ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ИСТОЧНИК ПЛЮС»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 54572789.002-2016

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «Источник Плюс»

В.В. Кайдалов

«04» 10 2016 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ НА БАЗЕ МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (t°C = +5; минус 10; минус 30; минус 50), МУПТВ-13,5-ГЗ-В, МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж «ТУНГУС»

Регистрационный шрифт МЧС РФ «ВНПБ 50-16»

Москва

2016

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», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, 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

1. РАЗРАБОТАН:
ЗАО «Источник Плюс»

2. ИСПОЛНИТЕЛИ:
Жданов Петр Васильевич;
Груздев Александр Геннадьевич

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:
Приказ директора № 550-_____

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ЗАО «Источник Плюс».

Содержание

1. Область применения 4
2. Нормативные ссылки 5
3. Термины, определения и сокращения.....6
4. Общие положения 8
5. Основные технические характеристики МУПТВ 8
6. Устройство и принцип действия МУПТВ 13
7. Порядок проектирования установок пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ "Тунгус" 16
8. Требования к аппаратуре управления и пожарной сигнализации 22
Приложение А. Типовые расчет количества МУПТВ и схемы их размещения.....23

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
Проектирование установок пожаротушения
тонкораспыленной водой на базе
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5;-10;-30;-50)
МУПТВ-13,5-ГЗ-В, МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж «ТУНГУС»

Дата введения –

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий Стандарт организации (далее по тексту – СТО) распространяется на проектирование автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50), МУПТВ-13,5-ГЗ-В, МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж (далее по тексту – МУПТВ «Тунгус») для зданий и сооружений, подлежащих защите установками пожаротушения на основании требований свода правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

1.2. 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».

1.3. Требования настоящего СТО являются дополнительными к действующим нормам и правилам. При наличии разночтений между требованиями СТО и действующими нормами следует руководствоваться настоящим СТО.

1.4. Обоснованные частичные отступления от СТО допускаются при условии согласования их в установленном порядке.

1.5. Установки пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус» допускается применять для тушения пожаров классов А, В и Е согласно статье 8 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»:

- в помещениях и сооружениях относящихся к группам 1, 2, 3, 4.1, 4.2 в соответствии с Приложением Б свода правил СП 5.13130.2009;
- в электроустановках и электрооборудовании, находящихся под напряжением до 1000 В.

1.6. Размещение оборудования установок пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус» относительно электроустановок, электрооборудования, кабельных линий и устройств автоматики должно осуществляться с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

1.7. При проектировании установок пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус» допускается не принимать во внимание степень негерметичности защищаемого объекта.

1.8. Запрещается применять установки пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус» для защиты помещений и сооружений со скоростью воздушных потоков более 10 м/с.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1. В настоящем Руководстве использованы нормативные ссылки на следующие нормативно-правовые документы и стандарты:

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

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

ГОСТ 6709-72. Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 27331-87. Пожарная техника. Классификация пожаров.

МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж) ПС. Паспорт и руководство по эксплуатации на МУПТВ-13,5-ГЗ-В, МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж.

ТУ 4854-022-54572789-14. Технические условия на МУПТВ-13,5-ГЗ-В, МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж.

ТУ 2149-002-69806886-2012. Технические условия на жидкость огнетушащую «ПТЖ-КД».

МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус10; минус 30; минус 50) ПС. Паспорт и руководство по эксплуатации на МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) ПС. Паспорт и руководство по эксплуатации на МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5).

СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования…

СИАВ 066614.025.000 ТУ. Технические условия на ИХГ.

СП 5.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (утв. Приказом МЧС РФ от 25 марта 2009 г. № 175, в ред. Изменения № 1, утв. Приказом МЧС РФ от 01.06.2011 № 274).

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

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

ТУ 4854-024-54572789-16. Технические условия на МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50).

МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = -10;-30;-50) ПС. Паспорт и руководство по эксплуатации на МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) ПС. Паспорт и руководство по эксплуатации на МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5).

3. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

МУПТВ - Модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой

ОТВ – огнетушащее вещество

ИХГ – источник холодного газа

ГЗ – газогенератор

ВД – вода с добавками

ШПС – шлейф пожарной сигнализации

ППКП – прибор приемно контрольный пожарный

ГМ – горючие материалы

ГЖ – горючие жидкости

АУП – автоматическая установка пожаротушения

Термин	Определение
Автоматическая установка пожаротушения тонкораспыленной водой	Установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне

Термин	Определение
Автономная установка пожаротушения тонкораспылен-ной 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 тонкораспылен-ной 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
Источник холодного газа	Сборочная единица, предназначенная для создания избыточного давления вытесняющего газа, которая состоит из корпуса для установки газогенерирующего элемента в объеме МУПТВ, газогенерирующего элемента, штуцера для крепления и системы подачи образующихся газов в корпус огнетушителя
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 определенных классов и рангов
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

Термин	Определение
Прибор приемно-контрольный пожарный	Устройство, предназначенное для приема сигналов от пожарных извещателей, обеспечения электропитанием активных (токопотребляющих) пожарных извещателей, выдачи информации на световые, звуковые оповещатели дежурного персонала и пульты централизованного наблюдения, а также формирования стартового импульса запуска прибора пожарного управления
Прибор приемно-контрольный 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.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. СТО разработан в соответствии с требованиями Федеральных законов от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и от 22 июля 2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

4.2. Настоящий документ разработан на основании результатов огневых и гидравлических испытаний, определивших возможность применения установок пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус» для защиты помещений и сооружений с различной пожарной нагрузкой. При разработке данного документа использован также многолетний опыт проектирования и монтажа установок пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус».

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУПТВ

5.1. Технические требования к МУПТВ изложены в технических условиях ТУ 4854-024-54572789-16, ТУ 4854-022-54572789-14, а также в паспортах и руководствах по эксплуатации МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (t°С = минус 10; минус 30; минус 50) ПС, МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (t°С = +5) ПС и МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж) ПС. Основные технические характеристики представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Технические характеристики МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50)

Наименование показателя	**Значение**
1 Вместимость корпуса, л	15±0,2
2 Габаритные размеры 2.1. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (t ºС = минус 10; минус 30; минус 50) мм, не более: а) модель «01» - диаметр - высота б) модель «02» - диаметр - высота 2.2. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) мм, не более: а) модель «01» - диаметр - высота б) модель «02» - диаметр - высота	 340 385 282 450 340 370 282 435
3 Масса МУПТВ без ОТВ, кг, не более	8,8
4 Объем, дм^3 (масса, кг) ОТВ в МУПТВ с температурным диапазоном эксплуатации: - от минус 10 до плюс 50ºС; - от минус 30 до плюс 50ºС; - от минус 50 до плюс 50ºС; - от плюс 5 до плюс 50ºС	 $13,5^{+0,2}$ ($14,5^{+0,22}$) $13,5^{+0,2}$ ($15,4^{+0,23}$) $13,5^{+0,2}$ ($16,3^{+0,24}$) $13,5^{+0,2}$ ($13,5^{+0,2}$)
5 Масса МУПТВ полная, кг, не более, для температурного диапазона эксплуатации: - от минус 10 до плюс 50ºС; - от минус 30 до плюс 50ºС; - от минус 50 до плюс 50ºС; - от плюс 5 до плюс 50ºС	 23,5 24,4 25,3 22,5
6 Инерционность МУПТВ (время с момента подачи пускового импульса на элемент электропусковой модуля до момента начала выхода ОТВ из выпускного отверстия насадка - распылителя), с, не более	3
7 Время выпуска ОТВ, с, не более: - для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50); - для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5)	 3 2

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение
8 Расход ОТВ через насадок-расппылитель, кг/с, не менее, для температурного диапазона эксплуатации: - от минус 10 до плюс 50ºС; - от минус 30 до плюс 50ºС; - от минус 50 до плюс 50ºС; - от плюс 5 до плюс 50ºС	 4,83 5,13 5,43 6,75
9 Максимальное рабочее давление, МПа	3,5
10 Давление срабатывания предохранительного клапана	4,0…4,9
11 Огнетушащая способность 11.1 Защищаемая площадь для пожаров классов А, В для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50) , $м^2$, с высоты: - от 2,5 до 4 м; - свыше 4 до 6 м. 11.2 Максимальный ранг модельного очага пожара при тушении посредством МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02 (tºС = +5) на открытой площадке с высоты от 2 до 6 м, $м^2$	 26,4 30,2 7,32
12 Характеристики цепи элемента электропускового - безопасный ток проверки цепи, А, не более - ток срабатывания, А, не менее: - электрическое сопротивление, Ом	 0,03 0,2 8…16
13 Ресурс срабатываний, раз, не менее	10

Таблица 2

Технические характеристики МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж)

Наименование показателя	Значение
1 Вместимость корпуса, л	15±0,2
2 Габаритные размеры, мм, не более: а) модель «01» - диаметр - высота б) модель «02» - диаметр - высота	 340 385 282 450
3 Масса МУПТВ без ОТВ, кг, не более	8,8
4 Объем, $дм^3$ (масса, кг) ОТВ в МУПТВ: - в нормальном исполнении; - в специальном исполнении	 $13,5^{+0,2}$ ($13,5^{+0,2}$) $13,5^{+0,2}$ ($15,1^{+0,24}$)

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение
5 Масса МУПТВ полная, кг, не более: - в нормальном исполнении; - в специальном исполнении	 22,5 24,1
6 Инерционность МУПТВ (время с момента подачи пускового импульса на элемент электропусковой модуля до момента начала выхода ОТВ из выпускного отверстия оросителя), с, не более	3
7 Время выпуска ОТВ, с, не более	4
8 Расход ОТВ через ороситель, кг/с, не менее: - в нормальном исполнении; - в специальном исполнении	 3,4 3,8
9 Максимальное рабочее давление, МПа	3,5
10 Давление срабатывания предохранительного клапана	4,0…4,9
11 Защищаемая площадь для пожаров класса А, $м^2$, с высоты: от 2,5 до 4 м для МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01(или 02)-01; свыше 4 до 6 м МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01(или 02)-02; от 2,5 до 4 м для МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01(или 02)-01; свыше 4 до 6 м МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01(или 02)-02	 22,9 24,6 26,4 30,2
12 Характеристики цепи электропускового элемента - безопасный ток проверки цепи, А, не более - ток срабатывания, А, не менее: - электрическое сопротивление, Ом	 0,03 0,2 8…16
13 Ресурс срабатываний, раз, не менее	10

5.2. Конфигурация распыла тонкораспыленного потока ОТВ для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50), МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж) и изображение области, в которой достигается тушение, приведены на рисунке 1 и в таблицах 3, 4.

