

Д.т.н. профессор Членов А.Н.
**ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ
ОБЩЕСТВЕННО-АДМИНИСТРАТИВНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

В работе рассмотрены основные организационные и технические вопросы обеспечения пожарной безопасности зданий общественно-административных учреждений – офисов.

По статистике, в зданиях общественно-административных учреждений каждый год происходит примерно 2 тысячи пожаров.

Основная причина пожаров – неосторожное обращение с огнем (в частности – курение), а также нарушение правил устройства и эксплуатации электроустановок – электроотопительных приборов, оргтехники и т.п. В условиях нечестной конкурентной борьбы возможен также поджог.

Наиболее характерные места возникновения пожара в зданиях административного назначения представлены на рис. 1.

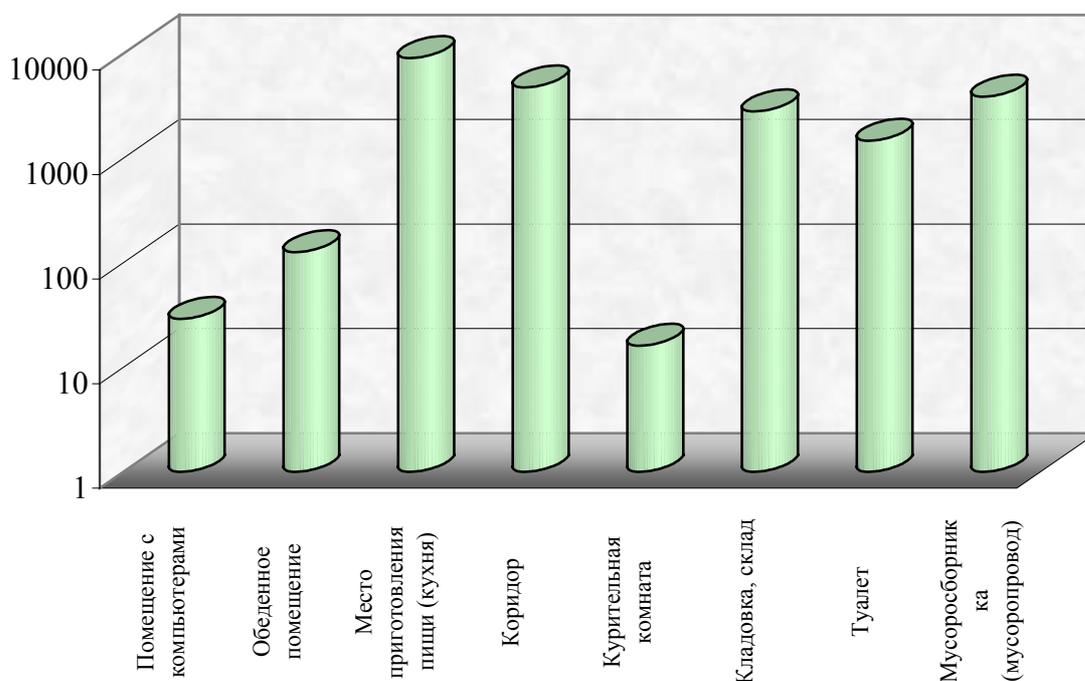


Рис.1. Характерные места возникновения пожара

Для появления очага пожара необходима горючая среда, а также определенные внешние условия, способствующие появлению и развитию горения. К одному из таких условий следует отнести наличие иницирующего фактора. Очаг пожара чаще всего возникает при самопроизвольном появлении локального источника возгорания в пожароопасной среде или при внесении его туда извне. К локальным иницирующим пожар источникам можно отнести, например, искры от некачественного электроконтакта, горящую спичку или сигарету, перегрев работающих электропри-

боров и т.п. Другими важными условиями развития пожара являются наличие достаточного количества воздуха, обогащенного кислородом (окислителем), а также характер и условия размещения горючего материала.

