

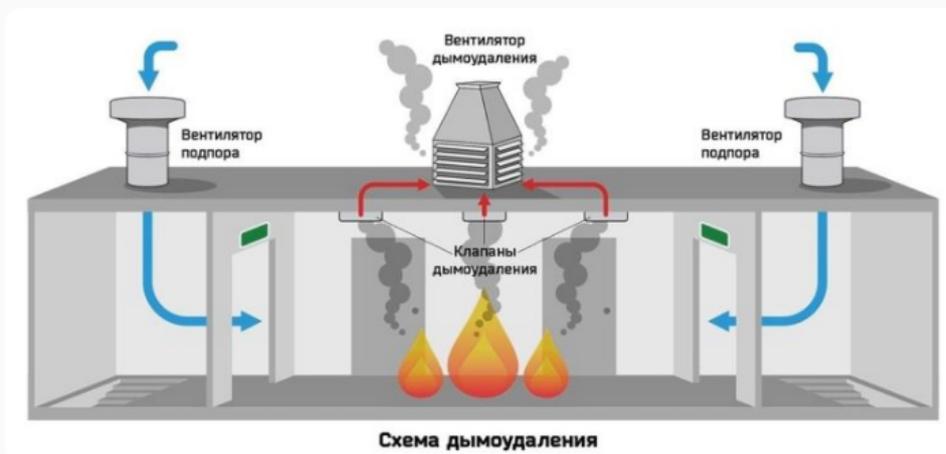
Системы дымоудаления: Назначение и применение.

Печальная статистика гибели людей в зданиях, строениях, закрытых производственных, инженерных сооружениях при возникновении очага пожара в них говорит о том, что основной причиной летального исхода явилась не открытое пламя, воздействие высокой температуры, а ядовитые, едкие продукты горения.

Плотный дымовой поток, распространяющийся по помещениям, путям эвакуации, гораздо быстрее открытого огня, представляет собой устойчивую аэрозольную смесь мелких твердых веществ от сажи до золы, находящихся во взвешенном состоянии в разогретой до высокой температуры воздушно-газовой среде. В каждом конкретном случае это ядовитое облако, крайне затрудняющее обзор/видимость, следовательно, препятствующее быстрой эвакуации из помещений; в зависимости от того, что горит, тлеет в помещениях имеет свой состав, в любом варианте сочетаний неприемлемый для дыхания людей.

Неизменным в нем остается лишь угарный газ – CO, содержание которого в воздухе выше 1% приводит к смерти людей в течение нескольких минут из-за того, что он образует устойчивое соединение с гемоглобином крови, блокируя транспортировку кислорода.

Для того чтобы как минимум очистить основные [эвакуационные пути и выходы](#) из зданий/сооружений, не допустить попадания дымового потока в лифтовые шахты, удалить угарный газ, мелкие частицы сажи/копоти, пепла/золы из воздуха помещений во многих зданиях; где это требуют государственные нормы ПБ, устанавливают/монтируют различного вида противопожарные системы дымоудаления и притока воздуха, эффективно справляющиеся с этой задачей.



Устройство системы дымоудаления

Необходимость, состав и устройство такой довольно сложной разновидности приточно-вытяжных вентиляционных систем регламентируют следующие нормы и правила:

- [СП 60.13330 «СНиП 41-01-2003*»](#), регламентирующий требования к отоплению, вентиляции воздушной среды зданий (с изменениями от 10.02.2017), в который был внесен блок новых требований к системам противодымной защиты.
- [СП 7.13130.2013](#), устанавливающий требования ПБ к таким системам.
- [НПБ 239-97](#) о проверке огнестойкости воздуховодов.
- [НПБ 241-97](#) о противопожарных клапанах систем вентиляции.
- [НПБ 253-98](#), устанавливающий нормы ПБ к вентиляторам систем дымоудаления.
- [НПБ 250-97](#) о требованиях к [пожарным лифтам](#), устанавливаемых в строениях, сооружениях различного назначения.
- Методические рекомендации МЧС от 2008 года о расчетном определении параметров дымоудаления. Этот документ не является руководящим, но успешно применяется при проектировании.

