



ТЕМА 20: ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ДОБЫЧИ И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ И ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

ВСЕГО ПО ТЕМЕ – 20 часов:

2 ч – лекция;

2 ч – практическое занятие (решение задач);

2 ч – практическое занятие (подготовка к проверке
нефтебазы);

6 ч – объектовое практическое занятие.

2 ч – практическое занятие (индивидуальное решение задач).

Самостоятельная работа – 6 час.



Литература

Основная:

1. Хорошилов О.А., Пелех М.Т., Бушнев Г.В., Иванов А.В. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебное пособие / под общей редакцией В.С. Артамонова – СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012. – 300 с.

Дополнительная:

- 1 Пожарная безопасность технологических процессов: Учебник / С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др.; гриф МЧС России. — М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. — 221
2. Хорошилов О.А., Собкалов А.В. Методические рекомендации для подготовки к проведению проверки противопожарного состояния основных технологических участков нефтебазы ЗАО «СОВЭКС». – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2009. – 36 с.



Нормативные правовые акты:

1. Федеральный закон РФ от 22.07.2008г. №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Нормативные документы:

1. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012г. №390.
2. СП 4.13130. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
3. ВППБ 01-01-94. Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий нефтепродуктообеспечения
4. ВППБ 01-04-98. Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности.
5. ВНТП 5-95. Нормы технологического проектирования предприятий по обеспечению нефтепродуктами (нефтебаз).



**ЛЕКЦИЯ т. 20.1:
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СКЛАДАХ
НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Цели занятия:

1. Ознакомиться с конструктивными особенностями технологического оборудования нефтебаз.
2. Изучить особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия на складах нефти и нефтепродуктов.



Нефтепромыслы



Нефтеперерабатывающие заводы



**Объекты нефтепродуктообеспечения
(нефтебазы, АЗС)**



**Предприятия, потребляющие нефтепродукты
(тепловые электростанции, транспортные предприятия и др.)**

**Обстановка после вскипания нефти в РВС-5
в 04:00 (мск) 23.08.2009**







СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ПОЖАРАХ НА СКЛАДАХ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Среднегодовая частота пожаров – 5 год⁻¹ (за последние 35 лет)

Наименование объектов	Процентное соотношение пожаров
Нефтепромыслы	14,2%
Нефтеперерабатывающие заводы	28,4%
Объекты нефтепродуктообеспечения	9,7%
Распределительные нефтебазы	47,7 %



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств

Слайд №11



ВОПРОС №1:
КЛАССИФИКАЦИЯ СКЛАДОВ НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ



КЛАССИФИКАЦИЯ СКЛАДОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ (НЕФТЕБАЗ)

1. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЩЕЙ ВМЕСТИМОСТИ И МАКСИМАЛЬНОГО ОБЪЕМА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ РЕЗЕРВУАРОВ СКЛАДЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА 5 КАТЕГОРИЙ

Категория склада	Максимальный объем одного резервуара, куб. м	Общая вместимость склада, куб. м
I	-	Более 100000
II	-	Более 20000, но не более 100000
IIIа	Не более 5000	Более 10000, но не более 20000
IIIб	Не более 2000	Более 2000, но не более 10000
IIIв	Не более 700	Не более 2000

2. ПО ТРАНСПОРТНЫМ СВЯЗЯМ ПОСТУПЛЕНИЯ И ОТГРУЗКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ





Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



3. ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ НАЗНАЧЕНИЮ

ПЕРЕВАЛОЧНЫЕ

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ

ПЕРЕВАЛОЧНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ

4. ПО НОМЕНКЛАТУРЕ ХРАНИМЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ

ДЛЯ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ
НЕФТЕПРОДУКТОВ

ДЛЯ ГОРЮЧИХ
НЕФТЕПРОДУКТОВ

ОБЩЕГО
ХРАНЕНИЯ

5. ПО ГОДОВОМУ ГРУЗОБОРОТУ СКЛАДЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ПЯТЬ КЛАССОВ
(см. ВНТП 5-95)

Класс склада	Грузооборот, тыс. т./год
1	от 500 и более
2	св.100 и до 500 вкл.
3	св. 50 и до 100 вкл.
4	св. 20 и до 50 вкл.
5	до 20 вкл.