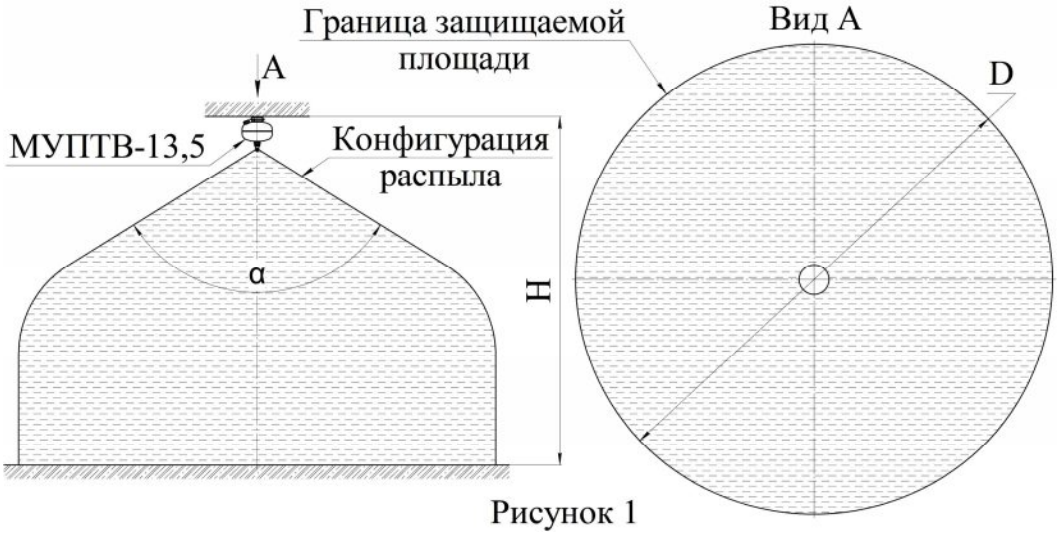


Рисунок 1

Таблица 3

Конфигурация распыла тонкораспыленного потока ОТВ для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50)

Обозначение МУПТВ	**Высота установки (Н), м**	**Угол распыла, α, град**	**Диаметр D, м**	**Защищаемая площадь, м^2**
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02 (tºС = +5)	от 2 до 6	45	3,05	7,32
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(02)-01(tºС = минус 10), МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(02)-01(tºС = минус 30), МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(02)-01(tºС = минус 50)	от 2,5 до 4	118	5,8	26,4
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(02)-02(tºС = минус 10), МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(02)-02(tºС = минус 30), МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(02)-02(tºС = минус 50)	св. 4 до 6	95	6,2	30,2

Таблица 4

Конфигурация распыла тонкораспыленного потока ОТВ для МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж)

Обозначение МУПТВ	**Высота установки (Н), м**	**Угол распыла, α, град**	**Диаметр D, м**	**Защищаемая площадь, м^2**
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-01 МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-01	от 2,5 до 4	116	5,4	22,9
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-01 МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-01	от 2,5 до 4	116	5,8	26,4
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-02 МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-02	св. 4 до 6	105	5,6	24,6
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-02 МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-02	св. 4 до 6	105	6,2	30,2

6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МУПТВ

6.1. Общие положения

6.1.1. В качестве ОТВ в МУПТВ «Тунгус» используется вода по ГОСТ 6709-72, СанПиН 2.1.4.1074-01, в том числе с добавками, обеспечивающими работоспособность ОТВ в следующих температурных диапазонах эксплуатации: от +5 до +50°С для исполнений МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) или МУПТВ-13,5-ГЗ-В; от -10 до +50°С для исполнений МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10) или МУПТВ -13,5-ГЗ-Ж; от -30 до +50°С для исполнений МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 30) и от -50 до +50°С для исполнений МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 50).

6.1.2. МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж) предназначены для локализации и тушения очагов пожара класса А, а МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50), МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50) – очагов пожара классов А, В и МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50).

6.1.3. Защищаемая площадь при тушении пожара с высоты от 2 до 6 м посредством МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) в производственных помещениях переработки ЛВЖ и ГЖ с удельной пожарной нагрузкой более 2200 МДж/м^2 равна 7,32 м^2 и представляет собой круг диаметром 3,05 м.

6.1.4. МУПТВ могут быть укомплектованы электронными узлами запуска, с которыми модуль обретает функцию самосрабатывания и используется в качестве автономной модульной установки пожаротушения тонкораспыленной водой.

6.1.5. Структура обозначения МУПТВ:

МУПТВ(С)-13,5-ГЗ-ХХ-0Х-0Х(tºС = ±ХХ) ТУ 4854-ХХХ-54572789-ХХ,

1 2 3 4 5 6 7 8 9

где 1 – МУПТВ – модуль пожаротушения тонкораспыленной водой;

2 – буква С – автономная модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой, без буквы С – модуль пожаротушения тонкораспыленной водой;

3 – 13,5 – объем ОТВ, заправляемого в МУПТВ, дм^3;

4 – ГЗ – оснащение модуля - газогенератор;

5 – вид ОТВ: В – вода, Ж – жидкость огнетушащая, ВД – вода с добавками;

6 – 01, 02 – модели корпуса МУПТВ;

7 – высота установки МУПТВ: 01 – от 2,5 до 4 м; 02 – свыше 4 до 6 м (кроме МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или – 02)-02 (tºС = +5) с высотой установки от 2 до 6 м);

8 – температурный диапазон эксплуатации для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД: (tºС = +5) – от плюс 5 до плюс 50°С; (tºС = -10) – от минус 10 до плюс 50°С; (tºС = -30) – от минус 30 до плюс 50°С; (tºС = -50) – от минус 50 до плюс 50°С.

9 – обозначение нормативной документации: ТУ 4854-022-54572789-14 для МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж), ТУ 4854-024-54572789-16 для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50)

6.2. Устройство МУПТВ

6.2.1. МУПТВ (см. рисунок 2) состоит из корпуса **1**, заправленного ОТВ, в котором размещено газогенерирующее устройство **2**. В герметичный корпус газогенерирующего устройства установлен ИХГ **3** с элементом электропусковым **4**. Нижняя горловина корпуса перекрыта срезной мембраной **5**, которая поджата гайкой **6**. С гайкой **6** через фильтрующий элемент соединен насадок-распылитель **7** для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50) и МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж) или высокорасходный насадок-распылитель **8** для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5). В верхней части корпуса расположены кронштейн **9** для крепления к потолочному перекрытию, горловина **10** для заливки ОТВ и предохранительный клапан **11.** МУПТВ имеет заземляющий зажим **12**.

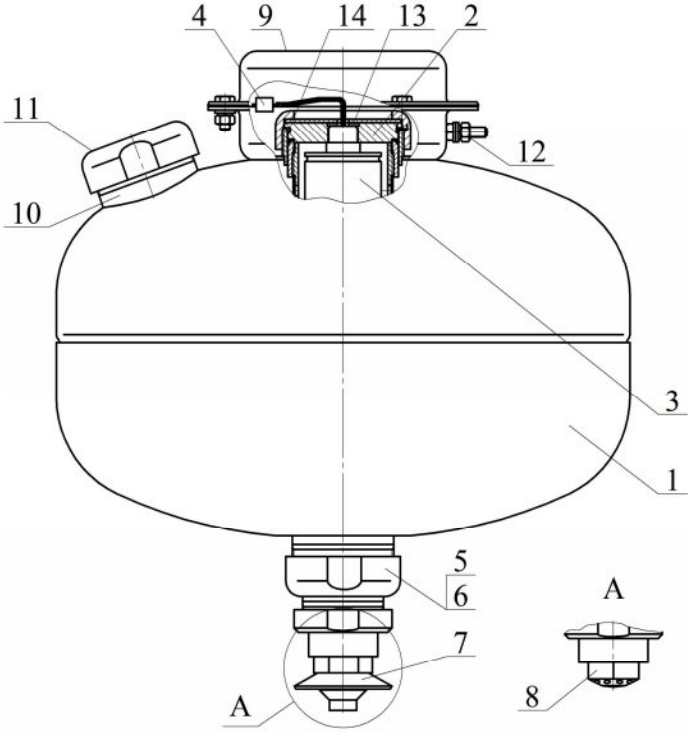


Рисунок 2

6.3. Принцип работы

6.3.1. После подачи электрического импульса на выводы элемента электропускового **4** ИХГ **3** генерирует газ, который создает давление внутри корпуса МУПТВ для вскрытия мембраны **5** и выпуска через насадок-распылитель **7** или **8** в зону горения тонкораспыленной струи ОТВ.