Рассмотрим упрощенную модель развития очага пожара, продуктами горения в котором являются наиболее распространенные в реальных условиях офиса целлюлозосодержащие и полимерные материалы. Для древесины свойственно горение, начинающееся с тления и сопровождающееся при термическом распаде значительным выделением дыма. Под действием тепловых потоков дым разносится в окружающее пространство. При дальнейшем развитии очага пожара, повышении локальной температуры в нём начинают выделяться горючие газы, появляется открытое пламя. Выделяемые аэрозольные продукты в этот период, в основном, сгорают, поэтому количество выделяемого дыма уменьшается.

На рис. 2 представлено графическое изображение основных этапов развития пожара в помещении. Сначала поток горячих газов поднимается до потолка (I). Затем происходит его растекание в радиальных направлениях в подпотолочном пространстве (II). И, наконец, после достижения потоком стен помещения происходит накопление газовой смеси под потолком (III).

Высокая температура при пожаре, несомненно, является поражающим фактором, но далеко не самым опасным. По статистике, основная причина гибели людей – действие продуктов горения (почти 80%), на долю действия высокой температуры приходится только немногим более 10%.

Состав и количественное содержание продуктов газовой выделения при пожаре зависят, главным образом, от природы материала и от условий горения. Нагревание древесины до температуры 110 °С приводит к испарению из нее влаги, а при более высокой температуре (150-200 °С) начинается разложение с выделением, в основном, паров воды и углекислого газа. При температуре свыше 200 °С выделяемые газообразные продукты содержат значительное количество окиси углерода, водород и различные углеводороды, прежде всего метан. Максимальное выделение летучих веществ, в том числе и газообразных, происходит при температуре 270-450 °С. Превращение при термическом разложении древесины в уголь приводит к уменьшению газовой выделения, при этом образующийся древесный уголь является катализатором, способствующим отделению водорода от некоторых органических веществ с образованием ароматических углеводородов. Всего при пиролизе древесины образуется более 350 индивидуальных веществ, большинство из которых находится в газообразном или летучем состоянии.

