



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Удумов Сейран

Студент, Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Шукуров Тиркеш

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Аннагелдиев Довлетгелди

Преподаватель Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева,
г. Ашхабад Туркменистан

Вентиляция — организованный регулируемый воздухообмен, который устраивают в помещениях, связанных с пребыванием в них людей.

Для поддержания в помещениях строго определенных климатических условий проводят кондиционирование воздуха.

Кондиционирование — создание и автоматическое поддержание в закрытых помещениях влажности, температуры, чистоты и скорости движения воздуха, наиболее благоприятных и комфортных для самочувствия людей.

Система вентиляции

Человек оказывает существенное влияние на микроклимат помещений гостиницы. В результате жизнедеятельности человека в воздух помещения выделяются теплота, влага, двуокись углерода.

Источниками тепловыделений в помещениях гостиниц являются также система электроосвещения, солнечное облучение (через оконные проемы), работающее электрооборудование, технологическое оборудование. Источниками влаговыведений являются технологическое оборудование, приготавливаемая и остывающая пища, белье, находящееся в стирке, просушке, глажении, и др.

Избыточные теплоту и влагу, двуокись углерода при проектировании и эксплуатации систем вентиляции называют вредностями. Чтобы удалить эти вредности, осуществляют воздухообмен, т. е. замену загрязненного воздуха в помещении наружным воздухом. Этот

процесс называется вентиляцией. Интенсивность процесса вентиляции характеризуется кратностью воздухообмена, которая показывает, сколько раз за один час полностью сменился воздух в помещении. Для организации воздухообмена используют специальное оборудование и устройства, которые образуют систему вентиляции.

Система вентиляции — это инженерный комплекс, предназначенный для обработки наружного воздуха, его транспортировки и раздачи в обслуживаемых помещениях, забора и удаления загрязненного воздуха за пределы здания. Системы вентиляции классифицируют по ряду признаков.

В зависимости от способов, вызывающих движение воздуха, вентиляцию подразделяют на естественную и механическую; по зоне действия — на общеобменную и местную; по функциональному назначению — на приточную и вытяжную.

В системах *естественной вентиляции* перемещение воздуха происходит за счет естественных сил — воздействия ветра на здание и разности температур воздуха в помещении и наружного воздуха. Схемы естественной вентиляции представлены на рис. 2.22.

Ветровой напор образуется при воздействии ветра на здание. Ветер, обдувая здание, создает с наветренной стороны повышенное давление, а с заветренной стороны — пониженное. Воздух в здании будет перетекать в зону разряжения, а его место будет занимать воздух, проникающий в здание со стороны повышенного давления. Интенсивность воздухообмена зависит от скорости и направления ветра, формы здания и его защищенности от ветра окружающей застройкой и зелеными насаждениями.

Если температура наружного воздуха отличается от температуры воздуха в помещении, то воздухообмен происходит за счет разности плотностей внутреннего и наружного воздуха. Если температура наружного воздуха будет ниже, чем в помещении, то этот воздух как более тяжелый через нижнюю часть открытого оконного проема будет поступать в помещение, вытесняя наружу через верхнюю часть проема более теплый и легкий воздух помещения. Этот процесс будет протекать тем активнее, чем больше разность температур наружного и внутреннего воздуха. Если температура наружного воздуха будет выше, чем в помещении, то движение его будет происходить в обратном направлении.

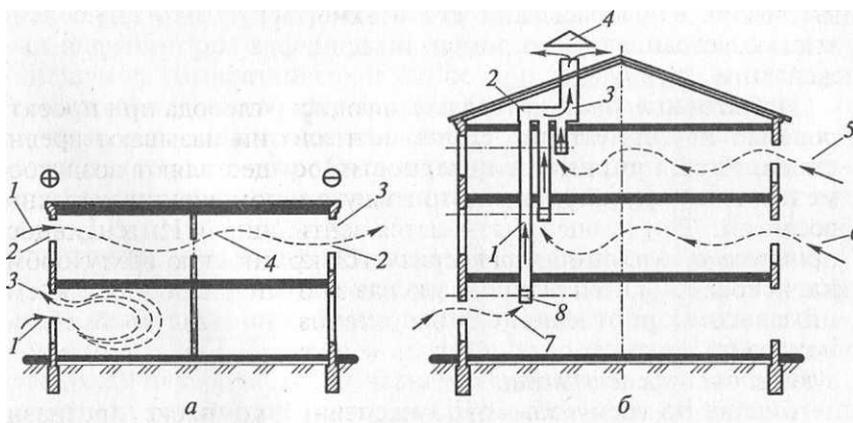


Рис. 2.22. Схемы естественной вентиляции:

