



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



Тема:
**«Причины перерастания
пожаров в крупные»**



Учебные вопросы:

1. Причины и условия, способствующие быстрому распространению пожаров на промышленных объектах.

2. Основные направления противопожарной защиты от распространения пожаров на производстве.



Литература

Основная

1. Пелех М.Т. Пожарная безопасность типовых технологических процессов. Часть 2-я. /М.Т.Пелех, Г.В. Бушнев, М.А.Симонова, Е.Н. Кадочникова - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014.-240 с.

Дополнительная литература

2. Я.С. Киселев и др. Физические модели горения в системе пожарной безопасности. Под общей редакцией В. С. Артамонова – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009.- 348 с.

3. Малинин В.Р., Хорошилов О.А. Методика анализа пожаровзрывоопасности технологий: Учебное пособие. — СПб.: Санкт-Петербургский университет МВД России, 2000. — 274 с.



Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008г. №123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности “ (в редакции и с изменениями внесенными федеральным законом от 12.07 2012 №117-ФЗ)
2. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
3. ГОСТ 12.1.004 – 91. Пожарная безопасность. Общие требования.
4. ПБ-09-540-03. Общие правила взрывобезопасности для ВПО химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств
5. ПРАВИЛА противопожарного режима в Российской Федерации. УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390.



**Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств**



**Вопрос 1. Причины и условия,
способствующие быстрому развитию
пожаров на промышленных объектах**



Пожарная безопасность объекта - состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключена возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечена защита материальных ценностей.



Убыток от пожара определяется прежде всего размерами объёмов и площадей, которые охватывает пожар. В свою очередь эти размеры определяются **скоростями** распространения горения и **временем горения**.

$$U_H = \frac{n \cdot a \cdot c_p \cdot \rho \cdot P_+(T)}{\Psi \cdot \alpha \cdot \Delta T_3}$$

где n – относительный температурный градиент;
 a – к-т температуропроводности горючей среды;
 c_p – теплоёмкость горючей среды;
 ρ - плотность горючей среды;
 $P_+(T)$ – адиабатическая скорость самонагрева в зоне горения;
 Ψ - критерий неравномерности нагрева;
 α - к-т теплоотдачи от зоны горения;
 ΔT_3 – разность температур зажигания (T_3) и окружающей среды



Внутри трубопроводов огонь распространяется с большой скоростью в следующих случаях:

- если внутри трубопроводов, воздухопроводов, траншей, туннелей или лотков находится газо -, паро- или пылевоздушная горючая среда;
- когда трубопроводы с этой **горючей** средой работают неполным сечением;
- если в системе городской или заводской канализации на поверхности воды имеется слой ЛВЖ или ГЖ;
- когда имеются горючие отложения на поверхности труб, каналов и воздухопроводов;
- если в трубопроводах находятся газы, газовые смеси или жидкости, способные самовоспламеняться под воздействием температуры или давления.



Развитию пожаров до крупных размеров способствуют следующие факторы:

- скопление на производственных площадях большого количества горючих веществ, материалов и отходов;
- наличие технологических и строительно-монтажных коммуникаций и путей, создающих условия для быстрого распространения пожара;
- внезапное появление факторов в процессе пожара, ускоряющих его развитие (аварийный разлив жидкостей, выброс горючих газов, взрыв технологических аппаратов или пыли-, паро- и газозоодушных смесей);
- позднее обнаружение пожара;
- отсутствие или неисправность первичных или стационарных средств пожаротушения;
- неправильные действия людей по тушению пожара.



Кафедра пожарной безопасности
технологических процессов и производств



**Вопрос 2. Основные направления
противопожарной защиты от
распространения пожаров на производстве**





Снижение количества горючих веществ и материалов в технологии производства как на стадии проектирования производств, так и при их эксплуатации.

Способы:

1. Снижение количества горючих веществ и материалов при выборе метода производства.
2. Снижение количества горючих веществ и материалов при разработке технологической схемы.
3. Рациональное размещение технологического оборудования.
4. Замена горючих веществ и материалов на негорючие.
5. Предупреждение перегрузки производственных помещений сырьем, полуфабрикатами, отходами и готовыми изделиями.



