

# Санкт – Петербургский университет ГПС МЧС России

## КАФЕДРА СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

для слушателей обучающихся по направлению дополнительное профессиональное образование, повышение квалификации  
«ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПЕРЕПОДГОТОВКА МЛАДШИХ ИНСПЕКТОРОВ ГРУППЫ (ОТДЕЛЕНИЯ) ПРОФИЛАКТИКИ ПОЖАРОВ»

Раздел № 3.1. Пожарная безопасность технологических процессов и производств

Тема № 3.1.1: Основы обеспечения пожарной безопасности технологических процессов

Лекция № 1.1: Общие сведения о пожарной безопасности технологических процессов производств.

Вопросы:

1. Общие сведения о пожарной безопасности технологических процессов производств.
2. Нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов производств.
3. Понятие о системе предотвращения пожаров (СПП) и системе противопожарной защиты (СППЗ).

# Литература

## Основная:

1. Артамонов В.С., Демёхин В.Н, Крейтор В.П, Б.Б. Серков и др.« Здания , сооружения и их устойчивость при пожаре» , учебник, часть I «Строительные материал, их пожарная опасность и поведение в условиях пожара». Санкт-Петербург 2007г.
2. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебник / С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др.; Под общ. ред. В.П. Назарова и В.В.Рубцова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 221 с.
3. Гельфанд Б.Е., Сильников М.В. Взрывобезопасность: Учебник/ под редакцией В.С.Артамонова. – СПб.: Астерион, 2006.- 392с.: ил.-(Серия Вузовский учебник).
4. Моторыгин Ю.Д. Математическое моделирование процессов возникновения и развития пожаров. – СПб. Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2011. – 175с.

## Дополнительная:

1. Справочник «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов», в 2-х томах, под редакцией А.Н. Баратова, А.Я. Корольченко и др. М. Химия, 1990г.
2. Малинин В.Р., Хорошилов О.В. «Методика анализа пожаровзрывоопасности технологий» Учебное пособие,СПб.: Санкт-Петербургский университет МВД России, 2000г.
3. Аникеев С.В., Найденов О.Н., Собурь С.В. «Справочник инспектора пожарного надзора»ч.1,2, Москва, ПожКнига, 2013.

## Нормативные правовые акты:

1. ФЗ №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с изм. (в редакции от10.07.2012г. №117).
2. ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».
- 3.ГОСТ Р 12.3.047 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
- 4.СП2.131.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
- 5.СП4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты»

Под пожарной безопасностью промышленного объекта понимается такое его состояние, при котором регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и распространения пожара, воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.



## Анализ пожарной опасности промышленного объекта:

- изучение технологии,
- анализ пожарной опасности обращающихся веществ и материалов,
- оценка возможности образования горючей среды внутри технологического оборудования,
- оценка возможности образования горючей среды в помещениях и на открытых технологических площадках при выходе веществ наружу из технологического оборудования,
- изучение и анализ возможных условий самопроизвольного возникновения горения,
- оценка возможности появления внешних источников зажигания,
- определение возможных причин и путей распространения пожара,
- оценка эффективности существующих средств защиты,
- проверка правильности определения категорий помещений, зданий и наружных технологических

# 1. Общие сведения о пожарной безопасности технологических процессов производств.

## Основные определения:

Пожар - процесс характеризующийся социальным (или) экономическим ущербом в результате воздействия на людей и (или) материальные ценности факторов термического разложения и неконтролируемого горения, развивающегося вне специального очага.

Система пожарной безопасности - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и ущерба от него.

Уровень пожарной опасности - количественная оценка возможного ущерба от пожара.

Отказ системы (элементов) пожарной безопасности - отказ, который может привести к возникновению предельно допустимого значения ОФП в защищаемом объеме объекта.

Пожароопасный отказ комплектующего изделия - отказ комплектующего изделия, который может привести к возникновению ОФП.

Объект (объект защиты) - объект, требующий применения средств и способов для предотвращения возникновения, развития и ликвидации пожара.

Устойчивость объекта при пожаре - свойство объекта предотвратить воздействие на людей и материальные ценности ОФП и их вторичных проявлений.

Источник зажигания - средство энергетического (теплого) воздействия, инициирующее возникновение горения, с параметрами достаточными для воспламенения горючей среды.

Горючая среда - среда, способная после поджигания самостоятельно гореть после удаления источника зажигания.