Согласно этим нормам установка таких систем – приточно-вытяжных вентиляционных комплексов, управление которых осуществляется автоматически или в ручном режиме, требуется из следующих [пожарных отсеков/ помещений](#) защищаемых объектов:

- Холлов/коридоров строений общественного или жилого назначения выше 28 м.
- Туннелей, коридоров заглубленных и подземных этажей, не имеющих инсоляции, зданий любого назначения, если в них выходят помещения с постоянным нахождением людей.
- Коридоров длиннее 15 м без освещения в промышленных, складских зданиях [категории по взрывопожарной опасности](#) А–В2 от двух этажей; цехах категории В3; общественных комплексах от шести этажей и больше.
- Общих коридоров зданий с незадымляемыми лестничными клетками.
- Коридоров многоквартирных домов без естественного освещения, если расстояние от входа дальней квартиры до незадымляемой лестницы Н1 больше 12 м.
- Атриумов комплексов общественного назначения выше 28 м; пассажей/атриумов с дверями/балконами выше 15 м.
- Лестниц Л2 больниц при наличии фонарей, автоматически открывающихся при срабатывании [датчиков дыма](#) установок/систем АПС.
- Промышленных помещений, складов с рабочими местами, без естественного освещения или с ним через окна/фонари, не обеспеченные автоматическими приводами для открывания.
- Помещений, не обеспеченных инсоляцией: любых общественных с массовым нахождением людей; площадью свыше 50 кв. м. с рабочими местами при наличии горючих веществ; торговых помещений; гардеробов свыше 200 кв. м.

Допустимо проектирование удаления дымового потока через коридор, обслуживающий помещения до 200 кв. м., если они промышленного назначения и относятся к взрывопожароопасным категориям В1–В3 или предназначены для хранения горючих материалов.

Не требуется проектирование/установка систем дымоудаления из следующих помещений:

- Площадь меньше 200 кв. м., если они защищены [стационарными системами пожаротушения](#), за исключением категорий А, Б.
- С системами порошкового/газового АУПТ.
- Из коридоров, если все помещения, примыкающие к ним, обеспечены дымоудалением.

Устройства, системы дымоудаления и притока воздуха бывают нескольких видов, имеющих следующее устройство:

- Окна, фонари освещения помещений с побудительным приводом, открывающиеся в ручном и автоматическом режимах.
- Вытяжная противодымная вентиляция из помещений, фойе, вестибюлей, коридоров.
- Приточная вентиляция, предназначенная для принудительного притока воздуха во внутренние лестничные клетки, тамбур-шлюзы, лифтовые шахты пассажирских/грузовых лифтов зданий и сооружений, сильным давлением воздуха вытесняющая/исключающая попадания в них продуктов горения.

В состав систем дымоудаления/принудительного притока воздуха при пожаре входят:

- Клапана дымоудаления, называемые также дымоприемными устройствами.
- Вентиляторы для удаления плотного дымового потока.
- Шахты, магистральные каналы, огнестойкие вентиляционные короба дымоудаления.
- Вентиляторы принудительного притока воздуха, чаще всего монтируемые на крыше зданий/сооружений.
- Огнезадерживающие клапаны, монтируемые на вытяжной системе общего обмена воздуха помещений, для ограничения/исключения распространения пожара по вентиляционным коробам.

