

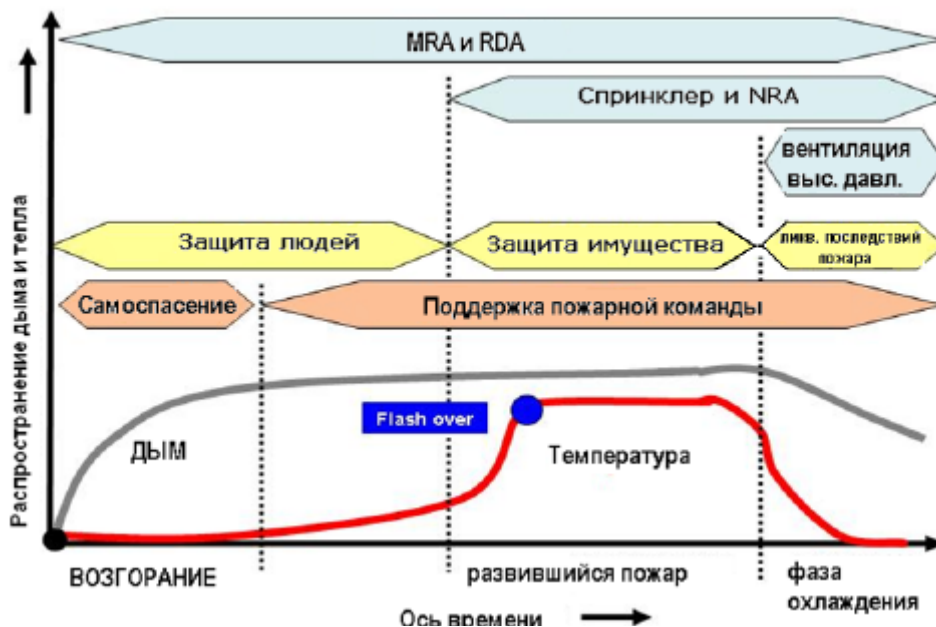
## Эффективность систем дымоудаление - залог безопасности многофункциональных комплексов

Опасность распространения дыма, которая остается актуальной проблемой при возникновении пожаров, несмотря на использование современного вентиляционного оборудования для дымоудаления, к сожалению, не получает должной оценки со стороны проектных и строительных организации. До тех пор, пока нет пожара и пострадавших, скрытые угрозы не видны.

В Европейских странах при строительстве объектов строго соблюдается основное правило: как неотъемлемая часть мероприятий по пожарной безопасности должна быть обеспечена возможность самостоятельной эвакуации людей. Выполнение данного требования во многом зависит от создания стратификации слоев дыма и чистого воздуха, а также обеспечения бездымных маршрутов эвакуации. Главная цель - личная безопасность людей при выходе из аварийных зданий.

В руководящих документах разных стран Европы неукоснительным требованием является создание минимального 2.5 – метрового бездымного слоя воздуха в помещениях массового скопления людей. Это связано с тем, что только при отсутствии дыма разрешено применение максимальных по протяженности маршрутов эвакуации. Кроме того, соблюдение этого требования дает возможность службам спасения осуществлять поиск людей, не способных самостоятельно передвигаться.

Ниже приведена схема среднестатистического хода развития пожара в сложных инженерных строениях.



На основании этой схемы произведен анализ возможных схем дымоудаления.

### 1. Схема стратификации слоев дыма принудительным и естественным дымоудалением

Системы дымоудаления устанавливаются непосредственно для защиты жизни людей, а также материального имущества и окружающей среды. Основной акцент делается на спасении человека за счет создания бездымного слоя высотой 2.5 м.

