



Ханты-Мансийский автономный округ – Югра

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ
И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ»**

ул. Зырянова, 10, д. Вампугол, Нижневартровский район, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
(Тюменская область), 628601 Телефон: (3466) 49-47-12, 49-47-78, тел/факс 49-47-39, E-mail:GOCS@nvraion.ru.

УТВЕРЖДАЮ

Директор муниципального казенного учреждения Нижневартовского района «Управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям»

В.М. Кубко

«11» ноября 2022 года



КОНСПЕКТ ПО ТЕМЕ

«ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОЖАРЕ И ЕГО РАЗВИТИИ»

**Для проведения занятия по обучению работающего населения
в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций**

Составил:

Начальник курсов гражданской обороны
МКУ Нижневартовского района
«Управление по делам гражданской
обороны и чрезвычайным ситуациям»
кандидат педагогических наук, доцент
Рондырев – Ильинский В.Б.

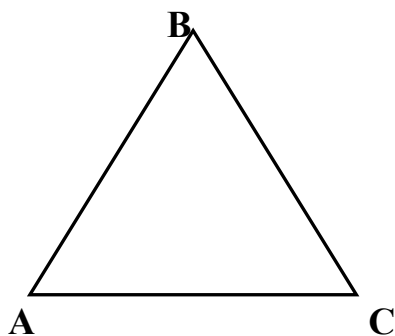
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГОРЕНИИ

Горением - называется экзотермическая реакция окисления вещества, сопровождающаяся, по крайней мере, одним из **трех факторов: пламенем, свечением, выделением дыма.**

Однако отметим, что не всякое горение является пожаром. По определению, **пожаром** называется процесс развивающегося неконтролируемого горения, вне специального **очага**, причиняющий: материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Таким образом, видно, что существуют случаи, не попадающие под определение **пожара**.

Под термином **горючие вещества и материалы** подразумеваются такие вещества и материалы, которые способны самостоятельно самовозгораться, а также возгораться при воздействии на него источника зажигания и гореть после того, как будет удален внешний источник зажигания. Горючие вещества и материалы могут находиться в твердом, жидком или газообразном состоянии. Наибольшую взрывопожарную опасность представляют газы.

Под **очагом пожара** понимают место возникновения горения. Для его возникновения необходимо наличие **трех** обязательных составляющих: **горючего вещества, окислителя и источника зажигания** (см. рисунок). Таким образом, образуется **зона горения**, называемая «**треугольником пожара**».



**Рис. Модель
образования очага пожара
(«треугольник пожара»)**

**А – горючее вещество;
В – окислитель;
С – источник зажигания.**

Одним из обязательных условий образования очага пожара является следующее обстоятельство: **горючее вещество и окислитель должны быть нагреты до определенной температуры источником зажигания: источником тепла, пламенем, искрой, накалившимся телом и т.п.** Нарушение одного из обязательных условий возникновения горения приведет к его прекращению.

Температура самовоспламенения некоторых горючих веществ

Вещество	Температура, °С	Вещество	Температура, °С
Древесина	375-500	Авиационный бензин	360
Торф	405	Масло подсолнечное	370
Кокс	700	Этиловый спирт	400
Бумага	230	Хлопок	407

Пожар развивается на определенной площади или в объеме и может быть условно разделен на **три зоны** (см. рисунок), не имеющих, однако, четких границ: **горения, теплового воздействия, задымления.**

Зона горения занимает часть пространства, в котором протекают процессы термического разложения твердых горючих материалов или испарения жидкостей, горения газов и паров в объеме диффузионного факела пламени. Зона горения может ограничиваться ограждениями здания (сооружения), стенками различных технологических установок, аппаратов, резервуаров и т.п.