Пожарная опасность объекта - возможность причинения ущерба ОФП, в том числе их вторичными проявлениями.

Предельно допустимое значение ОФП - значение ОФП, воздействие которого на человека в течение критической продолжительности пожара не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в течение нормативно установленного времени, а воздействие на материальные ценности не приводит к потере устойчивости объекта при пожаре.

Критическая продолжительность пожара - время, в течение которого достигается предельно допустимое значение ОФП в установленном режиме его изменения.

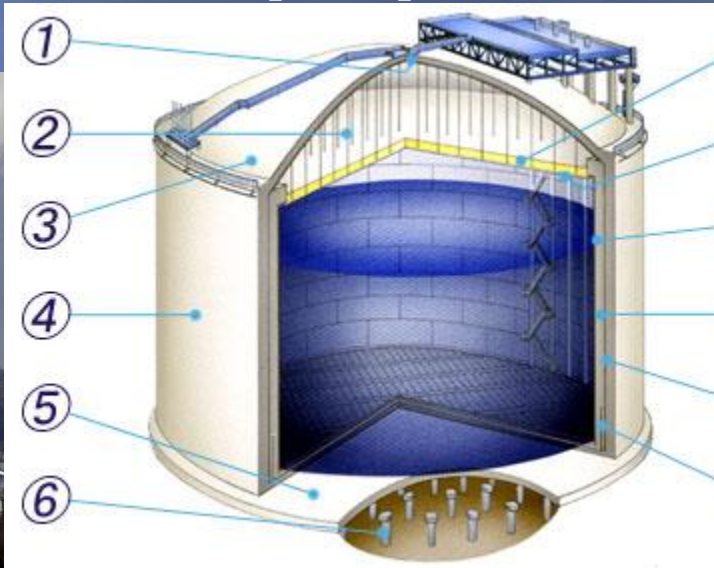
Горючесть (возгораемость) - способность вещества (материала) к распространению пламени или тлению.

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов определяется показателями, выбор которых зависит от агрегатного состояния вещества и условий его применения. При оценке пожарной опасности все вещества и материалы по агрегатному состоянию подразделяют на газы, жидкости, твердые вещества и пыли.

К **газам** относят вещества, давление насыщенных паров которых при температуре  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и нормальном атмосферном давлении превышает  $101,3\text{ кПа}$ .

К **жидкостям** относятся вещества, давление насыщенных паров которых при температуре  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и нормальном атмосферном давлении меньше или равно  $101,3\text{ кПа}$ . Твердые плавящиеся вещества, которые имеют температуру плавления или каплепадения меньше либо равную  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  также относятся к жидкостям.

К **твердым веществам и материалам** следует относить индивидуальные вещества и их смесевые композиции с температурой плавления или каплепадения больше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а также вещества, не имеющие температуру плавления (например, древесина, ткани и т.п.). Если твердые вещества и материалы находятся в диспергированном состоянии и размер их частиц составляет менее  $850\text{ мкм}$ , то их относят к **ПЫЛЯМ**.



**Негорючими** называются вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Среди негорючих веществ и материалов много таких, которые являются весьма пожароопасными. К таким веществам и материалам относятся:

1. Окислители (перманганат калия  $\text{KMnO}_4$ , хлор  $\text{Cl}_2$ , азотная кислота  $\text{HNO}_3$ , сжатый и сжиженный кислород  $\text{O}_2$ , перекись натрия  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , перекись водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  и некоторые другие вещества).
2. Вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой или друг с другом (например, гидросульфит натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  с водой, разбавленные кислоты с металлами).
3. Вещества, реагирующие с водой или друг с другом со взрывом, воспламенением или выделением значительного количества теплоты (например, хлорсульфоновая кислота  $\text{HOSO}_2\text{Cl}$ , негашеная известь  $\text{CaO}$ ).
4. Вещества, нагревание которых в закрытых сосудах сопровождается значительным повышением давления (например, сжатые и сжиженные газы, такие как азот, двуокись углерода, сернистый ангидрид и др.).
5. Вещества, способные к взрывчатому превращению без участия кислорода воздуха при нагревании или инициировании ударом, трением, а также взрывом или детонацией других веществ. Например, азид бария разлагается со взрывом по реакции:





*Трудногорючими* называются вещества и материалы, способные возгораться в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления. К таким веществам относятся бромтрифторметан  $\text{CF}_3\text{Br}$  (трудногорючий газ), гексафторбензол  $\text{C}_6\text{F}_6$  (трудногорючая жидкость), гексахлорбензол  $\text{C}_6\text{Cl}_6$  (трудногорючее твердое вещество), тетрабромфталат алюминия  $\text{C}_{24}\text{O}_{12}\text{Br}_{12}\text{Al}_{12}$  (трудногорючий порошок) и др.

