ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

РЕКОНСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ

ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

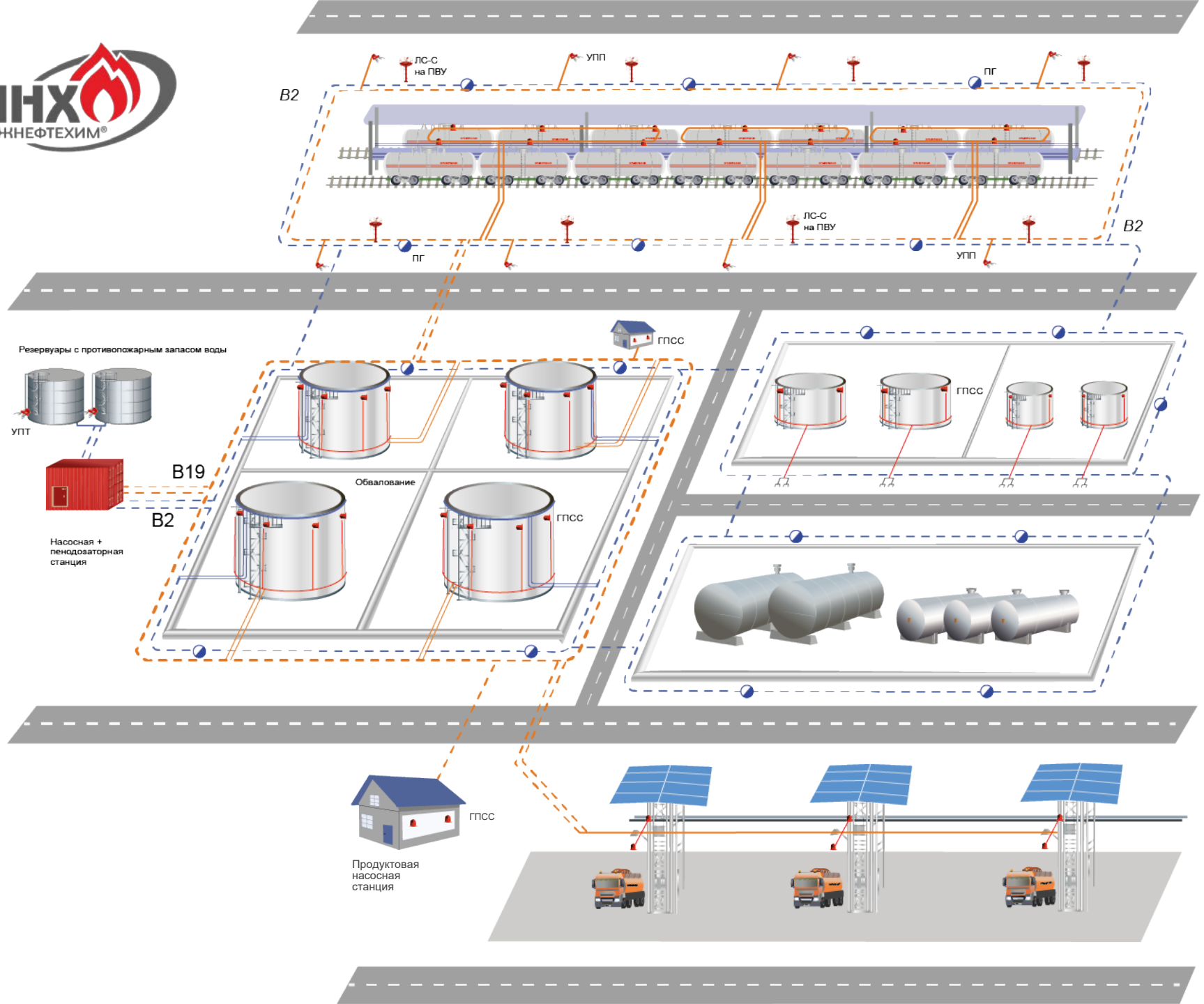
НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЯНОЙ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

основано
в 2004 году

ПНХ
ПОЖНЕФТЕХИМ®

Панов Сергей Александрович
Заместитель руководителя
ООО «Пожнефтехим», к.т.н.

mail@pnx-spb.ru, (499) 703-01-32



ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СОЗДАВАЛИСЬ В 60-80 ГОДАХ И ИМЕЮТ ВЫСОКУЮ СТЕПЕНЬ ИЗНОШЕННОСТИ

СИСТЕМЫ ОХВАТЫВАЮТ ВЕСЬ ОБЪЕКТ, ЛОКАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСМОТРА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В КОНЦЕ 90-Х - НАЧАЛЕ 2000-Х В ПЕННОМ ПОЖАРОТУШЕНИИ ПРОИЗОШЛИ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПО ПРИМЕНЯЕМЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ (МИРОВАЯ ТЕНДЕНЦИЯ)

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

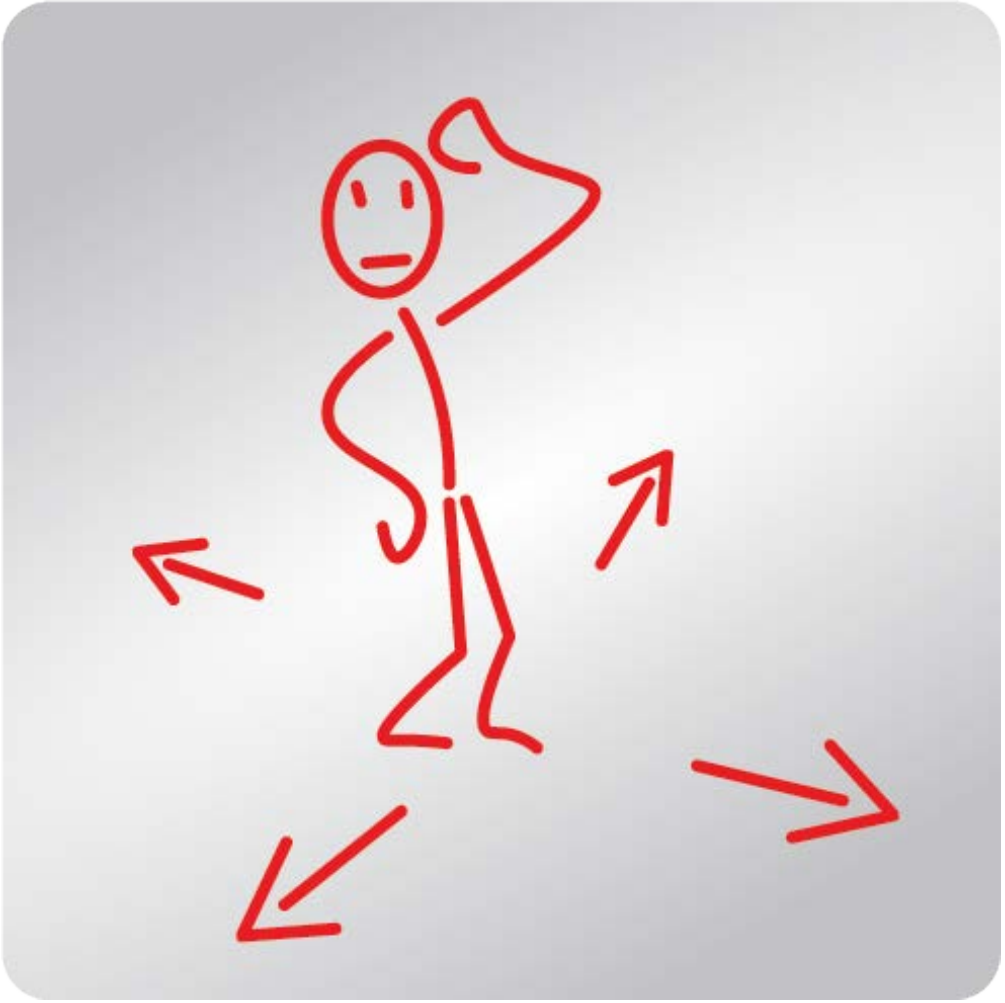
КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ СОЗДАВАЛИСЬ В 60-80 ГОДАХ И ИМЕЮТ ВЫСОКУЮ СТЕПЕНЬ ИЗНОШЕННОСТИ