6.4. Устройство и принцип работы автономной модульной установки МУПТВ(С)-13,5

6.4.1. Устройство МУПТВ(С)-13,5

6.4.1.1. На кронштейне **1**, закрепленном гайкой **2** на фланце МУПТВ **3** (см. рисунок 2), установлен электронный узел запуска **4**. Вывода элемента электропускового **5** ИХГ, вставленные в трубку, через гермоввод соединены с электронным узлом запуска **4**.

6.4.2. Принцип работы МУПТВ(С)-13,5

6.4.2.1. При возникновении пожара и достижении в зоне размещения МУПТВ температуры окружающей среды (72±5)ºС от электронного узла запуска **4** подается электрический импульс на вывода **5** элемента электропускового, ИХГ генерирует газ, который создает давление внутри корпуса МУПТВ для вскрытия мембраны и выпуска через насадок-распылитель в зону горения тонкораспыленной струи ОТВ. Одновременно с формированием на элемент электропусковой ИХГ электрического импульса в электронном узле запуска для подачи сигнала о запуске МУПТВ замыкается шлейф пожарной сигнализации (ШПС), провода которого через гермоввод соединены с электронным узлом запуска.

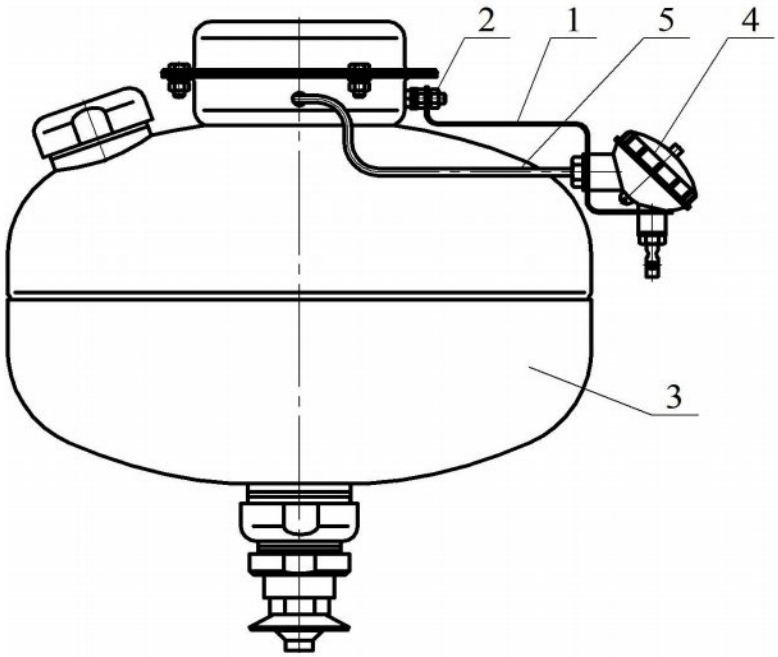


Рисунок 3

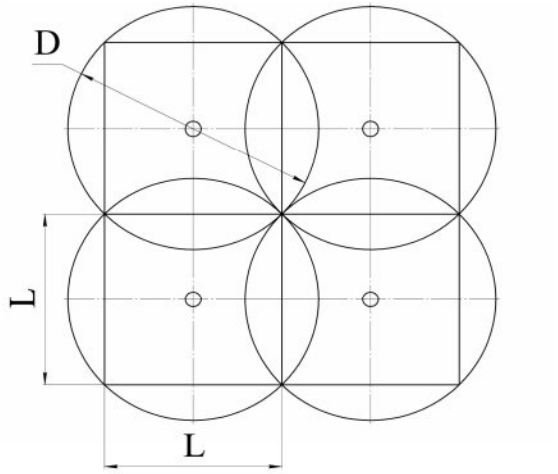
7. ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ МУПТВ "Тунгус"

7.1. Общие положения.

7.1.1. МУПТВ-13,5 необходимо размещать таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное орошение защищаемой зоны с учетом перекрытия участков орошения соседними модулями. Данное требование будет выполнено, если расчет количества МУПТВ проводится по квадрату или прямоугольнику, вписанному в окружность защищаемой зоны конфигурации распыла, приведенной на рисунке 1.

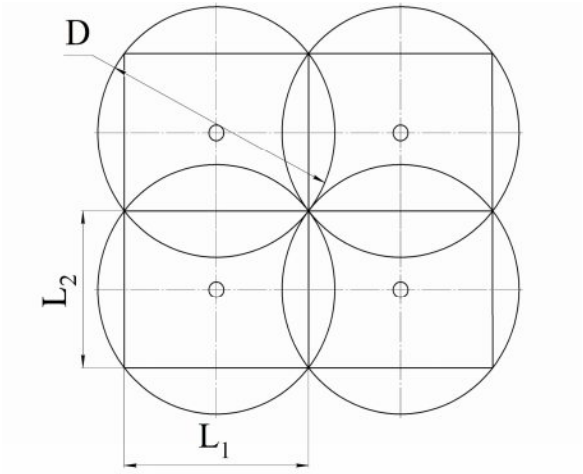
7.1.2. При размещении МУПТВ необходимо проанализировать особенности расположения оборудования в защищаемом помещении и наличие затененных от попадания тонкораспыленного потока ОТВ зон, не охваченных противопожарной защитой. При наличии таковых и для их устранения необходима установка дополнительных МУПТВ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

7.1.3. В зависимости от геометрических размеров основания помещения установку МУПТВ рекомендуется выполнять в квадратном или прямоугольном порядке (см. рисунки 4, 5). Следует отметить, что при квадратном расположении модулей достигается максимальная зона взаимного орошения.



Квадратное расположение МУПТВ

Рисунок 4



Прямоугольное расположение МУПТВ

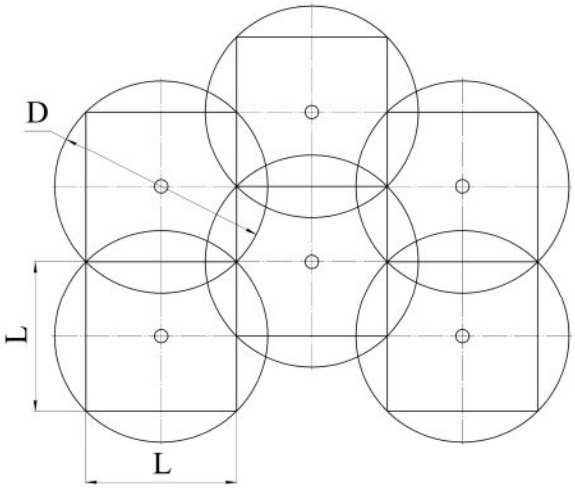
Рисунок 5

Размеры "L" вписанных по рисунку 4 квадратов и их площади "$S_к$" для МУПТВ «Тунгус» приведены в таблице 5. Для обеспечения эффективности пожаротушения с учетом перекрытия зон орошения при прямоугольном расположении МУПТВ рекомендуется, чтобы отношение (L_2/L_1) не превышало 0,6.

Таблица 5

Обозначение МУПТВ	Высота установки (H), м	Диаметр круга D, м	Размер стороны квадрата (L), м	Площадь квадрата ($S_к$), м^2
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-01 (tºС = +5)	от 2 до 6	3,05	2,16	4,67
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-01 (tºС = минус 10)	от 2,5 до 4	5,8	4,1	16,8
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-02 (tºС = минус 10)	св. 4 до 6	6,2	4,38	19,2
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-01 (tºС = минус 30)	от 2,5 до 4	5,8	4,1	16,8
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-02 (tºС = минус 30)	св. 4 до 6	6,2	4,38	19,2
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-01 (tºС = минус 50)	от 2,5 до 4	5,8	4,1	16,8
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01 (или 02)-02 (tºС = минус 50)	св. 4 до 6	6,2	4,38	19,2
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-01 МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-01	от 2,5 до 4	5,4	3,82	14,6
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-01 МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-01	от 2,5 до 4	5,8	4,1	16,8
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-02 МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-02	св. 4 до 6	5,6	3,96	15,7
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-02 МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-02	св. 4 до 6	6,2	4,38	19,2

7.1.4. Допускается производить размещение модулей в шахматном или произвольном порядке при соблюдении полного перекрытия зон орошения (см. рисунок 6).



Шахматное расположение МУПТВ

Рисунок 6

7.2. Расчет количества МУПТВ-13,5 для поверхностного пожаротушения.

7.2.1. Обработка расчетным методом экспериментально полученной конфигурации распыла (см. рисунок 1) показала, что полный охват круга защищаемой площади тонкораспыленным потоком ОТВ наступает на расстоянии "$h_п$" от потолочного перекрытия. При расчете была учтена высота МУПТВ, которая включена в размер "$h_п$", т.е. $h_п = h_с + h_{МУПТВ}$ ($h_с$ - размер струи тонкораспыленного потока от насадка-распылителя до контролируемой площади, $h_{МУПТВ}$ – высота МУПТВ). Значения расстояний от потолочного перекрытия до защищаемой площади максимального размера (см. таблицы 3, 4) для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = минус 10; минус 30; минус 50) и МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж) приведены в таблице 6. Для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) защищаемая площадь при тушении разлитой горючей жидкости в виде круга диаметром 3,05 м (см. таблицу 3) обеспечивается во всем диапазоне высот от 2 до 6 м.

