

**Тема 6 :**

**«Пожаровзрывобезопасность».**

## Учебные вопросы:

1. Пожар: определение, термины, виды процесса горения, классификация
2. Причины возникновения, поражающие факторы пожаров
3. Оценка пожарной обстановки
4. Основные способы и средства тушения пожаров

# Статистика по Российской Федерации за 2020 год

Санкт-Петербург  
Москва

439 100 пожаров

8262  
человека  
погибло



8439  
человек  
получили  
травмы



В Омской области в 2020 году пожарные подразделения Управления противопожарной службы Омской области выезжали на тушение пожаров совместно с Главным управлением МЧС России по Омской области более 3000 раз, из них более 1500 потушили собственными силами.

Число жертв пожаров снизилось по сравнению с 2019 годом. В 2019 году погибло 117 человек, из них 9 детей, в 2020 году – 102 человека, среди которых 4 ребенка.

Из **статьи 1** Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»:

**«пожарная безопасность»** - состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров;

**«пожар»** - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства;

Необходимым и достаточным условием для горения при пожаре обычно представляют в виде «классического треугольника пожара» (рис. 1): **горючее–окислитель–источник** воспламенения. Устранив одно из слагаемых треугольника - снижается вероятность возникновения пожара.



Рис.1 Классический треугольник пожара

Требования пожарной безопасности — это специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством Российской Федерации, нормативными документами или уполномоченным государственным органом (ст. 1 Федерального закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»).

Основными нормативными актами, содержащими требования пожарной безопасности, являются: Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности».

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

**Противопожарный режим** — правила поведения людей, порядок организации производства или содержания помещений (территорий), обеспечивающие предупреждение нарушений требований **пожарной безопасности** и тушение пожаров, требований **пожарной безопасности**

## Статья 3. ФЗ «О пожарной безопасности». Система обеспечения пожарной безопасности.

**Система обеспечения пожарной безопасности** - совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами.

**Основными элементами** системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

### Система обеспечения пожарной безопасности

#### Силы

#### Средства

#### Меры

#### Основные

#### элементы

#### Другие

#### элементы

Органы

государственно  
й

Органы  
местного  
самоуправле  
ния

Организа  
ци  
и

Граждан  
е

Меры  
право  
во  
го  
харак  
те  
ра

Меры  
органи  
заци  
онно  
го  
харак  
те  
ра

Меры  
эконо  
ми  
-  
ческо  
го  
харак  
те  
ра

Меры  
социаль  
-  
ного  
харак  
те  
ра

Меры  
научно  
-  
техниче  
ско  
го  
харак  
те  
ра

Федеральны  
е  
органы гос.  
власти

Органы гос.  
власти  
субъектов  
РФ

# Правовые и организационные основы обеспечения пожарной безопасности

- Основными нормативными правовыми документами в области пожарной безопасности являются:
- Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (в редакции Федерального закона от 27 декабря 1995 г. № 211-ФЗ);
- Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01–03);
- ГОСТ ССБТ(ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ)), СНиП(Строительные Нормы и Правила), нормы пожарной безопасности и др.;
- региональные документы – правила пожарной безопасности, законы о пожарной безопасности конкретных регионов;
- ведомственные (объектовые) документы – инструкции о мерах пожарной безопасности и действиях при пожаре;
- приказы, инструкции, планы, указания руководителя ОУ.
- В соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности» (ст. 2) субъекты РФ вправе разрабатывать и утверждать в пределах своей компетенции нормативные документы по пожарной безопасности, не снижающие требований пожарной безопасности, установленных федеральными нормативными правовыми актами.

## Экономические меры обеспечения пожарной безопасности( на предприятии)

Финансирование пожарной безопасности, в частности:

- составление декларации пожарной безопасности и оценка пожарного риска;
- приобретение средств пожаротушения;
- приобретение, установка, обслуживание пожарной сигнализации и системы оповещения;
- оборудование офиса курительными комнатами;
- противопожарное обучение;
- услуги профессиональных пожарных;
- страхование риска потерь от пожара и пр.

## **Меры социального и научно – технического характера:**

- проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности;
- содействие деятельности внештатных пожарных формирований и добровольных пожарных общественных объединений, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;
- научно-техническое обеспечение пожарной безопасности на основе разработки и производства пожарно-технической продукции

## **Права, обязанности и ответственность в области пожарной безопасности.**

**Права и обязанности должностных лиц и граждан в области пожарной безопасности определены статьями 34, 37, 38 Федерального закон "О пожарной безопасности", 1994г., № 69 – ФЗ.**

**Статья 34. Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности**

**Граждане имеют право на:**

- защиту их жизни, здоровья и имущества в случае пожара;**
- возмещение ущерба, причиненного пожаром, в порядке, установленном действующим законодательством;**
- участие в установлении причин пожара, нанесшего ущерб их здоровью и имуществу;**
- получение информации по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны;**

**- участие в обеспечении пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке в деятельности добровольной пожарной охраны.**

**Граждане обязаны:**

**-соблюдать требования пожарной безопасности;**

**-иметь в помещениях и строениях, находящихся в их собственности (пользовании), первичные средства тушения пожаров и противопожарный инвентарь в соответствии с правилами пожарной безопасности и перечнями, утвержденными соответствующими органами местного самоуправления;**

**- при обнаружении пожаров немедленно уведомлять о них пожарную охрану;**

- до прибытия пожарной охраны принимать усиленные меры по спасению людей, имущества и тушению пожаров;
- оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров;
- выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;
- предоставлять в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, возможность должностным лицам пожарной охраны проводить обследования и проверки принадлежащих им производственных, хозяйственных, жилых и иных помещений и строений в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений.