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



ОСНОВНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ НЕФТЕБАЗ

1. Сливоналивные сооружения (железнодорожные и автомобильные эстакады, сливоналивные причалы и пирсы).





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств

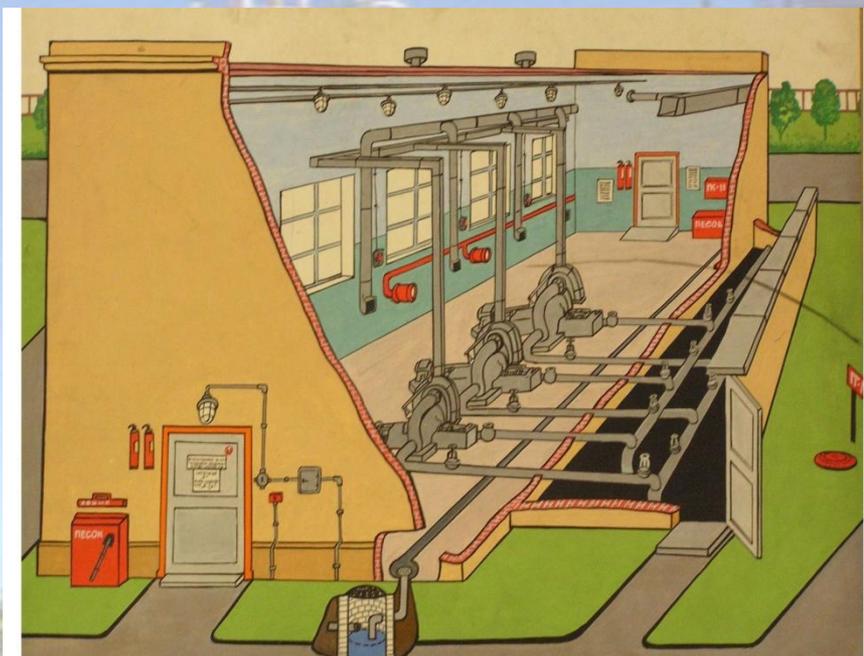




Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств



2. Насосные станции.





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств



3. Резервуарный парк.