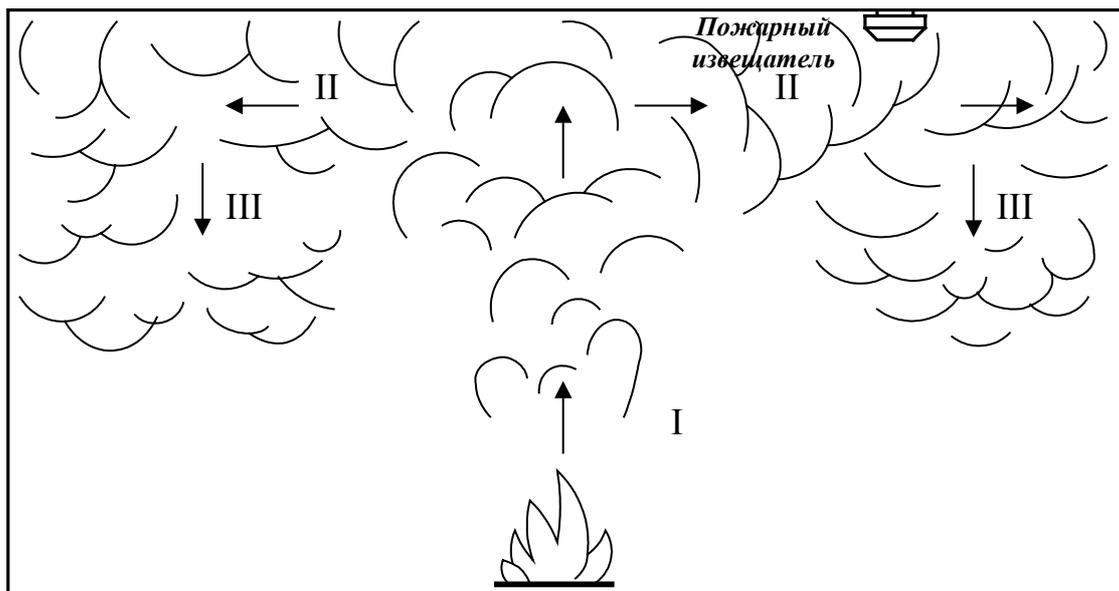


Рис.2. Развитие пожара в помещении

Полимеры при воздействии во время пожара высоких температур также разлагаются, при этом выделяемые газообразные продукты имеют в основе вещества с относительно небольшой молекулярной массой: H_2 , CO , C_2H_4 , C_2H_6 , CH_4 , CO_2 , O_2 , HCN и т.д.. Наиболее часто образующимися, сильно токсичными и потому потенциально опасными для человека газообразными продуктами термического разложения и горения являются оксиды углерода, сернистый газ, хлороводород, окислы азота, хлор, альдегиды и цианистый водород.

В соответствии с действующими нормами пожарной безопасности (НПБ110-03) здания, используемые под офисы (общественного и административно-бытового назначения), независимо от площади и этажности, а также помещения административного и общественного назначения, в том числе встроенные и пристроенные, обязательно должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией. Это же относится и к помещениям, в которых размещаются персональные ЭВМ на рабочих столах пользователей.

Система (установка) пожарной сигнализации, представляет собой совокупность технических средств, установленных на защищаемом объекте, для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд управления на автоматические установки пожаротушения и другие технические устройства.

В настоящее время используются разнообразные системы, различные по составу технических средств, структуре построения, виду каналов сбора и передачи информации, условиям эксплуатации. Основными отличительными характеристиками являются применяемый способ определения места

расположения (адрес) извещателя а также вид передаваемой извещателем информации в приемно-контрольный прибор, которые в значительной степени определяют тактико-технические возможности системы пожарной сигнализации. В связи с этим выделяют безадресные, адресные и адресно-аналоговые системы.

Безадресные системы применяют дискретный способ передачи информации от извещателя в прибор приемно-контрольный, при котором решение о возникновении пожара принимается в извещателе и передается в прибор в виде извещения "Пожар". Такие системы, как правило, имеют радиальную структуру построения с относительно небольшим количеством непосредственно подключаемых к прибору шлейфов сигнализации. Адресные системы позволяют определять адрес сработавшего извещателя и, соответственно, точное место возникновения пожара.

Наиболее перспективными являются адресно-аналоговые системы. В них, кроме адресации, предусмотрены передача пожарными извещателями информации о количественной характеристике одного или нескольких факторов, сопутствующих пожару; сбор данных о параметрах среды, передаваемых извещателями в приемно-контрольный прибор. Прибор, имея текущую информацию о значениях контролируемого параметра в любом месте защищаемого объекта, устанавливает наличие пожара, основываясь на сигналах от нескольких извещателей, расположенных в одной зоне. Это обеспечивает наиболее раннее обнаружение пожара при низкой вероятности ложных тревог.

В настоящее время наибольшее распространение получили адресно-аналоговые системы с кольцевым шлейфом сигнализации. Пример построения системы с двухпроводным кольцевым шлейфом сигнализации, а также подключаемыми дополнительными адресными модулями представлен на рис. 3. Такие системы устойчивы к неисправностям в шлейфе сигнализации в виде обрыва или короткого замыкания. В них осуществляется контроль параметров функционирования пожарных извещателей с формированием извещения о неисправности. Применение управляющих адресных модулей, включаемых в общий кольцевой шлейф сигнализации, позволяет управлять оповещателями, системами пожаротушения, дымоудаления, вентиляции и т.п.

