

ГК ПЛАМЯ
Руководитель нормативно-технического отдела
Полтавец Денис Владимирович

Противопожарная защита складов хранения нефти и нефтепродуктов. Блочная установка импульсного пожаротушения для подачи самовспенивающейся газоаэрозоленеполненной пены БУИП «Шторм».

Резервуары с нефтью и нефтепродуктами являются одними из наиболее опасных объектов. Это связано с целым рядом причин, которые до сих пор остаются нерешенными, из-за чего происходят пожары, наносящие огромный ущерб действующим предприятиям.

В резервуарных парках, существующие на сегодняшний день стационарные системы противопожарной защиты вертикальных стальных резервуаров, не обеспечивают достаточной защиты, не говоря уже о быстром тушении пожаров. Чаще всего пожар в резервуаре начинается с взрыва паровоздушной смеси. Взрыв приводит к подрыву крыши, вследствие чего происходит выход из строя данных систем в начальный момент аварии: в 75 % случаях выходили из строя пеногенераторы, в 25 % подводящие трубопроводы. Только благодаря привлечению передвижной пожарной и иной техники тушились пожары на резервуарах с самыми неблагоприятными последствиями аварий.

За последние несколько лет ФГБУ ВНИИПО МЧС России было проведено значительное количество натурных экспериментальных исследований с применением технологии импульсного пожаротушения с подачей самовспенивающейся газоаэрозоленеполненной пены (СПП). С применением этого способа была экспериментально доказана эффективность тушения резервуаров с ЛВЖ объемом до 20 000 м³ включительно установками импульсного пожаротушения.

По информации из открытых источников МЧС России известно:

- во всех проведенных в рамках НИОКР ВНИИПО МЧС натурных экспериментах, реализующих технологию получения и подачи СПП, при тушении резервуаров объемом 5000 м³, 10000 м³ и 20000 м³ достигнут 100%-й результат;

В настоящее время способ защиты резервуаров с нефтью и нефтепродуктами обеспечен нормативной базой (свод правил СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. требования пожарной безопасности» изм. № 2) и не требует разработки специальных технических условий или стандартов организации.

В 2025 году утвержден ГОСТ Р 72110-2025 «Установки импульсного пожаротушения для подачи самовспенивающейся газоаэрозоленеполненной пены», который предъявляет требования к данным установкам и описывает методы испытаний

В настоящее время завершается разработка СП «Склады хранения водорастворимых жидкостей. Требования пожарной безопасности», по проекту документа согласно Приложению Б, для тушения резервуаров, с водорастворимыми жидкостями, допускается применять в качестве основного средства пожаротушения автоматические УИП.

Данная технология защиты резервуаров с помощью СПП реализована ГК ПЛАМЯ в блочных установках импульсного пожаротушения БУИП «Шторм», производимых в собственном научно-производственном центре в г. Рязань.

Высокая эффективность тушения пожаров в резервуарах подачей на очаг горения СПП от БУИП «Шторм», реализуется за счет импульсного принципа вытеснения раствора пенообразователя из ёмкости. При подаче СПП происходит быстрая десорбция растворённого газа с образованием устойчивой низкократной пены, которая растекается по всей поверхности зеркала резервуара «задавливая» горение. Гарантированное тушение

ЛВЖ способом подачи СГП сверху, достигается при расходах, сопоставимых с нормативными значениями подачи пены для тушения нефтепродуктов в резервуарах, но при этом обеспечивает очень быстрое (секунды) накопление пены на зеркале горения и, соответственно, тушение пожара. Фактически устраняется влияние известной для всех ранее применявшихся способов равновесной зависимости скорости накопления и разрушения подаваемой на тушение пены. СГП получается без применения традиционных пеногенераторов и пенных стволов, компрессоров, газовых баллонов, а также иного оборудования для наполнения пены воздухом или каким-либо газом, что обеспечивает высокую устойчивость пожарного оборудования к повреждению в результате взрыва и сохранение его работоспособности.

В феврале 2026 года на полигоне ВНИИПО проведены успешные огневые испытания одиночной УИП-242-240 «Шторм», на очаге выбранном с учетом принципиальной модели, предложенной в UL 162, с увеличенной площадью до 20 м² для учета масштабирования эксперимента и расчетом обеспечения расходной характеристики подачи СГП не менее 12 л/м² в течение 40 секунд. Горючая нагрузка бензин АИ-92 – 600 л. Время свободного горения 2 минуты, что дает бортам толщиной 6 мм максимальный прогрев. Подтверждена эффективность тушения пожаров класса «В» СГП, подаваемой от УИП-242-240 «Шторм», применительно к резервуарам нефти и нефтепродуктов, а также заявленные характеристики установки.