Таблица 6

Обозначение МУПТВ	**Высота МУПТВ ($h_{МУПТВ}$), м**	**Высота установки (Н), м**	**Угол распыла, α, град**	**Диаметр D, м**	**Размер $h_п$, м**
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01 (tºС = -10;-30;-50)	0,385	от 2,5 до 4	118	5,8	2,13
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-02 (tºС = -10;-30;-50)	0,385	св. 4 до 6	95	6,2	3,23
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-01 (tºС = -10;-30;-50)	0,45	от 2,5 до 4	118	5,8	2,19
МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02 (tºС = -10;-30;-50)	0,45	св. 4 до 6	95	6,2	3,29
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-01	0,385	от 2,5 до 4	116	5,4	2,07
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-02	0,385	св. 4 до 6	105	5,6	2,53
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-01	0,45	от 2,5 до 4	116	5,4	2,14
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-02	0,45	св. 4 до 6	105	5,6	2,60
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-01	0,385	от 2,5 до 4	116	5,8	2,20
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-02	0,385	св. 4 до 6	105	6,2	2,76
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-01	0,45	от 2,5 до 4	116	5,8	2,26
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-02	0,45	св. 4 до 6	105	6,2	2,83

Помещение с оборудованием высотой $h \leq H - h_п$ (Н - высота потолочного перекрытия) 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 таблицах 3, 4.

7.2.2. Минимальное количество МУПТВ-13,5, необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле:

$$N = S_п / S_к, \qquad (1)$$

где $S_п$ – площадь всего помещения или требуемой защищаемой зоны.

В случае получения при расчете дробного числа, за окончательное значение принимается следующее по порядку большее целое число.

Площадь "$S_к$" (см. таблицу 5), включенная в расчет, является тем критерием запаса, который обеспечивает эффективное орошение защищаемой зоны с учетом перекрытия участков орошения соседними МУПТВ.

7.2.3. Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения или защищаемой зоны определяется по формулам:

$$N_A = A/L, \; N_B = B/L, \qquad (2)$$

где N_A, N_B – минимальное количество МУПТВ в ряду, шт.;

A, B – соответственно длина и ширина помещения или защищаемой зоны, м;

L – размер стороны квадрата защищаемой зоны (см. таблицу 5), м.

В случае получения при расчете дробных чисел, за окончательные значения принимаются следующие по порядку большие целые числа.

7.2.4. При исходном прямоугольном расположении МУПТВ в защищаемом помещении порядок расчета количества модулей такой же, как для квадратного: определяются размеры сторон прямоугольника L_1, L_2 (см. рисунок 5), вписанного в защищаемую окружность и по полученным размерам определяется минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения.

Порядок расчета размеров сторон прямоугольника следующий:

- по плану основания помещения определяется одна из сторон прямоугольника L_1 или L_2;

- вторая сторона прямоугольника определяется по формуле:

$$L_{1(2)} = \sqrt{D^2 - L_{2(1)}^2} \qquad (3)$$

где L_1 – размер длинной стороны прямоугольника, м;

L_2 – размер короткой стороны прямоугольника, м;

$(L_2/L_1) \geq 0,6$ – подтверждение неравенства.

7.2.5. Расчет расстояний между МУПТВ в рядах следует проводить по формулам:

$$L_A = A/N_{Ауточн},\ L_B = B/N_{Вуточн}, \qquad (4)$$

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м;

$N_{Ауточн}$, $N_{Вуточн}$ – уточненное количество МУПТВ в рядах.

Необходимо учесть, что общее количество МУПТВ, равное произведению ($N_{Ауточн}$ x $N_{Вуточн}$) должно быть больше их минимального количества, рассчитанного по формуле (1).

7.2.6. Расстояния между МУПТВ, расположенными у стен, и непосредственно стеной должно быть равно половине расстояния между модулями, установленными в ряду.

7.2.7. После разработки схемы размещения МУПТВ необходимо определить затененные от прямого попадания тонкораспыленного потока ОТВ зоны и для их исключения установить дополнительные МУПТВ.

7.3. Расчет количества МУПТВ-13,5 в случае наличия оборудования, превышающего по высоте границу, до которой возможно поверхностное пожаротушение по показателям огнетушащей способности, приведенным в таблицах 3, 4.

7.3.1. При высоте оборудования $h = H - h_п + \Delta h$ (здесь $h_п$ – расстояние от потолочного перекрытия, цифровые значения которого указаны в таблице 6; Δh – размер превышения высоты оборудования, до которой возможно поверхностное пожаротушение всего помещения или требуемой защищаемой зоны по показателям огнетушащей способности, приведенным в таблицах 3, 4, необходимо уменьшение величины защищаемого квадрата до размера, обеспечивающего эффективное поверхностное орошение защищаемой зоны с учетом перекрытия участков орошения соседними модулями по всей высоте размещенного оборудования.

7.3.2. Размер сторон квадрата или прямоугольника для поверхностного орошения защищаемого помещения или требуемой защищаемой зоны, в которых размещено оборудование высотой по п. 7.3.1, с учетом реальных углов распыла (см. рисунок 3) определяется по формулам:

$$R_h = (h_п - \Delta h - h_{МУПТВ})\cdot tg(\alpha/2), \quad (5)$$

$$L_h = \sqrt{2R_h^2}, \quad (6)$$

$$L_{h1(2)} = \sqrt{(2R_h)^2 - L_{h2(1)}^2}, \quad (7)$$

где R_h – радиус поверхностного орошения на высоте (+Δh), м;

α - угол распула тонкораспыленного потока ОТВ (см. таблицу 2), град;

L_h – размер стороны защищаемого квадрата на высоте (+Δh), м;

L_{h1} – размер длинной стороны прямоугольника, м;

L_{h2} – размер короткой стороны прямоугольника, м;

$(L_{h2}/L_{h1}) \geq 0,6$ – подтверждение неравенства .

7.3.3. Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения или защищаемой зоны определяется по формулам:

$$N_A = A/L_h,\ N_B = B/L_h \quad (8)$$

В случае получения при расчете дробных чисел, за окончательные значения принимаются следующие по порядку большие целые числа.

Расчет расстояний между МУПТВ в рядах следует проводить по формулам:

$$L_A = A/N_{Ауточн},\ L_B = B/N_{Вуточн}, \quad (9)$$

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м;

$N_{Ауточн}$, $N_{Вуточн}$ – уточненное количество МУПТВ в рядах.

Расстояния между МУПТВ, расположенными у стен, и непосредственно стеной должно быть равно половине расстояния между модулями, установленными в ряду.

7.3.4. После разработки схемы размещения МУПТВ необходимо определить затененные от попадания тонкораспыленного потока ОТВ зоны и для их исключения установить дополнительные МУПТВ.

8. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ И СИСТЕМЕ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

8.1. Аппаратура управления автоматической установкой пожаротушения тонкораспыленной водой на базе МУПТВ «Тунгус» и система пожарной сигнализации (пожарные извещатели, зоны контроля, их размещение, приборы пожарные управления, приборы приемно-контрольные пожарные) должны соответствовать и выполняться согласно требованиям свода правил СП 5.13130.2009.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ КОЛИЧЕСТВА МУПТВ И СХЕМЫ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ

А.1. Общие положения

А.1.1. Расчет количества МУПТВ и разработка схем их размещения на защищаемом объекте должны проводиться согласно требованиям раздела 7 независимо от обозначения изделий. Типовые расчеты в настоящем приложении приведены для МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД(tºС = +5; минус 10; минус 30; минус 50). Принцип расчета и изложенные требования распространяется на МУПТВ-13,5-ГЗ-В(Ж).

А.1.2. Огнетушащая способность МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) по защищаемой площади одинаковая для тушения горючих материалов по классам пожара А и В, поэтому расчет количества модулей, необходимых для защиты объекта, будет однотипным независимо от класса пожара.

А.1.3. Для сравнения все типовые расчеты количества МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) проводились для помещений, имеющих одинаковые по длине и ширине размеры пола.

А.1.4. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД (tºС = +5) в первую очередь предназначены для тушения пожара при проливе горючей жидкости (например, на автомобильных стоянках, хранилищах ГЖ, заправочных станциях, где возможен пролив горючего и т.п.). В обоснованных случаях следует применять в помещениях и сооружениях относящихся к группе 4.2 с высокой удельной пожарной нагрузкой более 2200 МДж/м^2 согласно Приложению Б свода правил СП 5.13130.2009.

А.1.5. Для выбора оптимального размещения МУПТВ в защищаемом помещении расчет проводился как для исходного квадратного, так и для наиболее компактного прямоугольного расположения модулей.

А.2. Пример расчета количества МУПТВ-13,5, необходимого для поверхностного пожаротушения помещения с высотой потолочного перекрытия (Н) от 2,5 до 4 м при высоте размещенного в нем оборудования $h \leq H - h_п$.

А.2.1. Исходные данные защищаемого помещения:

- длина помещения А = 42 м;

- ширина помещения В = 15 м;

- высота потолочного перекрытия H = 3,9 м;

- максимальная высота размещаемого оборудования h = 1,5 м.

Согласно показателям, приведенным в таблице 6, в помещении возможна организация поверхностного пожаротушения по величине огнетушащей способности, указанной в таблице 3, при помощи МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) исполнения, соответствующего требуемому для защищаемого помещения температурному диапазону эксплуатации.

Приведены варианты расчета количества модулей применительно к исходному квадратному и прямоугольному расположению МУПТВ.

А.2.2. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) при исходном квадратном расположении модулей.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 37,5$,

где $S_п = 15x42 = 630$ м^2 – площадь всего помещения;

$S_к = 16,8$ м^2 – площадь защищаемого квадрата (см. таблицу 5).

