

Что такое пожар

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства (см. так же, что такое лесной пожар).

Вместе с тем, пожар представляет собой сложный физико-химический процесс, включающий помимо горения явления массо- и теплообмена, развивающиеся во времени и пространстве.

Дополнительно читайте познавательный материал о том, что такое крупный пожар.

Зона пожара

Зона пожара – это территория, на которой существует угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц в результате воздействия опасных факторов пожара и (или) осуществляются действия по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара.

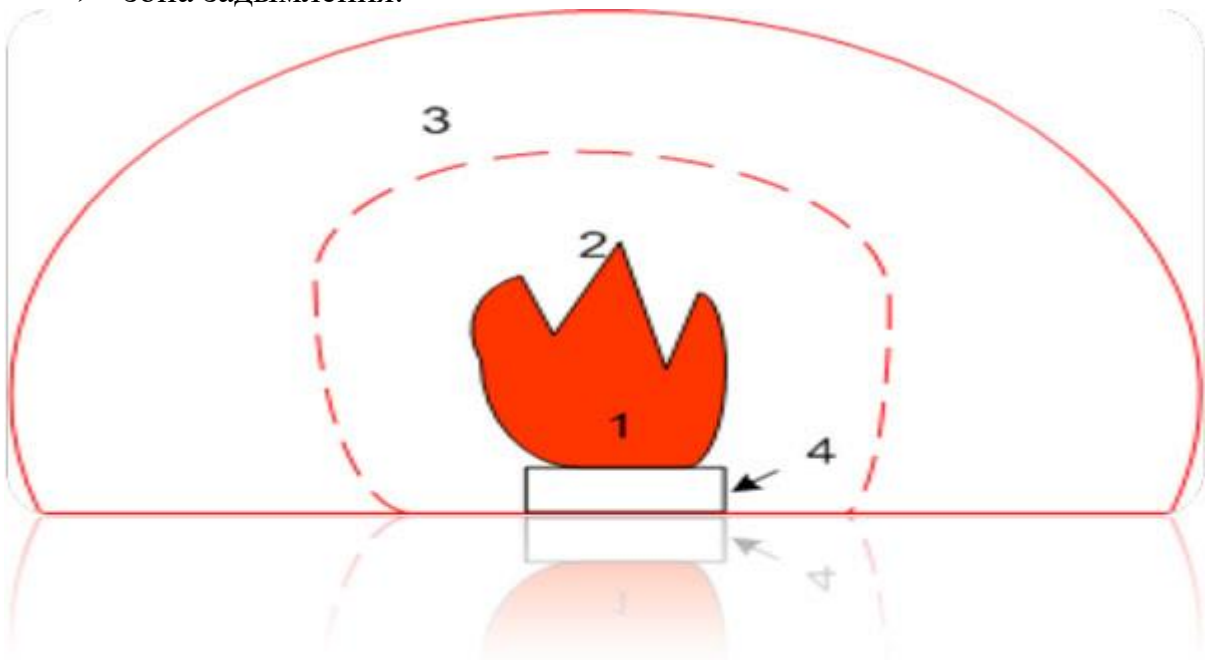
Зона пожаров – это территория, в пределах которой в результате стихийных бедствий, аварий или катастроф, неосторожных действий людей возникли и распространились пожары.

Образование зоны пожара возможно на территориях населенных пунктов, в помещениях, зданиях и сооружениях, лесах и степях (ландшафтные пожары).

Классификация

В зоне пожара выделяют следующие основные зоны, их три:

- зона горения;
- зона теплового воздействия;
- зона задымления.



Зоны пожара: 1 – зона горения; 2 – зона теплового воздействия; 3 – зона задымления; 4 – горючее вещество

Зона горения – это часть пространства, в котором протекают процессы термического разложения (взаимодействие горючего и окислителя) или испарения горючих веществ и материалов (твердых, жидких, газов, паров) в объеме диффузионного факела пламени, выделяется тепло.

Горение может быть пламенным и беспламенным. Пламенное горение подразделяют на гомогенное – когда исходные компоненты (окислитель и горючее) находятся в одном агрегатном, газовом, состоянии и гетерогенным – когда окислитель и горючее находятся в разных фазах. При пламенном горении границами зоны горения являются поверхность горящего материала и тонкий слой пламени (зона реакции окисления), при беспламенном – раскаленная поверхность горящего вещества (кокс, древесный уголь, тление войлока, торфа, хлопка и т.д.).

Тепло, выделяющееся при горении, является основной причиной дальнейшего развития пожара. Оно вызывает нагрев окружающих зону горения горючих и негорючих веществ и материалов. Горючие материалы подготавливаются к горению и затем воспламеняются, а негорючие материалы разлагаются, плавятся, строительные конструкции деформируются и теряют прочность. Выделение тепла происходит не во всем объеме зоны горения, а только в светящемся ее области, где происходит химическая реакция. Выделившееся тепло воспринимается продуктами горения (дымом), в результате чего они нагреваются до температуры горения.

Зона горения характеризуется геометрическими и физическими параметрами: площадью, объемом, высотой, пожарной нагрузкой, скоростью выгорания веществ (линейной, массовой, объемной) и др.

Зона теплового воздействия – примыкает к границам зоны горения. В этой части пространства протекают процессы теплообмена между поверхностью пламени, окружающими ограждающими конструкциями и горючими материалами. Передача теплоты в окружающую среду осуществляется: конвекцией, излучением и теплопроводностью.

Конвекция – перенос тепловой энергии путем перемещения или перемешивания частиц жидкости или газа.

Излучение (лучистый теплообмен) – перенос тепловой энергии в виде электромагнитных волн.

Теплопроводность – перенос тепловой энергии при непосредственном соприкосновении веществ, материалов и конструкций.

Границы зоны проходят там, где тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов, конструкций и создает невозможные условия для пребывания людей без тепловой защиты. Проекция зоны теплового воздействия на поверхность земли или пола помещения называется площадью теплового воздействия. При пожарах в зданиях эта площадь состоит из двух участков: внутри здания и вне его. На внутреннем участке передача тепла осуществляется преимущественно конвекцией, а на внешнем – излучением от пламени в окнах и других проемах. Размеры зоны теплового воздействия зависят от удельной теплоты пожара, размеров и температуры зоны горения и др.

Зона задымления – это часть пространства, примыкающего к зоне горения и заполненная дымом с концентрацией, способной нанести вред физическому

состоянию людей и животных. Препятствует боевым действиям по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ подразделениям пожарной охраны. Зона задымления, как правило, содержит газы, даже малая концентрация которых, приводит к летальному исходу, поэтому пожарные в этой зоне работают в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД). Внешними границами зоны задымления считаются места, где плотность дыма составляет 0,0001-0,0006 кг/м³, видимость в пределах 6-12 м, концентрация кислорода в дыме не менее 16 % и токсичность газов не представляет опасности для людей, находящихся без СИЗОД.

Важно!!! Практически установить границы зон при пожаре не представляется возможным, так как происходит их непрерывное изменение, и можно говорить лишь об условном их расположении.

Пламя

Пламя – это газообразная среда, в которой происходит взаимодействие горючего и окислителя, выделяется тепло и развиваются высокие температуры.

Классификация

Пламя классифицируют по:

- агрегатному состоянию горючих веществ: пламя газообразных, жидких, твердых и аэродисперсных реагентов;
- излучению: светящиеся, окрашенные, бесцветные;
- состоянию среды горючее-окислитель: диффузионные, предварительно перемешанных сред;
- характеру перемещения реакционной среды: ламинарные, турбулентные, пульсирующие;
- температуре: холодные, низкотемпературные, высокотемпературные;
- скорости распространения: медленные, быстрые;
- высоте: короткие, длинные;
- визуальному восприятию: коптящие, прозрачные, цветные.

Зоны

В ламинарном диффузионном пламени можно выделить 3 зоны (оболочки).

Внутри конуса пламени имеются:

- темная зона (300-350 °С), где горение не происходит из-за недостатка окислителя;
- светящаяся зона, где происходит термическое разложение горючего и частичное его сгорание (500-800 °С);
- едва светящаяся зона, которая характеризуется окончательным сгоранием продуктов разложения горючего и максимальной температурой (900-1500 °С).

Температура

Температура пламени зависит от природы горючего вещества и интенсивности подвода окислителя. Например:

Температура воспламенения для большинства твердых материалов – 300 °С.

Температура пламени в горящей сигарете – 250-300 °С.

Температура пламени спички 750-1400 °С; при этом 300 °С – температура воспламенения дерева, а температура горения дерева равняется примерно 800–1000 °С.

Температура горения пропан-бутана – 800-1970 °С.

Температура пламени керосина – 800 °С, в среде чистого кислорода – 2000 °С.

Температура горения бензина – 1300-1400 °С.

Температура пламени спирта не превышает 900 °С.

Температура горения магния – 2200 °С; значительная часть излучения в УФ-диапазоне.

Наиболее высокие известные температуры горения:

- дицианоацетилен C_4N_2 5260 К (4990 °С) в кислороде и до 6000 К (5730 °С) в озоне;
- дициан $(CN)_2$ 4525 °С в кислороде.

Так как вода обладает очень большой теплоёмкостью, отсутствие водорода в горючем исключает потери тепла на образование воды и позволяет развить большую температуру.

Скорость распространения

Распространение пламени по предварительно перемешанной среде (невозмущенной), происходит от каждой точки фронта пламени по нормали к поверхности пламени. Величина такой нормальной скорости распространения пламени (далее – НСРП) является основной характеристикой горючей среды. Она представляет собой минимальную возможную скорость пламени. Значения НСРП отличаются у различных горючих смесей – от 0,03 до 15 м/с.

Распространение пламени по реально существующим газоздушным смесям всегда осложнено внешними возмущающими воздействиями, обусловленными силами тяжести, конвективными потоками, трением и т.д. Поэтому реальные скорости распространения пламени всегда отличаются от нормальных. В зависимости от характера горения скорости распространения пламени имеют следующие диапазоны величин при:

- дефлаграционном горении – до 100 м/с;
- взрывном горении – от 300 до 1000 м/с;
- детонационном горении – свыше 1000 м/с.

Цвет

Цвет пламени определяется излучением электронных переходов (например, тепловым излучением) различных возбужденных (как заряженных, так и незаряженных) частиц, образующихся в результате химической реакции между молекулами горючего и кислородом воздуха, а также в результате термической диссоциации. В частности, при горении углеродного горючего в воздухе, синяя часть цвета пламени обусловлена излучением частиц $CN_{\pm n}$, красно-оранжевая — излучением частиц $C_2_{\pm n}$ и микрочастиц сажи. Излучение прочих образующихся в процессе горения частиц ($CH_{x\pm n}$, $H_2O_{\pm n}$, $HO_{\pm n}$, $CO_2_{\pm n}$, $CO_{\pm n}$) и основных газов (N_2 , O_2 , Ar) лежит в невидимой для человеческого глаза УФ и ИК части спектра. Кроме того, на окраску пламени сильно влияет присутствие в самом топливе, деталях конструкции горелок, сопел и так далее соединений различных металлов, в

первую очередь натрия. В видимой части спектра излучение натрия крайне интенсивно и ответственно за оранжево-желтый цвет пламени, при этом излучение чуть менее распространенного калия оказывается на его фоне практически не различимым (поскольку большинство организмов имеют в составе клеток K^+/Na^+ каналы, то в углеродном горючем растительного или животного происхождения на 3 атома натрия приходится в среднем 2 атома калия).

Признаки пожара

Пожар может возникнуть в любом месте и в любое время, и чтобы его предотвратить вовремя, следует помнить основные признаки начинающего пожара:

- запах гари;
- появление дыма;
- отблески пламени;
- потрескивание горящих предметов;
- запах горящей резины;
- электрические лампочки горят в пол-накала или гаснут совсем.

В жилых домах пожар чаще всего начинается с появления незначительного пламени, которому предшествует более или менее продолжительный период нагревания или тления твердых горючих предметов. В газифицированных домах это может произойти при взрывообразной вспышке газа.

Наличие запаха перегревшегося вещества и появление легкого, сначала едва заметного, а затем все более сгущающегося и действующего на глаза дыма – это первые верные признаки пожара.

Электрические провода, постепенно нагреваясь при перегрузке, сначала «сигнализируют» об этом характерным запахом резины, а затем изоляция воспламеняется и горит или тлеет, поджигая расположенные рядом предметы.

Одновременно с запахом резины может погаснуть свет, или электрические лампы начнут гореть вполнакала, что иногда также является признаком назревающей опасности загорания изоляции электропроводов.

Когда в помещении, где начался пожар, имеется усиленная вентиляция (открыто окно, дверь на балкон), находящиеся в соседних комнатах люди иногда узнают о начавшемся пожаре не по дыму или запаху гари, а по потрескиванию горящего дерева, похожему на потрескивание горящих в печке сухих дров. Иногда слышен свистящий звук, могут быть видны отблески пламени.

О горении сажи в трубе иногда узнают по гудящему звуку, похожему на завывание ветра, и по смолистому запаху горящей сажи.

Если вы почувствовали запах дыма и гари, постарайтесь быстро установить, где находится очаг горения:

- в вашей квартире (в комнате, кухне, подсобном помещении, на балконе, лоджии и т.д.);
- на лестничной клетке (мусоропровод, почтовый ящик и пр.)
- в соседней квартире (идет дым из щелей двери)
- в соседнем доме (видно из вашего окна)

Поведение при возникновении возгорания или обнаружении пожара зависит от конкретной обстановки и условий распространения огня. Однако, в любом случае нельзя впадать в панику и терять самообладание. Следует как можно быстрее вызвать пожарную охрану, а самому постараться быстро оценить ситуацию и действовать, не подвергая свою жизнь опасности.

Скорость выгорания

Скорость выгорания – это количество горючего вещества (материала), сгорающей в единицу времени с единицы площади.

Скорость выгорания горючих веществ (материалов) определяет интенсивность тепловыделения на пожаре, температуру пожара, интенсивность его развития и другие параметры. Массовая скорость выгорания так же, как и скорость распространения пламени, зависит от физико-химических свойств веществ (материалов), их агрегатного состояния и других факторов.



Выгорание парафина (стеарина)

Скорость выгорания жидкостей зависит от:

- интенсивности внешнего теплового потока к поверхности жидкости;
- теплоемкости жидкости и ее теплоты парообразования;
- разности температуры кипения и начальной температуры.

Скорость выгорания твердых материалов зависит от их теплоемкости, плотности, а также разности поверхностной температуры и температуры окружающей среды. Иногда пользуются приведенной скоростью выгорания твердых

веществ (отношение потери массы не к фактической площади горения вещества, а ко всей площади пожара).

Скорость выгорания используется при моделировании процесса развития пожара, оценке скорости тепловыделения и величины интенсивности подачи огнетушащих веществ для установок пожаротушения.

Значение скорости выгорания следует применять при расчетных определениях продолжительности горения жидкости в резервуарах, интенсивности тепловыделения и температурного режима пожара, интенсивности подачи огнетушащих веществ.

Массовая скорость выгорания

Массовой скоростью выгорания называется масса вещества или материала, выгоревшая в единицу времени VM (кг/с).

Массовая скорость выгорания также, как и скорость распространения горения зависит от:

- агрегатного состояния вещества;
- химического состава;
- начальной температуры;
- интенсивности и площади испарения (для жидкостей);
- геометрических размеров и способов укладки (для твердых горючих материалов);
- размеров поверхности, доступной для горения;
- наличия окислителя в окружающей среде.

Горючие газы хорошо перемешиваются с окружающим воздухом, поэтому полностью сгорают в факеле пламени. Массовая скорость выгорания жидкостей определяется скоростью их испарения, поступления паров в зону горения и условиями их смешения с кислородом воздуха. Скорость испарения при равновесном состоянии системы «жидкость-пар» зависит от физико-химических свойств жидкости, ее температуры, упругости паров. При неравновесном состоянии интенсивность испарения жидкости определяется температурой ее поверхностного слоя, которая в свою очередь зависит от интенсивности тепловых потоков от зоны горения, теплоты испарения и условий теплообмена с нижними слоями жидкости.

