



ООО "НТО ПЛАМЯ"

143966, Московская область, г. Реутов, ул. Гагарина, д.35

Контактные тел. (495) 528-67-02, 528-24-81, факс 307-37-50

E-mail: ntk-plamya@mail.ru, info@nto-plamya.ru

www-адрес: www.nto-plamya.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ «ТАЙФУН» (ТУ 4854-018-11776979-2010)

г. Реутов, Московской обл.

2011

Содержание

1	Введение	Стр. 3
2	Нормативные ссылки	Стр. 4
3	Термины и определения	Стр. 5
4	Общие положения	Стр. 7
5	Способы пуска	Стр. 7
6	Исходные данные	Стр. 8
7	Правила проектирования технологической части установок «Тайфун»	Стр. 9
7.1	Общие требования	Стр. 9
7.2	Тушение пожаров класса А по ГОСТ 27331	Стр. 13
7.3	Тушение пожаров класса В по ГОСТ 27331 для защиты производственных, технических, покрасочных и сушильных помещений	Стр. 15
7.4	Установка «Тайфун» для защиты нескольких защищаемых помещений (различных зон)	Стр. 19
8.	Правила проектирования электротехнической части установок «Тайфун»	Стр. 19
9.	Список литературы	Стр. 21
10.	<i>Приложение 1.</i> Схема технологической части установки «Тайфун»	
11.	<i>Приложение 2.</i> Методика расчета подводящего трубопровода	
	<i>Приложение 3.</i>	
12.	Тушение пожара класса А. Схемы трубопроводов и размещения распылителей	
	<i>Приложение 4.</i>	
13.	Тушение пожара класса В. Схемы трубопроводов и размещения распылителей	
	<i>Приложение 5.</i>	
14	Примеры тушения контролируемых проливов с технологическим оборудованием	
15	<i>Приложение 6.</i> Технические характеристики модулей «Тайфун-60», «Тайфун-120», «Тайфун-240»	

1. Введение

1.1 Настоящие технические условия (ТУ) разработаны ООО «НТО Пламя» в соответствии со статьями 42, 45, 52, 59, 61, 83, 91, 104 и 111 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также ГОСТ Р 53288, [3] и ПМ2. Программой и методикой огневых испытаний по проверке эффективности автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой типа «Тайфун» - ТАЙФУН-ПМ2 (ПМ2).

1.2 Настоящие ТУ распространяется на вновь проектируемые и реконструируемые (модернизируемые) автоматические и автономные модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой «Тайфун» (далее по тексту - установки «Тайфун»), выполненные на базе модулей МУПТВ «Тайфун-60» ТУ 4854-004-11776979-00 с изм.5, МУПТВ «Тайфун-120», МУПТВ «Тайфун-240» ТУ 4854-008-11776979-04 с изм.1.

Не допускается использование ТУ как в целом, так и его разделов и пунктов для проектирования МУПТВ на базе иных модулей.

1.3 Настоящие ТУ устанавливает правила проектирования установок «Тайфун» для тушения пожаров классов А и В по ГОСТ 27331 [11] при защите следующих типов объектов:

- а) административных, офисных, технических, производственных, торговых помещений;
- б) демонстрационных залов и выставок;
- в) помещений складов твердых горючих материалов (пожар класса А по ГОСТ 27331) с высотой складирования не более 4-х метров;
- г) помещений архивов, библиотек, хранилищ музейных ценностей со стеллажным хранением материалов;
- д) покрасочных и сушильных камер;
- е) технических помещений, в которых обращаются горючие жидкости (ГЖ), а также легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) с температурой вспышки не менее 30 °С.
- ж) масляных закалочных емкостей.

Модули «Тайфун», заряженные водой по ГОСТ Р 51232-98 (водой по ГОСТ Р 51232-98 с добавкой 0,5% пенообразователя ПО-6ТФ-У) могут применяться для тушения электроустановок под напряжением до 36 кВ. Имеются соответствующие заключения НИЦ ПТ и СП ФГУ ВНИИПО МЧС России.

При проектировании пожаротушения электроустановок под напряжением с применением модулей МУПТВ «Тайфун», проектную документацию следует согласовывать с ООО «НТО Пламя» и владельцем электроустановки.

1.4 Установки «Тайфун» не должны применяться для:

- а) формирования водяных завес;
- б) тушения пожаров класса Д по ГОСТ 27331;
- в) химически активных веществ и материалов, в том числе:

- реагирующих с огнетушащим веществом (ОТВ) со взрывом (алюминийорганические соединения, щелочные металлы);
- разлагающихся при взаимодействии с ОТВ с выделением горючих газов (ли-тийорганические соединения, азид свинца, гидриды алюминия, цинка, магния);
- взаимодействующих с ОТВ с сильным экзотермическим эффектом (серная кислота, хлорид титана, термит);
- самовозгорающихся веществ (гидросульфит натрия и др.).

1.5 Применение настоящих ТУ при проектировании установок «Тайфун» для защиты транспортных средств, тушения пожаров в помещениях хранения авто и мототранспорта (гаражи, автостоянки и т.п.), а также сооружений, проектируемых по специальным нормам (атомные электростанции и др.), допускается только при условии разрешения ООО «НТО Пламя».

2. Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.037-78 Система стандартов безопасности труда. Техника пожарная. Требования безопасности.

ГОСТ 12.4.009-83* ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды, размещение и обслуживание.

ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров.

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

ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.

П р и м е ч а н и е - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 автоматический пуск установки пожаротушения: Пуск установки от ее технических средств без участия человека [3].

3.2 автоматическая установка пожаротушения; АУП: Установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне [3].

3.3 ветвь распределительного трубопровода: Участок распределительного трубопровода, на котором смонтированы оросители или распылители или насадки-распылители, в который ОТВ подается от подводящего трубопровода.

3.4 дежурный режим АУП: Состояние готовности АУП к срабатыванию [3].

3.5 дистанционное включение (пуск) установки: Включение (пуск) установки вручную от пусковых элементов, устанавливаемых в защищаемом помещении или рядом с ним, в диспетчерской или на пожарном посту, у защищаемого сооружения или оборудования [3].

3.6 запас огнетушащего вещества: Требуемое количество огнетушащего вещества, хранящееся на объекте в целях восстановления расчетного количества или резерва огнетушащего вещества [3].

3.7 запорно-пусковое устройство; ЗПУ: Запорное устройство, устанавливаемое на сосудах (баллоне) и обеспечивающее выпуск из него огнетушащего вещества (ГОСТ Р 53288).

3.8 инерционность МУПТВ: Время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента пожарного извещателя, спринклерного оросителя либо побудительного устройства до начала подачи огнетушащего вещества в защищаемую зону (ГОСТ Р 53288).

3.9 малоинерционная МУПТВ: Установка с инерционностью не более 3 с (ГОСТ Р 53288).

3.10 местное включение (пуск) установки: Включение (пуск) установки от пусковых элементов, устанавливаемых в помещении насосной станции или станции пожаротушения, а также от пусковых элементов, устанавливаемых на модулях пожаротушения [3].

3.11 модуль пожаротушения: Устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса на привод модуля (ГОСТ Р 53288).

3.12 модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой; МУПТВ: Установка, состоящая из одного или нескольких модулей, объединенных единой системой обнаружения пожара и приведения их в действие, способных самостоятельно выполнять функцию пожаротушения и размещенных в защищаемом помещении или рядом с ним (ГОСТ Р 53288).

3.13 МУПТВ кратковременного действия: Установка со временем подачи ОТВ от 1 до 60 с (ГОСТ Р 53288).

3.14 огнетушащая способность: Способность МУПТВ обеспечивать тушение модельных очагов пожара определенных классов и рангов на защищаемой площади.

3.15 огнетушащее вещество; ОТВ: Вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения [3].

3.16 подводящий трубопровод: Трубопровод, соединяющий модуль пожаротушения тонкораспыленной водой с ветвью или группой ветвей распределительного трубопровода (непосредственно или через УЗП).

3.17 пожарный извещатель; ПИ: Устройство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и формирования сигнала о пожаре или о текущем значении его факторов [3].

3.18 продолжительность действия: Время с момента начала выхода ТРВ из оросителя (распылителя) до момента окончания подачи (ГОСТ Р 53288).

3.19 рабочий режим АУП: Выполнение АУП своего функционального назначения после срабатывания [3].

3.20 распылитель: Ороситель, предназначенный для распыливания воды или водных растворов (средний диаметр капель в распыленном потоке 150 мкм и менее) [3].

3.21 резерв огнетушащего вещества: Требуемое количество огнетушащего вещества, готовое к немедленному применению в случаях повторного воспламенения или невыполнения установкой пожаротушения своей задачи [3].

3.22 установка локального пожаротушения по поверхности: Установка поверхностного пожаротушения, воздействующая на часть площади помещения и (или) на отдельную технологическую единицу [3].

3.23 установка поверхностного пожаротушения: Установка пожаротушения, воздействующая на горящую поверхность [3].

3.24 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].

3.25 установка пожаротушения: Совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества [3].

3.26 устройство запорно-пусковое распределительное; УЗП: Нормально-закрытое запорное устройство, устанавливаемое на трубопроводе и обеспечивающее пропуск огнетушащего вещества в определенный подводящий трубопровод.

В настоящих ТУ применены следующие сокращения:

АПС - автоматическая пожарная сигнализация;

АУП - автоматическая установка пожаротушения;

ГЖ - горючая жидкость;

ЗПУ - запорно-пусковое устройство модуля пожаротушения тонкораспыленной водой;

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость;

МУПТВ - модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой;

ОТВ - огнетушащее вещество;

ТРВ - тонкораспыленная вода;

УЗП - устройство запорно-пусковое.

4. Общие положения

4.1 Автоматические установки пожаротушения «Тайфун» следует проектировать в соответствии с требованиями и положениями настоящих ТУ, а также с учетом общероссийских, региональных и ведомственных нормативных документов, действующих в этой области.

4.2 Проектирование установок «Тайфун» следует производить с учетом строительных особенностей защищаемых помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащего вещества исходя из характера технологического процесса производства.

4.3. Установку «Тайфун» следует применять для тушения пожара поверхностным или локальным по поверхности способом пожаротушения.

4.4 Установки «Тайфун» следует относить к малоинерционным (до 3 с) установкам кратковременного действия по ГОСТ Р 53288.

4.5 Оборудование установки «Тайфун», размещенное в помещениях категории А и Б по взрывопожароопасности по [5] и во взрывоопасных зонах по [14], должно иметь взрывозащищенное исполнение.

4.6 Автоматические установки пожаротушения должны выполнять одновременно функции автоматической пожарной сигнализации.

4.7 Установку «Тайфун» следует относить к проектно-компонуемым изделиям, которые можно условно разделить на технологическую и электротехническую часть.

Электротехническая часть должны выполнять функции автоматической пожарной сигнализации (АПС).

Технологическая часть должна осуществлять хранение ОТВ в дежурном режиме работы установки «Тайфун» и подачу ОТВ при получении пускового импульса от технических средств АПС.

5. Способы пуска

5.1 Установки «Тайфун» следует эксплуатировать в режиме автоматического пуска. При этом включение модуля (или группы модулей) осуществляется от электрического пускового импульса технических средств АПС.

Пусковой импульс следует подавать на:

- ЗПУ отдельного модуля (его баллона с газом-вытеснителем) или все ЗПУ группы модулей;

- ЗПУ пускового баллона со сжатым или сжиженным газом, который при срабатывании осуществляет пневматический пуск модулей с ОТВ.

5.2 Дистанционный (ручной) способ пуска модулей следует осуществлять:

- от технических средств АПС;
- от автономного пиротехнического устройства электроснабжения типа УРП-7.

5.3 Кроме того, при необходимости может быть предусмотрен дополнительно местный (ручной) пуск модуля или пускового баллона при воздействии на рукоятку ЗПУ по месту его размещения в составе установки «Тайфун».

Местный пуск должен обеспечивать одновременное срабатывание всех модулей в составе установки «Тайфун». Пусковые элементы местного пуска модулей «Тайфун» и УЗП должны:

- располагаться вне защищаемого помещения (защищаемой зоны) в зоне, безопасной от воздействия факторов пожара;
- иметь ограждение, исключающее несанкционированное приведение их в действие.

5.4 При наличии в составе установки «Тайфун» резерва, пуск модулей с резервом ОТВ следует осуществлять в автоматическом режиме через 20 с после пуска модулей с расчетным количеством ОТВ.

5.5 При наличии в составе установки «Тайфун» устройств запорно-пусковых распределительных, пуск (включение) одного из них для подачи ОТВ по выбранному направлению должен производиться от пускового импульса одновременно с пуском модулей «Тайфун». Ручной местный пуск УЗП (при его наличии) следует выполнять до включения модулей «Тайфун».

6. Исходные данные

Для расчета и проектирования АУП необходимо подготовить исходные данные, которые для типовых объектов защиты содержат следующие сведения:

- назначение помещения и степень огнестойкости ограждающих строительных конструкций здания (сооружения);
- геометрические размеры помещения (объем, площадь ограждающих конструкций, высота);
- конструкция перекрытий и расположение инженерных коммуникаций;
- величина, характер, а также схема распределения пожарной нагрузки, максимальная площадь пролива горючих жидкостей;
- наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и дымоудаления;
- перечень и показатели пожарной опасности веществ и материалов по ГОСТ 12.1.044, находящихся или обращающихся в помещении, и соответствующий им класс (подкласс) пожара по ГОСТ 27331;
- расстановка и характеристика технологического оборудования;
- категория помещений по [5] и классы зон по [14];
- рабочая температура в защищаемом помещении;
- наличие людей и возможность их эвакуации;

м) характеристика технологического оборудования;

н) возможность отключения электроснабжения перед пуском установки.

Исходные данные следует включить в состав задания на проектирование, последние после согласования включают в состав проектной документации.

7. Правила проектирования технологической части установок «Тайфун»

7.1 Общие требования

7.1.1 Исполнение установок «Тайфун» должно соответствовать требованиям настоящих ТУ, ГОСТ 1.4, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.037, ГОСТ 12.4.009, ГОСТ Р 53288, [1], [10].

