
**Общество с ограниченной ответственностью
«АЛЬФА-ТЕХ»**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**СТО
35009993.001-2019**

Утверждаю

Директор

ООО «АЛЬФА-ТЕХ»

Исачев С.А.



« 12 / 09 / 2019 » 2019 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Проектирование установок пожаротушения
тонкораспыленной водой МУПТВ «ОНИКС ТРВ»
для групп однородных объектов.**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2012.

СВЕДЕНИЯ О СТАНДАРТЕ

РАЗРАБОТАН:

ООО «АЛЬФА-ТЕХ»

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Нечаев Станислав Александрович;

Моисеев Александр Юрьевич.

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:

Приказ директора № _____ от « ____ » _____

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Информация об изменениях к настоящему стандарту организации, замены или отмены настоящего стандарта будут опубликованы на официальном сайте разработчика (ООО «АЛЬФА-ТЕХ») в сети Интернет.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ООО «АЛЬФА-ТЕХ».

Содержание

1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки	6
3. Термины, определения и сокращения.....	7
4. Основные технические характеристики	9
5. Устройство и принцип действия	10
6. Общие сведения	10
7. Конструкция МУПТВ	11
8. Принцип действия.....	11
9. Порядок проектирования установок пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ "ОНИКС ТРВ".....	13
10. Общие положения	13
11. Расчет и расстановка МУПТВ для поверхностного пожаротушения по площади.....	14
12. Расстановка МУПТВ по квадрату	15
13. Расстановка МУПТВ в шахматном порядке	17
14. Расстановка МУПТВ по прямоугольнику	19
15. Расстановка МУПТВ в произвольном порядке.	20
16. Конструкции, затрудняющие работу МУПТВ.....	20
17. Расчет количества МУПТВ в случае наличия оборудования, превышающего допустимую высоту	21
18. Использование МУПТВ в качестве автономной установки пожаротушения.	24
19. Монтаж модулей «ОНИКС ТРВ».....	25
20. Приложение 1	27
21. Приложение 2	33

Область применения

1. Настоящий Стандарт организации (далее по тексту – СТО) распространяется на проектирование автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой на базе модулей «ОНИКС-ТРВ» для зданий и сооружений, подлежащих защите установками пожаротушения на основании требований свода правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и установки пожаротушения автоматические, автономные. Нормы и правила проектирования».
2. СТО разработан в соответствии с требованиями Федеральных законов от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. СТО предназначен для инженерно-технических работников и организаций, занимающихся проектированием, монтажом, обслуживанием и эксплуатацией автоматических систем пожаротушения.
4. При возникновении противоречий между настоящими СТО и действующими нормативными документами следует руководствоваться настоящим СТО.
5. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой «ОНИКС ТРВ» допускается применять для тушения пожаров классов А, В и электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.:
 - в помещениях и сооружениях, относящихся к группам 1, 2 в соответствии с Приложением Б свода правил СП 5.13130.2009;
 - в помещениях с классом функциональной пожарной опасности Ф1÷Ф5 согласно статье 32 Федерального закона №123 от 22 июля 2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
6. Для помещений, в которых имеется оборудование с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, следует предусматривать автоматическое отключение электроэнергии до момента подачи огнетушащего вещества на очаг пожара
7. Размещение оборудования установок пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ «ОНИКС ТРВ» относительно электроустановок, электрооборудования, кабельных линий и устройств автоматики должно осуществляться с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ).
8. Применение настоящего СТО при проектировании модульных установок пожаротушения тонкораспыленной водой (далее

СТО 35009993.001-2019

по тексту – МУПТВ) с использованием модулей других производителей не допускается.

Нормативные ссылки

В настоящем СТО использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Федеральный закон от 10.07.2012 года № 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Федеральный закон от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании».

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения оформления и обозначения.

ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров.

ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ Р 53288-2009 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты.

Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

П р и м е ч а н и е - При использовании настоящего СТО целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим СТО следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом.

Термины, определения и сокращения:

Сокращения	
МУПТВ	Модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой .
ОТВ	Огнетушащее вещество.
ВД	Вода с добавками.
ГМ	Горючие материалы.
ГЖ	Горючие жидкости.
АУП	Автоматическая установка пожаротушения.

1.1 Термины и определения

Автоматическая установка пожаротушения тонкораспыленной водой	Установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне.
Автономная установка пожаротушения тонкораспыленной водой	Установка пожаротушения, автоматически осуществляющая функции обнаружения и тушения пожара независимо от внешних источников питания и систем управления.
Модуль	Устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии исполнительного импульса на пусковой элемент.
Модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой	Установка, состоящая из одного или нескольких модулей, объединенных единой системой обнаружения пожара и приведения их в действие.
Перезаряжаемая МУПТВ	Установка, работоспособность которой может быть восстановлена после применения.
Тонкораспыленный поток ОТВ	Капельный поток ОТВ со среднеарифметическим диаметром капель не более 150 мкм.
Инерционность МУПТВ	Время с момента подачи исполнительного импульса на пусковой элемент МУПТВ до момента начала выхода ОТВ из модуля.
Продолжительность действия	Время от момента начала до момента окончания выхода ОТВ из модуля.

Огнетушащая способность	Способность МУПТВ обеспечивать тушение модельных очагов пожара.
Пожарный извещатель	Устройство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и формирования сигнала о пожаре или о текущем значении его факторов.
Прибор пожарный управления	Устройство, предназначенное для формирования сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения, противодымной защиты, оповещения, другими устройствами противопожарной защиты, а также контроля их состояния и линий связи с ними.
Прибор приемноконтрольный пожарный	Устройство, предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, обеспечения электропитанием активных (токопотребляющих) пожарных извещателей, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели дежурного персонала и пульта централизованного наблюдения, а также формирования стартового импульса запуска прибора пожарного управления.
Прибор приемноконтрольный пожарный и управления	Устройство, совмещающее в себе функции прибора приемно-контрольного пожарного и прибора пожарного управления.
Установка пожарной сигнализации	Совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

3 Основные технические характеристики:

1.1 Технические требования к МУПТВ изложены в технических условиях ТУ 28.99.39-001-35009993-2019 а также в паспортах и руководствах по эксплуатации 35009993.01.000 ПС.

1.2 Основные технические характеристики МУПТВ-20-ГЗ-ВД.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1.	Объем модуля, л.	19,9 ^{±0,2}
2.	Объем ОТВ, л	19,6
3.	Габаритные размеры модуля, мм - диаметр корпуса МУПТВ - высота	381 340
4.	Масса модуля (без ОТВ), кг	8,5
5.	Масса модуля (полная), кг	31,0
6.	Масса добавки, кг	6,3
7.	Продолжительность подачи ОТВ, с, не менее	5
8.	Расход ОТВ, кг/с, не более	4,5
9.	Интенсивность орошения, кг/с·м ² , не более	0,14
10.	Рабочее давление в корпусе, МПа, не более	1,4
11.	Давление срабатывания предохранительного клапана модуля, МПа, не более	1,75
12.	Ток срабатывания электроактиватора, А, не менее	0,12
13.	Безопасный ток проверки цепи электроактиватора, А, не более	0,03
14.	Напряжение срабатывания электроактиватора, В, не менее	2,0
15.	Электрическое сопротивление электроактиватора, Ом	от 8 до 16
16.	Ресурс срабатывания, раз, не менее	5
	Срок службы, лет, не менее	10

1.3 Высота размещения и защищаемые площади при тушении пожаров класса «А» и «В» МУПТВ-20-ГЗ-ВД.

Таблица 2.

Высота установки (до распылителя) Нр, м	Защищаемая площадь, кв.м.		Радиус зоны сплошного орошения R, м	
	для пожара класса «А»	для пожара класса «В»	для пожара класса «А»	для пожара класса «В»
2,0÷5,0	37	34	3,43	3,29

1.4 Геометрия распыла МУПТВ-20-ГЗ-ВД представлена на рисунке 1:

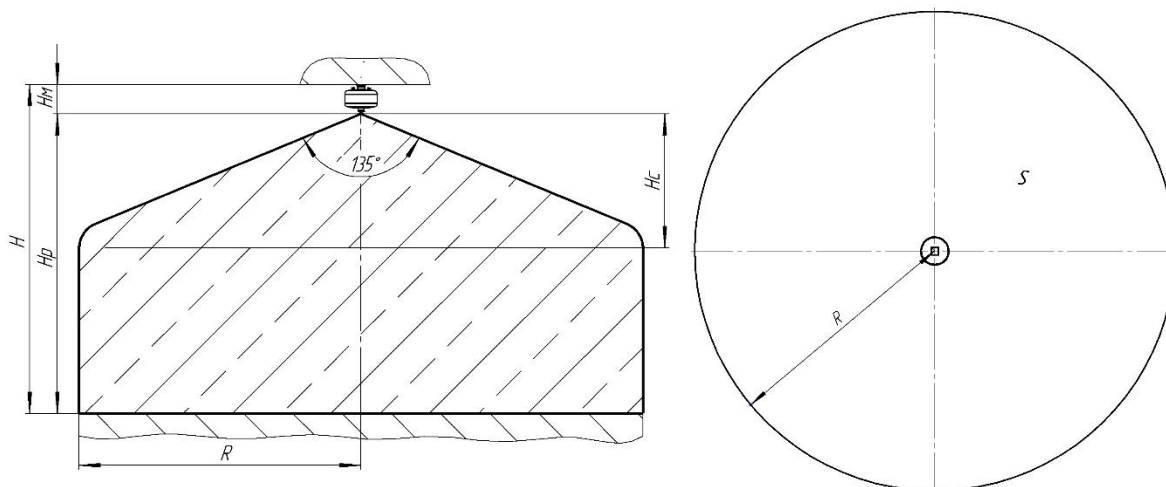


Рисунок – 1

Устройство и принцип действия

Общие сведения:

1.1 В качестве ОТВ в МУПТВ «ОНИКС ТРВ» применяется вода по ГОСТ 6709-72 с добавлением органической соли, обеспечивающей работоспособность ОТВ в температурном диапазоне от -25 до $+50^{\circ}\text{C}$.

1.2 МУПТВ «ОНИКС ТРВ» предназначен для локализации и тушения пожаров классов «А», «В» и электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.

1.3 Для помещений, в которых имеется оборудование с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, следует предусматривать автоматическое отключение электроэнергии до момента подачи огнетушащего вещества на очаг пожара.

1.2 МУПТВ не предназначен для тушения веществ, реагирующих с водой (щелочные и щелочно-земельные металлы), а также веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха.

1.3 МУПТВ является изделием многоразового использования.