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 38 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L = 10,2$, $N_B = B/L = 3,7$,

где A = 42 м, B = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

L = 4,1 м – размер стороны квадрата защищаемой зоны (см. таблицу 3), м.

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Auточн} = 11$ шт., $N_{Buточн} = 4$ шт.

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Auточн} = 3,82$ м, $L_B = B/N_{Buточн} = 3,75$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном квадратном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 44 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.1.

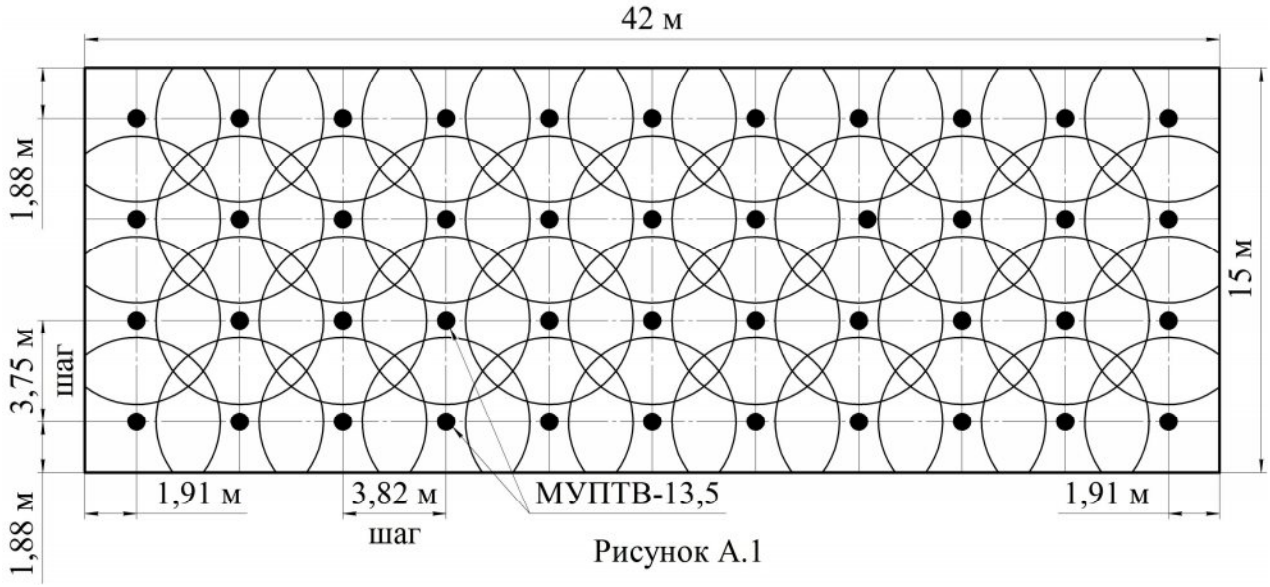


Рисунок А.1

А.2.3. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) при исходном прямоугольном расположении модулей.

Для компактного размещения МУПТВ поперек помещения L_2 = 3,75 м. Вторая сторона прямоугольника L_1 = 4,42 м определяется по формуле (3). (L_2/L_1) = 0,85 > 0,6, т.е. размеры сторон прямоугольника соответствуют требованиям п. 7.1.3.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 37{,}95$,

где $S_п$ = 15х42 = 630 м^2 – площадь всего помещения;

$S_к$ = 16,6 м^2 – площадь защищаемого прямоугольника.

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 38 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L_1 = 9{,}5$, $N_B = B/L_2 = 4$,

где A = 42 м, B = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Aуточн} = 10$ шт., $N_B = 4$ шт. (количество МУПТВ по ширине помещения не корректируется).

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Aуточн} = 4{,}2$ м, $L_B = B/N_B = 3{,}75$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном прямоугольном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 40 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.2.

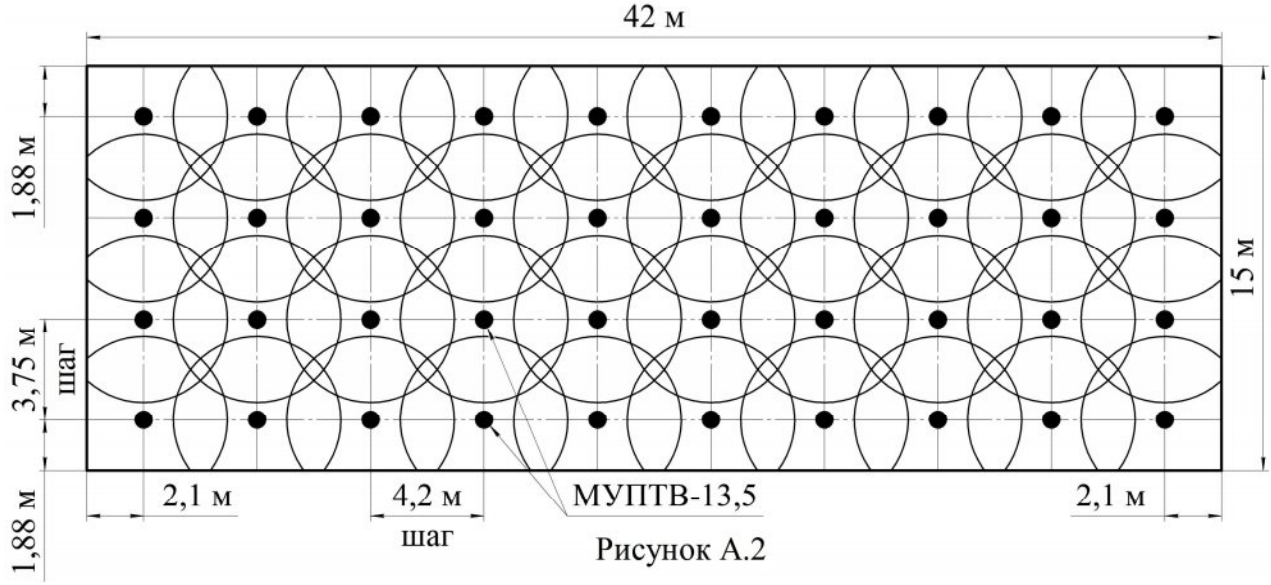


Рисунок А.2

А.2.4. Расчеты показали, что при правильном выборе исходного расположения МУПТВ существенно оптимизируется план их размещения на защищаемом объекте.

А.3. Пример расчета количества МУПТВ-13,5, необходимого для поверхностного пожаротушения помещения с высотой потолочного перекрытия (H) от 2,5 до 4 м при высоте размещенного в нем оборудования $h \geq H - h_п$.

А.3.1. Исходные данные защищаемого помещения:

- длина помещения А = 42 м;

- ширина помещения В = 15 м;

- высота потолочного перекрытия Н = 3,9 м;

- максимальная высота размещаемого оборудования h = 2,3 м.

Для расчета выбраны МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) исполнения, соответствующего требуемому для защищаемого помещения температурному диапазону эксплуатации.

Размер превышения высоты оборудования (см. п. 7.3.1) Δh = 0,53 м. Радиус поверхностного орошения на высоте ($+\Delta h$) определяется по формуле (5):

$R_h = (h_п - \Delta h - h_{МУПТВ})\cdot tg(\alpha/2) = 2{,}02$ м,

где $h_п$ = 2,13 м;

$h_{МУПТВ}$ = 0,385 м – высота МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50);

$\alpha = 118^o$ - угол распыла струи тонкораспыленного потока.

Рассмотрим варианты расчета применительно к исходному квадратному и прямоугольному расположению МУПТВ.

А.3.2. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºС = -10;-30;-50) при исходном квадратном расположении модулей.

Размер стороны квадрата определяется по формуле (6):

$L_h = 2{,}86$ м

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 77$,

где $S_п = 15x42 = 630$ м^2 – площадь всего помещения;

$S_к = 8{,}18$ м^2 – площадь защищаемого квадрата.

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (8):

$N_A = A/L_h = 14{,}7$, $N_B = B/L_h = 5{,}24$,

где A = 42 м, B = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Ауточн}$ = 15 шт., $N_{Вуточн}$ = 6 шт.

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Ауточн}$ = 2,8 м, $L_B = B/N_{Вуточн}$ = 2,5 м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном квадратном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 90 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºC = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.3.