7.1.2 Проектное решение технологической части установок «Тайфун» следует определять с учетом класса пожара по ГОСТ 27331, характеристик технологического процесса, архитектурно-планировочных решений защищаемых помещений, максимальной площади пролива горючей жидкости (при ее наличии), затенения пожарной нагрузки конструкциями помещения и/или технологическим оборудованием.

7.1.3 В состав технологической части установки «Тайфун» должны входить:

а) модули пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ «Тайфун-60» ТУ 4854-004-11776979-00 с изм.5, МУПТВ «Тайфун-120», МУПТВ «Тайфун-240» ТУ 4854-008-11776979-04 с изм.1, (далее по тексту - модули);

б) трубопроводы;

в) насадки-распылители (далее по тексту - распылители) типа РП4 и/или РП8;

г) устройства запорно-пусковые распределительные типа УЗП-25 или УЗП-50 ТУ 4854-007-11776979-04 (при защите нескольких защищаемых помещений или направлений подачи ОТВ);

д) фильтры групповые – типа ФП-25, ФП-32 или ФП-50.

Применение других типов модулей, распылителей, фильтров или УЗП в составе установки «Тайфун» не допускается.

7.1.4 Проектирование установки «Тайфун» включает:

а) выбор способа пожаротушения (локальный или по всей площади) в зависимости от характеристик пожарной нагрузки, а также определение защищаемой площади;

б) условное разделение защищаемой площади на участки, которые могут быть защищены распылителями, подключенными к одному модулю;

в) выбор типа распылителей, определение их количества и размещения на распределительном трубопроводе для каждого модуля;

г) определение минимального количества модулей в составе АУП;

д) определение конфигурации подводящих и распределительных трубопроводов модулей;

е) уточнение количества модулей и мест их размещения (при необходимости).

7.1.5 Максимальная защищаемая модулем площадь – $S_{\text{мод}}^{\text{макс}}$ - площадь определенная по результатам огневых испытаний по программе ПМ2 при тушении

модельных очагов пожара класса А соответствующих ГОСТ 53288 и модельных очагов пожара класса В - соответствующих ПМ2.

Максимальная площадь пролива ГЖ и ЛВЖ – $S_{\text{мод.прол.}}^{\text{макс}}$ – защищаемая одним модулем – площадь, определенная по результатам огневых испытаний, проведенных по программе ПМ2.

Максимальная площадь – $S_{\text{мод}}^{\text{макс}}$ и максимальная площадь пролива – $S_{\text{мод.прол.}}^{\text{макс}}$, защищаемая одним модулем, должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Тип модуля в составе МУПТВ «Тайфун»	Класс пожара по ГОСТ 27331 и примененный тип распылителя						
	Класс А -распылитель РП-4 - высота размещения распылителя над полом (или расстояние до защищаемой поверхности) не более 4-х м. -распылитель РП-8 – не более 8 м.	Класс В, распылитель РП8					
		для ГЖ с температурой вспышки				для ЛВЖ с температурой вспышки	
		более 90 °С		от 90 до 61 °С		от 61 до 30 °С	
		$S_{\text{мод}}^{\text{max}}$ м ²	$S_{\text{мод.прол.}}^{\text{max}}$ м ²	$S_{\text{мод}}^{\text{max}}$ м ²	$S_{\text{мод.прол.}}^{\text{max}}$ м ²	$S_{\text{мод}}^{\text{max}}$, м ²	$S_{\text{мод.прол.}}^{\text{max}}$, м ²
МУПТВ-60-Г-ГВ	24	24	-	24	-	-	-
МУПТВ-60-Г-ВД	36	36	10	32	8	20	4
МУПТВ-120-Г-ГВ	50	50	-	50	-	-	-
МУПТВ-120-Г-ВД	72	72	20	64	16	40	8
МУПТВ-240-Г-ГВ	100	100	-	100	-	-	-
МУПТВ-240-Г-ВД	144	144	40	128	32	80	16

Примечание:

1. Тушение модельных очагов на площади $S_{\text{мод}}^{\text{макс}}$, а также тушение пролива ГЖ на площади $S_{\text{мод.прол.}}^{\text{макс}}$ осуществлялось с применением максимального количества распылителей ($N_{\text{расп.}}^{\text{max}}$) для данного типа модуля, тушение пролива ЛВЖ - 10 распылителей.
2. Максимальное количество распылителей ($N_{\text{расп.}}^{\text{max}}$), которое может быть подключено к модулю типа МУПТВ-60, составляет 18 шт., к модулю типа МУПТВ-120 - 38 шт., к модулю типа МУПТВ-240 - 76 шт.
3. Модули МУПТВ-60-Г-ГВ, МУПТВ-120-Г-ГВ, МУПТВ-240-Г-ГВ осуществляют тушение газо-водяной смесью с применением воды по ГОСТ Р 51232-98 и двуокиси углерода (СО₂) по ГОСТ 8550, модули МУПТВ-60-Г-ВД, МУПТВ-120-Г-ВД, МУПТВ-240-Г-ВД - газо-водяной смесью с добавкой в соответствии с руководством по эксплуатации на модуль.
4. Знак «-» означает, что модуль не следует применять для пожаротушения.

7.1.6 Модули следует размещать:

- а) в отапливаемых помещениях с температурой воздуха от 5 до 50 °С;
- б) в местах, защищенных от прямого воздействия солнечных лучей;

- в) на расстоянии не менее 1 м от батарей отопления;
- г) в соответствии с другими требованиями, приведенными в руководстве по эксплуатации модулей.

Примечание: если выполнение требований 7.1.6 б) и/или в) не представляется возможным, то допускается применение экранов, обеспечивающих защиту баллона с газом-вытеснителем (CO₂) и его ЗПУ от избыточного теплового воздействия.

7.1.7 Трассировку трубопроводов, подключенных к одному модулю, а также места размещения модулей рекомендуется выбирать так, чтобы обеспечить минимальную длину участков трубопровода и минимальное количество фитингов (поворотов, тройников).

7.1.8. Трубопроводы установки «Тайфун» должны быть выполнены из оцинкованной или нержавеющей стали.

Допускается применение неоцинкованных труб из стали по ГОСТ 3262, ГОСТ 8732, ГОСТ 8734 и ГОСТ 10704 с установкой на каждой распределительной ветви фильтров групповых типа ФП.

7.1.9. Трубопроводы должны быть прочными при пробном давлении $P_{пр.} = 1,25P_{раб.макс.}$ и герметичными при максимальном давлении $P_{раб.макс.}$.

Максимальное рабочее давление $P_{раб.макс.}$ для трубопроводов установок «Тайфун» равно 1,6 МПа.

7.1.10 Диаметр условного прохода ветви распределительного трубопровода должен составлять для модулей типа:

- МУПТВ-60 - 25 мм;
- МУПТВ-120, МУПТВ-240 - 25 мм при количестве распылителей на ветви до 20 шт;
- МУПТВ-120, МУПТВ-240 - при количестве распылителей 21 шт. и более трубопровод ветви на начальном участке, где расположены 60 % от общего количества распылителей ветви, должен иметь диаметр условного прохода 32 мм, далее - 25 мм.

7.1.11 На конце каждой ветви после последнего распылителя рекомендуется устанавливать на резьбе тупиковый участок трубопровода длиной 5...7 см.

7.1.12 Диаметр условного прохода трубопроводов, объединяющих ветви для подключения к подводющему (общему) трубопроводу модуля, должен составлять для:

- МУПТВ-60 - 25 мм (соединение с ветвью без заужения сечения);
- МУПТВ-120, МУПТВ-240 - 50 мм (соединение с ветвью с заужением сечения).

7.1.13 Подводящий трубопровод (от модуля до первого тройника или до первого распылителя) рассчитывается в соответствии с Приложением 2.

7.1.14 Наружную поверхность трубопроводов, кроме трубопроводов из нержавеющей стали, следует покрыть защитной краской.

Допускается наносить декоративное лакокрасочное покрытие на трубопровод из нержавеющей стали при наличии требований к эстетике изделия.

Покрытие следует наносить после испытаний трубопроводов на прочность до монтажа распылителей.

7.1.15 Количество распылителей $N_{\text{расп.}}$, которое должно быть подключено к одному модулю, составляет:

(14 ± 4) шт. - для модулей типа МУПТВ-60;

(33 ± 5) шт. - для модулей типа МУПТВ-120.

(66 ± 10) шт. - для модулей типа МУПТВ-240.

Отклонение от указанного количества распылителей не допускается.

7.1.16 Максимальная высота размещения распылителя над полом (или максимальное расстояние до защищаемой поверхности) в зависимости от класса пожара по ГОСТ 27331 на объекте не должна превышать для распылителя:

а) РП4 черт. МУПТВ-60.300 - 4 м для класса пожара А;

б) РП8 черт. МУПТВ-60.310:

- 8 м для класса пожаров А, а также класса В при площади проливов до 1,5 м²;

- 6 м для остальных пожаров класса В, в т.ч. проливов более 1,5 м².

Допускается применение распылителей РП4 и РП8, подключенных к одному модулю.

7.1.17 Расстояние между распылителями, расположенными с одной стороны ветви, должно составлять не менее 0,5 м и не превышать значений, указанных в соответствующих приложениях 3 и 4.

Расстояние от распылителя до ограждающих поверхностей помещения (стены, преграды) при способе пожаротушения по всей площади помещения должно составлять не более 1 м и соответствовать значениям, указанным в соответствующих приложениях 3 и 4.

7.1.18 Распылители должны быть направлены так, чтобы их оси (оси струй ОТВ) не пересекались. Допускается совмещение осей струй ОТВ на поверхности пожарной нагрузки (пола) или их пересечение на расстоянии не более 1 м.

7.1.19 Распылители ветвей различных ярусов, а также распылители, осуществляющие орошение защищаемой площади с двух противоположных сторон при встречном направлении струй, следует располагать в «шахматном порядке». При этом смещение осей указанных смежных распылителей должно составлять не менее 0,3 м.

Примечание - «Шахматный порядок» предусматривает сдвиг осей распылителей соседних ветвей на половину шага поочередно при перемещении от одной ветви к другой. Пример «шахматного порядка» расположения распылителей приведен в приложении.

7.1.20 Распылители РП4 и РП8 защищены от засорения с помощью фильтров. Групповые фильтры типа ФП следует устанавливать на каждой распределительной ветви при изготовлении их из неоцинкованной трубы.

7.1.21 Установки «Тайфун» кроме расчетного количества модулей с ОТВ, а также модулей с резервом ОТВ при его наличие в составе АУП, должны иметь 100 %-ный запас добавки для ОТВ (в случае ее применения).

Условия хранения запаса добавки для ОТВ должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

7.2 Тушение пожаров класса А по ГОСТ 27331

7.2.1 Тушение пожаров в административных, офисных, технических, производственных, торговых помещениях, демонстрационных залах и на выставках

7.2.1.1 В зависимости от применяемого способа пожаротушения следует принять защищаемую площадь $S_{\text{п}}$, равную:

а) площади пола помещения, если тушение осуществляется по всей поверхности помещения;

б) площади участка $S_{\text{пi}}$, который занимает защищаемая зона при увеличении ее размеров на 0,5 м в каждую сторону для тушения пожаров класса А по ГОСТ 27331, если тушение осуществляется локально-поверхностным способом.

7.2.1.2 Защищаемую площадь ($S_{\text{п}}$ или $\sum S_{\text{пi}}$) следует разбить последовательно на участки, каждый из которых может быть защищен распылителями одного модуля в зависимости от условий применения.

Площадь каждого участка ($S_{\text{мод.i}}^{\text{защ}}$) определяется по формуле

$$S_{\text{мод.i}}^{\text{защ}} = S_{\text{мод.}}^{\text{max}} / (K_{\text{н}} K_{\text{зт}}) \quad (1),$$

где $S_{\text{мод.}}^{\text{max}}$ - максимальная защищаемая модулем площадь

$K_{\text{н}}$ - коэффициент, учитывающий высоту размещения распылителей над уровнем пола, который определяется по формуле

$$K_{\text{н}} = 0,2(H_{\text{р}} + 2) \quad (2),$$

где $H_{\text{р}}$ - высота размещения распылителей над полом при ее значении от 3 до 8 м.

При высоте $H_{\text{р}}$ от 1 до 3 м $K_{\text{н}} = 1$.

$K_{\text{зт}}$ - коэффициент, учитывающий затенение возможного очага загорания и зависящий от отношения площади, затененной оборудованием $S_{\text{зт}}$, к защищаемой площади $S_{\text{п}}$. $K_{\text{зт}}$ определяется по формуле

$$K_{\text{зт}} = K_1 K_2, \quad (3)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий площадь затенения;

K_2 - коэффициент, учитывающий применение дополнительных распылителей для подачи ОТВ в затененную зону площадью более 0,5 м².

$$K_1 = 1 + 3 \sum S_{\text{зтj}} / S_{\text{мод.}}^{\text{max}} \quad (4),$$

где $\sum S_{\text{зтj}}$ - расположенная на участке $S_{\text{мод.i}}^{\text{защ}}$ суммарная площадь локальных затенений $S_{\text{зтj}}$, каждое из которых определяется как площадь части защищаемого участка (пола), где возможно образование очага загорания, и к которому движение ОТВ от распылителя по прямой линии преграждается непроницаемыми для ОТВ элементами конструкции.

Площадь одного локального затенения $S_{зтj}$ не должна превышать $0,5 \text{ м}^2$. При наличии нескольких локальных затенений площадь каждого из них не должна превышать $0,5 \text{ м}^2$, при этом расстояние между смежными краями затенений должно быть не менее $1,5 \text{ м}$. Если эти условия не выполняются, то необходимо направлять в затененную зону дополнительно не менее одного распылителя на каждые 1 м^2 затенения с округлением расчетного количества дополнительных распылителей в большую сторону, но не менее двух распылителей на одно затенение, при этом площадь данного локального затенения $S_{зтj}$ не учитывается в суммарной площади $\Sigma S_{зтj}$ в формуле 4.

$$K_2 = N_{\text{расп}}^{\text{макс}} / (N_{\text{расп}}^{\text{макс}} - \Sigma n_{\text{допj}}), \quad (5),$$

где $\Sigma n_{\text{допj}}$ – суммарное количество дополнительных распылителей для подачи ОТВ во все затененные зоны площадью более 1 м^2 , защищаемые одним модулем.

