



# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

**Тема: Особенности тушения пожаров на  
объектах добычи, хранения и переработки  
легковоспламеняющихся и горючих  
жидкостей**



# МЧС РОССИИ

УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ



## **Вопрос №1: «Особенности тушения пожаров на объектах переработки».**

**Локализация пожара достигается путем прекращения поступления нефтепродукта на аварийный участок, ограничения площади разлива горячей жидкости, проведения защиты технологического оборудования от теплового воздействия, а также других мероприятий, обеспечивающих контролируемое выгорание нефтепродукта.**

**Ликвидацию горения осуществляют, когда обеспечены условия, исключающие возможность повторного воспламенения паров или газов.**

До прекращения горения РТП должен определить зону возможной загазованности. После ликвидации горения обеспечивается защита технологического оборудования, смыв разлитого нефтепродукта, т. е. обеспечение ликвидации аварии в целом.

Для ликвидации пожара и защиты оборудования, как правило, применяются компактные и распыленные струи воды, а также ВМП различной кратности.



**Защиту технологического оборудования организуют с момента прибытия первых пожарных подразделений и продолжают в периоды локализации и ликвидации пожара. Для этого используют автоматические средства защиты и ОТВ, подаваемые передвижной пожарной техникой.**

Защита от воздействия тепла осуществляется путем орошения факела пламени распыленной водой, охлаждения поверхности оборудования водой или пеной, а также путем устройства водяных завес.

Орошая факел, необходимо добиваться, чтобы эффективная часть распыленной струи, т. е. половина или более ее длины, приходилась на основной участок факела пламени.

При охлаждении технологического оборудования необходимо обеспечивать орошение всей поверхности горящих и половины поверхности соседних аппаратов и установок.



# МЧС РОССИИ

УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ



**Водяные завесы являются эффективным средством защиты оборудования при пожаре, например, если установить стволы распылители с насадками турбинного или щелевого типа на расстоянии 1,5–2,0 м от фронта пламени, то плотность теплового потока**

**снижается втрое**  
ВМП используют для ликвидации горения нефтепродуктов в технологических аппаратах, насосных, лотках, канализации. Подают ВМП поэтапно по мере сосредоточения на пожаре расчетного количества сил и средств.



### Вопрос №2: «Особенности тушения пожаров на объектах хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей при возникновении нестандартных ситуаций горючих жидкостей»

К нестандартным ситуациям, возникающим на пожарах в резервуарах, относятся:

- горение нескольких резервуаров;
- частичный отрыв крыши или обрушении ее внутрь;
- вытекание горючей жидкости из поврежденных трубопроводов и задвижек;
- горение жидкости в вертикальном стальном резервуаре с плавающей крышей (РВС-ПК);
- горение жидкости в подземном железобетонном резервуаре;
- горение жидкости в обваловании;
- горение жидкостей, склонных к вскипанию или выбросу;
- горение жидкостей в условиях низких температур;
- горение жидкости в резервуаре на сваях.



Горение нескольких резервуаров . При недостатке сил и средств, все силы и средства необходимо концентрировать на тушение одного резервуара или того резервуара, который больше всего угрожает соседним негорящим резервуарам.

После ликвидации горения на одном резервуаре приступить к тушению следующего резервуара, руководствуясь вышеизложенным принципом. Охлаждение же продолжать до полного остывания резервуара. Частичный отрыв крыши или обрушение ее внутрь. При сохранении подорванной крыши на резервуаре ухудшаются условия горения, уменьшается воздействие на соседние резервуары, резко снижается тепловой поток. Однако ухудшаются и

- У Ликвидация пожара в этом случае достигается одним из существующих способов:
- подачей пены через отверстия, вырезанные в стенке резервуара выше уровня жидкости не менее чем на 1 м (однако здесь необходимо иметь ввиду, что при вырезании увеличивается интенсивность горения и деформация стенок резервуара).
  - перекачкой (закачкой) нефтепродукта (воды) из других емкостей для поднятия уровня жидкости, выше выступающих частей.