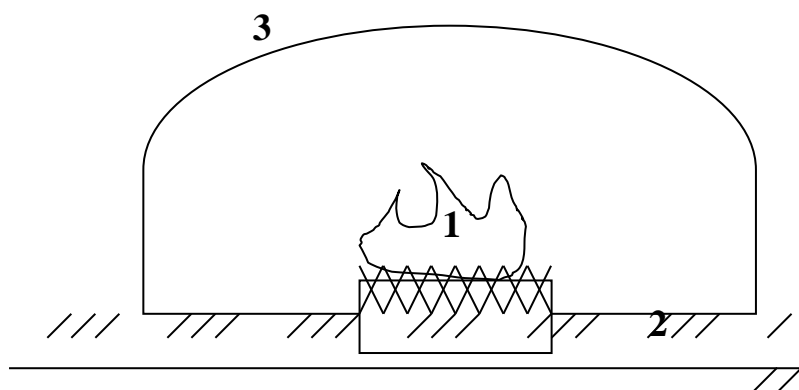


Рис. Зоны пожара:

- 1 – зона горения;
- 2 – зона теплового воздействия;
- 3 – зона задымления.

Зоной теплового воздействия называется прилегающая к зоне горения часть пространства, в пределах которого протекают процессы теплообмена между поверхностью пламени, окружающими строительными конструкциями и горючими материалами.

В начальной стадии развития пожара в зданиях теплота из горящего в смежное помещение передается теплопроводностью через строительные конструкции, металлические трубы и другие инженерные коммуникации. В горящем помещении излучение является основным способом передачи теплоты от поверхности пламени к окружающим поверхностям горючих материалов, внутреннего интерьера и строительных конструкций по всем направлениям до момента интенсивного задымления.

Зоны задымления при пожаре в зданиях (сооружениях), внутри помещений и на открытых пространствах имеют свои особенности. Внутри помещений объем (площадь)

зоны зависит от условий распространения потоков продуктов горения и газообмена с внешней средой, а также от свойств горящих веществ и материалов. Продукты сгорания, поднимающиеся над зоной горения в виде конвективной (тепловой) струи, образуют верхнюю зону под перекрытием слой дыма. На открытом пространстве объем, и площадь задымления зависят главным образом от мощности источника горения, скорости выгорания материалов, избыточной температуры (разности температур окружающего воздуха и зоны горения) и скорости движения газов. Значительно влияет на обстановку при открытых пожарах высота зоны пламенного горения. Высота (длина) факела пламени прямо пропорциональна скорости выгорания материала и площади зоны горения. **Дым**, как известно, представляет собой дисперсную систему, твердые частицы которой, как и ядовитые газы, сильно вредны для человека.

РАЗВИТИЕ ПОЖАРА

Развитие пожара – это увеличение зоны горения, вероятности воздействия опасных факторов пожара, а также изменения его параметров во времени и в пространстве, от начала возникновения до полной ликвидации.

Развитие пожара находится в прямой зависимости от многих факторов: характера и свойств горючих веществ и материалов, объема, своевременности сообщения, климатических условий, тактических возможностей прибывших подразделений, создания условий для успешного пожаротушения и др. Все вышеперечисленные факторы являются неблагоприятными и существенно осложняющими тушение пожара.

Для того, чтобы меры по тушению пожара до прибытия подразделений пожарной охраны не привели к жертвам среди добровольцев, работников объекта, должностное лицо, организующее действия по первичному пожаротушению, должно владеть хотя бы минимальными знаниями о динамике развития пожара.

В общей схеме развития пожара следует различать **3 основные фазы**:

I фаза (10 мин) – начальная стадия, включающая переход возгорания в пожар (1–3 мин.) и рост зоны горения (5–6 мин.) В течение первой фазы происходит преимущественно линейное распространение огня вдоль горючего вещества или материала. Горение сопровождается обильным дымовыделением, что затрудняет определение места очага пожара. Среднеобъемная температура повышается в помещении до 200 °С (темп увеличения среднеобъемной температуры в помещении 15 °С в 1 мин).

Приток воздуха в помещение сначала увеличивается, а затем медленно снижается. Очень важно в это время обеспечить изоляцию данного помещения от наружного воздуха и вызвать пожарные подразделения при первых признаках пожара (дым, пламя). Не рекомендуется открывать или вскрывать окна и двери в горящее помещение.

В некоторых случаях, при достаточном обеспечении герметичности помещения, наступает самозатухание пожара. Если очаг пожара виден, обнаружен на этой стадии

развития пожара, тогда существует возможность принять эффективные меры по тушению огня первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, асбестовые полотна, грубошерстные ткани, бочки или емкости с водой) до прибытия пожарных подразделений.