# Виды пожарной охраны

## 1. Государственная противопожарная служба

Федеральная  
противопожарная служба

Противопожарная служба  
субъектов Российской Федерации

## 2. Муниципальная пожарная охрана

## 3. Ведомственная пожарная охрана

## 4. Добровольная пожарная охрана

## 5. Частная пожарная охрана

**В Омской области создан 1 территориальный и 33 местных пожарно-спасательных гарнизона, в состав которых входит:**

- 1630 подразделений пожарной охраны численностью 16 201 единица личного состава.**
- Из них: 60 подразделений ФПС численностью 3 715 единиц личного состава (1916 сотрудников и 1799 работников), на вооружении которых находится 276 единиц пожарной и 188 единиц вспомогательной техники.**

Также на территории Омской области дислоцируются:

120 подразделений противопожарной службы Омской области численностью 700 единиц личного состава, на вооружении которых находится 121 единица пожарной и 10 единиц вспомогательной техники;

52 подразделения ведомственной пожарной охраны численностью 954 единиц личного состава, на вооружении которых находится 209 единиц пожарной техники;

205 добровольных пожарных команд и 1188 добровольных пожарных дружин, входящие в состав 55 общественных объединений пожарной охраны, численностью 10 563 единиц личного состава, на вооружении которых находится 219 единиц пожарной техники;

4 организации частной пожарной охраны, из которых деятельность по тушению пожаров осуществляет организация - ООО «Пожарное дело», на объектах АО «Газпромнефть - Омский нефтеперерабатывающий завод» и Омского завода смазочных материалов - филиала ООО «Газпромнефть - Смазочные материалы», численностью 265 единиц личного состава, на вооружении которого находится 20 единиц пожарной техники.

По официальным данным МЧС России свыше 103 тыс. населенных пунктов в Российской Федерации находятся далеко за пределами радиуса выезда подразделений государственной противопожарной службы.

В результате такого положения дел на долю проживающего в этих населенных пунктах населения (а это примерно 34 млн граждан, или 27 % от общего числа населения) приходится половина всех пожаров и убытков от них и свыше 60 % погибших (это примерно 8 тыс. сельских жителей ежегодно)

## Пожар как фактор техногенной катастрофы

Пожар – это горение вне специального очага, которое не контролируется и может привести к массовому поражению и гибели людей, а также к нанесению экологического, материального и другого вреда.

Горение - это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением теплоты и света. Для возникновения горения требуется наличие трех факторов: горючего вещества, окислителя и источника загорания. Окислителями могут быть кислород, хлор, фтор, бром, йод, окиси азота и другие. Кроме того, необходимо чтобы горючее вещество было нагрето до определенной температуры и находилось в определенном количественном соотношении с окислителем, а источник загорания имел определенную энергию.

Наибольшая скорость горения наблюдается в чистом кислороде. При уменьшении содержания кислорода в воздухе горение прекращается. Горение при достаточной концентрации окислителя называется полным, а при его нехватке – неполным.

Горение сопровождается выделением тепла, продуктов сгорания и свечением.

Для устойчивого горения необходимо, чтобы теплообразование при этом процессе было больше теплоотдачи в окружающую среду. Если в результате горения образуются газы, то горение сопровождается пламенем.

# ИСТОЧНИКИ ЗАЖИГАНИЯ

---

- Открытое пламя
- Электричество (перегрев или вольтова дуга)
- Окурки
- Огневые работы (сварка, отжиг)
- Химические реакции (экзотермические реакции, образующие тепло)
- Отопительные приборы (горячая поверхность)
- Трение (плохая смазка)
- Статическое электричество
- Молния
- Несоответствующее хранение горючих материалов
- Недостаточный уровень инспекций и непосредственного контроля

# Процесс горения может протекать следующим образом:



# Классификации и виды пожаров

За основу классификации пожаров используются положения [Федерального закона от 22 июля 2008 г. "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"](#) по следующим категориям:

1. По виду горючего материала (используется для обозначения области применения средств пожаротушения);
2. По сложности их тушения (используется при определении состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров);

Опасные факторы пожара (используется при обосновании мер пожарной безопасности, необходимых для защиты людей и имущества при пожаре).

## **Классификация пожаров по виду горючего вещества**

**1. Пожар класса «А»** — горение твёрдых веществ разбивается на следующие подкатегории:

A1 — горение твёрдых веществ, сопровождаемое тлением (уголь, текстиль).

A2 — горение твёрдых веществ, не сопровождаемых тлением (пластмасса).

**2. Пожар класса «В»** — горение жидких веществ — имеет следующие подкатегории:

B1 — горение жидких веществ нерастворимых в воде (бензин, эфир, нефтепродукты). Также, горение сжижаемых твёрдых веществ. (парафин, стеарин).

B2 — Горение жидких веществ растворимых в воде (спирт, глицерин).

**3. Пожар класса «С»** — горение газообразных веществ — состоит из следующих подкатегорий:

Горение бытового газа, пропана и др.

**4. Пожар класса «D»** — горение металлов — подкатегории:

D1 — горение лёгких металлов, за исключением щелочных (алюминий, магний и их сплавы).

D2 — горение щелочных металлов (натрий, калий).

D3 — горение металлосодержащих соединений, (например, металлоорганических соединений, гидридов металлов).

**5. Пожар класса «Е»** — горение электроустановок.

**6. Пожар класса «F»** — горение радиоактивных материалов и отходов.

Пожаровзрывоопасные объекты представляют собой сооружения, здания, конструкции, на которых осуществляется производство, хранение продуктов, приобретающих при определенных условиях способность к возгоранию.

К данной категории относят также трубопроводы и железную дорогу. По ним осуществляется транспортировка грузов, представляющих угрозу для населения и природы.

Практически в каждом секторе экономики задействованы пожаровзрывоопасные объекты.

Пожаровзрывоопасные объекты разделяются на пять категорий:

А – нефтеперерабатывающие заводы, склады нефтепродуктов, трубопроводы, химические комбинаты.

Б – цеха по приготовлению и транспортировке древесной муки, угольной пыли, сахарной пудры, а также мукомольные мельницы.

В – деревообрабатывающие, лесопильные, мебельные, столярные производства.