### **Горение в резервуарах с плавающей крышей.**

Пену следует подавать в кольцевое пространство между стенкой резервуара и барьером для ограждения пены, а расход ОТВ должен обеспечивать требуемую интенсивность подачи в расчете на площадь кольцевого пространства. Для подачи пены можно использовать стационарные установки, переносные стволы.

При развитии пожара за пределы кольцевого пространства, тушение производится, как в обычных резервуарах со стационарной крышей, т. е. силы и средства рассчитываются по всей площади резервуара.



## Горение в подземных резервуарах.

В подземных резервуарах через 20–30 мин с начала пожара возможно обрушение конструкции и увеличение горячей площади. Наличие железобетонных конструкций, обрушившихся внутрь резервуара (колонны, плиты, стеновые панели) и нагретых до высоких температур из-за невозможности их охлаждения, усложняет процесс тушения пожара. При соприкосновении с раскаленными конструкциями происходит интенсивное разрушение пены и не исключается повторное воспламенение нефти после достижения «видимого» эффекта тушения.





# МЧС РОССИИ

УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ



## Ликвидация горение жидкости в обваловании.

При горении в обваловании предусматривается сооружение насыпей в глубь к резервуарам и создание рабочих площадок у горящих резервуаров, что позволяет приблизиться к задвижкам, установить переносные лафетные стволы для защиты и пенные стволы для тушения, не подвергая личный состав серьезной опасности и исключая работу в затопленном жидкостью обваловании. Предусматривается создание запасных рубежей защиты соседних резервуаров, создание и поддержка постоянного слоя пены, исключающего повторное воспламенение жидкости в обваловании, устройство бери на горящих задвижках, засыпания их грунтом, песком.



## Выброс, вскипание нефти.

80 % пожаров с нефтью сопровождались вскипанием, 25 % пожаров с нефтью сопровождались выбросом. Наибольшая частота вскипания – 2–3 раза в минуту. Однако при подаче ОТВ непрерывность вскипания достигает нескольких минут. При наличии в нефти влаги менее 0,3 % вскипания обычно не происходит, а при влажности >20 % вскипевшая масса (эмульсия) не горит. При обводнении 0,6 % первое вскипание наступает примерно через 50–60 мин, а при 0,9 % – через 40–50 мин.

При вскипании резко увеличивается температура, тепловой поток возрастает в несколько раз. Выброс темных нефтепродуктов из горящих резервуаров происходит в тот момент, когда весь нефтепродукт прогреется и температура его на разделе вода–продукт достигает порядка 200 °С, а продолжительность его колеблется от 3 с до 7 мин.



### Основные признаки, указывающие на вероятность предстоящего выброса:

- усиление горения;
- изменение цвета пламени;
- усиление шума при горении;
- отдельные потрескивания и вибрация стенок.

Высота выброса может достигать 10 диаметров

При угрозе выброса необходимо создать второй рубеж защиты с учетом направления ветра с установкой мобильных средств пожаротушения на дальние водоисточники и подсоединения к ним рукавных линий и стволов. Категорически запрещается находиться ствольщикам в обваловании горящего резервуара при наличии пролива нефтепродукта, не покрытого слоем пены или другими защитными средствами.



## Ликвидация горения в резервуарах в условиях низких температур

В результате воздействия низких температур происходит:

- интенсивное охлаждение воды и ее раствора при подаче по напорным пожарным рукавам, что приводит к ограничению длины магистральных рукавных линий;
- образование наледи (льда) в местах ведения ОТД (территории производственных площадок, лестниц);
- примерзание вентилях, вакуумметров, смазки деталей пожарных автомобилей;
- замерзание раствора пенообразователя в воде на сетках ГПС, что приводит к отбрасыванию раствора от сеток;
- замерзание пены средней кратности, значительное уменьшение подвижности пены.



# УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ

Каждая новая крупица знаний-  
один шаг к спасению чьей-то жизни...

