

# ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

---

- Горение веществ и факторы, влияющие на этот процесс;
- Характеристики пожарной опасности материалов;
- Причины и поражающие факторы пожара;
- Классификация производственных объектов по пожаровзрывобезопасности;
- Огнетушащие составы и способы пожаротушения.

Выполнила Каслова Е.С. студентка группы  
ЗРСО-111

# Общие сведения о пожаре

**Пожар** – это неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан.

В основе пожара процесс горения.

**Горение** – это быстро протекающее химическое превращение веществ, сопровождающееся выделением тепла и свечением.



# Горение веществ и факторы, влияющие на этот процесс

Участвующие в горении вещества подразделяют на газообразные, жидкие и твердые.

К газам относятся вещества, абсолютное давление паров которых при температуре  $50^{\circ}\text{C}$  равно или превышает  $300\text{кПа}$ , или критическая температура которых менее  $50^{\circ}\text{C}$ .

К жидкостям - вещества, температура плавления (каплепадения) которых менее  $50^{\circ}\text{C}$ .

К твердым - вещества с температурой плавления (каплепадения)  $50^{\circ}\text{C}$  и выше. В твердых веществах особую группу составляют пыли, т.е. диспергированные вещества с размером частиц менее  $850\text{мкм}$ .

## **Факторы влияющие на процесс горения:**

- ✓ Наличие горючего материала (бумага, дерево и т.п.);
- ✓ Наличие окислителя (кислород воздуха, хлор, фтор, бром, оксид азота);
- ✓ Наличие источника воспламенения (огонь, искра).

# Характеристики пожарной опасности материалов

Вещества и материалы подразделяются по горючести на три группы:

- *негорючие*, т.е. неспособные к горению на воздухе обычного состава;
- *трудногорючие*, которые могут возгораться и гореть при наличии источника зажигания, но не способны самостоятельно гореть при его удалении;
- *горючие*, которые возгораются от источника зажигания и продолжают гореть при его удалении.

Горючие материалы подразделяются в свою очередь, на:

- легковоспламеняющиеся, т.е. такие, которые возгораются от источника зажигания незначительной энергии (спичка, искра и т.п.) без предварительного нагрева;
- трудновоспламеняющиеся, которые возгораются только от сравнительно мощного источника зажигания.

# Причины и поражающие факторы пожара

К основным поражающим факторам можно отнести:

- непосредственное воздействие огня (горение);
- высокую температуру и теплоизлучение;
- газовую среду;
- задымление и загазованность помещений и территории токсичными продуктами горения.

Люди, находящиеся в зоне горения, больше всего страдают, как правило, от открытого огня и искр, повышенной температуры окружающей среды, токсичных продуктов горения, дыма, пониженной концентрации кислорода, падающих частей строительных конструкций, агрегатов и установок.

**Открытый огонь** . Случаи непосредственного воздействия открытого огня на людей редки. Чаще всего поражение происходит от лучистых потоков, испускаемых пламенем.

**Температура среды** . Наибольшую опасность для людей представляет вдыхание нагретого воздуха, приводящее к ожогу верхних дыхательных путей, удушью и смерти. Так, при температуре выше 100 °C человек теряет сознания и гибнет через несколько минут. Опасны также ожоги кожи.

**Токсичные продукты горения** . При пожарах в современных зданиях, построенных с применением полимерных и синтетических материалов, на человека могут воздействовать токсичные продукты горения. Наиболее опасен из них оксид углерода. Он в 200-300 раз быстрее, чем кислород, вступает в реакцию с гемоглобином крови, что приводит к кислородному голоданию. Человек становится равнодушным и безучастным к опасности, у него наблюдается оцепенение, головокружение, депрессия, нарушается координация движений. Финалом всего этого являются остановка дыхания и смерть.

**Потеря видимости вследствие задымления** . Успех эвакуации людей при пожаре может быть обеспечен лишь при их беспрепятственном движении.