II фаза (30–40 мин.) – стадия объемного развития пожара. В течение второй фазы происходит бурный процесс, температура внутри помещения поднимается до 250–300 °С. Начинается объемное развитие пожара, когда пламя заполняет весь объем помещения, и процесс распространения пламени происходит уже не поверхностно, а дистанционно, через воздушные разрывы. Разрушение остекления через 15–20 мин. от начала пожара. Из-за разрушения остекления приток свежего воздуха резко увеличивает развитие пожара. Темп увеличения среднеобъемной температуры – до 50 °С в 1 мин. Температура внутри помещения повышается с 500–600 до 800–900 °С. Максимальная скорость выгорания 10–12 мин. Стабилизация пожара происходит на 20–25 минуте от начала пожара и продолжается 20–30 мин.

На этой стадии развития пожара попытки тушить огонь первичными средствами пожаротушения не только бесполезны, но и приводят к гибели добровольцев.

Если очаг горения выявлен на стадии объемного развития пожара, то роль первичных средств пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, асбестовые полотна, грубошерстные ткани, бочки или емкости с водой) сводится только к тому, чтобы не допустить распространение огня по путям эвакуации и, тем самым, обеспечить беспрепятственное спасение людей.

Для непосредственного тушения пожара, его локализации и недопущения распространения огня на новые площади до прибытия подразделений пожарной охраны возможно применение (при условии предварительного обесточивания и наличия у добровольцев опыта тренировочной подготовки) воды из поэтажных пожарных кранов внутреннего противопожарного водопровода.

Лица, являющиеся ответственными за обеспечение пожарной безопасности в организации, обязаны позаботиться о том, чтобы в зоне их ответственности на всех ключах, кнопках и рукоятках управления были надписи, указывающие операцию, для которой они предназначены («включать», «отключать», «убавить», «прибавить» и др.).

III фаза – затухающая стадия пожара. В течение третьей фазы происходит догорание в виде медленного тления, после чего через некоторое время (иногда весьма продолжительное) пожар догорает и прекращается. Однако, несмотря на затухающую стадию, пожар все равно требует принятия мер по его ликвидации, иначе, под воздействием внезапного порыва ветра или обрушения конструкции, пожар может разгореться с новой силой и отрезать от путей эвакуации работников, потерявших ощущение опасности.

Обычно, ликвидация пожара, прошедшего полную стадию объемного развития, требует тщательного пролива водой всех пораженных огнем площадей. При этом, для обнаружения горящих углей и очагов тления необходимо проводить частичную разборку

конструкций, сдвигать с мест крупные обгоревшие предметы, а также проверять стены, полы и потолки на ощупь: они должны быть холодными.

После полной ликвидации пожара свободный доступ на место пожара должен быть запрещен! Дело не только в том, что необходимо сохранить место пожара в нетронutom виде для работы экспертов-дознавателей по определению причин пожара, но и в том, что после пожара всегда существует угроза обвала.

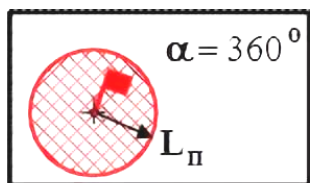
Металлические опоры, не покрытые защитным слоем, расширяются под действием высокой температуры и сужаются под действием охлаждающей их воды. Кроме того, при $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ наступает предел текучести незащищенной стали, что значительно увеличивает опасность обрушения конструкции.

Немедленная встреча прибывших к месту пожара подразделений пожарной охраны должностными, ответственными лицами объекта для оказания необходимой консультации по вышеназванным вопросам позволяет значительно сократить время на проведение разведки и повысить эффективность боевых действий пожарных по спасанию людей и ликвидации пожара.

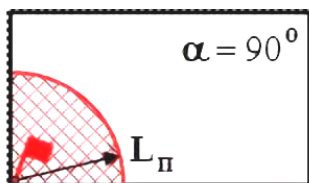
ФОРМЫ ПЛОЩАДИ ПОЖАРА

Пожары условно делят на **три основные формы**, соответствующие правильным геометрическим фигурам: **круговую, угловую и прямоугольную**.