Для многокомпонентных горючих жидкостей состав их паровой фазы определяется концентрационным составом раствора и зависит от интенсивности испарения и степени равновесия. При интенсивном испарении в поверхностных слоях жидкости происходит процесс разгонки, и состав паровой фазы отличается от равновесного, а массовая скорость выгорания изменяется по мере выгорания более легколетучих фракций.

Процесс выгорания зависит от смешения паров жидкости с кислородом воздуха. Этот процесс зависит от размеров сосуда, от высоты борта над уровнем жидкости (длины пути смешения до зоны горения) и интенсивности внешних газовых потоков. Чем больше диаметр сосуда (до 2-2,5 м, дальнейшее увеличение диаметра никак не влияет на рассматриваемый параметр) и высота борта над уровнем жидкости, тем больше длина пути жидкости до зоны горения, соответственно, тем меньше скорость выгорания. Большая скорость ветра и

температура горючей жидкости способствуют лучшему смешению паров жидкости с кислородом воздуха и росту скорости выгорания жидкости.

Масса жидкости, выгоревшей в единицу времени с единицы площади поверхности, называется удельной массовой скоростью выгорания VM , кг/(м²·с).

Удельная массовая скорость выгорания некоторых веществ и материалов

Вещества и материалы	Удельная массовая скорость выгорания, кг/м ² ·с
Книги, журналы	0,011
Клееные стройматериалы, фанера	0,0089
Текстильные изделия	0,0244
Мебель + линолеум ПВХ (0,9 + 0,1)	0,0137
Электроматериалы	0,0076
Бумага в рулонах	0,008
Органическое стекло	0,0041
Тара	0,018
Упаковка	0,0132
Мебель + ткани (0,75 + 0,25)	0,0162

Объемная скорость выгорания

Объемной скоростью выгорания называется объем жидкости, выгоревшей в единицу времени с единицы площади поверхности горения, VO .

Для газов – это объем газа, сгоревший в единицу времени м³/с, для жидкостей и твердых веществ и материалов – это удельная объемная скорость выгорания м³/(м²·с) либо м/с, т.е. это линейная скорость. Объемная скорость выражает скорость понижения уровня жидкости по мере ее выгорания или скорость выгорания толщины слоя твердого горючего материала.

Фактически объемная скорость выгорания – это скорость понижения уровня жидкости по мере ее выгорания или скорость выгорания толщины твердого горючего материала. Перевод объемной (линейной) скорости в массовую можно осуществить по формуле:

$$VM = (VO \cdot \rho) / 1000,$$

Скорость выгорания тонких (< 10 мм) слоев жидкости и пленок выше усредненной массовой или линейной скорости выгорания жидкости верхнего уровня резервуара при отсутствии ветра. Скорость выгорания твердых материалов зависит от вида горючего, его состояния (размеров, величины свободной поверхности, положения по отношению к зоне горения и т.д.), температуры пожара, интенсивности газообмена. Удельная массовая скорость выгорания твердых горючих материалов не превышает 0,02 кг/(м²·с) и редко бывает ниже 0,005 кг/(м²·с).

Массовая скорость выгорания твердых горючих материалов зависит от отношения площади проемов (F_{np}), через которые осуществляется газообмен, к площади пожара F_{np} / F_n . Например, для древесины при уменьшении площади проемов скорость выгорания снижается.

Приведенная массовая скорость выгорания древесины, кг/(м ² ·с)	Относительная площадь проемов, F _{пр} / F _п
0,0134	0,25
0,0125	0,20
0,0108	0,16
0,009	0,10

Скорость выгорания твердых горючих материалов принимают пропорциональной площади проемов, т.е.

$$V_{м.д.} = \varphi \cdot V_{м.т.} = (F_{пр} \cdot V_{м.т.}) / 0,16 F_{п},$$

где:

$V_{м.д.}$ – действительная приведенная массовая скорость выгорания;

$V_{м.т.}$ – табличная приведенная массовая скорость выгорания;

φ – коэффициент, учитывающий условия газообмена. Это выражение справедливо при $\varphi = 0,25-0,085$, а для открытых пожаров принимают $\varphi = 1$.

Определение скорости выгорания

Сущность метода определения скорости выгорания заключается в зажигании образца жидкости в реакционном сосуде, фиксировании потери массы образца за определенный промежуток времени и математической обработке экспериментальных данных.

Методы расчета скорости выгорания жидкостей изложены в п. 4.17 ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

Линейная скорость распространения горения на пожаре

Линейная скорость распространения горения на пожаре – это расстояние, пройденное фронтом пламени в определенном направлении за единицу времени.

Это один из важнейших параметров развития пожара, который определяет его площадь. Она зависит от вида и природы горючих веществ и материалов, от способности к воспламенению и начальной температуры, от интенсивности газообмена на пожаре и направленности конвективных газовых потоков, от степени измельченности горючих материалов, их пространственного расположения и других факторов.

Линейная скорость распространения горения непостоянна во времени, поэтому в практических расчётах пользуются средними значениями $V_{л}$, которые являются величинами весьма приближёнными.

Наибольшей $V_{л}$ обладают газы, поскольку в смеси с воздухом они уже подготовлены к горению и для его продолжения, если горение возникло, затрачивается тепло на нагрев смеси только до температуры воспламенения.

Линейная скорость распространения горения для жидкостей в основном зависит от их начальной температуры. Особенно резкое возрастание $V_{л}$ наблюдается при нагреве горючих жидкостей до температуры вспышки, так как наибольшее значение линейной скорости для горючих жидкостей наблюдается при температуре воспламенения и равно скорости распространения горения по паровоздушным смесям.

Наименьшей линейной скоростью распространения горения обладают твёрдые горючие материалы, для подготовки к горению которых требуется больше тепла, чем для жидкостей и газов. Линейная скорость распространения горения твёрдых горючих материалов зависит почти от всех перечисленных факторов, но особенно от их пространственного расположения. Например, распространение пламени по вертикальным и горизонтальным поверхностям может отличаться в большую сторону в 5-6 раз, а распространение пламени по вертикальной поверхности снизу вверх и сверху вниз приблизительно в 10 раз. Линейная скорость распространения горения по горизонтальной поверхности наиболее часто используется в расчётах.

Определение линейной скорости распространения горения

Определение линейной скорости распространения горения ($V_{л}$) по поверхности горючего материала ведётся на различных этапах (стадиях пожара), либо расчетным методом, и определяется соотношением:

$$V_{л} = L / t \text{ (м/мин)},$$

где:

L – расстояние, пройденное фронтом пламени в данном направлении, м;

t – время распространения пламени, мин.

Максимальная скорость распространения горения определялась по результатам исследования реальных пожаров на идентичных объектах, близких по своим пожарно-тактическим характеристикам.

Путь пройденный огнем L и линейная скорость распространения огня $V_{л}$ в графическом представлении (источник: <https://www.wiki-fire.org>)

В таблице приведены показатели линейной скорости распространения горения при пожаре на различных объектах и по материалам.

Наименование объект или материала	min $V_{л}$	max $V_{л}$
<i>Здания и сооружения</i>		
Административные здания I, II, III, IV, V СО	1,0	1,5
Ангары	1,0	1,75
Библиотеки, книгохранилища, архивохранилища	0,5	1,0
Галереи топливоподдачи электростанций	1,0	1,0
Деревообрабатывающие предприятия:		
– лесопильные цехи (здания I, II, III СО)	1,0	3,0
– то же, здания IV и V СО	2,0	5,0
– сушилки	2,0	2,5
– заготовительные цехи	1,0	1,5
– производства фанеры	0,8	1,5
– помещения других цехов	0,8	1,0
Животноводческие здания I, II, III, IV, V СО	1,5	4,2
Жилые дома I, II, III, IV, V СО	0,5	0,8
Кабельные туннели или полуэтажи электростанций	0,8	1,1
Коридоры и галереи	4,0	5,0
Культурно-зрелищные учреждения и их сцены	1,0	3,0

Наименование объект или материала	min Vл	max Vл
Образовательные и лечебные учреждения I, II СО	0,6	1,0
Образовательные и лечебные учреждения III, IV СО	2,0	3,0
Масляные выключатели электростанций*	1,0	1,0
Мастерские	0,5	1,0
Машинные залы или котельные электростанций*	1,0	1,0
Мельницы**	0,3	0,3
Музеи и выставки	1,0	1,5
Объекты транспорта:		
– гаражи, трамвайные и троллейбусные депо	0,5	1,0
– ремонтные залы ангаров	1,0	1,5
Окрасочные цеха производственных зданий**	0,9	1,0
Подвальные помещения административных зданий**	1,0	1,5
Подвальные помещения жилых домов**	1,0	1,5
Подвальные помещения производственных зданий**	1,0	1,5
Предприятия текстильной промышленности:		
– помещения текстильного производства	0,5	1,0
– то же, при наличии на конструкциях слоя пыли	1,0	2,0
– волокнистые материалы во взрыхленном состоянии	7,0	8,0
Производственные здания I, II, III, IV, V СО***	0,5	8,0
Реакторы электростанций*	1,0	1,0
Сгораемые покрытия цехов большой площади	1,7	3,2
Сгораемые конструкции крыш и чердаков (для всех видов зданий)	1,5	2,0
Склады:		
– торфа в штабелях	0,8	1,0
– льноволокна	3,0	5,6
– текстильных изделий	0,3	0,4
– бумаги в рулонах	0,2	0,3
– резинотехнических изделий в зданиях	0,4	1,9
– резинотехнических изделий (штабеля на открытой площадке)	1,0	1,2
– каучука	0,6	1,0
– круглого леса в штабелях	0,4	1,0
пиломатериалов (досок) в штабелях при влажности, %		
– до 16	–	4,0
– 16-18	–	2,3
– 18-20	–	1,8
– 20-30	–	1,2
– более 30	–	1,0
куч балансовой древесины при влажности, %:		
– до 40	0,6	1,9
– более 40	0,15	0,2
Строящиеся здания**	1,0	1,5
Сушильные отделения кожзаводов	1,5	2,2
Типографии	0,5	0,8
Торговые предприятия	0,5	1,2
Трансформаторы электростанций*	1,0	1,0
Холодильники промышленные	0,5	0,7
Элеваторы**	0,3	0,3

Наименование объект или материала	min Vл	max Vл
<i>Транспортные средства</i>		
Автомобили*	0,4	0,4
Вагоны метрополитена	2,5	5,0
Внутренняя отделка воздушных средств	2,5	5,0
Железнодорожные пассажирские вагоны	2,5	5,0
Конструкции воздушных средств с наличием магниевых сплавов	2,5	5,0
Корпуса воздушных средств	2,5	5,0
Морские и речные суда:		
– сгораемая надстройка при внутреннем пожаре	1,2	2,7
– то же, при наружном пожаре	2,0	6,0
– внутренние пожары при наличии синтетической отделки и открытых проемов	1,0	2,0
Трамваи**	1,0	1,0
Троллейбусы**	1,0	1,0
Трюмы водных судов	0,5	1,0
Населенные пункты		
Сельские населенные пункты:		
– жилая зона при плотной застройке зданиями V степени огнестойкости, сухой погоде и сильном ветре	20	25
– соломенные крыши зданий	2,0	4,0
– подстилка в животноводческих помещениях	1,5	4,0
<i>Растительность</i>		
Лесные массивы (при скорости ветра 7-10 м/с и влажности 40 %):		
– рада-сосняк сфагновый	–	1,4
– ельник – долгомошник и зеленомошник	–	4,2
– сосняк – зеленомошник (ягодник)	–	14,2
– сосняк – бор-беломошник	–	18,0
Растительность, лесная подстилка, подрост, древостой при верховых пожарах и скорости ветра, м/с:		
– 8-9	–	42,0
– 10-12	–	83,0
То же, по кромке на флангах и в тылу при скорости ветра, м/с:		
– 8-9	4,0	7,0
– 10-12	8,0	14,0
Фрезерный торф (на полях добычи) при скорости ветра, м/с:		
– 10-14	8,0	10,0
– 18-20	18,0	20,0
<i>Твердые материалы</i>		
Бумажно-слоистый пластик	1,5	2,0
Бумага разрыхленная	0,5	1,0
Войлок строительный	0,7	0,7
Волокно штапельное	0,8	0,8
ДВП	1,7	1,7
ДСП	1,5	1,5
Древесина сосновая	1,0	2,0
Древесина балансовая при влажности, %		

Наименование объект или материала	min Vл	max Vл
– менее 40	0,6	1,0
– 40-50	0,15	0,2
Карболит	0,75	0,75
Картон	0,5	1,0
Каучук натуральный	0,6	1,1
Каучук синтетический	0,6	1,0
Киноплёнка*	1,0	1,0
Книги	0,5	1,0
Кожа	0,9	0,9
Круглый лес в штабелях	0,4	1,0
Линолеум*	1,0	1,0
Лен разрыхленный	3,0	3,0
Льнокостра в отвале	3,0	3,0
Оргстекло	0,5	0,5
Отходы пластмасс	0,822	0,822
Пенополиуретан	0,7	0,9
Пиломатериалы в штабелях при влажности, %		
– 8-14%	–	4,0
– 20-30%	–	1,2
– свыше 30%	–	1,0
Пластмасса (реактопласт)	0,822	0,822
Пластмасса (термопласт)	0,822	0,822
Плита столярная	1,2	1,2
Полимерные материалы и изделия из них*	1,0	1
Резина и резинотехнические изделия	1,1	1,1
Резина пористая	1,0	1,0
Резиновая и ПВХ изоляция*	1,0	1,0
Стеклопластик*	1,0	1,0
Текстолит	0,75	0,75
Ткани (холст, бязь, байка)	0,8	1,8
Ткань хлопковая, навал	0,36	0,36
Ткань шерстяная**	0,5	0,5
Торф фрезерный (при удельном расходе 110...140 л/м ²)**	0,7	1,0
Торф фрезерный (при удельном расходе 235 л/м ²)**	0,7	1,0
Триацетатная плёнка*	1,0	1,0
Удобрения*	1,0	1,0
Фанера*	2,0	2,0
Хлопок и другие волокнистые материалы в закрытом складе**	3,0	5,6
Хлопок и другие волокнистые материалы на открытом складе**	3,0	5,6
Целлулоид*	1,0	1,0
Щепа в кучах с влажностью 30...50%*	1,0	1,0
Ядохимикаты*	1,0	1,0

Примечания:

* – точные данные отсутствуют.

** – данные не проверены или требуется уточнение.

*** – данные обобщены для различных видов производства.

Стадии пожара

Начальная стадия. Время возникновения горения до полного охвата пламенем (горением) поверхности горючей нагрузки.

Время свободного развития. Временной промежуток от момента возникновения горения до начала подачи первых приборов тушения на его ликвидацию.

Развивающаяся стадия. Период от полного охвата пламенем поверхности пожарной нагрузки до достижения постоянной скорости выгорания материалов пожарной нагрузки.

Развитая стадия. Пожар достигает наибольшей возможной интенсивности, все параметры, характеризующие развитие пожара имеют максимальные и практически постоянные значения.

Затухающая стадия. Начинается с момента уменьшения скорости выгорания пожарной нагрузки и заканчивается моментом достижения исходного значения среднеобъемной температуры.

Характеристики пожара

Пожары характеризуются:

- вероятностью возникновения;
- продолжительностью;
- площадью;
- среднеобъемной температурой;
- пожарной нагрузкой;
- температурой тепловоспринимающих поверхностей;
- экономическим ущербом.

Каждая из этих характеристик может быть рассчитана по известным методикам, что позволяет прогнозировать развитие предполагаемого пожара и предусматривать необходимые мероприятия по минимизации ущерба. Особо крупные пожары по масштабу бедствия и материальному ущербу сравнимы со стихийными бедствиями (землетрясениями, извержениями вулканов, наводнениями и т.д.).



Характеристики пожара

Фазы пожара	Состояние параметров пожара в определенный промежуток времени
Параметры пожара	Величина, характеризующая процесс развития пожара
Зоны пожара	Условная часть пространства (территории), на которой происходит развитие пожара
Опасные факторы пожара	Параметры пожара, которые оказывают негативное воздействие на человека, материальные и другие ценности
Сопутствующие проявления опасных факторов пожара	Явления, сопровождающие опасные факторы пожара

Фазы пожара

I фаза пожара: начальная (возникновение горения, постепенное нарастание параметров пожара).