a — аэрация: 1 — приток воздуха; 2 — открытое окно; 3 — вытяжка воздуха; 4 — сквозное проветривание за счет ветрового напора; ф — наветренная сторона; в — заветренная сторона; б — канальная система: 1 — вытяжной воздухоотвод; 2 — сборный горизонтальный воздухоотвод; 3 — шахта; 4 — зонт; 5 — окно; 6 — приток воздуха; 7 — вытяжка воздуха; 8 — жалюзийная решетка

Воздухообмен, возникающий при ветре или открывании регулируемых фрамуг, называется *аэрацией*.

Помимо аэрации существует также канальная система естественной вентиляции, в которой приток наружного воздуха осуществляется через оконные проемы, а вытяжка загрязненного воздуха из помещений — по специальным каналам (шахтам). Каналы устраиваются в строительных конструкциях или являются приставными (подвесными). Вход в канал из помещения закрывается жалюзийной решеткой.

Каналы из отдельных помещений выходят в сборные горизонтальные воздухопроводы, которые оборудуют вытяжными шахтами, возвышающимися над поверхностями кровли на 0,5— 1 м. Вытяжка из помещений может регулироваться жалюзийными решетками или клапанами на сборных воздухопроводах. Для улучшения вытяжки на вытяжные шахты устанавливают зонты или дефлекторы.

Недостатком естественной вентиляции являются ее зависимость от наружных метеорологических условий, небольшой радиус действия, сложность управления процессом вентиляции.

Естественную вентиляцию применяют в жилых номерах, некоторых общественных и служебных помещениях гостиницы, где не требуется высокая кратность воздухообмена.

Механическая вентиляция лишена недостатков, присущих естественной вентиляции. В системах механической вентиляции воздух перемещается посредством работы вентилятора. Механическая вентиляция может быть вытяжной и приточной. С помощью *вытяжной вентиляции* из помещения удаляют загрязненный воздух и выбрасывают его в атмосферу. Вытяжную вентиляцию устраивают, например, в коридорах гостиниц для пылеудаления, в санузлах, подсобных и хозяйственных помещениях. С помощью *приточной вентиляции* забираемый снаружи воздух подается в помещение. Приточная вентиляция используется в гостиницах, например в воздушно-тепловых завесах, в которых подаваемый воздух предварительно подогревается калорифером.

Приточно-вытяжная вентиляция обеспечивает одновременно подачу воздуха в помещение и удаление его.

В зависимости от зоны действия вентиляция может быть общеобменной и местной.

Общеобменная вентиляция предназначена для подачи или удаления воздуха по всему объему помещения. Устройство приточно-вытяжной общеобменной вентиляции показано на рис. 2.23. Подача или удаление воздуха происходит через сеть воздухопроводов, снабженных вентиляционными решетками и расположенных под потолком помещения.

Местная вентиляция, схемы которой представлена на рис. 2.24, может быть вытяжной и приточной. Местную вытяжную вентиляцию устраивают в тех случаях, когда нужно удалить загрязненный воздух непосредственно от того места, где он загрязняется.

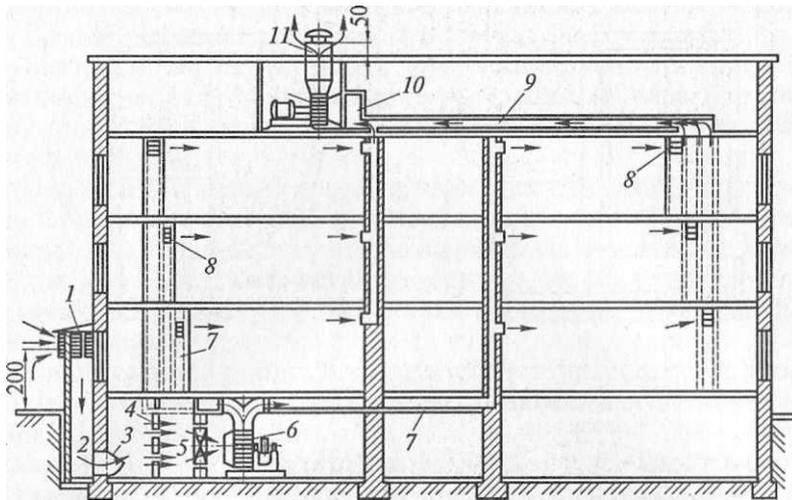


Рис. 2.23. Устройство приточно-вытяжной общеобменной вентиляции:

1 — воздухозаборная решетка; 2 — шахта приточная; 3 — клапан; 4 — фильтры воздушные; 5 — calorifers; 6 — вентилятор; 7 — приточный воздуховод; 8 — приточные и вытяжные решетки; 9 — вытяжной воздуховод; 10 — вытяжная камера;

11 — шахта вытяжная

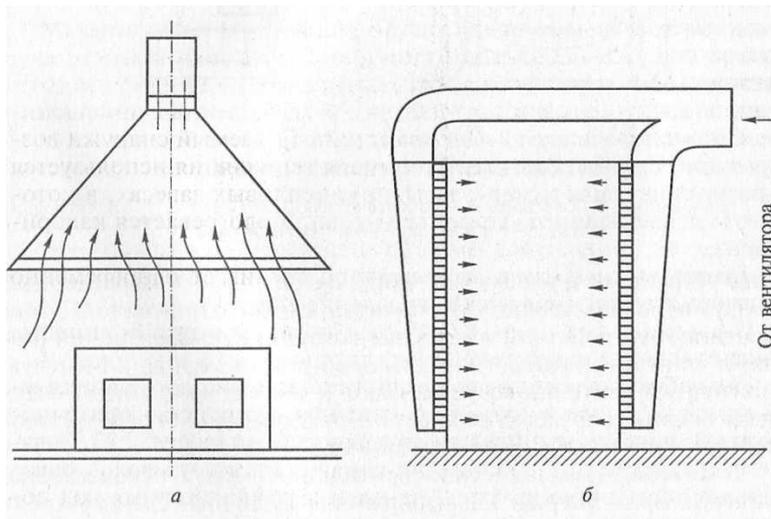
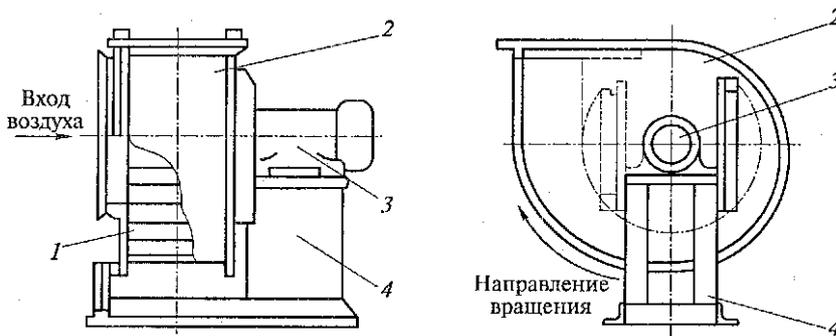


Рис. 2.24. Схемы устройств местной системы вентиляции:

а — зонт; б — воздушная завеса дверного проема



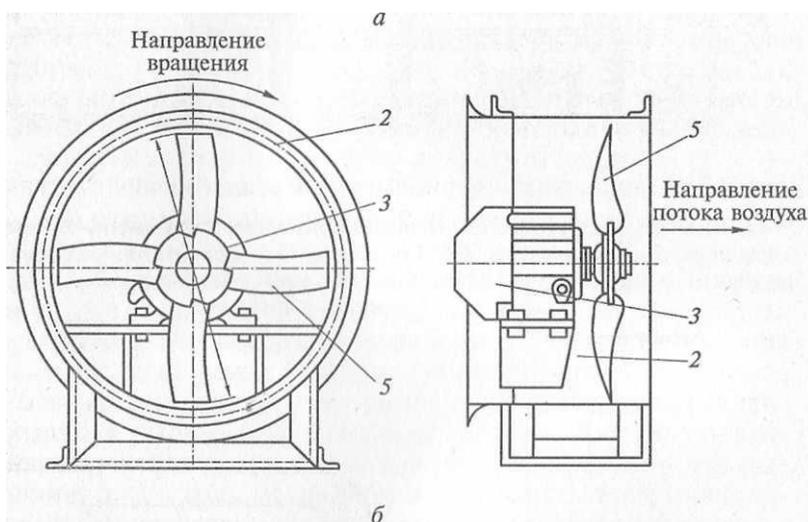


Рис. 2.25. Схемы устройства вентиляторов:

a — радиального; *б* — осевого; 1 — рабочее колесо; 2 — корпус; 3 — электродвигатель; 4 — станина; 5 — лопаточное колесо

Этого достигают устройством зонтов над источниками загрязнений (печами, плитами, технологическим оборудованием и др.). Местную приточную вентиляцию устраивают в тех случаях, когда воздух надо подать в определенное место. Примером являются воздушно-тепловые завесы у входов в гостиницы.