Согласно нормам:

- Противодымные вентиляционные системы выполняются отдельными для любого пожарного отсека, за исключением установок подпора воздуха, защищающих лестничные клетки и лифтовые шахты, сообщающиеся с разными пожарными отсеками; и установок дымоудаления, смонтированных для защиты пассажей/атриумов, не разделенных строительными конструкциями на пожарные отсеки.
- Системы притока/подпора воздуха проектируются, используются исключительно в необходимом сбалансированном сочетании с системами дымоудаления, их обособленное применение запрещено.
- В границах пожарного отсека, где произошло возгорание, необходимо отключение всех общеобменных установок вентиляции/кондиционирования, за исключением тех установок, что функционально совмещены с системами дымоудаления, принудительного притока воздуха, автоматически переключающихся из режима общего обмена воздуха в помещениях здания, сооружения в режим противодымной пожарной вентиляции.
- Установки дымоудаления, защищающие коридоры, проектируются отдельными от систем, которые предназначены для защиты помещений.

Следует отметить, что системы дымоудаления/притока воздуха – это сложный, весьма дорогостоящий комплекс специфического вентиляционного оборудования, поэтому исходя из его технических характеристик, необходимости построения целесообразной сбалансированной схемы/структуры, он требует специального проектирования, монтажа, пусконаладочных работ, обслуживания организациями/предприятиями, имеющими лицензию МЧС, допуск СРО, опыт выполнения подобных работ.

Эффективность защиты зданий/сооружений при возникновении пожара, возможность проведения быстрой безопасной эвакуации людей из них, ограничение распространения огня, теплового воздействия, продуктов горения прямо зависит от синхронности совместной эксплуатации систем дымоудаления/ принудительного притока чистого воздуха; поэтому устройство, принципы их работы должны проектироваться так, чтобы они максимально дополняли друг друга.

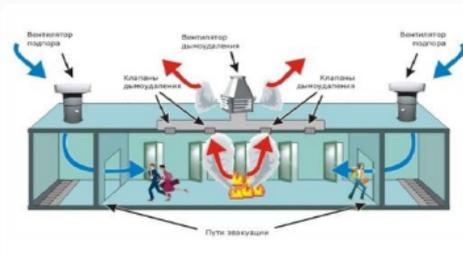
Принцип работы системы дымоудаления и подпора воздуха

Алгоритм действия таких систем несложен:

- Срабатывание [извещателя пожарного дымового](#) в результате возникновения очага тления/пламени, появления летучих продуктов горения.
- Поступление сигнала пожарной тревоги на прибор АПС, АРМ пожарной поста здания/диспетчерской станции предприятия/организации.
- Передача управляющего сигнала на отключение общеобменной сигнализации, закрытие огнезадерживающих клапанов, смонтированных в местах пересечения противопожарных преград.
- Автоматическое открытие клапана дымоудаления, установленного в зоне возгорания; окон, люков, зенитных фонарей с механизированным приводом для удаления дыма/проветривания.
- Одновременное включение вентиляторов дымоудаления и притока воздуха.
- Система дымоудаления начинает активно удалять летучие пылегазовые продукты горения, имеющие высокую температуру, из зоны/помещения, где находится первоначальный очаг пожара, в том числе за счет автоматического открытия.
- Система подпора воздуха при пожаре направляет чистый воздух в коридор, холлы, лестничные клетки, являющиеся основными путями эвакуации из зданий/сооружений; а также в шахты лифтов, включая устройства для транспортирования пожарных расчетов, прибывающих для разведки и ликвидации пожара.

Слаженная, без сбоев в последовательности действий, работа систем позволяет выполнить следующие задачи:

- Предотвратить/ограничить свободное распространение пожара от первичного места возникновения.
- Резко уменьшить плотность задымления на путях эвакуации людей, что, конечно, сложно переоценить.
- Значительно снизить температуру газо-, пылевоздушной среды в помещении, где находится очаг пожара. Как показывают натурные эксперименты, в закрытых помещениях температура достигает 1000°C, а отлаженная работа системы дымоудаления понижает ее до 400°C; что значительно снижает тепловое воздействие на строительные конструкции, [противопожарные двери](#), [люки](#), окна, снижая риск деформации, потери целостности, обрушения, возможности проникновения огня и дыма в смежные помещения.
- Обеспечить нормальные/приемлемые условия для дыхания, за счет поддержания необходимой концентрации кислорода, разбавление опасного наличия угарного газа, улучшения видимости за пределами зоны очага пожара; что способствует безопасной оперативной эвакуации людей, использованию членами ДПД, обученным персоналом [воздушно-пенных](#), [порошковых](#) или [углекислотных огнетушителей](#), прокладке рукавов, подаче воды от [пожарных кранов](#), установленных на этажах здания.