1.4 МУПТВ предназначен для тушения локальных очагов пожара и для пожаротушения всего помещения по площади.

1.5 МУПТВ является исполнительным элементом в автоматических и автономных установках пожаротушения тонкораспыленной водой.

1.6 МУПТВ в комплекте с автономными устройствами пуска могут использоваться как автономные установки для тушения локальных очагов возгорания в помещениях небольших размеров.

1.7 Обозначение МУПТВ:

МУПТВ-20-ГЗ-ВД ТУ 28.99.39-001-35009993-2019,

1 2 3 4 5

1 – МУПТВ – модуль установки пожаротушения тонкораспыленной водой;

2 – 20 – объем ОТВ, заправляемого в МУПТВ, дм³;

3 – ГЗ – оснащение модуля - газогенератор;

4 – ВД – вода с добавками;

5 – обозначение нормативной документации: ТУ 28.99.39-001-35009993-2019.

Конструкция МУПТВ:

1.1 МУПТВ «ОНИКС ТРВ» состоит из герметичного стального корпуса (1), заправленного водой с добавкой и газогенерирующим элементом с проводом электроактиватора для подключения (2), установленным в специальный контейнер внутри корпуса. Конструкция контейнера исключает возможность попадания воды на газогенерирующий элемент, а также попадания в ОТВ каких - либо его фрагментов и шлаков. В верхней части корпуса расположен кронштейн со скобой (3), горловина для залива воды (4) и предохранительный клапан (5). В нижней части корпуса расположено отверстие для выпуска ОТВ (6) с расположенными в ней мембраной и фильтрующим элементом. Для распыления ОТВ предусмотрен распылитель (7).

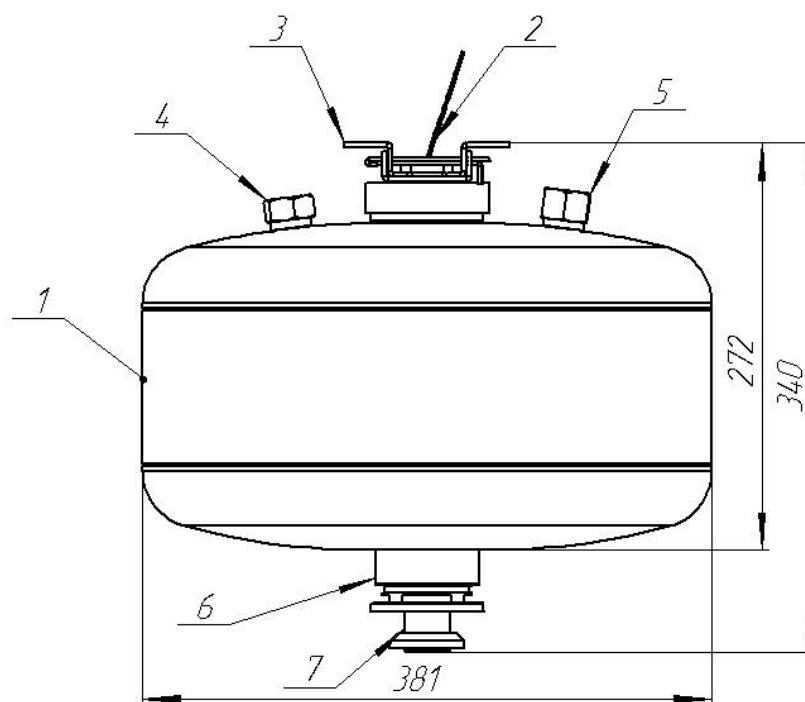


Рисунок 2.

Принцип действия:

1.1 Срабатывание МУПТВ происходит от электрического импульса источника электропитания, подаваемого на выводы электроактиватора (2).

Газогенерирующий элемент выделяет газ-вытеснитель, давление внутри корпуса МУПТВ (1) нарастает, что приводит к вскрытию мембраны и подаче ОТВ через выходное отверстие (6) и выбросу ОТВ через распылитель (7) в виде тонкораспыленных струй в зону горения.

1.2 Модуль подключенный к системе пожаротушения не имеет избыточного давления внутри корпуса, до подачи пускового тока.

1.3 Вытеснение ОТВ из корпуса модуля производится газом, вырабатываемым газогенерирующим элементом СТК-24УФ 40/0-20 ТУ 4854-001-44270574-2000.

Порядок проектирования установок пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ "ОНИКС ТРВ"

1. Общие положения.

1.1 Проектирование установок пожаротушения на базе модулей «ОНИКС ТРВ» необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 и настоящего СТО. Установки пожаротушения необходимо проектировать с учетом строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащих веществ, исходя из характера пожарной нагрузки.

1.2 Высокая эффективность установки пожаротушения тонкораспыленной водой достигается обнаружением пожара на раннем этапе развития, своевременным и эффективным тушением пожара.

1.3 Количество модулей определяется необходимостью обеспечения тушения возгораний на защищаемой площади помещения или зон помещения. Работа установки должна обеспечивать нераспространение пожара за пределы защищаемой зоны, рассчитываемой с учетом инерционности установки и скоростей распространения пожара (для конкретного вида горючих материалов).

1.4 МУПТВ необходимо размещать таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное орошение защищаемой зоны с учетом перекрытия участков орошения соседними модулями. Максимальное перекрытие достигается, если расчет количества МУПТВ проводится по, вписанному в окружность, квадрату защищаемой зоны конфигурации распыла.

1.5 При размещении МУПТВ необходимо проанализировать особенности расположения оборудования в защищаемом помещении и наличие затененных от попадания тонкораспыленного потока ОТВ зон, не охваченных противопожарной защитой. При наличии таковых необходима установка дополнительных МУПТВ в положении, устраняющем затенение.

1.6 При проектировании установок на базе модулей «ОНИКС ТРВ» необходимо определить класс пожара по ГОСТ 27331-87, выбрать способ пожаротушения (поверхностный всего помещения или локальный по поверхности), определить количество и площадь локальных зон пожаротушения с учетом конструктивных и технологических особенностей объекта, определить минимальное количество МУПТВ и места расстановки.

1.7 При расчете количества и размещении МУПТВ необходимо использовать данные, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	МУПТВ-20-ГЗ-ВД	
Угол раскрытия огнетушащего вещества (α), град	135	
Высота модуля (H_m), м	0,34	
Класс пожара	А	В
Защищаемая площадь (S), м ²	37	34
Радиус зоны сплошного орошения (R), м.	3,43	3,29
Высота до форсунки (H_p), м.	2-5	2-5
Расстояние раскрытия струи (H_c), м.	1,4	1,36

1.8 Максимальная высота защищаемого помещения при размещении МУПТВ на потолочном перекрытии определяется по формуле:

$$H = H_p + H_m$$

где: H – высота защищаемого помещения, м,

H_p – высота размещения форсунки, м,

H_m – высота МУПТВ, м.

1.9 В помещениях с потолочным перекрытием выше максимальной высоты размещения модуля следует применять кронштейны-удлинители, которые позволяют опустить МУПТВ на необходимую высоту (H_p) (см. пункт 1.8).

2. Расчет и расстановка МУПТВ для поверхностного пожаротушения по площади.

2.1 Распыление ОТВ при работе модуля соответствует эпюре представленной на рисунке 1. Корневой угол раскрытия струи ОТВ составляет 135° , а тонкораспыленный поток ОТВ раскрывается до площади тушения S на расстоянии H_c (см. рисунок 1, таблица 3) от распылителя.

2.2 Помещение с оборудованием высотой $H_{обор} \leq H_p - H_c$ ($H_{обор}$ – высота размещенного оборудования или пожарной нагрузки, м.) соответствует требованиям размещения МУПТВ для обеспечения поверхностного пожаротушения всего помещения, включая

размещенное в нем оборудование, или требуемой защищаемой зоны по показателям огнетушащей способности, приведенным в таблице 3.

2.3 При расчете необходимого количества МУПТВ, необходимо выбрать способ расстановки. Для небольших прямоугольных помещений следует воспользоваться расстановкой квадратом или прямоугольником. Для защиты больших помещений рациональнее расставлять модули в шахматном порядке. Также возможна произвольная расстановка, исключая зоны затенения. Расчетные значения в Таблице – 4

Таблица 4.

Параметр	МУПТВ-20-ГЗ-ВД	
	Высота до форсунки (H_p), м	2 - 5
Класс пожара	A	B
Диаметр окружности (D), м	6,86	6,58
Сторона вписанного квадрата (l), м	4,85	4,65
Площадь квадрата (S_k), м ²	23,52	21,62

2.4 Расстановка МУПТВ по квадрату.

2.4.1 Максимальное перекрытие достигается, если расчет количества МУПТВ проводится по, вписанному в окружность, квадрату защищаемой зоны конфигурации распыла.

2.4.2 Минимальное количество модулей, необходимое для защиты помещения при использовании расстановки квадратом (N_k , шт.), определяется по формуле:

$$N_k = N_d * N_{ш},$$

где: N_d – количество модулей, расставленных по длине помещения, шт.,
 $N_{ш}$ – количество модулей, расставленных по ширине помещения, шт.

Количество модулей, расставленных по длине и ширине помещения, определяется по формулам, результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону:

$$N_d = \frac{L_d}{l}; \quad N_{ш} = \frac{L_{ш}}{l};$$

где: L_d – длина защищаемого помещения, м, $L_{ш}$ – ширина защищаемого помещения, м, l – сторона вписанного квадрата, м. (см. табл. 4)

2.4.3 Расстановка МУПТВ по длине помещения.

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{д.разм.}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{д.разм.} = \frac{L_d}{N_d},$$

где: L_d – длина защищаемого помещения, м,

N_d – количество модулей, расставленных по длине помещения, шт.,

Отступ от стены при размещении по ширине помещения составляет

$$\frac{l_{д.разм.}}{2},$$

2.4.4 Расстановка МУПТВ по ширине помещения.

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{\text{ш.разм.}}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{\text{ш.разм.}} = \frac{L_{\text{ш}}}{N_{\text{ш}}},$$

где: $L_{\text{ш}}$ —ширина защищаемого помещения, м,

$N_{\text{ш}}$ —количество модулей, расставленных по ширине помещения,

шт.,

Отступ от стены при размещении по ширине помещения

составляет $\frac{l_{\text{ш.разм.}}}{2}$,

2.4.5 Расстановку МУПТВ следует начинать с угла помещения и двигаться далее в соответствии с схемой 1. Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. таблицу 3).

2.4.6 При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.

2.4.7 Расчет и расстановка МУПТВ для осуществления поверхностного тушения по всей площади, или для тушения локально по площади используя данные таблицы 3 допускается, если выполняется требование пункта 2.2.