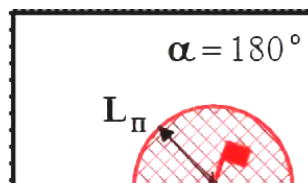
Такое деление является условным и применяется, для упрощения при определении расчетов требуемого количества сил и средств на тушение пожара.



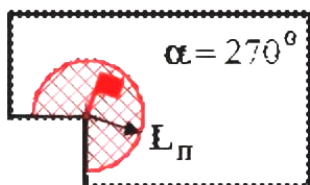
а) угловая (круговая)



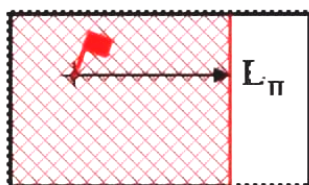
б) угловая



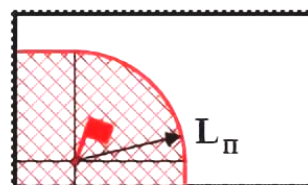
в) угловая



г) угловая



д) прямоугольная



е) сложная

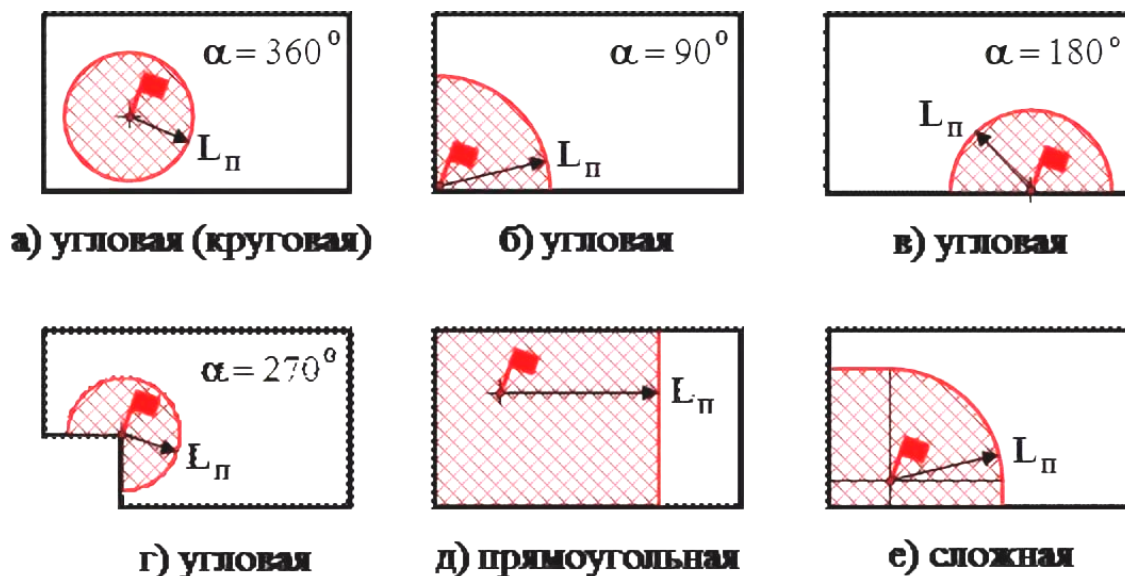
Круговая форма площади пожара - встречается, при условии, возникновения пожара в глубине большого по площади участка с горючей нагрузкой (не зависимо внутри или с наружи здания).

Распространяется он во все стороны примерно с одинаковой **линейной скоростью** (склады лесоматериалов, хлебные массивы, стораемые покрытия больших площадей, производственные, а также складские помещения большой площади и т.д.).

Угловая форма характерна для пожаров, возникших на границе участка с наличием горючей нагрузки, а распространение его ограничено с одной (или двух) сторон.

Угол площади пожара зависит от геометрической фигуры участка с пожарной нагрузкой и места возникновения горения. Чаще всего угол площади пожара находится в промежутке от 90° до 180° , но могут быть и другие варианты.

Прямоугольная форма площади пожара характерна для загораний, возникших в глубине участка с наличием горючей нагрузки, а распространение его ограничено двумя (или тремя) сторонами.