- генераторы типа ГПС, ГВП с кустарными способами крепления;
- изношенные кольцевые раствопроводы и водопроводы как правило уже не выдерживающие давление свыше 0,6 МПа4
- раствор пенообразователя в кольцевых заполненных растворопроводах не имеет огнетушащей способности;
- не работающая система обнаружения и управления пожаротушением;
- ограниченные запасы воды, не соответствующие современным нормативным требованиями;
- устаревшее оборудование в насосных станциях и пенодозаторных.

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

СИСТЕМЫ ОХВАТЫВАЮТ ВЕСЬ ОБЪЕКТ, ЛОКАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБУЕТ ПЕРЕСМОТРА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При реконструкции одного объекта требуется пересмотр общих технических решений по мощностям насосной пожаротушения, ремонту сетей, замены систем хранения и дозирования пенообразователя, замены самого пенообразователя, разработки локальной системы обнаружения и управления пожаротушением и т.д.



ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

СОВРЕМЕННЫЕ
VS
КЛАССИЧЕСКИЕ

ТЕХНОЛОГИИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

ОБЗОР ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

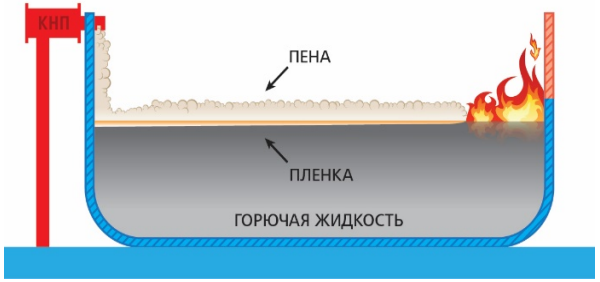
Начало XX века	**Начало выпуска стационарных установок химического пенного пожаротушения с автоматическим действием.**	Заряд установки состоял из раствора двууглекислой соды и серной кислоты, которые в случае пожара приводились в соприкосновение. От химического взаимодействия между щелочью и кислотой происходило бурное выделение газообразного диоксида углерода и образование пены.	**Технологии пожаротушения на основе химической пены**
30-е по 60-е годы	**Первые попытки проектирования отечественных стационарных установок для получения механической пены.**	В 1936 году ЦНИПО начала разработку отечественных рецептов пенообразователя и пенопорошка, и проведение испытаний аппаратуры для химического и воздушно-механического пенотушения. Создание пенообразователя ПО-1.	
1963-1964 годы	**Создание первых эффективных средств для получения воздушно-механической пены и систем дозирования пенообразователей.**	Создана серия пеногенераторов эжекционного типа для получения высокократной (в настоящее время она называется пеной средней кратности) воздушно-механической пены: ГВП-200, ГВП-600, ГВП-2000. (современные ГПС-200, ГПС-600, ГПС-2000) Предложена система дозирования на основе использования бака-дозатора.	**Технологии пожаротушения на основе применения пены средней кратности**
1983-1984 годы	**Совершенствование стационарных средств получения пены средней кратности.**	Создание ГПСС-600 и ГПСС-2000.	
80-00-е годы	Массовое применение установок пожаротушения на основе пены средней кратности на различных промышленных объектах, связанных с обращением ЛВЖ и ГЖ.		
Конец 90-х по настоящее время	**Выход на рынок России фторсодержащих пленкообразующих пенообразователей типа AFFF и др.**	Период перехода от технологий на основе тушения пеной, получаемой из водных растворов синтетических углеводородных пенообразователей, к внедрению технологий на основе тушения пеной, получаемой из водных растворов пленкообразующих фотосинтетических пенообразователей (типа AFFF).	**Современные технологии пожаротушения на основе применения пленкообразующих пенообразователей**

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ОТЛИЧИЯ «ТРАДИЦИОННЫХ» И «СОВРЕМЕННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Изменился сам принцип ликвидации горения горючих жидкостей. Вместо изоляции горючего от кислорода воздуха слоем пены средней кратности, стала использоваться изоляция тонкой пленкой, которая выделяется из пены низкой кратности.

Принцип ликвидации горения пеной средней кратности синтетическими углеводородными пенообразователями типа S



Принцип ликвидации горения пеной низкой кратности синтетическими фторсодержащими пленкообразующими пенообразователями типа AFFF, AFFF/AR и AFFF/AR-LV

Это позволило:

- повысить эффективность тушения пожаров;
- практически исключить прохождение паров нефти или нефтепродуктов, выделяющихся из разогретых слоев жидкостей, через слои пены как в процессе, так после ликвидации горения;
- использовать установки пенного пожаротушения для предотвращения пожаров и взрывов при разливах нефти или нефтепродуктов;
- использовать ранее невозможный метод подслойного тушения горючих жидкостей.

То есть, можно сказать без преувеличения, что с появлением новых типов пенообразователей в пенном пожаротушении произошла научно-техническая революция.

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

НОРМАТИВНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВ

Сравнительная таблица, разработанная на основе данных ГОСТ Р 50588 – 2012.

