

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ЭСТАКАДА И ПУНКТ АВТОНАЛИВА НА СКЛАДЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ І-ІІ КАТЕГОРИИ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ



## НАЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ

- Разработка и обоснование основных технических решений.
- ✓ Согласование основных технических решений с заказчиком.
- ✓ Применение для разработки технического задания на проектирование.

## АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ КОНЦЕПЦИИ

Анализ исходных данных

Определение типа систем (установок) пожаротушения и водяного охлаждения

Обоснование методов и способов пенного пожаротушения резервуаров

Выбор и обоснование типа и характеристик пенообразователя

Выбор и обоснование основного оборудования и системы хранения и дозирования пенообразователя

Обоснование технических решений по структуре системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения

Согласование

Включение основных положений концепции в техническое задание на проектирование

**ПОЖНЕФТЕХИМ** © 2004-2019

## СОДЕРЖАНИЕ



- 1. Исходные данные для концепции
- 2. Определение объектов защиты и типа систем (установок) пожаротушения и водяного охлаждения
- 3. Обоснование методов и способов пенного пожаротушения эстакад
- 3.1. Нормативные требования
- 3.2. Сравнение
- 3.3. Сравнение. Основные выводы
- 4. Выбор и обоснование типа и характеристик пенообразователя
- 4.1. Классификация пенообразователей
- 4.2. Выбор пенообразователя по типу согласно ГОСТ 27331-87 и ГОСТ Р 50588
- 4.3. Выбор пенообразователя по кратности пены
- 4.4. Выбор пенообразователя по объемной концентрации
- 4.5. Выбор пенообразователя по температуре замерзания
- 4.6. Примеры выбора пенообразователя
- 5. Выбор и обоснование структуры системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения
- 5.1. Ранее применяемая структура системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения эстакады
- 5.2. Современная структура системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения эстакады
- 5.3. Современная структура системы пенного пожаротушения автоналива (принципиальная схема)
- 6. Выбор и обоснование типа и характеристик основного оборудования
- 7. Пример концепции
- 7.1. Исходные данные
- 7.2. Основные технические решения
- 8. Пример технического задания на проектирование на основе согласованной концепции

## 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ КОНЦЕПЦИИ



### Основные исходные данные для разработки концепции:

- ✓ схема генерального плана (возможна предварительная);
- ✓ тип ж/д эстакады, пункта автоналива (открытые, под навесом, расположение технологических трубопроводов и оборудования), геометрические размеры производственной площадки;
- ✓ характеристики нефти нефтепродуктов (тип, температура вспышки, содержание полярных добавок и т.п.);
- ✓ характеристики противопожарного водопровода (планируемые проектные решения: резервуары для воды, сеть В2, водоотдача сети, насосная станция, решения по пополнению запасов воды в резервуарах).



## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ И ТИПА СИСТЕМ (УСТАНОВОК) ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ



#### Наименование объекта

Тип системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения согласно СП 155.13130 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности»

### Железнодорожная сливоналивная эстакада

Стационарная установка пенного пожаротушения (не автоматическая) (п.13.2.4) Стационарные лафетные стволы (п.13.2.8).



Узлы подачи пены вдоль эстакады через 120 метров (п.5.1 ВУП СНЭ, аналогично в проекте нового СП «Эстакады сливоналивные для легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Требования пожарной безопасности»).

## Автомобильные станции, пункты автоналива

Стационарная установка пенного пожаротушения (не автоматическая) (п.13.2.4)



### Дополнительные решения (рекомендации) Пожнефтехим

Видеонаблюдение для дистанционного пуска из операторной с предварительным обозначением вдоль проездов границ секций пожаротушения для правильной ориентации оператора.

## 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭСТАКАД 3.1. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ



Согласно СП 155.13130 (приложение A, таблицы A.1 и A.2) допускается два метода пенного пожаротушения.

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ТИП S (СП 155.13130, приложение A, таблица A.1)

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ ФТОРСИНТЕТИЧЕСКОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ КЛАССА AFFF (СП 155.13130, приложение A, таблица A.2)













## 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭСТАКАД 3.2. СРАВНЕНИЕ (1)



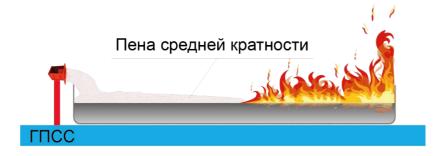
ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ТИП S (СП 155.13130, приложение A, таблица A.1)

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ ФТОРСИНТЕТИЧЕСКОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ КЛАССА AFFF (СП 155.13130, приложение A, таблица A.2)