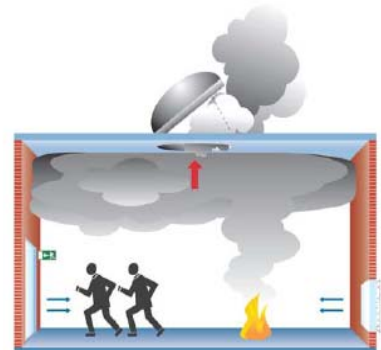
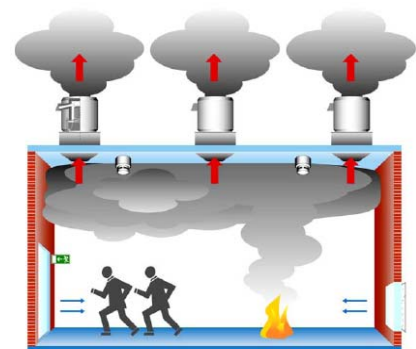
Существует 2 варианта обустройства таких систем:

#### А) Механическое дымоудаление (MRA)

Запуск системы осуществляется по сигналу датчика дымоудаления. Объемный поток создается вентиляторами дымоудаления. Расположение устройств подачи и удаления должно обеспечивать создание установленного бездымного слоя, что может быть достигнуто при скорости притока и удаления воздуха не более 1 м/с.

#### Б) Естественное дымоудаление (NRA)

Дымоудаление осуществляется по всей площади через дефлекторы, установленные на кровле. Преимущество

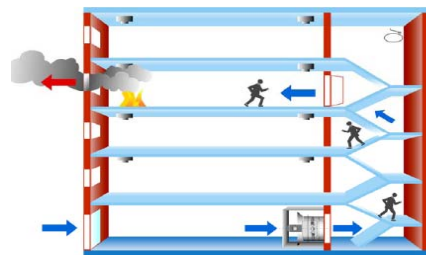


естественного дымоудаления заключается в том, что через оконные проемы проникает дневной свет, а основным недостаток – в удалении дыма за счет температурного градиента, что сильно снижает эффективность системы, в частности на начальной стадии возгорания. Кроме того, имеется сложность в принятии решения по использованию приточной вентиляции и расчету объема подаваемого воздуха, особенно в сложных помещениях, таких как атриумы или большие торговые залы.

## 2. Удаление дыма из лестничных проемов и коридоров при помощи вентиляции подпора (RDA)

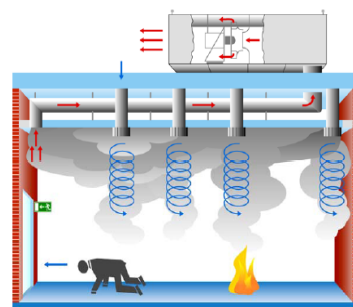
Вентиляция подпора препятствует задымлению основных путей эвакуации лестничных клеток и коридоров. Тем не менее, избыточное давление в этих помещениях не должно превышать усилия открытия дверей – 100 Н. Европейские нормативы строго регламентируют требования к системе автоматизации вентиляции подпора:

- 1 минута на отправку сигнала с датчика дыма на контроллер системы пожарной сигнализации.
- 1 минута на запуск вентиляторов подпора.
- 3 секунды на сигнал при снижении давления подпора для его восстановления.



## 3. Холодное дымоудаление

Современные многофункциональные комплексы оснащаются центральными системами вентиляции и кондиционирования. Для безопасности людей система дымоудаления обустраивается независимо от вентиляционных систем. Тем не менее, из-за высокой стоимости инженерных систем вытяжная вентиляция в целях экономии часто проектируется в том числе и для нужд дымоудаления. Здесь надо учитывать, что компоненты системы дымоудаления рассчитываются для условий работы при 400С, а элементы вытяжной вентиляции: фильтры, гибкие вставки, ремни вентиляторов и т.п. - теряют свои технико-физические свойства при 70С. Существуют прецеденты, когда система дымоудаления может использоваться как вытяжная вентиляция, но не наоборот. Централизованные системы вентиляции не могут гарантировать безопасность человека.



## 4. Дымоудаление мобильными средствами

Дымоудаление передвижными вентиляторами применяется в основном службами спасения. Это связано с тем, что эти устройства используются только для устранения последствий пожара и не предназначены для спасательных операции.