Мероприятия и технические решения,
обеспечивающие удаление горючих веществ
и материалов из аппаратов
и помещений при авариях и пожарах

Устройство систем аварийного слива жидкостей из аппаратов

Устройство систем аварийного стравливания горючих газов и паров

Устройство систем эвакуации сыпучих горючих материалов в безопасное место

Разработка инструкций, регламентирующих действия обслуживающего персонала по эвакуации горючих веществ и материалов в таре



Основные требования к системам аварийного слива жидкостей из аппаратов:

1. Аварийные емкости должны быть закрытыми и располагаться за пределами здания на уровне земли или под землей на расстоянии не менее 1 м от стен без проемов и не менее 5 м от стен с проемами. Расстояние от аппаратуры наружных технологических установок до аварийных емкостей, как правило, не нормируется. Однако, их необходимо размещать вне габаритов наружной установки.

2. Объем аварийной емкости должен быть не менее 30 % суммарной вместимости всех опорожняемых аппаратов и не менее вместимости наибольшего из них.



3. Каждую аварийную емкость необходимо обеспечивать дыхательной линией, выведенной в безопасное место (где исключается возможность появления источников зажигания) и оборудованной огнепреградителем.

4. К системе аварийного слива высоконагретых жидкостей должны быть подведены трубопроводы водяного пара или инертного газа, обеспечивающие продувку аварийной емкости и сливных трубопроводов перед началом опорожнения технологических аппаратов (техническое решение для предупреждения возможного взрыва образующейся при сливе паровоздушной смеси).



Различают следующие схемы аварийного слива:

- Аварийный слив ГЖ самотеком из аппарата постоянного по высоте сечения
- Аварийный слив ГЖ из аппарата при помощи инертной среды
- Аварийный слив ГЖ из аппарата самотеком
- Аварийный слив ГЖ из аппарата с подачей водяного пара