В зависимости от места возникновения горения, рода горючих материалов, планировки помещений, характеристики строительных конструкций, климатических условий и других факторов, его площадь может принимать в разные периоды тушения различные формы.

ФАКТОРЫ, ПОРАЖАЮЩИЕ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Насыщение внутренних помещений жилых и административно-производственных зданий горючими предметами, синтетическими изделиями и разнообразной бытовой техникой увеличивает, с одной стороны, потенциальную возможность возникновения пожаров, а с другой стороны, делает даже самый незначительный пожар опасным для жизни и здоровья людей из-за выделения ядовитых газов при горении синтетических материалов.

К опасным для здоровья человека факторам пожара относят температуру среды в рабочей зоне или на уровне роста человека, снижение концентрации кислорода в помещениях до опасных величин, опасные концентрации продуктов горения и термического разложения, потерю видимости из-за задымленности помещений и путей эвакуации, лучистые тепловые потоки. Все эти факторы вредно воздействуют на организм человека и при достижении определенных значений могут привести к смертельному исходу. При этом, необходимо констатировать, что опасный фактор может быть один или несколько, что не уменьшает его воздействия и опасности для людей.

Эффект воздействия высокой температуры на организм человека в значительной мере зависит от влажности воздуха: чем выше влажность, тем ниже критическая температура. Для начальной стадии пожара, которая характеризуется сравнительно высокой влажностью, критическая температура находится в пределах 60-70 °С.

Переносимость человеком лучистых потоков зависит от интенсивности облучения. Чем выше интенсивность облучения, тем меньше время, в течение которого человек способен выдерживать воздействие лучистых потоков. В качестве критической может быть принята интенсивность, равная 3000 Вт/м, при которой время до появления болевых ощущений составляет примерно 10-15 с, а время переносимости 30-40 с.

Концентрации токсичных продуктов горения, представляющие опасность для жизни человека, характеризуются следующими значениями. Наиболее опасным является продукт неполного горения - оксид углерода, концентрация которого в размере 0,5 % вызывает смертельное отравление через 20 мин, а при концентрации 1,3 % смерть наступает в результате 2-3 вдохов. Углекислый газ является менее опасным, так как вызывает реальную опасность для жизни только при значительных концентрациях (8-10 %).

Снижение концентрации кислорода до 14-16 % вызывает реальную опасность для жизни, а при концентрации 10-11 % смерть наступает в течение нескольких минут.

Отдельные пожары (при горении полимерных материалов) могут сопровождаться выделением в окружающую среду таких токсичных соединений, как цианистый водород, фосген, оксиды азота, сероводород, хлористый водород и др., незначительная концентрация которых является смертельной для человека.

Сильное задымление помещений и путей эвакуации приводит к потере ориентировки эвакуирующимися.

В обычных условиях люди могут передвигаться в любых направлениях. При пожаре все устремляется к выходам, т.е. движение происходит в одном направлении.

В обычных условиях давление людей друг на друга в движущихся потоках практически отсутствует. При пожаре в силу психологического фактора или воздействия неблагоприятных условий часть людей проявляет физические усилия для того, чтобы быстрее покинуть опасную зону.

Из-за этого плотность людских потоков на путях эвакуации значительно превышает плотность при движении в нормальных условиях и в некоторых случаях достигает предельных значений -10-12 чел./м².

Необходимость системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей в зданиях, особенно с массовым пребыванием людей, наглядно подтверждается статистикой пожаров.

В качестве примера приведем следующие факты:

- в городе Саутгейт (США) произошел пожар в клубе, в котором не были предусмотрены ни пожарная сигнализация, ни средства оповещения. В результате позднего обнаружения пожара и возникшей паники погибло 164 человека и 70 человек получило травмы;

- в городе Сан-Паулу (Бразилия) пожар произошел в 24-этажном здании. Загорание произошло на четвертом этаже, где располагался универсальный магазин. В здании находилось 1200 человек, в том числе на этаже пожара -300 человек и 900 человек - с 6 по 24 этаж. Во время пожара 300 человек (продавцы и покупатели) бросились по лестнице к выходу, а находящиеся на вышележащих этажах не придали этому никакого значения. В итоге люди хаотически искали спасения. В результате, на данном пожаре погибло около 100 человек.