Эвакуируемые обязательно должны четко видеть эвакуационные выходы или указатели выходов. При потере видимости движение людей становится хаотичным. В результате этого процесс эвакуации затрудняется, а затем может стать неуправляемым.

**Пониженная концентрация кислорода** . В условиях пожара концентрация кислорода в воздухе уменьшается. Между тем понижение ее даже на 3 % вызывает ухудшение двигательных функций организма. Опасной считается концентрация менее 14 %; при ней нарушаются мозговая деятельность и координация движений.

# Классификация производственных объектов по пожаровзрывобезопасности

Согласно СНиП 2.09.02-85 производственные здания и помещения в зависимости от вида размещаемых в них производств и свойств находящихся в них (обращающихся) веществ и материалов по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяют на пять категорий (А, Б, В, Г и Д).

- К категории А (взрывопожароопасные) относятся помещения, в которых обращаются горючие газы и ЛВЖ с температурой вспышки не выше  $28^{\circ}\text{C}$  и др.
- К категории Б (взрывопожароопасные) - помещения с горючими пылями и волокнами, ЛВЖ, имеющие температуру вспышки более  $28^{\circ}\text{C}$ , и др.
- К категории В (пожароопасные) - помещения с горючими и трудногорючими веществами и материалами (опасность взрыва отсутствует).
- К категории Г - помещения с негорючими веществами и материалами в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии.
- К категории Д - помещения с негорючими веществами и материалами в холодном состоянии.

# Огнетушащие составы и способы пожаротушения

Для прекращения горения необходимо:

1. Предотвратить доступ в зону горения окислителя (кислород воздуха) и горючего вещества.
2. Охладить зону горения ниже температуры воспламенения.
3. Разбавить горючие вещества негорючими веществами.
4. Ингибирование химических реакций, вызвавших горение.
5. Механически сбивать пламя (струей воды или газа).

К огнегасительным веществам относятся:

1. Вода.
2. Химическая и воздушно-механическая пены.
3. Водные растворы солей.
4. Инертные и негорючие газы.
5. Сухие огнетушащие порошки.

**Вода** является наиболее распространенным и доступным средством тушения. При попадании в зону горения она испаряется, поглощая большое количество теплоты, что способствует охлаждению очага. Образующийся при испарении пар ограничивает доступ воздуха к очагу горения. Вода используется для тушения твердых материалов, нефтепродуктов. При тушении пожаров используется вода с добавлением поверхностно активных веществ (ПАВ), что во многом увеличивает эффективность тушения. Воду нельзя применять при тушении горящих веществ, которые при контакте с ней выделяют горючие газы.



**Пена** – это масса пузырькового газа, заключенного в жидкостные оболочки.

Пена бывает двух типов:

1. Химическая пена. Образуется при взаимодействии щелочного и кислотного растворов в присутствии пенообразователей.
2. Воздушно-механическая пена. Это смесь воздуха (90%), воды (9,7%) и пенообразователя (0,3%). Растекаясь по поверхности горячей жидкости, она блокирует очаг от поступления кислорода воздуха.

Огнетушащее свойство пен заключается в блокировании очага возгорания и его охлаждении. Пены применяются для тушения жидких и твердых веществ. К примеру, воздушно-механическая пена, образующаяся пеногенератором ГВП-600, используется как основное средство тушения нефтепродуктов.



Огнетушащее свойство **водных растворов солей** (бикарбонат натрия, хлорид кальция, хлорид аммония и др.) заключается в образовании поверхностных пленок, которые формируются при выпадении солей в осадок из водного раствора. Выполняют изолирующую и ингибирующую функции.

**Инертные и негорючие газы** (углекислый газ, азот, водяной пар, аргон, гелий и др.) понижают концентрацию кислорода воздуха в очаге возгорания. Они используются для тушения любых очагов, включая электроустановки. Их целесообразно использовать в случаях, когда применение воды может вызвать нежелательные последствия.