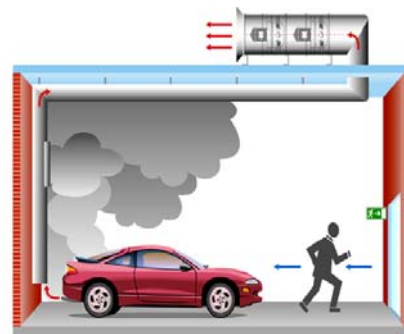
## 5. Дымоудаление в подземных паркингах

Концепция спасения человеческой жизни выдвигается на первый план уже на этапе проектирования. В первую очередь системы вентиляции предназначены для удаления выхлопных газов автомобилей, но при пожаре они должны выполнять и функцию дымоудаления. Температура, при которой элементы системы должны оставаться работоспособными, составляет не менее 400С.

Применяют два типа систем:

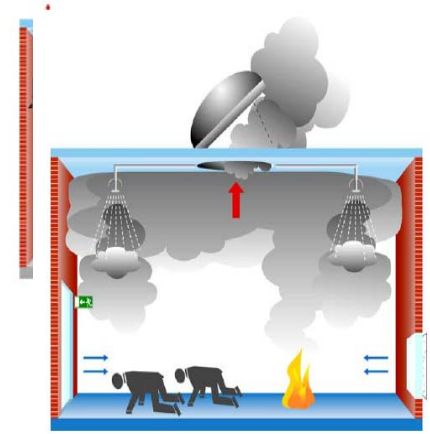
### А) Дымоудаление канальной системой:

Это стандартный метод отвода выхлопных газов и дыма посредством двухступенчатых вентиляторов через приточно-вытяжные воздуховоды. При этом первая ступень вентилятора работает в нормальном повседневном режиме, а вторая - включается при пожаре.



### Б) Дымозащита посредством JET-вентиляторов (струйных)

В этом случае точное выполнение проекта имеет особо важное значение. Расчет и планировка схемы системы вентиляции производится только после точного определения эвакуационных маршрутов. JET-вентиляторы разработаны для удаления дыма в тоннелях и монтируются в подпотолочном пространстве. В условиях паркинга их задача - направить дым против направления движения эвакуации и сконцентрировать его локально в местах, в которых обустроены шахты или каналы дымоотведения. Предел термостойкости вентиляторов: 400С в течении 2-х часов. Включение системы происходит по сигналу датчика дыма. При некоторых схемах решения системы существует возможность отказа от оросительной системы пожаротушения.



### **6. Системы пожаротушения водораспылом**

Включение систем водораспыла при пожаре осуществляется по сигналу датчика температуры в помещении. Важно принять во внимание, что скорость повышения концентрации дыма и продуктов сгорания значительно превосходит темп роста температуры до установки срабатывания системы орошения, поэтому водораспыл не может быть средством обеспечения безопасности человека на начальной стадии пожара. Кроме того, при работающей системе приточно-вытяжной вентиляции дым может быстро распространиться по всему зданию. Вода, распыляемая форсунками системы орошения, охлаждает задымленный слой воздуха и опускает его вниз, что значительно ограничивает возможность самостоятельной эвакуации людей на ранней стадии пожара

#### **Заключение**

Не вызывает сомнений, что вариант применения вентиляторов дымоудаления и подпора является основным для обеспечения безопасности и возможности самостоятельной эвакуации людей. Принимаемое в большинстве проектов решение использовать инженерные системы в качестве систем дымоудаления не гарантирует безопасности человеческой жизни при пожаре.

Системы водораспыла, а также естественная вытяжная вентиляция в целом предназначены для защиты материального имущества на дальнейших фазах развития пожара.

Продуманное проектирование, построенное на концепции пожарной безопасности, а также привлечение всех подразделений и служб, ответственных за реализацию проектов, в том числе и пожарников, несмотря высокие капитальные затраты, позволит выбрать оптимальные, надежные и функциональные инженерные решения и оборудование, обеспечивающее безопасность человеческой жизни.

По материалам компании ТЛТ-Турбо ГмбХ