II фаза пожара: основная (бурное нарастание всех параметров пожара).

III фаза пожара: конечная (стабилизация процесса развития пожара и прекращение горения).

Параметры пожара

- продолжительность пожара;
- площадь пожара;
- температуру пожара;
- скорость распространения пожара;
- скорость выгорания горючих веществ и материалов;
- интенсивность газообмена;
- интенсивность или плотность задымления;

- теплота пожара;
- приведенная теплота пожара.

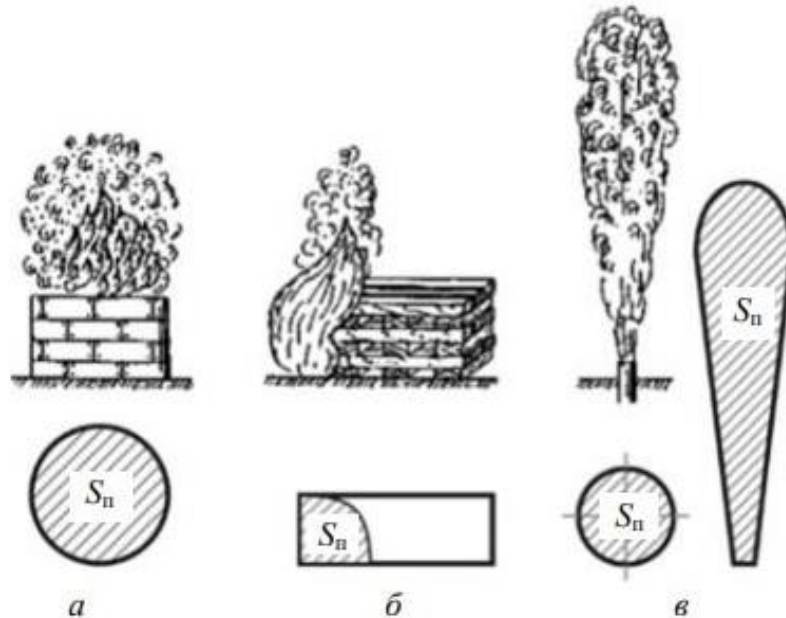
Скоростные параметры развития пожара:

- линейная скорость распространения пламени;
- скорость роста площади пожара;
- скорость роста периметра пожара;
- скорость роста фронта пожара.

Параметры пожара

Площадь пожара	S_n
Продолжительность пожара	X
Линейная скорость распространения горения	v_l
Скорость выгорания горючей нагрузки	v_m
Скорость роста площади пожара	v_s
Теплообмен	Q
Газообмен	I_Γ
Температура пожара	$T(+^\circ\text{C})$
Горючая нагрузка	P
Коэффициент поверхности горения	K_Γ

Характеристика площади пожара



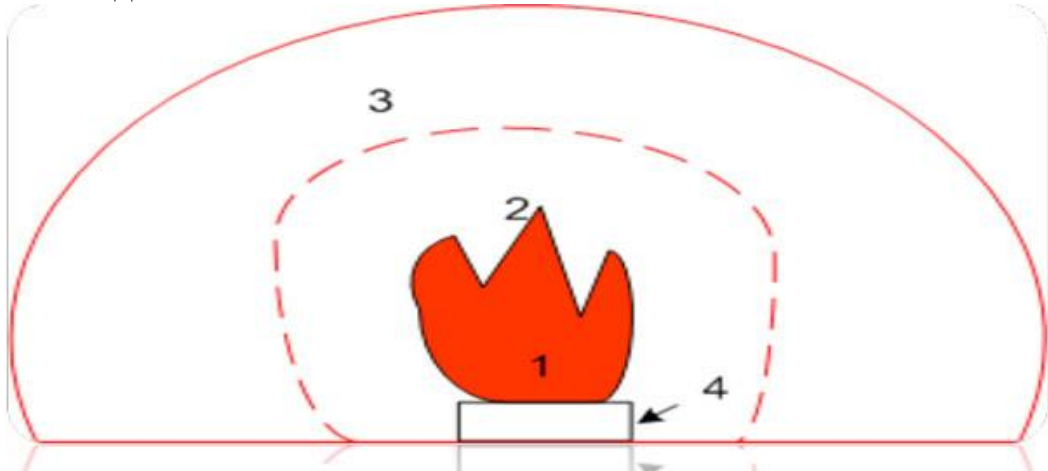
Характеристики площади пожара:

a – при горении жидкости в резервуаре; $б$ – при горении штабеля пиломатериалов;
 $в$ – при горении газонептяного фонтана

Зоны пожара

Пространство, в котором развивается пожар, можно условно разделить на три зоны:

- Зона горения.
- Зона теплового воздействия.
- Зона задымления.



1 – зона горения; 2 – зона теплового воздействия; 3 – зона задымления;
4 – горючее вещество.

4

Классификация пожаров

В целях детального изучения пожаров и разработки тактики борьбы с ними все пожары классифицируются по признакам, группам, классам и видам.

Распределение пожаров на группы и виды по сходствам или различиям называется классификацией.

Классификация – искусственная, если она объединяет пожары по внешним (случайным) признакам, и естественная, если она группирует пожары на основе их объективной внутренней связи и общих признаков развития. Естественная классификация пожаров считается научной, она позволяет предопределить закономерность тактики тушения различных видов пожара.

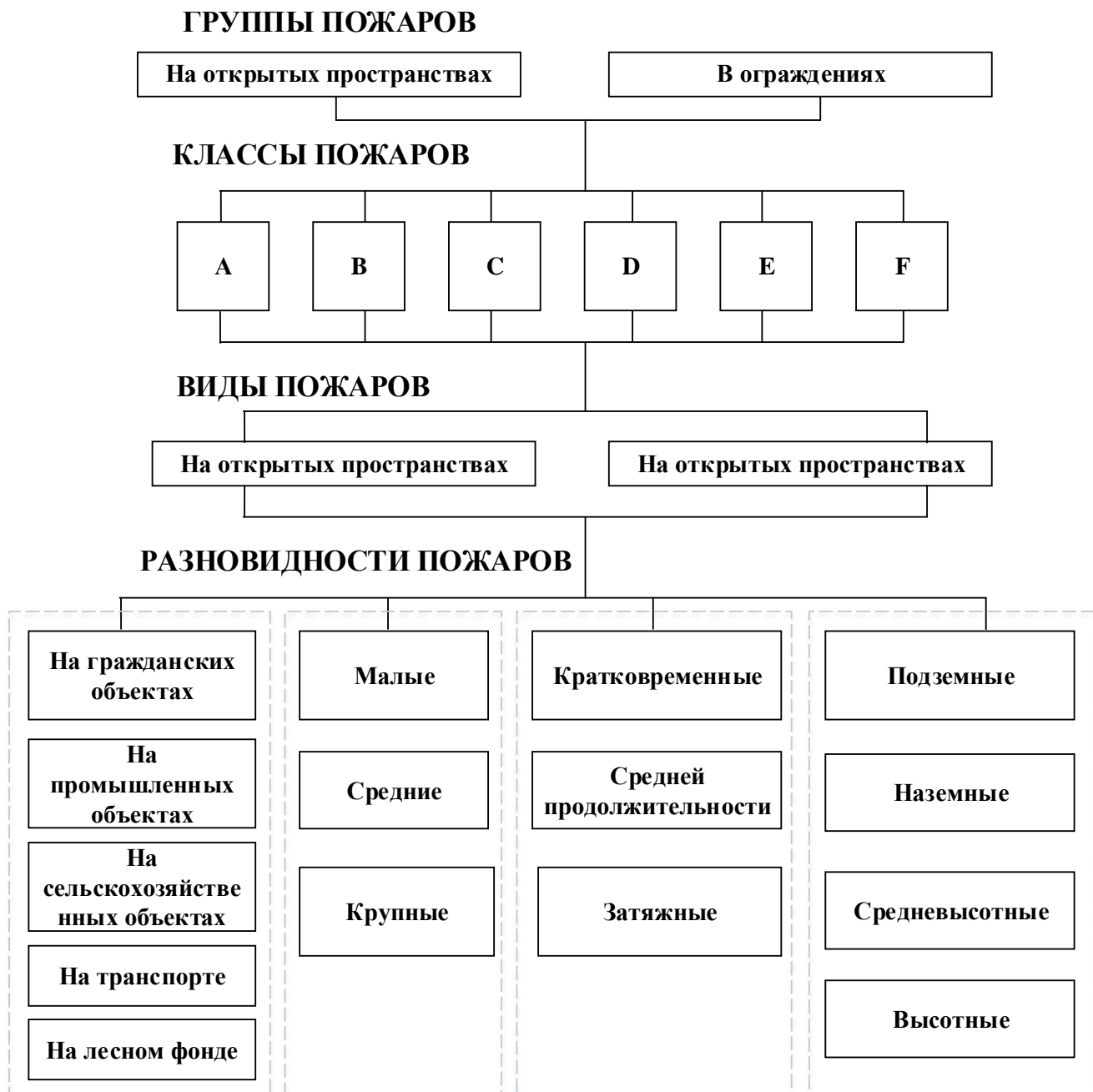
Пожары могут классифицироваться по различным признакам. Основное требование пожарной тактики к классификации пожаров состоит в том, чтобы те или иные группы, классы, виды и разновидности пожаров прежде всего предопределяли способы и приемы прекращения горения, применяемые огнетушащие вещества, направление и последовательность действий подразделений, распределения сил и средств и т.д.

Признаки, по которым классифицируют пожары, делятся на общие и частные.

К общим относятся признаки, по которым классифицируются все пожары. Например, условия газообмена, физико-химические свойства горящих веществ и материалов, возможность распространения горения, продолжительность пожаров, расположение пожаров относительно поверхности земли и т.п.

К частным относятся признаки, по которым классифицируются пожары, относящиеся только к отдельному классу, группе, виду и т.п. Например, вид распространяющихся пожаров классифицируется по скорости распространения горения, по форме площади пожара, по виду теплообмена и т.п. класс пожаров

горючих жидкостей классифицируется по состоянию, по форме факела и другим признакам.



Общая классификация пожаров

Общим явлением для всех пожаров является газообмен, который определяет качественную и количественную стороны всех параметров пожаров во времени и пространстве. На пожарах в зданиях и сооружениях газообмен можно регулировать по времени и направлению, а также использовать для прекращения горения путем изоляции помещений, в которых происходит пожар. При пожарах на открытом пространстве газообмен не регулируется.

Группы

По условиям газо- и теплообмена с окружающей средой пожары разделены на 2 большие группы – на открытом пространстве и в ограждениях.

Виды

Пожары на открытом пространстве условно могут быть разделены на 3 вида: распространяющиеся, нераспространяющиеся (локальные), массовые.

Пожары в ограждениях различают 2 видов: открытые и закрытые.

В свою очередь открытые пожары подразделяются на 2 группы: пожары в помещениях высотой до 6 м и пожары в помещениях высотой более 6 м.

Закрытые пожары могут быть разделены на 3 группы:

в помещениях с остекленными оконными проемами (жилые и общественные здания);

в помещениях в дверными проемами без остекления (складские и производственные помещения, гаражи и т.д.);

в замкнутых объемах без оконных проемов (подвалы пром. зданий, камеры холодильников, некоторые материальные склады, трюмы, элеваторы, бесфонарные здания промышленных предприятий).

Классы

Пожары по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

Класс А – пожары твердых горючих веществ и материалов;

Класс В – пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов;

Класс С – пожары газов;

Класс D – пожары металлов;

Класс E – пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением;

Класс F – пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ.

Признаки

Пожары классифицируют по различным признакам:

по месту возникновения: пожары на промышленном объекте, пожары в жилой зоне, лесной и степной пожары, пожары в шахте (угольной), пожары газового фонтана и на нефтедобывающей скважине, пожары на транспорте и т.д.;

по размерам: малый, средний, крупный. Следует отметить, что размер может определяться по различным признакам: по величине ущерба; по размерам (площади или объему, дебиту фонтана) пожара; по количеству требуемых для тушения сил и средств; по сложности управления основными действиями подразделений пожарной охраны. Классификация пожаров по размерам является условной и производится на основании признаков и различий, принятых в нормативных документах.

по продолжительности: кратковременные (малопродолжительные), средней продолжительности (среднепродолжительные), затяжные (продолжительные).

Классификация пожаров по продолжительности, так же, как и по размерам, производится на основании условно принимаемых различий.

по отношению к поверхности земли: подземные; наземные; средневысотные; высотные;

по виду: локальный и объемный пожары;

по стадиям: начальная, основная (развития), конечная;

по сложности: условные номера (ранги) пожаров, присваиваемый руководителем тушения пожара (РТП) с учетом возможностей пожарно-спасательного гарнизона, привлекаемого к тушению пожара;

по возможности визуального обнаружения: закрытый (внутренний) и открытый пожары;

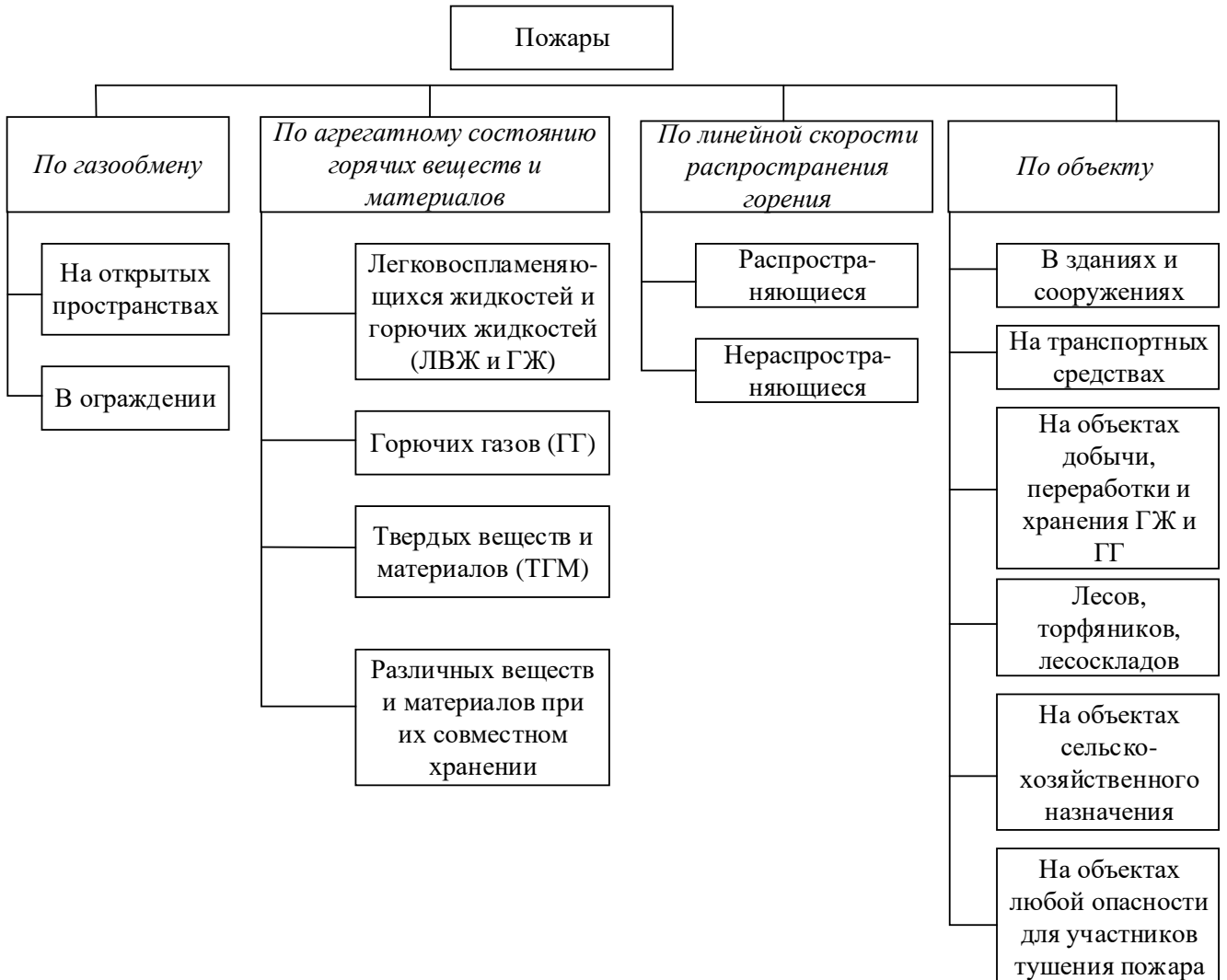
по причинам возникновения: техногенный и бытовой пожары; пожары от поджога, неосторожного обращения с огнем, природных явлений (молния, камнепад, извержение вулкана, падение метеорита и т.д.).