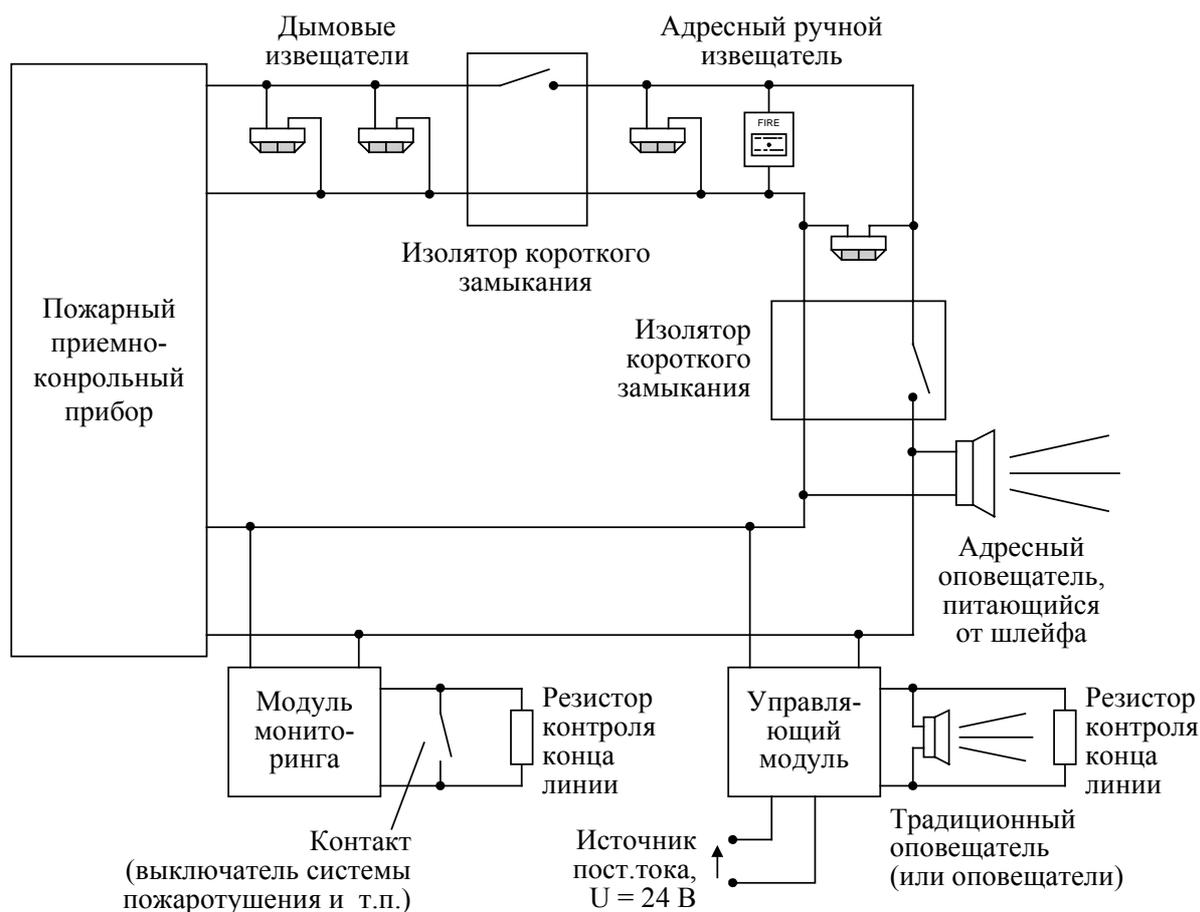


Рис.3. Структурная схема типовой адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации с кольцевым шлейфом

Выбор вида системы пожарной сигнализации определяется типом и назначением здания, в котором расположен офис. Так, если для небольших офисов, расположенных в арендуемых нежилых помещениях, система может быть построена как простая автономная, для многофункциональных высотных зданий такая система должна входить в состав комплексной системы безопасности на базе единого информационного пространства с использованием самостоятельных структурированных кабельных сетей.

При этом здания, сооружения и помещения, подлежащие оборудованию установками охранной и пожарной сигнализации, рекомендуется защищать охранно-пожарной сигнализацией.

Основным элементом системы пожарной сигнализации является пожарный извещатель. Он представляет собой устройство, формирующее сигнал о пожаре. По способу приведения в действие извещатели подразделяют на автоматические и ручные. Автоматический пожарный извещатель реагирует на факторы, сопутствующие пожару. Его срабатывание происходит при достижении установленного порогового значения контролируемого параметра. В качестве контролируемых признаков пожара могут быть повышенная температура воздуха, выделение продуктов горения, турбу-

лентные потоки горячих газов, световое излучение и др.