### Сущность методов тушения

Технология пожаротушения, разработанная в 70-х годах в СССР

Предусмотрен требованиями СП 155.13130, ВУП СНЭ 87



Метод основан на изоляции горючего пеной средней кратности на основе углеводородного синтетического пенообразователя тип S

Технология пожаротушения применяемая в России с 2000-х годов, широко распространена в международной практике Предусмотрен требованиями СП 155.13130, NFPA 11

Пленкообразующая пена низкой кратности



Изолирующая пленка

Метод основан на изоляции горючего специальной пленкой, выделяющейся из пены низкой кратности, полученной на основе фторсинтетического пенообразователя класса AFFF

## 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭСТАКАД 3.2. СРАВНЕНИЕ (2)



ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ТИП S (СП 155.13130, приложение A, таблица A.1)

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ ФТОРСИНТЕТИЧЕСКОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ КЛАССА AFFF (СП 155.13130, приложение A, таблица A.2)

### Основное отличие

- Быстрое разрушение слоя пены и нарушение изолирующей способности
- Как следствие, неэффективное тушение, возможность повторных возгораний и взрывов после ликвидации горения

- + Максимальная изолирующая способность, эффективное тушение. Исключение «не дотушивания», повторных возгораний и взрывов после ликвидации горения.
- + Возможность применения элементов системы пожаротушения для предотвращения пожаров и взрывов при разливах нефти и нефтепродуктов.
- + Возможность применения элементов системы пожаротушения для обеспечения безопасных условий работ при ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов.

## 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭСТАКАД 3.2. СРАВНЕНИЕ (3)



ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ТИП S (СП 155.13130, приложение A, таблица A.1)

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ ФТОРСИНТЕТИЧЕСКОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ КЛАССА AFFF (СП 155.13130, приложение A, таблица A.2)

## Сравнение оборудования для подачи пены на поверхность горючего



ГПСС – генератор пены средней кратности стационарный (разработка 70-х годов)

- **Не взрывоустойчив** (при незначительной деформации крышки разрушение пенообразующей сетки, прочность крепления фланца не нормируется, примерно 0,1 МПа).
- **Не термоустойчив** (возможно прогорание пенообразующей сетки, струеобразующий элемент выполнен из пластика).
- Не совершенство конструкции и производства (проверочные испытания показывают, что порядка 25-30% пены не попадает в зону горения).



Дренчерный ороситель специального назначения УВПН (водопенный насадок)

- **+ Термоустойчив** (не имеет горючих и не термостойких элементов).
- + Подача пены на поверхность горючего в виде факела **с углом распыла до 120 град.**
- + Оснащение **осциллирующим устройством** позволяет гарантированно подавать пену в зону налива и защищать настилы

## 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ И СПОСОБОВ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЭСТАКАД 3.3. СРАВНЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ



## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СРАВНЕНИЯ

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ТИП S ЯВЛЯЕТСЯ УСТАРЕВШИМ МЕТОДОМ ТУШЕНИЯ

ТУШЕНИЕ ПЕНОЙ НИЗКОЙ КРАТНОСТИ НА ОСНОВЕ ФТОРСИНТЕТИЧЕСКОГО ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ КЛАССА AFFF ЯВЛЯЕТСЯ СОВРЕМЕННЫМ МЕТОДОМ ТУШЕНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИМ РОССИЙСКИМ И МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ







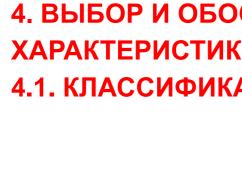






НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

РЕКОМЕНДУЕТСЯ К ПРИМЕНЕНИЮ



## 4. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ 4.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ



## Пенообразователи для тушения пожаров подразделяются:



- по типу с учетом вида горючей жидкости;
- по кратности пены с учетом метода тушения и применяемого оборудования для подачи пены;
- по объемной концентрации;
- по температуре замерзания.



## 4. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ 4.2. ВЫБОР ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ПО ТИПУ СОГЛАСНО ГОСТ Р 50588



Вид горючей жидкости		Тип применяемого пенообразователя
<b>Нефть и нефтепродукты</b> . Подкласс пожара В1 – Горение жидких веществ, нерастворимых в воде	AFFF	Синтетический фторсодержащий пленкообразующий пенообразователь для тушения не полярных жидкостей
<b>Нефтепродукты</b> . Подкласс пожара B2 – Горение жидких веществ, растворимых в воде	AFFF/AR	Синтетический фторсодержащий пленкообразующий спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения для тушения водорастворимых и водонерастворимых горючих жидкостей
Смеси. Нефтепродукты, не растворимые в воде, но содержащие полярные жидкости 5 % и более	AFFF/AR	Синтетический фторсодержащий пленкообразующий спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения для тушения водорастворимых и водонерастворимых горючих жидкостей
<b>Нефть и нефтепродукты</b> . На объектах с повышенными экологическими требованиями	S/AR	Синтетический спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения без содержания фторированного поверхностно-активного вещества для тушения водорастворимых и водонерастворимых горючих жидкостей

## 4. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ 4.3. ВЫБОР ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ПО КРАТНОСТИ



Пенообразователи для получения пены низкой кратности (Н)

THE AGAINST THE AG

Пенообразователи для получения пены низкой, средней и высокой кратности (НСВ)





Выбор пенообразователя по кратности пены осуществляется по выбранному методу тушения согласно п. 2, а также с учетом выбранного оборудования для подачи пены в защищаемую зону.