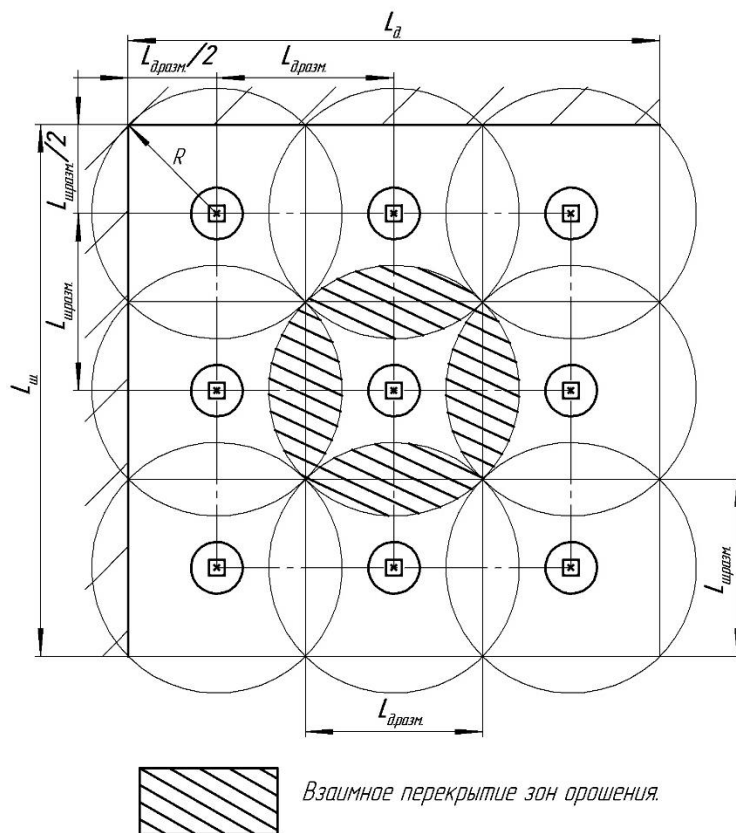


Схема 1

2.5 Расстановка МУПТВ в шахматном порядке.

2.5.1 Расстановка в шахматном порядке снижает области двойного орошения до минимума, что позволяет защитить пространство меньшим количеством МУПТВ.

2.5.2 Для расчета количества МУПТВ при шахматной расстановке необходимо принять более длинную часть защищаемого помещения, как длину (L_d , м), а более короткую – как ширину ($L_{ш}$, м). Минимальное количество модулей, необходимое для защиты помещения при расстановке в шахматном порядке (N_{un} , шт.), определяется по формуле:

$$N_{un} = N_d * N_{ш} + N_{dn},$$

где: N_d – количество модулей, расставленных по длине помещения (шахматная расстановка), шт.,

$N_{ш}$ – количество модулей расставленных по ширине помещения (шахматная расстановка), шт.,

N_{dn} – дополнительные модули, возникают вследствие различного количества модулей в рядах при шахматной расстановке, шт.

Количество модулей, расставленных по длине помещения (N_d , шт.), определяется по формуле, результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону:

$$N_d = \frac{L_d}{l_d},$$

$$l_d = \sqrt{3} * R.$$

где: L_d – длина защищаемого помещения или пространства, м,

R – радиус зоны сплошного орошения (см. табл. 3), м.

Количество модулей, расставленных по ширине помещения ($N_{ш}$, шт.), определяется по формуле, результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону:

$$N_{ш} = \frac{L_{ш}}{l_{ш}} + \frac{1}{3},$$

$$l_{ш} = 1,5 * R.$$

где: $L_{ш}$ – ширина защищаемого помещения или пространства, м,

R – радиус зоны сплошного орошения (см. табл. 3), м.

Дополнительные модули (N_{dn}) не требуются, если удовлетворяется условие:

$$N_d - \frac{L_d}{l_d} \geq 0,5;$$

где: N_d – количество модулей, расставленных по длине помещения (необходимо использовать округленное значение), шт.,

L_d – длина защищаемого помещения или пространства, м,

l_d – шаг расстановки МУПТВ по длинной стороне помещения, м.

В противном случае необходимы дополнительные модули ($N_{дп}$, шт.), количество которых рассчитывается по формуле, результат необходимо округлить до целого числа в меньшую сторону:

$$N_{дп} = \frac{N_{ш}}{2};$$

где: $N_{ш}$ – количество модулей, расставленных по ширине помещения (шахматная расстановка), шт.

2.5.3 Расстановка МУПТВ в шахматном порядке следует начинать с угла по длинной стороне помещения ($L_{д}$, м.) в соответствии с схемой 2. Расстояние от длинной стены помещения до ряда МУПТВ должно составлять $R/2$ (см. табл. 3), а расстояние от широкой стены до первого МУПТВ ряда должно составлять $l_{\delta}/2$. Расстояние между МУПТВ в ряду по длинной стороне составляет l_{δ} . Расстояние между рядами МУПТВ по широкой стороне составляет $l_{ш}$, при этом каждый чётный ряд должен быть смещен относительно нечётного по длинной стороне на расстояние $l_{\delta}/2$.

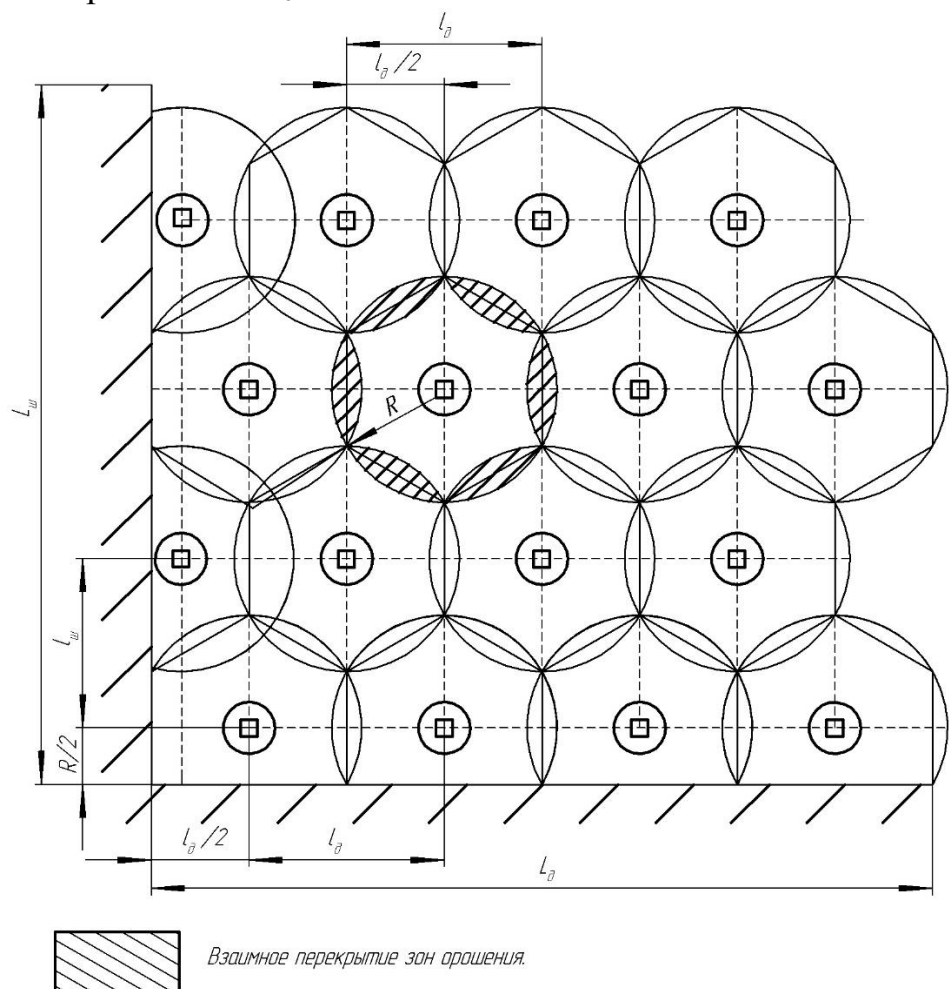


Схема 2.

2.5.4 Участки, не покрытые зоной сплошного орошения, образовавшиеся при расстановке МУПТВ должны быть защищены дополнительными МУПТВ.

2.5.5 Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. табл. 3).

2.5.6 При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.

2.5.7 Расчет и расстановка МУПТВ для осуществления поверхностного тушения по всей площади, или для тушения локально по площади используя данные таблицы 3 допускается, если выполняется требование пункта 2.2.

2.6 Расстановка МУПТВ по прямоугольнику.

2.6.1 Для защиты вытянутых помещений (переходов, коридоров) рекомендуется использовать расстановку по прямоугольнику.

2.6.2 Расчет количества МУПТВ ($N_{\text{п}}$, шт.) по прямоугольнику производится по формуле:

$$N_{\text{п}} = \frac{L_{\text{д}}}{\sqrt{(2 * R)^2 - L_{\text{ш}}^2}},$$

где: $L_{\text{д}}$ – длина защищаемого помещения или пространства, м,

$L_{\text{ш}}$ – ширина защищаемого помещения или пространства, м,

R – радиус зоны сплошного орошения (см. табл. 3).

Полученный результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону.

2.6.3 При расстановке МУПТВ необходимо придерживаться центральной оси помещения, как изображено на схеме 3.

2.6.4 Шаг расстановки МУПТВ ($l_{\text{д}}$, м.) по длинной стороне помещения ($L_{\text{д}}$, м.) вычисляется по формуле:

$$l_{\text{д}} = \frac{L_{\text{д}}}{N_{\text{д}}}.$$

2.6.5 Отступ от стены помещения по длинной стороне ($L_{\text{д}}$, м.) должен составлять $l_{\text{д}}/2$.

2.6.6 Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. табл. 3).

2.6.7 При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.

2.6.8 Расчет и расстановка МУПТВ для осуществления поверхностного тушения по всей площади, или для тушения локально по площади используя данные таблицы 3 допускается, если выполняется требование пункта 2.2.

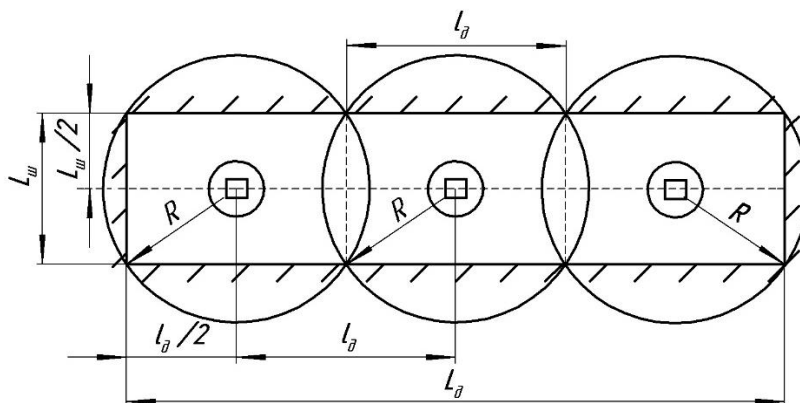


Схема 3.