Протекание пожара и его последствия зависят:

от пожарной опасности объекта, определяемой видом и величиной удельной пожарной нагрузки, имеющимися на объекте системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, действиями людей находящихся на объекте, по предотвращению распространения пожара;

от условий развития пожара, качества выполнения действий по тушению пожара и проведения аварийно-спасательных работ и другими участниками тушения пожара.

Классификация пожаров с точки зрения пожарной тактики



Для борьбы с пожарами в постоянной готовности находятся дежурные подразделения пожарной охраны, а для предотвращения возникновения пожаров имеются специально обученные кадры инспекторов ФГПН, а также технические средства обнаружения пожаров и автоматические установки пожаротушения. В каждом конкретном случае существуют свои подходы, обобщенный опыт, изложенный в пожарной тактике, Уставах, целевых рекомендациях и наставлениях.

В целях минимизации последствий от пожаров предусматривается выполнение организационных и технических мероприятий, объединенных рамками задач профилактики пожаров. Сокращение количества пожаров в жилом секторе во многом зависит от правильной постановки работ в области противопожарной пропаганды, организации обучения мерам пожарной безопасности, и т.п.

Характеристики пожара

Характеристики пожара – это опасные свойства и особенности пожара как процесса. Х.п. являются:

- продолжительность пожара;
- интенсивность тепловыделения;
- время пожара;
- площадь, охваченная пожаром (в данный момент времени);
- условия развития пожара;
- опасные факторы пожара и др.

Пожар характеризуется своими фазами.

По условиям массо- и теплообмена с окружающей средой все пожары разделены на две большие группы:

- на открытом пространстве (открытый пожар);
- и в зданиях, сооружениях, помещениях и т.п. (закрытый пожар).

В зависимости от вида горящих материалов и веществ пожары разделены на классы.

По признаку изменения площади горения пожары можно разделить на: *распространяющиеся*; и *нераспространяющиеся* (локальные).

Пожары также подразделяются на *сосредоточенные* и *рассредоточенные*.

Классифицируют пожары по размерам и материальному ущербу, по другим признакам сходства или различия. Одновременно интенсивное горение нескольких зданий и сооружений на участке застройки принято называть сплошным пожаром. При слабом ветре или при его отсутствии массовый пожар может перейти в огненный (огневой) «шторм» – особую форму пожара, характеризующуюся образованием единого гигантского турбулентного факела пламени с мощной конвективной колонкой восходящих потоков продуктов горения.

Пожары в ограниченных пространствах можно разделить на:

- пожары, регулируемые вентиляцией;
- и пожары, регулируемые пожарной нагрузкой.

Под пожарами, регулируемыми вентиляцией, подразумевают пожары при ограниченном содержании кислорода в атмосфере помещений. Под пожарами, регулируемыми пожарной нагрузкой, понимают пожары, развитие которых зависит только от пожарной нагрузки. Эти пожары по своим параметрам приближаются к пожарам на открытом пространстве.

По виду пожары подразделяются на локальные и объемные.

Локальные пожары характеризуются слабым тепловым воздействием на ограждения, развиваются при достаточном количестве воздуха, необходимого для горения, и зависят от вида горючих веществ и материалов, их состояния и расположения в помещении. Объемные пожары характеризуются интенсивным тепловым воздействием на ограждения.

Приведенная классификация пожаров по различным признакам сходства и различия является условной, поскольку пожары в ходе своего развития могут переходить из одного класса, вида, группы в другой. Однако для практики тушения пожаров рассмотренная классификация необходима, так как позволяет определить

способы и приемы прекращения горения, вид ОТВ, организацию боевых действий по тушению пожаров на текущий момент развития пожара. Пожары также характеризуются уровнем сложности их тушения (см. Номер (ранг) пожара).

Фазы развития пожара

Фазы развития пожара – это отдельные этапы развития пожара, характеризующиеся определенными значениями ряда физико-химических и других параметров, соответствующих специфике объектов, в которых возможно возникновение пожара.

В процессе развития пожара различают три характерные фазы: начальную, основную и конечную. Эти фазы характерны для всех пожаров независимо от того, где произошел пожар – на открытом пространстве или в помещении. Каждая фаза развития пожара может быть охарактеризована длительностью и интенсивностью развития пожара, а также другими показателями: интенсивностью тепловыделения, температурой газовой среды в помещении, тепловыми потоками и др.

Начальная фаза пожара

Общие сведения

Начальной фазой развития пожара соответствует развитие пожара от источника зажигания до момента, когда помещение будет полностью охвачено пламенем.

В этой фазе происходят распространение горения, нарастание температуры в помещении и снижение плотности газов в нем. При этом количество удаляемых газов через проемы больше, чем количество поступающего воздуха вместе с перешедшими в газообразное состояние горючими веществами и материалами. Воздух и продукты горения в помещении увеличиваются в объеме, создается избыточное давление до нескольких десятков паскалей, в результате чего газовая смесь выходит из него через неплотности в стыках строительных конструкций, зазоры в притворах дверей, окон, воздухопроводы и другие отверстия. Горение поддерживается кислородом воздуха, находящимся в помещении, концентрация которого постепенно снижается.

Если помещение достаточно изолировано от окружающей среды, например, не нарушено остекление оконных проемов или они вообще отсутствуют, плотно закрыты двери и перекрыты заслонки на воздухопроводах, развитие процесса горения в нем может замедлиться или прекратиться вообще. В противном случае в начальной фазе развития пожара горение распространяется на значительную площадь помещения, прогреваются конструкции и материалы, среднеобъемная температура в помещении достигает 200-250 °С, в дыму возрастает содержание оксида и диоксида углерода, происходит интенсивное дымовыделение и снижается видимость.

В зависимости от объема помещения, степени его герметизации и распределения пожарной нагрузки начальная фаза развития пожара продолжается 5-40 мин (иногда до нескольких часов). Эта фаза развития пожара, как правило, не оказывает существенного влияния на огнестойкость строительных конструкций, поскольку температура пока еще сравнительно невелика. Вследствие того что линейная скорость распространения пламени – величина непостоянная и зависит от

многих факторов, в том числе от фазы развития пожара, при практических расчетах геометрических параметров пожара в расчете сил и средств пожарной охраны в первые 10 мин развития в закрытых помещениях она принимается с коэффициентом 0,5. Уменьшение линейной скорости развития пожара в 2 раза отражает факт замедления процесса горения в I фазе.

Очень важно в это время обеспечить изоляцию помещения от наружного воздуха и вызвать подразделения пожарной охраны 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 в этой фазе развития пожара, тогда существует возможность принять эффективные меры по его тушению первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, асбестовые полотна, грубошерстные ткани, бочки или емкости с водой) до прибытия пожарных.

Фаза I: начало горения

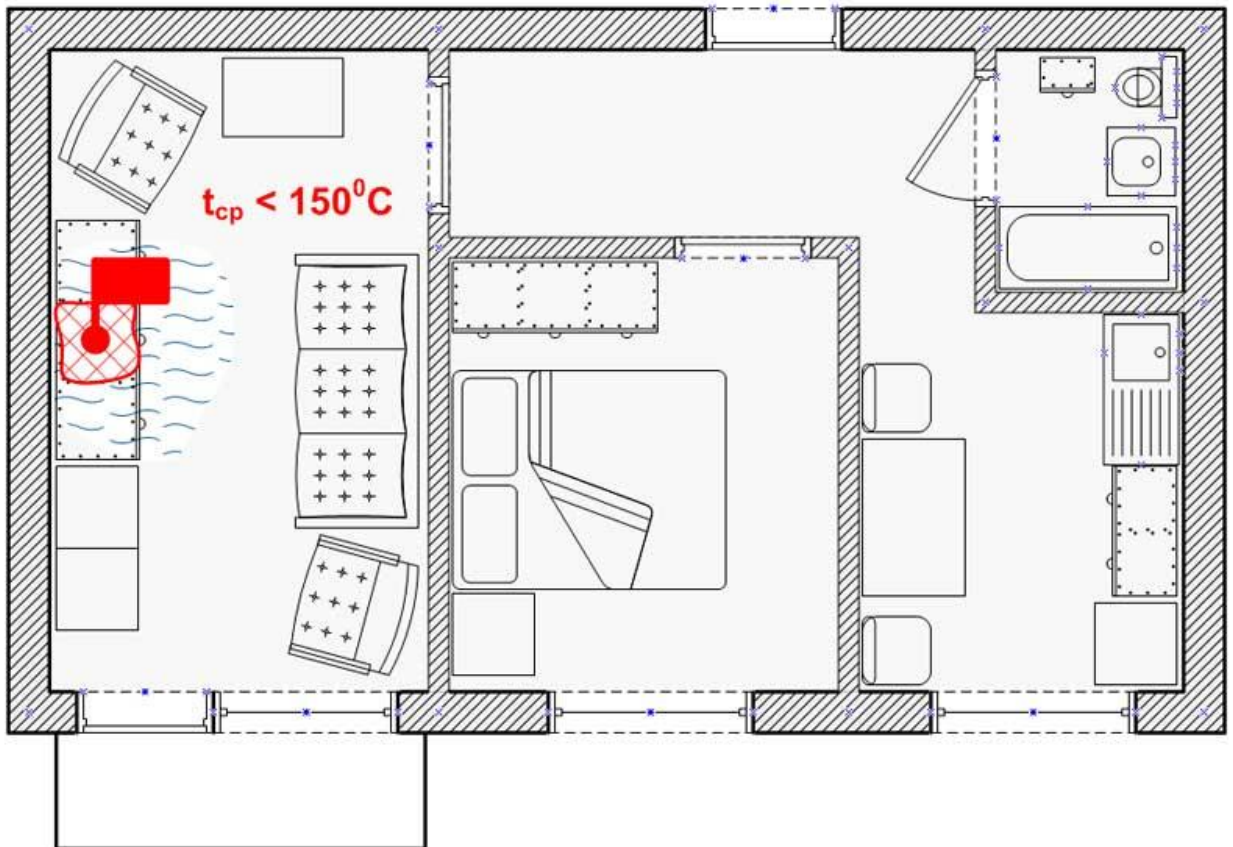


Схема начальной стадии горения

В I фазе пожара при повышении среднеобъемной температуре до 200 °C и более расход приточного воздуха увеличивается, а затем постепенно снижается. Одновременно понижается уровень нейтральной зоны (плоскости равных давлений), сокращается площадь приточной части проемов в ограждениях и, соответственно, увеличивается площадь вытяжной части. С такой же примерно скоростью снижается уровень объемной доли кислорода, поступающего в зону горения (до 8 %), и повышается объемная доля диоксида углерода в уходящих газах (до 13 %). Этот процесс объясняется тем, что при температуре 150-200 °C бурно

проходят экзотермические реакции разложения горючих материалов, растет скорость их выгорания под влиянием теплоты, выделяющейся на пожаре. Количество теплоты, выделяющейся на пожаре в единицу времени, зависит от низшей теплоты сгорания материалов, площади поверхности горения, массовой скорости выгорания материалов с единицы поверхности и полноты сгорания.

При пожаре в помещении нагрев горючих материалов и ограждающих конструкций происходит как конвективным, так и лучистым теплообменом. При открытых пожарах теплота в окружающую среду передается излучением.

Независимо от механизма передачи теплоты продолжительность I фазы пожара полностью зависит от скорости выгорания материалов и скорости распространения пламени. В зависимости от условий газообмена, состава и способа распределения пожарной нагрузки в помещении или на открытом пространстве, время развития пожара в I фазе колеблется от 2 до 30 % общей его продолжительности.

К концу I фазы пожара резко возрастает температура в зоне горения, пламя распространяется на большую часть горючих материалов и конструкций, стремительно увеличивается высота факела, значительно уменьшается концентрация кислорода и соответственно увеличивается концентрации оксида и диоксида углерода.

Фаза II : интенсификация горения

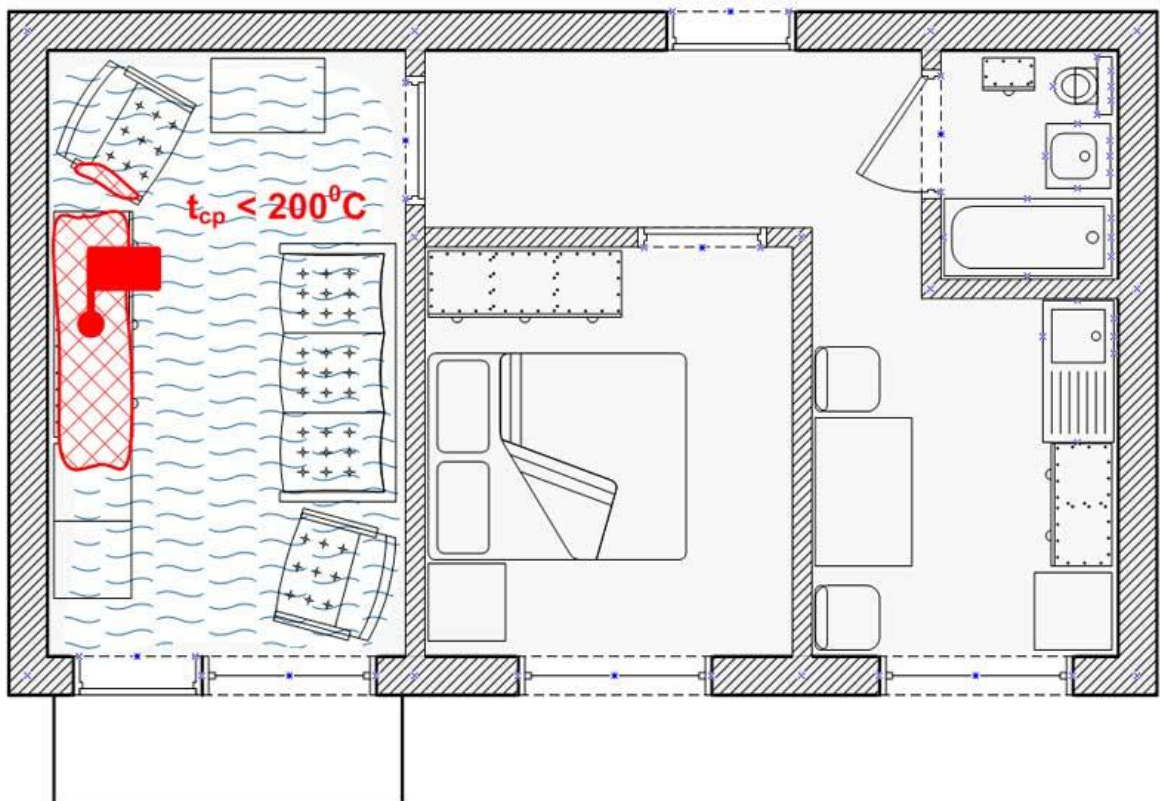


Схема интенсификации горения

Затем начинается II этап развития пожара (II фаза пожара). Весь описанный выше процесс повторяется, но уже с большей интенсивностью. Быстрее растет объем зоны горения, еще интенсивнее конвективный тепловой, газовый и лучистый потоки, увеличивается площадь пожара, в том числе и за счет увеличения скорости

распространения пожара, круче растет температура в помещении. Этот II этап длится примерно 5-10 мин.