Сравниваемые показатели	Традиционные технологии пенного пожаротушения	Современные технологии пенного пожаротушения
Тип пенообразователя и кратность применяемой пены	Синтетический углеводородный пенообразователь, пена средней кратности	Пленкообразующий пенообразователь, пена низкой кратности
Принцип тушения	Изоляция горючего от воздуха пеной средней кратности	Изоляция горючего от воздуха за счет выделяющейся из пены тонкой изолирующей пленки раствора пенообразователя
Время тушения условного очага согласно ГОСТ Р 50588-2012, с, не более	300	120
Время повторного воспламенения*, с, не менее	Отсутствует	330
Возможность использования для предотвращения взрывов и пожаров при разливах	практически отсутствует (ограничена несколькими минутами)	прямое назначение (до 2-3 часов изолирует горючее)
Растекаемость по поверхности горючей жидкости	стандартная	повышенная

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ИСПЫТАНИЯ ПО ГОСТ Р 50588-2012

Тушение пеной средней кратности синтетическими углеводородными пенообразователями типа S

Тушение пеной низкой кратности пленкообразующими пенообразователями типа AFFF

Тушение модельного очага

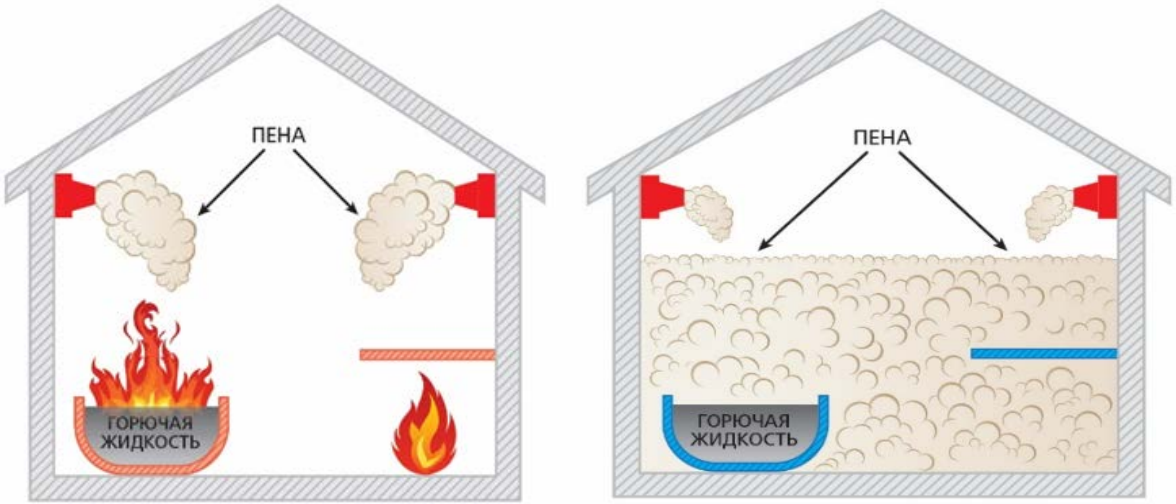
Модельный очаг потушен

Защита от повторного возгорания

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ОБЪЕМНОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

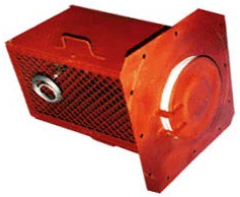
Объемное пожаротушение пеной высокой кратности значительно превышает по всем параметрам объемное пожаротушение пеной средней кратности.



В данном случае достаточно применять обычные синтетические пенообразователи. Новизна заключается в новом типе оборудования. Это эжекционные генераторы высокократной пены.

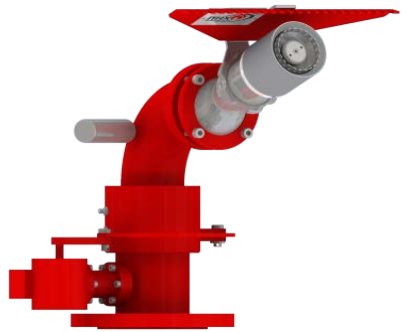
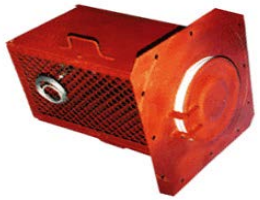
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ. РЕЗЕРВУАРНЫЕ ПАРКИ

<table>
<tr><th rowspan="2">Типовые защищаемые объекты</th><th colspan="3">Методы и способы пенного пожаротушения</th></tr>
<tr><th>70-90 годы</th><th colspan="3">Настоящее время</th></tr>
<tr><td>Резервуары хранения нефти и нефтепродуктов</td><td>Подача пены средней кратности на поверхность</td><td colspan="3">Подача пленкообразующей пены низкой кратности на поверхность в виде веерных струй через стенку резервуара («мягкий» способ подачи)</td></tr>
<tr><td rowspan="3"> </td><td rowspan="3"> 
Генератор пены средней кратности ГПСС</td><td colspan="3">
Камера низкокртной пены (КНП) веерного типа</td></tr>
<tr><td colspan="3">Подача пленкообразующей пены низкой кратности в слой горючей жидкости (подслойный спопоб подачи пены)</td></tr>
<tr><td>
Высоконапорный пеногенератор (ВПГ)</td><td>
Мембрана разрывная (МР)</td><td>
Пенный насадок (ПН)</td></tr>
</table>

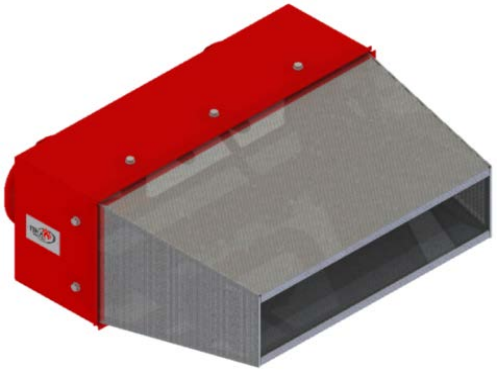
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ СЛИВОНАЛИВНЫЕ ЭСТАКАДЫ

<table>
<tr><th rowspan="2">Типовые защищаемые объекты</th><th colspan="3">Методы и способы пенного пожаротушения</th></tr>
<tr><th>70-90 годы</th><th colspan="2">Настоящее время</th></tr>
<tr><td>Установки пенного пожаротушения железнодорожных эстакад</td><td>Подача пены средней кратности в горловину ж/д цистерны</td><td colspan="2">Подача пленкообразующей пены низкой кратности в виде факела над цистерной с помощью водопенных насадков</td></tr>
<tr><td rowspan="3"> </td><td rowspan="2">
Генератор пены средней кратности ГПС</td><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>УВПН «Антифайер» на ПУ-А</td><td>УВПН «Антифайер» на ПУ-Б с осциллятором</td></tr>
<tr><td> 
Генератор пены средней кратности ГПСС</td><td colspan="2">Подача пленкообразующей пены низкой кратности с помощью универсальных пожарных лафетных стволов
 </td></tr>
</table>

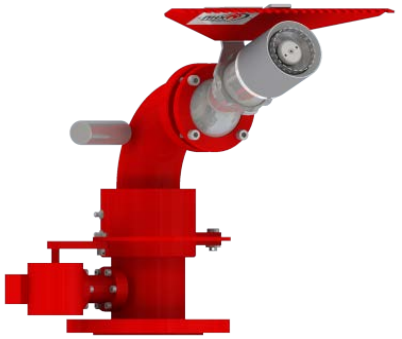
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ. ЗАКРЫТЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ.