Таким образом, необходим пенообразователь для получения пены низкой кратности (Н).

## 4. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ



## 4.4. ВЫБОР ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ПО ОБЪЕМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

Согласно ГОСТ Р 50588-2012 и производимым пенообразователя рабочая концентрация пенообразователя может быть 1, 3 или 6%. Чем меньше заявленная объемная концентрация, тем более концентрированный пенообразователь.

Характеристики рабочего раствора, полученного из пенообразователей разных объемных концентраций, но одного типа, будут одинаковые.

Получение рабочего раствора из 1% пенообразователя

Получение рабочего раствора из 3% пенообразователя

Получение рабочего раствора из 6% пенообразователя

Рабочий раствор пенообразователя

Наиболее экономически выгодная объемная концентрация 1%.

Чем меньше объемная концентрация, тем меньше нужно пенообразователя, при этом сокращаются объемы емкостей систем хранения пенообразователя, которые в свою очередь влияют на площади пенодозаторных. Также нужно учитывать снижение затрат на транспортировку и трудоемкость работ.

Но не все типы пенообразователей возможно сделать с минимальной объемной концентрацией - 1% -н.

Если нет выбранного пенообразователя 1%, то выбирается 3%. Если нет 3%, то выбирается 6%.

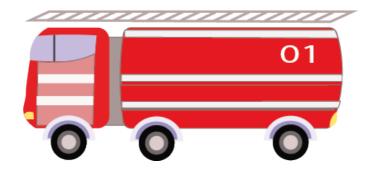
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

## 4. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ 4.5. ВЫБОР ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ ЗАМЕРЗАНИЯ



Емкости пенообразователя, как правило, устанавливаются в отапливаемом помещении. При транспортировке пенообразователь может замерзать, но при оттаивании свойств не теряет. Поэтому выбирается минимально возможная температура замерзания (для AFFF и AFFF/AR это





минус 15 градусов).

Более низкая температура выбирается, если пенообразователь планируется для применения передвижной пожарной техникой путем его подвоза к месту пожара.

# **10**XHEФTEX**IM** © 2004-2019

нефтепродукты. На объектах с

повышенными экологическими

требованиями

## 4. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ 4.6. ПРИМЕРЫ ВЫБОРА ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЯ



Вид горючей жидкости	Оптимальный тип применяемого пенообразователя
Железнодорожная сливная эстакада. Автоналив. Нефть и нефтепродукты, не растворимые в воде	<ul> <li>AFFF H 1% минус 15 согласно ГОСТ Р 50588</li> <li>✓ AFFF – синтетический фторсодержащий пленкообразующий пенообразователь для тушения не полярных жидкостей</li> <li>✓ H – для получения пены низкой кратности</li> <li>✓ 1% – объемная концентрация пенообразователя в растворе</li> <li>✓ минус 15 – температура замерзания</li> </ul>
Железнодорожная сливная эстакада. Автоналив. Нефтепродукты, растворимые в воде	<ul> <li>AFFF/AR Н 3% минус 15 согласно ГОСТ Р 50588</li> <li>✓ AFFF/AR – синтетический фторсодержащий пленкообразующий спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения для тушения водорастворимых и водонерастворимых горючих жидкостей</li> <li>✓ Н – для получения пены низкой кратности</li> <li>✓ 3% – объемная концентрация пенообразователя в растворе</li> <li>✓ минус 15 – температура замерзания</li> <li>Примечание: AFFF/AR выпускается только объемной концентрацией 3% и 6%.</li> </ul>
Железнодорожная сливная эстакада, Автоналив. Нефтепродукты, не растворимые в воде, но содержащие полярные жидкости 5 % и более	<ul> <li>AFFF/AR H 3% минус 15 согласно ГОСТ Р 50588</li> <li>✓ AFFF/AR – синтетический фторсодержащий пленкообразующий спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения для тушения водорастворимых и водонерастворимых горючих жидкостей</li> <li>✓ H – для получения пены низкой кратности</li> <li>✓ 3% – объемная концентрация пенообразователя в растворе</li> <li>✓ минус 15 – температура замерзания</li> <li>Примечание: AFFF/AR выпускается только объемной концентрацией 3% и 6%.</li> </ul>
Железнодорожная сливная эстакада, Автоналив. Нефть и	S/AR H 6% минус 15 согласно ГОСТ Р 50588:  ✓ S/AR – синтетический спиртоустойчивый пенообразователь целевого назначения без

