного отопления реконструируемого жилого дома определяют по графику (рисунок А.1) в зависимости от комплексной величины $\left(\frac{\Delta t_{cp}}{70}\right)^m$, значение которой определяют по формулам:

— для системы отопления с радиаторами (чугунные и алюминиевые радиаторы, панельные радиаторы, приборы из гладких труб)

$$\left(\frac{\Delta t_{cp}}{70}\right)^m = \left(\frac{\Delta t_{cp.Б}}{70}\right)^{1,25} \cdot \left(\frac{Q_{зд}}{Q_{зд.Б}}\right)^{\text{РАД.ОТ}}; \quad (\text{A.2})$$

— для системы отопления с конвекторами

$$\left(\frac{\Delta t_{cp}}{70}\right)^m = \left(\frac{\Delta t_{cp.Б}}{70}\right)^{1,4} \cdot \left(\frac{Q_{зд}}{Q_{зд.Б}}\right)^{\text{КОНВ.ОТ}}, \quad (\text{A.3})$$

где $\Delta t_{cp.Б}$ — средняя расчетная разность температур системы отопления до реконструкции жилого дома, °С;

$Q_{зд.Б}$ — расчетная тепловая нагрузка системы отопления до реконструкции жилого дома, Вт;

$Q_{зд}$ — расчетная тепловая нагрузка системы отопления реконструируемого жилого дома, Вт.

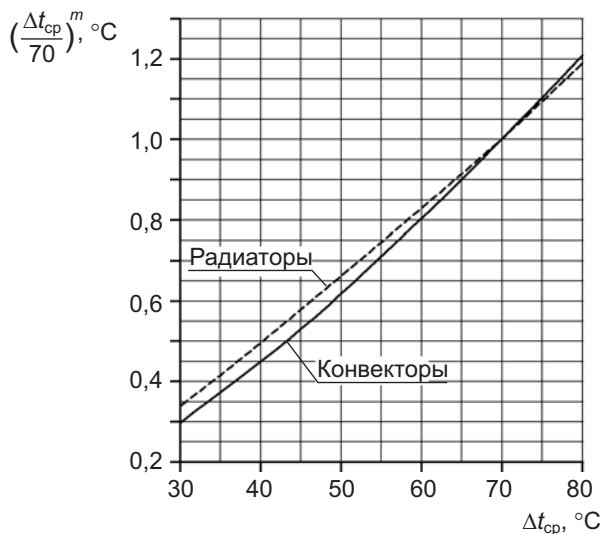


Рисунок А.1 — График зависимости комплексной величины $\left(\frac{\Delta t_{cp}}{70}\right)^m$ от Δt_{cp}

А.3 Номинальный требуемый тепловой поток $Q_{н.т}$, Вт, отопительного прибора вычисляют по формуле

$$Q_{н.т} = \frac{Q_1 \beta_4}{\varphi}, \quad (A.4)$$

где Q_1 — расчетный тепловой поток отопительных приборов отапливаемого помещения, Вт; определяют в соответствии с А.4;

β_4 — коэффициент, учитывающий способ установки прибора; определяют по таблице А.1;

φ — коэффициент приведения величины теплового потока отопительного прибора к номинальным условиям; вычисляют по формуле

$$\varphi = \left(\frac{\Delta t_{ср}}{\Delta t_{н}} \right)^m, \quad (A.5)$$

здесь m — эмпирический показатель; принимают по таблице А.2;

$\Delta t_{н}$ — номинальная средняя разность температур; принимают равной 70 °С — для приборов отечественного производства; 60 °С или 50 °С — для приборов импортного производства.

Среднюю расчетную разность температур $\Delta t_{ср}$, °С, определяют в соответствии с А.6.