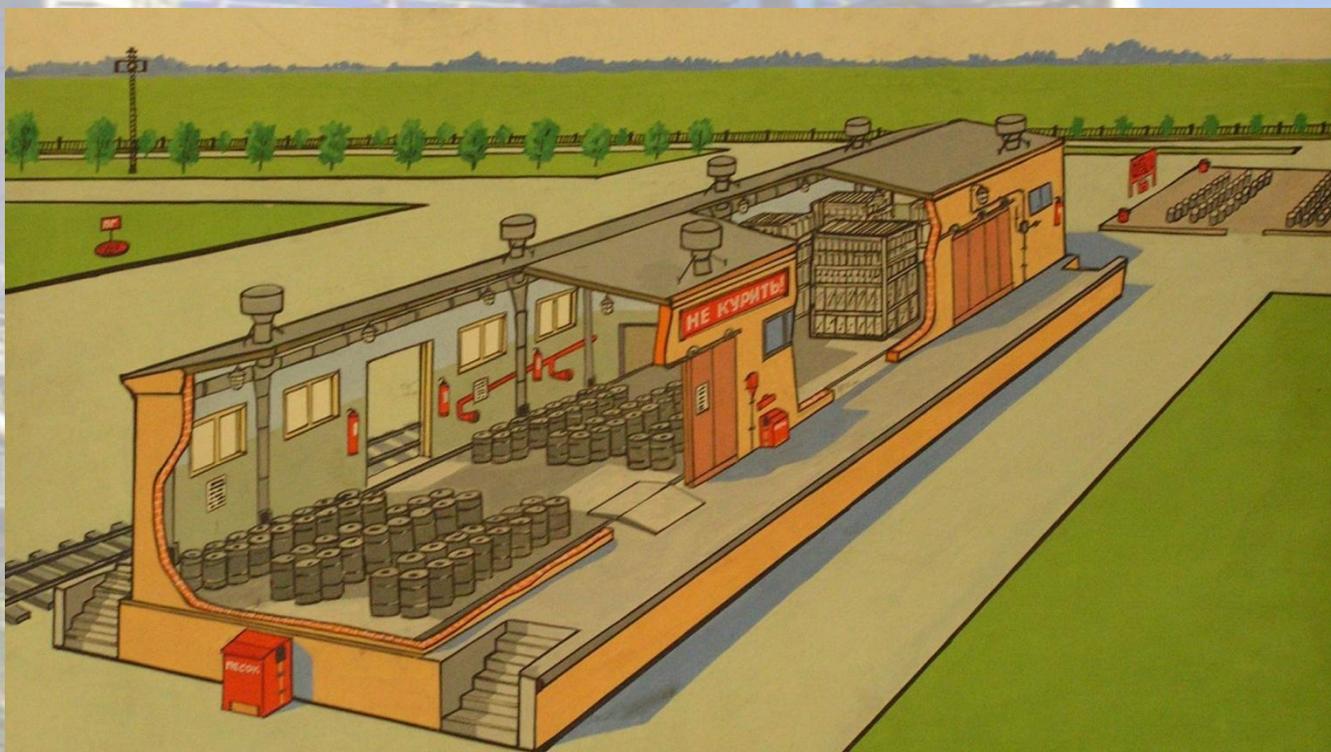




Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств



4. Разливочные.
5. Расфасовочные.
6. Складские здания, сооружения и площадки для хранения нефтепродуктов в таре.





ВОПРОС №2:
ОСОБЕННОСТИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И
ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ НА УЧАСТКАХ ПРИЕМКИ И
ОТПУСКА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств

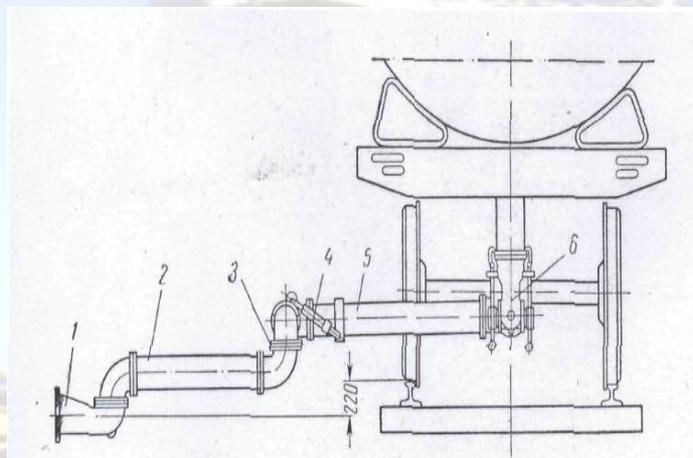
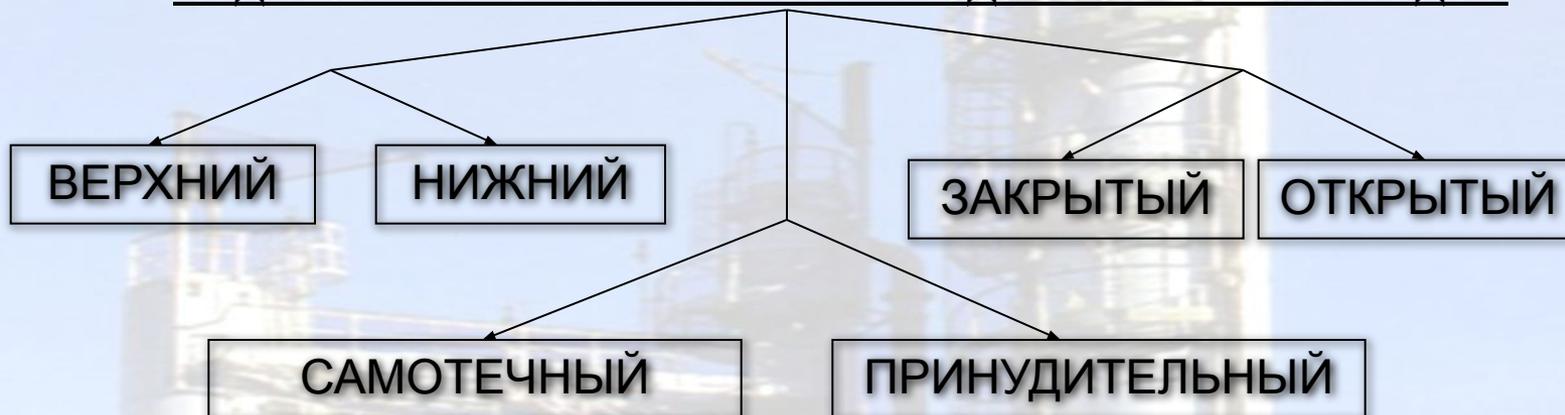


ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СЛИВОНАЛИВНАЯ ЭСТАКАДА

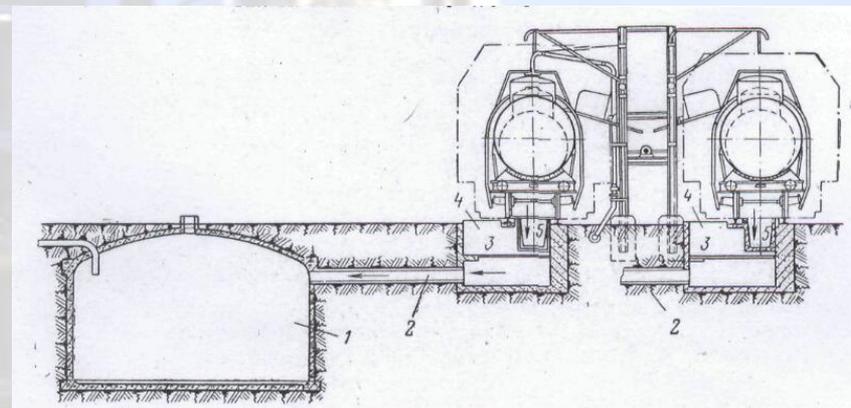




ВИДЫ СЛИВА И НАЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЭСТАКАДАХ



Нижний закрытый принудительный слив:
1 – основание; 2 – труба коренная; 3 – шарнир горизонтальный; 4 – пружинное устройство; 5 – труба концевая; 6 – присоединительная головка



Нижний открытый самотечный слив:
1- резервуар; 2- трубопровод; 3 – решетка; 4- сборный колодец; 5 – приемный желоб



МЕРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ЭСТАКАДАХ

1. Правильный выбор систем слива-налива в зависимости от пожароопасных свойств нефтепродуктов.
2. Контроль температуры подогрева вязких нефтепродуктов (для мазута $t_p \leq 90^\circ\text{C}$, для масел $t_p \leq 60^\circ\text{C}$, в любом случае $t_p < (t_{\text{всп}} - 25^\circ\text{C})$).
3. Герметизация технологического оборудования.