2.7 Расстановка МУПТВ в произвольном порядке.

2.7.1 При защите помещений допускается размещать МУПТВ в произвольном порядке, при этом необходимо руководствоваться следующими принципами:

- вся площадь защищаемого помещения должна входить в радиус зоны сплошного орошения (R), указанного в таблице 3 (незакрытые участки не допускаются);

- расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. табл. 3).

- при осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.

- расчет и расстановка МУПТВ для осуществления поверхностного тушения по всей площади, или для тушения локально по площади используя данные таблицы 3 допускается, если выполняется требование пункта 2.2.

2.8 Конструкции, затрудняющие работу МУПТВ.

2.8.1 Конструкции помещения, расположенные на потолочном перекрытии (фермы, балки, воздуховоды) способны снижать защищаемую площадь МУПТВ и создавать зоны затенения. При размещении МУПТВ следует проверять способность конструкций повлиять на работу устройства.

Минимальное расстояние (r_{\min} , м.) (см. рисунок 3) зависит от высоты конструкции (h_k , м) и вычисляется по формуле:

$$r_{\min} = \frac{h_k - (H - H_p - 0,03)}{0,415},$$

где: h_k – высота конструкции, мешающей нормальной работе МУПТВ, м,

H – высота защищаемого помещения, м,

H_p – высота размещения распылителя, м,

Если выполняется условие соблюдения минимального расстояния (r_{\min} , м.) от центра МУПТВ до конструкции высотой h_k ($r_{\min} > \frac{h_k - (H - H_p - 0,03)}{0,415}$), то конструкция не способна повлиять на работу МУПТВ, в противном случае необходимо исключить влияние конструкции одним из следующих способов:

- Сместить центр МУПТВ до минимального расстояния (r_{\min} , м.), достаточного для нормальной работы устройства.

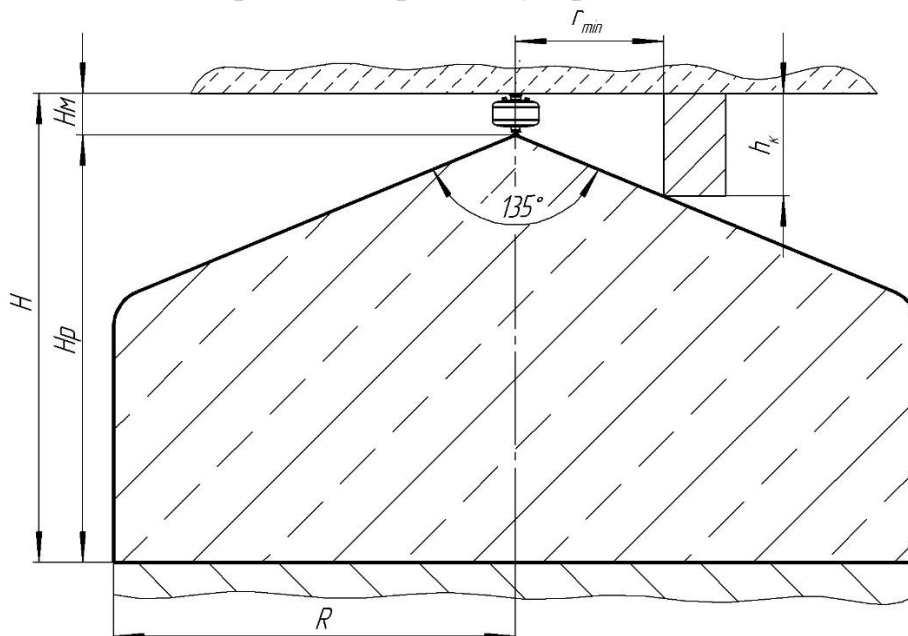


Рисунок 3.

- Осуществить опуск МУПТВ шпилькой на данном удалении (r , м.) (см. рисунок 4) от конструкции (при $r < r_{\min}$), для чего изменить высоту размещения распылителя ниже высоты влияния конструкции ($l_{\text{опуск.}}$, м). Расчет высоты опуска проводится по формуле:

$$l_{\text{опуск.}} = (h_k - (H - H_p - 0,03)) - 0,415 * r.$$

где: h_k – высота конструкции, мешающей нормальной работе МУПТВ, м,

H – высота защищаемого помещения, м,

H_p – высота размещения распылителя, м,

r – расстояние до конструкции высотой h_k , мешающей нормальной работе МУПТВ, м.

- Разместить дополнительные МУПТВ для защиты зоны затенения, создаваемой конструкцией помещения.

2.9 Расчет количества МУПТВ в случае наличия оборудования, превышающего по высоте границу, до которой возможно поверхностное пожаротушение по показателям огнетушащей способности, приведенным в таблицах 3.

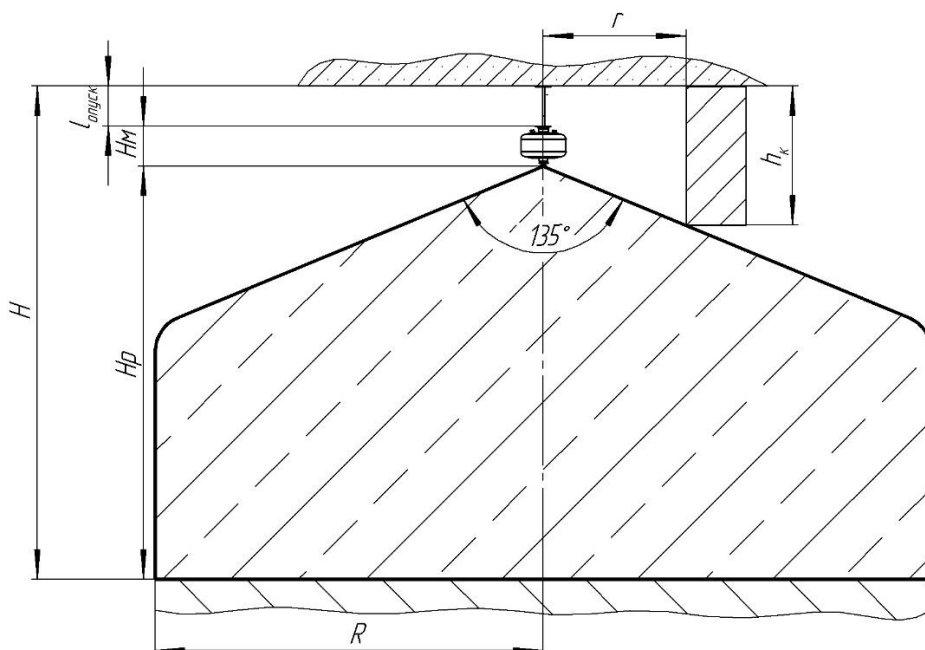


Рисунок 4.

2.9.1 При высоте оборудования $H_{\text{обор}} \geq H_p - H_c$ ($H_{\text{обор}}$ - высота размещенного оборудования или пожарной нагрузки, H_p – высота размещения распылителя, H_c – высота раскрытия струи, значения указаны в таблице 3) (рисунок 5) необходимо уменьшение величины защищаемого площади до величины, обеспечивающей эффективное поверхностное орошение защищаемой зоны с учетом перекрытия участков орошения соседними модулями по всей высоте размещенного оборудования.

2.9.2 Радиус (R_h) и площадь (S_h) зоны сплошного орошения для защищаемого помещения или зоны, в которых размещено оборудование высотой по п. 2.9.1 рассчитывается по формуле:

$$R_h = (H_p - H_{\text{обор.}}) * 2,402,$$

$$S_h = \pi * R_h^2.$$

где R_h – радиус поверхностного орошения на высоте $H_{\text{обор.}}$, м;

H_p – Высота размещения распылителя, м;

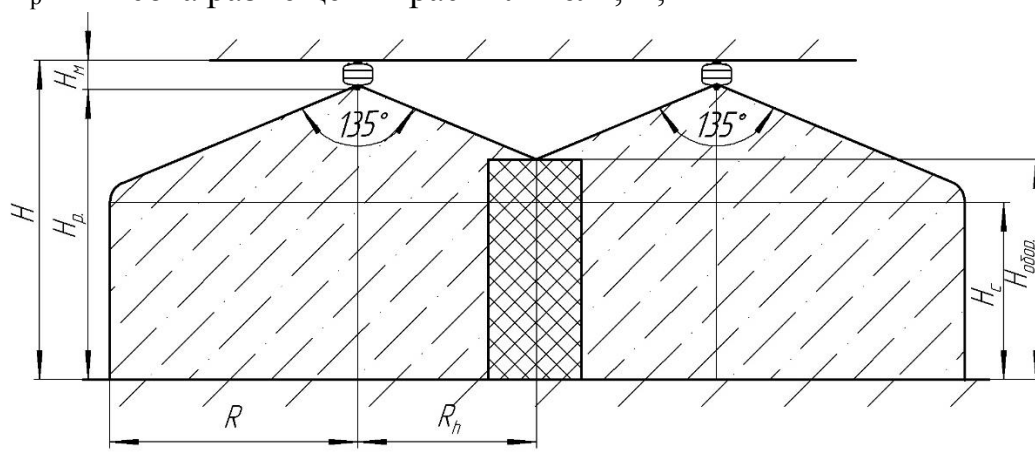


Рисунок 5.

2.9.3 Сторона (l_h , м) и площадь ($S_{\text{кв.}h}$, м²) квадрата, вписанного в зону сплошного орошения, вычисляется по формуле:

$$l_h = \sqrt{2 * R_h^2},$$

$$S_{\text{кв.}h} = l_h^2.$$

где R_h – радиус поверхностного орошения на высоте $H_{\text{обор.}}$, м;

l_h – размер стороны защищаемого квадрата на высоте $H_{\text{обор.}}$, м;

2.9.4 Минимальное количество модулей, необходимое для защиты помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$ (N_h , шт.), определяется по формуле:

$$N_h = N_{h.d.} * N_{h.w.},$$

где: $N_{h.d.}$ – количество модулей, расставленных по длине помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, шт.,

$N_{h.w.}$ – количество модулей, расставленных по ширине помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, шт.