Таблица А.1 — Коэффициент β_4 , учитывающий способ установки прибора

Схема установки прибора	Способ установки прибора	β_4	Схема установки прибора	Способ установки прибора	β_4
	Без ниши, открыто установлен у стены	1,00		Без ниши, закрыт шкафчиком со щелями $B = 250$ мм $B = 200$ мм $B = 150$ мм	1,12 1,20 1,25
	Без ниши, закрыт вертикальным экраном $A = 100$ мм	0,90		Без ниши, закрыт шкафчиком со щелями с фронтальной частью $B = 120$ мм	1,30
	Без ниши, перекрыт подоконной доской $B = 40$ мм $B = 80$ мм $B = 100$ мм	1,05 1,03 1,02		В стенной нише $B = 40$ мм $B = 80$ мм $B = 100$ мм	1,11 1,08 1,06

Таблица А.2 — Зависимость эмпирического показателя m от типа и схемы присоединения прибора

Тип прибора	Схема присоединения прибора	Эмпирический показатель m
Чугунные и алюминиевые радиаторы, стальной панельный радиатор	Сверху вниз	1,20
	Снизу вниз	1,15
	Снизу вверх	1,25
Конвектор настенный	Любая	1,40
Труба отопительная чугунная	—	1,25
Приборы из гладких труб	—	1,25

A.4 Расчетный требуемый тепловой поток Q_1 , Вт, отопительного прибора определяют по формуле

$$Q_1 = Q_4 - 0,9Q_3, \tag{A.6}$$

где Q_4 — расчетные суммарные потери теплоты отапливаемого помещения, Вт; определяют по СНБ 4.02.01 (приложение М);

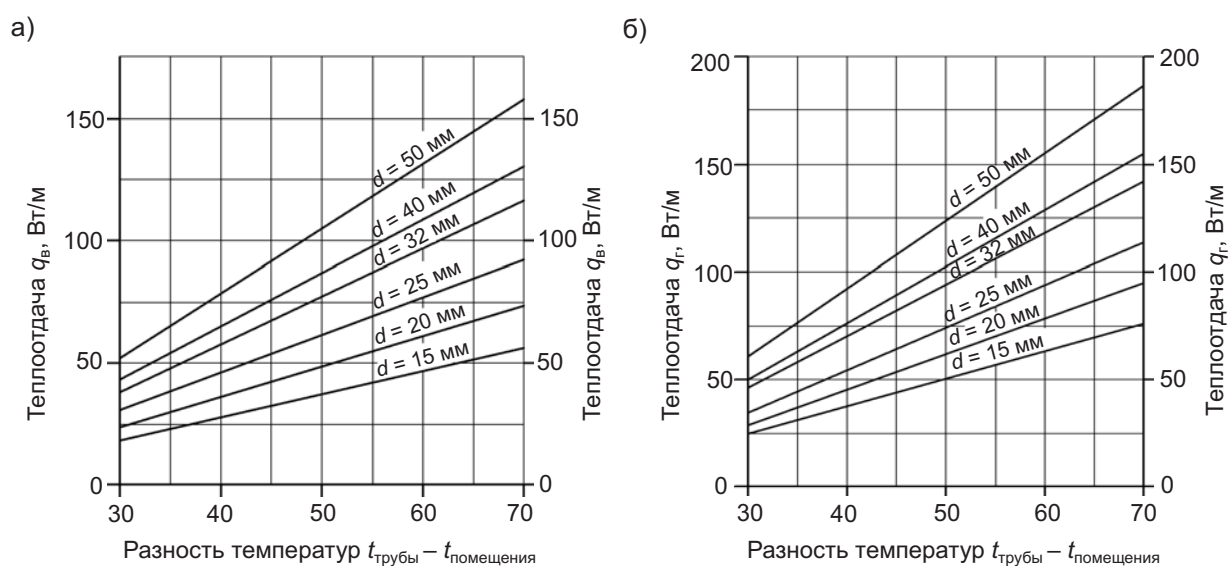
Q_3 — часть расчетных потерь теплоты, возмещаемых поступлением теплоты от трубопроводов, проходящих в отапливаемом помещении, Вт; определяют в соответствии с А.5.

A.5 Часть расчетных потерь теплоты Q_3 , Вт, возмещаемых поступлением теплоты от трубопроводов, проходящих в отапливаемом помещении, определяют по формуле

$$Q_3 = \sum(q_{вl_{в}}) + \sum(q_{rl_{r}}), \tag{A.7}$$

где $l_{в}$ и l_{r} — протяженность соответственно вертикального и горизонтального неизолированных трубопроводов, м;

$q_{в}$ и q_{r} — теплоотдача 1 м вертикального и горизонтального неизолированных трубопроводов соответственно, Вт/м; определяют по номограмме (рисунок А.2).