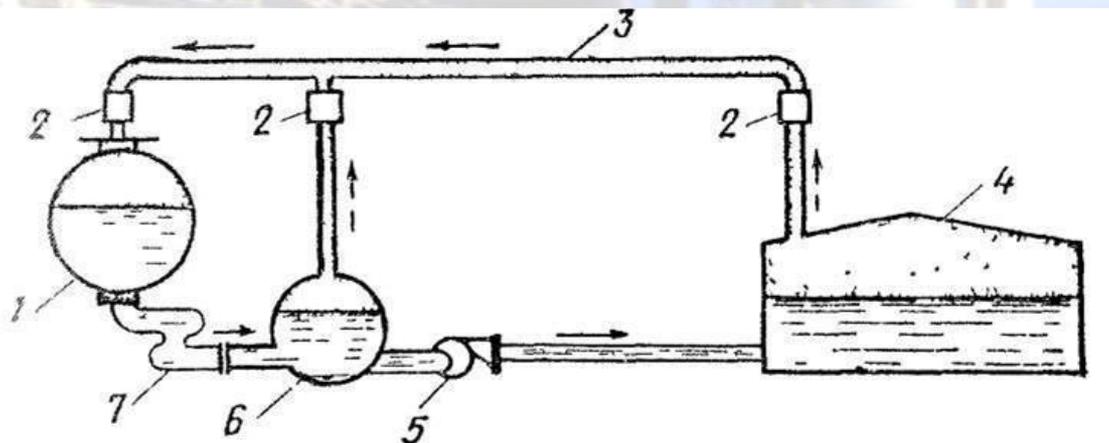
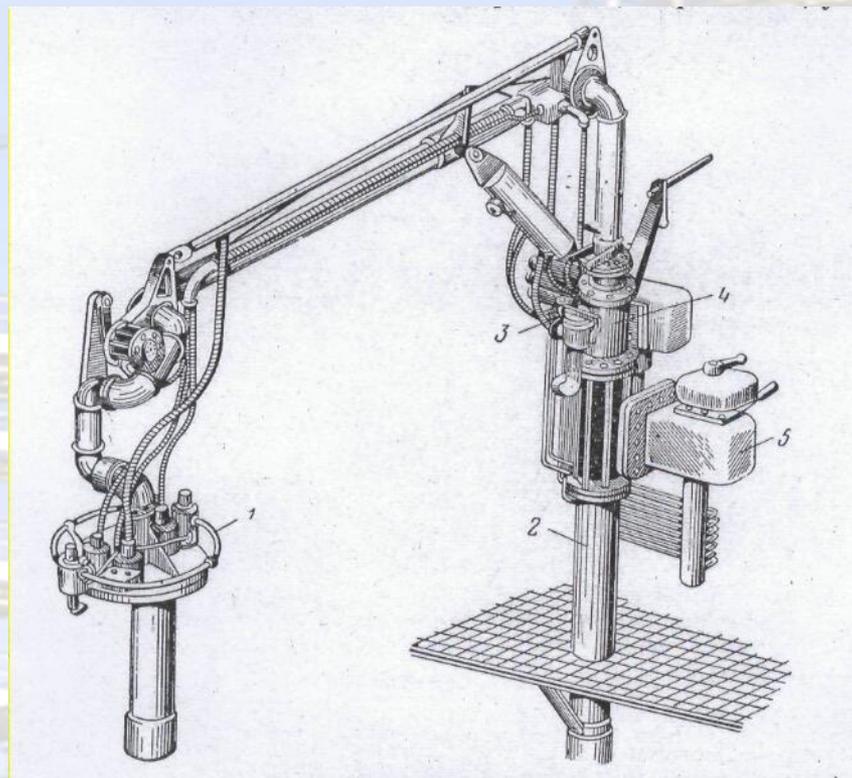


Схема герметизированного слива нефтепродуктов из железнодорожных цистерн с использованием газоуравнительной обвязки:

- 1 - железнодорожная цистерна; 2 - огнепреградитель; 3 - газоуравнительная обвязка; 4 - приемный резервуар; 5 - насос; 6 - сливной коллектор; 7 - сливное устройство



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



Установка АСН:

1 – герметизирующая крышка с датчиком ограничителя переливания; 2 – наливной стояк с гидроприводом; 3- газовый обратный клапан с огнепреградителем; 4 – клапан-отсекатель; 5- пульт управления



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



5. Установка под колеса цистерн специальных башмаков во время операций слива-налива.





Кафедра пожарной безопасности технологических процессов и производств



6. Защита от источников зажигания (устройство молниезащиты, заземление технологического оборудования, правильный выбор и эксплуатация электрооборудования).

7. Защита от быстрого распространения пожара:

- ограждение площадок бортиками высотой не менее 0,2 м;
- устройство стационарных систем пожаротушения на складах I и II категории;
- устройство лафетных стволов для охлаждения цистерн при пожаре;
- оборудование эстакад ручными пожарными извещателями;
- устройство кругового подъезда на двусторонних эстакадах;
- соблюдение противопожарных разрывов.