содержания фторированного поверхностно-активного вещества для тушения

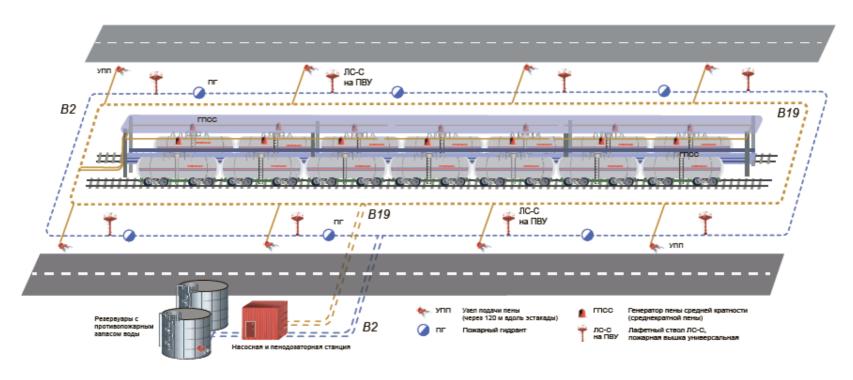
водорастворимых и водонерастворимых горючих жидкостей

Примечание: S/AR выпускается только с 6% объемной концентрацией.

## 5. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ



5.1. Ранее применяемая структура системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения эстакады



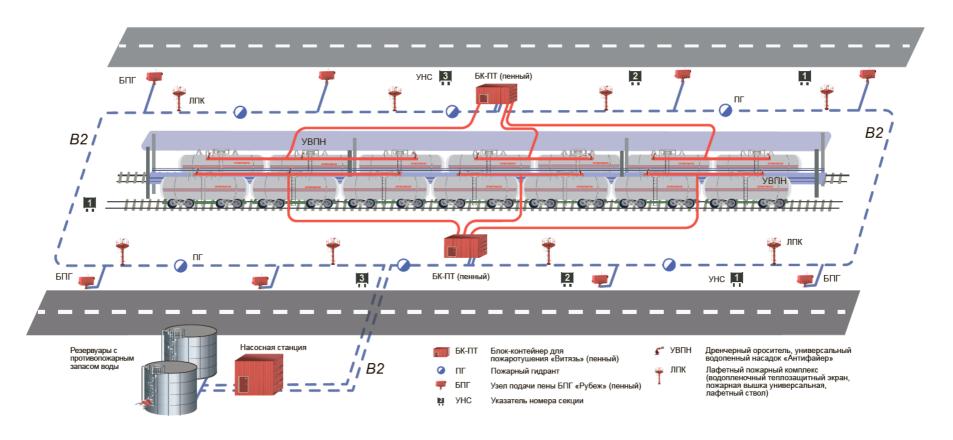
### Разработана и применяется с 70-х годов. НЕДОСТАТКИ:

- ✓ до 90-х годов в России выпускались «биологически жесткие пенообразователи», что позволяло хранить раствор пенообразователя в заполненных сетях (не более года);
- ✓ с 90-х годов в России производятся «биологически мягкие» пенообразователи, которые теряют огнетушащую способность при взаимодействии с водой в течение месяца;
- ✓ как следствие, системы пенного пожаротушения теряют эффективность через месяц после пуска в эксплуатацию;
- ✓ при подаче не огнетушащего раствора в нефть или нефтепродукт площадь пожара увеличивается;
- ✓ требуется утилизация раствора пенообразователя с вывозом и сжиганием;
- ✓ не соответствует п.А.10 СП 155.13130.

## 5. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ



## **5.2.** Современная структура системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения эстакады



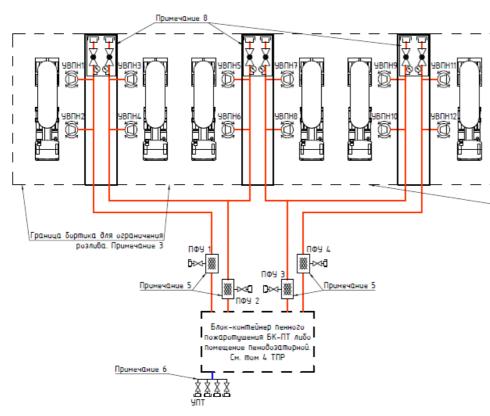
#### Разработана и применяется с 2000-х годов. ДОСТОИНСТВА:

- ✓ соответствует п.А.10 СП 155.13130, рекомендациям ВНИИПО МЧС РФ;
- ✓ пенообразователь хранится в концентрированном виде в течение 10 лет и более без замены;
- ✓ высокая огнетушащая способность свежего раствора пенообразователя;
- 🖊 размещение запорной арматуры в закрытых помещениях (снижается риск затопления при размещении в колодцах);
- ✓ минимальная трудоемкость при техническом обслуживании системы пожаротушения.