*Горючими* называют вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться в воздухе при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления. Большинство пожаровзрывоопасных веществ являются горючими.

Из группы горючих веществ и материалов выделяют легковоспламеняющиеся вещества. *Легковоспламеняющимися* называются горючие вещества повышенной пожарной опасности, которые способны воспламеняться от кратковременного (до 30 с) воздействия источника зажигания с низкой энергией (тлеющая сигарета, пламя спички, искра и т.п.).

К легковоспламеняющимся газам относятся практически все горючие газы (водород  $\text{H}_2$ , метан  $\text{CH}_4$ , окись углерода  $\text{CO}$ , пропан  $\text{C}_3\text{H}_8$  и многие другие газы). К легковоспламеняющимся жидкостям (ЛВЖ) относятся жидкости с температурой вспышки не более  $61\text{ }^\circ\text{C}$  в закрытом тигле или  $66\text{ }^\circ\text{C}$  в открытом тигле. Жидкости, со значениями температур вспышки более указанных, относятся к горючим жидкостям (ГЖ). Если легковоспламеняющиеся жидкости имеют температуру вспышки не более  $28\text{ }^\circ\text{C}$ , то их относят к разряду *особо опасных жидкостей*.

Особыми классами горючих веществ являются пирофорные и взрывчатые вещества. *Пирофорными* называются горючие вещества, которые в обычных условиях хранения способны самовозгораться при контакте с кислородом воздуха. К пирофорным относятся вещества с температурой самовоспламенения не выше 50 °С (например, желтый фосфор, триизобутилалюминий, жидкий фосфористый водород).

*Взрывчатыми* (взрывоопасными) называют вещества, способные к быстрому экзотермическому превращению с образованием сжатых газов (взрыву) без участия кислорода воздуха. К взрывчатым веществам относят нитроглицерин, гидразин, ацетилен, перекись бензоина и др. Из группы взрывчатых веществ выделяют промышленные взрывчатые вещества, которые предназначены для производства взрывных работ (порох, динамит, тротил).



Под температурой вспышки понимается наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары или газы, способные вспыхивать от источника зажигания, но скорость их образования еще не достаточна для возникновения устойчивого горения.

**Температура воспламенения** – это наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что после их зажигания возникает устойчивое пламенное горение. Температура воспламенения обычно на 1–30 °С выше температуры вспышки.

**Температура самовоспламенения** – это наименьшая температура окружающей среды, при которой в условиях специальных испытаний наблюдается самовоспламенение вещества.

**Нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени** – это соответственно минимальное и максимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при которых возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания. В литературе эти показатели пожаровзрывоопасности иногда называют предела-ми воспламенения, пределами взрываемости и пределами зажигания. Обозначаются концентрационные пределы следующим образом: нижний – НКПР и верхний – ВКПР