Г – предприятия и склады, на которых осуществляется переработка негорючих соединений в горячем состоянии. На этих объектах также производится сжигание газообразного, твердого, жидкого видов топлива.

Д – организации и склады хранения негорючих материалов и соединений в холодном состоянии.

## **Виды пожаров по сложности тушения или с точки зрения пожарной тактики**

Это номер (ранг) пожара – условный признак сложности пожара, определяющий в расписании выезда необходимый состав сил и средств пожарного гарнизона, привлекаемых к тушению пожара.

Он может меняться с момента выявления и до момента локализации в зависимости от обстановки на пожаре, объекта горения, а также действий пожарно-спасательных служб.

## **Виды пожаров по месту возникновения горения**

Данный вид классификации предназначен для статистики и анализа происходящих пожаров. Место возникновения возгорания зависит лишь от присутствия необходимых условий указанных выше.

**Существуют следующие разновидности основных мест возникновения возгорания:**

природные;

бытовые;

индустриальные.

Пожары по своим масштабам и интенсивности подразделяются на следующие виды:

- Отдельный пожар - это пожар, возникший в отдельном здании или сооружении. Продвижение людей и техники по застроенной территории между отдельными пожарами возможно без средств защиты от теплового излучения.

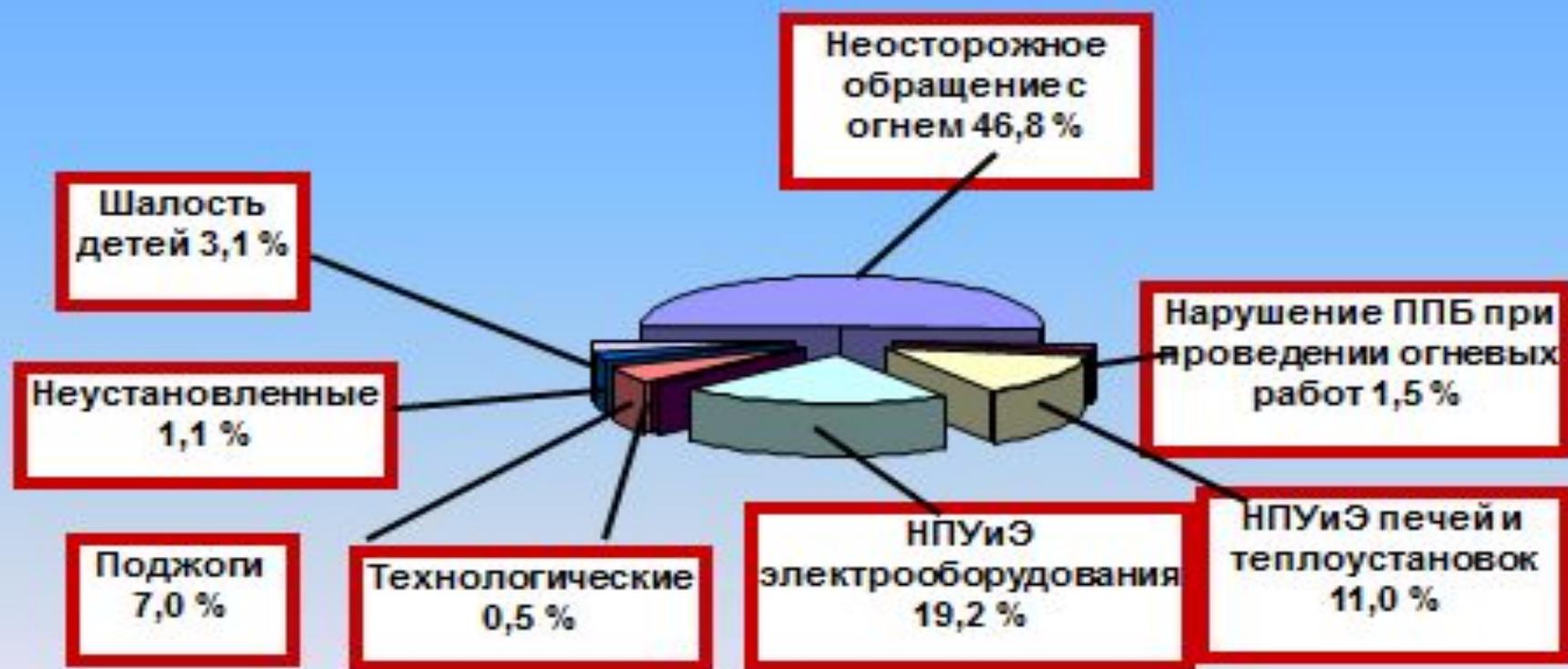
- Сплошной пожар - одновременное интенсивное горение преобладающего количества зданий и сооружений на данном участке застройки. Продвижение людей и техники через участок сплошного пожара невозможно без средств защиты от теплового излучения.

- Огневой шторм - это особая форма 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.