**Рисунок А.2 — Номограмма определения теплоотдачи 1 м неизолированного трубопровода:
а — вертикального;
б — горизонтального**

A.6 Среднюю расчетную разность температур Δt_{cp} , °С, для отопительного прибора определяют по формуле

$$\Delta t_{cp} = t_{cp} - t_p, \tag{A.8}$$

где t_{cp} — средняя температура отопительного прибора, °С; определяют в соответствии с А.7.

A.7 Среднюю температуру t_{cp} , °С, отопительного прибора определяют по формулам:

— для двухтрубной системы отопления

$$t_{cp} = \frac{t_1 + t_0}{2}; \tag{A.9}$$

— для однотрубной системы отопления

$$t_{cp} = t_{вх} - 0,5Q_{пр} \cdot \frac{0,86\beta_1\beta_2}{\alpha G_{ст}}, \tag{A.10}$$

где t_1 — температура подающей воды на входе в рассматриваемый стояк, °С; определяют в соответствии с А.8;

$t_{вх}$ — температура на входе воды в отопительный прибор однотрубной системы отопления, °С; определяют в соответствии с А.9;

- β_1 и β_2 — соответственно коэффициент учета дополнительного теплового потока сверх расчетной величины с учетом округления (таблица А.3) и коэффициент учета дополнительных потерь через наружные ограждения (таблица А.4);
- α — коэффициент затекания воды в отопительный прибор однотрубной системы отопления; определяют по техническим характеристикам радиаторных узлов или радиаторных клапанов;
- $G_{ст}$ — расчетный расход воды в стояке, кг/ч; принимают из гидравлического расчета системы отопления;
- $Q_{пр}$ — тепловая нагрузка отопительного прибора, Вт.

А.8 Температуру подающей воды на входе в рассматриваемый стояк t_1 , °С, определяют по формуле

$$t_1 = t_r - \sum \Delta t_m, \quad (A.11)$$

где $\sum \Delta t_m$ — суммарное понижение температуры воды, °С, на участках подающей магистрали от теплового пункта до рассматриваемого стояка, ветви или распределителя; принимают по таблице А.5.

Таблица А.3 — Коэффициент учета дополнительного теплового потока β_1

Шаг номинального теплового потока отопительного прибора, Вт	Коэффициент β_1
120	1,02
150	1,03
180	1,04
210	1,06
240	1,08
300	1,13

Примечание — Для отопительных приборов помещения с номинальным тепловым потоком более 2300 Вт следует принимать вместо коэффициента β_1 коэффициент β'_1 , который определяют по формуле

$$\beta'_1 = 0,5 \cdot (1 + \beta_1).$$

Таблица А.4 — Коэффициент учета дополнительных потерь через наружные ограждения β_2

Отопительный прибор	Коэффициент β_2 при установке прибора	
	у наружной стены, в том числе под световым проемом	у остекления светового проема
Радиатор:		
чугунный секционный	1,02	1,07
стальной панельный	1,04	1,10
Конвектор:		
с кожухом	1,02	1,05
без кожуха	1,03	1,07

Таблица А.5 — Понижение температуры воды Δt_m , °С/м, на участках подающей магистрали

Диаметр трубы d_y , мм	От 25 до 40	50	От 65 до 100	От 125 до 150
Понижение температуры воды на 1 м изолированной подающей магистрали Δt_m , °С/м	0,04	0,03	0,02	0,01

А.9 Температуру на входе воды в отопительный прибор однотрубной системы отопления $t_{вх}$, °С, определяют на стояке между узлами отопительных приборов. Вычисления производят по принципу пропорциональности потери температуры на узле отопительного прибора его тепловой нагрузке $Q_{пр}$, рассчитывая по ходу движения воды, начиная от t_1 , например:

$$t_2 = t_1 - Q_{пр1} \cdot \frac{t_1 - t_0}{Q_{ст}}, \quad (A.12)$$

$$t_3 = t_2 - Q_{пр2} \cdot \frac{t_1 - t_0}{Q_{ст}}. \quad (A.13)$$

Значение тепловой нагрузки отопительного прибора $Q_{пр}$ (или сумма тепловых нагрузок отопительных приборов помещения) соответствует расчетной тепловой нагрузке Q_4 данного помещения.