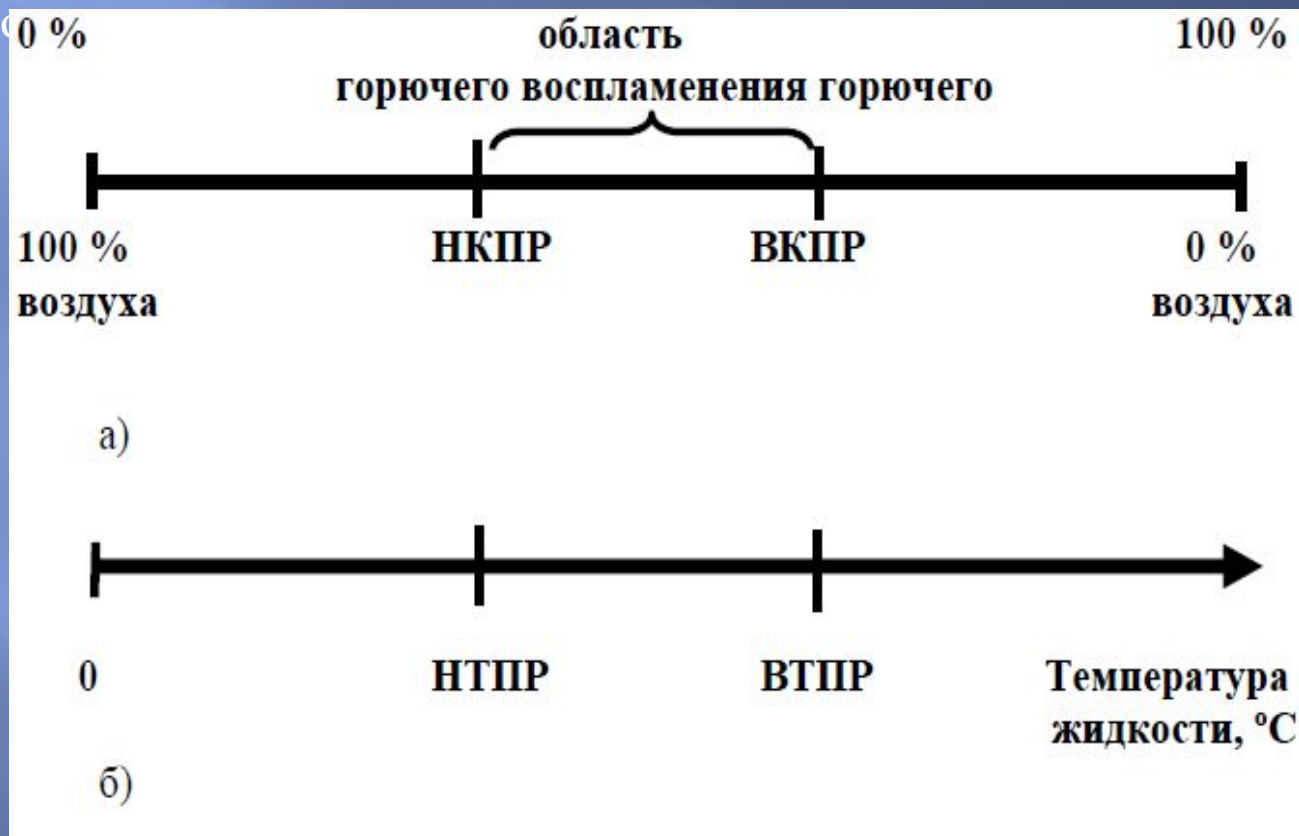
Температура вспышки является важнейшим показателем пожаровзрывоопасности жидкостей. Значения температуры вспышки на практике используют при классификации жидкостей по степени пожарной опасности (горючие, легковоспламеняющиеся, особо опасные), при определении категорий производств по взрывопожарной и пожарной опасности, а также при определении классов взрывоопасных и пожароопасных зон в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок.

Значения температуры воспламенения используются при установлении группы горючести веществ; при оценке пожарной опасности оборудования и технологических процессов, связанных с переработкой горючих веществ, а также при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов.

Значения температуры самовоспламенения используются на практике при определении группы взрывоопасной смеси для выбора типа взрывозащищенного электрооборудования в соответствии с Правилами устройства электроустановок, а также при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов.

Значения нижнего и верхнего концентрационных пределов распространения пламени используются на практике при расчетах взрывобезопасных концентраций газов, паров и пылей внутри технологического оборудования и трубопроводов; при проектировании вентиляционных систем; при расчете предельно допустимых взрывобезопасных концентраций газов, паров и пылей в

Нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПР) используется также для подразделения горючих пылей и волокон на взрывоопасные и пожароопасные. К взрывоопасным относятся пыли и волокна с НКПР не более 65 г/м<sup>3</sup>. Если значение НКПР превышает либо равно 65 г/м<sup>3</sup>, то пыли отно



Температурные пределы распространения пламени (воспламенения) – это такие температуры жидкости, при которых её насыщенные пары образуют в смеси с окислителем концентрации, равные соответственно нижнему и верхнему концентрационным пределам распространения пламени. Нижний температурный предел обозначается НТПР или  $t_n$ , верхний – ВТПР или  $t_v$ . Зависимость между концентрационными и температурными пределами распространения пламени выражается следующим образом:

$$\varphi_H = \frac{P_{НТПР}}{P_{АТМ}} \cdot 100\%$$

$$\varphi_B = \frac{P_{ВТПР}}{P_{АТМ}} \cdot 100\%$$

где  $\varphi_H, \varphi_B$  – соответственно нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени;  $P_{НТПР}$  – давление насыщенных паров при нижнем температурном пределе распространения пламени;  $P_{ВТПР}$  – давление насыщенных паров при верхнем температурном пределе распространения пламени;  $P_{АТМ}$  – атмосферное давление.

