

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГПС МЧС РОССИИ  
КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

**Дипломный проект**

**Тема: Разработка автоматической установки пенного пожаротушения резервуарного парка г. Чудово**

**Выполнил: мл. лейтенант внутренней службы  
слушатель 52 учебной группы  
А.Н. Осипов**

**Руководитель: старший лейтенант внутренней службы  
А.Г. Филиппов**

# Пенное пожаротушение

- ▣ **Пенное пожаротушение** — тушение пожара с использованием пены.
- ▣ Пены широко используются для тушения пожаров на промышленных предприятиях, складах, в нефтехранилищах, на транспорте и т. д. Пены представляют собой дисперсные системы, состоящие из пузырьков газа, окруженных пленками жидкости, и характеризующиеся относительной агрегатной и термодинамической неустойчивостью. Если пузырьки газа имеют сферическую форму, а их суммарный объём сопоставим с объёмом жидкости, то такие системы называются газовыми эмульсиями. Для получения воздушно-механической пены требуются специальная аппаратура и водные растворы пенообразователей.

Целью данного дипломного проекта является разработка автоматической установки пенного пожаротушения резервуарного парка г. Чудово.

## Правовое регулирование в области проектирования систем безопасности на объектах различной функциональной опасности в Российской Федерации.

### Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 N 117-ФЗ)
2. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Автоматическая пожарная сигнализация и автоматическое пожаротушение. Нормы и правила проектирования. (с изменениями и дополнениями)
3. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Часть 2. Оповещение и управление эвакуацией людей при пожарах. Требования пожарной безопасности.
4. РД 25953-90. Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов.

## Краткая характеристика

Резервуарный парк «Чудово» предназначена для приема, хранения и отпуска светлых нефтепродуктов (автомобильных бензинов и дизельных топлив). Прием нефтепродуктов осуществляется железнодорожным транспортом, отпуск нефтепродуктов осуществляется в автомобильные цистерны.

Общая вместимость резервуарного парка нефтебазы составляет 6800 м<sup>3</sup>:  
– для хранения дизельного топлива — 3400 м<sup>3</sup>;  
– для хранения автомобильного бензина — 3400 м<sup>3</sup>.

Отпуск нефтепродуктов в автоцистерны осуществляется через автоматизированную станцию налива (АСН). АСН рассчитана на одновременный налив 8 автомобильных цистерн разными видами топлива. Техническая оснащенность АСН может обеспечить среднюю суточную производительность по наливу автомобильных цистерн до 2600 т/сутки или 750 000 т/год.

Установка пенного пожаротушения состоит из генератора пены, пеносмесителя, дозатора, ствола подачи воды, водовода, пенобака, и прочих элементов. В случае срабатывания системы в пеносмеситель подаётся вода и вещество для образования пены. Полученная смесь поступает в пенобак и выводится через оросители. В качестве дозатора используется специальный насос, который и перекачивает конечную смесь в трубопровод.

Основной недостаток системы пенного пожаротушения – это неэффективность ликвидации огня при низкой температуре окружающей среды.