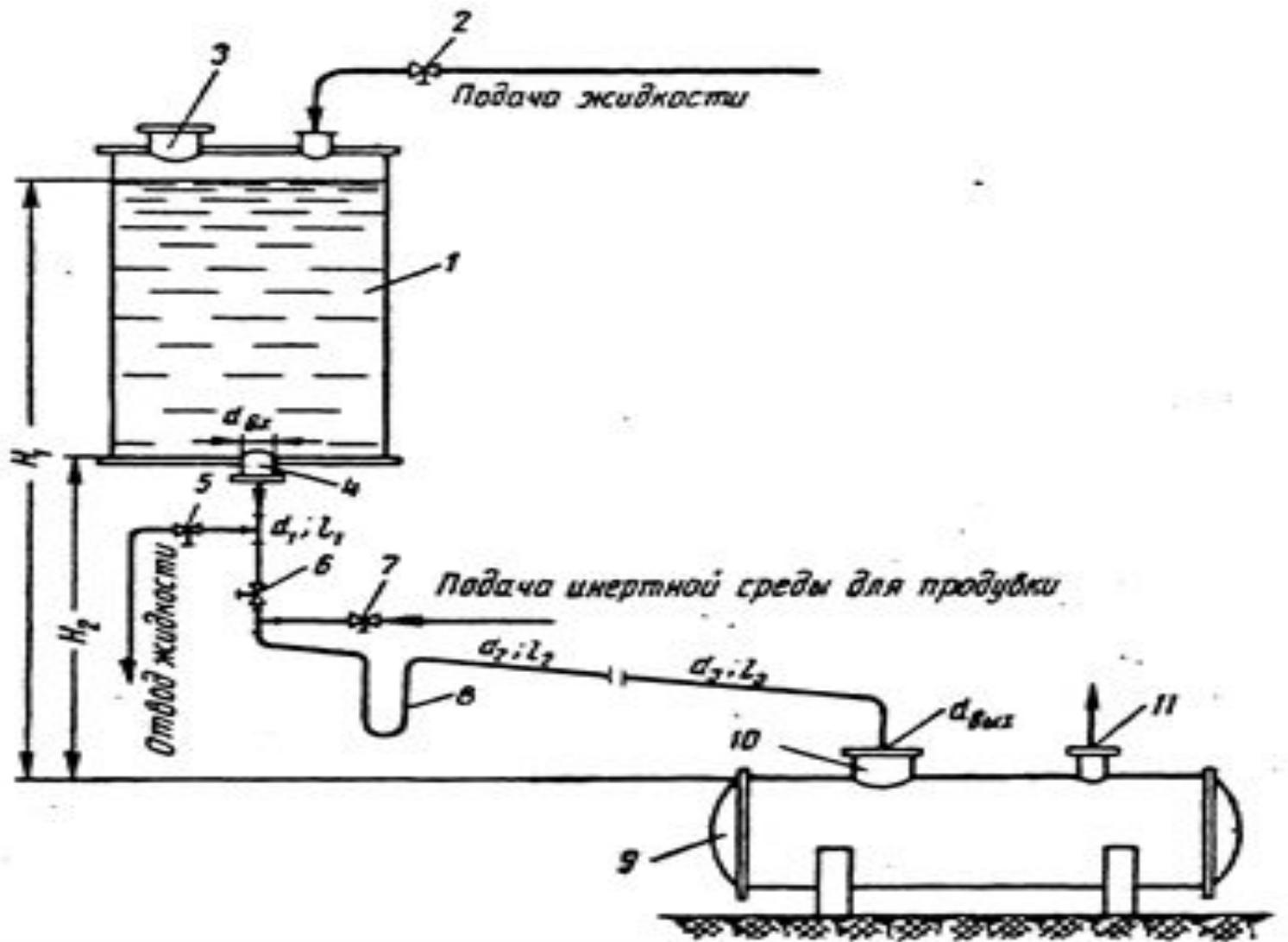


Рис.1. Схема аварийного слива жидкости самотеком из аппарата постоянного по высоте сечения

1 — опорожняемый аппарат; 2, 5—7 — задвижки; 3 — люк; 4, 10 — патрубки; 8 — гидравлический затвор; 9 — аварийная емкость; 11 — дыхательная линия