На базе УИП-242-240 «Шторм» создана блочная установка импульсного пожаротушения БУИП-18, которая представляет собой несколько УИП-242-240, соединенных подающим коллектором и размещенных в отопляемом стандартном 20 футовом морском контейнере.

В состав БУИП «Шторм» входят:

- установки УИП-242-240 выполненные из высококачественных коррозионностойких легированных сталей и содержащие в себе расчетное количество компонентов, необходимых для получения СГП (вода, картриджи с концентрированным раствором пленкообразующего пенообразователя, серийно выпускаемые аэрозолеобразующие газогенерирующие составы);
- мембранно-разрывные, предохранительные и распределительные устройства;
- отопляемые блок-контейнеры различных типоразмеров и конфигураций для размещения элементов БУИП;
- трубопроводы, специализированные насадки, арматура, а также элементы автоматики БУИП;
- мобильные платформы, в случае необходимости перемещения БУИП в границах резервуарного парка.

На собственном полигоне ГК ПЛАМЯ, находящемся в г. Рязань проведены испытания установки БУИП-18 «Шторм» рассчитанную на защищаемую площадь зеркала резервуара 360 м², что соответствует резервуару вместимостью 5000 м³.

В испытаниях осуществлена подача СГП через сухотруб длиной 160 м с тремя поворотами по 90° и Ду 163 мм. Подача СГП осуществлена за 35 с.

В блочных БУИП «ШТОРМ» реализован так называемый модульный способ компоновки всех элементов конструкции, что позволяет оперативно привести установки в работоспособное состояние после срабатывания.

Перспективным направлением является использование БУИП «Шторм» в передвижном варианте, в дополнение к установленным для защиты резервуаров автоматическим установкам пожаротушения.

Неоспоримым преимуществом установок импульсного пожаротушения «Шторм» является так называемый «принцип наборности». Одна установка УИП-242-240 рассчитана на 20 м² защищаемой поверхности резервуара исходя из требований п. Г4 СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности», согласно которому требуется обеспечить расход 12 л/м² не более, чем за 40 с. Зная площадь защищаемого резервуара, рассчитывается необходимое количество одиночных установок УИП-242-240 для компоновки блочной БУИП «ШТОРМ»

Также блочная БУИП «ШТОРМ» может защищать и обвалование резервуаров. В этом случае расчетное количество установок будет учитывать площадь обвалования в дополнение к защите РВС.

В таблице 1 представлен типоразмерный ряд БУИП (блочных установок импульсного пожаротушения) для защиты РВС с требуемым нормативным расходом ОТВ 12 л/м² и с продолжительностью подачи не более 40 секунд.

Таблица 1

Объем резервуара РВС, РВСП, РВСПК, м ³	Площадь зеркала резервуара выбранного типа, м ²	Тип БУИП (количество установок в блок-контейнере)	Количество блок-контейнеров, шт.	Габариты блок-контейнера (ДхШхВ мм)***	Масса снаряженного блок-контейнера, кг	Максимальная длина сухотруба (с учетом подъема), м	Диаметр трубопровода не менее, мм
100	18	*					
200	35	*					
300	46	*					
400	58	*					
700	86	*					
1 000	86	БУИП-5	1	2991x2438x2591	3720	160**	89
2 000	181	БУИП-10	1	2991x2438x2591	5940		89
3 000	283	БУИП-15	1	6058x2438x2591	9160		159
5 000	344	БУИП-18	1	6058x2438x2591	10492		159
5 000	408	БУИП-11	2	6058x2438x2591	11824		159
10 000	637	БУИП-16	2	6058x2438x2591	9604		159
10 000	918	БУИП-16	3	6058x2438x2591	9604		159
20 000	1256	БУИП-16	4	6058x2438x2591	9604		159
20 000	1632	БУИП-18	5	6058x2438x2591	11824		159
30 000	1632	БУИП-18	5	6058x2438x2591	11824		159
40 000	2541	БУИП-16	8	6058x2438x2591	9604		159
50 000	2892	БУИП-18	9	6058x2438x2591	11824		159
75 000	4535	БУИП-18	13	6058x2438x2591	11824		159
120 000	7145	БУИП-18	20	6058x2438x2591	10492		159