Основная фаза пожара

Общие сведения

Основной фазой развития пожара в помещении соответствует повышение среднеобъемной температуры до максимума. Происходит активное пламенное горение с потерей массы пожарной нагрузки; скорость выгорания непрерывно увеличивается и достигает максимальной величины. В этой фазе развития пожара сгорает от 80 % до 90 % объемной массы горючих веществ и материалов, температура и плотность газов в помещении изменяются во времени незначительно. Данный режим развития пожара называется квазистационарным (установившимся), при этом расход удаляемых газов из помещения приблизительно равен притоку поступающего воздуха и продуктов пиролиза.

В этой фазе развития пожара попытки тушить его первичными средствами пожаротушения не только бесполезны, но и приводят к гибели людей. Если очаг горения выявлен на стадии объемного развития пожара, то роль первичных средств пожаротушения сводится только к тому, чтобы не допустить распространение огня по путям эвакуации и, тем самым, обеспечить беспрепятственное спасение людей. Для непосредственного тушения пожара и недопущения распространения огня на новые площади, до прибытия подразделений пожарной охраны, возможно применение (при условии предварительного обесточивания объекта тушения и отсутствия угрозы для жизни и здоровья персоналу объекта) воды из пожарных кранов.

Фаза III: стадия объемного развития пожара в закрытом объеме

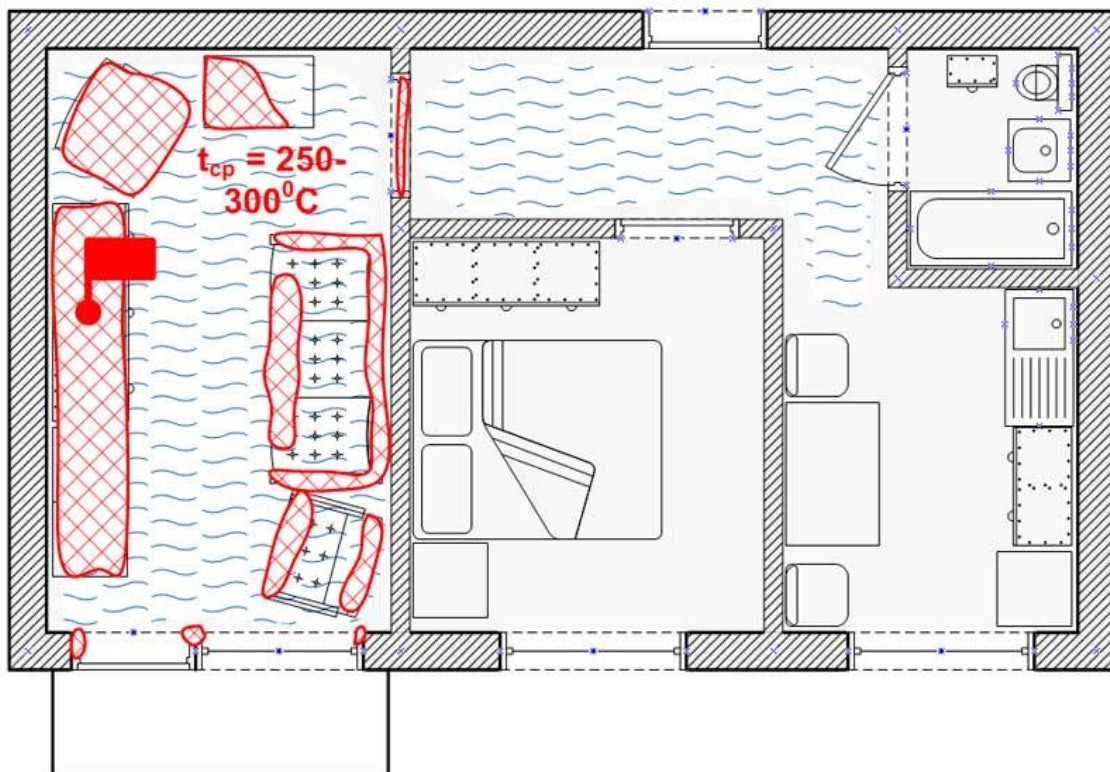


Схема развития пожара в закрытом объеме

Начинается III фаза пожара – бурный процесс нарастания всех рассмотренных выше параметров. Среднеобъемная температура в помещении поднимается до 250-300 °С. Начинается так называемая стадия объемного развития пожара, когда пламя заполняет практически весь объем помещения, а процесс распространения пламени происходит уже не по поверхности твердых горючих материалов, а дистанционно, через разрывы в пожарной нагрузке, под действием конвективных и лучистых потоков тепла воспламеняются отдельно отстоящие от зоны горения предметы и горючие материалы.

Фаза IV: стадия объемного развития пожара в открытом объеме

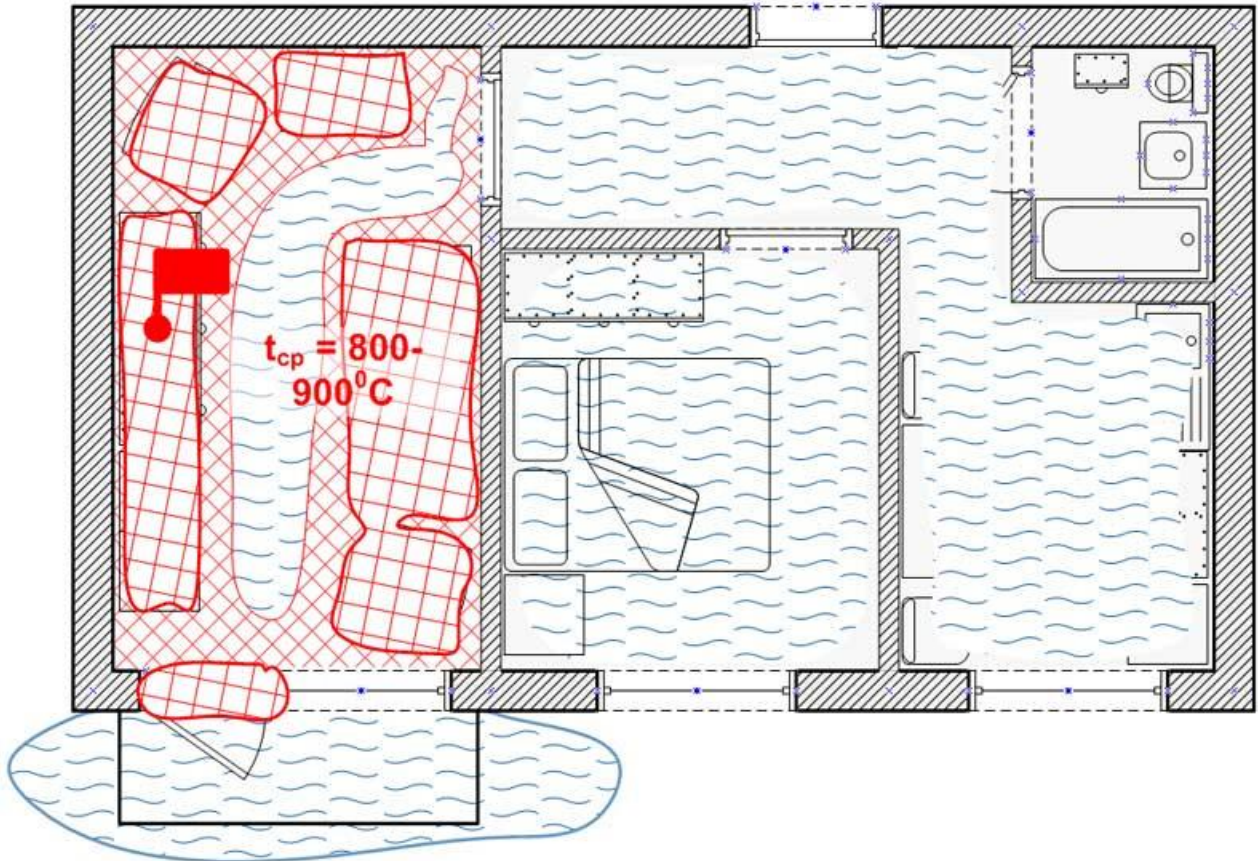


Схема развития пожара в открытом объеме

Продолжается фаза объемная развития пожара и фаза его объемного распространения. При температуре газовой среды в помещении более 300 °С происходит разрушение остекления, догорание продуктов сгорания может при этом происходить и за пределами помещения (огонь вырывается из проемов наружу). Скачком изменяется интенсивность газообмена: она резко возрастает, интенсифицируется процесс оттока горячих продуктов горения и приток свежего воздуха в зону горения (IV этап пожара). При этом температура в помещении может кратковременно несколько снизиться. Но, в соответствии с изменением условий газообмена, резко возрастают такие параметры пожара, как полнота сгорания, скорость выгорания и скорость распространения процесса горения. Соответственно резко возрастает удельное и общее тепловыделение на пожаре. Температура, несколько снизившаяся в момент разрушения остекления из-за притока холодного воздуха, резко возрастает, достигая 500-600 °С. Процесс развития пожара бурно

интенсифицируется, увеличивается численное значение всех параметров пожара, рассмотренных выше. Площадь пожара, среднеобъемная температура в помещении (800-900 °С), интенсивность выгорания пожарной нагрузки и степень задымления достигают максимальных величин.

Фаза V: стабилизация пожара

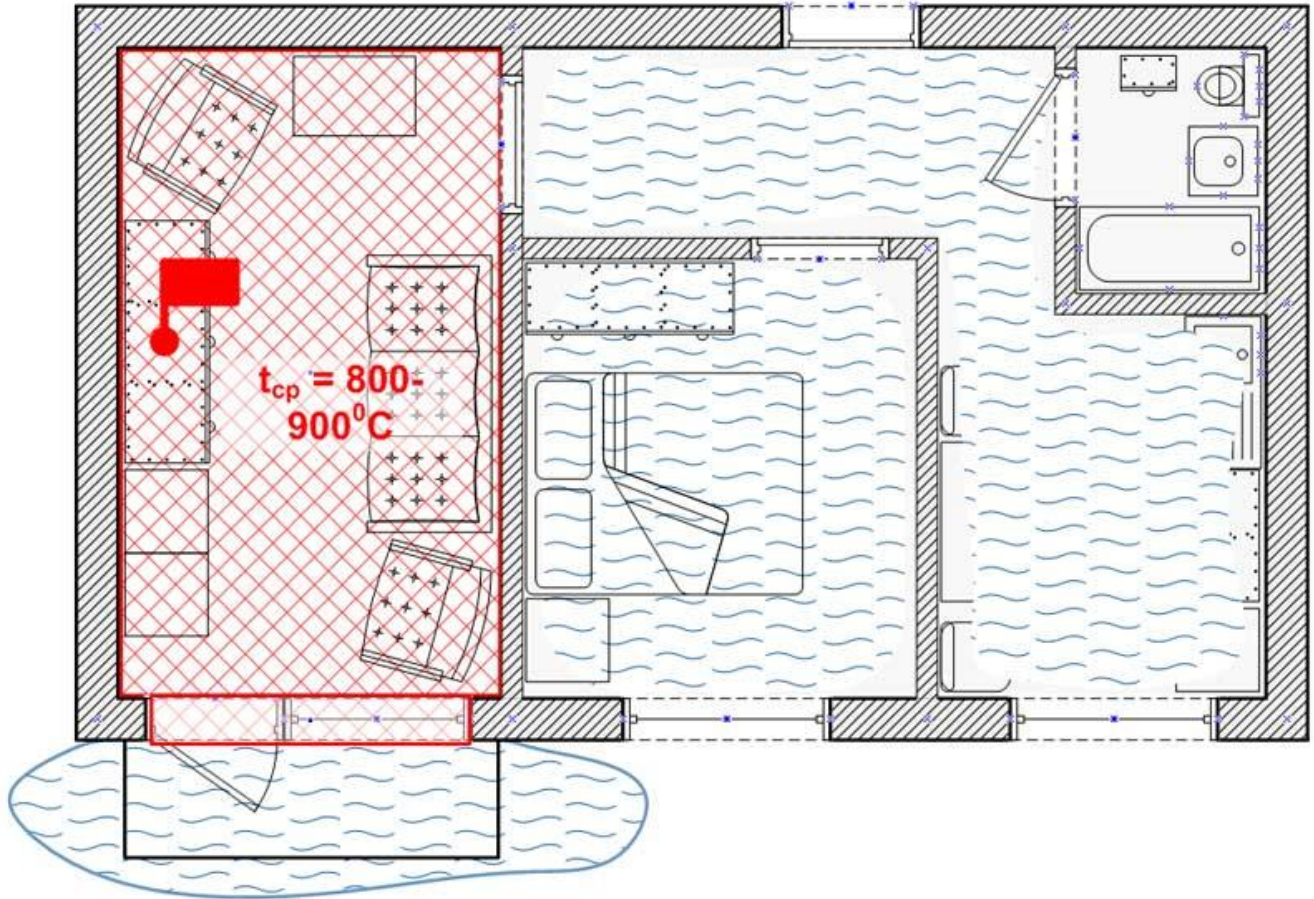


Схема стабилизации пожара

Параметры пожара стабилизируются. Эта V фаза наступает обычно на 20-25 мин и длится в зависимости от величины и характера пожарной нагрузки еще 20-30 мин и более.

Конечная фаза пожара

Общие сведения

На конечной фазе развития пожара температура постепенно снижается, скорость выгорания резко падает, процесс характеризуется догоранием тлеющих материалов и конструкций. Количество уходящих газов становится меньше, чем количество поступающего воздуха и продуктов горения.

Фаза VI: снижение интенсивности горения

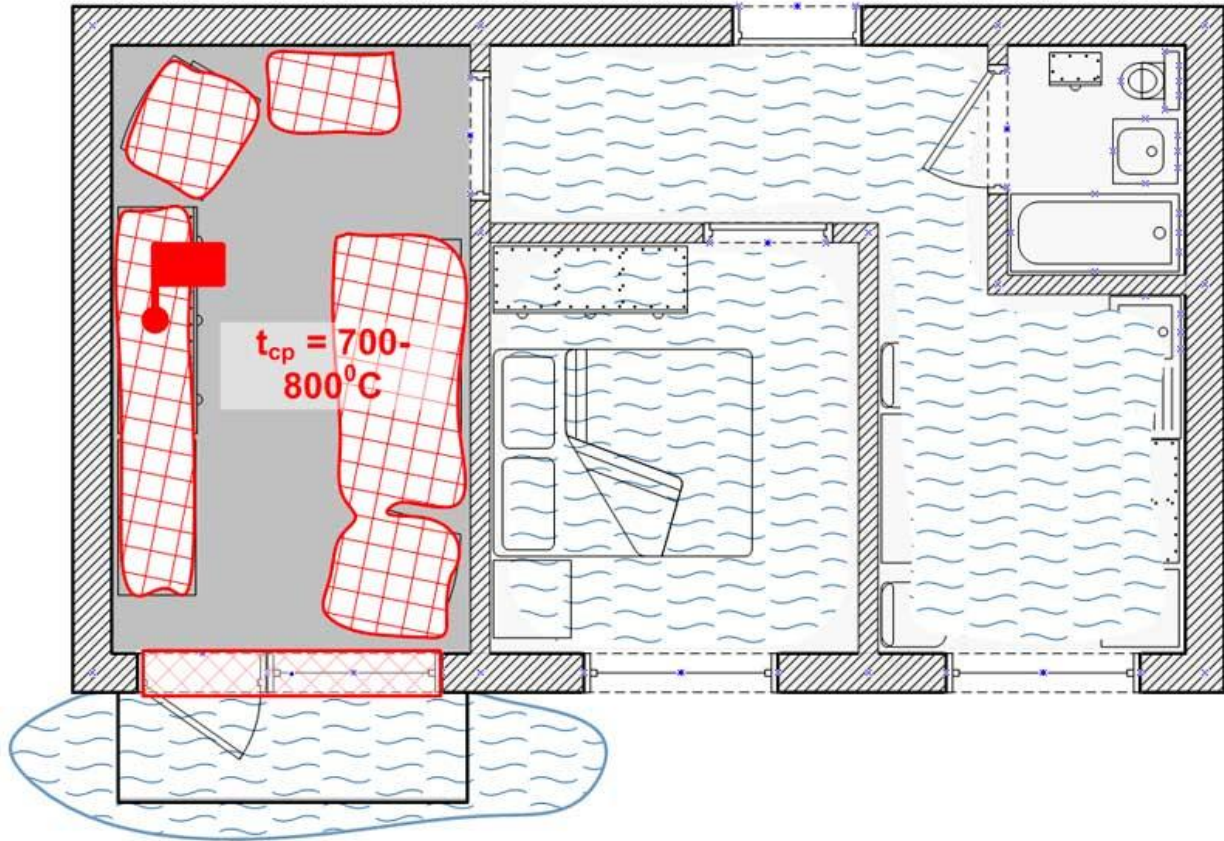


Схема снижения интенсивности горения

Затем (при условии свободного развития пожара) начинает постепенно наступать VI фаза пожара, характерная постепенным снижением его интенсивности, так как основная часть пожарной нагрузки уже выгорела.