Испытание и проверка систем дымоудаления

Нормы на систему дымоудаления требуют, чтобы после монтажа вертикальных шахт, магистральных, отводящих воздуховодов, установки узлов и агрегатов – клапанов, вентиляторов была проведена проверка работоспособности, испытания исправности и соответствия проектным решениям, что позволяет выявить недостатки и устранить их. Итоговая показательная проверка систем проходит во время сдачи государственной комиссии, членами которой являются представители надзорных/контролирующих органов, включая ГПН.

Следует отметить, что проверяется не только работоспособность, проводится последовательное тестирование отдельных узлов, агрегатов систем дымоудаления/притока воздуха, но и их технические характеристики/параметры; например, работа различных видов клапанов в ручном/автоматическом режиме, фактический расход воздуха по отдельным зонам/помещениям, величина избыточного давления в шахтах лифтов, фойе, холлах, тамбур-шлюзах, вестибюлях, коридорах, являющихся путями эвакуации.

Кроме того, сверяется документация на установленные узлы/агрегаты систем, ведь только сертифицированное оборудование, прошедшее испытания; например, вентиляторы дымоудаления на огнестойкость при температурах 400/600°C, способно выдержать серьезные тепловые, силовые нагрузки, в том числе работая в агрессивной среде плотного дымового потока.

В обязательном порядке проводится проверка: проведенной огнезащиты металлических конструкций воздуховодов на соответствие требуемого предела стойкости к огню, в том числе с применением огнезащитного базальтового материала; наличия/использования огнезащитной штукатурки в местах прохождения шахт/воздуховодов через [противопожарные преграды здания/сооружения](#) – перекрытия, перегородки.

Обслуживание системы дымоудаления

После приемки здания/сооружения в эксплуатацию государственной комиссией, проверки работоспособности таких систем будут проводиться надзорными органами периодически в плановом порядке. Если они в этот момент вышли из строя, то собственник получит предписание на устранение выявленных недочетов.

Системы дымоудаления помещений устанавливаются в зданиях, сооружениях самого различного назначения – там, где по воле заказчиков/собственников, архитекторов/проектировщиков имеется много пожарных отсеков/помещений, не имеющих освещения; а также постоянно или периодически находится большое количество посетителей, покупателей, зрителей.

Чтобы содержать в технически исправном состоянии системы, на монтаж которых затрачены значительные суммы, иметь в наличии правильно заполненную эксплуатационную документацию, немаловажную в период проведения проверок; стоит заключить договор со специализированным предприятием, имеющим соответствующую лицензию МЧС. Часто, на практике, это организация, выполнявшая поставку оборудования и монтаж систем, что вполне обоснованно во многих отношениях.

Сервис противодымной вентиляции согласно договорных условий, а также [РД 25.964-90](#), регламентирующего организацию/порядок выполнения работ по обслуживанию, ремонту АУПТ, дымоудаления, АПС, ОПС, проводится по графику – ежемесячно и ежеквартально, а результаты проверки с указанием выполненных работ по устранению выявленных недочетов регистрируются в журнале установленного образца.

Следует заметить, что регулярное обслуживание резко снижает вероятность неработоспособного состояния или выхода из строя во время пожара, ведь большинство сбоев подобного оборудования, применяемого во время ЧС, происходит именно из-за редкого использования.