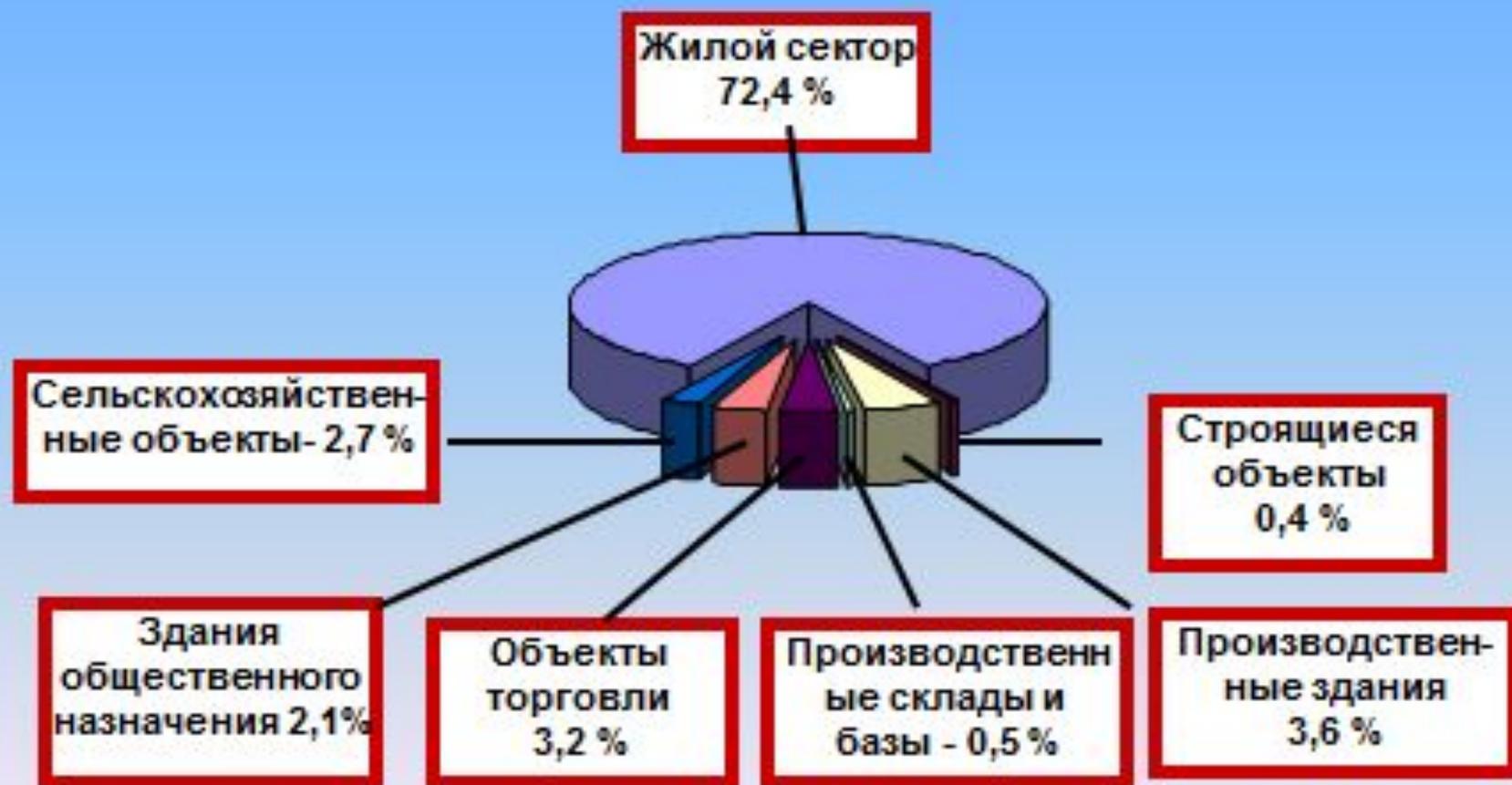
- Массовый пожар представляет собой совокупность отдельных и сплошных пожаров.

## 2. Причины возникновения, поражающие факторы пожаров

## Классификация пожаров по причинам возникновения



## Классификация пожаров по объектам горения



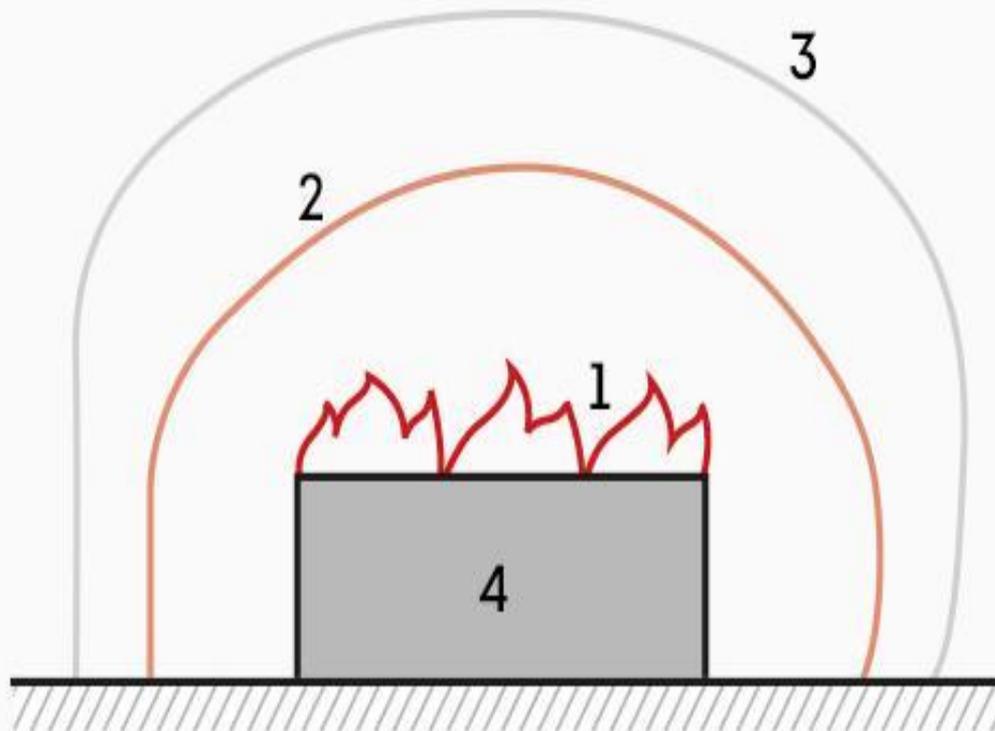
## Причинами возникновения пожаров в жилых и общественных зданиях чаще всего бывают:

- неисправность электросети и электроприборов;
  - возгорание электроприборов (утюга, телевизора), включенных и оставленных без присмотра;
  - утечка газа;
- неосторожное обращение и шалости детей с огнём (брошенные горящая спичка, окурок, упавшая зажжённая свеча, игры с петардами);
- использование неисправных или самодельных отопительных приборов;
  - оставленные открытыми двери топок печей; выброс горячей золы вблизи строений.