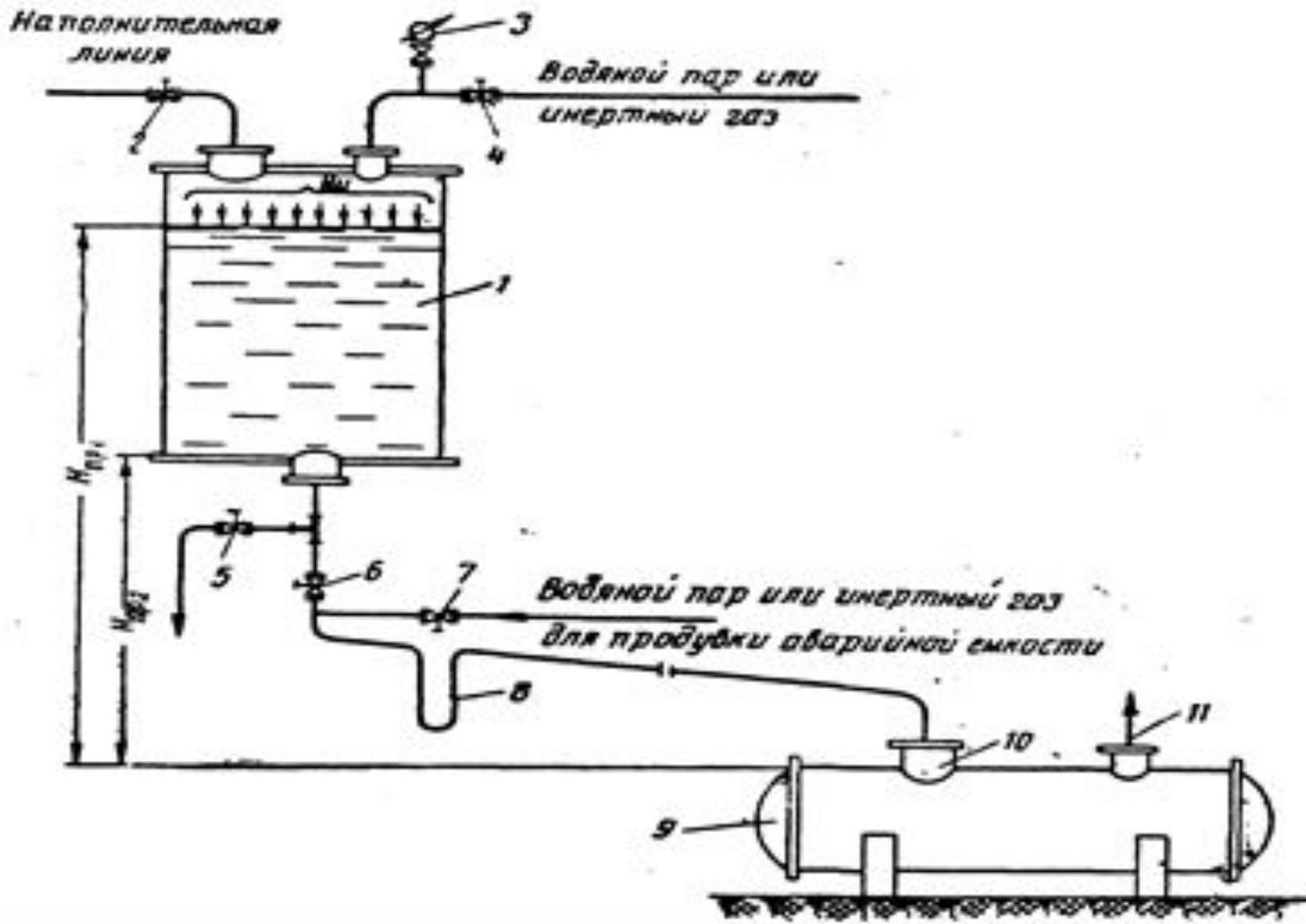


Рис.2. Схема аварийного слива жидкости из аппарата постоянного по высоте сечения при помощи инертной среды
1—опоражниваемый аппарат; 2, 4—7—задвижки; 3— манометр; 8— гидравлический затвор; 9—аварийная емкость; 10—приемная горловина; 11 — дыхательная линия