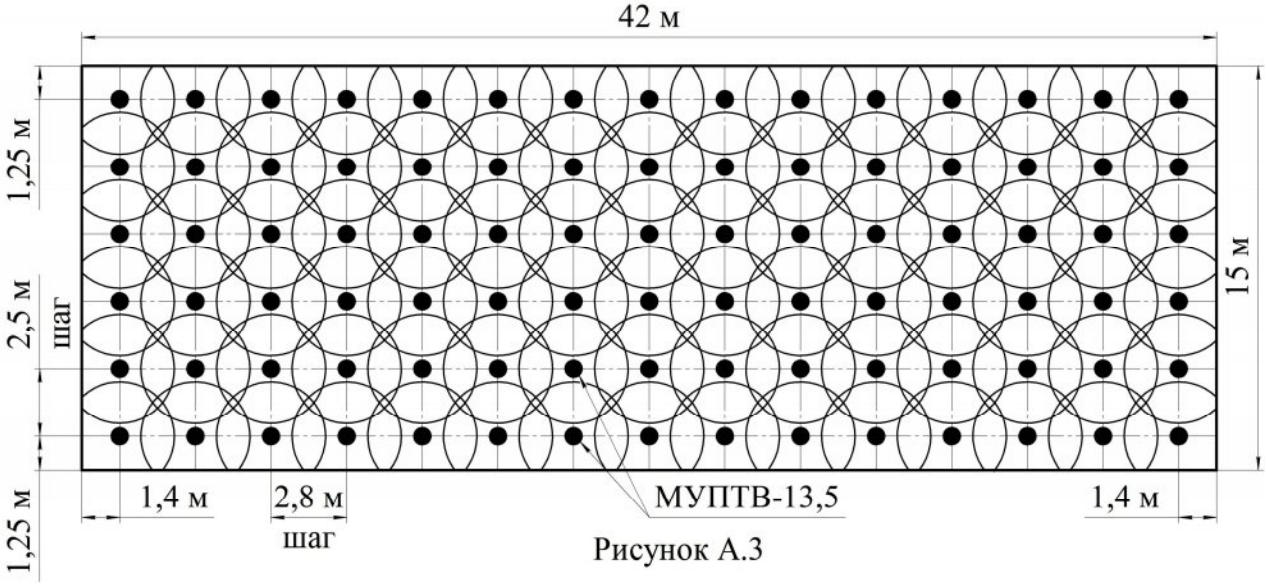


Рисунок А.3

А.3.3. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºC = -10;-30;-50) при исходном прямоугольном расположении модулей.

Для компактного размещения МУПТВ поперек помещения L_{h2} = 2,5 м. Вторая сторона прямоугольника L_{h1} = 3,17 м определяется по формуле (7). (L_{h2}/L_{h1}) = 0,79 > 0,6, т.е. размеры сторон прямоугольника соответствуют требованиям п. 7.1.3.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºC = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к$ = 79,5,

где $S_п$ = 15x42 = 630 м^2 – площадь всего помещения;

$S_к$ = 7.93 м^2 – площадь защищаемого прямоугольника.

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 80 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L_{h1} = 13.2$, $N_B = B/L_{h2} = 6$,

где A = 42 м, B = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Aуточн}$ = 14 шт., N_B = 6 шт. (количество МУПТВ по ширине помещения не корректируется).

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Aуточн} = 3.0$ м, $L_B = B/N_B = 2,5$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном прямоугольном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 84 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01-01(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.4.

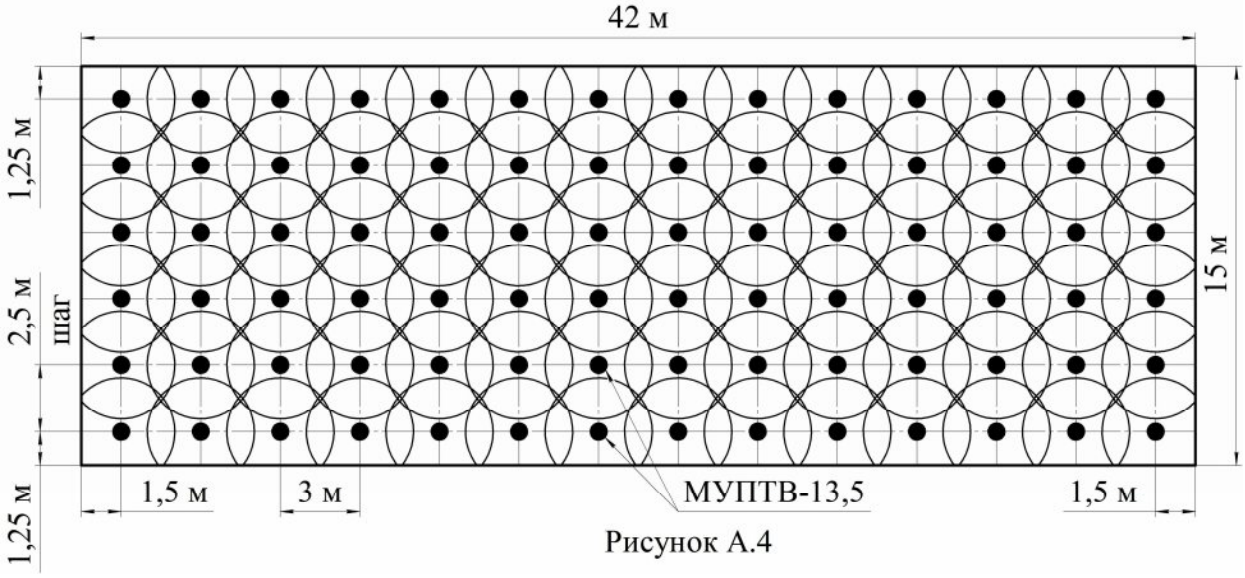


Рисунок А.4

А.3.4. В данном случае правильный выбор исходного расположения МУПТВ позволил сократить их общее количество в защищаемом помещении на 6 изделий без снижения надежности пожаротушения.

А.4. Пример расчета количества МУПТВ-13,5, необходимого для поверхностного пожаротушения помещения с высотой потолочного перекрытия (Н) свыше 4 до 6 м при высоте размещенного в нем оборудования $h \leq H - h_п$.

А.4.1. Исходные данные защищаемого помещения:

- длина помещения А = 42 м;

- ширина помещения В = 15 м;

- высота потолочного перекрытия Н = 5,5 м;

- максимальная высота размещаемого оборудования h = 2,1 м.

Согласно показателям, приведенным в таблице 6, в помещении возможна организация поверхностного пожаротушения по величине огнетушащей способности, указанной в таблице 3, при помощи МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) исполнения, соответствующего требуемому для защищаемого помещения температурному диапазону эксплуатации.

Рассмотрим варианты расчета применительно к исходному квадратному и прямоугольному расположению МУПТВ.

А.4.2. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) при исходном квадратном расположении модулей.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 32,8$,

где $S_п = 15x42 = 630$ м^2 – площадь всего помещения;

$S_к = 19,2$ м^2 – площадь защищаемого квадрата (см. таблицу 3).

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 33 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L = 9,6$, $N_B = B/L = 3,4$,

где А = 42 м, В = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

L = 4,38 м – размер стороны квадрата защищаемой зоны (см. таблицу 3), м.

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Ауточн}$ = 10 шт., $N_{Вуточн}$ = 4 шт.

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Ауточн}$ = 4,2 м, $L_B = B/N_{Вуточн}$ = 3,75 м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном квадратном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 40 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.5.

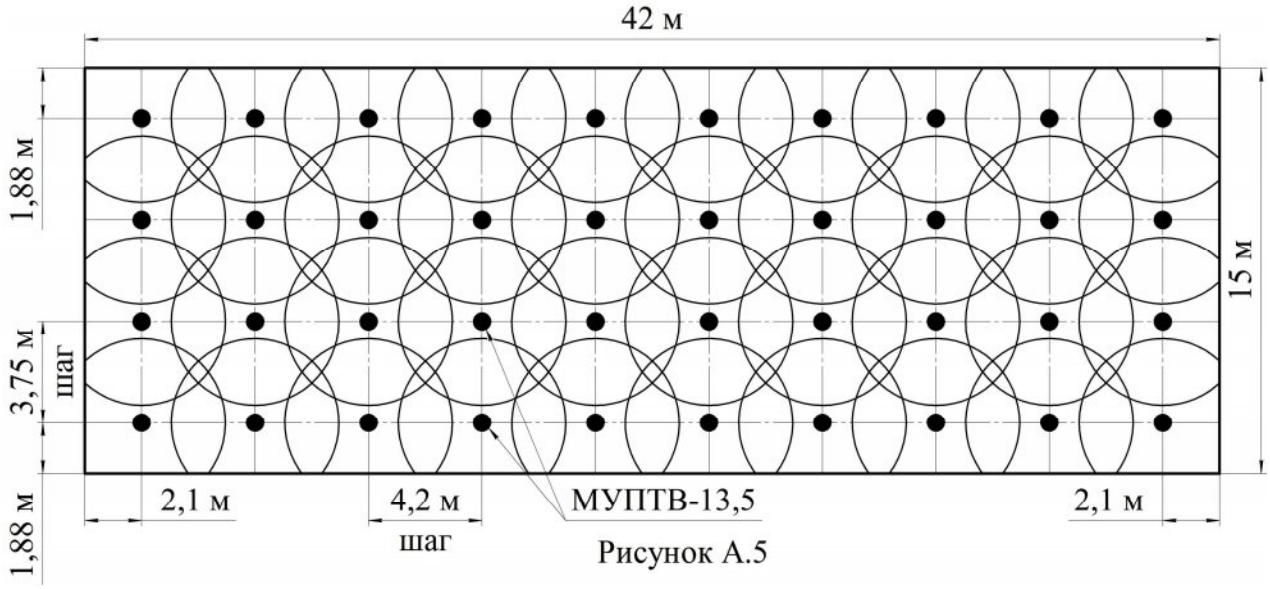


Рисунок А.5

А.4.3. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) при исходном прямоугольном расположении модулей.

Для компактного размещения МУПТВ поперек помещения L_2 = 3,75 м. Вторая сторона прямоугольника L_1 = 4,94 м определяется по формуле (3). (L_2/L_1) = 0,76 > 0,6, т.е. размеры сторон прямоугольника соответствуют требованиям п. 7.1.3.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 34,1$,

где $S_п = 15x42 = 630$ м^2 – площадь всего помещения;

$S_к = 18,5$ м^2 – площадь защищаемого прямоугольника.

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 35 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L_1 = 8,5$, $N_B = B/L_2 = 4$,

где А = 42 м, В = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Aуточн} = 9$ шт., $N_B = 4$ шт. (количество МУПТВ по ширине помещения не корректируется).