Толщина обугленного слоя на поверхности горючего материала, составляющая 5-10 мм, препятствует дальнейшему проникновению тепла вглубь и выходу летучих фракций из горючего материала. Кроме того, наиболее летучие фракции под действием высокой температуры в помещении уже выделились. Интенсивность их поступления в зону горения снижается. Верхний слой угля начинает гореть беспламенным горением по механизму гетерогенного окисления, поглощая значительную часть кислорода воздуха, поступающего в зону горения. В помещении накопилось большое количество продуктов горения. Среднеобъемная концентрация кислорода в помещении снизилась до 16-17 %, а концентрация продуктов горения, препятствующих интенсивному горению, возросла до предельного значения. Интенсивность лучистого переноса тепла к горючему материалу уменьшилась из-за снижения температуры в зоне горения и повышения оптической плотности среды. По причине большого задымления среда стала менее прозрачной даже для теплового излучения.

Фаза VII: догорание

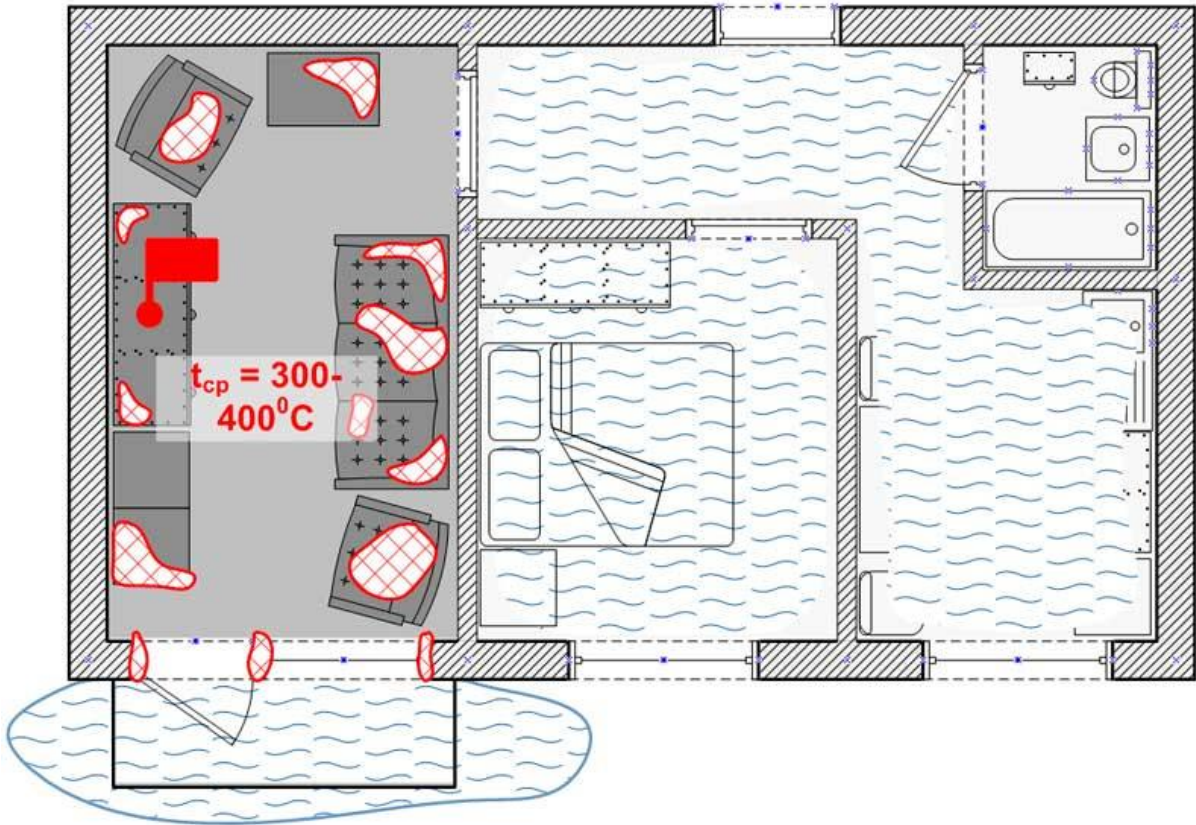


Схема догорания

Интенсивность горения медленно снижается, что влечет за собой понижение всех остальных параметров пожара (вплоть до площади горения). Площадь пожара не сокращается, она может расти или стабилизироваться, а площадь горения сокращается. Наступает VII стадия пожара – догорание в виде медленного тления, после чего через некоторое, иногда весьма продолжительное время, пожар догорает и прекращается.

В настоящее время большинство объектов оборудуются автоматическими системами пожарной сигнализации и тушения пожара. Автоматические системы пожарной сигнализации должны сработать на I стадии развития пожара. Автоматические системы тушения пожара должны включаться на I или II фазе его развития. В этой фазе пожар еще не достиг максимальной интенсивности развития. Тушение пожара передвижными средствами начинается, как правило, через 10-15 мин после извещения о пожаре, т.е. через 15-20 мин после его возникновения (3-5 мин до срабатывания системы сигнализации о пожаре; 5-10, а то и более, мин — следование на пожар; 3-5 мин разведка и боевое развертывание). То есть, тактико-технические действия, как правило, начинаются на III- IV фазе, а иногда и на V фазе развития пожара, когда его параметры достигли наибольшей интенсивности своего развития или максимального значения.

Крупный пожар

Крупный пожар – это пожар, подлежащий статистическому учету, в случае его соответствия одному или нескольким из следующих критериев, а именно:

к тушению пожара привлекались силы и средства по повышенным номерам (рангам) вызова;

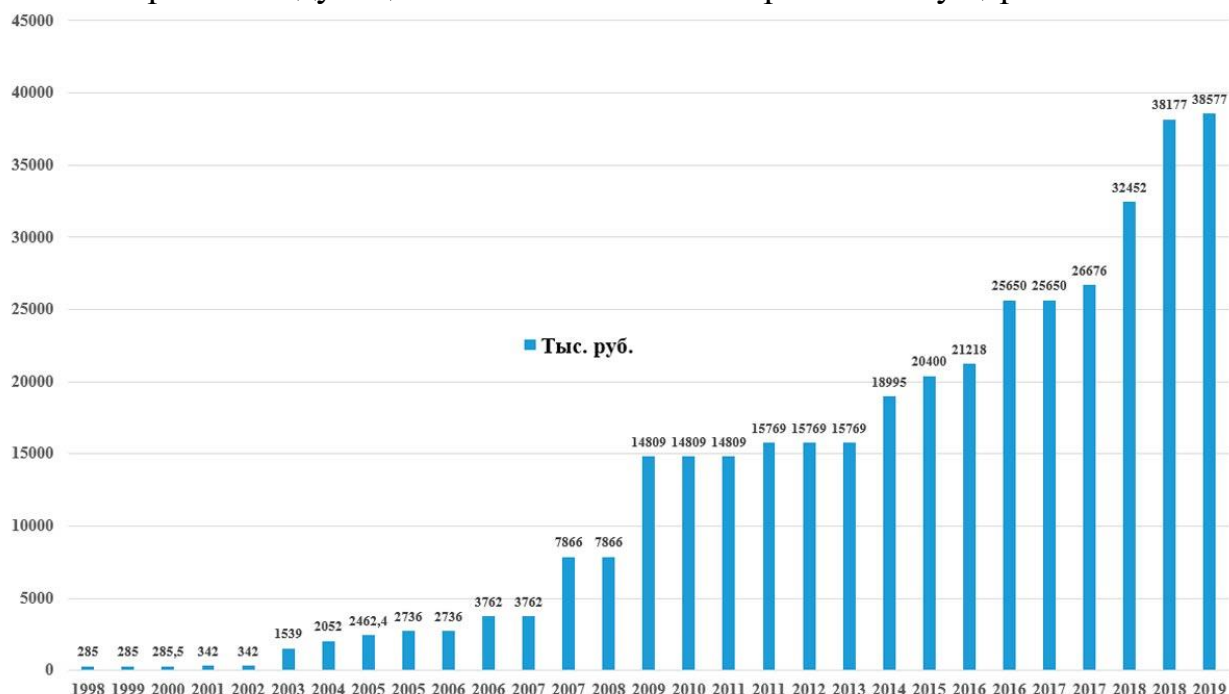
убыток от пожара составил 3420 МРОТ и более;

на пожаре погибло 5 и более человек, в том числе сотрудников (работников) пожарной охраны;

на пожаре травмировано 10 и более человек, в том числе сотрудников (работников) пожарной охраны.

Отнесение пожара к крупному определяет необходимость составления на него описания пожара.

В ежегодных статистических сборниках ВНИИПО, к крупным пожарам относятся пожары со следующими показателями материального ущерба:



Критерии отнесения пожаров к пожарам с крупным материальным ущербом

Год	Период	Критерии отнесения пожаров к пожарам с крупным материальным ущербом
1994	01.01.94-01.03.94	70 млн. руб. и более
1994	01.03.94-31.12.94	70 млн. руб. и более
1995	01.01.95-31.03.95	70 млн. руб. и более
1995	01.04.95-30.04.95	110 млн. руб. и более
1995	01.05.95-31.07.95	150 млн. руб. и более
1995	01.08.95-31.10.95	188 млн. руб. и более
1995	01.11.95-31.11.95	198 млн. руб. и более
1995	01.12.95-31.12.95	206 млн. руб. и более
1996	01.01.96-31.03.96	216 млн. руб. и более
1996	01.04.96-31.12.96	260 млн. руб. и более
1997	01.01.97-31.12.97	285 млн. руб. и более
1998	01.01.98-31.12.98	285 тыс. руб. и более*

Год	Период	Критерии отнесения пожаров к пожарам с крупным материальным ущербом
1999	01.01.99-31.12.99	285 тыс. руб. и более
2000	01.01.2000-31.12.2000	285535 руб. и более
2001	01.01.2001-31.12.2001	342 тыс. руб. и более
2002	01.01.2002-31.12.2002	342 тыс. руб. и более
2003	01.01.2003-31.12.2003	1539 тыс. руб. и более
2004	01.01.2004-31.12.2004	2052 тыс. руб. и более
2005	01.01.2005-31.08.2005	2462,4 тыс. руб. и более
2005	01.09.2005-31.12.2006	2736 тыс. руб. и более
2006	01.01.2006-30.04.2006	2736 тыс. руб. и более
2006	01.05.2006-31.12.2006	3762 тыс. руб. и более
2007	01.01.2007-31.08.2007	3762 тыс. руб. и более
2007	01.09.2007-31.12.2007	7866 тыс. руб. и более
2008	01.01.2008-31.12.2008	7866 тыс. руб. и более
2009	01.01.2009-31.12.2009	14809 тыс. руб. и более
2010	01.01.2010-31.12.2010	14809 тыс. руб. и более
2011	01.01.2011-31.05.2011	14809 тыс. руб. и более
2011	01.06.2011-31.12.2011	15769 тыс. руб. и более
2012	01.01.2012-31.12.2012	15769 тыс. руб. и более
2013	01.01.2013-31.12.2013	15769 тыс. руб. и более
2014	01.01.2014-31.12.2014	18995 тыс. руб. и более
2015	01.01.2015-31.12.2015	20400 тыс. руб. и более
2016	01.01.2016-30.06.2016	21218 тыс. руб. и более
2016	01.07.2016-31.12.2016	25650 тыс. руб. и более
2017	01.01.2017-30.06.2017	25650 тыс. руб. и более
2017	01.07.2017-31.12.2017	26676 тыс. руб. и более
2018	01.01.2018-30.04.2018	32452 тыс. руб. и более
2018	01.05.2018-31.12.2018	38177 тыс. руб. и более
2019	01.01.2019-31.12.2019	38577 тыс. руб. и более

Примечание: * – 4 августа 1997 года президентом Российской Федерации был подписан указ № 822 «Об изменении нарицательной стоимости российских денежных знаков и масштаба цен», в соответствии с которым с 1 января 1998 года Правительство и Центральный Банк (Банк России) провели деноминацию (уменьшение номинала) рубля и изменение масштаба цен в тысячу раз.

Примеры крупных пожаров на территории Российской Федерации:

Пожар в гостинице «Ленинград» 23 февраля 1991 года (г. Ленинград, ул. Выборгская набережная, 5 корп. 2).

Пожар на складе пластмассовых изделий 22 сентября 2016 года (г. Москва, ул. Амурская, 1 корп. 9).

Пожар в торгово-развлекательном центре «Зимняя Вишня» 25 марта 2018 года (г. Кемерово, ул. Ленина, 35).

Классификация и причины возникновения пожаров

Все пожары можно классифицировать по внешним признакам горения, месту возникновения и времени прибытия пожарных подразделений.

По внешним признакам горения пожары делятся на наружные, внутренние, одновременно наружные и внутренние, открытые и скрытые.

К наружным относятся пожары, которые охватывают большую часть здания и наносят существенный ущерб. При этом признаки горения (пламя, дым) устанавливаются визуально. К внутренним относятся пожары, которые возникают и развиваются внутри здания. Они могут быть открытыми и скрытыми. Признаки горения при открытых пожарах можно установить визуально, при скрытых пожарах горение протекает в пустотах строительных конструкций, вентиляционных каналах и шахтах, внутри торфяной залежи, штабелей торфа и т.д. Признаки горения обнаруживаются по выходу дыма через щели, изменению цвета штукатурки, нагретости конструкции, при вскрытии или разборке штабелей и конструкций.



Наиболее сложными являются пожары одновременно наружные и внутренние, открытые и скрытые. При развитии пожара изменяется вид пожара, так в здании скрытое внутреннее горение может перейти в открытое наружное.

По месту возникновения пожары бывают в зданиях, сооружениях, на открытых площадках складов и на природных массивах (лесные, степные, торфяные и хлебные поля).

По времени прибытия первых пожарных подразделений пожары делятся на запущенные и незапущенные. К запущенным относятся пожары, которые получили значительное развитие по различным причинам (например, в связи с поздним обнаружением пожара или сообщением в пожарную охрану). Для тушения запущенных пожаров, как правило, оказывается недостаточно сил и средств первых прибывших подразделений. Незапущенные пожары в большинстве случаев ликвидируются силами и средствами первого прибывшего подразделения, населением или сотрудниками объекта.

По масштабам и интенсивности пожары подразделяются на следующие виды:

Отдельный пожар – это пожар, возникающий в отдельном здании или сооружении. Продвижение людей и техники по застроенной территории возможно без средств защиты от теплового воздействия.

Сплошной пожар – одновременное интенсивное горение преобладающего количества зданий и сооружений на данном участке застройки. Передвижение людей и техники через участок сплошного пожара невозможно без средств защиты от теплового воздействия.

Огневой шторм – это особая фаза распространяющегося сплошного пожара, характерными признаками которого являются наличие восходящего потока продуктов сгорания и нагретого воздуха, а также приток свежего воздуха со всех сторон со скоростью не менее 50 км/ч по направлению к границам огневого шторма.

Массовый пожар представляет собой совокупность отдельных и сплошных пожаров.

Пожары характеризуются рядом параметров, в том числе:

- *продолжительность пожара* – это время с момента его возникновения до полного прекращения горения;
- *площадь пожара* – это площадь проекции зоны горения на горизонтальную или вертикальную плоскость;
- *зона горения* – это часть пространства, в котором происходит подготовка горючих веществ к горению (подогрев, испарение, разложение) и их горение;
- *зона теплового воздействия* – это часть пространства, примыкающая к зоне горения, в котором тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов и конструкции и делает невозможным пребывание в нем людей без специальной защиты (теплозащитных костюмов, отражательных экранов, водяных завес);
- *зона задымления* – это часть пространства, примыкающая к зоне горения и заполненная дымовыми газами в концентрациях, создающих угрозу жизни и здоровью людей, затрудняющих действия пожарных подразделений.