7.2.1.3 Минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ в составе АУП определяют по формуле

$$N_{\text{мод}}^{\text{мин}} = k S_{\text{п}} / \sum_{i=1}^k S_{\text{мод.}i}^{\text{защ}} \quad (6),$$

где k – количество участков, на которые разделена защищаемая площадь для пожаротушения одним модулем.

7.2.1.4 Конфигурация трубопроводов и размещение распылителей, их тип и ориентация в пространстве, шаг размещения на трубопроводе следует выбирать исходя из типовых схем, приведенных в приложении, которые составлены по результатам огневых экспериментов.

7.2.1.5 Для выполнения требований к максимальной длине трубопроводов, количеству поворотов на подводящем трубопроводе, применению дополнительных распылителей в затененных зонах, обеспечению условий размещения модулей и др. минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ может быть увеличено, полученный результат следует принять как проектное решение.

7.2.2 Тушение пожаров в помещениях со стеллажным хранением материалов: склады, архивы, библиотеки, хранилища музейных ценностей

7.2.2.1 В случаях, когда отсутствуют сведения о воздействии добавки к ОТВ на хранимые ценности объекта (документы архивов, культурные ценности и т.п.), в качестве ОТВ рекомендуется применять воду по ГОСТ Р 51232-98 (без добавки к ОТВ).

7.2.2.2 Тушение пожара следует осуществлять по всей поверхности пожарной нагрузки помещения, т.е. по поверхности пола и свободной боковой поверхности всех стеллажей.

7.2.2.3 Расчетная (максимальная) площадь участка пола помещения с расположенными на ней стеллажами $S_{\text{мод.стелл}}^{\text{защ}}$, защищаемая одним модулем, вычисля-

ется по методике, учитывающей конструктивные особенности стеллажей в помещении, и приведенной в приложении 3.

При этом расчетная площадь $S_{\text{мод.стелл}}^{\text{защ}}$ не должна превышать значений $S_{\text{мод.}}^{\text{max}}$, приведенной в таблице 1.

7.2.2.4 Минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ в составе АУП для защиты помещения со стеллажным хранением на площади пола $S_{\text{п}}$ определяют по формуле:

$$N_{\text{мод}}^{\text{мин}} = k S_{\text{п.стелл}} / \sum_{i=1}^k S_{\text{стелл.}i}^{\text{защ}} \quad (7),$$

где k - количество участков, на которые разделена защищаемая площадь для пожаротушения одним модулем;

$S_{\text{п.стелл}}$ - защищаемая площадь пола помещения со стеллажным хранением.

7.2.2.5 Высота складирования твердых горючих материалов (пожар класса А по ГОСТ 27331) на стеллажах не должна превышать 4 м.

7.2.2.6 Трассировку трубопроводов (ветвей) и расположение распылителей на ветвях в зависимости от конфигурации (конструкции) стеллажей и их размещения в защищаемом помещении следует выбирать исходя из типовых схем, приведенных в приложении 3, которые составлены по результатам огневых экспериментов.

7.2.2.7 Площадь пола помещения следует условно разделить на две зоны в соответствии с типовой схемой (приложение 2), если стеллажи с пожарной нагрузкой занимают только части площади защищаемого помещения.

При этом проектирование установки для защиты зоны со стеллажным хранением осуществляется по 7.2.2, остальной площади – в соответствии с 7.2.1.

7.2.2.8 Для выполнения требований к максимальной длине трубопроводов, количеству поворотов на подводящем трубопроводе, применению дополнительных распылителей в затененных зонах, обеспечению условий размещения модулей и др. минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ может быть увеличено, полученный результат следует принять как проектное решение.

7.3 Тушение пожаров класса В по ГОСТ 27331 для защиты производственных, технических, покрасочных и сушильных помещений

7.3.1 Тушение локальных неконтролируемых проливов площадью **не более 1,5 м²**.

7.3.1.1 При защите помещений для ремонтных работ, окрасочных и т.п., где хранится или обращается ГЖ или ЛВЖ в таре или в технологических установках в сравнительно небольших количествах, способных образовать локальные неконтролируемые проливы площадью $S_{\text{прол}}$ **не более 1,5 м²** с последующим их воспламенением, установку «Тайфун» в зависимости от принятого способа пожаротушения проектируют следующим образом:

а) локально-поверхностный способ пожаротушения.

Первоначально определяют места возможных проливов. Если расстояния между смежными краями проливов превышает 3 м, то каждый локальный пролив должен быть защищен не менее чем пятью распылителями как отдельная защищаемая зона при условии подачи ОТВ одновременно на все зоны помещения. При этом площади участка, который занимает каждая защищаемая зона ($S_{\text{прол}j}^{\text{зона}}$) определяют при увеличении размеров локального пролива на 1,0 м в каждую сторону;

б) способ пожаротушения по площади помещения.

Способ пожаротушения по всей площади защищаемого помещения применяют, если:

- расстояния между смежными краями проливов составляет от 1 до 3 м;
- определить местонахождение одиночного локального пролива не представляется возможным, при этом в расчетах площадь $S_{\text{мод}}^{\text{макс}}$ следует принять на 30% меньше от заявленной в таблице 1;
- расстояния между смежными краями проливов ГЖ не превышает 1 м, при этом проектирование установки «Тайфун» осуществляется по 7.3.2.

7.3.1.2 Площадь участка ($S_{\text{мод}i}^{\text{защ}}$), который может быть защищен распылителями одного модуля, определяется как:

- сумма площадей нескольких защищаемых зон $\sum S_{\text{прол}j}^{\text{зона}}$ (при пожаротушении локально-поверхностным способом);
- площадь участка пола помещения при пожаротушении по площади помещения.

7.3.1.3 В зависимости от условий применения площадь $S_{\text{мод}i}^{\text{защ}}$ вычисляется по формуле

$$S_{\text{мод}i}^{\text{защ}} = S_{\text{мод}}^{\text{макс}} / (K_H K_2), \quad (8),$$

где $S_{\text{мод}}^{\text{макс}}$ - максимальная площадь, защищаемая одним модулем, приведена в таблице 1;

K_H - коэффициент, учитывающий высоту размещения распылителей над уровнем пола, который определяется по формуле

$$K_H = 0,1(H_p + 7) \quad (9),$$

где H_p - высота размещения распылителей над полом при ее значении от 3 до 8 м.

При высоте H_p от 1 до 3 м $K_H = 1$.

K_2 - коэффициент, который учитывает применение дополнительных распылителей в количестве $\sum n_{\text{доп}j}$ для подачи ОТВ в затененную зону и вычисляется по формуле

$$K_2 = N_{\text{расп}}^{\text{макс}} / (N_{\text{расп}}^{\text{макс}} - \sum n_{\text{доп}j}), \quad (10),$$

где $\sum n_{\text{доп}j}$ – суммарное количество дополнительных распылителей для подачи ОТВ в затененные зоны.

При наличии затенения возможного локального пролива в виде протяженной преграды шириной более 0,2 м необходимо направлять в затененную зону дополнительно не менее одного распылителя на каждый 1,0 м² затенения с округлением расчетного количества дополнительных распылителей в большую сторону, но не менее двух распылителей на одно затенение.

При наличии затенения возможного локального пролива в виде протяженной преграды шириной до 0,2 м обеспечить орошение затененной зоны распылителями с двух противоположных сторон без применения дополнительных распылителей.

7.3.1.4 Минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ в составе АУП определяют по формуле

$$N_{\text{мод}}^{\text{мин}} = k S_{\text{п}} / \sum_{i=1}^k S_{\text{мод.}i}^{\text{защ}} \quad (11),$$

где k - количество участков, на которые разделена защищаемая площадь для пожаротушения одним модулем;

$S_{\text{п}}$ - защищаемая площадь пола при тушении по всей площади помещения или суммарная площадь защищаемых зон $S_{\text{прол}j}^{\text{зона}}$ при локально-поверхностном пожаротушении.

7.3.1.5 Конфигурация трубопроводов и размещение распылителей, их тип и ориентация в пространстве, шаг размещения на трубопроводе следует выбирать исходя из типовых схем, приведенных в приложении 4, которые составлены по результатам огневых экспериментов.

7.3.1.6 Для выполнения требований к максимальной длине трубопроводов, количеству поворотов на подводящем трубопроводе, применению дополнительных распылителей в затененных зонах, обеспечению условий размещения модулей и др. минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ может быть увеличено, полученный результат следует принять как проектное решение.

7.3.2 Тушение других неконтролируемых проливов ГЖ или ЛВЖ.

7.3.2.1 Установку «Тайфун» проектируют для пожаротушения по всей площади помещения или защищаемой зоны помещения, если возможны:

- а) неконтролируемый пролив площадью более 1,5 м²;
- б) несколько неконтролируемых проливов площадью до 1,5 м² каждый при расстоянии между ними менее 1 м и общей площади всех проливов свыше 1,0 м².

Примечание - Защищаемая зона помещения должна быть выделена (например, противопожарными разрывами) таким образом, чтобы исключать распространение пожара на другие зоны.

7.3.2.2 Определяют площадь одного пролива ($S_{\text{прол}j}$), если она превышает 1,5 м², или суммарную площадь $\sum S_{\text{прол}j}$ нескольких проливов менее 1,5 м² каждый при расстоянии между ними до 1 м.

7.3.2.3 Выбирают модуль так, чтобы максимальная площадь пролива ГЖ ($S_{\text{мод.прол}}^{\text{макс}}$), приведенная в таблице 1, превышала площадь $S_{\text{прол}j}$.

7.3.2.4 Площадь пролива ($S_{\text{мод.прол.}i}^{\text{защ}}$), который может быть защищен распылителями одного модуля в зависимости от условий применения, определяется по формуле

$$S_{\text{мод.прол.}i}^{\text{защ}} = S_{\text{мод.прол}}^{\text{макс}} / K_H, \quad (12),$$

где $S_{\text{мод.прол}}^{\text{макс}}$ - максимальная площадь пролива, защищаемая одним модулем, которая определена в результате огневого эксперимента при тушении модельных очагов пожара (проливов) и приведена в таблице 1;

K_H - коэффициент, учитывающий высоту размещения распылителей над уровнем пола, который определяется по формуле

$$K_H = 0,1(H_p + 7) \quad (13),$$

где H_p - высота размещения распылителей над полом при ее значении от 3 до 8 м.

При высоте H_p от 1 до 3 м $K_H = 1$.

При наличии затенения возможного локального пролива в виде протяженной преграды шириной до 0,2 м необходимо обеспечить орошение затененной зоны распылителями с двух противоположных сторон.

Если затенение возможного локального пролива имеет размеры более 0,2 м, то следует выполнить конструктивные мероприятия по ограничению пролива и осуществить пожаротушение по п. 7.3.3.

7.3.2.4 Минимальное количество модулей определяют по формуле

$$N_{\text{мод}}^{\text{мин}} = k S_{\text{п}} / \sum_{i=1}^k S_{\text{мод.прол.}i}^{\text{защ}} \quad (14),$$

где k - количество участков, защищаемых одним модулем.

$S_{\text{п}}$ - площадь пола при тушении по всей площади помещения или площадь защищаемой выделенной зоны.

7.3.2.5 Распылители размещают так, чтобы они равномерно располагались по площади пола помещения и обеспечивали орошение пола.

7.3.2.6 Для выполнения требований к максимальной длине трубопроводов, количеству поворотов на подводящем трубопроводе, применению дополнительных распылителей в затененных зонах, обеспечению условий размещения модулей и др. минимальное количество модулей $N_{\text{мод}}^{\text{мин}}$ может быть увеличено, полученный результат следует принять как проектное решение.

7.3.3 При защите помещений, где возможны проливы **ГЖ, контролируемые по площади** (например, с помощью противней для сбора пролива и т.п.) пожаротушение обычно осуществляют способом локальным по поверхности. Площадь участка пролива ($S_{\text{мод.участка прол.}i}^{\text{защ}}$), который может быть защищен распылителями одного модуля, количество модулей, а также трассировка трубопроводов и расположение распылителей на ветвях в зависимости от площади пролива (поддона) и затенения технологическим оборудованием следует выбирать исходя из типовых схем, приведенных в приложении 4 и составленных по результатам огневых экспериментов.

При этом выбирают модуль так, чтобы максимальная площадь пролива ($S_{\text{мод.прол}}^{\text{макс}}$) по таблице 1 превышала максимальную площадь участка защищаемого пролива ($S_{\text{мод. участка прол. i}}^{\text{защ}}$).

7.3.4 В составе установки «Тайфун» для тушения проливов по пунктам 7.3.2 и 7.3.3 следует предусмотреть модули с 100 % резервом ОТВ, готовые к немедленному применению. Пуск модулей с резервом ОТВ следует осуществлять по 5.4.

Модули с расчетным количеством ОТВ и резервом ОТВ следует подключать к общей трубопроводной разводке через обратные клапаны типа ОКП:

ОКП-25 - для модулей типа МУПТВ-60;

ОКП-50 - для модулей типа МУПТВ-120 и МУПТВ-240.

Применение других типов обратных клапанов не допускается.

7.3.5. Примеры тушения контролируемых проливов с технологическим оборудованием приведены в приложении 5.

7.4 Установка «Тайфун» для защиты нескольких защищаемых помещений (различных зон)

7.4.1 Помещения, защищаемые одной установкой «Тайфун», должны быть разделены огнестойкими перегородками.

7.4.2 Отдельные зоны помещения, защищаемые одной установкой «Тайфун», должны быть отделены (например, противопожарными разрывами) так, чтобы исключать распространение пожара на другие зоны.

7.4.3 Максимальное количество направлений (защищаемых помещений или зон) для каждого модуля не должно превышать трех.