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Aуточн} = 4,66$ м, $L_B = B/N_B = 3,75$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном прямоугольном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 36 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.6.

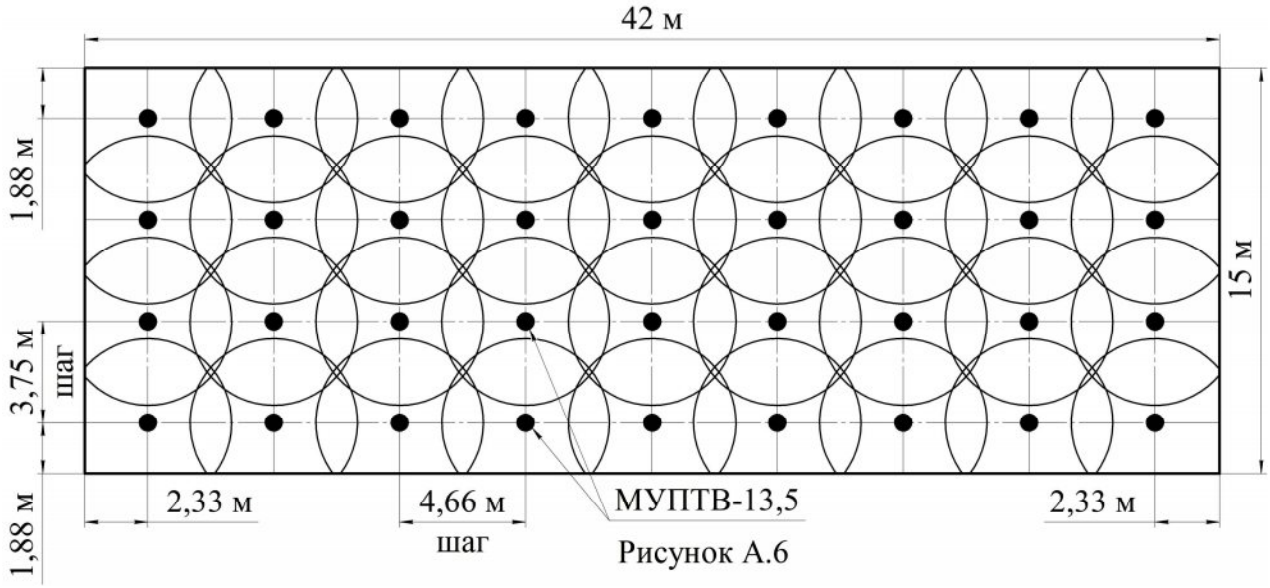


Рисунок А.6

А.4.4. Расчеты показали, что при правильном выборе исходного расположения МУПТВ существенно оптимизируется план их размещения на защищаемом объекте.

А.5. Пример расчета количества МУПТВ-13,5, необходимого для поверхностного пожаротушения помещения с высотой потолочного перекрытия (Н) от 2,5 до 4 м при высоте размещенного в нем оборудования $h \geq H - h_п$.

А.5.1. Исходные данные защищаемого помещения:

- длина помещения А = 42 м;

- ширина помещения В = 15 м;

- высота потолочного перекрытия Н = 6,0 м;

- максимальная высота размещаемого оборудования h = 3,8 м.

Для расчета выбраны МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) исполнения, соответствующего требуемому для защищаемого помещения температурному диапазону эксплуатации.

Размер превышения высоты оборудования (см. п. 7.3.1) Δh = 1,09 м. Радиус поверхностного орошения на высоте (+Δh) определяется по формуле (5):

$R_h = (h_п - \Delta h - h_{МУПТВ}) \cdot tg(\alpha/2) = 1{,}91$ м,

где $h_п = 3{,}29$ м;

$h_{МУПТВ} = 0{,}45$ м – высота МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50);

$\alpha = 95^o$ - угол распыла струи тонкораспыленного потока.

Рассмотрим варианты расчета применительно к исходному квадратному и прямоугольному расположению МУПТВ.

А.5.2. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) при исходном квадратном расположении модулей.

Размер стороны квадрата определяется по формуле (6):

$L_h = 2{,}7$ м

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 86,4$,

где $S_п = 15x42 = 630$ м^2 – площадь всего помещения;

$S_к = 7,29$ м^2 – площадь защищаемого квадрата.

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 87 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (8):

$N_A = A/L_h = 15,6$, $N_B = B/L_h = 5,6$,

где А = 42 м, В = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Ауточн} = 16$ шт., $N_{Вуточн} = 6$ шт.

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Ауточн} = 2,62$ м, $L_B = B/N_{Вуточн} = 2,5$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном квадратном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 96 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.7.

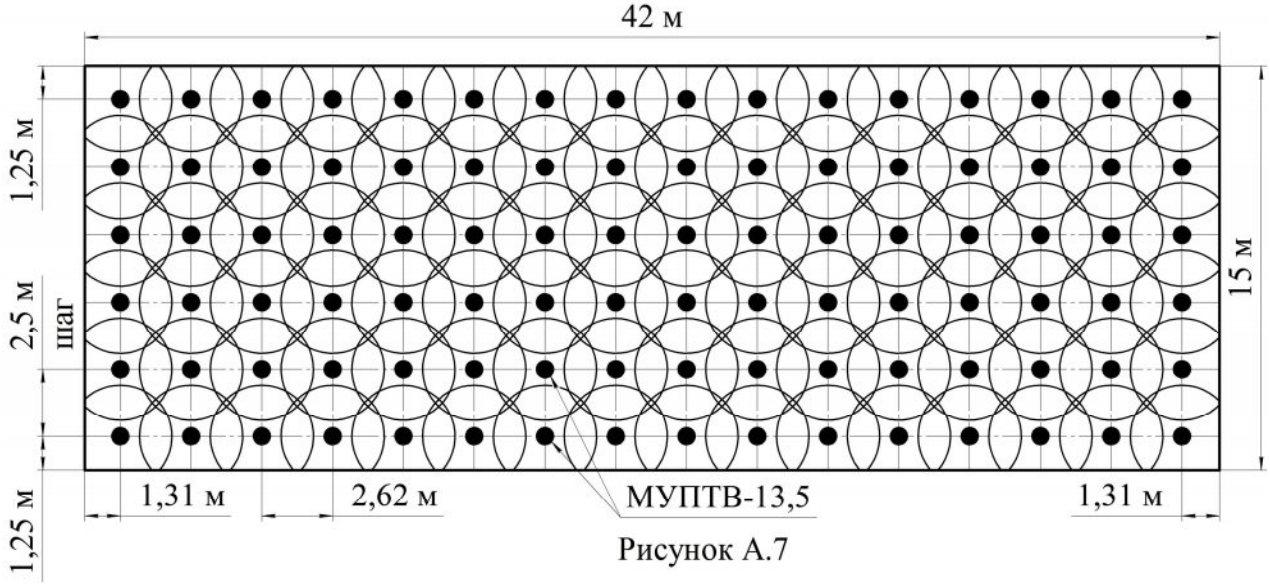


Рисунок А.7

А.5.3. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50) при исходном прямоугольном расположении модулей.

Для компактного размещения МУПТВ поперек помещения L_{h2} = 2,5 м. Вторая сторона прямоугольника L_{h1} = 2,89 м определяется по формуле (7). (L_{h2}/L_{h1}) = 0,87 > 0,6, т.е. размеры сторон прямоугольника соответствуют требованиям п. 7.1.3.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 8,71$,

где $S_п$ = 15х42 = 630 м^2 – площадь всего помещения;

$S_к$ = 7.23 м^2 – площадь защищаемого прямоугольника.

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 88 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L_{h1} = 14,5$, $N_B = B/L_{h2} = 6$,

где А = 42 м, В = 15 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Aуточн}$ = 15 шт., N_B = 6 шт. (количество МУПТВ по ширине помещения не корректируется).

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Aуточн} = 2,8$ м, $L_B = B/N_B = 2,5$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном прямоугольном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 90 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-02-02(tºС = минус 10; минус 30; минус 50).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.8.

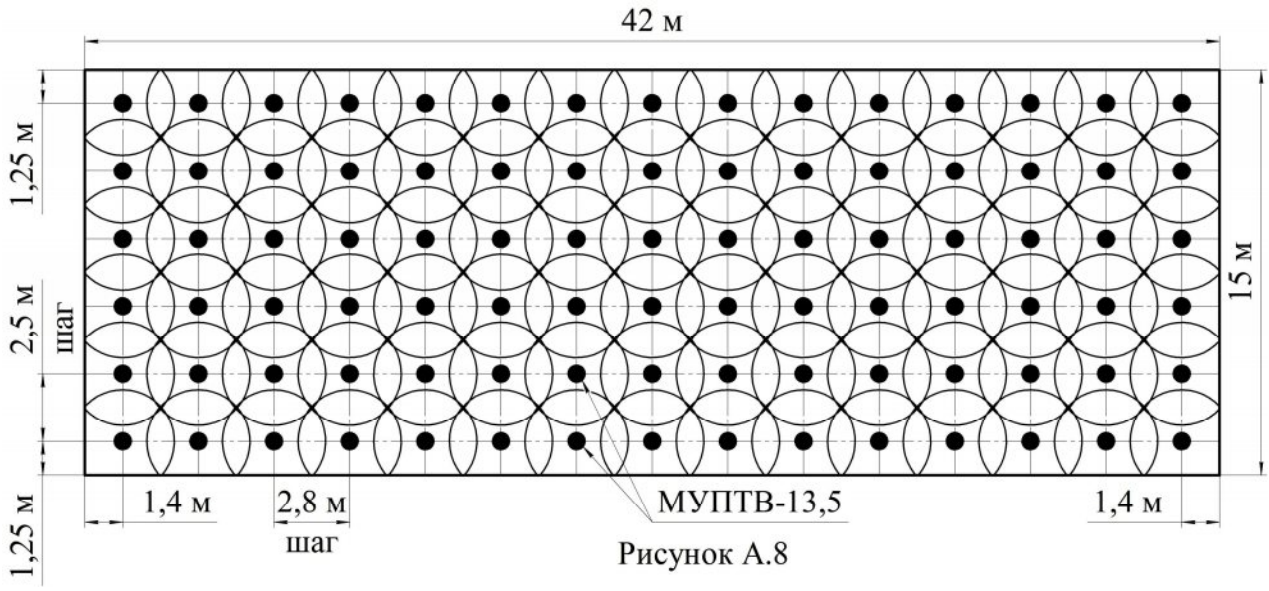


Рисунок А.8

А.5.4. В данном случае правильный выбор исходного расположения МУПТВ позволил сократить их общее количество в защищаемом помещении на 6 изделий без снижения надежности пожаротушения.