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ





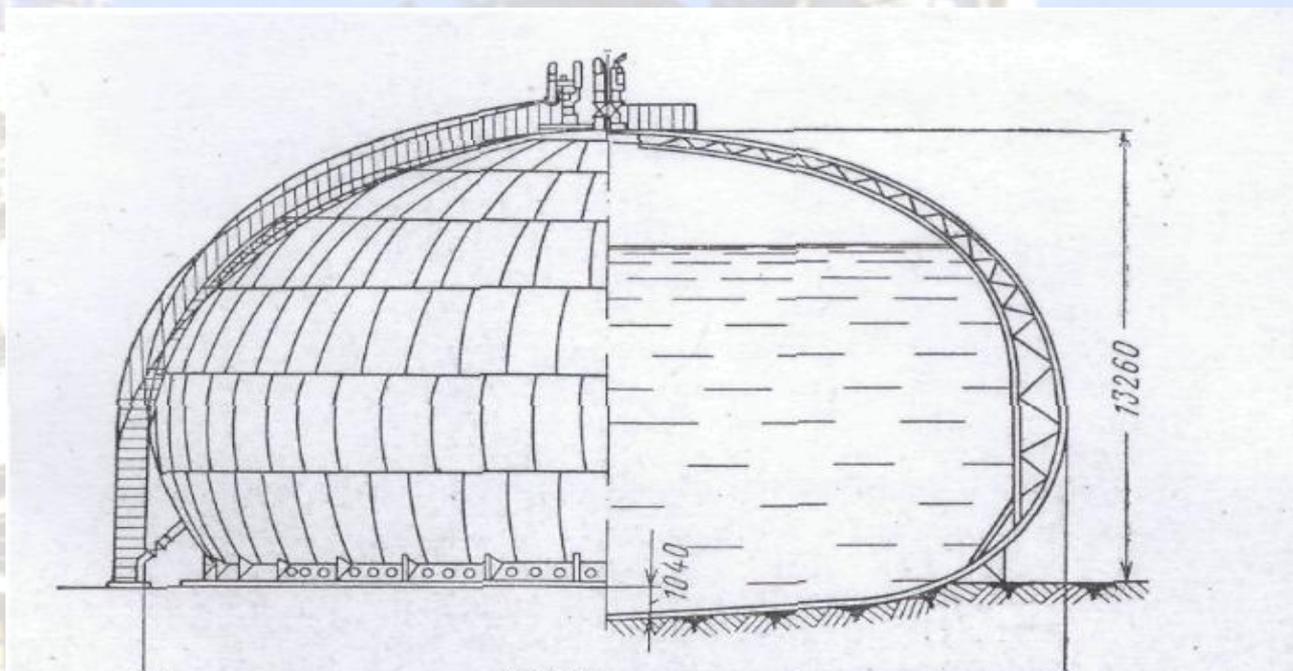
ВОПРОС №3:
ОСОБЕННОСТИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И
ОСНОВНЫЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ В РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ



КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЗЕРВУАРОВ

1. ПО ФОРМЕ

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ КАПЛЕВИДНЫЕ



Каплевидный резервуар



2. ПО МАТЕРИАЛУ КОРПУСА

СТАЛЬНЫЕ

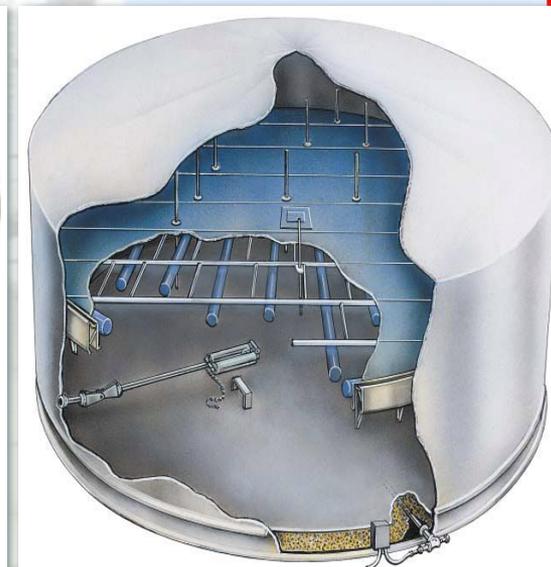
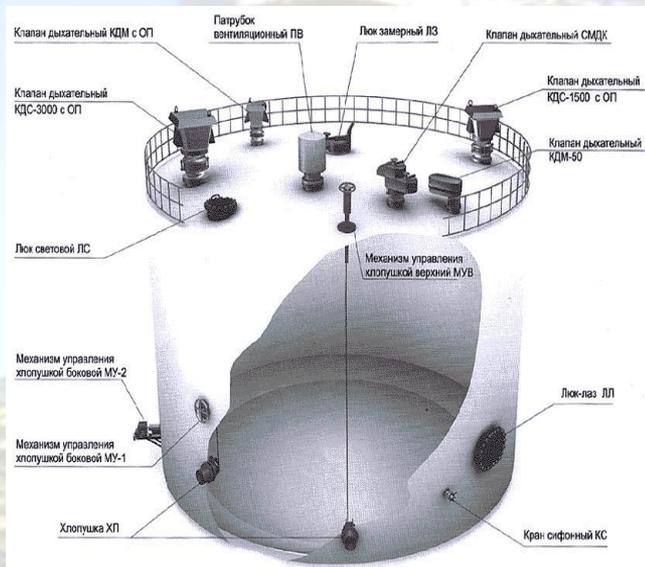
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