## Причины пожаров на промышленных объектах:

- нарушения, допущенные при проектировании и строительстве зданий и сооружений;
- нарушение правил пожарной безопасности работниками предприятий, неосторожное обращение с огнём;
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых и сварочных работ;
- нарушение правил безопасности при эксплуатации электрооборудования и электроустановок;
- эксплуатация неисправного оборудования.

# ЗОНЫ ПОЖАРА



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

# Опасные факторы пожара

Опасные факторы любого пожара в жилом помещении, на производстве или открытой местности - это характеристика различной степени угрозы жизни и здоровью людей, сохранности имущества и материальных ценностей. На основе тщательного изучения большого объема статистических данных происходящих возгораний позволило создать [Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ \(ред. от 27.12.2018\) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"](#). В нем указаны все известные на сегодняшний день факторы пожара, которые негативно воздействуют на людей и имущество.

**К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:**

**1. Пламя и искры:** Искра, перерастающая в открытое пламя приводят к большим неприятностям: лесным и степным пожарам, пожарам в сельскохозяйственных и промышленных постройках, административных зданиях, жилых помещениях, движимом имуществе; огромным материальным убыткам. Что касается людей, то открытый огонь на них редко воздействует: людей поражают, преимущественно, испускаемые пламенем лучистые потоки, поражающие открытые участки тела.

Опасны ожоги от горячей одежды, особенно из синтетических тканей, которая трудно тушится и трудно сбрасывается.

**2.Тепловой поток и повышенная температура окружающей среды:** Повышенная температура окружающей среды может как усугубить действие предыдущего фактора, так и выступить самостоятельным источником материальных убытков и физического ущерба людям. Наибольшая опасность исходит от нагретого воздуха, который при вдыхании обжигает верхние дыхательные пути и приводит к удушью и смерти. К летальному исходу приводит и вызванный этим фактором пожара перегрев, из-за чего из организма интенсивно выводятся соли, нарушается деятельность сосудов и сердца. Человеку достаточно побыть несколько минут в среде с температурой в 100 °С, чтобы потерять сознание и умереть. Также повышенная температура окружающей среды приводит к ожогам кожи.

### **3. Повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения:**

Возникает в результате термического разложения и горения. Особенно опасно воздействие пылающих, горячих, тлеющих, просто сверх допустимой меры нагретых полимерных и синтетических материалов, применяемых в современных зданиях и сооружениях.

Из токсичных продуктов горения наиболее опасными признан оксид углерода, который, вступая со скоростью в двести-триста раз большей, чем кислород, в реакцию с гемоглобином крови, приводит организм к кислородному голоданию. Вследствие чего человек от возникающего головокружения цепенеет, его охватывает апатия, он становится безучастным к опасности, движения становятся раскоординированными. Все это в совокупности может привести к остановке дыхания и смертельному исходу.

## **4. Пониженная концентрация кислорода:**

Снижение этого показателя всего лишь на 3 процента нарушает мозговую деятельность человека, ухудшает и снижает двигательные функции его организма, и становится причиной смерти людей.

## **5. Задымление и снижение видимости в дыму:**

Особо опасным фактором пожара является дым. Особый вред в этом случае исходит не столько от огня, как от дыма, который буквально «косит» попавших в сферу его распространения. Вещества, входящие в состав дыма, в зависимости от того, продуктами горения каких материалов они являются, могут быть весьма ядовитыми, приводящими даже к смертельному отравлению. Кроме того, вследствие задымления теряется видимость, что затрудняет процесс эвакуации людей, делает её неуправляемой. Движения людей в дыму становятся хаотичными, эвакуируемые перестают чётко видеть указатели выходов и сами эвакуационные выходы, что препятствует успешной эвакуации людей при пожаре.

## **К сопутствующим проявлениям опасным факторам пожара относятся:**

- Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- Радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- Опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- Воздействие огнетушащих веществ.

Сопутствующие проявления опасным факторам пожара характеризуют собой его разрушающие последствия.

По причине гибели людей на пожарах согласно статистике поражающие факторы можно расположить в следующем порядке (%):

- отравление токсичными продуктами горения – 70,54;
- воздействие высокой температуры – 7,23;
- удушье при пониженной концентрации кислорода – 1,48;
- осколки от взрывов – 0,12;
- падение с высоты – 0,07;
- обрушение конструкций – 0,07;
- поражение током – 0,05;
- обострение заболеваний – 0,03;
- возникновение паники – 0,01;
- причина не установлена – 15,38 .

## Правила выхода из задымлённого помещения:

- защитить глаза и органы дыхания;
- накрыться плотной влажной тканью и двигаться к выходу (пригнувшись или ползком), дышать через влажный носовой платок;
- не входить туда, где сильное задымление;
- если из-за густого дыма и высокой температуры вы не можете выйти на улицу, нужно вернуться обратно, плотно прикрыв за собой дверь;
- в многоэтажных зданиях идите в сторону незадымлённой лестницы, держась за стены;
- будьте внимательны – не пропустите выход;
- пользоваться лифтом во время пожара нельзя.

## Что делать, если не удаётся эвакуироваться из здания:

- закрыть плотно дверь в помещение, заткнуть все щели и вентиляционные отверстия тряпками;
- подавайте сигналы спасателям;
- при сильном задымлении выйти на балкон, плотно прикрыв за собой дверь (если нет балкона, встаньте на подоконник, выступ, карниз) и ждите спасателей.

### **3. Оценка пожарной обстановки.**

**Пожарная обстановка** – масштабы и плотность поражения пожарами населенных пунктов, объектов и прилегающих к ним лесных массивов, оказывающих влияние на работу объектов народного хозяйства, жизнедеятельность населения, а также на ведение аварийно-спасательных и других неотложных работ.

#### **Исходные данные для оценки пожарной обстановки:**

1. Сведения о вероятных стихийных бедствиях, авариях, катастрофах, которые могут привести к возникновению пожаров.
2. Данные, характеризующие огнестойкость зданий и сооружений, пожаровзрывоопасность технологических процессов, а также плотность застройки объекта.
3. Метеорологические условия, рельеф местности, наличие различных преград и источников воды.