7.4.4 Подачу ОТВ по направлениям следует осуществлять с применением устройств запорно-пусковых распределительных следующих типов:

для МУПТВ-60 - УЗП-25;

для МУПТВ-120 и МУПТВ-240 - УЗП-50.

8. Правила проектирования электротехнической части установок «Тайфун»

8.1 Проектирование электротехнической части установок «Тайфун» следует выполнять в соответствии с [3] с учетом требований к аппаратуре управления и сигнализации для автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой.

8.2 В составе установок «Тайфун» следует применять малоинерционные технические средства АПС для обнаружения пожара (дымовые пожарные извещатели, аспирационные системы и т.п.).

Применение побудительных систем со спринклерными оросителями или тепловыми замками не рекомендуется. В обоснованных случаях применение таких систем возможно для защиты малых объемов отдельных видов технологического оборудования по согласованию с изготовителем модулей.

8.3. При проектировании установки «Тайфун» по п. 7.3 для тушения пожаров класса В, необходимо предусмотреть одновременный запуск всех модулей МУПТВ «Тайфун» входящих в состав установки.

8.4 При проектировании пожаротушения электроустановок под напряжением с применением модулей МУПТВ «Тайфун», проектную документацию следует согласовывать с ООО «НТО Пламя» и владельцем электроустановки.

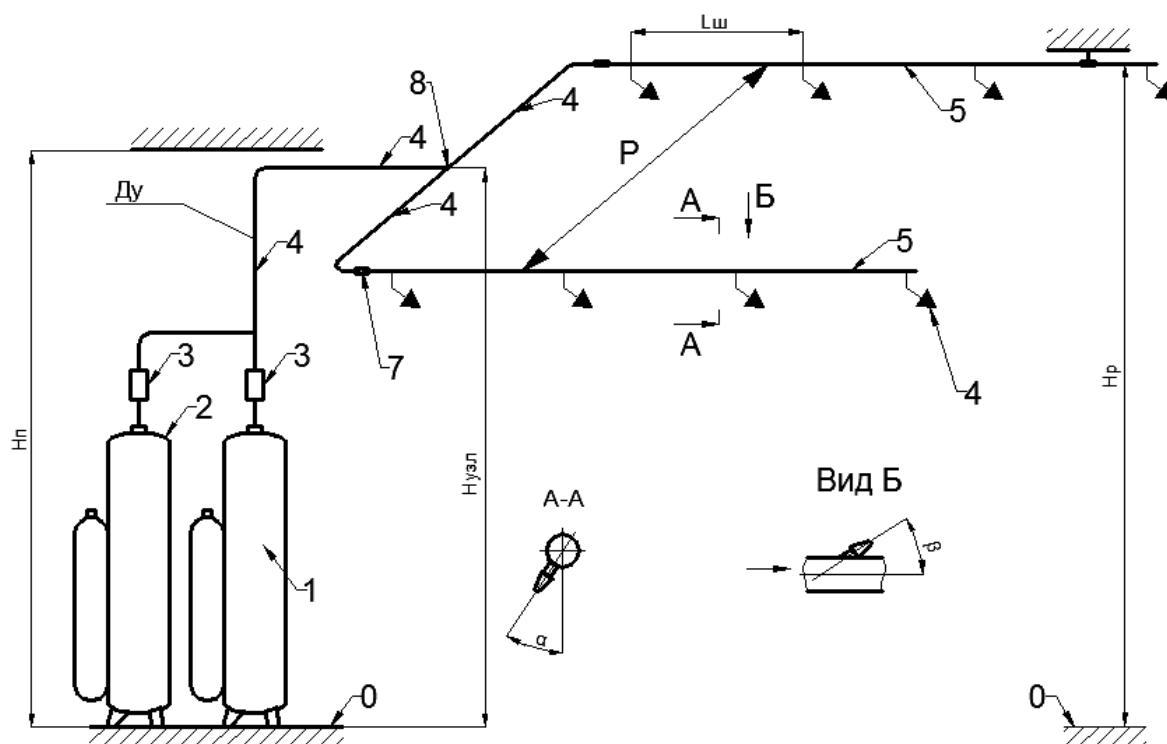
8.5 Автоматический пуск установки «Тайфун» может быть выполнен без временной задержки и оповещения персонала. Персонал помещения должен быть ознакомлен с звуковыми и гидродинамическими факторами, возникающими при срабатывании установки «Тайфун», и начать эвакуацию при подаче ОТВ.

8.6 Одновременная работа в защищаемых помещениях установки «Тайфун» и систем вентиляции (в том числе противодымной вентиляции не допускается. Включение указанных систем следует осуществлять через 10 минут после окончания подачи ОТВ.

Список литературы

1. ГОСТ Р 53288-2009 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.
2. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций.
3. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
4. СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция, кондиционирование. Противопожарные требования.
5. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
6. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
7. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
8. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
9. ГОСТ 12.2.037-78 Система стандартов безопасности труда. Техника пожарная. Требования безопасности.
10. ГОСТ 12.4.009-83* ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды, размещение и обслуживание.
11. ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров.
12. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
13. ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.
14. ПУЭ-98 Правила устройства электроустановок.
15. ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Схема технологической части установки "Тайфун"



- 1 - модуль "Тайфун" основной;
- 2 - модуль "Тайфун" резервный, при наличии;
- 3 - клапан обратный;
- 4 - трубопровод подводящий;
- 5 - ветвь трубопровод распределительный;
- 6 - распылитель;
- 7 - фильтр групповой;
- 8 - узел стыковки подводящего трубопровода с ветвью распределительного трубопровода.

Условные обозначения:

- Hп** - высота потолка, мм;
- Hр** - высота расположения распылителя, мм;
- *Нуэл** - высота узла стыковки, мм;
- Lш** - расстояние между распылителями - шаг, мм;
- α** - угол наклона распылителя к вертикали, град.;
- β** - угол наклона распылителя к горизонтали, град.;
- P** - расстояние между трубопроводами, мм;
- Ду** - диаметр условного прохода трубопровода.

* При наличии одного распределительного трубопровода узел стыковки с подводящим считать на расстоянии 200 мм от первого распылителя.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОДВОДЯЩЕГО ТРУБОПРОВОДА

Расчет подводящего трубопровода сводится к определению его диаметра (D_y) и длины (L_n) при заданных высоте подъема (H_p , $H_{узн}$) и количества поворотов ($N_{пов}$).

При расчете пользоваться «Схемой технологической части установки «Тайфун» Приложения 1.

Расчетная длина подводящего трубопровода в общем случае определяется по формуле:

$$L_n^{расч} = \frac{\Delta P_{раб} - 0,01 H_{узн} - N_{пов} \times \Delta P_{пов}}{\Delta P_{лин}} \quad \text{м(1)}$$

где: $\Delta P_{раб}$ – допустимый перепад рабочего давления от модуля до узла стыковки подводящего трубопровода, МПа;

$\Delta P_{лин}$ – потери давления на линейном участке трубопровода, заданного диаметра, МПа/м;

$\Delta P_{пов}^{кр(пл)}$ – потери давления на повороте трубопровода на 90° , МПа,

при:

а) крутозагнутом (кр) $R_{изгиба} \leq D_y$

б) плавном (пл) $R_{изгиба} \geq 5D_y$

$N_{пов}$ – число поворотов трубопровода на 90° .

$H_{узн}$ – высота узла стыковки подводящего трубопровода с ветвью распределительного трубопровода, м.

$$H_{узн} \leq H_{узн}^{макс}$$

Значения параметров для определения L_n в зависимости от класса пожара и D_y приведены в таблицах 1,2.

Таблица 1

№ п/п	Параметр	Значение параметра	
		Класс пожара	
		А	В
1	$\Delta P_{\text{раб}}, \text{МПа}$	0,6	0,3
2	$H_{\text{уэл}}^{\text{макс}}, \text{м}$	15	8

Таблица 2

№ п/п	Параметр	Значение параметра		
		Диаметр условного прохода, Ду, мм		
		25	32	50
1	$\Delta P_{\text{лин}}, \text{МПа/м}$	0,01	0,004	0,006
2	$\Delta P_{\text{пов}}^{\text{кр}}, \text{МПа}$	0,07	0,03	0,06
3	$\Delta P_{\text{пов}}^{\text{пл}}, \text{МПа}$	0,01	0,003	0,01

Длина подводящего трубопровода – $L_n^{\text{расч}}$ не должна превышать $L_n^{\text{расч}}$ (1) и L_n^{max} (табл.3).

Таблица 3.

№ п/п	Диаметр условного прохода трубопровода, мм	Максимальная длина подводящего трубопровода, $L_n^{\text{max}}, \text{м}$	
		Класс пожара	
		А	В
1	25	40	20
2	32,50	50	30

Тушение пожара класса А ГОСТ 27331-87. Схемы трубопроводов и размещения распылителей

1. Помещения административные, офисные, технические, производственные, торговые, демонстрационные залы и выставки.

1.1 Защита помещений по всей площади без затенений

Схема №1

Четыре распределительных трубопровода с наклонным размещением распылителей

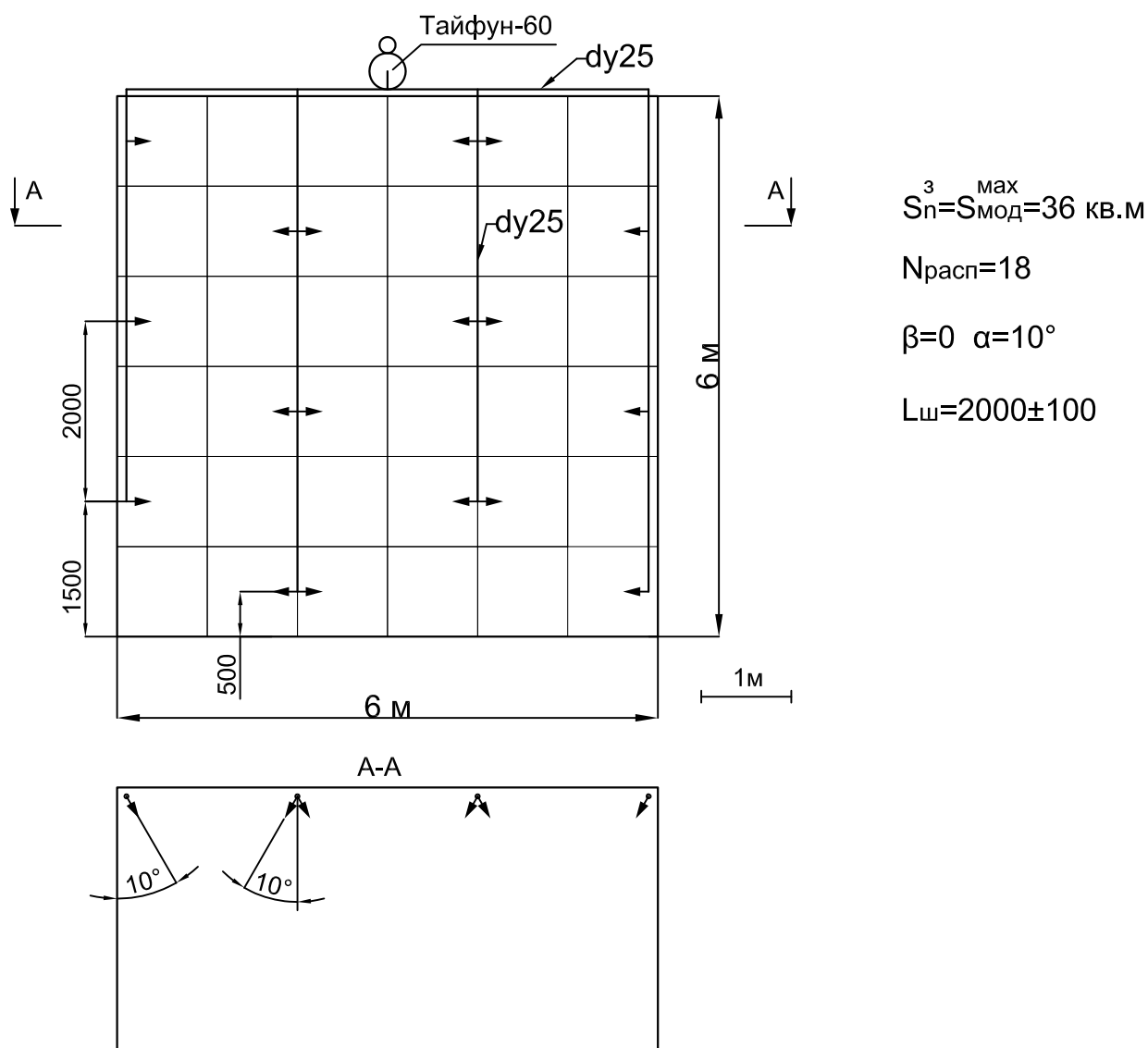
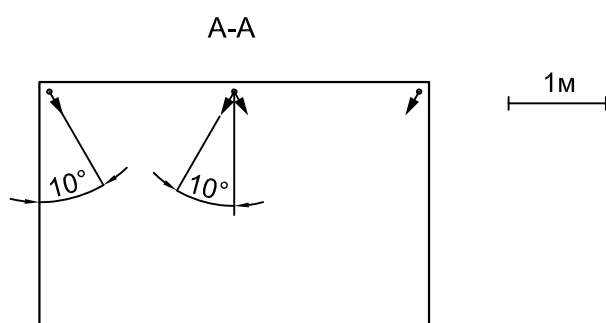
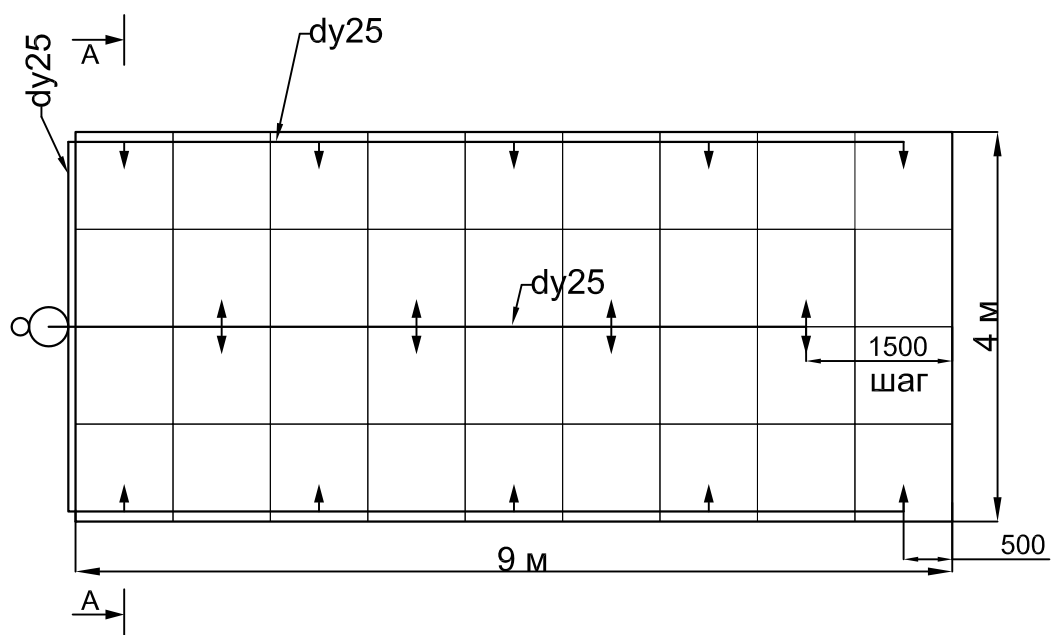