<table>
<tr><th rowspan="2">Типовые защищаемые объекты</th><th colspan="2">Методы и способы пенного пожаротушения</th></tr>
<tr><th>70-90 годы</th><th>Настоящее время</th></tr>
<tr><td>Установки пенного пожаротушения закрытых зданий и сооружений, связанных с обращением ЛВЖ и ГЖ</td><td>Подача пены средней кратности по площади</td><td>Заполнение объема высокократной пеной</td></tr>
<tr><td rowspan="4"> </td><td rowspan="4">
Генератор пены средней кратности ГПС</td><td>  </td></tr>
<tr><td>Генератор пены высокой кратности эжекционный (ГВПЭ «Фаворит», модификация Б</td></tr>
<tr><td>Подача пленкообразующей пены низкой кратности с помощью ручных стволов</td></tr>
<tr><td> </td></tr>
</table>

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ. НАРУЖНЫЕ УСТАНОВКИ.

<table>
<tr><th rowspan="2">Типовые защищаемые объекты</th><th colspan="2">Методы и способы пенного пожаротушения</th></tr>
<tr><th>70-90 годы</th><th>Настоящее время</th></tr>
<tr><td>Установки пенного пожаротушения наружных установок</td><td>Подача пены средней кратности по площади</td><td colspan="2">Подача пленкообразующей пены низкой кратности в виде факела</td></tr>
<tr><td rowspan="4"> </td><td rowspan="4">
Генератор пены средней кратности ГПСС</td><td> </td><td>  </td></tr>
<tr><td>УВПН «Антифайер» на ПУ-А</td><td>УВПН «Антифайер» на ПУ-Б с осциллятором</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подача пленкообразующей пены низкой кратности с помощью универсальных пожарных лафетных и ручных стволов</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
</table>

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Современный этап развития технологий пенного пожаротушения можно охарактеризовать как период постепенного перехода от технологий на основе тушения пеной, получаемой из водных растворов синтетических углеводородных пенообразователей, к внедрению технологий на основе тушения пеной, получаемой из водных растворов пленкообразующих фотосинтетических пенообразователей (типа AFFF и т.п.).

Основные направления развития:

- распространение современных технологий пенного пожаротушения на различных объектах промышленности;
- совершенствование нормативной базы по производству пенообразователей, противопожарного оборудования, систем дозирования, а также в области проектирования систем противопожарной защиты объектов различного назначения.;
- совершенствование рецептур пенообразователей с точки зрения показателей огнетушащей способности, экономичности, экологической безопасности, в том числе разработка специальных типов пенообразователей под конкретные физико-химические характеристики горючих веществ;
- совершенствование конструкций пеногенерирующего оборудования, систем дозирования;
- появление комбинированных технологий пенного пожаротушения (комбинация пенного и порошкового пожаротушения).

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

НОВЫЕ ТИПЫ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

Вид горючей жидкости		Тип применяемого пенообразователя
Нефть и нефтепродукты. Подкласс пожара В1 – Горение жидких веществ, нерастворимых в воде	AFFF	Синтетический фторсодержащий пленкообразующий пенообразователь для тушения не полярных жидкостей
Нефтепродукты. Подкласс пожара В2 – 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
Нефть и нефтепродукты. 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
Объемное пожаротушение вне зависимости от типа горючей жидкости	S	Синтетические пенообразователи, не содержащие фторированные поверхностно-активные вещества для тушения пожаров

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

БАЗОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЯ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ

РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ПО ОЦЕНКАМ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖНЕФТЕХИМ…

75%

эксплуатируемых
систем пенного пожаротушения
не работоспособны

60%

проектируемых систем пенного
пожаротушения не работоспособны
после 3-х месяцев эксплуатации

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ПО ОЦЕНКАМ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖНЕФТЕХИМ…

> 10 лет

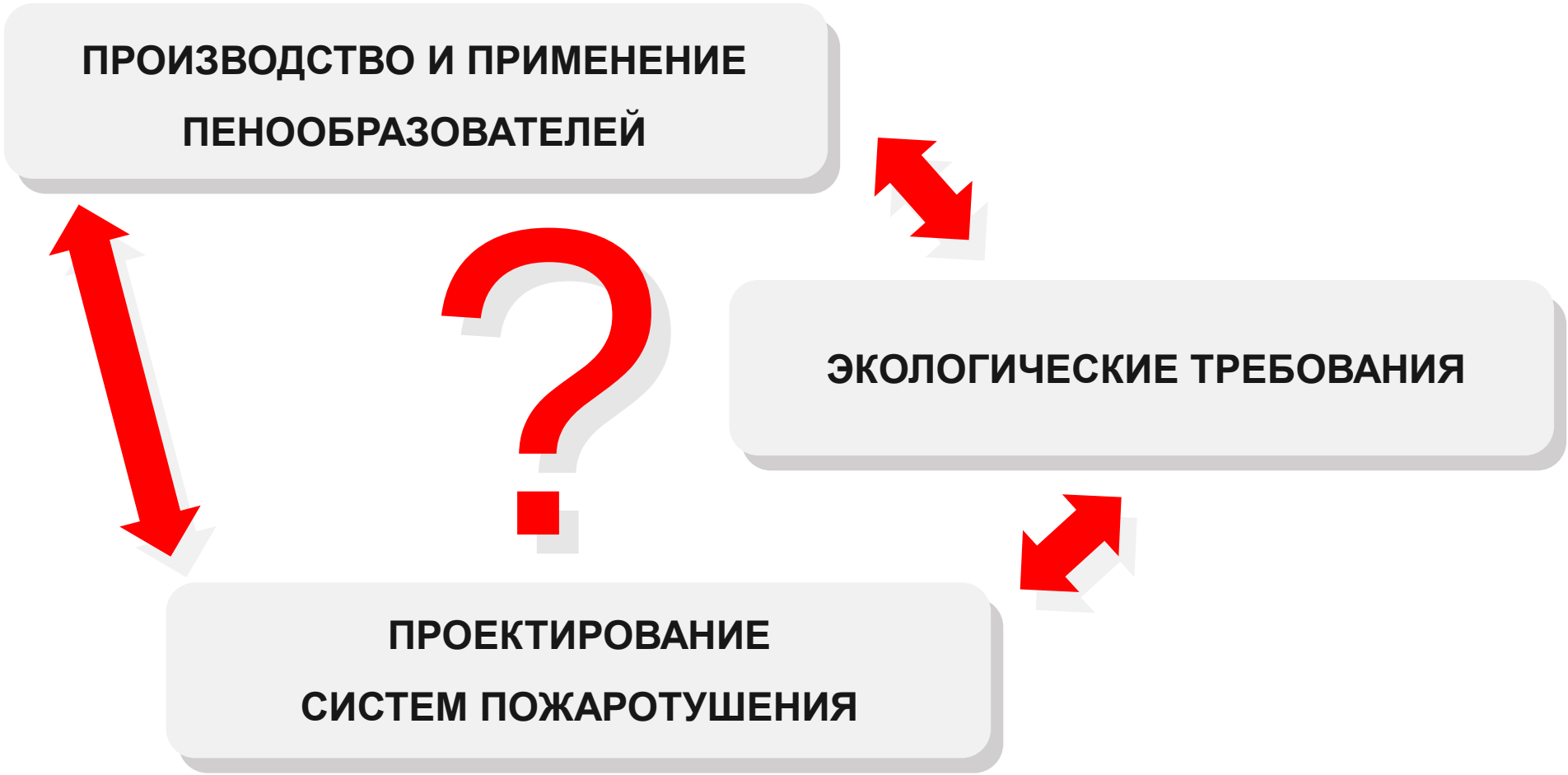
НЕ СУЩЕСТВУЕТ ПЕНООБРАЗОВОВАТЕЛЕЙ, КОТОРЫЕ СОХРАНЯЮТ ОГНЕТУШАЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ПРИ ХРАНЕНИИ В РАСТВОРЕ