## 5. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ



## **5.3.** Современная структура системы пенного пожаротушения автоналива (принципиальная схема)



#### Спецификация основного оборудования

			•	
Шифр	Маркировка оборудования	Количество	Опросный лист	Техн. требования
<b>УВПН</b>				
ПФУ	Маркировка и количество оборудования уточняется при расчетах. Для подбора оборудования обращайтесь за консультацией в компанию "Пожнефтехим" e-mail: tpr@pnx-spb.ru.			
YNT			rewillexum	
БК-ПТ				

#### **Асчовне сыратительные предостинента**

<b>(</b>	Дренчерный ороситель УВПН (водопенный насадок на ОСЦ)
**************************************	Пожарный фильтр универсальный с функцией предотвращения полного перекрытия подачи воды при засорении (ПФУ)
$\triangleright$	Запорная арматура
	Головка соединительная пожарная муфтовая (ГМ) и головка-заглушка (ГЗ)
<b>\Q</b>	Манометр
¥\$\$\$	Узел для подключения передвижной пожарной техники (УПТ)
823	Пожарный незаполненный трубопровод ("сухотруб") для раствора пенообразователя

Граница бортика для ограничения розлива. Примечание 3

#### Принечания

- Спационарные неаблючалические установки похаротушения эспакад для автоновильных цистерн следует предуснатривать на складах I и II категории (п. 6.4.70 СП 4.1310.2015; п. 13.2.4 СП 155.1310.2014; п. 5.8 Рекомендаций по тушении сливном заклакад для леговогологнательницика, горячих жидкостей и склиженных углеводородных газов). В качестве очнетущащего вещества приничается пена низкой кратнысти (п. А.1 СП 155.13130.2014).
   2. Расчетници плющадь тушения следует приничать робной плющады плющады почивается пена низкой кратным испробизму, но не более 800 н° іп. 13.211 СП
- 155.13130.2014; п. 5.0 Реконендаций по тушению слибоналибных эстакад для леэковоспланеняющихся, горячих жидкостей и скиженных углеводородных газиб).
  3. Пбердое покрытие обточнойного пункта должно огораживаться буртиком высотой не менее 2 м от неста установки обточуственных заезда обточуственных неродность высотой не менее 200 мм, не предпастворящим заезду обточуственных неродность должно должно должно должно предуственных неродность высотой не менее 200 мм, не предпастворящим заезду обточуственных неродность должно до
- периональ вожимы овыть произменьмен обримае и съесителия с тыть гернетично (к. 10.17 гд.) 1222000-111-112-12. 4. Дианетры и комфизирация трубопрововой, количество и размеры секций, покоротущения, количество зенераторой пены в секции, а также пехнические характеристики универсальных водипенных насавков (УВПН), пожарных фильтров универсальных (ПФЧ), блок-контевнера пенного пожаротущения
- технические характеристики универсальных водоленных насадков (98ПН), пожарных фильтров универсальных (ПФЧ), блок-контевнера пенного пожаротушения (БК-ПП) уточняются при расчете.

  5. Для защиты 18ПН и универсальных лафетных стволов от нарушения работоспособности вследствие засорения неханическими включениями и посторонными предиснатововается ПФЧ с финкциев предотвращения полного перекрытия подочи воды при засорении. Разнер фильтацияцев ячебки
- посторонными преднешами предусматридоватся ПФЧ с функцией предотвращения полного перекратыя подачи дой пр засорении. Редэнер фильтрунцей янейки фильтра должно товами дой пр засорении. Редэнер фильтрунцей янейки фильтра должно позболять обращения полного перекратыя подачи дой пр засорении. Редэнер фильтрунции и денонтажа устройство с трудопровода. Фильтр устанавления участике трудопровода в удобном для обслуживания несте.