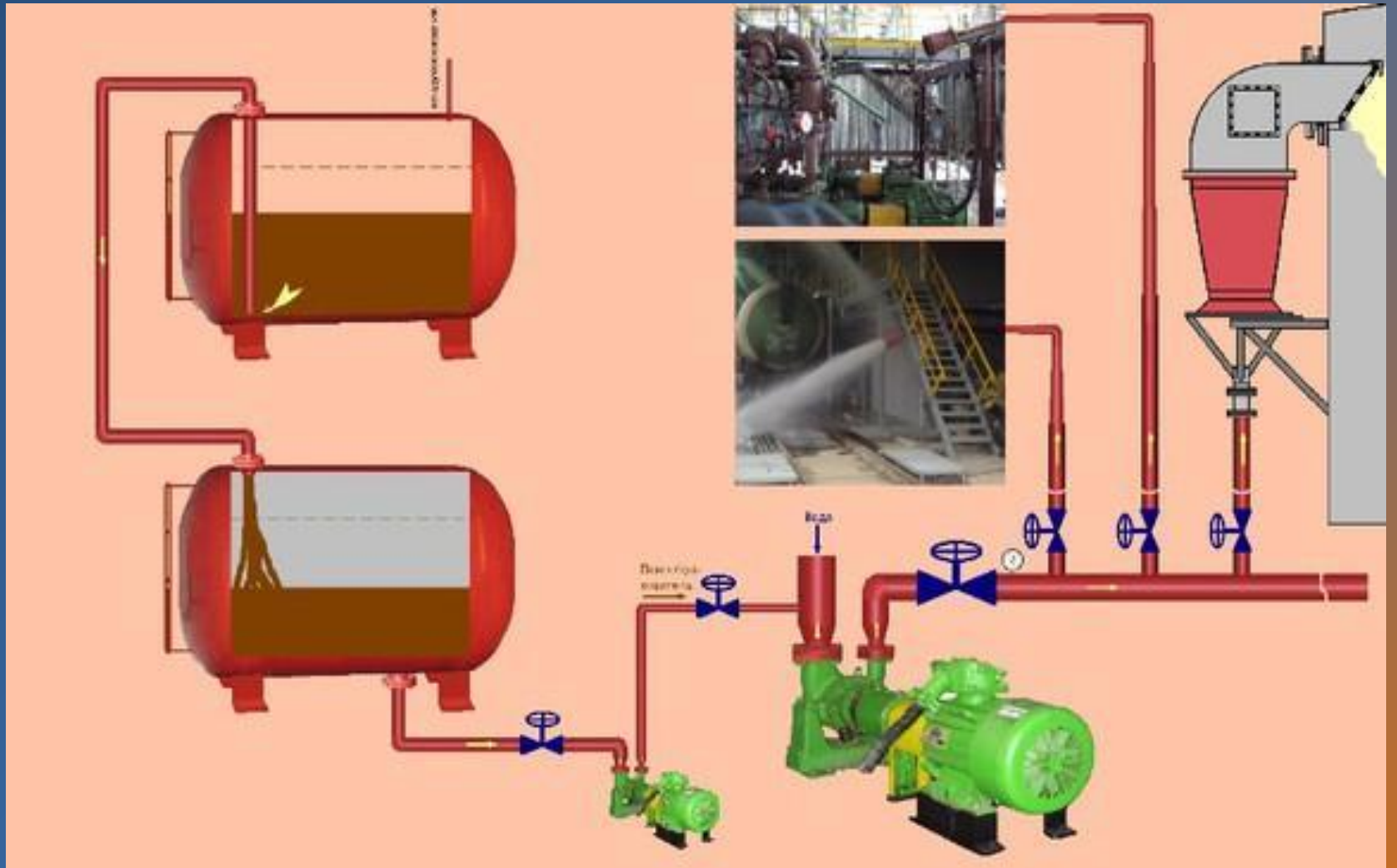
## Принцип работы системы

Принцип действия установки пенного пожаротушения базируется на генерации смеси, которая состоит из воды и специального вещества для образования густой пены. Вода прекрасно охлаждает поверхность возгорания, а пена образует густой слой и перекрывает доступ кислорода. Именно поэтому тушение посредством пены актуально не только при локализации возгорания твёрдых поверхностей, но и при распространении огня по площади верхнего слоя нефтепродуктов.

### **Преимущества пенного пожаротушения:**

Эффективная и экологически чистая система;  
не оказывает вредных влияний на организм человека;  
работает с легковоспламеняющимися жидкостями;  
справляется с огнем за короткое время;  
легко убирается и не оставляет абсолютно никаких следов.





# Основные показатели АУВПТ

| Наименование защищаемых помещений | Защищаемая площадь, м. кв. | Огнетушащее вещество | Интенсивность орошения, л/с м. кв. | Время работы установки, с (мин) | Ороситель                           |      | Узел управления |      | Расход секции, м.куб/час (л/с) | Напор у автоматич. водопит., МПа |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------|-----------------|------|--------------------------------|----------------------------------|
|                                   |                            |                      |                                    |                                 | Тип                                 | Кол. | Тип             | Кол. |                                |                                  |
| резервуары                        | 6800 м3                    | Пена                 | 0,08                               | 1200 (20)                       | пенный спринклерный ТусоТУ3251/3151 | 200  | «GRINNEL» AV-1  | 1    | 20                             | 1,08                             |