БИОЛОГИЧЕСКИ МЯГКИЕ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛИ ВЫПУСКАЮТСЯ ПО ГОСТ 50558 И СООТВЕТСТВУЮТ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

В СИСТЕМАХ НЕЛЬЗЯ ПРЕДУСМАТРИВАТЬ ЗАПОЛНЕННЫЕ СЕТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОПРОВОДОВ

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ПРИЧИНА ПРОБЛЕМЫ – ОТСУТСТВИЕ КООРДИНАЦИИ ПРИ РАЗВИТИИ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ (1970-2018 ГГ.)



ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ПРИЧИНА ПРОБЛЕМЫ – ОТСУТСТВИЕ КООРДИНАЦИИ ПРИ РАЗВИТИИ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ (1970-2018 ГГ.)

Год	Экологические требования	Производство ПО	Требования к системам ПТ	Общая ситуация
1970		Биологически «жесткие» ПО	Резервуары для готового раствора /ПО и растворопроводы, СНиП II-П.3-70. СНиП II-106-79	Нет противоречий
1989-1993	Запрет на производство и применение «жестких» ПО	Производство и применение «жестких» и «мягких» ПО, ГОСТ Р 50588-93		В системах с заполненными растворопроводами применяются «мягкие» ПО. Системы не работоспособны
1993	Усиление требований к утилизации «жестких» ПО	Отказ производителей от «жестких» ПО	Требования «Общая насосная и кольцевые растворопроводы (заполненные)», СНиП 2.11.03-93 прил. 3, п.12 и 13	Созданы условия для проектирования не работоспособных систем пенного пожаротушения
1996-2017			СП 155.13130.2014 А.13, А.14	Условия для проектирования не работопособных систем

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕРАБОТОСПОСОБНЫХ СИСТЕМ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

Исходные данные для разработки концепции при реконструкции систем пожаротушения:

- ✓ схема генерального плана (возможна предварительная);
- ✓ тип и количество резервуаров (РВС, РВСП, РВСПК), номинальный объем резервуаров, диаметр, высота;
- ✓ тип ж/д эстакады, пункта автоналива (открытые, под навесом, расположение технологических трубопроводов и оборудования), геометрические размеры производственной площадки;
- ✓ здания продуктовых насосных, узлов учета, складов и т.п. (габаритные размеры: длина, ширина, высота, наличие и размеры технологических, оконных проемов, ворот, планы помещений с размещением оборудования или хранимых веществ);
- ✓ характеристики нефти нефтепродуктов (тип, температура вспышки, наличие «парафинистых» отложений, содержание полярных добавок и т.п.);
- ✓ характеристики противопожарного водопровода (планируемые проектные решения: резервуары для воды, сеть В2, насосная станция, решения по пополнению запасов воды в резервуарах).

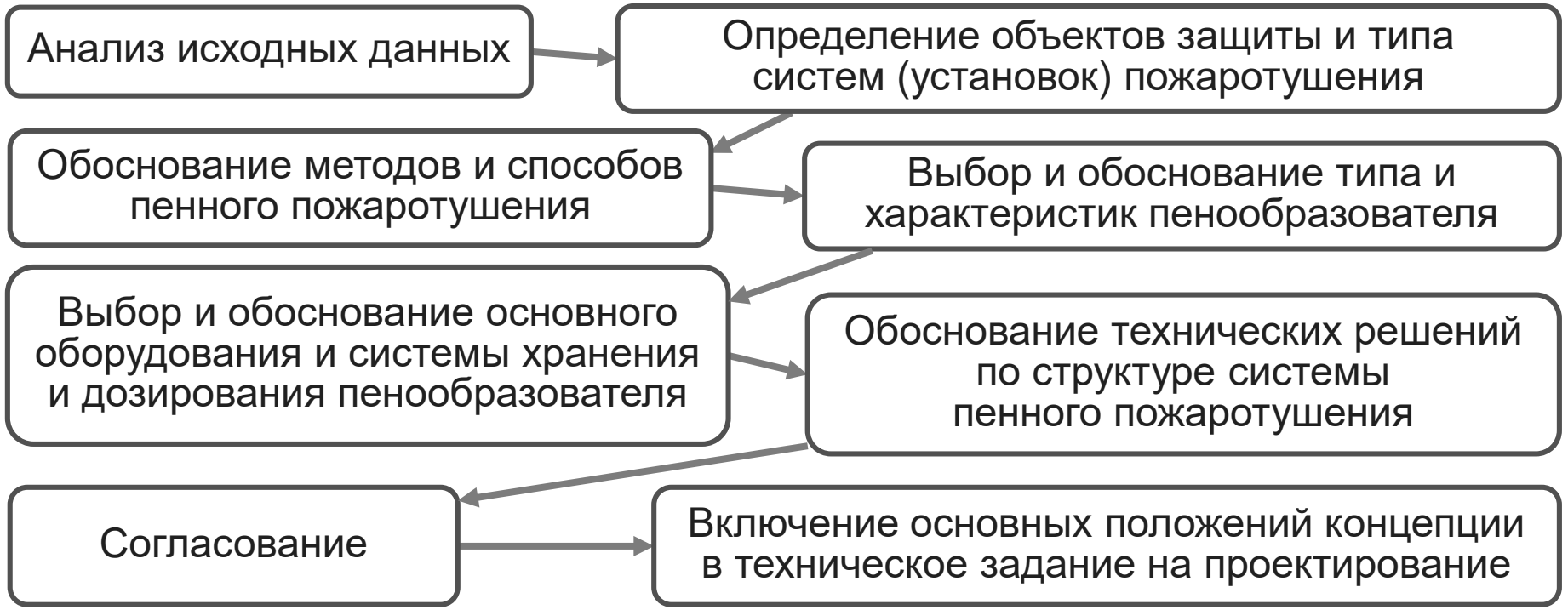
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004–2019

КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ 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