3. ПО ВИДУ КРЫШИ

СО СТАЦИОНАРНОЙ
КРЫШЕЙ

С ПЛАВАЮЩЕЙ
КРЫШЕЙ

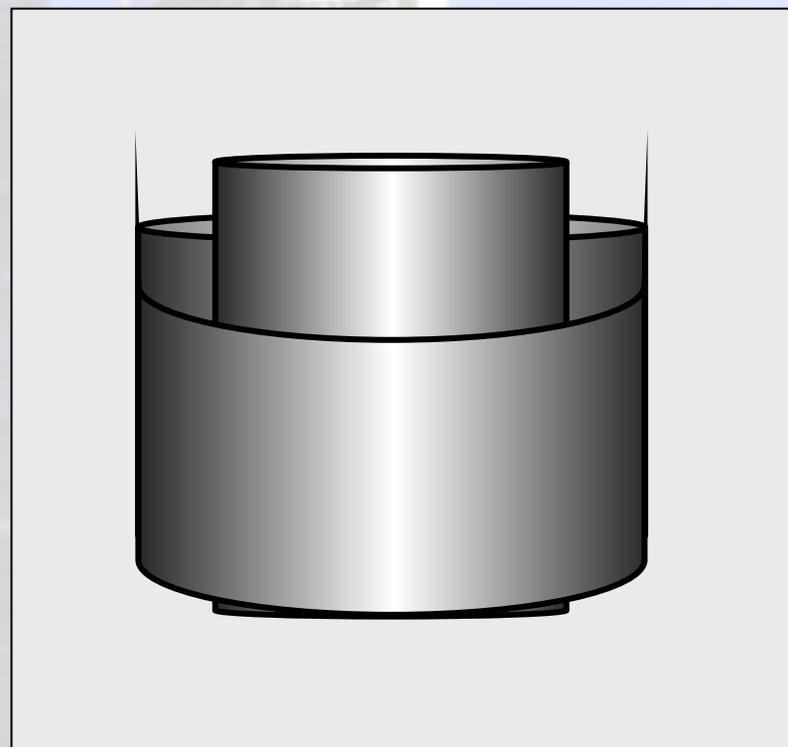
С ПОНТОНОМ





3. ПО ВИДУ КРЫШИ

↓
ДВУСТЕННЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ (СТАКАН В СТАКАНЕ)





Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



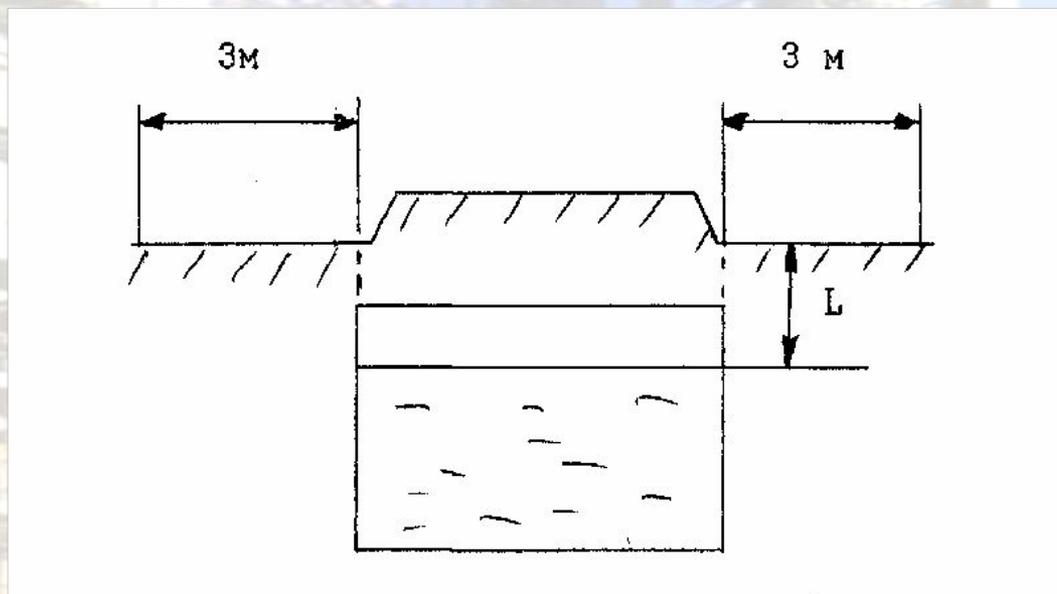
4. ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ ОТНОСИТЕЛЬНО УРОВНЯ ЗЕМЛИ