В соответствии с этим автоматические пожарные извещатели разделяют на дымовые, пламени, газовые и комбинированные. В зданиях и помещениях, используемых под офисы в автоматической пожарной сигнализации следует применять, как правило, дымовые пожарные извещатели.

Наиболее распространенный оптический (оптико-электронный) дымовой пожарный извещатель реагирует на продукты горения, воздействующие на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном диапазоне спектра.

Принцип действия оптического точечного пожарного извещателя поясняется на рис. 4. При проникновении в камеру дыма на выходе оптического приемника появляется электрический сигнал, вызванный отражением света от частиц дыма.

Количество и место установки автоматических пожарных извещателей определяется необходимостью надежного обнаружения загораний на контролируемой площади помещений офиса. В каждом защищаемом помещении устанавливаются, как правило, не менее двух пожарных извещателей.

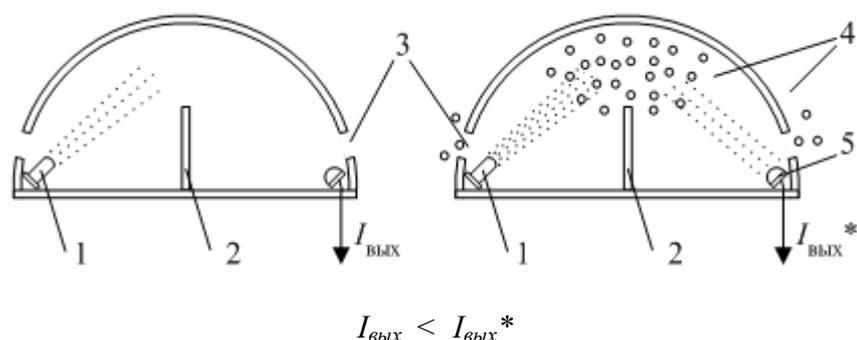


Рис. 4. Принцип действия точечного оптического дымового извещателя:
1 – оптический излучатель; 2 – экран; 3 – отверстия в дымовой камере;
4 – частицы дыма; 5 – оптический приёмник

Максимальное расстояние между извещателями, извещателем и стеной определяется, в основном, площадью и высотой помещения и установлена в соответствующих нормативных документах.

В системах пожарной сигнализации офисов, кроме автоматических, используют также ручные извещатели. Перевод такого извещателя из дежурного режима в режим выдачи тревожного извещения осуществляется механическим воздействием человека на приводной элемент извещателя (рычаг, кнопку, хрупкий элемент или иное приспособление).

Ручные пожарные извещатели обеспечивают постоянную передачу в шлейф пожарной сигнализации тревожного извещения при включении приводного элемента. Приводной элемент расположен со стороны лицевой поверхности, контрастно выделяясь на фоне корпуса, окрашенного в крас-

ный цвет. На приводном элементе или на лицевой поверхности извещателя нанесены знаки, однозначно определяющие место и направление приложения усилия для срабатывания ручного пожарного извещателя. На лицевой поверхности извещателя, как правило, расположен оптический индикатор также красного цвета.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются в коридорах, холлах, вестибюлях, на лестничных площадках, у выходов из здания.

Действующие нормы пожарной безопасности не требуют обязательной установки в зданиях общественного и административно-бытового назначения автоматических систем пожаротушения. Однако наличие таких систем существенно повышает пожарную безопасность офиса. При этом автоматические установки пожаротушения выполняют одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации.