**Огнетушащие порошки** (песок, бикарбонат натрия, аммофос, диаммонийфосфат и др.) представляют собой мелкодисперсные неорганические соли с различными добавками. Их огнетушащая способность заключается в ингибировании горения. Применяются для тушения легковоспламеняющихся веществ, применяются в случаях, когда воду для тушения использовать опасно, к примеру, при горении таких металлов, как натрий, кальций, калий и т.п., а так же при возгорании электроустановок. Отличными ингибиторами горения являются галоидоуглеводородные огнегасительные средства. Они представляют собой газы и легковоспламеняющиеся жидкости, которые ингибируют химические реакции. Однако они оказывают токсичное воздействие на человека, а пребывание работников в среде их применения является опасным для здоровья. Применение данных средств запрещено для тушения пожаров в электроустановках, потому что при высоких температурах горения электрической дуги они становятся взрывоопасными.

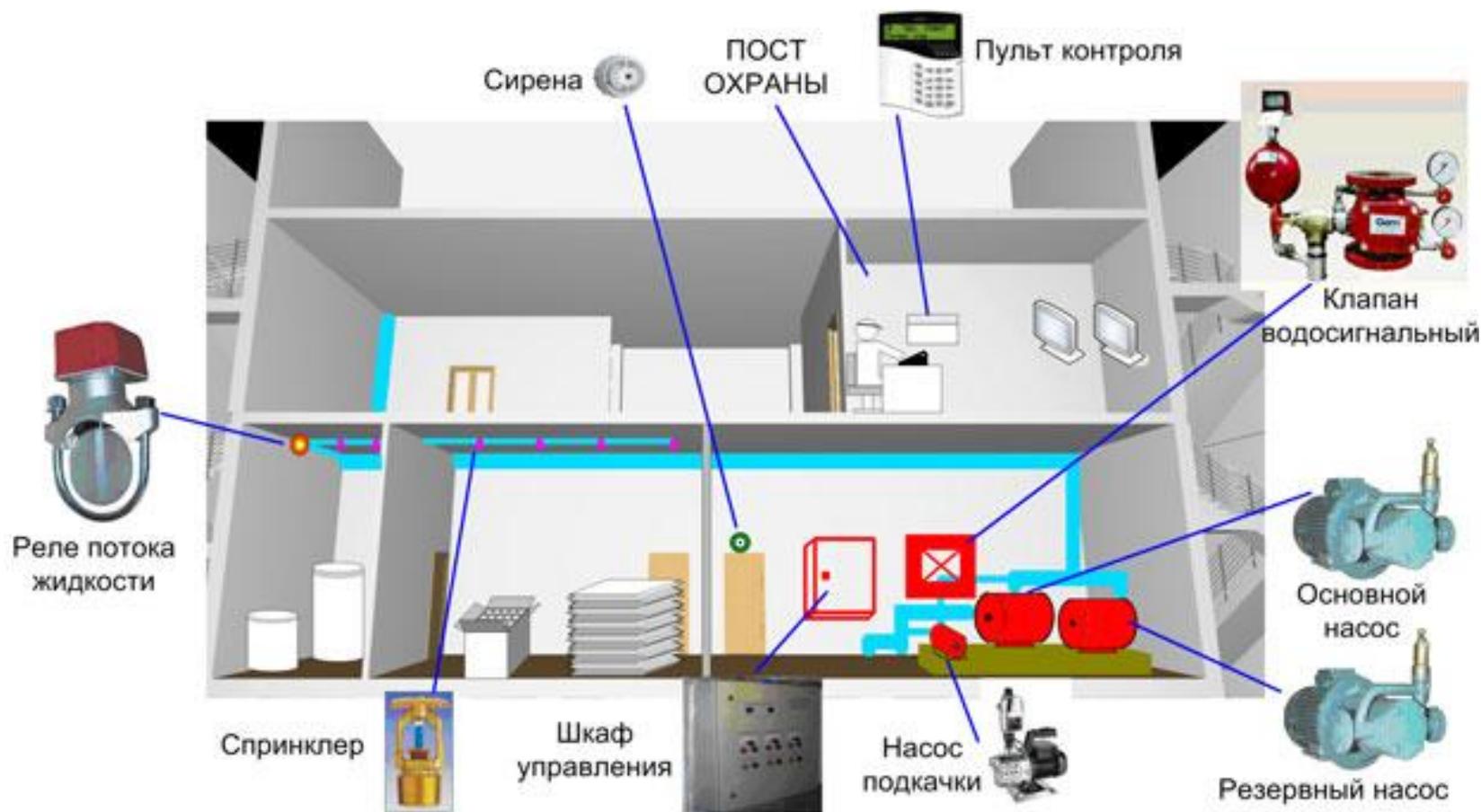
Все виды пожарной техники подразделяются на следующие группы:

1. Пожарные машины.
2. Установки пожаротушения.
3. Огнетушители.
4. Средства пожарной сигнализации.
5. Пожарные спасательные устройства.
6. Пожарный ручной инструмент.
7. Пожарный инвентарь.

# Пожарные машины



# Установки пожаротушения

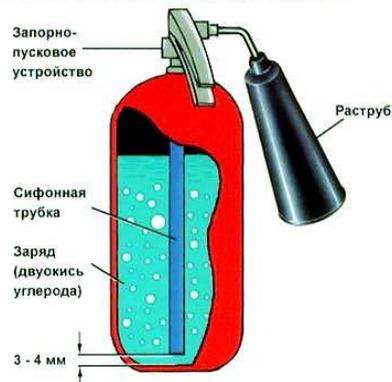


# Огнетушители

## УГЛЕКИСЛОТНЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ



ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для тушения загораний различных веществ и материалов, электроустановок под напряжением до 1000 В, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ основан на вытеснении двуокиси углерода избыточным давлением. При открывании запорно-пускового устройства  $CO_2$  по сифонной трубке поступает к раструбу.  $CO_2$  из сжиженного состояния переходит в твердое (снегообразное). Температура резко (до  $-70^\circ C$ ) понижается. Углекислота, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода

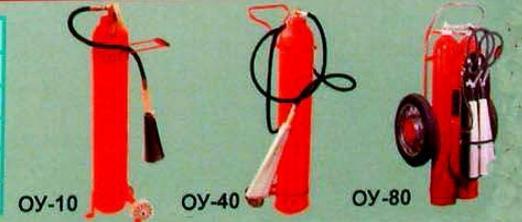


ОУ-2

ОУ-6

ОУ-8

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-5	ОУ-6	ОУ-8	ОУ-10	ОУ-20	ОУ-40	ОУ-80
Масса огнетушащего вещества, кг	1,4	2,1	3,5	4,2	5,6	7	14	28	56
Масса огнетушителя, кг	6,2	7,6	13,5	14,5	20	30	50	160	239
Длина струи, м	3	2,5	3	3	3	3	3	5	5
Продолжительность действия, с	8	9	9	10	15	15	15	15	15
Огнетушащая способность, м <sup>2</sup> (бензин)	0,41	0,41	1,08	1,08	1,73	1,73	1,73	2,8	4,52