  5. Пов полиментами раздели поставления при применения и применения применения применения поставления и применения применени
- 6. Для возножности подачи раствора пенообразователя в стационарную установку пенного пожаропушения от переввижной пожарной техники, волжных реализование установку пенного пожаропущения от переввижной пожарной техники (ИПТ), расстиальные на фактический расхой достановки (в. 5.1.7 ГССТ Р 50000-95). На УПТ обижно установку установку установку (предменя объемые на объемности от пенного пожаром установку установку (предменя объемые на объемности от пенного объемности от предменя от предменя от предменя объемности от предменя от предменя объемности от предменя от предменя объемности от предменя от предменя от предменя объемности от предменя от
- Универсальные водоленные насадки должны обеспечивать подачу выделенной струи пены низкой кратности непосредственно в горловину, распыленный поток должен оклаждать цистерну. Для формирования потока пены, соответствующего размерам цистерны в плане необходимо применять УВПН с авобным регилатором корты россиями.
- 8. Для принывки трубопроводов согласно л. 5.119 ГОСТ Р 50000-95 предуснаприванися узлы для принывки и продувки, выведенные в удойное для обслуживании некоп на быслиу 1-15 м см удойноем земли. Какады узем соницается немненером для смятия поизоний девления при испытаниях и работе установки пожеротущения и игрован краном диаменору.

## 6. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА И ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Наименование оборудование	Назначение	Тип и основные характеристики
Дренчерный ороситель специального назначения «Антифайер» (водопенный насадок)	Устанавливаются над ж/д или автомобильными цистернами для получения подачи низкократной пленкообразующей пены сверху в виде факела	Дренчерный ороситель специального назначения, саморегулируемый (универсальный водопенный насадок), оснащенный осциллирующим устройством.
Пожарные лафетные стволы водяные ЛС-С с ручным управлением, установленные на пожарных вышках и оснащенные теплозащитными экранами (для ж/д эстакад)	Предназначены для подачи огнетушащих веществ на большие расстояния водяного охлаждения цистерн, расположенных рядом с горящими, с обеспечением безопасных условий работы в случае опасных тепловых воздействий.	Лафетные стволы пожарные должны соответствовать ГОСТ Р 51115.
Система хранения и дозирования пенообразователя (СХДП)	Хранение и дозирование при выборе пенообразователя AFFF  Хранение и дозирование при выборе пенообразователя AFFF/AR	СХДП в составе: ✓ турбинный осевой дозатор; ✓ емкость для хранения пенообразователя; ✓ трубоповодная обвязка. СХДП – бак-дозатор, оснащенный шкафом управления для контроля уровня пенообразователя
Блок-контейнер пенного пожаротушения	Размещение СХДП, распределительного узла с запорной арматурой и другого оборудования	Блок-контейнер пенного пожаротушения, 1-й степени огнестойкости, ограждающие конструкции не менее EI 90.
Пожарный фильтр универсальный	Защита СХДП и оборудования от загрязнения	Пожарный фильтр универсальный с узлом для технического обслуживания без снятия с трубопровода, приспособленный для промывки трубопроводов в период эксплуатации.

**ПОЖНЕФТЕХИМ** © 2004-2019

## 7. ПРИМЕР КОНЦЕПЦИИ (1)



#### 7.1 Исходные данные

Железнодорожная сливоналивная эстакада на складе нефти и нефтепродуктов 1 категории, двухсторонняя по 7 ж/д цистерн с каждой стороны. Тип нефтепродукта – нефть.

Водоснабжение предусматривается от двух наземных резервуаров воды.

### 7.2 Основные технические решения

- 7.2.1 Для железнодорожной сливоналивной эстакады в соответствии с СП 155.13139 (раздел 13) предлагаются:
- ✓ стационарная (не автоматическая) система пенного пожаротушения (п.13.2.4) с дистанционным пуском из операторной по заданным алгоритмам пожаротушения в зависимости от места возникновения пожара на эстакаде;
- ✓ стационарные установки водяного охлаждения (п.13.2.15) с применением пожарных лафетных водяных стволов;
- ✓ устройства подачи пены от переносных пеногенераторов вдоль эстакады на расстоянии не более 120 метров друг от друга (п.5.1 ВУП СНЭ 87).
- 7.2.2 В соответствии с таблицей А.2 предусматривается тушение пеной низкой кратности на основе фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя тип AFFF (СП 155.13130, приложение А, таблица А.2) с применением дренчерных оросителей специального назначения (водопенных насадков). Для обеспечения подачи пены по всей площади эстакады дренчерные оросители комплектуются осциллирующими устройствами.

Данные решения соответствуют СП 155.13130 и международному стандарту NFPA 11a. Основные преимущества предлагаемых решений:

- максимальная изолирующая способность, эффективное тушение;
- ✓ исключение повторных возгораний и взрывов после ликвидации горения;
- ✓ возможность применения элементов системы пожаротушения для предотвращения пожаров и взрывов при разливах нефти и нефтепродуктов;
- ✓ возможность применения элементов системы пожаротушения для обеспечения безопасных условий работ при ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов.