ПОДЗЕМНЫЕ

($L \geq 0,2 \text{ м}$)

НАЗЕМНЫЕ

($L < 0,2 \text{ м}$)





Пожарная опасность резервуарных парков характеризуется:

- наличием большого количества нефти и нефтепродуктов;
- возможностью образования ГС внутри и снаружи резервуаров;
- высокой вероятностью появления источников зажигания (или инициаторов горения),
- возможностью быстрого распространения пожара.

Температурные пределы распространения пламени для нефтепродуктов:

Для бензинов: $t_{\text{н}} = \text{от } -47 \text{ до } -17^{\circ}\text{C};$

$t_{\text{в}} = \text{от } -16 \text{ до } +6^{\circ}\text{C};$

Для керосинов: $\text{ОВ} = 4 \div 75 \text{ }^{\circ}\text{C};$

Для дизельных топлив:

$\text{ОВ} = 35 \div 155 \text{ }^{\circ}\text{C};$



Меры защиты от образования горючей среды

1. Ликвидация свободного паровоздушного пространства над зеркалом жидкости (плавающие крыши, понтоны).
2. Поддержание концентрации горючих паров в безопасных пределах (флегматизация, устройство газоуравнительной обвязки, контроль температуры).
3. Снижение количества паров, выбрасываемых через дыхательные устройства (установка дыхательных клапанов; применение теплоизоляции; устройство систем водяного орошения; окраска резервуаров в светлые тона).
4. Установка на резервуарах уровнемеров, сблокированных с насосами.
5. Защита стенок резервуаров антикоррозионными покрытиями.
6. Применение дыхательных клапанов с непримерзающими тарелками и установка предохранительных клапанов для исключения опасного повышенного давления или вакуума.



Меры защиты от источников зажигания (инициаторов горения)

1. Устройство молниезащиты.

2. Защита от искровых разрядов статического электричества:

- заземление резервуаров;
- применение измерителей уровня и пробоотборников из токопроводящих материалов;
- фиксация поплавков уровнемеров на натянутых струнах.

3. Защита от искр механического происхождения:

- использование искробезопасных штанг для отбора проб и замера уровня;
- оборудование замерных люков кольцами из искробезопасных металлов.



4. Защита от самовозгорания пирофорных отложений :
 - антикоррозионное покрытие внутренней поверхности стальных резервуаров;
 - дезактивация отложений путем медленного окисления.
 - своевременная очистка резервуаров.
5. Правильный выбор и эксплуатация электрооборудования.
6. Соблюдение методики подготовки резервуаров к проведению огневых работ и требований ППР в РФ.
7. Установка искрогасителей на выхлопных трубах автомобилей.



Меры защиты от распространения пожара

1. Расположение резервуарных парков на пониженных участках территории нефтебазы.
2. Устройство обвалования резервуаров.
3. Размещение аварийных задвижек за пределами обвалования.
4. Соблюдение противопожарных разрывов.
5. Устройство систем пожаротушения и орошения стенок резервуаров.
6. Установка огнепреградителей.



**Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств**





ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ

Изучить учебные вопросы:

1. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при бурении и эксплуатации скважин.
2. Особенности пожарной опасности и основные противопожарные мероприятия при хранении горючих газов.