Вид системы пожаротушения и применяемое огнетушащее вещество определяются конструктивными и объёмно-планировочными особенностями защищаемых зданий и помещений, свойствами находящихся в них оборудования и материалов, возможностями и условиями применения огнетушащих веществ. При формировании автоматической системы должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасности людей, находящихся в защищаемых помещениях, и минимизации ущерба материалам, приборам и оборудованию, которые находятся на защищаемом объекте (при тушении и ложном срабатывании). Например, для офисных помещений, содержащих большое количество документов на бумажных носителях, а также ЭВМ и оргтехнику, которые по НПБ 88-2001 можно отнести по степени опасности развития пожара к первой группе помещений, целесообразно применение системы автоматического газового пожаротушения.

Оповещение может быть организовано с помощью звуковых сигналов, передачей специальных речевых текстов, световых сигналов различного вида (мигающих указателей, оповещателей "Выход", статических и динамических указателей направления движения).

Система оповещения служит для своевременного информирования людей о возникновении пожара и (или) необходимости и путях эвакуации. Такая система создается с целью реализации планов эвакуации.

В зависимости от функциональных характеристик НПБ 104-03 разделяют все системы на пять типов. Их отличительные признаки - способ формирования сигналов оповещения, структура формирования зон оповещения, наличие обратной связи между ними и помещением пожарного поста-диспетчерской, а также тактические возможности организации эвакуации и управления инженерными системами здания, связанными с обеспечением безопасности людей при пожаре.

Например, в административных зданиях с числом этажей до 6 система оповещения по второму типу должна обязательно включать световые и звуковые оповещатели, а также световые указатели "Выход". Если число

этажей от 6 до 16 (третий тип), дополнительно требуется речевое оповещение.

В России несколько тысяч фирм занимается разработкой и производством средств и систем пожарной безопасности, проектированием, монтажом и пуско-наладкой их на различных объектах. К числу наиболее известных из них в области пожарной сигнализации можно отнести АО "Аргус-Спектр" (г. С.-Петербург), НВП "Болид", ЗАО ИРСЭТ-Центр, ГНПП "Контакт", ПЗ "Сигнал", ООО "Систем Сенсор Файр Детекторс", АО "Тензор" и др. В области средств и систем пожаротушения – ЗАО "Артсок", ОАО МГП "Спецавтоматика", МГП "Пламя Е1" и др. Известными компаниями-поставщиками такой продукции являются ЗАО "Тинко", ООО "Пожтехника ТМ", ЗАО "Хомби", ЗАО "Теко" и др. Многие из них комплексно решают задачи оборудования объектов "под ключ" не только системами пожарной, но и охранно-пожарной сигнализации, а также интегрированными системами безопасности. Ориентировочно стоимость проектирования для объектов малой и средней сложности (500 - 2000) м² составляет:

пожарная сигнализация (80 – 30) руб/м²;
оповещение о пожаре (35 - 15) руб/м²;
газовое пожаротушение (50 – 20) руб/м².

По оценкам специалистов, стоимость оборудования, работ по монтажу и наладке систем пожарной сигнализации таких объектов составляет примерно (50 – 150) руб/м². При этом если стоимость оборудования от этой суммы составляет около (20 – 30)%, наладки – (10 – 15)%, то монтаж в зависимости от вида – (30 – 40)% для адресной и до 50% для неадресной системы. Таким образом, хотя стоимость оборудования неадресных систем, по сравнению с адресными, несколько меньше, суммарные затраты, без учёта дополнительного выигрыша при эксплуатации адресных систем пожарной сигнализации, использующих интеллектуальные пожарные извещатели, могут быть не только сравнимы, но и меньше, чем для неадресных систем.

Стоимость формирования систем оповещения о пожаре и пожаротушения существенно зависит от вида стоимости оборудования и составляет обычно (70 – 90) % стоимости проектирования.

Требования пожарной безопасности – это специальные условия, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом.

Контроль за соблюдением этих требований возложен на органы Государственного пожарного надзора РФ. В целях такого контроля граждане должны предоставлять государственным инспекторам по пожарному надзору возможность проводить обследования и проверки принадлежащих им помещений и строений. Вместе с тем Федеральный закон "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей" ограничивает пе-

риодичность посещений контролирующих организаций и устанавливает сроки, например, для проверок Госпожнадзором - не чаще одного раза в два года. И если администрация проверяемого объекта считает, что закон нарушается, то она может обжаловать как действия инспектора, так и результаты проверки.