В системах механической вентиляции воздух перемещается *вентилятором*. На рис. 2.25 изображены различные схемы устройства вентиляторов. Вентиляторы подразделяются на радиальные (центробежные) и осевые в зависимости от направления перемещения воздуха в них. В радиальном вентиляторе воздух перемещается поперек оси вращения рабочего колеса, в осевом — вдоль оси вращения рабочего колеса.

Производительность и напор вентиляторов регулируют путем изменения частоты вращения рабочего колеса. Вентиляторы подбирают в зависимости от требуемой производительности и давления воздуха.

Воздуховоды и *каналы* предназначены для транспортировки воздуха в системах вентиляции. Каналы располагают внутри строительных конструкций, поэтому размеры каналов невелики. Воздуховоды могут иметь значительные размеры. Их располагают у стен и потолков. Воздуховоды выполняют из металла (сталь, алюминий) и пластмасс.

Для регулировки количества воздуха, протекающего по воздуховодам, их оснащают запорно-регулирующими устройствами: клапанами и шиберами.

Клапан располагается внутри воздуховода. Поворот клапана может осуществляться вручную или автоматически, при этом изменяется размер поперечного сечения воздуховода и количество подаваемого воздуха. *Шибера* представляет собой заслонку из листового материала, которая перемещается в направлении, перпендикулярном оси, и изменяет сечение воздуховода в этом месте.

Система кондиционирования воздуха

Механическая вентиляция осуществляет только очистку воздуха от пыли и подогрев наружного воздуха в холодное время перед подачей его в помещение. Из-за отсутствия возможности полной обработки воздуха (нагрев-охлаждение, увлажнение-осушка) вентиляторы значительную часть года не могут обеспечить комфортного микроклимата в помещениях. Так, зимой воздух после нагрева в калориферах пересушен и имеет низкую относительную влажность. Летом влажность, температура воздуха, поступающего в помещение из системы вентиляции, не отличаются от этих показателей наружного воздуха. Поэтому помещения гостиниц помимо вентиляции оборудуют также системой кондиционирования.

Кондиционирование воздуха предназначено для создания и поддержания в помещениях искусственного климата, необходимого для санитарно-гигиенических и комфортных условий. Кондиционирование воздуха применяют в общественных помещениях гостиниц (в залах для проведения совещаний, конференций, бизнес-центрах, кафе, ресторанах и др.), а также в жилых номерах и служебных помещениях.

Кондиционирование воздуха особенно необходимо в жарких климатических зонах, где температура наружного воздуха превышает

30 °С, а относительная влажность намного выше или ниже допустимой.

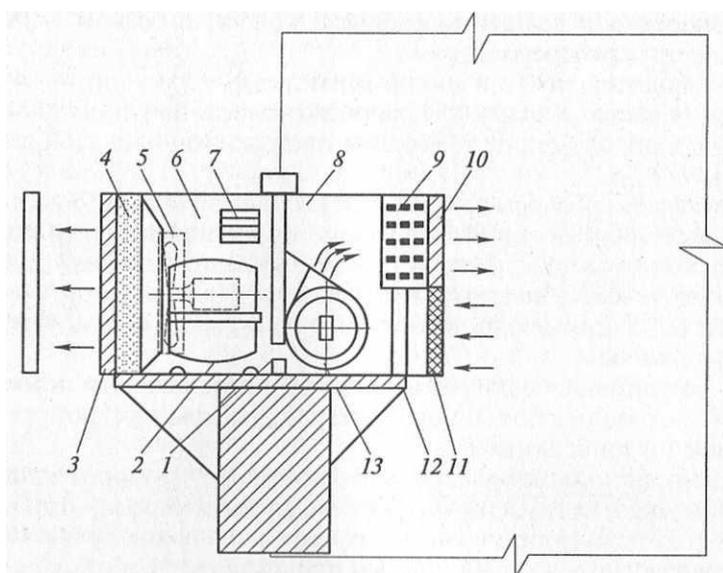


Рис. 2.26. Схема устройства кондиционера оконного типа:

I — отверстие для забора наружного воздуха; 2 — герметичный компрессор; 3 — жалюзи; 4 — конденсатор; 5 — вентилятор конденсатора; 6 — наружный отсек конденсатора; 7 — боковые жалюзи; 8 — внутренний отсек; 9 — испаритель; 10 и

11 — декоративная жалюзийная решетка; 12 — воздушный фильтр; 13 — вентилятор испарителя

Комплекс устройств для нагрева, охлаждения, осушения, увлажнения, перемещения и распределения воздуха по отдельным помещениям называется *системой кондиционирования*.