## 2. Нормативные документы, регламентирующие пожарную безопасность технологических процессов производств.

Основными руководящими документами являются:

- ГОСТ 12.1.004-91;
- ГОСТ 12.1.044-89;
- ГОСТ Р 12.3.047-98

Нормативные документы разрабатываются следующими организациями:

- а) ГОССТРОЙ РФ – разрабатывает СП, которые являются обязательными к исполнению;
- б) ГОССТАНДАРТ – разрабатывает ГОСТы на различные виды деятельности , продукцию , изделия , комплектующие материалы и т.д.ГОСТ – является документом обязательным для исполнения всех предприятий и министерств;
- в) ГОСГОРТЕХНАДЗОР РФ – разрабатывает документы по промышленной безопасности, в том числе и по пожарной безопасности опасных промышленных объектов;
- г) МЧС России – разрабатывает правила пожарной безопасности и участвует в разработке всех нормативных документов в области пожарной безопасности.
- д) ВЕДОМСТВА – разрабатывают нормы технологического проектирования и противопожарные требования для специальных объектов.

Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» определяет, что каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, которая в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме" в котором указано, что в отношении каждого объекта (за исключением индивидуальных жилых домов) руководителем (иным уполномоченным должностным лицом) организации (индивидуальным предпринимателем), в пользовании которой на праве собственности или на ином законном основании находятся объекты (далее - руководитель организации), утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности в соответствии с требованиями, установленными разделом XVIII настоящих Правил, в том числе взрывоопасного и пожароопасного помещения и складского назначения.



БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

**ПРАВИЛА  
ПРОТИВОПОЖАРНОГО  
РЕЖИМА  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Постановление Правительства РФ  
от 25 апреля 2012 г. № 390  
«О противопожарном режиме»

**ОМЕГА-А**  
www.ukazka.ru



В приказе Росстандарта от 16.04.2014 № 474 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» прописан перечень основных сводов правил которые применяются на добровольной основе для соблюдения требований пожарной безопасности, которые являются:

- СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»;
- СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;
- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;

- СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 13.13130.2009 «Атомные станции. Требования пожарной безопасности»;
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование (Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003)»;
- СП 135.13130.2012 «Ветродромы. Требования пожарной безопасности»;
- СП 153.13130.2013 «Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности»;
- СП 154.13130.2013 «Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности»;
- СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности».

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

# СВОД ПРАВИЛ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

(СП 1.13130.2009 – СП 13.13130.2009)

ЭВАКУАЦИОННЫЕ ПУТИ И ВЫХОДЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ  
ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ  
СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ  
ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА  
НА ОБЪЕКТАХ ЗАЩИТЫ  
УСТАНОВКИ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ  
И ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ  
ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ  
ИСТОЧНИКИ НАРУЖНОГО  
ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ  
ОГНЕТУШИТЕЛИ  
ВНУТРЕННИЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД  
МЕСТА ДИСЛОКАЦИИ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ  
ПОМЕЩЕНИЙ, ЗДАНИЙ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК  
ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ  
АТОМНЫЕ СТАНЦИИ



### 3. Понятие о системе предотвращения пожаров (СПП) и системе противопожарной защиты (СППЗ).

Пожарная безопасность производственного объекта должна обеспечиваться:

- системой предотвращения пожара (СПП),
- системой противопожарной защиты,
- организационно-техническими мероприятиями (ОТМ).

Требуемый уровень обеспечения ПБ людей с помощью использования СПП, СПЗ и ОТМ должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия ОФП в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень ПО для людей должен быть не более 0,000001 воздействия ОФП, превышающих допустимые значения, в год в расчете на каждого

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

- 1) пламя и искры;
- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

**К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:**

- 1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- 3) вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;



и гибельшего вследствие пожара;

ств.

При анализе пожаровзрывоопасности технологических систем (элементов) процессов производства необходимо учитывать следующее.