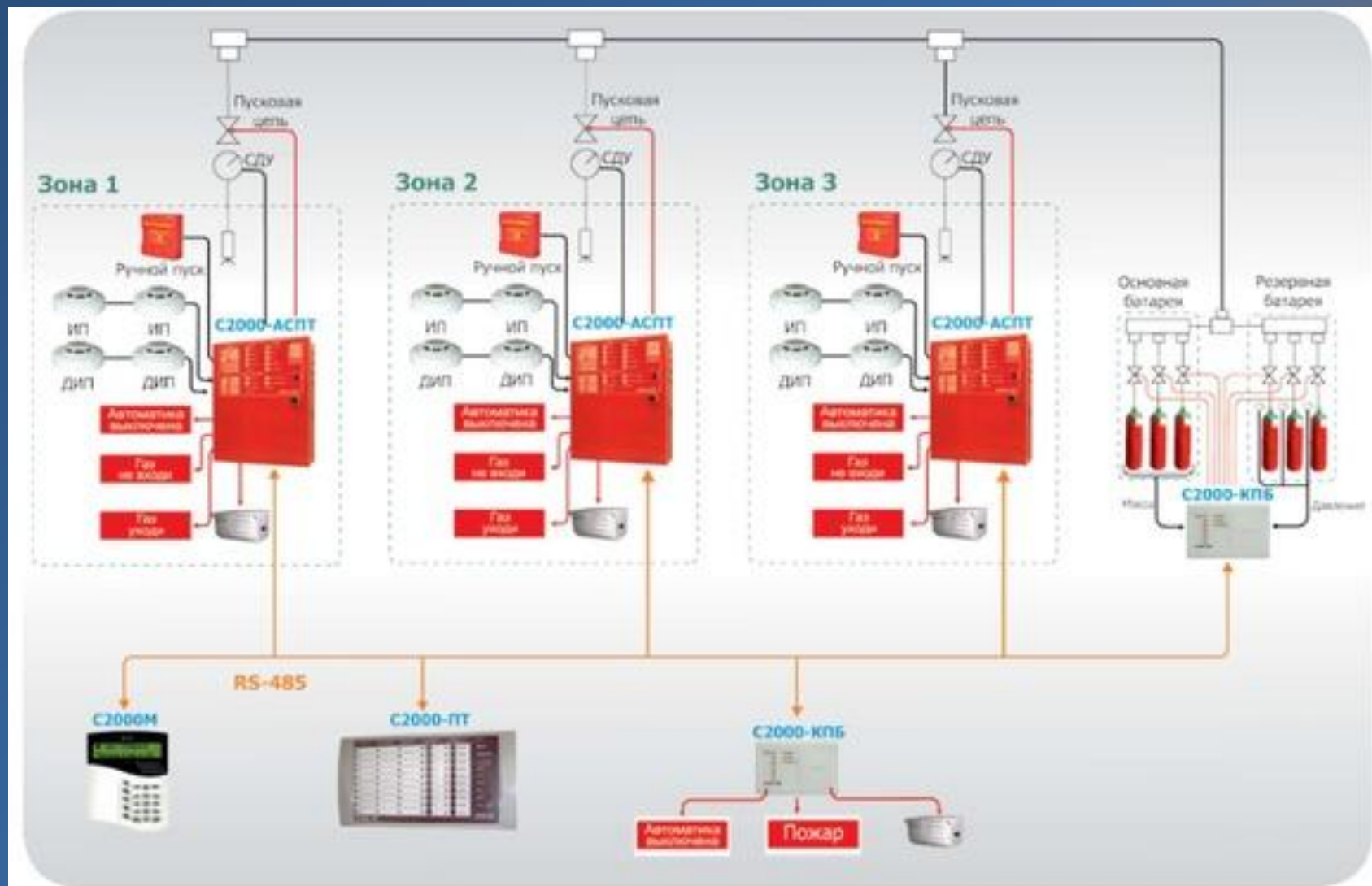
*Конструктивно установки разделяются по ряду параметров.*

Кратность пены – характеризует объём полученной массы. Кратность может быть низкой, средней и высокой. Способ воздействия на очаг возгорания, который бывает общеобъёмным, локально-объёмным и комбинированным.

Общеобъёмный применяется для тушения всей площади возгорания и используется для защиты от огня резервуаров, предназначенных для хранения горюче-смазочных жидкостей. Локально-поверхностный способ ориентирован на защиту отдельных участков и аппаратов.

Комбинированный совмещает преимущества первых двух способов воздействия.

# Устройство системы пенотушения



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения настоящей работы была разработана проектная документация установки автоматического пенного пожаротушения. Документация выполнена в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Систематизированы основные требования к установкам автоматической пожаротушения.

В ходе разработки проектной документации было предусмотрено применение отечественного оборудования, выпускаемого фирмой «ОАО "ЭРА" г. Тосно.

Всё оборудование имеет необходимые сертификаты пожарной безопасности и соответствия Российской Федерации.