А.6. Пример расчета количества МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02 (tºС = +5), необходимого для поверхностного пожаротушения в помещении цеха переработки бензина с удельной пожарной нагрузкой 2300 МДж/м^2.

А.6.1. Исходные данные защищаемого помещения:

- длина помещения А = 30 м;

- ширина помещения В = 14 м;

- высота потолочного перекрытия Н = 3 м.

Расчет проводится по показателям, приведенным в таблицах 3, 5.

Рассмотрим варианты расчета применительно к исходному квадратному и прямоугольному расположению МУПТВ.

А.6.2. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5) при исходном квадратном расположении модулей.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5), необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 95,9$,

где $S_п$ = 14х32 = 448 м^2 – площадь всего помещения;

$S_к$ = 4,67 м^2 – площадь защищаемого квадрата (см. таблицу 5).

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения автостоянки требуется не менее 96 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L = 14{,}8$ $N_B = B/L = 6{,}5$,

где A = 32 м, B = 14 м – соответственно длина и ширина помещения;

L = 2,16 м – размер стороны квадрата защищаемой зоны (см. таблицу 3), м.

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Ауточн} = 15$ шт., $N_{Вуточн} = 7$ шт.

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Ауточн} = 2{,}14$ м, $L_B = B/N_{Вуточн} = 2{,}0$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном квадратном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 105 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.9.

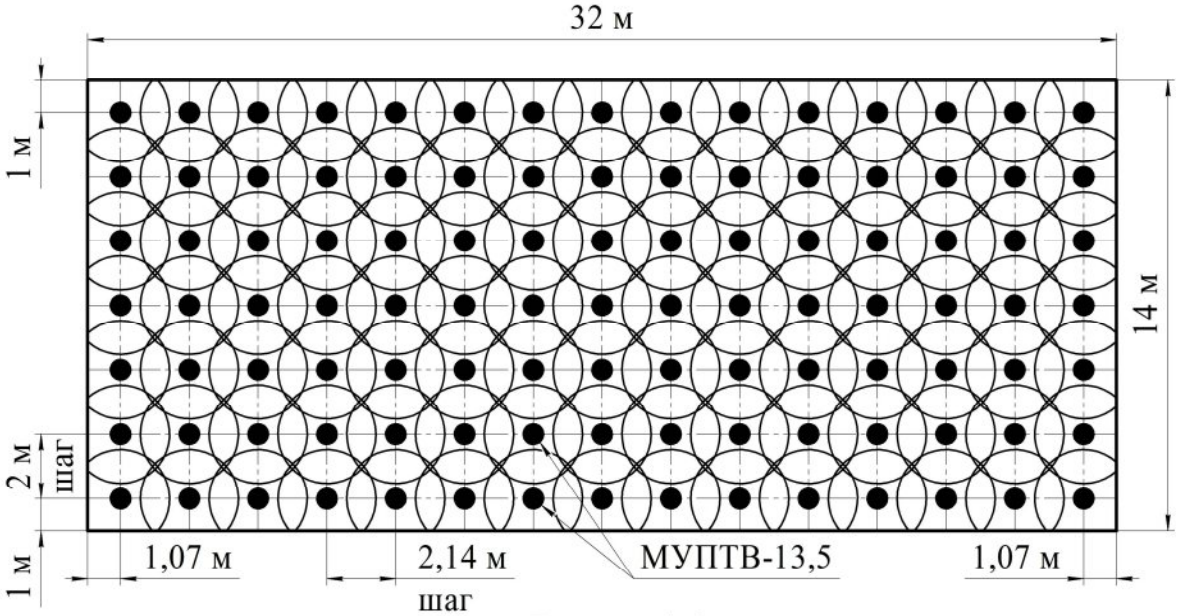


Рисунок А.9

А.6.3. Расчет и типовой проект размещения МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5) при исходном прямоугольном расположении модулей.

Для компактного размещения МУПТВ поперек помещения L_2 = 2,0 м. Вторая сторона прямоугольника L_1 = 2,3 м определяется по формуле (3). (L_2/L_1) = 0,87 > 0,6, т.е. размеры сторон прямоугольника соответствуют требованиям п. 7.1.3.

Минимальное количество МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5) необходимых для поверхностного пожаротушения, определяется по формуле (1):

$N = S_п / S_к = 97,4$,

где $S_п$ = 14х32 = 448 м^2 – площадь всего помещения;

$S_к$ = 4,6 м^2 – площадь защищаемого прямоугольника.

Предварительный расчет показал, что для защиты помещения требуется не менее 98 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5).

Минимальное количество МУПТВ в рядах вдоль и поперек помещения определяется по формулам (2):

$N_A = A/L_1 = 13,9$, $N_B = B/L_2 = 7$,

где А = 32 м, В = 14 м – соответственно длина и ширина помещения;

Уточненное количество МУПТВ в рядах следующее:

$N_{Aуточн}$ = 14 шт., N_B = 7 шт. (количество МУПТВ по ширине помещения не корректируется).

Расстояния между МУПТВ в рядах определяются по формулам (4):

$L_A = A/N_{Aуточн} = 2,28$ м, $L_B = B/N_B = 2$ м,

где L_A, L_B – расстояния между МУПТВ в рядах, м.

При исходном прямоугольном расположении модулей для противопожарной защиты помещения при условии полного перекрытия зон орошения требуется 98 шт. МУПТВ-13,5-ГЗ-ВД-01(или -02)-02(tºС = +5).

Схема размещения МУПТВ показана на рисунке А.10.

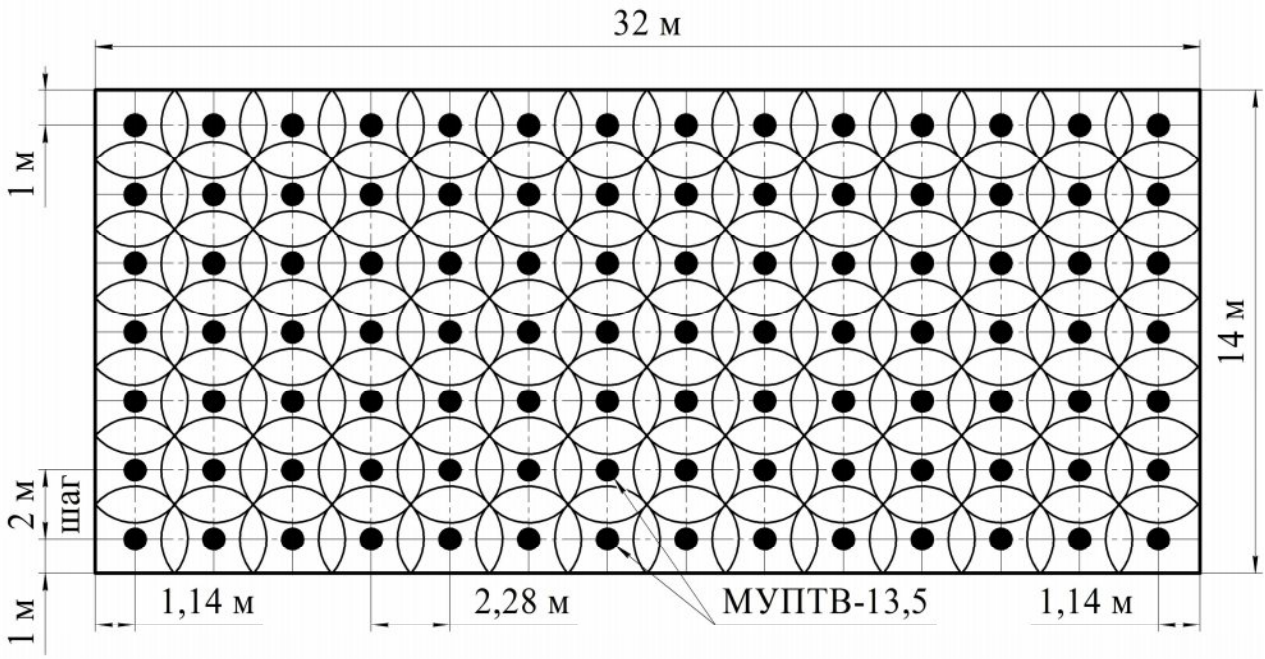


Рисунок А.10

А.6.4. В данном случае правильный выбор исходного расположения МУПТВ позволил сократить их общее количество в защищаемом помещении на 7 изделий без снижения надежности пожаротушения.