Количество модулей, расставленных по длине и ширине помещения, определяется по формулам, результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону:

$$N_{h.d.} = \frac{L_d}{l_h}; \quad N_{h.w.} = \frac{L_w}{l_h}.$$

где: L_d – длина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

L_w – ширина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

l_h – размер стороны квадрата, вписанного в окружность сплошного орошения на высоте $H_{\text{обор.}}$

2.9.5 Расстановка МУПТВ по длине помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{d.разм.}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{d.разм.} = \frac{L_d}{N_{h.d.}},$$

где: L_d – длина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

$N_{h.d.}$ – количество модулей, расставленных по длине помещения или зоны, шт.,

Отступ от стены или границы зоны при размещении по длине помещения составляет $\frac{l_{d.разм.}}{2}$,

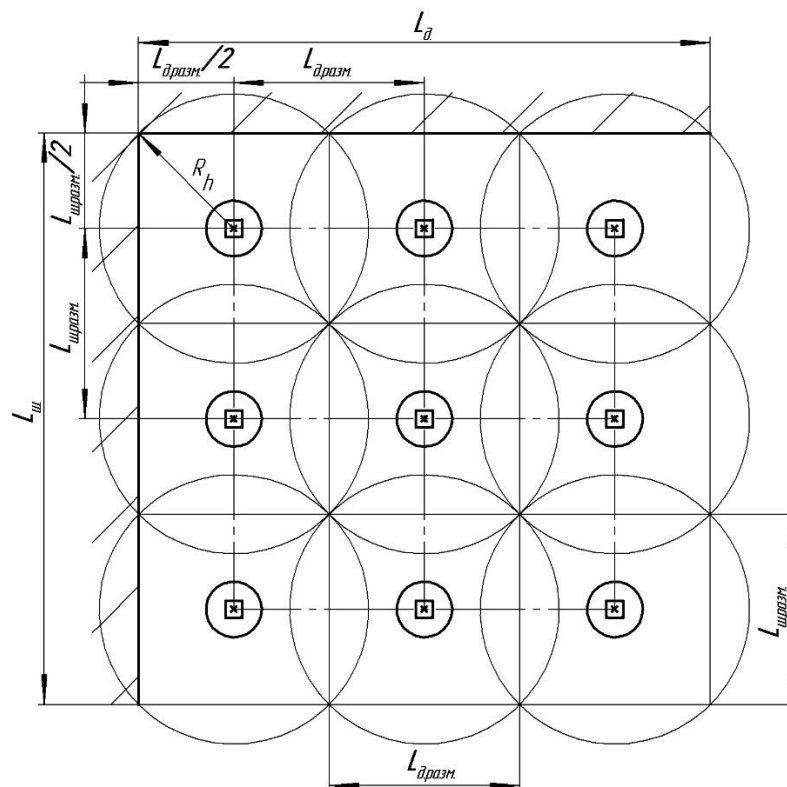


Схема 4.

2.9.6 Расстановка МУПТВ по ширине помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{\text{ш.разм.}}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{\text{ш.разм.}} = \frac{L_{\text{ш.}}}{N_{h.\text{ш.}}},$$

где: $L_{\text{ш.}}$ —длина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

$N_{h.\text{ш.}}$ —количество модулей, расставленных по длине помещения или зоны, шт.,

Отступ от стены или границы зоны при размещении по ширине помещения составляет $\frac{l_{\text{ш.разм.}}}{2}$,

2.9.7 Расстановку МУПТВ следует начинать с угла помещения или зоны, двигаться далее в соответствии с схемой 4. Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R_h .

2.9.8 При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.

3 Использование МУПТВ в качестве автономной установки пожаротушения.

3.1 МУПТВ могут быть использованы в качестве элемента автономной установки пожаротушения. Проектирование автономной установки МУПТВ должно учитывать требования СП 5.13130.2009,

паспортные данные на применяемое оборудование, а также требования данного СТО.

3.2 Иницирующей частью может являться любое устройство пуска, имеющее соответствующий сертификат и подходящее по электротехническим характеристикам. Соблюдение данного условия обеспечит возможность тушения пожара на ранних этапах возгорания.

3.3 При проектировании автономных систем пожаротушения рекомендуется отдавать предпочтение устройствам пуска реагирующим на первичный фактор пожара в виде дыма. Расстановку автономных установок необходимо вести учитывая требования паспорта и руководства по эксплуатации на устройство пуска.

3.4 При расстановке МУПТВ в соответствии с пунктами 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 настоящего СТО, для исключения зон затенения предусмотреть установку дополнительных МУПТВ в положении, устраняющем данные зоны.

3.5 Расстановку необходимо производить в соответствии с требованиями пунктов 2.8, 2.9 настоящего СТО

4 Монтаж модулей «ОНИКС ТРВ»

4.1 Процесс по монтажу МУПТВ должен протекать в нормальных организационно-технических условиях при температуре окружающей среды не ниже +10⁰С, относительной влажности воздуха не более 60%.

4.2 При монтаже МУПТВ необходимо учитывать, что крепление к потолочному перекрытию должно выдерживать статическую нагрузку не менее 175 кг.

4.3 Для защиты помещений, высота потолков которых не позволяет размещать МУПТВ на перекрытии, предусмотрены специальные кронштейны удлинители, применение которых позволяет защищать помещения высотой до 8 метров. Для объектов с более высокими потолками может быть разработан специальный кронштейн-удлинитель, позволяющий выполнить монтаж МУПТВ на необходимой высоте.

4.4 Расположение МУПТВ за подвесным потолком необходимо производить таким образом, чтобы элементы распылителя находились ниже подвесного потолка (Рисунок 6). Конструкция подвесного потолка должна обеспечивать доступ к МУПТВ для технического обслуживания.

4.5 По отдельному заказу возможна разработка и изготовление креплений для МУПТВ под конкретный объект.

4.6 Подключение модуля к цепи электрозапуска производится после монтажа систем управления. При подключении цепи запуска к модулю полярность значения не имеет. Подключение производить в коммутационной коробке.

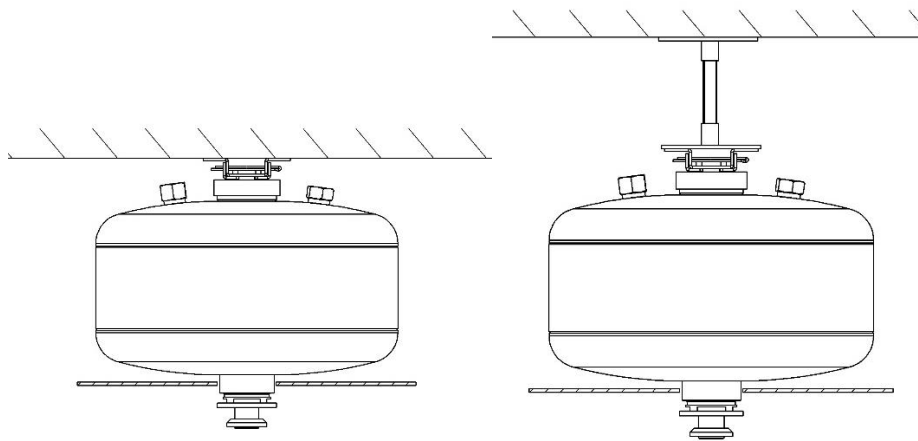


Рисунок 6 – Крепление за подвесным потолком

Типовой расчет количества МУПТВ и схема их размещения.

1. Исходные данные защищаемого помещения:

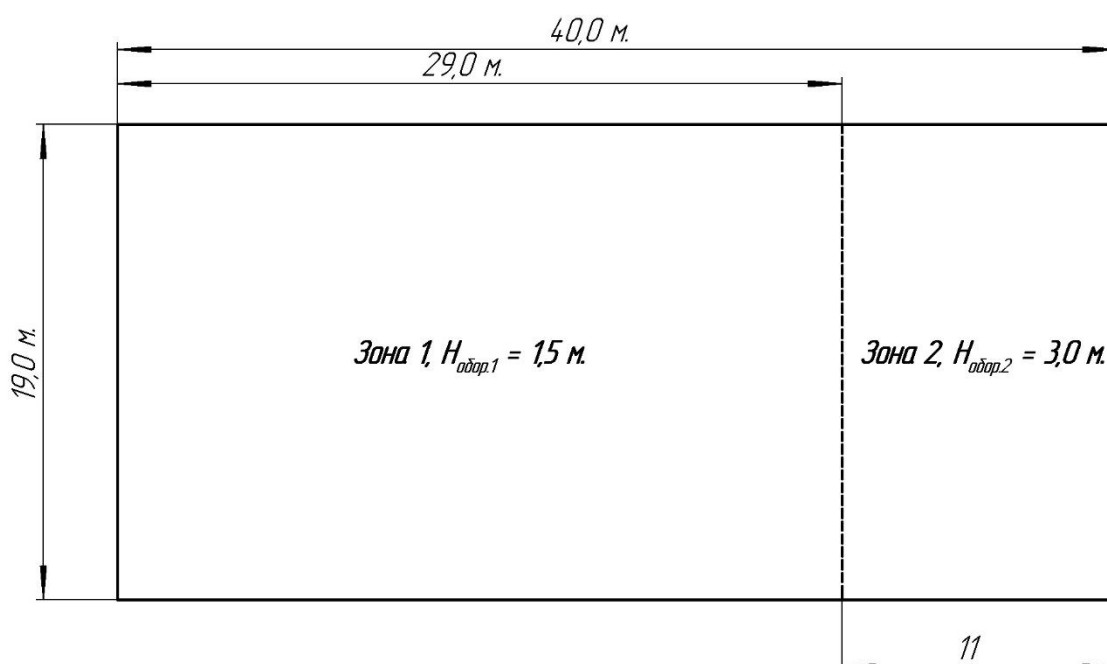
Длина помещения – 40 метров.

Ширина помещения – 19 метров.

Высота потолочного перекрытия – 4,5 метра.

Максимальная высота размещаемого оборудования – в зоне 1 – 1,5 метра в зоне 2 – 3,0 метра.

В помещении присутствует пожарная нагрузка класса «А».



2. Проверка пригодности помещения к организации поверхностного тушения по данным таблицы 3 настоящего СТО:

Проверка пригодности помещения к организации поверхностного тушения по данным таблицы 3 производится в соответствии с требованием пункта 2.2 настоящего СТО.

Допускается осуществлять расчет МУПТВ используя данные таблицы 3, если выполняется условие:

$$H_{обор} \leq H_p - H_c$$

где $H_{обор}$ – высота размещенного оборудования или пожарной нагрузки,

H_p – высота размещения распылителя, м,

H_c – расстояние раскрытия струи до площади тушения, м. (см. таблицу 3).

$$H = H_p + H_m,$$

где H_m – высота модуля, м.