## 7. ПРИМЕР КОНЦЕПЦИИ (2)



7.2.3 В качестве огнетушащего вещества предлагается применение пены низкой кратности, полученной из раствора пенообразователя на основе фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя типа AFFF.

С учетом предлагаемого способа тушения, обеспечения экономической эффективности и условий применения предусматривается следующий тип пенообразователя:

AFFF H 1% минус 15, ГОСТ Р 50588, где:

- ✓ AFFF синтетический фторсодержащий пленкообразующий пенообразователь для тушения не полярных жидкостей;
- ✓ Н для получения пены низкой кратности;
- ✓ 1% объемная концентрация пенообразователя в растворе;
- ✓ минус 15 температура замерзания.
- 7.2.4 Для реализации систем пенного пожаротушения и водяного охлаждения предлагается применение следующего основного оборудования:

Наименование оборудование	Назначение	Тип и основные характеристики
Дренчерный ороситель специального назначения (водопенный насадок)	Устанавливаются над ж/д или автомобильными цистернами для получения подачи низкократной пленкообразующей пены сверху в виде факела	Дренчерный ороситель специального назначения, саморегулируемый (универсальный водопенный насадок), термоустойчивый, оснащенный осциллирующим устройством
Пожарные лафетные стволы водяные ЛС-С с ручным управлением, установленные на пожарных вышках и оснащенные водопленочными теплозащитными экранами	Предназначены для подачи огнетушащих веществ на большие расстояния водяного охлаждения цистерн, расположенных рядом с горящими, с обеспечением безопасных условий работы в случае опасных тепловых воздействий.	Лафетные стволы пожарные должны соответствовать ГОСТ Р 51115.
Система хранения и дозирования пенообразователя (СХДП)	Хранение и дозирование при выборе пенообразователя AFFF	СХДП в составе: ✓ турбинный осевой дозатор; ✓ емкость для хранения пенообразователя; ✓ трубоповодная обвязка.
	Хранение и дозирование при выборе пенообразователя AFFF/AR	СХДП – бак-дозатор, оснащенный шкафом управления для контроля уровня пенообразователя

## 7. ПРИМЕР КОНЦЕПЦИИ (3)



Блок-контейнер пенного пожаротушения	Размещение СХДП, распределительного узла с запорной арматурой и другого оборудования	Блок-контейнер пенного пожаротушения, 1-й степени огнестойкости, ограждающие конструкции не менее EI 90.
Пожарный фильтр универсальный	Защита СХДП и оборудования от загрязнения	Пожарный фильтр универсальный с узлом для технического обслуживания без снятия с трубопровода, приспособленный для промывки трубопроводов в период эксплуатации.
Узлы подачи пены от переносных генераторов	Тушение пожаров в прилегающей зоне, в недоступных зонах	Блок пожарных гидрантов пенный.

7.2.5 Структура системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения железнодорожной сливоналивной эстакады В состав системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения должны входить:

- ✓ секционная система пенного пожаротушения с применением дренчерных оросителей специального назначения (водопенных насадков), оснащенных осциллирующими устройствами;
- ✓ блок-контейнеры с системами хранения и дозирования пенообразователя и распределительными узлами, расположенные у эстакады;
- ✓ устройства для подачи пены от переносных пеногенераторов (блоки пожарных гидрантов пенные) вдоль эстакады на расстоянии не более 120 метров друг от друга;
- ✓ пожарные лафетные стволы водяные ЛС-С с ручным управлением, установленные на пожарных вышках и оснащенные теплозащитными экранами;
- ✓ противопожарный водопровод В2 для подачи воды на охлаждение, к лафетным стволам, обеспечения водой блокконтейнеров с системой хранения и дозирования пенообразователя и для подачи воды в пожарные гидранты;
- ✓ общая насосная станция пожаротушения;
- ✓ резервуары противопожарного запаса воды.