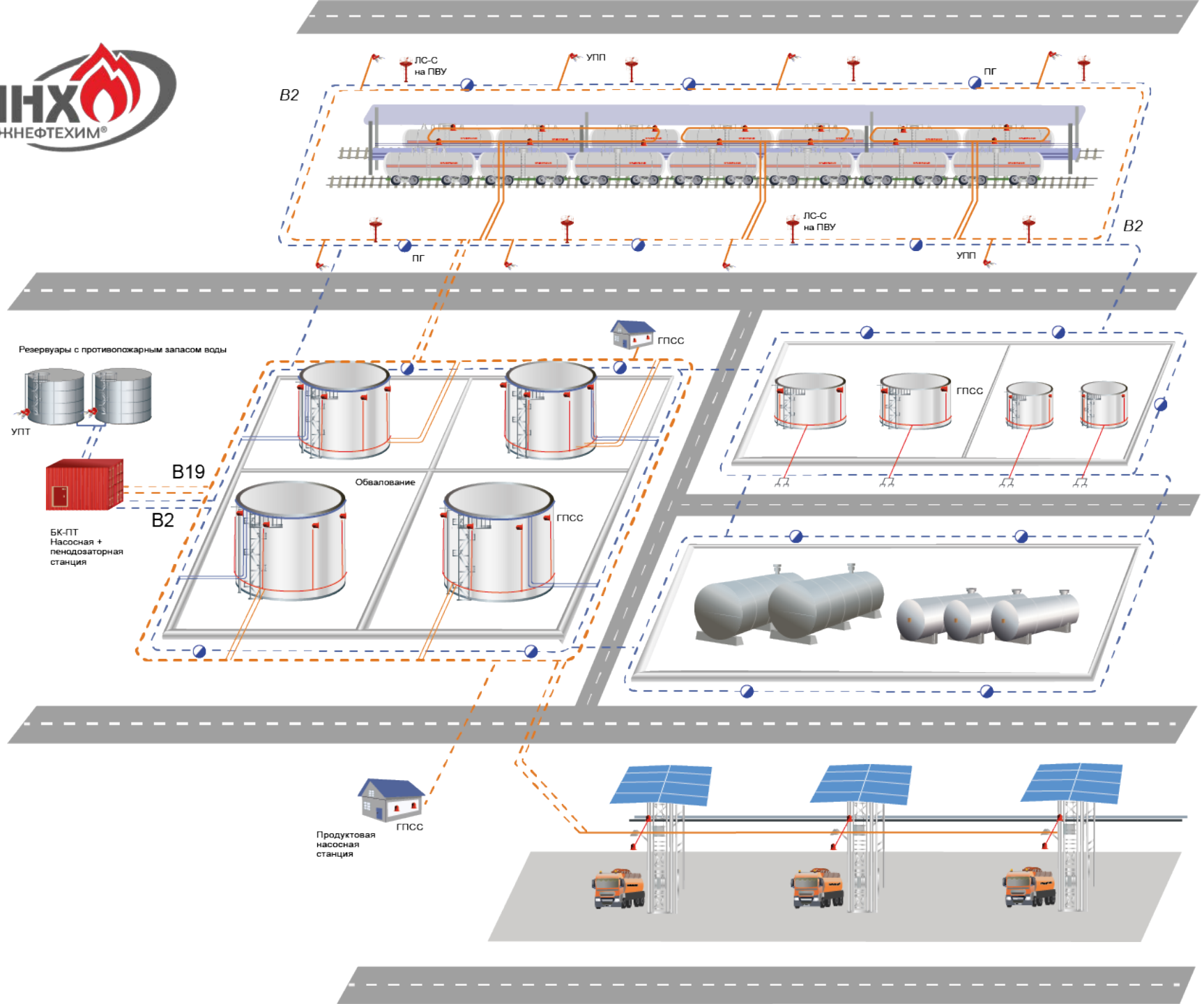


ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

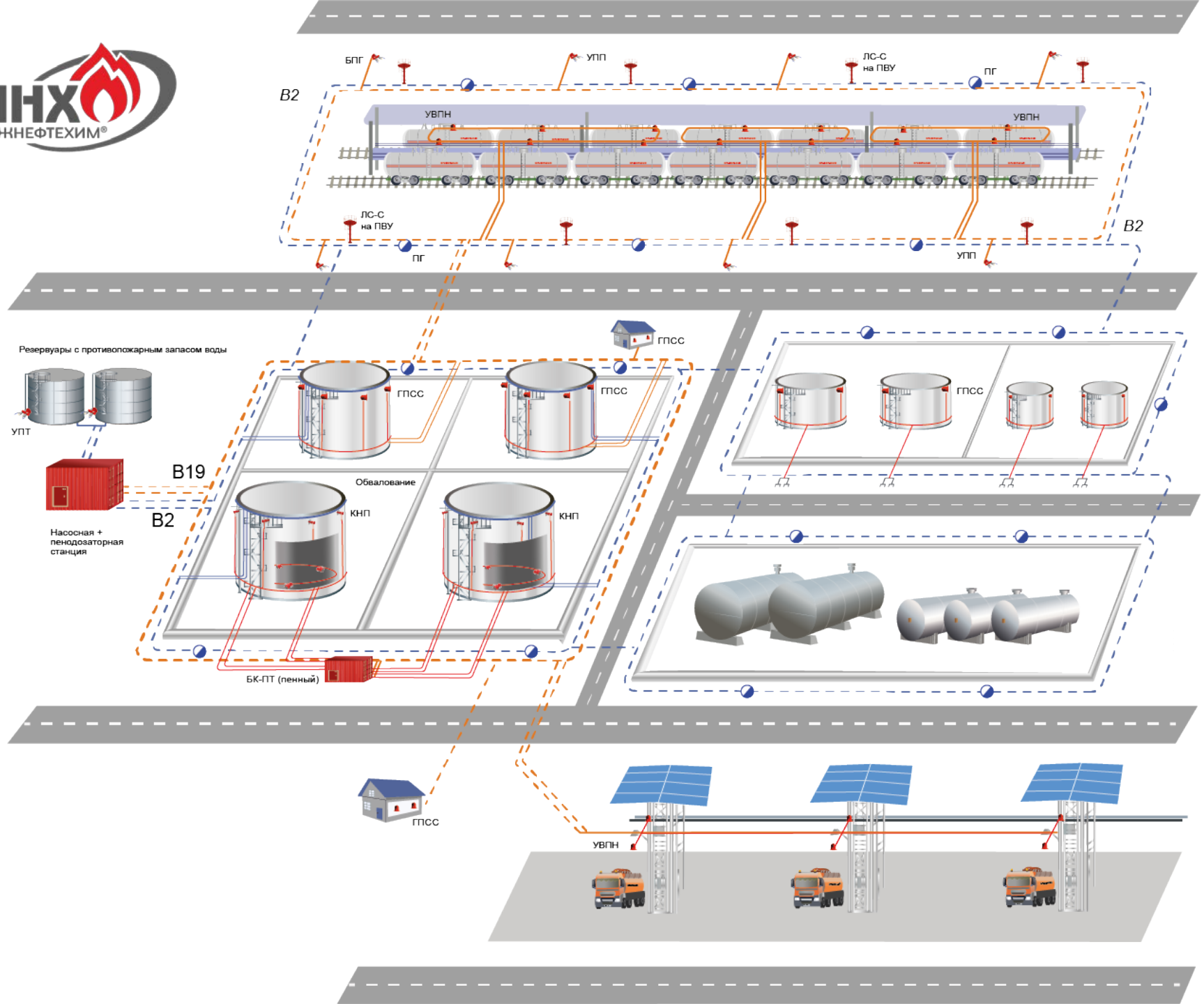
ПРИМЕР ПОЭТАПНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ

ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

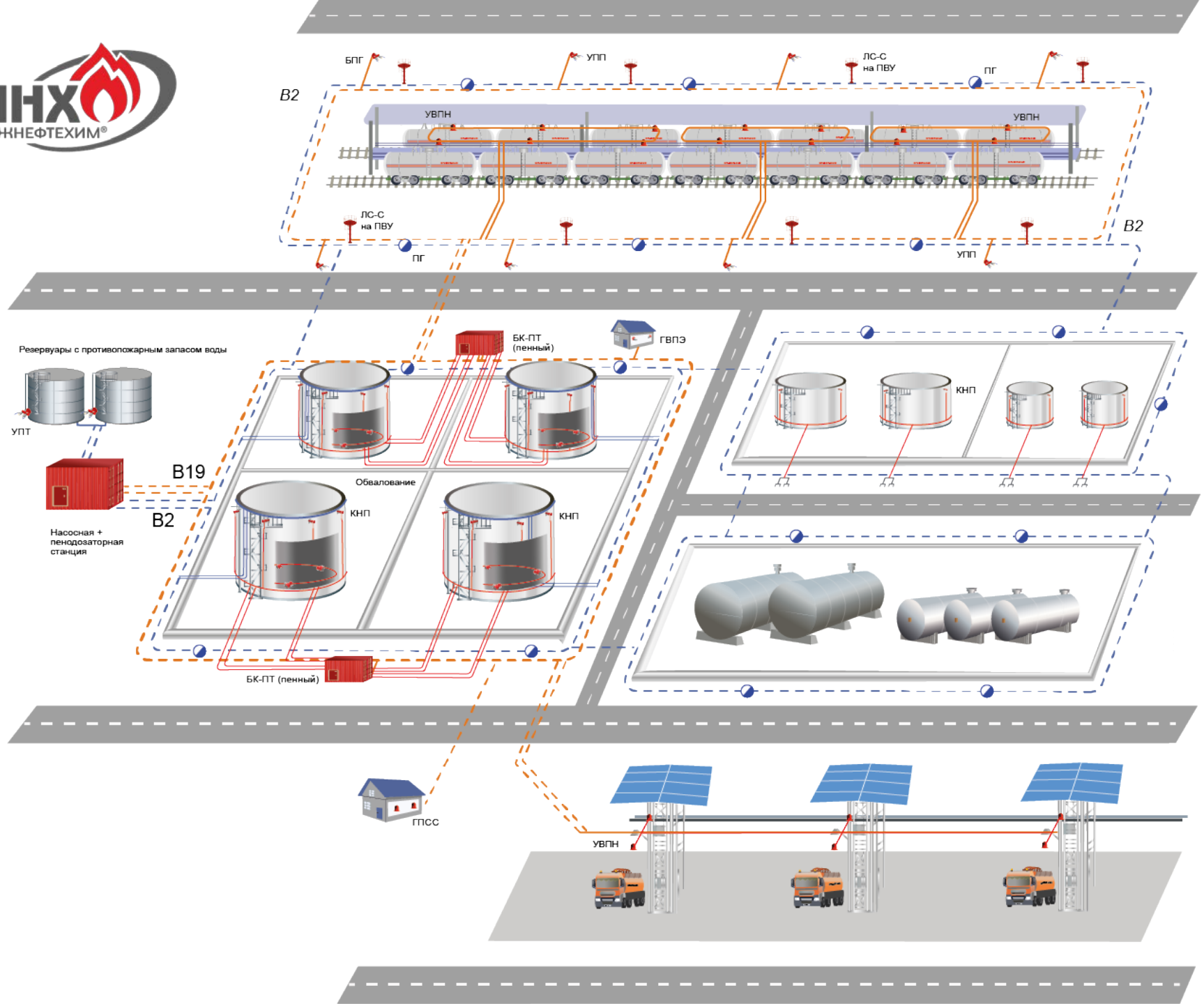
ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ



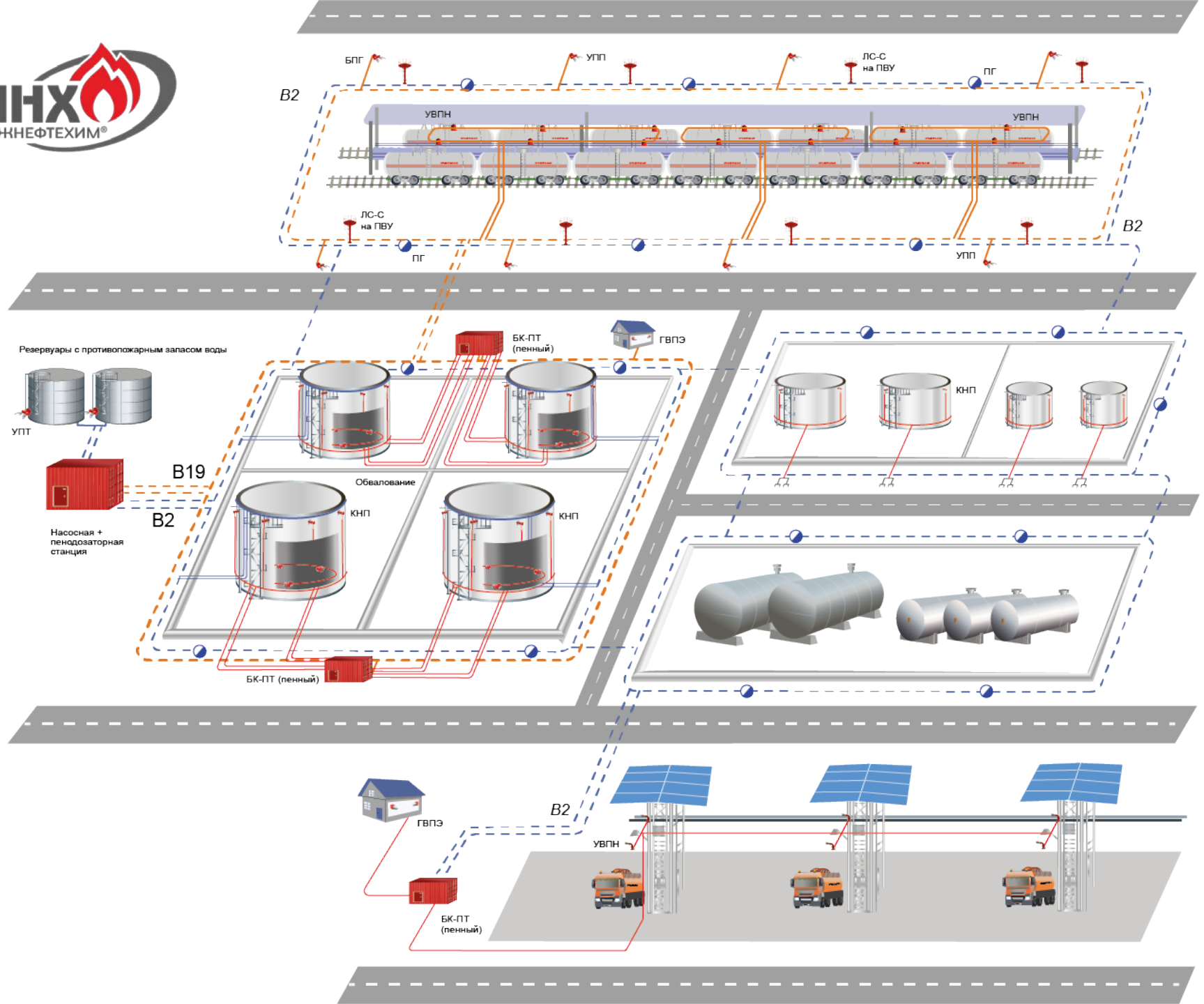
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019