## При оценке пожарной обстановки рассматривают:

- горение свободных и ограниченных разливов горючих и легковоспламеняющихся жидкостей;
- диффузное или дефлаграционное (скорость горения -десятки метров в секунду) сгорание несмешанных облаков при выбросах сжиженных газов под давлением и перегретых жидкостей ("*огненный шар*" - крупномасштабное диффузионное пламя сгорающей массы топлива или парового облака, поднимающееся над поверхностью земли);
- факельное горение струи газа или диспергованной жидкости;
- другие виды пожара, возможные на рассматриваемом объекте в случае возникновения аварийных ситуаций.

**Для оценки возможных последствий пожаров определяются:**

- интенсивность теплового излучения;
- средняя поверхностная плотность теплового излучения пламени;
- скорость выгорания;
- предельное расстояние, на котором возможно загорание материалов в зоне действия теплового излучения;
- другие параметры, характеризующие опасное влияние пожара.

При оценке последствий пожаров, наряду с потерями от непосредственного влияния пламени, определяются возможные потери в результате воздействия теплового излучения:

- для людей определяются зоны, в которых возможны ожоги I, II и III степеней, зона болевого порога и количество пострадавших;
- для конструкций определяется их огнестойкость;
- для материалов определяется возможность их загорания и распространения огня;
- определяются другие отрицательные последствия воздействия пожара.

**Характерными особенностями пожарной опасности объектов железнодорожного транспорта в отличие от объектов городской застройки и промышленных предприятий являются:**

1. участие в перевозочном процессе большого числа железнодорожных составов, что затрудняет эвакуацию подвижного состава в безопасное место, подъезд пожарной техники и прокладку рукавных линий для тушения пожара;
2. наличие на объектах значительного количества разнообразного подвижного состава (пассажирские, рефрижераторные, крытые грузовые вагоны, полувагоны, платформы, цистерны, тепловозы, электровозы и др.) с различными ГЖ, ЛВЖ, твердыми горючими материалами с пожарной нагрузкой  $1000 \text{ кг/м}^2$  и более;
3. наличие на сортировочных, грузовых и участковых станциях складских помещений, открытых и полужакрытых (под навесами) складов с пожаро- и взрывоопасными, отравляющими, ядовитыми и другими опасными веществами и материалами;
4. наличие искусственных сооружений (тоннелей, мостов), которые являются исключительно опасными объектами при возникновении пожара. Как правило, такие объекты имеют недостаточную противопожарную защиту;
5. наличие на многих участках железных дорог, особенно в районах газо- и нефтедобычи, мест пересечения и сближения железнодорожных путей с продуктопроводами;
6. наличие, как правило, только на крупных станциях пожарных поездов, способных к тушению пожаров в труднодоступных местах, особенно на перегонах, не имеющих подъездов из населенных пунктов для использования

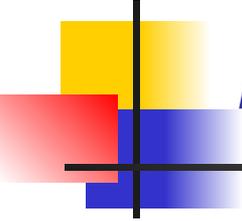
## **Пожарная опасность локомотивных и вагонных депо характеризуется:**

1. наличием большого количества дизельного топлива в топливных баках тепловозов и дизель-поездов, смазочных материалов в узлах подвижного состава и раздаточных кладовых;
2. возможностью образования взрывоопасных смесей в аккумуляторных (наличие водорода), в газогенераторных (наличие ацетилена);
3. наличием твердых сгораемых материалов, в том числе синтетических (электрическая и тепловая изоляция, обивка кресел, пластмассовые детали тягового подвижного состава и оборудования цехов и т.д.), выделяющих при горении токсичные продукты;
4. наличием металлических конструкций в зданиях и подвижном составе, которые могут деформироваться, терять несущую способность и обрушиваться через 15-20 минут после возникновения пожара;
5. наличием источников воспламенения (электрического происхождения, при проведении сварочных работ, самовоспламенение промасленной ветоши и т.д.);
6. возможностью распространения огня и продуктов горения по

## **Анализ пожарной обстановки на объектах ж. д. транспорта должен предусматривать:**

- анализ пожарной опасности среды и параметров технологических процессов на объекте;
- определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций для каждого технологического процесса и причин их возникновения;
- построение сценариев возникновения и развития пожаров с неблагоприятным исходом.

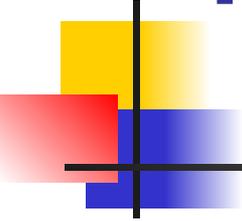
## 4. Основные способы и средства тушения пожаров



# *Пожаротушение*

---

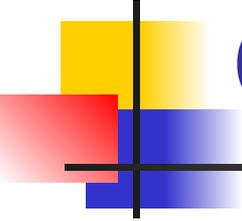
- комплекс мероприятий и действий, направленных на ликвидацию возникшего пожара.**



# Пожаротушение обеспечивается:

---

- изоляцией очага горения от воздуха, или снижением концентрации  $O^2$  в воздухе до значения, при котором не может происходить горение;
- охлаждением очага горения до температуры ниже определенного предела;
- интенсивным торможением (ингибированием) скорости химических реакций в пламени;
- механическим срывом пламени сильной струей газа или воды;
- созданием условий огнепреграждения.

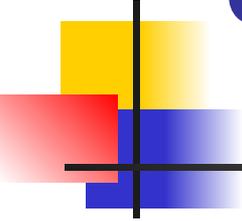


# Огнетушащие вещества:

---

- вода,
- пены (химические и воздушно-механические),
- инертные газы,
- галогенуглеводороды,
- порошки.