1. Основные физико-химические и пожароопасные свойства веществ, их количество:

- для жидкостей – химический состав, температуру кипения, плотность паров по воздуху, температуру вспышки, для ЛВЖ с  $T_{\text{всп}} = 61^{\circ}\text{C}$  в открытом тигле и  $T_{\text{всп}} = 66^{\circ}\text{C}$  в закрытом тигле). Концентрационные пределы распределения пламени, температуры воспламенения и самовоспламенения, способность к самовозгоранию, способность к образованию статистического электричества, теплота горения, токсичность, огнетушащие средства для их тушения;

- для газов – химический состав, нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени, температура самовоспламенения, теплота горения, плотность по отношению к воздуху, токсичность, огнетушащие средства для их тушения;

- для твердых веществ – химический состав, группа горючести (негорючие, трудногорючие, горючие), температура воспламенения, температура самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, теплота горения, токсичность продуктов термического разложения и горения, огнетушащие средства для их тушения; для твердых веществ с температурой плавления ниже  $300^{\circ}\text{C}$  дополнительно должна быть выставлена температура плавления и вспышки;

- для порошкообразных веществ и пыли должны быть данные о величине нижнего концентрационного предела воспламенения.

2. Пожаровзрывоопасность среды внутри производственного оборудования с учетом свойств веществ режимов работы аппаратов.

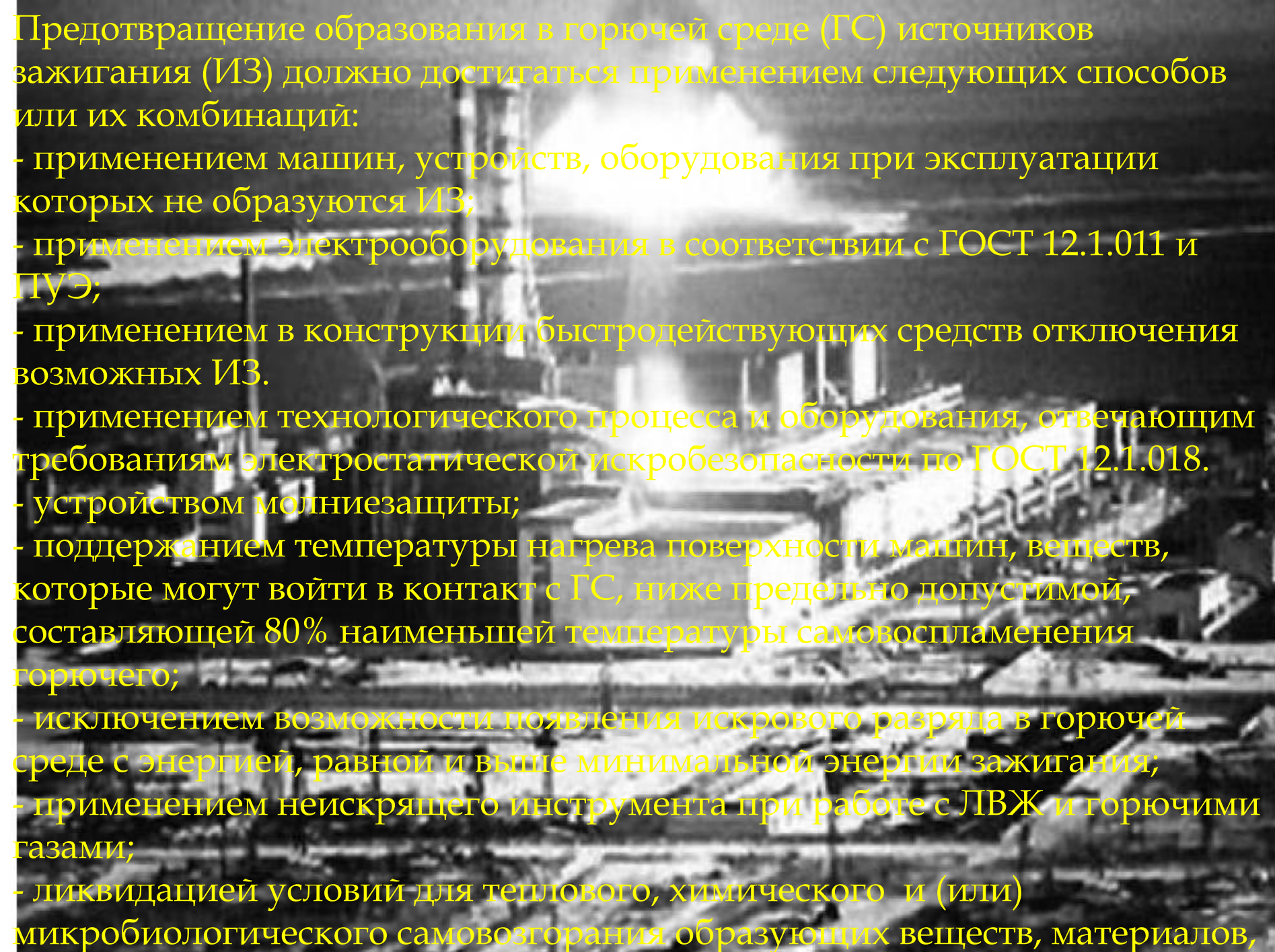
3. Возможные причины выхода горючих веществ наружу из аппаратов, резервуаров, трубопроводов и т.д., т.е. выявить возможные причины повреждений и аварий аппаратов и к каким последствиям это может привести.