Основным элементом системы кондиционирования воздуха является кондиционер, схема устройства которого представлена на рис. 2.26.

Кондиционер состоит из воздухоприемного отверстия, калориферов для подогрева воздуха, фильтров для очистки, оросительной камеры с форсунками для увлажнения воздуха, холодильной установки на фреоне для его охлаждения, вентиляторной секции, различных клапанов для регулировки забора и подачи воздуха, автоматических устройств для управления системой кондиционера.

В основу классификации систем кондиционирования воздуха и кондиционеров положены такие признаки, как их расположение относительно обслуживаемых помещений и назначение.

В зависимости от расположения относительно обслуживаемых помещений системы кондиционирования подразделяются на центральные и местные. При *центральной* системе кондиционирования воздух в здании или ряде его помещений кондиционируется от одной крупной установки, расположенной вне обслуживаемых помещений. *Мест-ные* системы кондиционирования устанавливаются непосредственно в обслуживаемом помещении.

По назначению системы кондиционирования делятся на *промышленные, бытовые* и *полупромышленные*.

В гостиницах используются в основном бытовые кондиционеры. По конструктивному исполнению различают три вида бытовых кондиционеров: *оконные, мобильные* и *сплит-системы*. На Американском континенте больше используют оконные кондиционеры, в Южной Европе в больших количествах приобретают мобильные кондиционеры, а в Европе в целом и в нашей стране в частности лидерство за сплит-системами.

Сплит-система (см. рис. 2.10) состоит из двух блоков: наружного и внутреннего. Шумный и громоздкий *наружный блок*, включающий в себя компрессор и вентилятор, вынесен за пределы помещения, а маленький, бесшумный и легко вписываемый в интерьер, *внутренний блок* со встроенным вентилятором оставлен внутри. Наружный блок может быть установлен в любом месте: на фасаде здания, балконе, чердаке и т.д.

В зависимости от конструкции и места расположения в помещении сплит-системы делятся на *настенные, потолочные, напольные, колонного* и *кассетного* типов. Настенные сплит-системы отличаются небольшой мощностью (как правило, 5 кВт), которой вполне достаточно для жилых и общественных помещений гостиницы, поэтому этот вид кондиционеров является наиболее распространенным.

Если требуется большая производительность, то используют напольно-потолочные кондиционеры. Их преимущества особенно очевидны в больших помещениях, когда для обеспечения равномерной температуры по всему объему необходимо направлять вдоль пола или потолка сильную струю воздуха. Мощность таких кондиционеров может достигать 9 кВт. Еще большей мощностью (до 15 кВт) обладают сплит-системы колонного и кассетного типов. Они способны создать достаточно сильный направленный поток воздуха и по конструкции хорошо вписываются в интерьер помещения.

Основными режимами работы сплит-систем являются: *охлаждение, нагрев, вентиляция* и *снижение влажности* воздуха. Режим охлаждения приводится в действие, когда температура воздуха в помещении становится выше заданной. Режим обогрева задействуется при падении температуры ниже заданной. В современных моделях режимы

охлаждения и обогрева переключаются автоматически, поддерживая температуру воздуха в помещении на требуемом уровне. Режим вентиляции позволяет осуществлять циркуляцию воздуха в помещении. При этом работает только вентилятор внутреннего блока, вентилятор и компрессор наружного блока выключены. Скорость вращения вентилятора, а следовательно и интенсивность воздухообмена, может регулироваться автоматически. Режим осушения служит для понижения влажности воздуха в помещении.

Кроме указанных режимов в сплит-системах существует так называемый ночной режим работы, предусматривающий задание параметров работы кондиционера на несколько часов, после чего он отключается, оставив лишь бесшумное вращение вентилятора.