# Основные требования к огнетушащим средствам:



---

- **высокий эффект тушения при относительно малом расходе;**
- **дешевизна и безопасность в обращении;**
- **минимальный вред, причиненный материалом и предметом при тушении.**

# К недостаткам воды

## относятся:

- сравнительно высокая температура замерзания;
- недостаточная в ряде случаев смачивающая способность;
- низкая эффективность охлаждения реагирующих веществ, при подаче в зону горения компактных струй;
- сравнительно высокая электропроводность, не позволяющая тушить объекты, находящиеся под напряжением;
- малая эффективность и даже отрицательный эффект при тушении нефтепродуктов и многих других горючих жидкостей;
- невозможность применять для тушения веществ, бурно реагирующих с ней с выделением тепла, горючих, а также токсичных и коррозионно активных газов.

## Огнетушащие вещества изоляции.

Пена – наиболее эффективное и широко применяемое огнетушащее вещество изолирующего действия, представляет собой коллоидную систему из жидких пузырьков, наполненных газом. Пленка пузырьков содержит раствор поверхностно-активных веществ (ПАВов) в воде с различными стабилизирующими добавками. Существует два вида пены – воздушно-механическая и химическая. В настоящее время в практике пожаротушения в основном применяют воздушно-механическую пену. Для получения воздушно-механической пены применяют различные пенообразователи. Воздушно-механическую пену получают смешением водных растворов пенообразователей с воздухом в пропорциях от 1:3

Песок, грунт - подручные средства пожаротушения.

Обычно запас песка находится в специальных ящиках или другой таре рядом с огнеопасными объектами, возле пожарных щитов.

## Огнетушащие вещества разбавления.

Для прекращения горения разбавлением реагирующих веществ применяются такие огнетушащие средства, которые способны либо разбавить горючие пары и газы до негорючих концентраций, либо снизить содержание кислорода воздуха до концентрации, не поддерживающей горения.

### Диоксид углерода.

Широкое применение из газообразных разбавителей находит диоксид углерода. Его используют в стационарных установках объемного тушения, в ручных (ОУ-2, ОУ-5, ОУ- 8) и возимых (ОУ-80) огнетушителях. Особенностью диоксида углерода является его способность образовывать хлопья «снега». При поверхностном тушении «снежным» диоксидом углерода его разбавляющее действие дополняется охлаждением очага горения

## Азот

Одним из современных средств пожаротушения являются азотные установки. Данное оборудование высокоэффективно для предупреждения и ликвидации взрывов и пожаров на объектах нефтегазового комплекса, на химических, нефтехимических и других предприятиях. Данное оборудование представляет собой исключительно эффективные системы, предназначенные для быстрой ликвидации пожара путем подачи газообразного азота в помещение, где произошло возгорание или взрыв. Принцип действия установок азотного пожаротушения заключается в создании в помещении среды с пониженным содержанием кислорода – менее 10 %, в такой среде процесс горения становится невозможным

Вещества, химически тормозящие реакцию горения

Сущность прекращения горения химическим торможением реакции горения заключается в том, что в воздух горящего помещения или непосредственно в зону горения вводятся такие огнетушащие вещества, которые вступают во взаимодействие с активными центрами реакции окисления, образуя с ними либо негорючие, либо менее активные соединения, обрывая тем самым цепную реакцию горения.

Этим требованиям отвечают галоидированные углеводороды – особо активные вещества, оказывающие ингибирующее действие, т. е. тормозящие химическую реакцию горения. Однако в отношении этих веществ следует напомнить общие требования к огнетушащим веществам и особенно такое, как токсичность.

Наиболее широкое применение нашли составы на основе брома и фтора. Галоидированные углеводороды и огнетушащие составы на их основе имеют высокую огнетушащую способность при сравнительно небольших расходах.

## Пожаротушения на основе сухого химического порошка.

При непосредственном попадании в огонь сухой химический порошок тушит пламя почти сразу.

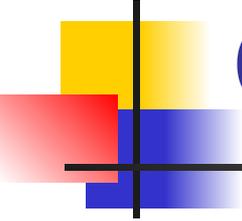
Система сухих химикатов обеспечивает круглосуточную противопожарную защиту для широкого спектра промышленных процессов, оборудования, машин, окрасочных камер. У системы есть разные сухие химические реагенты, эффективные при пожарах классов А, В, С. В состав входят детекторы, блок управления, баллоны для хранения агента, трубопроводы, напорные патрубки.

В результате контакта порошка с раскаленной поверхностью, он нагревается. Таким образом, температура горения снижается, поскольку энергия расходуется на нагрев порошка.

При достижении граничной температуры в веществе начинают разлагаться соли металлов. Это сопровождается выделением газов, которые не поддерживают реакцию горения.

Образовавшаяся в результате реакции газопорошковая суспензия вытесняет кислород из источника возгорания, что снижает интенсивность возгорания.

Сухой порошок тушит пожары класса А, В, С, создавая воздухонепроницаемую корку над горящим материалом, таким образом, удаляя кислород из места горения.



# Средства пожаротушения

---

- 1) первичные средства пожаротушения;
- 2) мобильные средства пожаротушения;
- 3) установки пожаротушения;
- 4) средства пожарной автоматики;
- 5) пожарное оборудование;
- 6) пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный).

# Первичные средства пожаротушения

Первичными называют специальные устройства, инструменты или материалы, которые используются при ликвидации начальной стадии возгорания. Эти приспособления вернее всего называть средствами огнетушения, так как они способны справиться с пламенем, но не могут потушить возникший пожар.

Противопожарный арсенал первичных средств состоит

из:

огнетушителей;

инвентаря (лопата, багры, ломы, топоры);

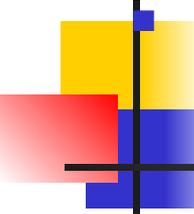
песка, кошмы;

емкостей с водой;

пожарных кранов.

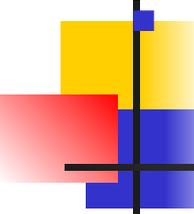
Необходимые средства пожаротушения располагаются в специальных шкафах, тумбочках или ящиках. Обычно они покрашены в красный цвет, чтобы их было легко найти. Содержимое шкафов сформировано в зависимости от классификации приборов и их типа.

Места размещения первичных средств пожаротушения выбираются исходя из их доступности и возможной области возгорания.