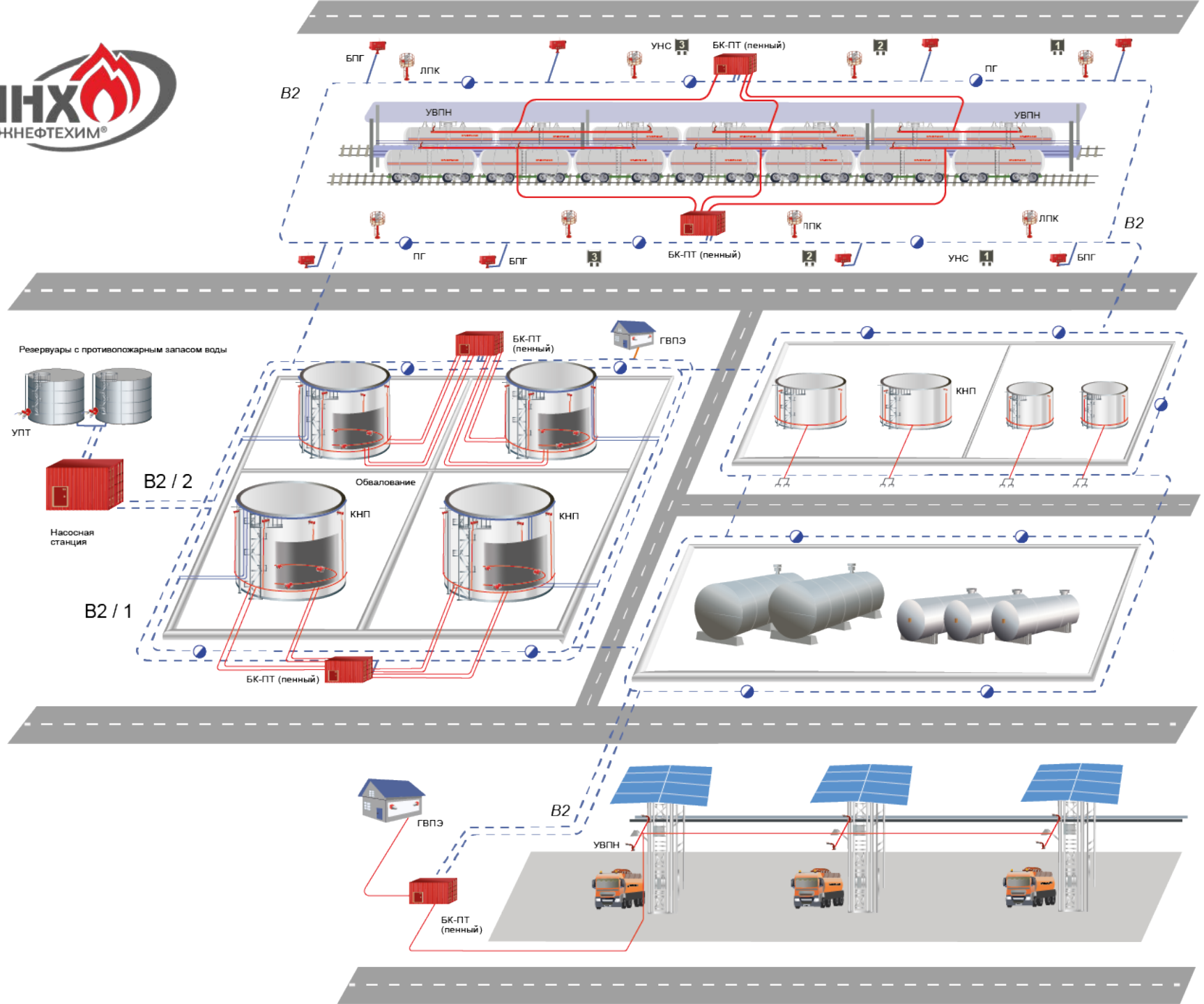
ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019



ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019



ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019



ПОЖНЕФТЕХИМ © 2004-2019

ГРУППА ПОЖНЕФТЕХИМ

НАПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСА, ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Пожнефтехим – специализированная компания в области пожарной безопасности промышленных объектов, российский разработчик и производитель комплексов пожарного оборудования и пенообразователей для современных систем пенного пожаротушения, водяного орошения и водяных завес.

Год создания **2004**
Более **140 сотрудников**
Производственная база 4000 кв. м
Собственный **аккредитованный испытательный полигон** 1000 кв. м

Лицензия Минобразования (ежегодные **курсы повышения квалификации** для специалистов проектных организаций и заказчиков)

Система качества ISO 9001-2011
Свидетельство СРО АПСПЗ
Доступ к работе на **особо опасных объектах**
Лицензия МЧС РФ

География Пожнефтехим

Штаб-квартира в Санкт-Петербурге
Торгово-производственная компания в Москве
Производство оборудования в г. Донской Тульской области
Производство пенообразователей в г. Ивантеевка Московской области

Наши заказчики

СИБУР
ГАЗПРОМ НЕФТЬ
ЛУКОЙЛ
НОВАТЭК
СУРГУТНЕФТЕГАЗ
ГАЗПРОМ
РОСНЕФТЬ

ООО «ПОЖНЕФТЕХИМ» © 2004-2019

Ver.11062019

НАПРАВЛЕНИЯ:
ПОЛНЫЙ ЦИКЛ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЕКТА

- Предпроектная стадия
- Концепция ППЗ
- Сопровождение и участие в проектных работах
- Комплексная поставка
- Шеф-монтаж
- Пусконаладка, сдача в эксплуатацию
- Сервисное обслуживание

Пожнефтехим осуществляет техническое сопровождение системы пожаротушения в период эксплуатации.

ООО «ПОЖНЕФТЕХИМ» © 2004-2019

Ver.11062019

ВОПРОСЫ?

ООО «Пожнефтехим»

www.pnx-spb.ru

Панов Сергей Александрович
Заместитель руководителя
ООО «Пожнефтехим», к.т.н.

mail@pnx-spb.ru, (499) 703-01-32

ПНХ
ПОЖНЕФТЕХИМ®

основано в 2004 году