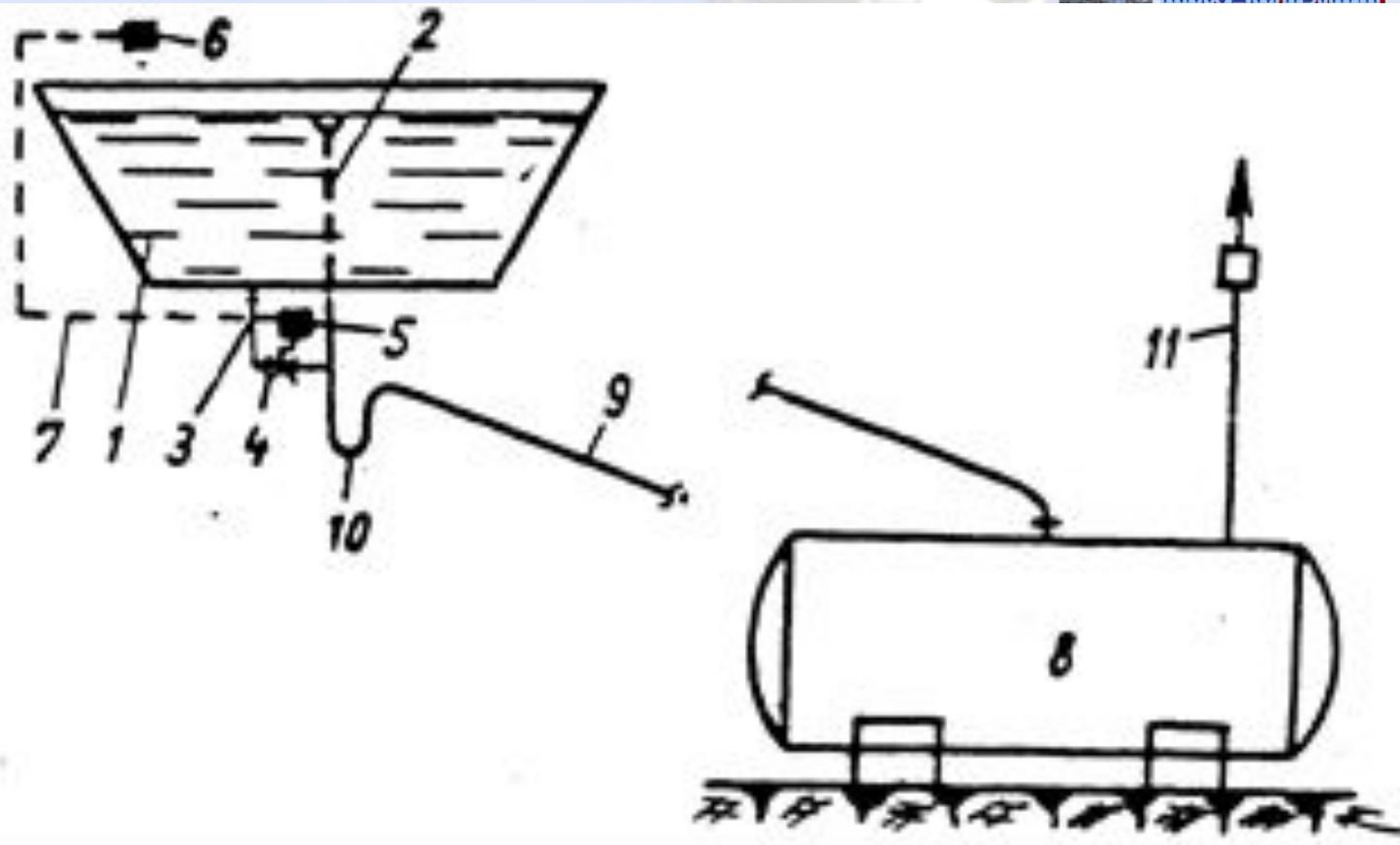


Рис.3 Схема аварийного слива жидкости из окрасочной ванны самотеком
1 — окрасочная ванна; 2 — переливная труба; 3 — аварийная линия; 4 — аварийная задвижка; 5 — привод задвижки; 6 — датчик; 7 — связь датчика с приводом задвижки; 8 — аварийная емкость; 9 — сливная линия; 10 — гидрозатвор; 11 — дыхательная линия