4. Причины появления источников зажигания и возможность их контакта с горючими веществами.

# Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинаций:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным, по условиям технологии и строительства, ограничением массы и (или) объема горючих веществ и наиболее безопасным способом их размещения;
- изоляцией горючей среды;
- поддержанием безопасности концентрации среды в соответствии с нормами и правилами другими нормативно-техническими документами и правилами безопасности;
- достаточной концентрацией флегматизатора в воздухе защищаемого объема (его составной части);
- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолирующих помещениях или на открытых площадках;
- применение устройств защиты технологических систем (элементов) от повреждений и аварий, установкой отключающих устройств и других устройств.





Предотвращение образования в горючей среде (ГС) источников зажигания (ИЗ) должно достигаться применением следующих способов или их комбинаций:

- применением машин, устройств, оборудования при эксплуатации которых не образуются ИЗ;
- применением электрооборудования в соответствии с ГОСТ 12.1.011 и ПУЭ;
- применением в конструкции быстродействующих средств отключения возможных ИЗ.
- применением технологического процесса и оборудования, отвечающим требованиям электростатической искробезопасности по ГОСТ 12.1.018.
- устройством молниезащиты;
- поддержанием температуры нагрева поверхности машин, веществ, которые могут войти в контакт с ГС, ниже предельно допустимой, составляющей 80% наименьшей температуры самовоспламенения горючего;
- исключением возможности появления искрового разряда в горючей среде с энергией, равной и выше минимальной энергии зажигания;
- применением неискрящего инструмента при работе с ЛВЖ и горючими газами;
- ликвидацией условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания образующих веществ, материалов,

Ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться:

- уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- очисткой территории от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.д.;
- удалением пожароопасных отходов производства;
- заменой ЛВЖ и ГЖ на пожаробезопасные моющие средства.





Ограничение распространения пожара за пределы очагов должно достигаться:

- устройством противопожарных преград;
- установлением предельно допустимых по технико-экономическим расчетам площадей противопожарных отсеков и секций, этажности зданий, но в пределах установленных норм;
- устройством аварийного отключения технологических систем и аппаратов;
- применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;
- применение огнепреграждающих устройств в оборудовании.





Для пожарной техники должны быть определены:

- быстродействие и интенсивность подачи огнетушащих веществ;
- допустимые огнетушащие вещества, в том числе с позиций требований экологии и совместимости с горящими веществами и материалами;
- источники и средства подачи огнетушащих веществ для пожаротушения;
- нормативный (расчетный) запас огнетушащих веществ (порошковых, газовых, пенных, комбинированных);
- необходимая скорость наращивания подачи огнетушащих веществ с помощью транспортных средств оперативных пожарных служб;
- требования к устойчивости от воздействия ОФП и их вторичных проявлений;
- требования техники безопасности.



## Организационно технические мероприятия (ОТМ) должны включать:

- организацию пожарной охраны, в том числе ведомственных служб пожарной безопасности в соответствии с существующими законодательными актами;
- паспортизация технологических процессов и сооружений в части обеспечения ПБ;
- привлечение общественности к вопросам обеспечения ПБ;
- организацию обучения работающих и населения правилам ПБ;
- разработку и реализацию норм, правил, инструкций по ПБ;
- изготовлению и применению наглядной агитации по обеспечению ПБ;
- порядок хранения веществ и материалов, тушение которых недопустимо одними и теми же средствами, в зависимости от их физико-химических и пожароопасных свойств;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их для пожара;
- разработку мероприятий по действию администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей;