## 8. ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ СОГЛАСОВАННОЙ КОНЦЕПЦИИ (1)



Nº	Перечень основных данных и требований	Содержание требований	
1	Наименование объекта	Система пенного пожаротушения и водяного охлаждения железнодорожной сливоналивной эстакады на складе нефти и нефтепродуктов 1 категории.	
2	Исходные данные для проектных работ	Задание на проектирование.	
3	Вид строительства	Новое строительство.	
4	Стадийность проектирования	Проектная документация.	
5			
		Проектная документация согласно Постановлению Правительства №87, достаточная для согласования в органах экспертизы.	
6		В соответствии с Концепцией №, от «»20 г. для ж/д сливоналивной эстакады предусмотреть:	
	Объем разработки проектной документации.	6.1.1 Стационарную (не автоматическую) систему пенного пожаротушения (п.13.2.4, СП 155.13130) с дистанционным пуском из операторной по заданным алгоритмам пожаротушения в зависимости от места возникновения пожара на эстакаде;	
	Комплексная система пенного пожаротушения и водяного охлаждения склада нефти и нефтепродуктов 1 категории, резервуарные парки.	6.1.2 Стационарную установку водяного охлаждения (п.13.2.15, СП 155.13130) с применением пожарных лафетных водяных стволов;	
		6.1.3 Устройства подачи пены от переносных пеногенераторов вдоль эстакады на расстоянии не более 120 метров друг от друга (п.5.1 ВУП СНЭ 87).	
		6.1.4 Предусмотреть тушение пеной низкой кратности на основе фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя тип AFFF (СП 155.13130, приложение A , таблица A.2)	
	Основные технические требования.	с применением дренчерных оросителей специального назначения (водопенных насадков). Для обеспечения подачи пены по всей площади эстакады дренчерные оросители применить с осциллирующими устройствами.	
		6.1.5 В качестве огнетушащего вещества предусмотреть применение пены низкой кратности, полученной из раствора пенообразователя на основе фторсинтетического	

пленкообразующего пенообразователя типа AFFF H 1% минус 15, ГОСТ Р 50588.

## 8. ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ СОГЛАСОВАННОЙ КОНЦЕПЦИИ (2)



Объем разработки проектной документации.

Комплексная система пенного пожаротушения и водяного охлаждения

6 склада нефти и нефтепродуктов1 категории, резервуарные парки.

Основные технические требования.

6.1.6 Применить следующие типы оборудования:

- ✓ дренчерные оросители специального назначения, саморегулируемый (универсальный водопенный насадок), оснащенные осциллирующими устройствами;
- ✓ пожарные лафетные стволы водяные ЛС-С с ручным управлением (ГОСТ Р 51115), установленные на пожарных вышках и оснащенные водопленочными теплозащитными экранами
- ✓ устройства подачи пены от переносных пеногенераторов вдоль эстакады на расстоянии не более 120 метров друг от друга;
- ✓ пожарные фильтры универсальные с узлом для технического обслуживания без снятия с трубопровода, приспособленный для промывки трубопроводов в период эксплуатации.
- 6.1.7 В составе структуры системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения предусмотреть:
- ✓ системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения;
- ✓ блок-контейнеры пожаротушения с системами хранения и дозирования пенообразователя (СХДП) и распределительными узлами;
- ✓ противопожарный водопровод В2, для подачи воды на охлаждение, в пожарные гидранты, а также для обеспечения водой в блок-контейнеры с системами хранения и дозирования пенообразователя;
- ✓ общая насосная станция пожаротушения;
- ✓ резервуары противопожарного запаса воды.

## АЛГОРИТМ РАБОТЫ



### Взаимодействие Пожнефтехим и компании-заказчика



### Запрос Заказчика на установку пожаротушения

Исходные данные: геометрические размеры, характеристики воздушного судна, характеристики водоснабжения объекта, планируемое место размещения насосных агрегатов, бака-дозатора с пенообразователем – помещение / отдельный блок-бокс)



### Разработка Концепции АУПТ

Спецификации основного оборудования и пенообразователя, коммерческого предложения. Согласование с Заказчиком.



### Выбор проектной или проектно-строительной организации

Проектную организацию определяет Заказчик, для разработки проектной документации Пожнефтехим может предложить услуги своих партнеров, рекомендуется привлечение местных строительно-монтажных и проектных организаций.



Разработка базового проекта, предоставление его проектной организации, разработка рабочей документации на систему хранения и дозирования, предоставление монтажных чертежей и т.д.



**Комплексная поставка установки пожаротушения** (комплекса основного оборудования и пенообразователя)



**Шефмонтаж**, участие в пусконаладочных работах, обучение персонала



**Участие в предварительных и** приемочных испытаниях



Сопровождение техобслуживания

## Вопросы?

Проектирование систем пожаротушения, типовые решения	Юрий Потеряев, заместитель по развитию u.poteryaev@pozhneftehim.ru
Пожарное оборудование, оборудование для пожаротушения	Сергей Выприцкий, руководитель проектного отдела +7 (499) 703 01 32, доб.153
Пенообразователи «Аквафом» производства Пожнефтехим	Татьяна Потапенко, руководитель пенного проекта +7 (499) 703 01 32, доб.172
Специальные технические условия, раздел МОПБ проектной документации, Концепции ППЗ	Сергей Титенков, руководитель нормативно- технического отдела +7 (499) 703 01 32, доб.159

mail@pnx-spb.ru

www.pnx-spb.ru

+7 (499) 703 01 32 (Москва) +7 (812) 309 91 09 (Санкт-Петербург) Мир технологий пожарной безопасности