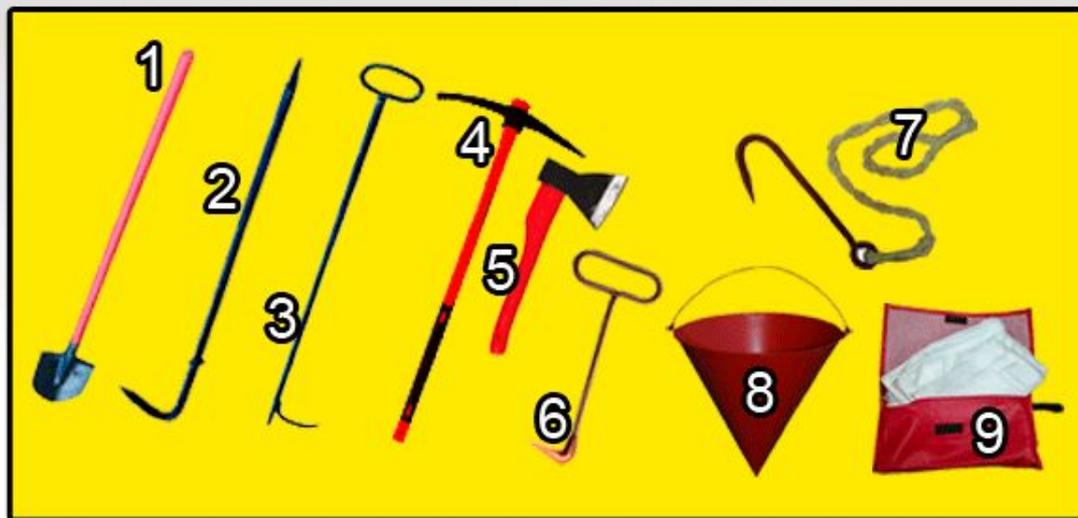
ОУ-10

ОУ-40

ОУ-80

# Пожарный ручной инструмент. Пожарный инвентарь

*Инструмент пожарный ручной*



- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 - Лопата (штыковая, совковая) | 6 - Крюк для открывания люков |
| 2 - Лом                         | 7 - Задержка рукавная         |
| 3 - Багор                       | 8 - Ведро конусное            |
| 4 - Кирка                       | 9 - Кошма                     |
| 5 - Торпор                      |                               |



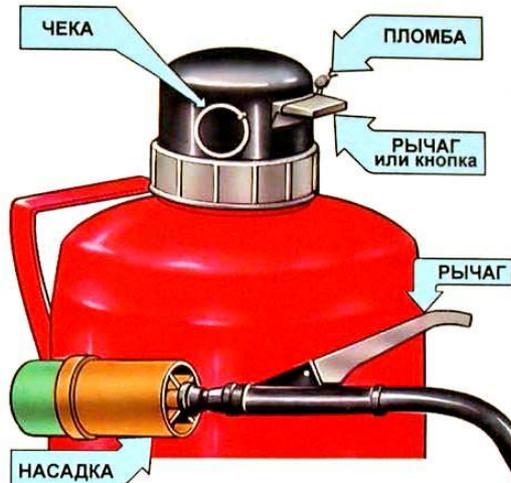
# ПЕННЫЕ ОГнетушители

ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для тушения пожаров и загораний твердых веществ и материалов, ЛВЖ и ГЖ, кроме щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, а также электроустановок под напряжением

## ХИМИЧЕСКИЕ



**ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.** При срабатывании запорно-пускового устройства клапан стакана открывается, освобождая выход кислотной части огнетушащего вещества. При переворачивании огнетушителя кислота и щелочь вступают во взаимодействие. При встряхивании реакция ускоряется. Образующаяся пена поступает через насадку (спрыск) к очагу пожара



## ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ



**ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ** основан на вытеснении раствора пенообразователя избыточным давлением рабочего газа (воздух, азот, углекислый газ). При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом. Пенообразователь выдавливается газом через каналы и сифонную трубку. В насадке пенообразователь перемешивается с засасываемым воздухом, и образуется пена. Она попадает на горящее вещество, охлаждает его и изолирует от кислорода