Наиболее сложные и губительные пожары случаются на пожароопасных объектах, а также объектах, на которых при пожарах образуются вторичные факторы поражения (разрушение построек, выброс АХОВ) и находится большое количество людей. К таким сложным пожарам относятся:

- пожары и выбросы горючей жидкости в резервуарах нефти и нефтепродуктов;
- пожары и выбросы газовых и нефтяных фонтанов;
- пожары на складах каучука, резинотехнических изделий, предприятий резинотехнической промышленности;
- пожары на складах лесоматериалов, деревообрабатывающей промышленности;
- пожары на складах и хранилищах химикатов;
- пожары на технологических установках предприятий химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности;
- пожары в жилых домах и учреждениях соцкультбыта, возведенных из дерева.

Причины возникновения пожаров:

- плохая уборка помещений;
- нарушение порядка хранения пожароопасных материалов;
- чрезмерное скопление пыли или пожароопасных веществ;
- неисправность или неправильная эксплуатация электрооборудования;
- неосторожное обращение с открытым огнем, газовыми приборами;
- перегрузка электрических сетей;
- самовозгорание;
- курение в неположенных местах;
- удары молний.



1. Класс «А». В эту группу входят возгорания твердых материалов, обладающих свойствами горючести. К этому виду можно отнести большинство веществ, окружающих нас в повседневной жизни. Дерево, материя, текстиль, картон являются материалами, входящими в этот класс. Группа разделяется на «А1» и «А2».

2. Класс «В» включает в себя чрезвычайные ситуации, возникшие в результате воспламенения жидких веществ. Этот тип состоит из двух подклассов, обозначаемых В1 и В2.

3. В класс «С» входят все виды пожаров, причиной которых является возгорание газа. К этой группе чаще всего относятся и бытовые пожары, спровоцированные неисправностью оборудования.

газотранспортного

4. Класс «D» объединяет горение различных металлов и соединений. Различают три вида пожаров этого типа. «D1» присваивается возгораниям легких металлов, «D2» - щелочных, «D3» - различные соединения, которые включают элементы, относящиеся к металлам.

5. Класс «Е». В этот вид включают все случаи возгорания электрического оборудования, находящегося под напряжением.

6. Класс «F» присваивается пожарам, возникающим при возгорании радиоактивных материалов всех типов, включая отходы.

Важно точно установить класс пожара, возникшего на объекте. Это позволит осуществить правильный подбор средств тушения огня. Для этого существуют специальные методики, применяемые сотрудниками пожарных подразделений.

Классификация пожаров по месту возникновения включает в себя три вида возгораний:

- бытовые;
- природные;
- индустриальные.

Следующим видом классификации пожаров является деление на наружные и внутренние. К первой категории относятся все виды возгораний, происходящие на свободном пространстве, например, охваченный огнем лесной массив, горящее здание или сооружение, открыто размещенное технологическое оборудование.

В свою очередь внутренние возгорания условно разделяются на открытые и скрытые. В первом случае речь идет об охваченных огнем свободно расположенных внутренних конструкциях, включая стены, перегородки, мебель и оборудование. Во втором случае горят шахтные пространства, перекрытия, технологические колодцы, поверхности внутри стен и перегородок.

Более масштабным видом классификации является деление эпизодов чрезвычайной ситуации при определении размеров пожара в населенном пункте.

В этом случае возгорание считается:

- отдельным, когда огнем охвачено изолированное сооружение;
- сплошным, когда пожар захватил несколько расположенных поблизости домов;

➤ огненным штормом называется сплошное пламя, покрывшее плотно застроенный массив на значительной площади;

➤ к последней стадии данной классификации можно отнести тление в завалах.



Внешние признаки горения наружных и внутренних пожаров

Важно выявить и определить признаки возникшего возгорания и правильно его классифицировать. В числе основных или общих проявлений развивающегося очага возгорания можно выделить:

- запах, свойственный дыму или гари, включая запах горящей резины или пластмассы;
- возникновение задымления, начиная с легкой дымки и заканчивая отчетливо видимым шлейфом;
- блики или отблески огня, они могут отражаться в стекле или на поверхности стен и предметов;
- посторонние звуки, похожие на шорох или потрескивание;
- лампы электроосвещения меняют степень накала, спираль тускнеет, затем начинает моргать и гаснет, электроприборы и техника начинают работать с перебоями.

Признаки начинающегося пожара особенно явственно чувствуются в ночное и нерабочее время. Начальная стадия возгорания может продолжаться достаточно долго и, как правило, в распоряжении обнаружившего признаки ЧС имеется время для принятия соответствующих мер.

Различают несколько стадий развития пожара. Среди них можно выделить:

- начальную стадию возгорания;
- период свободного развития;
- стадия развивающегося пожара;
- развитая стадия возгорания;
- период затухания огня.



Наружный пожар охватывает значительные объемы конструкций сооружения, включая внешние элементы и стены. Признаки возгорания определяются визуально, как правило, ввиду большого объема подверженных воспламенению фрагментов здания это не составляет труда. Открытое пламя, сильный дым, шум и треск огня достаточно заметны для определения класса пожара.

Сложности могут возникнуть при определении вида внутреннего очага.

В этом случае источник опасности может быть, как открытым, так и закрытым. Во втором варианте часть визуальных признаков обычно находится в скрытом малозаметном состоянии. Пламя пожара, развивающегося внутри перекрытия или в вентиляционной шахте, часто недоступно для визуального определения.

Даже открытое пламя внутреннего возгорания не всегда легко определить. В этих случаях единственным эффективным способом выявления признаков ЧП является обеспечение объекта комплектом сигнального оборудования.

Основные группы причин возникновения пожаров

Причины возникновения чрезвычайной ситуации делятся на три основных группы. Условно их можно определить следующим образом:

1. Социальные:

- по вине человека или, как принято говорить, вследствие человеческого фактора, например, халатное отношение к работе с электрооборудованием и сложными приборами;
- самовозгорание может также относиться к социальным причинам, поскольку происходит вследствие нарушения ТБ;
- поджог, в том числе совершаемый преднамеренно;
- использование неисправного или изношенного технологического оборудования;
- нарушение правил пожарной безопасности в быту и на производстве;
- бесконтрольное использование открытого огня и курение в местах, для этого не предназначенных;
- несанкционированное применение средств розжига огня несовершеннолетними.



2. Техногенные:

- взрыв или возгорания природного газа, иных веществ, находящихся в свободном естественном состоянии;
- изменение химических свойств большого объема находящегося на хранении вещества.

3. Природные:


- электрический разряд молнии;
- по причине стихийного бедствия, например, землетрясения или удара метеорита.

Классификация пожаров и пожароопасных зон

Рассмотрим классификацию пожаров. Данный материал, как памятка пригодится инспектору государственного пожарного надзора и ответственным за пожарную безопасность на объекте.











Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы, согласно ст. 8 глава 2 Федерального закона РФ №123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и ГОСТ 27331-87.

Характеристика классификации пожаров

	<p>Класс А: пожары твердых горючих веществ и материалов; А1: горение твердых веществ, сопровождающееся тлением (древесина, бумага, уголь, текстиль). А2: горение твердых веществ не сопровождающееся тлением (каучук, пластмассы).</p>
	<p>Класс В: пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов; В1: горение жидких веществ не растворимых в воде (бензин, нефтепродукты), а так же сжижаемых твердых веществ (парафин). В2: горение полярных жидких веществ растворимых в воде, (спирты, ацетон, глицерин и др.).</p>
	<p>Класс С: пожары газов (бытовой газ, пропан, аммиак и др.).</p>
	<p>Класс D: пожары металлов; D1: горение легких металлов и их сплавов (алюминий, магний и др.), кроме щелочных. D2: горение щелочных металлов (натрий, калий, и другие). D3: горение металлосодержащих соединений (металлоорганические соединения, гидриды металлов).</p>
	<p>Класс Е: пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением.</p>
	<p>Класс F: пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ.</p>

Пиктограммы представлены в ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

Отличия в зарубежной классификации пожаров, например наш класс С и их – не одно и то же

Fire Class & Symbol	Pictogram	Types of Fires
		Ordinary solid combustibles (paper, wood, cardboard and most plastics)
		Flammable liquids and gases (gasoline, kerosene, grease or oil)
		Energized electrical equipment (appliances, wiring, circuit breakers or outlets)
	Not Commonly Used 	Combustible metals found in labs (magnesium, titanium, potassium or sodium)
		Oils and fats (cooking oils, trans-fats, or fats in cooking appliances)

Зарубежная классификация класса пожара

Разберем рекомендуемые средства для пожаротушения каждого класса пожара.

Класс А1: вода со смачивателем, хладоны, порошки АВСЕ.

Класс А2: все виды огнетушащих веществ.

Класс В1: пена, мелкораспыленная вода, хладоны, порошки АВСЕ и ВСЕ.

Класс В2: пена на основе специальных пенообразователей, мелкораспыленная вода, хладоны, порошки АВСЕ и ВСЕ.

Класс С: объемное тушение и флегматизация газовыми составами, порошки АВСЕ и ВСЕ, вода для охлаждения оборудования.

Класс D: специальные порошки.

Класс Е: объемное тушение и флегматизация газовыми составами, порошки АВСЕ и ВСЕ.

Класс F: специальные составы и порошки.

Материалы и вещества классифицируются по пожарной опасности (горючести)

1. Негорючие: неспособные гореть в воздухе.
2. Трудногорючие: способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления.
3. Горючие: способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления: ЛВЖ и ГЖ.

Классификация пожароопасных зон

П-I: зоны расположенные в помещениях, в которых обращаются горюие жидкости с температурой вспышки 61 и более градусов Цельсия.

П-II: зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна.

П-IIа: зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на кв.метр.

П-III: зоны, расположенные вне зданий, сооружений, строений, в которых обращаются ГЖ с температурой вспышки 61 и более градусов Цельсия или любые твердые горючие вещества.

Для чего эта классификация вводится смотрите в ПУЭ гл. 7.4

Руководитель организации обеспечивает наличие на дверях помещений производственного и складского назначения и наружных установках обозначение их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класса зоны в соответствии с главами 5, 7 и 8 Федерального закона “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”.

Технический регламент Глава 5. Статья 17. Цель классификации.

Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон применяется для выбора электротехнического и другого оборудования по степени их защиты, обеспечивающей их пожаровзрывобезопасную эксплуатацию в указанной зоне.

Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности

Пожароопасные:

Возможно образование горючей среды, а также появления источника зажигания достаточной мощности для возникновения пожара.

Пожаровзрывоопасные:

Возможно образование смесей окислителей с горючими газами, парами ЛВЖ, горючими аэрозолями и горючими пылями, в которых при появлении источника зажигания возможно инициирование взрыва и (или) пожара.

Взрывоопасные:

Возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами ЛВЖ, ГЖ, горючими аэрозолями и горючими пылями при определенной концентрации горючего и появлении источника инициирования взрыва (источника зажигания) она способна взрываться.

Пожаробезопасные:

Относится пространство, в котором отсутствует горючая среда и (или) окислитель.

Для более наглядного представления подготовлена таблица.

Классификация пожаров

Классификация по виду горючего материала		Классификация веществ и материалов по пожарной опасности (горючести)				
А	пожары твердых горючих веществ и материалов	негорючие	трудногорючие	горючие		
В	пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов	неспособные гореть в воздухе	способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления	способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятель но гореть после его удаления	ЛВЖ	ГЖ
С	пожары газов					
Д	пожары металлов					
Е	пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением					
Ф	пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ					
Классификация технологических сред по пожаровзрывоопасности						
пожароопасные		пожаровзрывоопасные		взрывоопасные		пожаробезопасные
возможно образование горючей среды, а также появление источника зажигания достаточной мощности для возникновения пожара		возможно образование смесей окислителя с горючими газами, парами ЛВЖ, горючими аэрозолями и горючими пылями, в которых при появлении источника зажигания возможно инициирование взрыва и (или) пожара		возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами ЛВЖ, ГЖ, горючими аэрозолями и горючими пылями при определенной концентрации горючего и появлении источника инициирования взрыва (источника зажигания) она способна взрываться		относится пространство, в котором отсутствуют горючая среда и (или) окислитель
Классификация пожароопасных зон						
П-I		П-II		П-IIa		П-III
зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия		зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна		зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на кв.метр		зоны, расположенные вне зданий, сооружений, строений, в которых обращаются ГЖ с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия или любые твердые горючие вещества

Номер (ранг) пожара

Номер (ранг) пожара – это условный признак сложности пожара и определяет количество расчетов (отделений) на основных пожарных автомобилях, привлекаемых для тушения пожаров, исходя из возможностей гарнизонов.

Повышенный номер (ранг) пожара – это номер (ранг) пожара, предусматривающий высылку сил и средств к месту пожара (чрезвычайной ситуации), от № 2 и выше.

На территории Российской Федерации, исходя из количества привлекаемых для тушения пожаров основных пожарных автомобилей, предусматривается единая система номеров (рангов) пожаров (с № 1 по № 5).

Как определяется

Номер (ранг) пожара определяется при разработке Расписания выезда для местного пожарно-спасательного гарнизона и одновременно определяется максимально возможный повышенный номер (ранг) пожара, по которому предусматривается привлечение для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (АСР) всех расчетов (отделений) на основных пожарных автомобилях, находящихся на дежурстве в местном гарнизоне, с одновременным сбором свободного от несения службы личного состава и постановкой на дежурство резервной техники.

**Расписание выезда
подразделений Ивановского пожарно-спасательного гарнизона
для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории
Ивановского муниципального района Нижегородской области**

Подразделение пожарной охраны	Перечень населенных пунктов, входящих в район (подрайон) выезда подразделения	Номер (ранг) пожара:								АСР	
		№ 1		№ 1-БИС		№ 2		№ 3		Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда
		Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда	Привлекаемые подразделения	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда		
ПЧ-1	г. Иваново	АЦ ПЧ-1; АСМ АСФ-1	3 мин 4 мин	АЦ ПЧ-1; АЦ ПЧ-1; КП ПЧ-1; АСО ПЧ-1; АСМ АСФ-1	3 мин 3 мин 3 мин 3 мин 4 мин	АЦ ПЧ-1; АЦ ПЧ-1; АЦ ПЧ-2; АЦ ПЧ-3; КП ПЧ-1; АЛ ПЧ-2; АСО ПЧ-1; АГДЗ ПЧ-2; АСМ АСФ-1	3 мин 3 мин 6 мин 10 мин 3 мин 6 мин 3 мин 6 мин 4 мин	АЦ ПЧ-1; АЦ ПЧ-1; АЦ ПЧ-2; АЦ ПЧ-2; АЦ ПЧ-3; АЦ ПЧ-3; АЦ ПЧ-3; КП ПЧ-1; АЛ ПЧ-2; АСО ПЧ-1; АГДЗ ПЧ-2; ПНС ПЧ-3; АСМ АСФ-1; АСМ АСФ-2; АРС ДПК-1; АРС ДПК-2	3 мин 3 мин 6 мин 6 мин 10 мин 10 мин 10 мин 3 мин 6 мин 6 мин 10 мин 4 мин 12 мин 7 мин 13 мин	АСМ АСФ-1; АСО ПЧ-1 Автобус ПАТИ Трактор МПЗ	4 мин 3 мин 17 мин 21 мин
Итого по видам:		АЦ-1 АСМ-1		АЦ-2; КП-1; АСО-1; АСМ-1		АЦ-4; КП-1; АЛ-1; АСО-1; АГДЗ-1; АСМ-1		АЦ-7; КП-1; АЛ-1; АСО-1; АГДЗ-1; ПНС-1; АСМ-2; АРС-2		АСМ-1; АСО-1 Автобус-1 Трактор-1	
Всего:		2		5		9		16		4	

В дальнейшем номер (ранг) пожара определяется руководителем тушения пожара (РТП) в ходе разведки пожара и проведения боевых действий по его тушению. После чего РТП сообщает диспетчеру гарнизона (подразделения пожарной охраны) информацию о подтверждении (снижении или повышении) установленного при высылке подразделения пожарной охраны ранга (номера)

пожара, достаточности сил и средств на месте пожара, о необходимости вызова на место пожара дополнительных подразделений и служб жизнеобеспечения.