Многочисленные случаи пожаров в гостиницах свидетельствуют о большой опасности, которая может возникнуть для находящихся в них людей. Результаты исследований этих пожаров показывают, что причиной гибели людей являлось отсутствие системы оповещения о пожаре и элементарных мероприятий по организации эвакуации.

Классификация пожаров

Рост числа пожаров, величина материального ущерба и человеческих жертв определяются концентрацией производства, увеличением производительности ранее известных и созданием новых, опасных в пожарном отношении технологий, увеличением плотности населения, уровнем оснащённости пожарных частей, несвоевременностью принятия мер и т.д.

Класс пожара	Характеристика класса	Подкласс пожара	Характеристика подкласса	Рекомендуемые средства пожаротушения
А	Горение твердых веществ	А1	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, древесина, бумага, уголь, текстиль)	Вода со смачивателями, хладоны, порошки типа АВСЕ
		А2	Горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением (каучук, пластмассы)	Все виды огнетушащих средств

В	Горение жидких веществ	В1	Горение жидких веществ, нерастворимых в воде (бензин, нефтепродукты), а также сжижаемых твердых веществ (парафин)	Пена, мелкораспыленная вода, хладоны, порошки типа АВСЕ и ВСЕ
		В2	Горение полярных жидких веществ, растворимых в воде (спирты, ацетон, глицерин и др.)	Пена на основе специальных пенообразователей, мелкораспыленная вода, хладоны, порошки типа АВСЕ и ВСЕ
С	Горение газообразных веществ	С1	Бытовой газ, пропан, водород, аммиак и др.	Объемное тушение и флегматизация газовыми составами, порошки типа АВСЕ и ВСЕ, вода для охлаждения оборудования
Д	Горение металлов и металлосодержащих веществ	Д1	Горение легких металлов и их сплавов (алюминий, магний и др.), кроме щелочных	Специальные порошки
		Д2	Горение щелочных металлов (натрий, калий и др.)	Специальные порошки
		Д3	Горение металлосодержащих соединений (металлоорганические соединения, гидриды металлов)	Специальные порошки
Е	Горение электроустановок		Горение на электроустановках под напряжением.	Порошки, возможна вода (при наличии заземлителей) и невозможности снять напряжение.
Ф	Горение радиоактивных материалов и отходов.		Горение на объектах с наличием радиоактивных материалов и отходов (металлических делящихся материалов и радиоактивных веществ).	Запрещено - водой и пеной. Эффективны огнетушащие спец назначения. Для тушения кабелей, трансформаторного масла и тд - углекислый газ. Для тушения ВВ – вода.

Последствия пожаров

Пожар, как явление, вне зависимости от его площади, материального ущерба, наличия пострадавших и погибших людей и животных, может иметь различные последствия:

Вид последствия	Характеристика последствия
Социальные	Морально-психологические последствия от пожаров. Травмы и гибель людей.
Экологические	Загрязнение окружающей среды. Вывод из воспроизводства значительной части природных ресурсов, сельхоз.угодий, культур и др.
Психологические	Стрессовое состояние (страх, паника), резкое падение производительности труда. Дестабилизация психологической устойчивости населения и посткризисный период.
Политические	Определенная напряженность в обществе. Широкий международный резонанс и падение политического престижа страны.
Экономические	Значительный экономический ущерб в денежном и натуральном выражении, т.е. прямой и косвенный ущерб.
Организационно - управленческие	Может возникнуть неопределенность ситуации, сложность прогнозирования хода событий и принятия решений. Необходимость привлечения большого количества сил и средств. Необходимость привлечения масштабных эвакуационно-спасательных работ.
Специфические	Разнопорядковость последствий, их цепной характер (например, взрыв, пожар или наоборот).

Вывод: нами рассмотрены основные сведения о пожаре. Эти сведения позволяют составить общее представление, об опасных факторах, сопровождающихся в период развития пожара. При этом необходимо помнить, что процесс развития пожара остается неуправляемым до вмешательства человека или автоматических средств пожаротушения.