Проверяем зону 1.

$$H_p = H - H_m = 4,5 - 0,34 = 4,16 \text{ м.},$$

$$H_c = 1,4 \text{ м.}$$

$$H_p - H_c = 4,16 \text{ м.} - 1,4 \text{ м.} = 2,76 \text{ м.}$$

$$H_{\text{обор.1}} = 1,5 \text{ м.}$$

Условие $1,5 \leq 2,76$ выполняется, значит зона 1 подходит для расчета и размещения МУПТВ по данным таблицы 3.

Проверяем зону 2.

$$H_p = H - H_m = 4,5 - 0,34 = 4,16 \text{ м.},$$

$$H_c = 1,4 \text{ м.}$$

$$H_p - H_c = 4,16 \text{ м.} - 1,4 \text{ м.} = 2,76 \text{ м.}$$

$$H_{\text{обор.2}} = 3,0 \text{ м.}$$

Условие $3,0 \leq 2,76$ **не выполняется**, значит зона 2 не подходит для расчета и размещения МУПТВ по данным таблицы 3. Расчет и размещение необходимо производить в соответствии с пунктом 2.9.

3. Расчет количества и размещение МУПТВ в зоне 1.

L_d (длина зоны 1) – 29 метров,

$L_{ш}$ (ширина зоны 1) – 19 метров,

Для защиты помещения по классу А применим МУПТВ «ОНИКС ТРВ-20» (МУПТВ-20-ГЗ-ВД). Используем данные таблицы 3 настоящего СТО.

Для организации защиты будем использовать расстановку квадратом в соответствии с п.2.4 настоящего СТО.

Необходимо рассчитать количество МУПТВ по длине помещения:

$$N_d = \frac{L_d}{l},$$

где: L_d – длина защищаемой зоны, м,

$N_d = \frac{29,0}{4,85} = 5,97$, полученное значение необходимо округлить до целого в большую сторону, получаем 6 шт.

Необходимо рассчитать количество МУПТВ по ширине помещения:

$$N_{ш} = \frac{L_{ш}}{l},$$

где $L_{ш}$ – ширина защищаемой зоны, м,

l – длина стороны квадрата, вписанного в зону сплошного орошения (см. таблицу 3) – 4,85 м.

$N_{ш} = \frac{19,0}{4,85} = 3,91$, полученное значение необходимо округлить до целого в большую сторону, получаем 4 шт.

Количество модулей высчитывается по формуле:

$$N_k = N_d * N_{ш} = 6 * 4 = 24 \text{ шт.}$$

Шаг расстановки МУПТВ по длинной стороне помещения ($l_{д.разм.}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{д.разм.} = \frac{L_d}{N_d} = \frac{29,0}{6} = 4,83 \text{ м.},$$

где: L_d —длина защищаемой зоны, м,

N_d —количество модулей, расставленных по длине зоны, шт.,

Отступ от стены при размещении по ширине помещения составляет

$$\frac{l_{д.разм.}}{2} = \frac{4,83}{2} = 2,415 \text{ м.},$$

Шаг расстановки МУПТВ по широкой стороне помещения ($l_{ш.разм.}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{ш.разм.} = \frac{L_{ш}}{N_{ш}} = \frac{19,0}{4} = 4,75 \text{ м.},$$

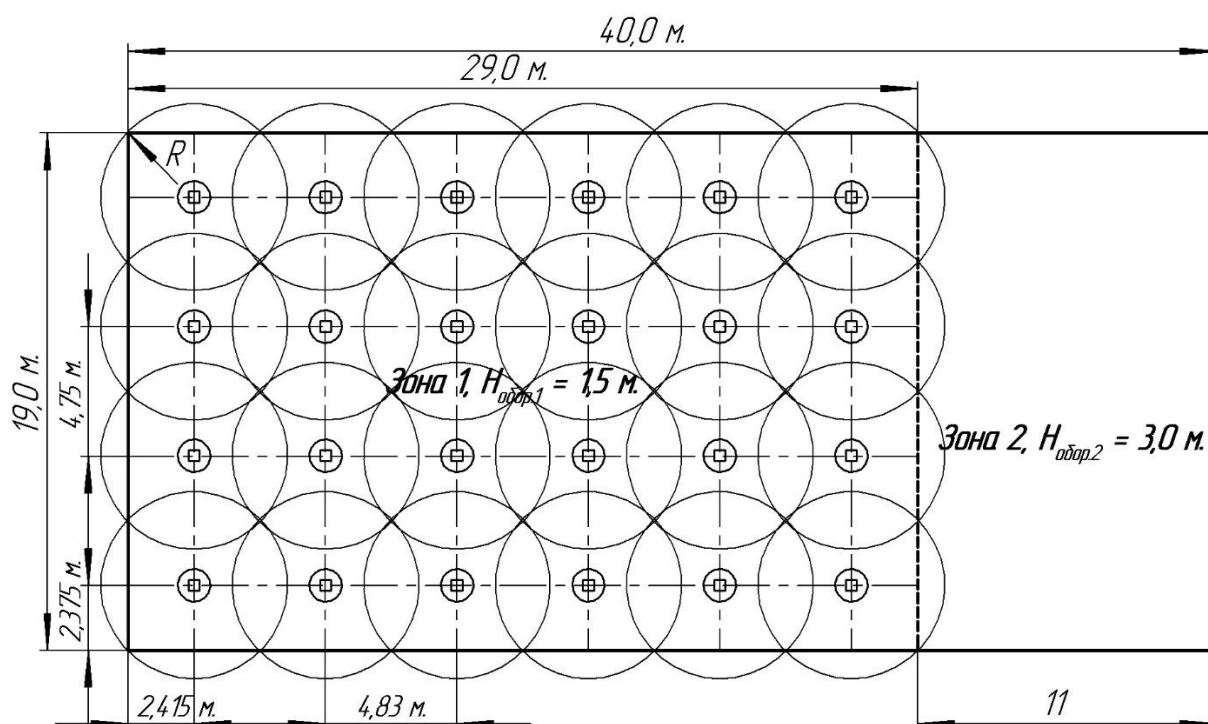
где: $L_{ш}$ —ширина защищаемого помещения, м,

$N_{ш}$ —количество модулей, расставленных по ширине помещения, шт.,

Отступ от стены при размещении по ширине помещения составляет

$$\frac{l_{ш.разм.}}{2} = \frac{4,75}{2} = 2,375 \text{ м.},$$

Расстановку МУПТВ начинаем с угла помещения и двигаемся далее в соответствии с схемой 1. Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать $R = 3,43$ м (см. таблицу 3).



4. Расчет количества и размещение МУПТВ в зоне 2.

L_d (длина зоны 2) – 19 метров,

$L_{ш}$ (ширина зоны 2) – 11 метров,

$H = 4,5$ м.

$H_{обор.1} = 3,0$ м.

Для защиты помещения по классу А применим МУПТВ «ОНИКС ТРВ-20» (МУПТВ-20-ГЗ-ВД). Используем методику описанную в пункте 2.9 настоящего СТО.

При высоте оборудования $H_{\text{обор}} \geq H_p - H_c$ ($H_{\text{обор}}$ - высота размещенного оборудования или пожарной нагрузки, H_p - высота размещения распылителя, H_c - высота раскрытия струи, значения указаны в таблице 3) необходимо рассчитать величину площади, на которой обеспечивается эффективное орошение по всей высоте размещенного оборудования.

Площадь (S_h) и радиус (R_h) зоны сплошного орошения для защищаемого помещения рассчитывается по формуле:

$$S_h = \pi * R_h^2,$$

$$R_h = (H_p - H_{\text{обор.1}}) * 2,402,$$

$$H_p = H - H_m,$$

где R_h - радиус поверхностного орошения на высоте $H_{\text{обор.}}$, м;

H_p - Высота размещения распылителя, м;

H - высота потолочного перекрытия, м;

H_m - высота МУПТВ, м. (см. таблицу 3 настоящего СТО).

$$H_p = 4,5 - 0,34 = 4,16 \text{ м.},$$

$$R_h = (4,16 - 3,0) * 2,402 = 2,78 \text{ м.},$$

$$S_h = 3,14 * 2,78^2 = 24,26 \text{ м}^2.$$

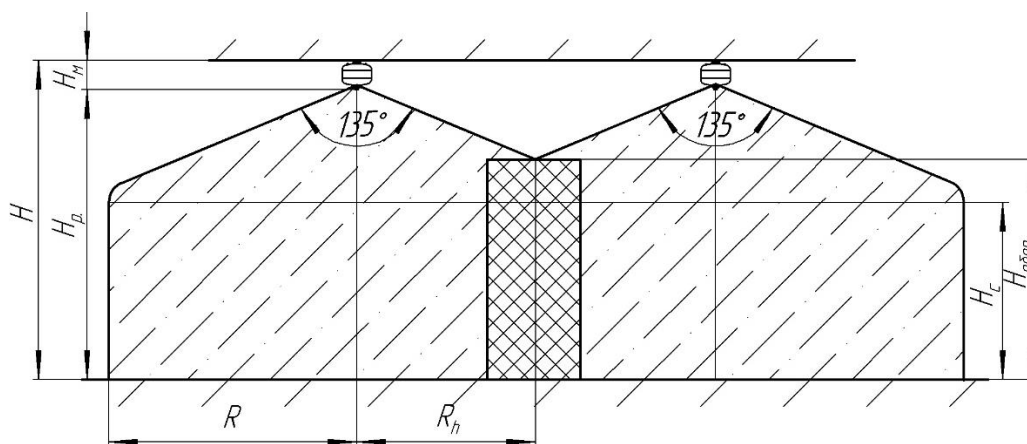


Рисунок 5.

Сторона (l_h , м) квадрата, вписанного в зону сплошного орошения, вычисляется по формуле:

$$l_h = \sqrt{2 * R_h^2},$$

где R_h - радиус поверхностного орошения на высоте $H_{\text{обор.}}$, м;

l_h - размер стороны защищаемого квадрата на высоте $H_{\text{обор.}}$, м;

$$l_h = \sqrt{2 * 2,78^2} = 3,93.$$

Минимальное количество модулей, необходимое для защиты зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$ ($N_{h,\text{шт.}}$), определяется по формуле:

$$N_h = N_{h.d.} * N_{h.w.},$$

где: $N_{h.d.}$ —количество модулей, расставленных по длине помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, шт.,

$N_{h.w.}$ — количество модулей, расставленных по ширине зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, шт.