Ответственность за несоблюдение мер пожарной безопасности может реализовываться как правами надзорных органов, так и в судебном порядке. Как крайняя мера в случае, если существует непосредственная угроза возникновения пожара, а соответственно в опасности находятся жизни людей, может быть осуществлена приостановка эксплуатации здания. При этом закрытие и опечатывание пожароопасного здания проходит, как правило, в несколько этапов: сначала выносится предупреждение, затем взимается штраф и только после этого владельцы получают предписание о закрытии.

Специально для офисов требования пожарной безопасности не определены, однако они могут быть выделены из общих правил пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ-03 [2] и других нормативных документов. В зданиях и сооружениях при одновременном нахождении на этаже более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система (установка) оповещения людей о пожаре. На объектах с массовым пребыванием людей (50 и более человек) в дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре должна быть разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой не реже одного раза в полугодие должны проводиться практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников.

В каждой организации должны быть разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности на основе правил, нормативно-технических и других документов, содержащих требования пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности зданий, сооружений, технологического и производственного оборудования.

Персональную ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности несёт руководитель организации или лицо, временно исполняющее его обязанности.

Сотрудники организации обязаны знать и соблюдать все требования инструкции. Они должны допускаться к работе только после прохождения ежеквартального противопожарного инструктажа.

В инструкции должны быть требования по содержанию помещений и оборудования, включающие, как правило, следующие основные положения:

к зданию офиса должен быть обеспечен свободный подъезд;

коридоры, тамбуры, проходы к средствам тушения и электрическим приборам должны быть свободными;

двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выхода из помещения;

огнетушители, установленные в помещении, должны не реже одного раза в месяц подвергаться внешнему осмотру;

рабочие места и оборудование офиса должны ежедневно очищаться от мусора и пыли;

курение должно быть разрешено только в специально отведенных местах;

в помещениях офиса нельзя:

- оставлять без присмотра включенные нагревательные электроприборы;
- производить огневые (например, электрогазосварочные) работы;
- хранить огнеопасные или легковоспламеняющиеся вещества и жидкости.

В целях обеспечения пожарной безопасности электроустановок они должны монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с Правилами устройства электроустановок и Правилами техники безопасности. Недопустимо устройство и эксплуатация электросетей – времянок, использование проводов с поврежденной изоляцией, применение для защиты электросетей вместо автоматов защиты или калиброванных плавких предохранителей – "жучков".

Во всех помещениях по окончании работ все электроприборы и освещение должны быть обесточены, за исключением дежурного освещения.

В инструкции должны быть определены также обязанности и действия работников при обнаружении ими пожара или признаков горения, основными из которых являются:

- немедленно сообщить о пожаре по телефону 01 в пожарную охрану и назвать адрес объекта, место возникновения пожара, свою фамилию;
- принять меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей;
- руководитель предприятия или лицо, исполняющее его обязанности, должен прекратить все работы, не связанные с тушением пожара; в случае угрозы жизни людей организовать их спасение, при необходимости отключить электроэнергию, а также организовать встречу подразделений пожарной охраны;
- по прибытии пожарного подразделения руководитель предприятия обязан проинформировать руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта.

В инструкцию также могут быть включены и другие требования и сведения, направленные на обеспечение пожарной безопасности, напри-

мер, правила пользования первичными средствами пожаротушения – огнетушителями.

Инструкция утверждается руководителем предприятия, согласовывается со службой охраны труда и вводится приказом по предприятию. Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности, в зависимости от характера нарушений и последствий, несут ответственность в соответствии с действующим законодательством и правилами внутреннего распорядка.

Литература

1. Членов А.Н. Пожарная безопасность офиса // Услуги и цены. -М.: Деловой мир №1 (241), январь 2007. –С.32-34.

2. ППБ-01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.