OXP-10



OXP-10ф



OXBP-10M

ХАРАКТЕРИСТИКА	OXBP-10	OXBP-10 <sup>M</sup> <sub>MM</sub>	ОВП-5(з)	ОВП-10	ОВП(с)-10(з)	ОВП-50	ОВП-100
Масса огнетушащего вещества, кг	8,7	8,7	4,7	8	8,5	45	95
Масса огнетушителя, кг	13	14	9	15	16	80	148
Длина струи, м	4 - 5	4	3,5	3	3,5	6,5	6,5
Продолжительность действия, с	50 - 60	50 - 60	30	40	40	25 - 35	45 - 65
Огнетушащая способность, м <sup>2</sup> (бензин)	1,07	0,65	1,73	1,73	2,8	3,25	6,5
Кратность пены	50	50	50 - 70	50 - 70	50 - 70	50 - 70	70

*Химический пенный огнетушитель подлежит зарядке каждый год независимо от того, использовался он или нет*

*Пенными огнетушителями запрещается тушить электроустановки под напряжением*



OVP-10



OVP-50



OVP-100

# ПОРОШКОВЫЕ ОГнетушители

**ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ** для тушения пожаров и загораний нефтепродуктов, ЛВЖ и ГЖ, растворителей, твердых веществ, а также электроустановок под напряжением до 1000 В

## СО ВСТРОЕННЫМ ГАЗОВЫМ ИСТОЧНИКОМ ДАВЛЕНИЯ



**ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.** При срабатывании запорно-пускового устройства проклевывается заглушка баллона с рабочим газом (углекислый газ, азот). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Нажимая на ручку ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода



ОП-5 ОП-100 ОП-7Ф

ХАРАКТЕРИСТИКИ	оп-2	оп-5	оп-7Ф	оп-10	оп-50	оп-100	оп-200	оп-500	оп-1000	оп-5000
Масса огнетушащего вещества, кг	2	4,4	6,4	8,5	45	1	2	5	10	49
Масса огнетушителя, кг	3,6	8,8	10	15	80-100	2,5	3,7	8,2	16	85
Длина струи, м	4	5	7	6,5	10	3	3	3,5	4,5	5
Продолжительность действия, с	8	10	12	15	25-40	6	6	10	13	25
Огнетушащая способность, м <sup>2</sup> (бензин)	0,7	2,81	3,9	4,52	6,2	0,41	0,66	1,73	4,52	7,32
Срок до перезарядки - 5 лет	Срок может быть меньше 5 лет в зависимости от условий хранения, а также при сверхнормативной утечке рабочего газа в закачных огнетушителях									

## ЗАКАЧНЫЕ



**ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.** Рабочий газ закачан непосредственно в корпус огнетушителя. При срабатывании запорно-пускового устройства порошок вытесняется газом по сифонной трубке в шланг и к стволу-насадке или в сопло. Порошок можно подавать порциями. Он попадает на горящее вещество и изолирует его от кислорода

использованный огнетушитель сдать на перезарядку



ОП-5(з) ОП-50(з) ОП-10(з)