Количество модулей, расставленных по длине и ширине помещения, определяется по формулам:

$$N_{h.d.} = \frac{L_d}{l_h} = \frac{19,0}{3,93} = 4,83; N_{h.w.} = \frac{L_{ш}}{l_h} = \frac{11}{3,93} = 2,79.$$

где: L_d —длина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

$L_{ш}$ — ширина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

l_h — размер стороны защищаемого квадрата на высоте $H_{\text{обор.}}$

Полученный результат необходимо округлить, до целого числа в большую сторону.

$$N_{h.d.} = 5; N_{h.w.} = 3.$$

Расстановка МУПТВ по длине помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{d,\text{разм.}}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{d,\text{разм.}} = \frac{L_d}{N_{h.d.}} = \frac{19,0}{5} = 3,8 \text{ м},$$

где: L_d —длина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

$N_{h.d.}$ —количество модулей, расставленных по длине помещения или зоны, шт.,

Отступ от стены или границы зоны при размещении по длине помещения составляет $\frac{l_{d,\text{разм.}}}{2} = \frac{3,8 \text{ м.}}{2} = 1,9 \text{ м.}$,

Расстановка МУПТВ по ширине зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{ш,\text{разм.}}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{ш,\text{разм.}} = \frac{L_{ш}}{N_{h.ш.}} = \frac{11,0}{3} = 3,66 \text{ м},$$

где: $L_{ш}$ —длина защищаемого помещения или зоны с оборудованием высотой $H_{\text{обор.}}$, м,

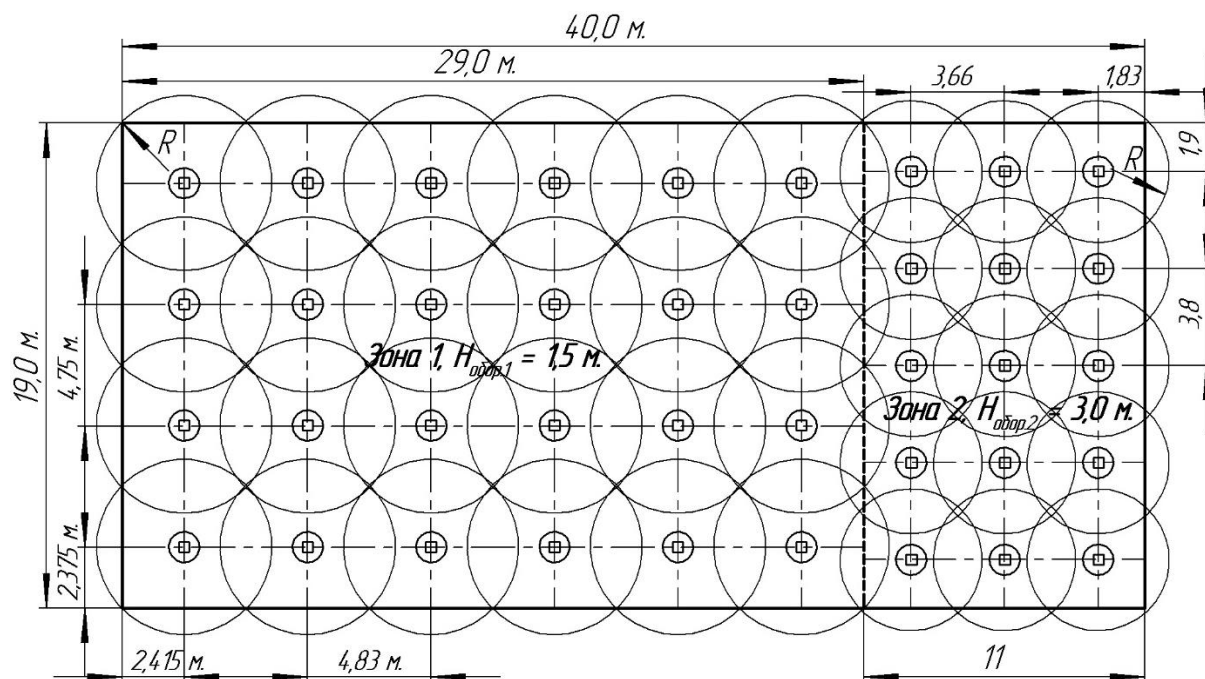
$N_{h.ш.}$ —количество модулей, расставленных по ширине помещения или зоны, шт.,

Отступ от стены или границы зоны при размещении по ширине помещения составляет $\frac{l_{ш,\text{разм.}}}{2} = \frac{3,66 \text{ м.}}{2} = 1,83 \text{ м.}$

Расстановку МУПТВ следует начинать с угла зоны, двигаться далее. Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R_n .

При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.

Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. табл. 3).



Сравнительный расчет количества МУПТВ и схема размещения по квадрату и в шахматном порядке.

1. Исходные данные защищаемого помещения:

Длина помещения – 45 метров,

Ширина помещения – 34 метра,

Высота потолочного перекрытия – 3,5 метра,

Максимальная высота оборудования (пожарной нагрузки) – 1,7 метра,

В помещении пожарная нагрузка класса «А».

2. Проверка пригодности помещения к организации поверхностного тушения по данным таблицы 3 настоящего СТО.

Проверка пригодности помещения к организации поверхностного тушения по данным таблицы 3 производится в соответствии с требованием пункта 2.2 настоящего СТО.

Допускается использование данных таблицы 3, если выполняется условие:

$$H_{обор} \leq H_p - H_c$$

где $H_{обор}$ – высота размещенного оборудования или пожарной нагрузки,

H_p – высота размещения форсунки, м,

H_c – расстояние раскрытия струи до площади тушения, м. (см. таблицу

3).

$$H = H_p + H_m,$$

где H_m – высота модуля, м.

$$H_p = H - H_m = 3,5 - 0,34 = 3,16 \text{ м.},$$

$$H_c = 1,4 \text{ м. (см. таблицу 3)}$$

$$H_p - H_c = 3,16 - 1,4 = 1,76 \text{ м.},$$

$$H_{обор.1} = 1,7 \text{ м.}$$

Условие $1,7 \leq 1,76$ выполняется, значит помещение подходит для расчета и размещения МУПТВ по данным таблицы 3.

3. Расчет количества и размещение МУПТВ по квадрату.

L_d (длина помещения) – 45 метров,

$L_{ш.}$ (ширина помещения) – 34 метра,

Для защиты помещения по классу А применим МУПТВ «ОНИКС ТРВ-20» (МУПТВ-20-ГЗ-ВД). Используем данные таблицы 3 настоящего СТО.

Для организации защиты будем использовать расстановку квадратом в соответствии с п.2.4 настоящего СТО.

Необходимо рассчитать количество МУПТВ по длине помещения:

$$N_d = \frac{L_d}{l},$$

где: L_d – длина защищаемой зоны, м,

l – длина стороны квадрата, вписанного в зону сплошного орошения – 4,85 м. (см. таблицу 3),

$N_d = \frac{45,0}{4,85} = 9,278$, полученное значение необходимо округлить до целого в большую сторону, получаем 10 шт.

Необходимо рассчитать количество МУПТВ по ширине помещения:

$$N_{ш} = \frac{L_{ш}}{l},$$

где $L_{ш}$ – ширина защищаемой зоны, м,

l – длина стороны квадрата, вписанного в зону сплошного орошения – 4,85 м. (см. таблицу 3),

$N_{ш} = \frac{34,0}{4,85} = 7,01$, полученное значение необходимо округлить до целого в большую сторону, получаем 8 шт.

Количество модулей высчитывается по формуле:

$$N_k = N_d * N_{ш} = 10 * 8 = 80 \text{ шт.}$$

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{д.разм.}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{д.разм.} = \frac{L_d}{N_d} = \frac{45,0}{10} = 4,5 \text{ м.},$$

где: L_d – длина защищаемой зоны, м,

N_d – количество модулей, расставленных по длине зоны, шт.,

Отступ от стены при размещении по ширине помещения

составляет $\frac{l_{д.разм.}}{2} = \frac{4,5}{2} = 2,25 \text{ м.}$

Шаг расстановки МУПТВ ($l_{ш.разм.}$, м.) определяется по формуле:

$$l_{ш.разм.} = \frac{L_{ш}}{N_{ш}} = \frac{34,0}{8} = 4,25 \text{ м.},$$

где: $L_{ш}$ – ширина защищаемого помещения, м,

$N_{ш}$ – количество модулей, расставленных по ширине помещения,

шт.,

Отступ от стены при размещении по ширине помещения

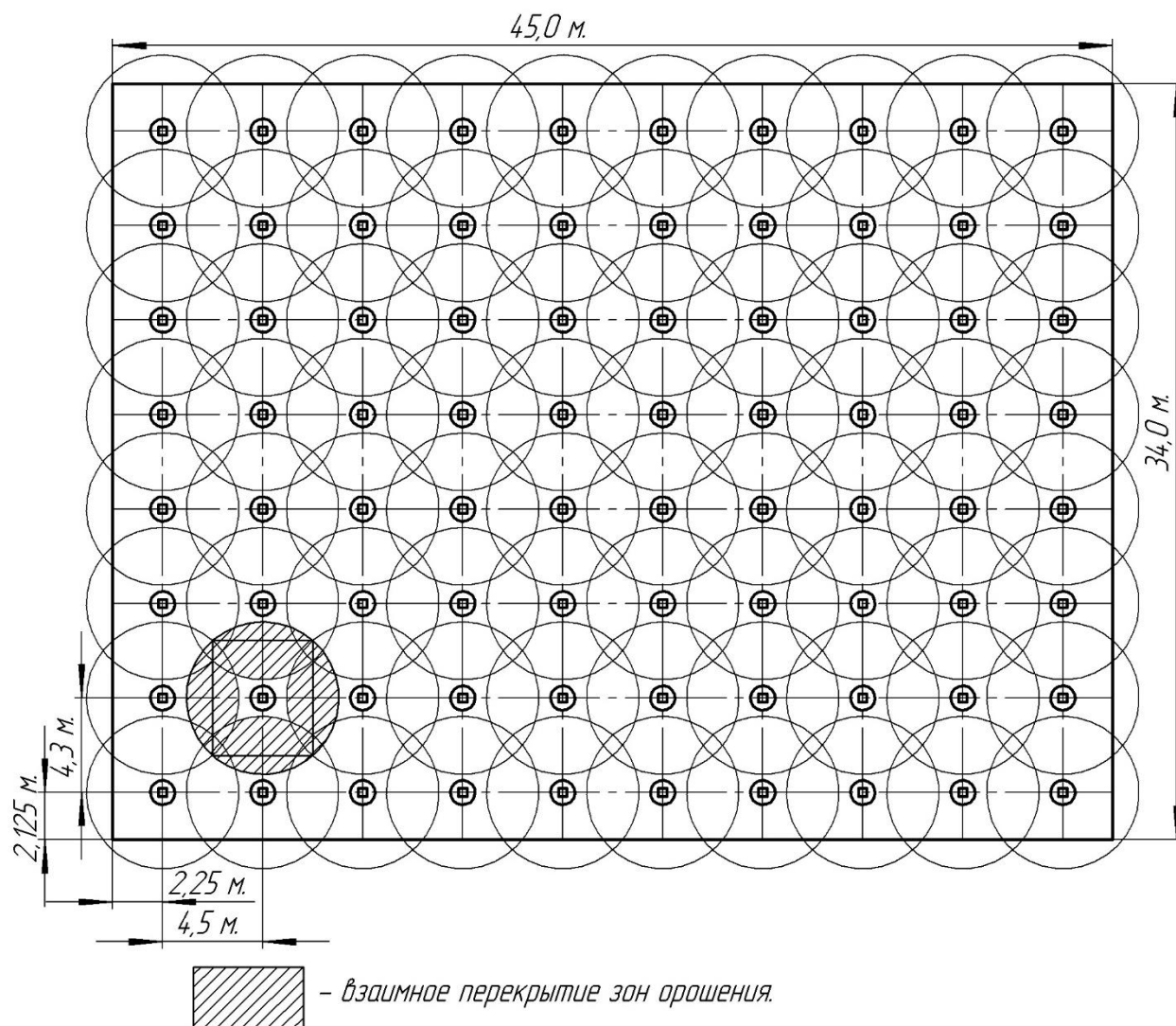
составляет $\frac{l_{ш.разм.}}{2} = \frac{4,25}{2} = 2,125$,