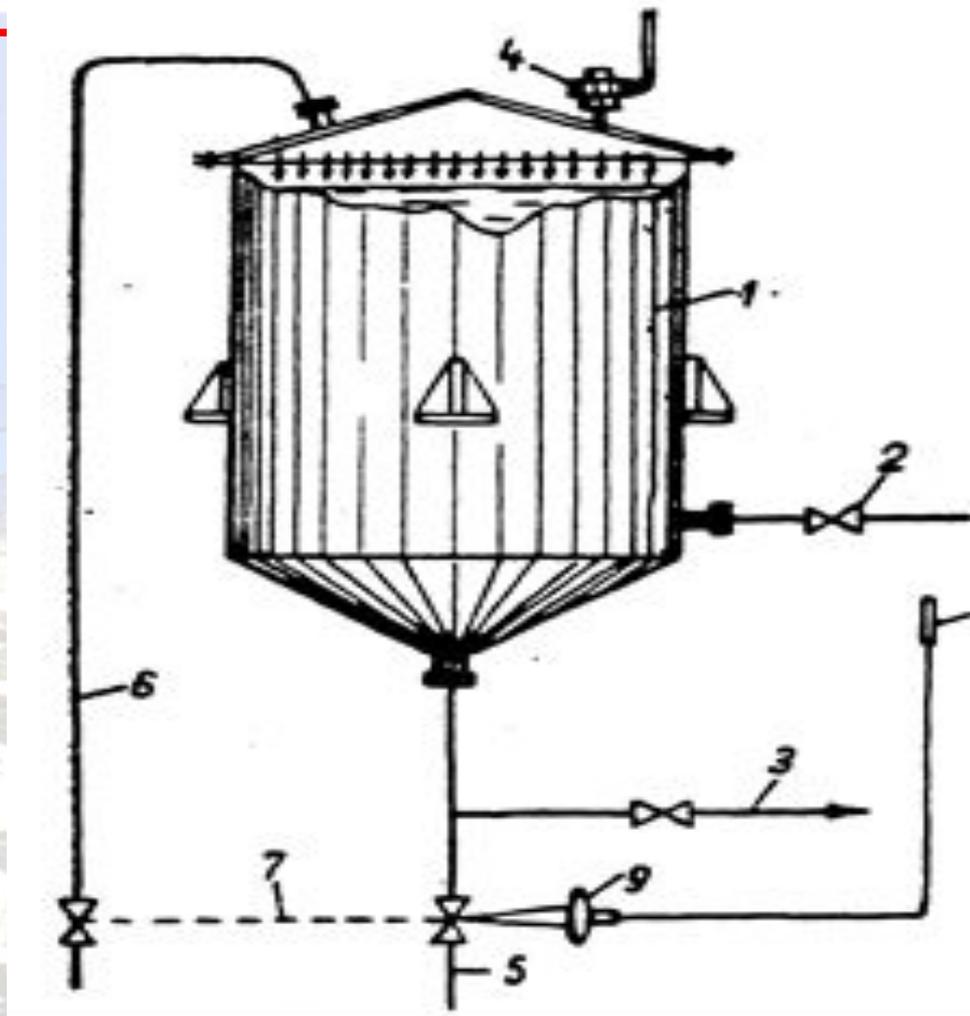


Рис. 4. Схема аварийного слива из аппарата с подачей в него водяного пара с автоматизированной задвижкой

1 — опорожняемый аппарат; 2 — наполнительная линия; 5 — расходная линия; 4 — предохранительный клапан со свечой; 5 — линия аварийного слива; 6 — линия водяного пара; 7 — система блокировки задвижек; 8 — датчик; 9 — привод аварийной задвижки