Современные сплит-системы благодаря наличию дополнительных и дезодорирующих фильтров способны устранять запахи, очищать воздух от пыли, табачного дыма, цветочной пыльцы, домашних клещей, шерсти домашних животных, вредных бактерий.

Управлять сплит-системой можно с помощью пульта дистанционного управления или компьютера.

Наличие таймера позволяет контролировать работу кондиционера на срок от 12 ч до нескольких суток. Если необходимо получить комфортные условия сразу во всех помещениях гостиничного номера, то используют мульти-сплит-системы, в которых к одному внешнему блоку подключены 2 — 4 внутренних.

Хорошо зарекомендовали себя на рынке услуг сплит-системы компаний «Fugi», «Hitachi», «Matsushita», «Mitsubishi», «Chofu-sereno», «Samsung», «LG», «Delongi» и др.

Бесшумные, компактные, удобные в управлении, создающие «мягкий» комфорт сплит-системы широко используются в жилых и общественных помещениях гостиничных предприятий, особенно в районах с жарким и влажным климатом.

Централизованная система пылеудаления

В крупных современных гостиницах используют централизованную систему пылеудаления, благодаря которой отпадает необходимость в большом количестве пылесосов, снижаются затраты времени на уборку помещений и экономится электроэнергия.

Централизованная система пылеудаления включает в себя:

- вакуумный насос и систему фильтров, расположенных в специальном помещении, чаще всего в подвале здания;
- стояки с поэтажными ответвлениями, которые прокладываются в стенах коридоров, доходят до самых верхних этажей и оборудованы специальными штуцерами для подключения гибкого шланга.

Для проведения уборочных работ уборщица или горничная присоединяют к штуцеру гибкий шланг с различными насадками. Штуцеры располагаются вдоль коридора на расстоянии, равном длине гибкого шланга. Благодаря разряжению воздуха, создаваемому вакуумным насосом, пыль и грязь всасываются через насадку, проходят по воздуховодам и поступают к фильтрам.

Обычно в системе пылеудаления используют гидравлические фильтры, при этом пыль попадает в приемную камеру на водную поверхность и сбрасывается в канализацию.

Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

Приемку вентиляционных систем в эксплуатацию производят после окончания всех монтажных работ, наладки, регулировки и испытания. Перед приемкой система вентиляции должна проработать без неполадок непрерывно не менее 8 ч. Налаживать и регулировать систему вентиляции приходится не только при приемке, но и в процессе эксплуатации.

При приемке в эксплуатацию определяют фактические показатели работы фильтров, калориферов, вентиляторов, распределение воздуха по отдельным помещениям и сопоставляют полученные данные с проектными значениями.

Работу систем естественной канальной вентиляции проверяют по количеству воздуха, удаляемого из помещения через вытяжную решетку.

В системах механической вентиляции ухудшение работы систем проявляется в снижении кратности воздухообмена в помещениях, недогреве или перегреве подаваемого воздуха, вибрации и шуме в воздуховодах.

Причинами снижения кратности воздухообмена в помещениях являются: загрязнение воздуховодов, калорифера, фильтра; снижение производительности вентилятора из-за износа его деталей, неправильной регулировки или неправильного подключения к электросети; недостаточная герметичность воздуховодов.

Недогрев приточного воздуха калориферами может быть вызван загрязнением его теплообменных поверхностей, недостаточной температурой теплоносителя, подачей вентилятором большего количества воздуха, чем предусмотрено расчетом. Перегрев приточного воздуха происходит при подаче в калорифер слишком большого количества теплоносителя с высокой температурой.

Шум в системе вентиляции возникает при повреждении рабочего колеса или корпуса вентилятора, его жестком соединении с воздуховодами системы; из-за вибрации незафиксированных клапанов и стенок воздуховодов; из-за глухой заделки воздуховодов при проходе через стены и перекрытия; вследствие большой скорости воздуха в воздухообразующих устройствах.

В системах естественной канальной вентиляции основными неполадками являются: отсутствие или поломка решеток; негерметичность воздуховода; засорение каналов; неисправность или отсутствие шиберов и клапанов в вытяжных шахтах, зонта или дефлектора над шахтой. Скорость воздуха в сечении вытяжных решеток периодически замеряют и регулируют. Скорость воздуха замеряют крыльчатым анемометром. Запрещается клеивать или закрывать вытяжные решетки какими-либо предметами. Во время сильных морозов во избежание переохлаждения помещений вентиляцию выключают, прикрывая на этот период шиберы или клапаны в вытяжных шахтах.