А.10 Панельные отопительные приборы, конвекторы, ребристые трубы подбирают по требуемой величине номинального теплового потока $Q_{н.т}$, Вт, по каталогам производителей. К установке следует принимать отопительный прибор, номинальный тепловой поток которого $Q_{н}$, Вт, может быть менее требуемого $Q_{н.т}$, Вт, не более чем на 5 % или на 60 Вт.

А.11 Для секционных отопительных приборов требуемое минимальное количество секций N_{min} , шт., определяют по формуле

$$N_{min} = \frac{Q_{н.т}}{q_{н}\beta_3}, \quad (A.14)$$

где β_3 — коэффициент учета количества секций в приборе; принимают по таблице А.6;

$q_{н}$ — номинальный тепловой поток одной секции радиатора, Вт; принимают по каталогу производителя.

Таблица А.6 — Коэффициент учета количества секций в отопительном приборе β_3

Количество секций в отопительном приборе	До 15	От 16 до 20	От 21 до 25
Коэффициент β_3	1,00	0,98	0,96

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень возможных дефектов систем вентиляции

Возможные дефекты систем вентиляции:

- 1) неплотности в вентиляционных каналах и шахтах;
- 2) засорения каналов;
- 3) неисправности шиберов, дроссель-клапанов вытяжных шахт;
- 4) отсутствие (разрушение) зонтов и дефлекторов над шахтами;
- 5) разрушение креплений и перьев вытяжных решеток;
- 6) заклеивание вытяжных решеток;
- 7) отсутствие переточных решеток в дверях кухонь, ванных комнат, туалетов и других подсобных помещений;
- 8) поломка воздухоприточных и вытяжных устройств;
- 9) поломка воздушных регуляторов и их приводов;
- 10) нарушение герметичности или засорение воздухопроводов, каналов, приточных или вытяжных шахт;
- 11) поломка вентиляторов, их приводов, мягких вставок, виброизолирующих оснований;
- 12) поломка или засорение воздушных фильтров;
- 13) нарушение или засорение поверхностей оребрения, нарушение герметичности калориферов;
- 14) уровень шума в жилых помещениях от работающих вентиляторов выше санитарных норм;
- 15) подтекание воды в трубках калорифера;
- 16) недостаточное давление теплоносителя, поступающего в калориферы;
- 17) нарушение креплений и поломка запорной и регулирующей арматуры калориферов;
- 18) загрязнение контактов электрических приводов автоматических механизмов запорной и регулирующей арматуры.

Приложение В
(рекомендуемое)

**Перечень возможных дефектов систем естественной вентиляции домов
с теплыми чердаками**

Возможные дефекты систем естественной вентиляции домов с теплыми чердаками:

- 1) необеспечение герметичности входных дверей;
- 2) необеспечение герметичности межсекционных дверей в перегородочных стенах, отделяющих одну секцию от другой;
- 3) температура воздуха в объеме чердака ниже 12 °С;
- 4) отсутствие (разрушение) зонта над вытяжной шахтой;
- 5) отсутствие сетки на входе в вытяжную шахту;
- 6) увлажнение наружных вертикальных и горизонтальных ограждений чердака;
- 7) отсутствие теплоизоляции вытяжных шахт;
- 8) отсутствие или дефекты поддона под вытяжной шахтой;
- 9) разрушение, поломки, отсутствие приборов закрытия, остекления окон, входных дверей, балконных дверей лестничных клеток.

Библиография

- [1] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ и ТБ электроустановок потребителей, издание 4
Утверждены письмом «Белэнерго» от 5 июля 2000 г. № 09/511.
- [2] Правила устройства электроустановок ПУЭ, издание 6
Утверждены письмом «Белэнерго» от 2 июня 1999 г. № 31/54.
- [3] Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь НПБ 65-2003 Противодымная защита и автоматическая пожарная сигнализация жилых зданий. Организация и порядок проведения работ по наладке, приемке в эксплуатацию и эксплуатации
Утверждены приказом Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору от 20 июля 2003 г. № 136.
- [4] Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь НПБ 23-2010 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний
Утверждены приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 февраля 2010 г. № 21.