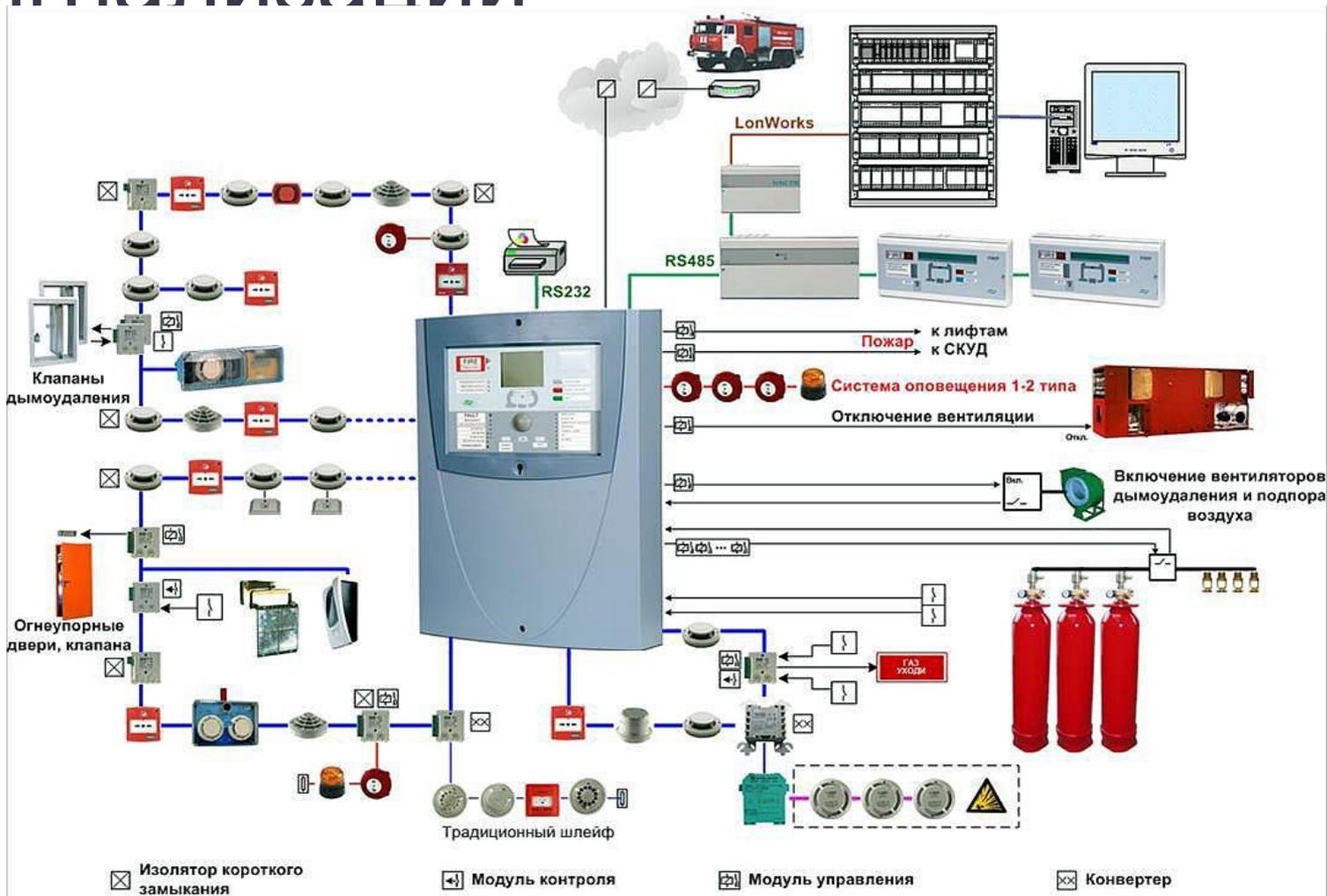
### ПРИВЕДЕНИЕ В ДЕЙСТВИЕ ОГнетушителя с газовым источником давления



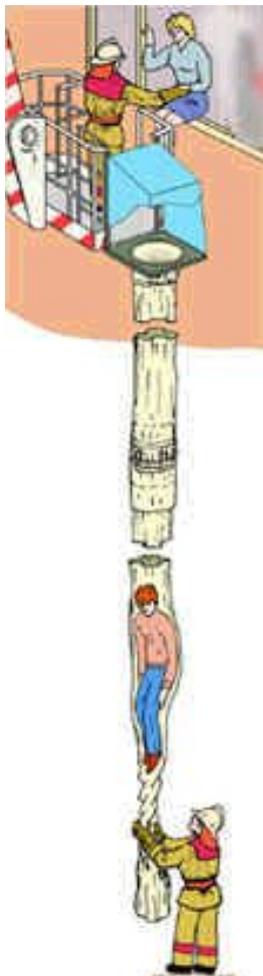
### ПРИВЕДЕНИЕ В ДЕЙСТВИЕ ЗАКАЧНОГО ОГнетушителя



# Средства пожарной сигнализации



# Пожарные спасательные устройства



Спасибо за внимание!