Схема №2

Три распределительных трубопровода с наклонным размещением распылителей



$$S_n^3 = S_{\text{мод}}^{\text{max}} = 36 \text{ кв.м}$$

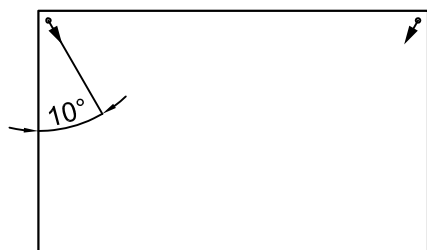
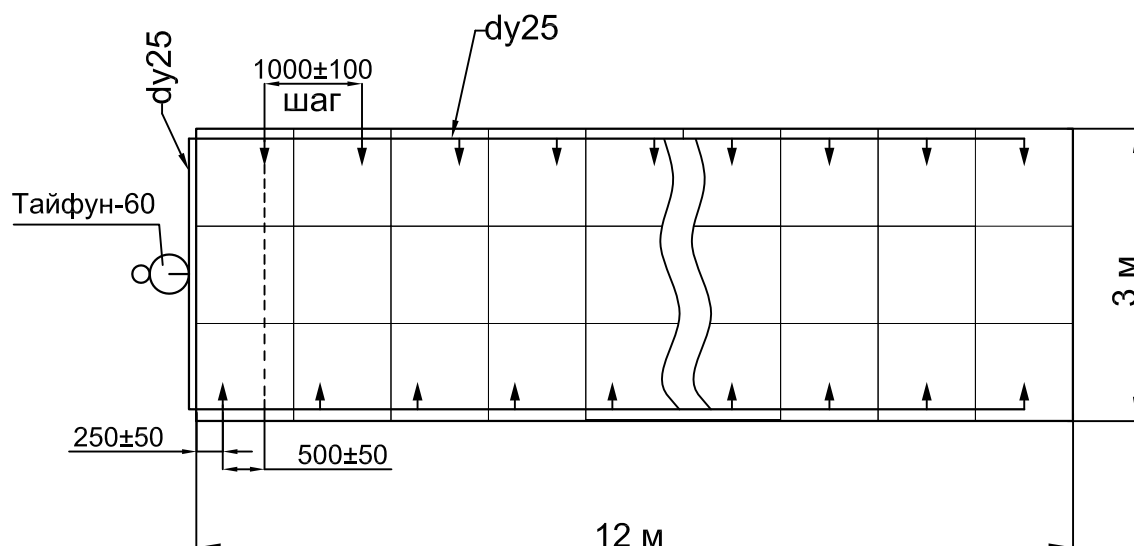
$$N_{\text{расп}} = N_{\text{расп}}^{\text{max}} = 18$$

$$\beta = 0 \quad \alpha = 10^\circ$$

$$L_{\text{ш}} = 1500 \pm 100$$

Схема №3

Два распределительных трубопровода с наклонным размещением распылителей



$$S_n^3 = S_{\text{мод}}^{\text{мах}} = 36 \text{ кв.м}$$

$$N_{\text{расп}} = N_{\text{расп}}^{\text{мах}} = 18$$

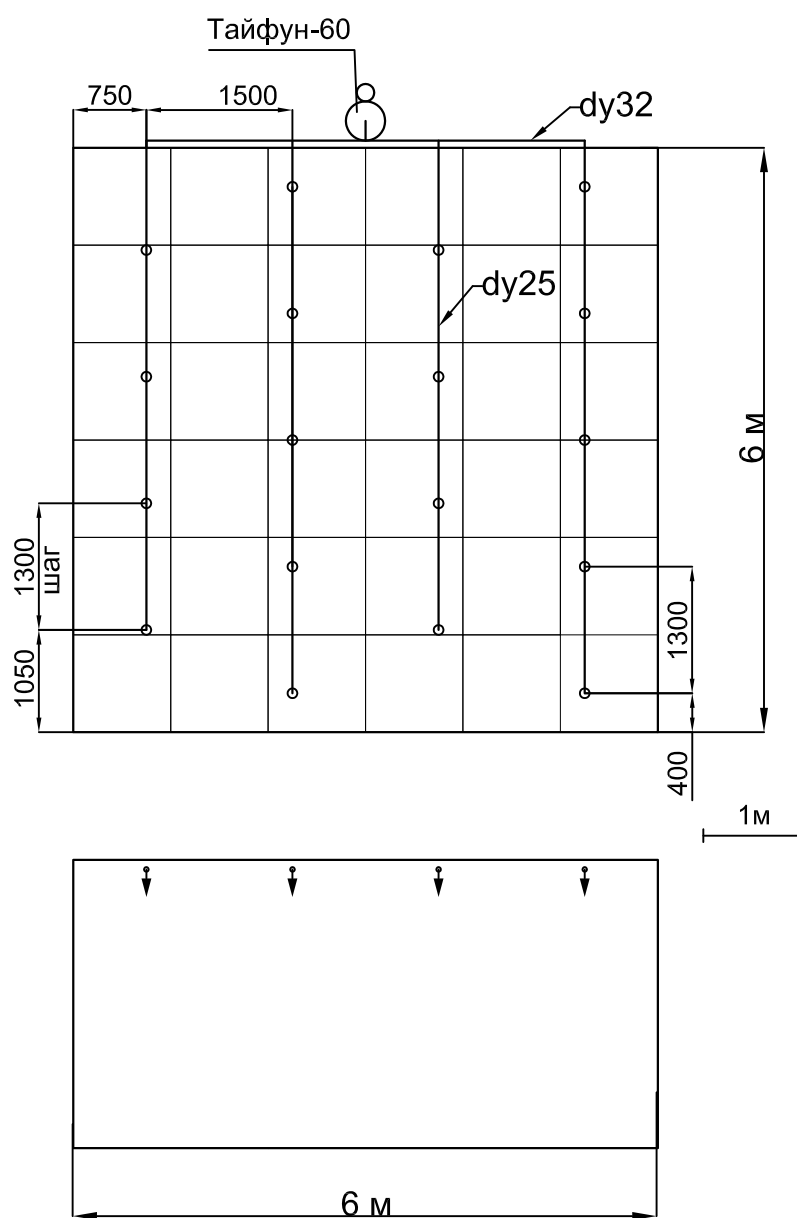
$$\alpha = 10^\circ$$

$$L_{\text{ш}} = 1000 \pm 100$$

Примечание 1. При ширине помещения менее 1,5 м (напр. коридор) допускается один распределительный трубопровод с $L_{\text{ш}} = 1,0 \text{ м}$

Схема №4 (для фальшпотолка)

Четыре распределительных трубопровода с вертикальным размещением распылителей



$$S_n^3 = S_{\text{мод}}^{\text{max}} = 36 \text{ кв.м}$$

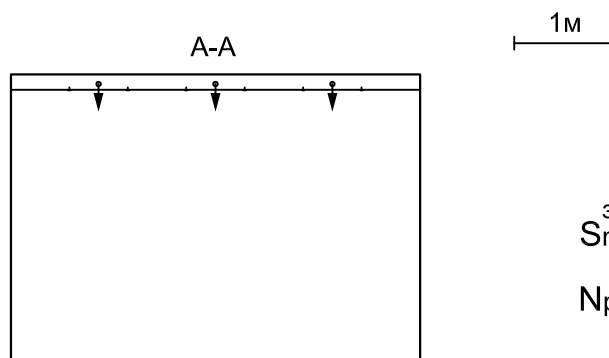
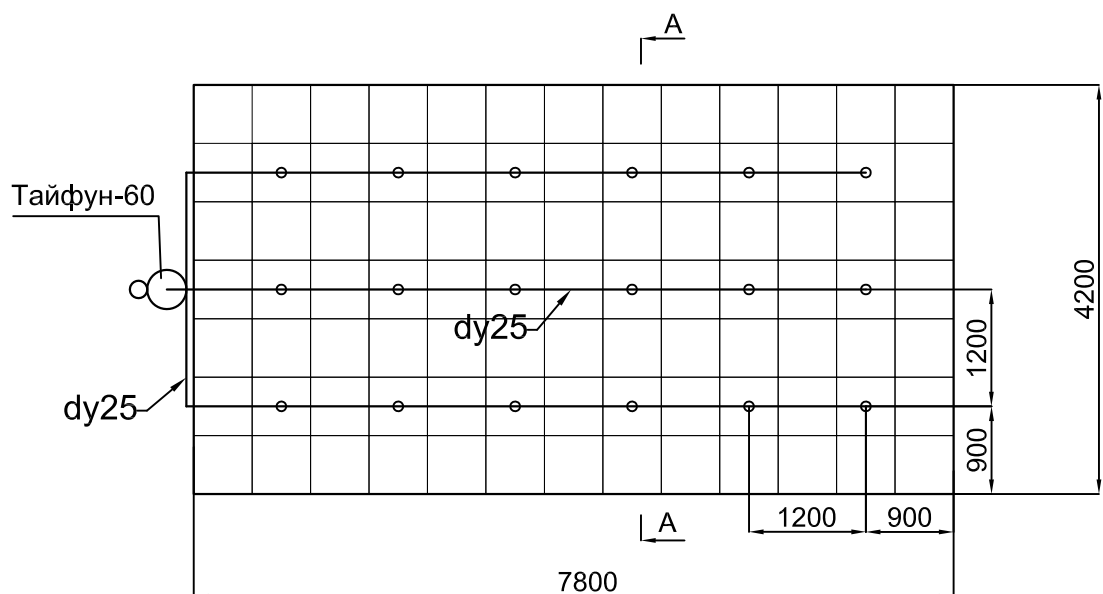
$$N_{\text{расп}} = 18$$

$$\beta = \alpha = 0^\circ$$

$$L_{\text{ш}} = 1300 \pm 100$$

Схема №5 (для потолка типа - армстронг)

Четыре распределительных трубопровода с вертикальным размещением распылителей



$$S_n^3 = S_{\text{мод}}^{\text{max}} = 33 \text{ кв.м}$$

$$N_{\text{расп}} = 18$$

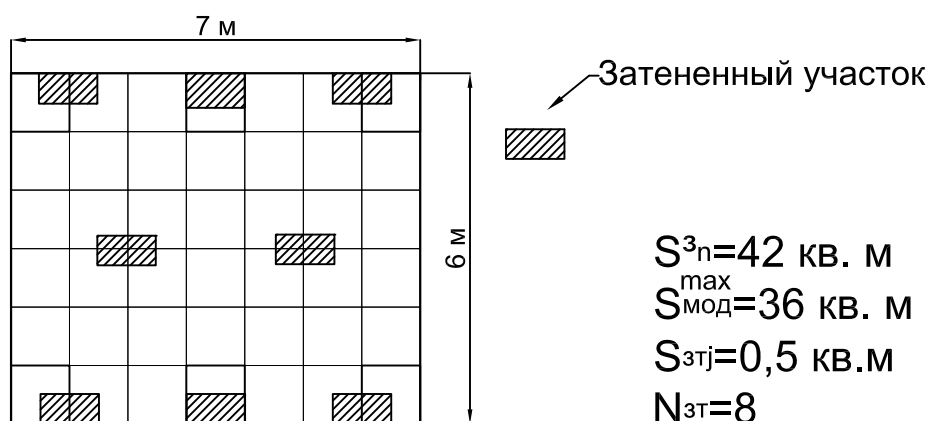
$$\beta = \alpha = 0^\circ$$

$$L_{\text{ш}} = 1200 \pm 100$$

Примечание: при ширине помещения менее 1,8 м допускается один распределительный трубопровод с $L_{\text{ш}} = 1200 \pm 50$ мм

1.2 Защита помещений по всей площади при наличии затенений

1.2.1 Локальные затенения - площадью до 0,5 кв. м с расстоянием между ними не менее 1,5 м



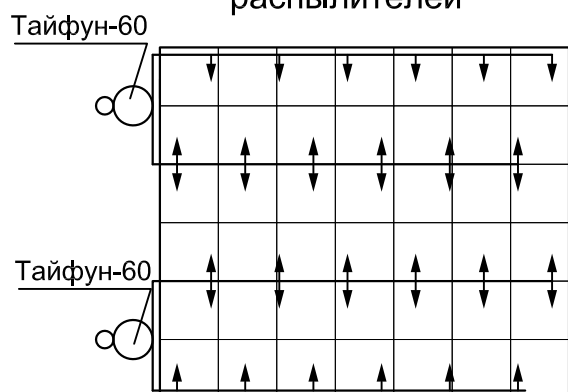
$$K_{\text{зт}} = K_1 = 1 + 3(8 \cdot 0,5) / 36 = 1,33$$

$$S_{\text{мод}}^3 = 36 / 1,33 = 27 \text{ кв.м}$$

$$N_{\text{мод}}^{\text{min}} = S_n / S_{\text{мод}}^3 = 42 / 27 = 1,56 \approx 2$$