Расстановку МУПТВ начинаем с угла помещения и двигаемся далее в соответствии с схемой 1. Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать $R = 3,43 \text{ м}$ (см. таблицу 3).

Участки, не покрытые зоной сплошного орошения, образовавшиеся при расстановке МУПТВ должны быть защищены дополнительными МУПТВ.

Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. табл. 3).

При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.



4. Расчет количества и размещение МУПТВ в шахматном порядке.

L_{∂} (длина помещения) – 45 метров,

$L_{ш.}$ (ширина помещения) – 34 метра,

Для защиты помещения по классу А применим МУПТВ «ОНИКС ТРВ-20» (МУПТВ-20-ГЗ-ВД). Используем данные таблицы 3 настоящего СТО.

Для организации защиты будем использовать расстановку в шахматном порядке в соответствии с п.2.5 настоящего СТО.

Минимальное количество модулей, необходимое для защиты помещения при расстановке в шахматном порядке ($N_{ун}$, шт.), определяется по формуле:

$$N_{ун} = N_{\partial} * N_{ш.} + N_{\partial ш.},$$

где: N_{∂} – количество модулей, расставленных по длине помещения

(шахматная расстановка), шт.,

$N_{ши}$ – количество модулей расставленных по ширине помещения (шахматная расстановка), шт.,

$N_{доп}$ – дополнительные модули, возникают вследствие различного количества модулей в рядах при шахматной расстановке, шт.

Количество модулей, расставленных по длине помещения (N_d , шт.), определяется по формуле, результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону:

$$N_d = \frac{L_d}{l_d}, \quad l_d = \sqrt{3} * R.$$

$$l_d = \sqrt{3} * 3,43 \text{ м} = 5,94 \text{ м.},$$

$$N_d = \frac{45,0 \text{ м.}}{5,94 \text{ м.}} = 7,57.$$

$$N_d = 8 \text{ шт.}$$

где: L_d – длина защищаемого помещения или пространства, м,

R – радиус зоны сплошного орошения (см. табл. 3), м.,

l_d – шаг расстановки МУПТВ по длинной стороне помещения, м.

Количество модулей, расставленных по ширине помещения ($N_{ши}$, шт.), определяется по формуле, результат необходимо округлить до целого числа в большую сторону:

$$N_{ши} = \frac{L_{ши}}{l_{ши}} + 1, \quad l_{ши} = 1,5 * R.$$

$$l_{ши} = 1,5 * 3,43 \text{ м.} = 5,145 \text{ м.},$$

$$N_{ши} = \frac{34,0 \text{ м.}}{5,145 \text{ м.}} + \frac{1}{3} = 6,94,$$

$$N_{ши} = 7 \text{ шт.}$$

где: $L_{ши}$ – ширина защищаемого помещения или пространства, м,

R – радиус зоны сплошного орошения (см. табл. 3), м.

$l_{ши}$ – шаг расстановки МУПТВ по широкой стороне помещения, м.

Дополнительные модули ($N_{доп}$) не требуются, если удовлетворяется условие:

$$N_d - \frac{L_d}{l_d} \geq 0,5;$$

где: N_d – количество модулей, расставленных по длине помещения (необходимо использовать округленное значение), шт.,

L_d – длина защищаемого помещения или пространства, м,

R – радиус зоны сплошного орошения (см. табл. 3), м.

$$N_d - \frac{L_d}{l_d} = 8 - \frac{45,0}{5,94} = 0,424,$$

$0,424 \geq 0,5$ – условие не выполняется, значит количество дополнительных МУПТВ рассчитывается по формуле, результат необходимо округлить до целого числа в меньшую сторону:

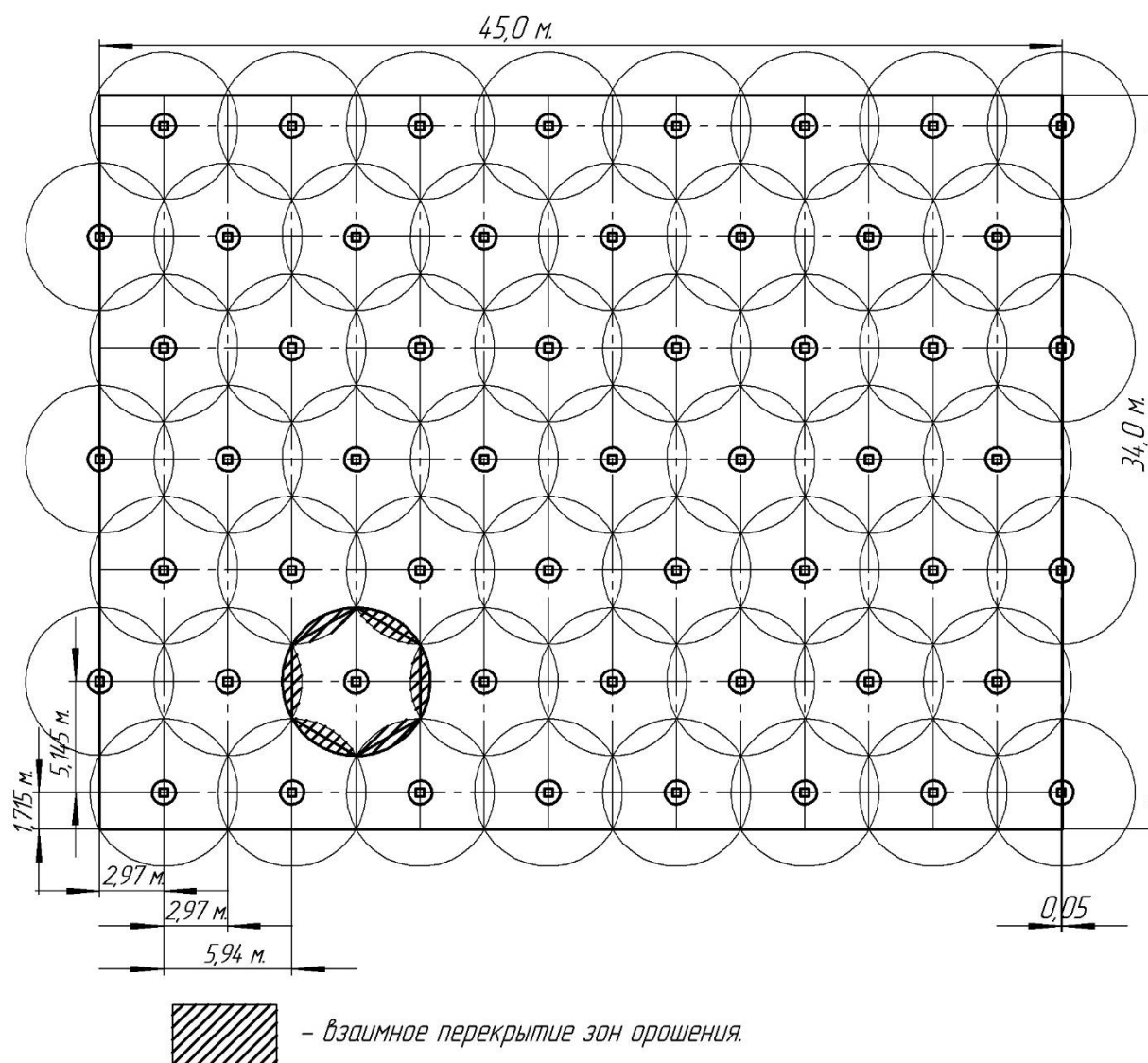
$$N_{доп} = \frac{N_{ши}}{2} = \frac{7 \text{ шт.}}{2} = 3,5,$$

$$N_{\text{дп}} = 3 \text{ шт.},$$

где: $N_{\text{ш}}$ – количество модулей, расставленных по ширине помещения (шахматная расстановка), шт.

$$N_{\text{шн}} = N_{\text{д}} * N_{\text{ш}} + N_{\text{дп}} = 8 * 7 + 3 = 59 \text{ шт.}$$

Расстановку МУПТВ начинаем с угла вдоль длинной стороны помещения ($L_{\text{д}}$, м.). Расстояние от длинной стены помещения до первого ряда МУПТВ должно составлять $R/2 = 3,43 / 2 = 1,715$ м (см. табл. 3), а расстояние от широкой стены до первого МУПТВ должно составлять $l_{\text{д}}/2 = 5,94 / 2 = 2,97$. Расстояние между МУПТВ в ряду по длинной стороне составляет $l_{\text{д}} = 5,94$ м. Расстояние между рядами МУПТВ по широкой стороне составляет $l_{\text{ш}} = 5,145$ м., при этом каждый четный ряд должен быть смещен относительно нечетного по длинной стороне на расстояние $l_{\text{д}}/2 = 2,97$ м.



Участки, не покрытые зоной сплошного орошения, образовавшиеся при расстановке МУПТВ должны быть защищены дополнительными МУПТВ.

Расстояние от МУПТВ до стен помещения и/или зон орошения не должно превышать R (см. табл. 3).

При осуществлении расстановки МУПТВ необходимо исключить зоны затенения, при необходимости разместив дополнительные МУПТВ.