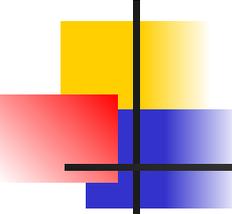
***Пожарный кран (ПК)*** – комплект, состоящий из клапана, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

- ***Пожарный шкаф*** – вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств, применяемых во время пожара.



***Пожарный кран (ПК)*** – комплект, состоящий из клапана, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

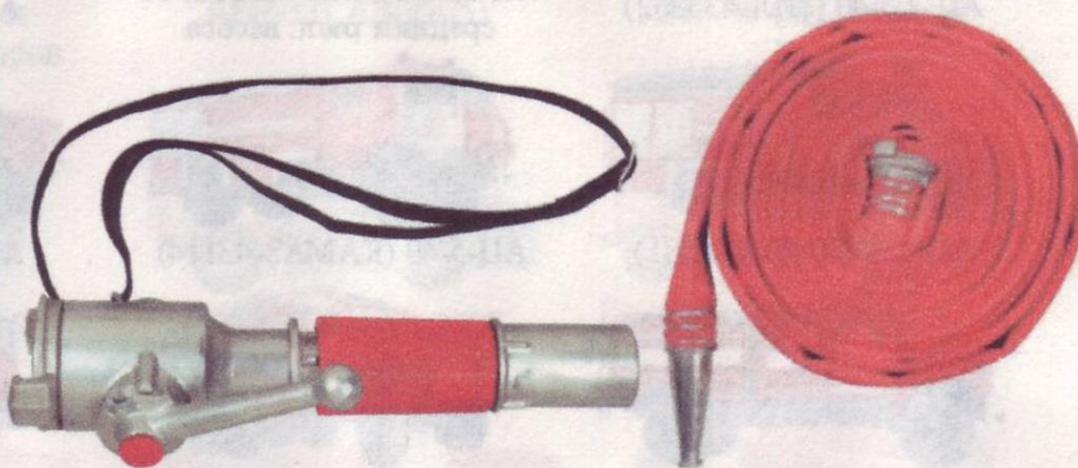
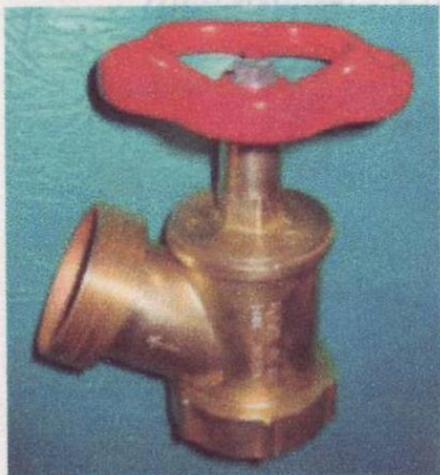
- ***Пожарный шкаф*** – вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств, применяемых во время пожара.



# Пожарный шкаф



# Пожарный кран со стволом и рукавом



# Щит пожарный открытый



# Классификация огнетушителей

- переносные (массой до 20 кг) и передвижные (массой не менее 20, но не более 400 кг).

- **По виду применяемого огнетушащего вещества**

---

водные (ОВ);  
пенные (воздушно-пенные (ОВП); химические пенные (ОХП));  
порошковые (ОП);  
газовые (углекислотные (ОУ));  
хладоновые (ОХ));  
комбинированные.

- **По возможности и способу восстановления технического ресурса**  
(перезаряжаемые и ремонтируемые; неперезаряжаемые).

- **По назначению**

для тушения твердых горючих веществ (класс пожара А);  
для тушения жидких горючих веществ (класс пожара В);  
для тушения газообразных горючих веществ (класс пожара С);  
для тушения металлов и металлосодержащих веществ (класс пожара D);  
для тушения электроустановок, находящихся под напряжением (класс пожара Е).

# Общий вид порошкового огнетушителя ОП-4(з) АВСЕ

---



## ОГНЕТУШИТЕЛИ по составу различают:

Углекислотный (ОУ) – щадящий для инвентаря и оборудования огнетушитель, отличный диэлектрик, что позволяет тушить установки под напряжением до 1 кВ. Но стоит понимать его принцип действия: он снижает концентрацию кислорода в воздухе, что может привести к потере сознания людей, находящихся в помещении. Температура выпускного раструба в процессе применения снижается до –60 градусов по Цельсию, что может привести к обморожению.

Порошковый (ОП) – огнетушитель с токсичным для человека действием, его необходимо применять только позади себя на пути к выходу или эвакуационным ходам. Нельзя проходить в местах облака порошка, так как он моментально забивает глаза и дыхательные пути человека. В замкнутом пространстве применяется только при наличии средств индивидуальной защиты. Разрешен для тушения оборудования под напряжением до 1 кВ.

Воздушно-пенный (ОПВ) – неприменим для тушения электрических приборов и веществ, плотность которых выше воды, некоторых щелочей и химических соединений.





## Пожарный поезд

Пожарный поезд – железнодорожный состав, предназначенный для тушения пожаров в непосредственной близости от железнодорожных путей, на подвижном составе и на объектах, расположенных вблизи полосы отвода, а также для оказания помощи при авариях, крушениях, пожарах. Пожарный поезд оснащается средствами связи, источниками электрической энергии. Пожарные поезда в зависимости от тактико-технических характеристик подразделяются на поезда первой (специализированный) и второй категории. В поезд первой категории (специализированный) входят дополнительно крытый грузовой вагон для размещения оборудования и материалов, необходимых для ликвидации аварийных ситуаций на железной дороге и перекачки перевозимых жидкостей из неисправных цистерн; цистерна-приемник для сбора аварийной жидкости при ликвидации аварийных ситуаций (в комплектации отдельных поездов). Поезд второй категории формируется из вагона для размещения личного состава, насосных установок, электростанции, пожарного инвентаря и запаса специальных средств пожаротушения; двух – трех цистерн с запасом воды.