Что такое один бис

При необходимости привлечения сил и средств гарнизона, превышающих количество основных пожарных автомобилей, соответствующих номеру (рангу) пожара № 1, устанавливается дополнительный номер (ранг) пожара с индексом «БИС».

Привлечение сил и средств для тушения пожаров



Выезд дежурного караула на пожар (ЧС)

Для тушения пожаров по повышенным номерам (рангам) (от № 2 и выше) привлекаются силы и средства гарнизона в соответствии с Расписанием выезда, а также, при необходимости, – должностные лица гарнизона, резервная техника и личный состав подразделений гарнизона, свободный от несения службы.

В целях своевременного сосредоточения сил и средств гарнизона для тушения пожаров и проведения АСР на особо пожароопасных объектах, объектах с массовым пребыванием людей и объектах жизнеобеспечения, при получении первого сообщения о пожаре (чрезвычайной ситуации) направляются силы и средства гарнизона по повышенному номеру (рангу) пожара (от № 2 и выше).

В тоже время в обязательном порядке при получении первого сообщения о пожаре в нижеперечисленных организациях (участках территорий муниципальных образований) предусматривается высылка следующей техники (при ее наличии в местных пожарно-спасательных гарнизонах):

- административные здания органов государственной власти, органов местного самоуправления, общественные организации, избирательные участки и организации здравоохранения, театры и кинотеатры, детские дома и интернаты, школы, гостиницы, общежития, детские сады и ясли, другие здания с массовым пребыванием людей – две автоцистерны, автолестница (коленчатый подъемник) и автомобиль газодымозащитной службы;

- склады лесопиломатериалов – две автоцистерны, автолестница (коленчатый подъемник), пожарная насосная станция и рукавный автомобиль;
- музеи, книгохранилища, библиотеки и архивные организации – две автоцистерны, автомобили углекислотного тушения и водозащитной службы;
- здания (сооружения) высотой свыше 9 этажей – две автоцистерны, автолестница (коленчатый подъемник), автомобиль газодымозащитной службы и автонасос высокого давления;
- жилые дома (в период с 23.00 до 07.00 местного времени) – две автоцистерны;
- нефтебазы, хранилища легковоспламеняющихся и горючих жидкостей – две автоцистерны, автолестница (коленчатый подъемник), автомобиль порошкового тушения и автомобиль воздушно-пенного тушения;
- подвалы – две автоцистерны, автомобиль воздушно-пенного тушения и автомобиль газодымозащитной службы;
- объекты из легких металлических конструкций с полимерным утеплителем – две автоцистерны, автолестница (коленчатый подъемник), автомобиль технической службы, пожарная насосная станция и рукавный автомобиль;
- объекты железной дороги, железнодорожные составы и организации, непосредственно прилегающие к полосе железнодорожного отвода, – две автоцистерны, насосно-рукавный автомобиль и пожарный поезд;
- безводные районы – две автоцистерны, насосная станция, рукавный автомобиль и вспомогательная техника.

Так же диспетчер гарнизона вправе:

- повышать номер (ранг) пожара до прибытия первых подразделений гарнизона к месту пожара (ЧС), при поступлении большого количества сообщений о пожаре (ЧС), а также с учетом складывающейся обстановки на месте пожара (ЧС);
- уменьшать номер (ранг) пожара до № 1 и количество привлеченных сил и средств до одного отделения на основном пожарном автомобиле при наличии достоверной информации о пожарах (загораниях) небольших площадей и отсутствии распространения огня (по согласованию с оперативным дежурным гарнизона или начальником гарнизона);
- вмешиваться в радиообмен между двумя радиостанциями для вызова дополнительных сил и объявления повышенного номера (ранга) пожара.

Основные пожарные автомобили общего и целевого применения: группы и классификация

Основные пожарные машины – пожарные автомобили, предназначенные для доставки личного состава к месту вызова, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ с помощью, вывозимых на них огнетушащих веществ и пожарного оборудования, а так же для подачи к месту пожара огнетушащих веществ от других источников.

Основные пожарные машины, как следует из определения, это основная группа пожарных автомобилей, которые предназначены для тушения пожаров.

Пожарные автомобили общего применения применяются для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в жилых секторах.

Пожарные автомобили целевого применения применяются для тушения пожаров на промышленных объектах.

Группы



Классификация пожарных автомобилей

Пожарные автомобили в зависимости от направления оперативной деятельности делятся на II группы:

Основные пожарные автомобили		Специальные пожарные автомобили
Общего применения	Целевого применения	
пожарные автоцистерны	пожарные автомобили порошкового тушения	пожарные автолестницы
		
АЦ-3,2-40/4 (43253)	АП-5000-50(53215)ПМ-567А	АЛ-30 (DLK 23-12 Iveco-Magirus)
пожарные автоцистерны с лестницей	пожарные автомобили пенного тушения	пожарные коленчатые автоподъемники
		
АЦЛ-3-40/17(43253)ПМ-537	АПТ-7-20(53215) модель ПМ-525	АКП-50 (6540)
пожарные автоцистерны с коленчатым подъемником	пожарные автомобили комбинированного тушения	пожарные телескопические автоподъемники с лестницей
		
АЦПК-2,0-40/100-24	АКТ 6/1000-80/20(53229)	ТП-90 «Бронто-Скайлифт» (F-90 HLA)
пожарные автомобили первой помощи	пожарные автомобили газового тушения	пожарные аварийно-спасательные автомобили
		
АПП-0,5-2 (33023)	АГТ-1,0(4331)ПМ-526	АСА-20(43101)ПМ-523

Группы пожарных автомобилей

Классификация

Общего применения



Основные пожарные автомобили общего применения

Основные пожарные автомобили общего применения – это пожарные автомобили, предназначенные для доставки личного состава к месту вызова, тушения пожаров и проведения спасательных работ с помощью вывозимых на них огнетушащих веществ и пожарного оборудования, а также для подачи к месту пожара огнетушащих веществ от других источников.

АЦ – автоцистерны:

Пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для хранения жидких огнетушащих веществ и средствами их подачи и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения действий по его тушению и аварийно-спасательных работ.

АНР – автомобили насосно-рукавные:

Пожарный автомобиль, оборудованный насосом, комплектом пожарных рукавов и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения, оборудования и проведения действий по тушению.

АПП – автомобили первой помощи:

Пожарный автомобиль на шасси легкого класса, оборудованный насосной установкой, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения действий при тушении пожаров в начальной стадии и первоочередных аварийно-спасательных работ.

Пожарные автомобили с насосом высокого давления (АВД):

Пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом высокого давления, емкостями для жидких огнетушащих веществ, комплектом пожарно-технического вооружения и предназначенный для проведения действий по тушению пожаров в высотных зданиях и сооружениях.

Автомобили пожарно-спасательные (АПС):

Пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом, емкостями для хранения жидких огнетушащих веществ и средствами их подачи, генератором, расширенным комплектом пожарно-технического вооружения и предназначенный для доставки личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования к месту пожара (аварии), тушения и проведения аварийно-спасательных работ.

Целевого применения



Основные пожарные автомобили целевого применения

Основные пожарные автомобили целевого применения – это пожарные автомобили, предназначенные для тушения пожаров на нефтебазах, предприятиях лесоперерабатывающей, химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности, в аэропортах и на других специальных объектах.

АА – автомобили аэродромные:

Пожарный автомобиль, оборудованный средствами тушения и специальным пожарно-техническим вооружением для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в аэропортах специализированными пожарными службами.

АП – автомобили порошкового тушения:

Пожарный автомобиль, оборудованный сосудом для хранения огнетушащего порошка, баллонами с газом или компрессорной установкой, лафетным и ручными стволами и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования и проведения действий по тушению пожара.

АПТ – автомобили пенного тушения:

Пожарный автомобиль, оборудованный одной или несколькими емкостями для хранения пенообразователя, пожарным насосом с обвязкой коммуникаций и устройством для дозирования пенообразователя и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и проведения действий на предприятиях нефтехимической промышленности и в местах хранения нефтепродуктов.

АКТ – автомобили комбинированного тушения:

Пожарный автомобиль, оборудованный насосом, емкостями для хранения огнетушащих веществ и средствами их подачи и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, средств комбинированного тушения и пожарно-технического вооружения для одновременной или последовательной подачи различных по свойствам огнетушащих веществ и проведения действий на промышленных предприятиях, объектах химической, нефтехимической и газовой промышленности, транспорте.

АГТ – автомобили газового тушения:

Пожарный автомобиль, оборудованный сосудами для хранения сжатых или сжиженных газов, устройствами их подачи и предназначенный для доставки к месту пожара личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования и проведения действий по тушению пожаров.

ПНС – пожарные автонасосные станции:

Пожарный автомобиль, оборудованный пожарным насосом и предназначенный для подачи воды по магистральным пожарным рукавам непосредственно к переносным лафетным стволам или к пожарным автомобилям с последующей подачей воды на пожар и для создания резервного запаса воды вблизи от места крупного пожара.

АГВТ – автомобили газводяного тушения:

Пожарный автомобиль, оборудованный турбореактивным двигателем, системой подачи газовой и водяной струй и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения, оборудования и проведения действий при тушении нефтяных и газовых фонтанов, пожаров на технологических установках нефтеперерабатывающих и химических предприятий и их охлаждение.

ППП – пожарные пеноподъемники:

Пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной поворотной коленчатой или телескопической подъемной стрелой с пеногенераторами и предназначенный для доставки личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования к месту пожара и проведения действий по тушению пожаров пеной на высоте.

По массе и проходимости

величина допустимой полной массы			в зависимости от проходимости		
легкие	средние	тяжелые	неполноприводные	полноприводные	вездеходы-внедорожники
с полной массой от 2000 до 7500 кг (L-класс) (емкость цистерны для воды до 2 м ³)	с полной массой от 7500 до 14000 кг (M-класс) (емкость цистерны для воды от 2 до 4 м ³)	с полной массой свыше 14000 кг (S-класс) (емкость цистерны для воды свыше 4 м ³)	для дорог с твердым покрытием (нормальной проходимости)	для передвижения по дорогам всех типов и пересеченной местности (повышенной проходимости)	для сильнопересеченной местности (высокой проходимости)
					

Классификация по массе и проходимости пожарных автомобилей

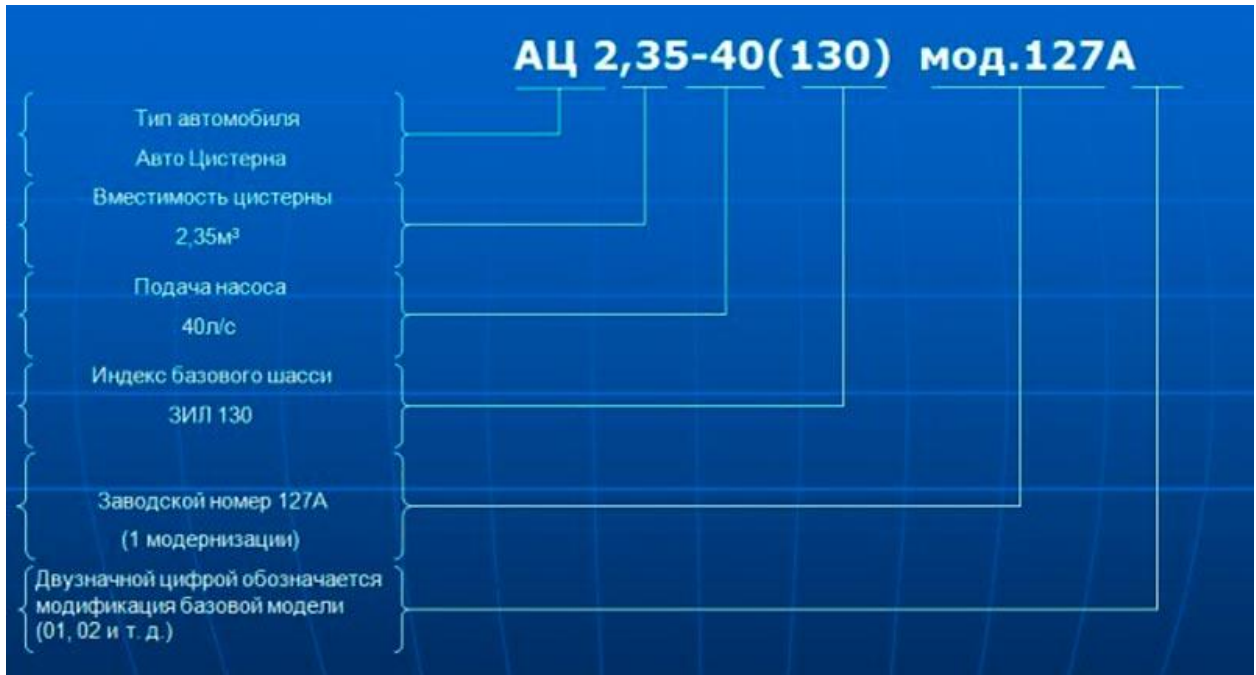
Пожарные автоцистерны преимущественно выпускают на базах автомобилей ГАЗ, ЗиЛ, КамАЗ, Урал.

Основное отличие данных автомобилей – это технические характеристики, а именно объем вывозимого огнетушащего вещества и параметры насоса для подачи огнетушащего вещества.

Расшифровка обозначения



Структура обозначения пожарного автомобиля



Расшифровка обозначения пожарного автомобиля

Например: АЦ 3,0-40/4 (4331) модель ХХХ-ХХ

Автоцистерна пожарная с цистерной емкостью 3 м³, комбинированным насосом с подачей 40 л/с (ступень нормального давления) и 4 л/с (ступень высокого давления) на шасси ЗИЛ-4331, первая модернизация модели ХХХ, модификация ХХ.

Примеры

АЦ-2,5-40 (ЗиЛ)

Объем цистерны (вода) – не менее 2500 л.

Объем пенобака (пенообразователь) – 150 л.

Производительность пожарного насоса – 40 л/сек.



АЦ-3,5-40 (ЗиЛ)

Объем цистерны (вода) – не менее 3500 л.

Объем пенобака (пенообразователь) – 210 л.

Производительность пожарного насоса – 40 л/сек.



АЦ-5,0-40 (КамАЗ)

Объем цистерны (вода) – не менее 5000 л.

Объем пенобака (пенообразователь) – 360 л.

Производительность пожарного насоса – 40 л/сек.



АЦ-15-100 (Урал)

Объем цистерны (вода) – не менее 15000 л.

Объем пенобака (пенообразователь) – 900 л.

Производительность пожарного насоса – 100 л/сек.



Автомобиль насосно-рукавный (АНР) данный автомобиль предназначен для подачи воды от водопроводной сети (пожарных гидрантов) либо водоема. При помощи АНР возможно осуществлять перекачивание воды с подобными автомобилями на значительные расстояния. Автомобиль так же оборудован емкостью с пенообразователем.

АНР-100-3000 (КамАЗ)

Запас напорных рукавов (шт/м): \varnothing 77 мм – 250/5000; \varnothing 51 мм – 175/3500.

Производительность пожарного насоса – 100 л/сек.



Автомобиль первой помощи (АПП) – это одни из самых быстрых автомобилей базируются как правило на шасси ГАЗ, Соболь, такие автомобили способны в кратчайшие сроки прибыть к месту происшествия, благодаря своей компактности очень мобильны и проходимы в жилых секторах дворовых территориях с большим скоплением автомобилей.

АПП оборудованы достаточным минимумом пожарно-технического вооружения и достаточным запасом огнетушащих веществ для проведения локализации пожаров до прибытия основных сил и средств.

АПП-0,5-2,0 (ГАЗ)

Объем цистерны (вода) – не менее 500 л.

Объем пенобака (пенообразователь) – 50 л.

Производительность пожарной мотопомпы – 0,8 л/сек.