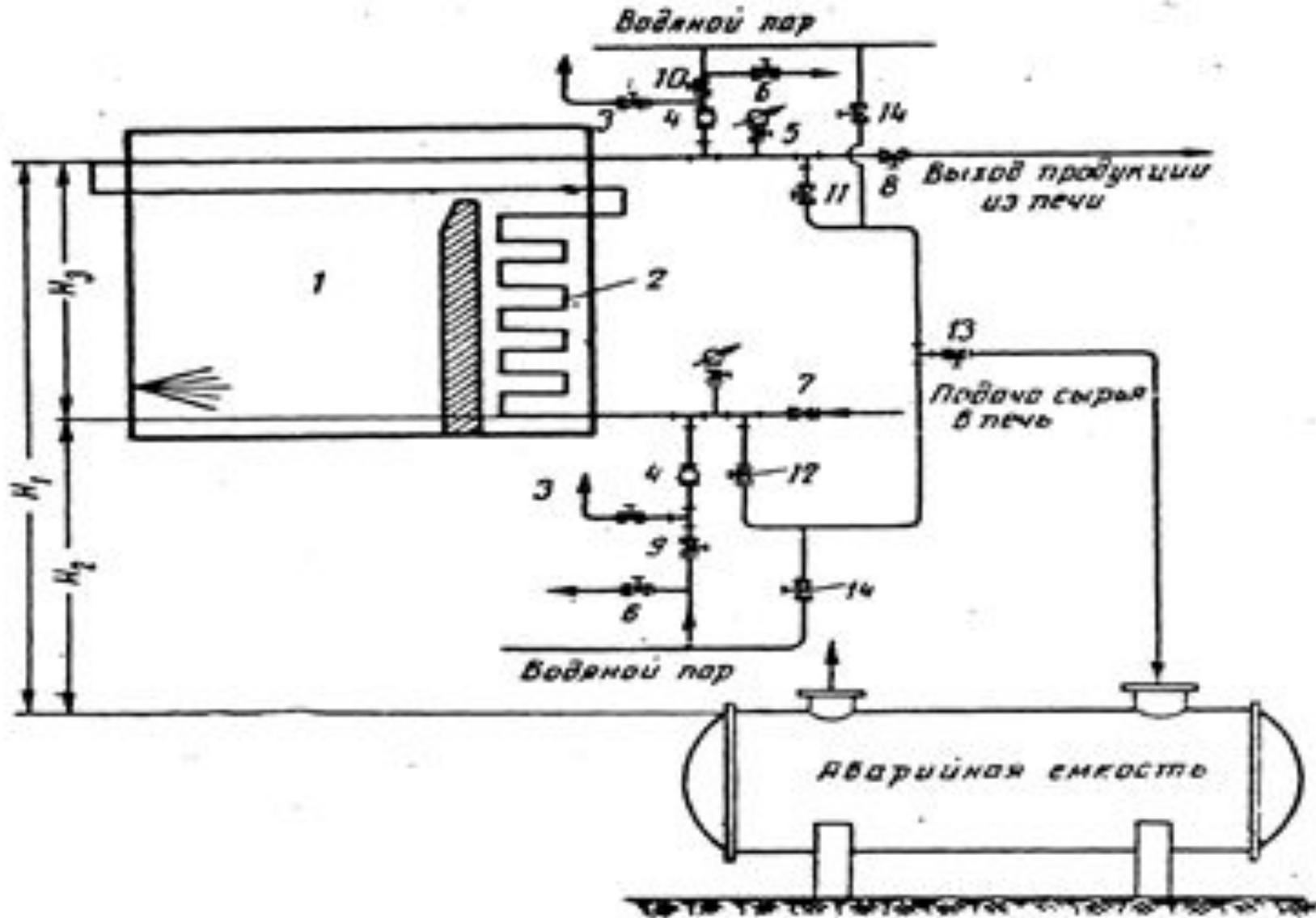


Рис. 5. Схема выдавливания нефтепродукта водяным паром из змеевика трубчатой печи

1—трубчатая печь; 2 — реакционные змеевик; 3 — контрольная трубка; 4 — обратный клапан; 5 — манометр; 6 — линия отвода конденсата; 7—14 — задвижки



Ограничение количества горючих веществ и материалов в производстве снижает вероятность возникновения пожара и перерастание возникшего пожара в крупный.

Способы:

1. использование непрерывных технологических процессов взамен периодического действия
2. уменьшения или исключением из технологических линий напорных баков, промежуточных емкостей и т.д., за счёт автоматического поддержания напора, расхода, уровня;



3. рекуперации растворителей и моющих средств; использование адсорбционных установок для разделения паровоздушных смесей при производстве клеёнки, резино-тканевых полотен и др.

Рекуперация (от лат. recuperatio— «обратное получение») — возвращение части **материалов** (от лат. recuperatio— «обратное получение») — возвращение части материалов или **энергии** (от лат. recuperatio— «обратное получение») — возвращение части материалов или энергии для³



4. рациональной планировкой и размещением технологических аппаратов, а также размещением технологических аппаратов на закрытых площадках;

5. недопущения размещения трансформаторных подстанций в производственных корпусах и мазутохранилищ под цехами;

6. ограничения объёмов и площадей производственных площадей и складов, ликвидацией, или ограничением до минимума промежуточных складов;



7. размещения опасных участков около наружных стен, а опасных наружных технологических установок за глухими стенами;
8. замены горючих жидкостей на негорючие;
9. механизации уборки отходов от рабочих мест и их утилизацией;
10. химической пассивации отходов (перевод поверхности в пассивное состояние. например, обработка раствором хрома магниевой пыли).



ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ ПО ТЕМЕ 9.1 ДИСЦИПЛИНЫ «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Изучить методику расчета систем аварийного слива горючих жидкостей по ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.