Схема конфигурации трубопроводов

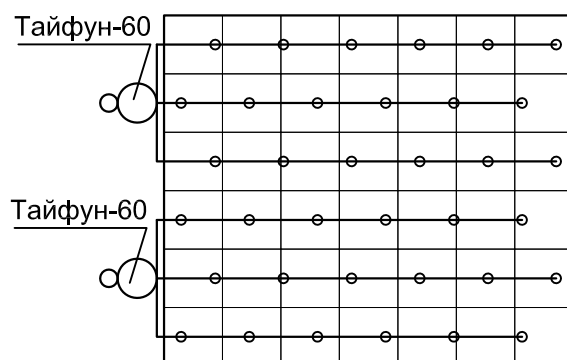
Наклонное расположение распылителей



$$L_{\text{ш}} = 1000 \pm 50$$

$$\beta = 0 \quad \alpha = 10^\circ$$

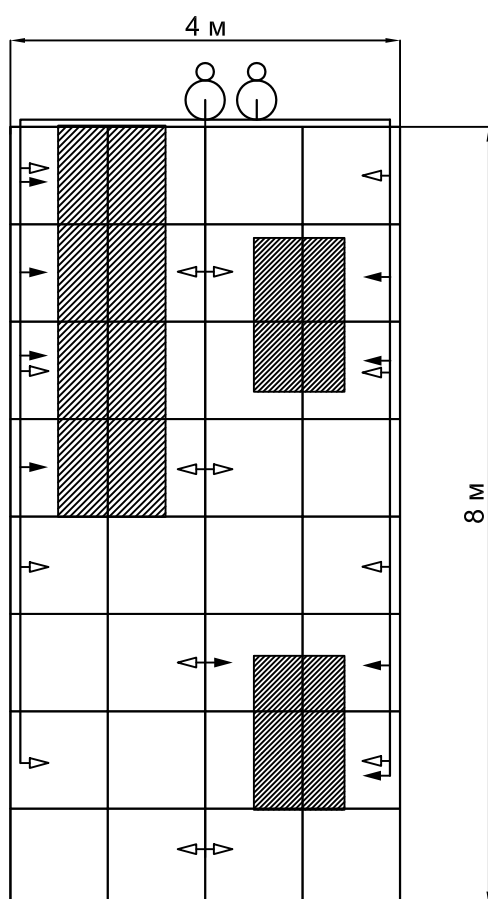
Вертикальное расположение распылителей



$$L_{\text{ш}} = 1000 \pm 100$$

$$\beta = \alpha = 0$$

1.2.1 Локальные затенения - площадью более 0,5 кв. м



$$S_{\Sigma}^3 = 32 \text{ кв. м}$$

$$S_{\text{мод}}^{\text{max}} = 36 \text{ кв. м}$$

$$S_{\Sigma\Gamma}^1 = 1 \text{ кв. м}$$

$$S_{\Sigma\Gamma}^2 = 4 \text{ кв. м}$$

$$S_{\Sigma\Gamma}^3 = 2 \text{ кв. м}$$

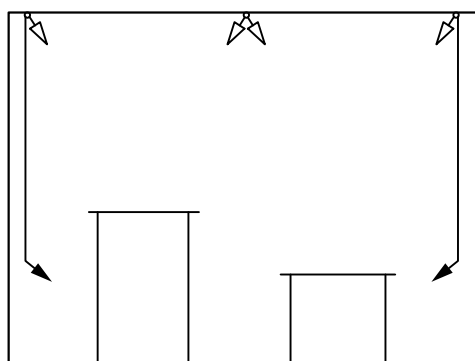
$$\Sigma n = 8$$

$$K_2 = 18 / (18 - 8) = 1,8$$

$$S_{\text{мод}}^3 = 20 \text{ кв. м}$$

$$N_{\text{мод}}^{\text{min}} = 32 / 20 = 1,6 \approx 2$$

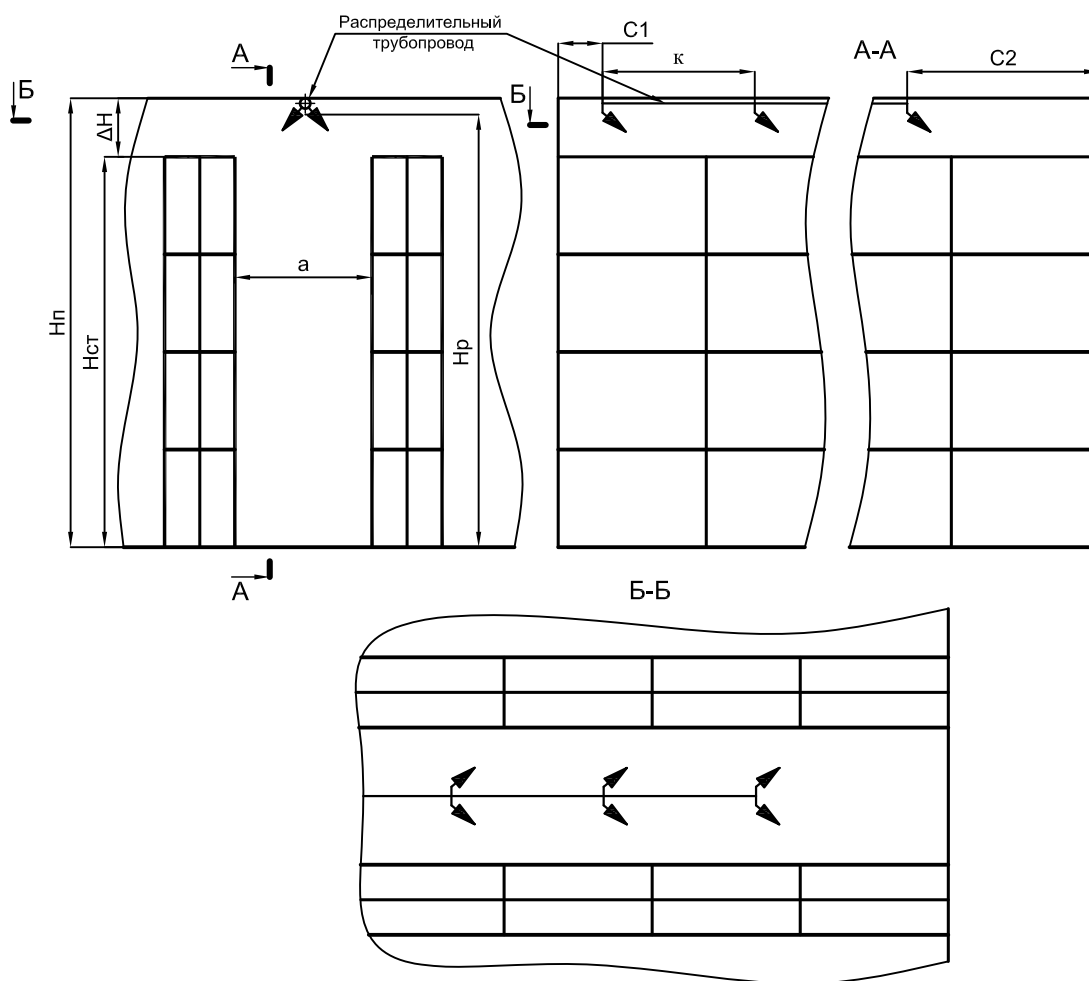
← - дополнительные насадки



2. Помещения складов, архивов, библиотек, хранилищ музейных ценностей со стеллажным хранением материалов

2.1 Общая схема размещения распылителей

Высота помещений $H_p = 2 \div 4$ м



Принятые обозначения:

- $H_{ст}$ - высота стеллажа, м
- $H_p = H_p - (0,1 \div 0,05)$, м - высота расположения распылителей
- ΔH - зазор между потолочным перекрытием и стеллажом, м
- a - расстояние между стеллажами, м
- b - ширина стеллажа, м
- $C1$ - расстояние от первого распылителя до стены, м
- $C2$ - расстояние от последнего распылителя до стены, м
- k - шаг между распылителями, м.

Исходными данными для расчета являются: ΔH , $H_{ст}$, a , b

2.2 Определение размещения распылителей на разводящих трубопроводах, расчет площади защищаемой модулем

2.2.1 Группа стеллажей:

$$\Delta H < 1,0, a \leq 0,6$$

$$H_{ст} = H_{п} - (0 \div 1,0)$$

Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha = 0 \quad \beta = 45 \pm 5^\circ$$

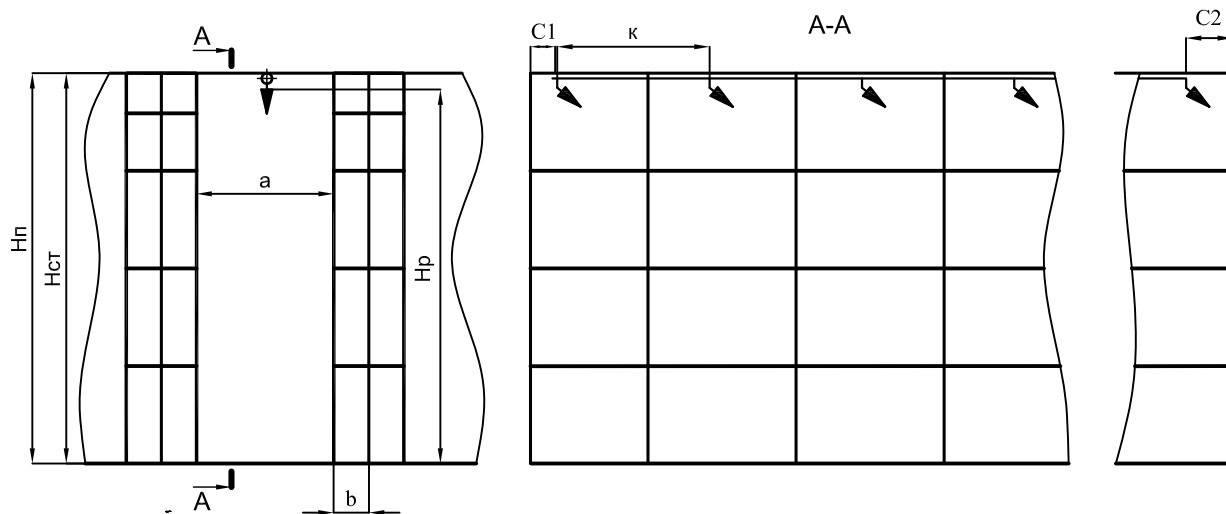
$$k = 2/H_{п} \pm 0,05$$

$$C1 = 0,1 \pm 0,05; C2 = (k - 0,1) \pm 0,05$$

$$H_p = H_{п} - (0,1 \pm 0,05)$$

Площадь помещения защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = 1,33 S^{\max}_{\text{мод.}} (a + 2b) / H_{п}, \text{ м}^2$$



Примеры:

1. $a=0,45$, $b=0,3$, $H_{п}=2$, $k=1 \pm 0,05$, $H_{ст}=H_{п}=2$

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = 1,33 \cdot 24 (0,45 + 0,6) / 2 = 16,8 \text{ м}^2$$

2. $a=0,6$, $b=0,3$, $H_{п}=3$, $k=0,8 \pm 0,05$,

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = 1,33 \cdot 24 (0,6 + 0,6) / 3 = 12,8 \text{ м}^2$$

2.2.2 Группа стеллажей

$$H_{ст} = H_{п} - (0,5 \pm 1,0)$$

$$H > 1,0, a \leq 0,6$$

Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha = 0 \quad \beta = 0$$

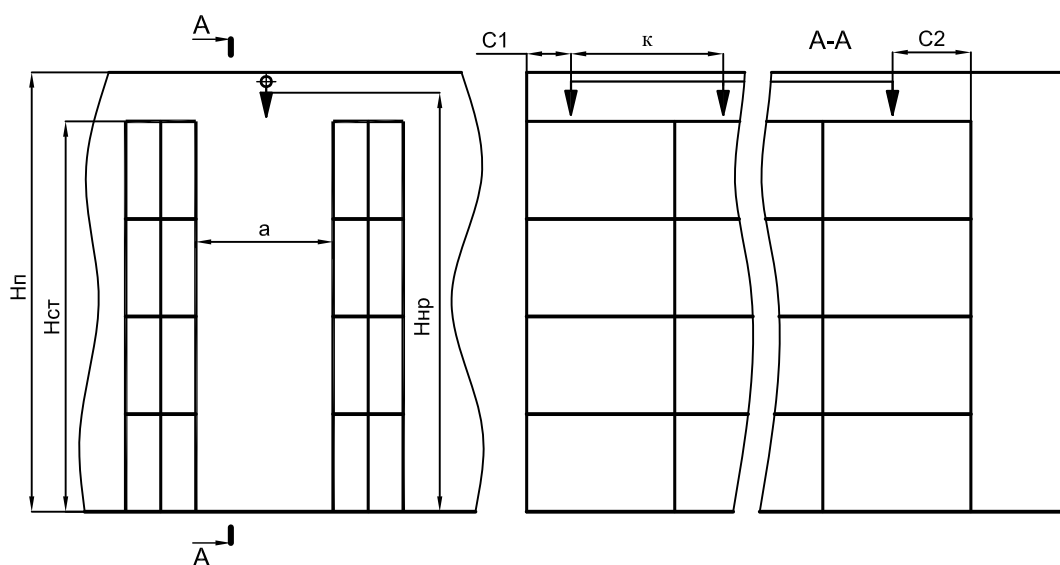
$$k = 2/H_{ст} \pm 0,05$$

$$C1 = 0,5 \pm 0,05; C2 = (k - 0,5) \pm 0,05$$

$$H_{р} = H_{п} - (0,1 \pm 0,05)$$

Площадь помещения защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = 1,33 S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (a + 2b) / H_{ст}, \text{ м}^2$$



Примеры:

1. $H_{п} = 2,5; H_{ст} = 2,0, a = 0,45, b = 0,3,$

$$k = (1,0 \pm 0,05) \text{ м}, S^3_{м} \approx 16,8 \text{ м}^2$$

2. $H_{п} = 3,5; H_{ст} = 3,0, a = 0,6, b = 0,4,$

$$k = (0,67 \pm 0,05) \text{ м}, S^3_{м} \approx 14,9 \text{ м}^2$$

2.2.3 Группы стеллажей:

$$H_{ст} = H_{п} - (0 \div 1,0)$$

$$\Delta H \leq 1,0, 1,0 \geq a > 0,6$$

Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha = 20 \pm 5 \quad \beta = 45 \pm 5^\circ$$

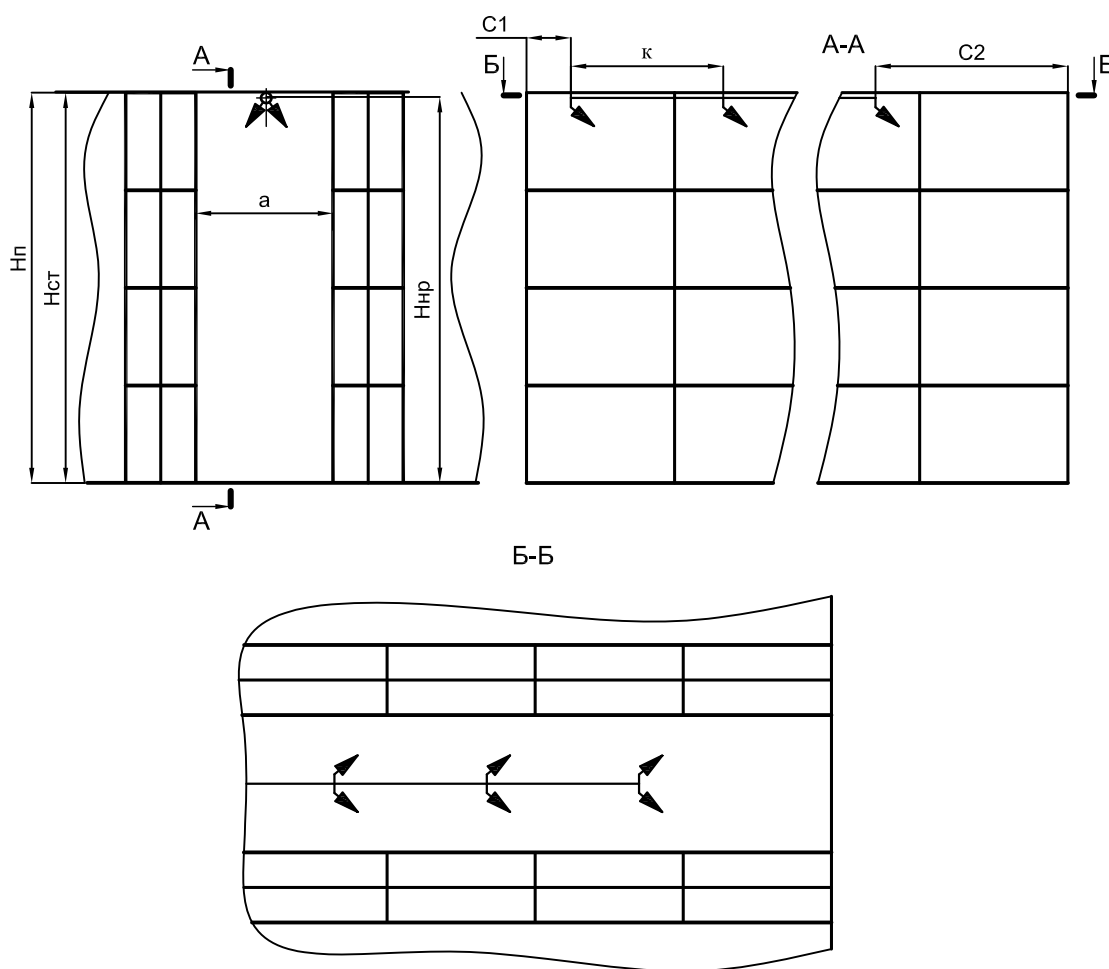
$$k = 3 / H_{ст} \pm 0,05$$

$$C1 = 0,3 \pm 0,05; C2 = (k - 0,3) \pm 0,05$$

$$H_{р} = H_{п} - (0,1 \pm 0,05)$$

Площадь помещения защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (a + 2b) / H_{п}, \text{ м}^2$$



Примеры:

1. $H_{п} = 2,5 \text{ м}, a = 0,8, b = 0,4, k = 1,2,$
 $S^3_{\text{мод. стел.}} = 15,4 \text{ м}^2$

2. $H_{п} = 4 \text{ м}, a = 1,0, b = 0,4, k = 0,75,$
 $S^3_{\text{мод. стел.}} = 10,8 \text{ м}^2$

3. $H_{п} = 2 \text{ м}, a = 1,0, b = 0,4, k = 1,8, H_{ст} = 2,5 \text{ м}$
 $S^3_{\text{мод. стел.}} = 24 / (1 + 0,8 \sqrt{2}) = 21,6 \text{ м}^2$

2.2.4 Группа стеллажей:

$$H_{ст} = H_{п} - (0,5 \div 1,0)$$

$$1,5 \geq \Delta H > 1,0, 1,0 \geq a > 0,6$$

Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha = 20 \pm 5 \quad \beta = 0$$

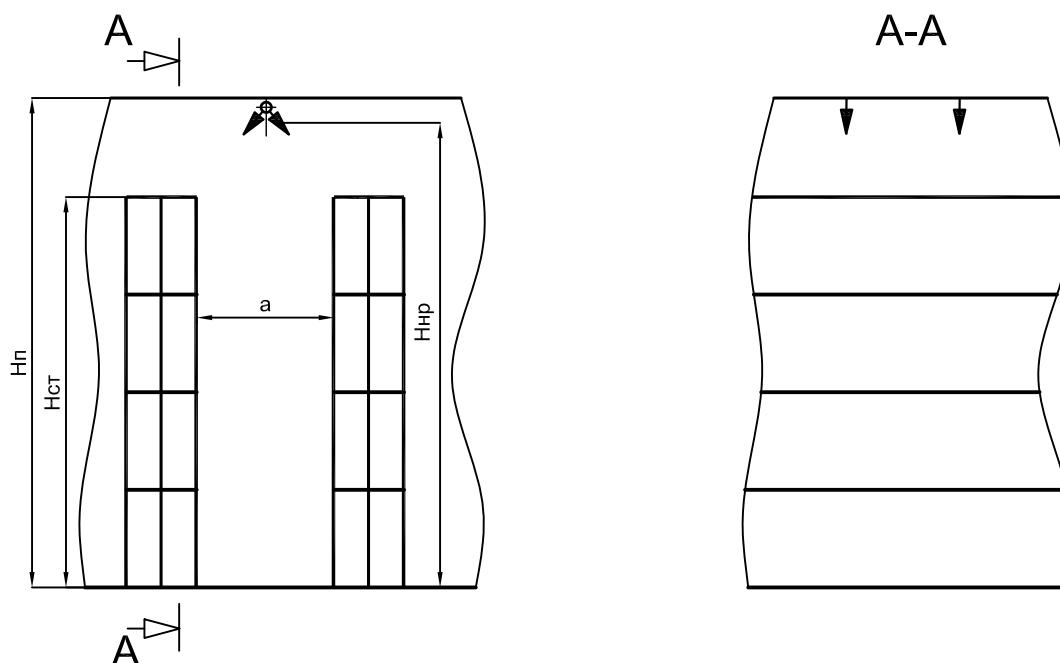
$$k = 3 / H_{ст} \pm 0,05$$

$$C1 = 0,6 \pm 0,05 \quad C2 = (k - 0,6) \pm 0,05$$

$$H_p = H_{п} - (0,1 \pm 0,05)$$

Площадь помещения защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (a + 2b) / H_{ст}, \text{ м}^2$$



Примеры:

1. $H_{п} = 2,5 \text{ м}$; $H_{ст} = 2,0 \text{ м}$, $a = 1,0 \text{ м}$, $b = 0,3 \text{ м}$,

$$k = 1,5 \text{ м}, S^3_{\text{мод. стел.}} = 19,2 \text{ м}^2$$

2. $H_{п} = 4,0 \text{ м}$; $H_{ст} = 3 \text{ м}$, $a = 0,8 \text{ м}$, $b = 0,3 \text{ м}$,

$$k = (1 \pm 0,05) \text{ м}, S^3_{\text{мод. стел.}} = 11,2 \text{ м}^2$$

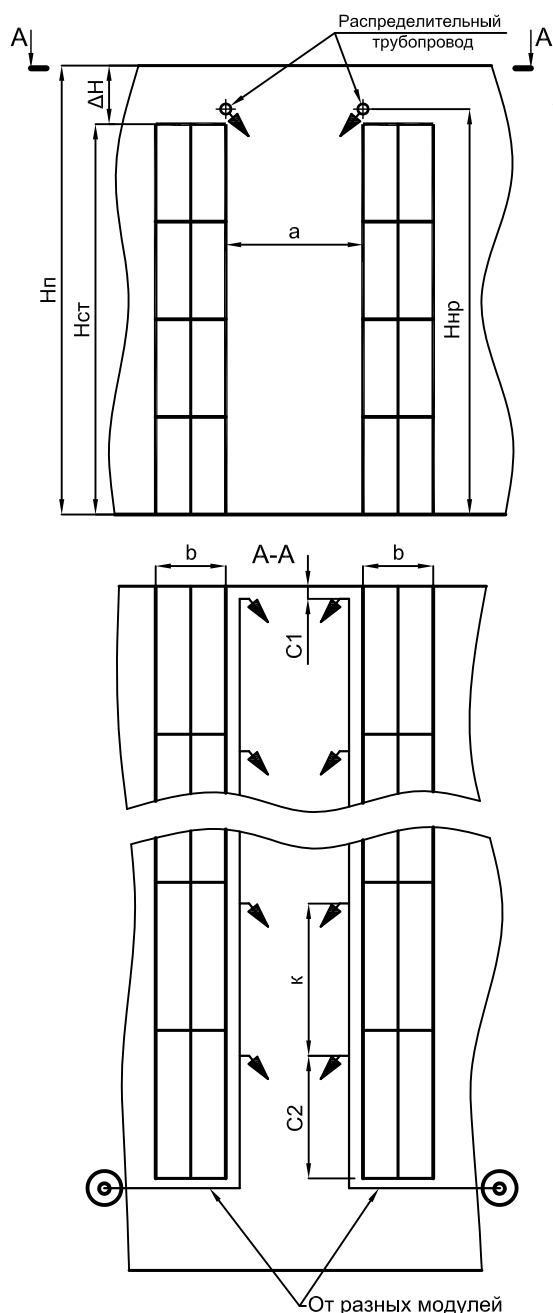
2.2.5 Группа стеллажей

$\Delta H > 1,5$ м

$a < 0,8$ м

Необходимо:

- разводящие трубопроводы с распылителями располагать на стеллажах см. рисунок;
- подавать ОТВ со стеллажа на стеллаж с задержкой по времени 20 ± 2 с.



Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha = (45 \pm 5)^\circ \quad \beta = (45 \pm 5)^\circ$$

$$C1 = 0,6 \pm 0,05; \quad C2 = k - C1$$

$$k = (3/H \pm 0,05), \text{ м}$$

Площадь помещения, защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (a + 2b) / H_{\text{ст}}, \text{ м}^2$$

Примеры:

1. $H_{\text{ст}} = 2$ м, $a = 0,6$ м, $b = 0,4$ м,

$k = (1,5 \pm 0,05)$ м, $S^3_{\text{мод. стел.}} = 16,8 \text{ м}^2$

2. $H_{\text{ст}} = 3,0$ м, $a = 0,8$ м, $b = 0,3$ м,

$k = 1$ м, $S^3_{\text{мод. стел.}} = 11,2 \text{ м}^2$

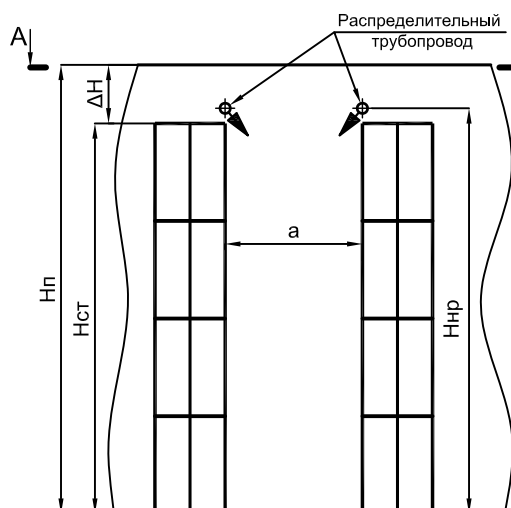
2.2.6 Группа стеллажей:

$$\Delta H > 1,5 \text{ м}$$

$$1,2 \geq a > 0,8 \text{ м}$$

Необходимо:

- разводящие трубопроводы с расплителями располагать на стеллажах см. рисунок;
- подавать ОТВ со стеллажа на стеллаж с задержкой по времени 20 ± 2 с.



Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha = (40 \pm 5)^\circ \quad \beta = 0^\circ$$

$$C1 = 0,6 \quad C2 = 0,2$$

$$C = C1 + C2 = 0,8$$

$$k = (2,6/H \pm 0,05), \text{ м}$$

Площадь помещения, защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод. стел.}} = 0,85 S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (a + 2b) / H_{\text{ст}}, \text{ м}^2$$

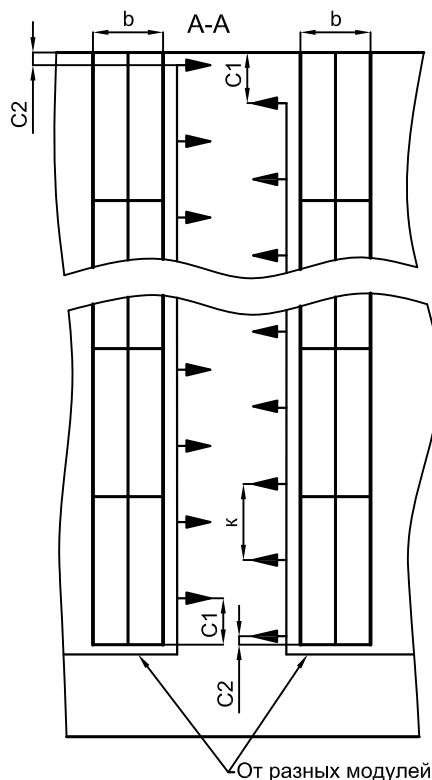
Примеры:

1. $H_{\text{ст}} = 3 \text{ м}$, $a = 1,0 \text{ м}$, $b = 0,4 \text{ м}$,

$$k = 0,87 \pm 0,05 \text{ м}, S^3_{\text{мод. стел.}} = 12,2 \text{ м}^2$$

2. $H_{\text{ст}} = 2,0 \text{ м}$, $a = 1,2 \text{ м}$, $b = 0,3 \text{ м}$,

$$k = 1,3 \pm 0,05 \text{ м}, S^3_{\text{мод. стел.}} = 18,4 \text{ м}^2$$



2.2.7 Отдельностоящие стеллажи:

$$\Delta H \geq 0,5 \text{ м}$$

$$H_{\text{ст}} \geq 1,5\text{-}2 \text{ м} \quad H_{\text{п}} \leq 2,5 \text{ м}$$

Геометрические параметры МУПТВ:

$$(\alpha = 20^\circ \pm 5^\circ), \quad \beta = 0$$

$$a = 1 \div 1,2$$

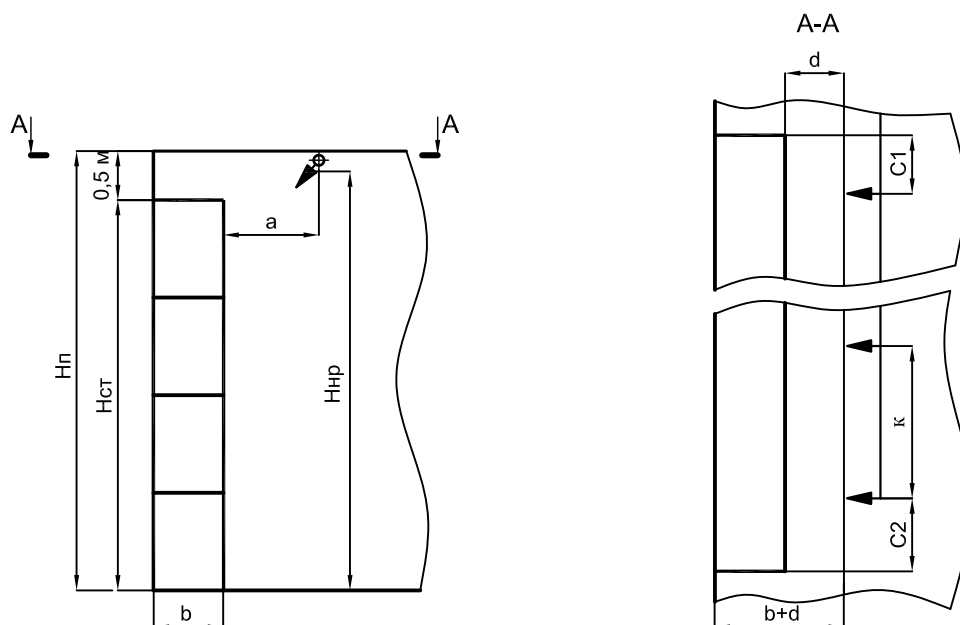
$$H_{\text{р}} = H_{\text{п}} - (0,1 \pm 0,05)$$

$$C1 = C2 = k/2$$

$$k = 2,7/H_{\text{ст}} \pm 0,05 \text{ перед стеллажем } (\alpha \leq 0,5 \text{ м})$$

Площадь помещения защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод.}} = 2S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (b+d)/H_{\text{ст}}$$



Пример:

$$1. \quad H_{\text{п}} = 2,5 \text{ м}; \quad H_{\text{ст}} = 2,0 \text{ м}, \quad k = 2,4/H_{\text{ст}}$$

$$S = 2 \cdot 24(0,3 + 0,5)/2 = 19,2 \text{ м}^2$$

2.2.8 Отдельностоящие стеллажи

$$\Delta H < 0,5 \text{ м}$$

$$H_{п} = 2,5 \div 4 \text{ м}$$

Распылители располагаются в один ярус под разными углами - α , α_1 , α_2

Геометрические параметры МУПТВ:

$$\alpha_1 = (70^\circ \pm 5^\circ), \alpha_2 = (30^\circ \pm 5^\circ) \beta = 0$$

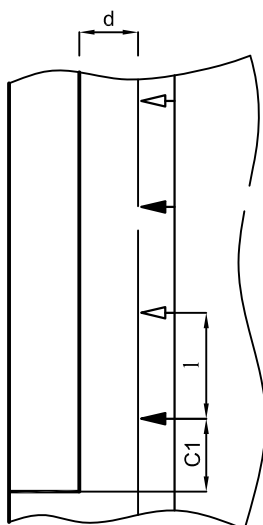
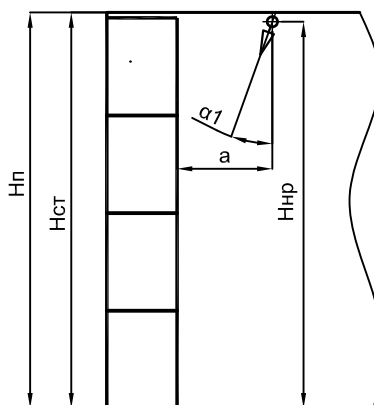
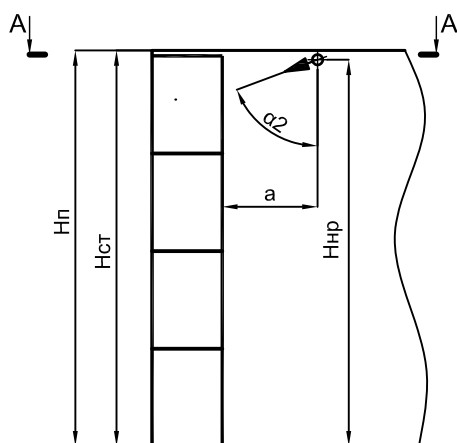
$$H_p = H_{п} - (0,1 \pm 0,05)$$

$$C1 = C2 = k/2$$

$$k = 2,4 / H_{ст} \pm 0,05$$

Площадь помещения защищаемая одним модулем:

$$S^3_{\text{мод.}} = 2S^{\text{max}}_{\text{мод.}} (b+d) / H_{ст}$$



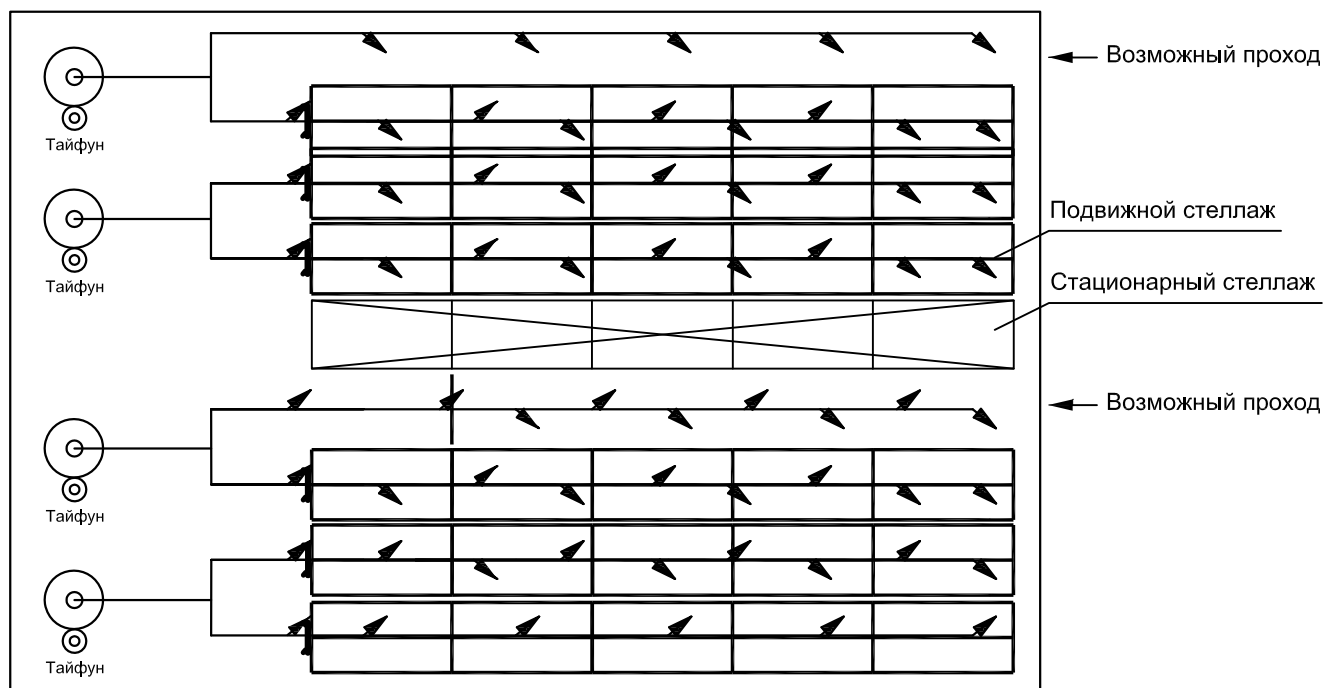
Параметры установки насадков-распылителей и защищаемая площадь приведены в таблице.

Пример:

$$1. \underline{b=0,40}, \underline{d=0,5}, \underline{H_{ст}=3,5 \text{ м}}, \underline{k=0,7}$$

$$S = 2 * 20(0,4 + 0,5) / 3,5 = 12,3 \text{ м}^2$$

2.2.9 Подвижные стеллажи



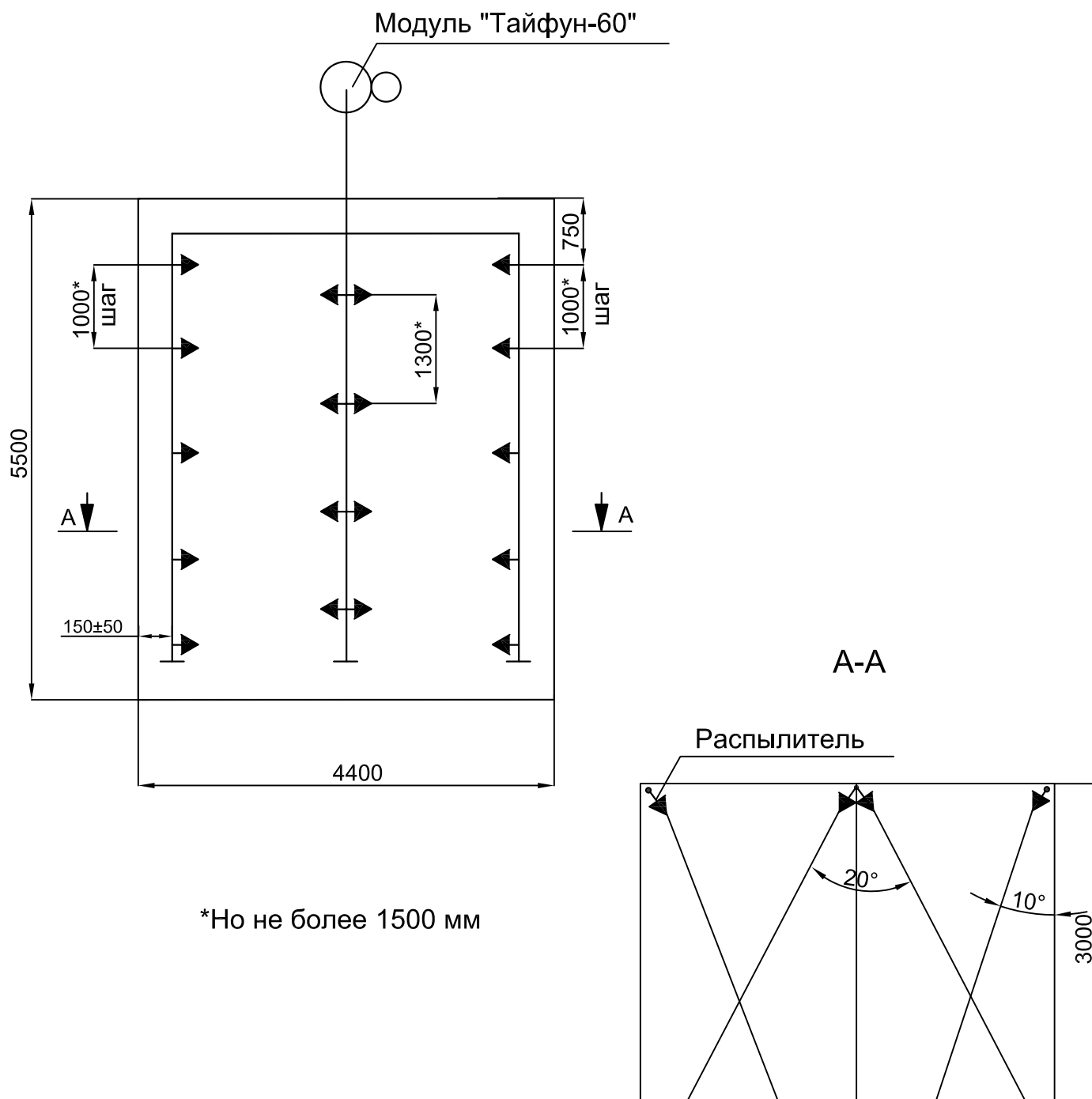
Размещение насадок необходимо проектировать в каждом возможном проходе между стеллажами, образуемом при сдвиге.

Тушение пожаров класса В ГОСТ 27331-87

Схемы трубопроводов и размещения распылителей на примере модуля МУПТВ "Тайфун-60"

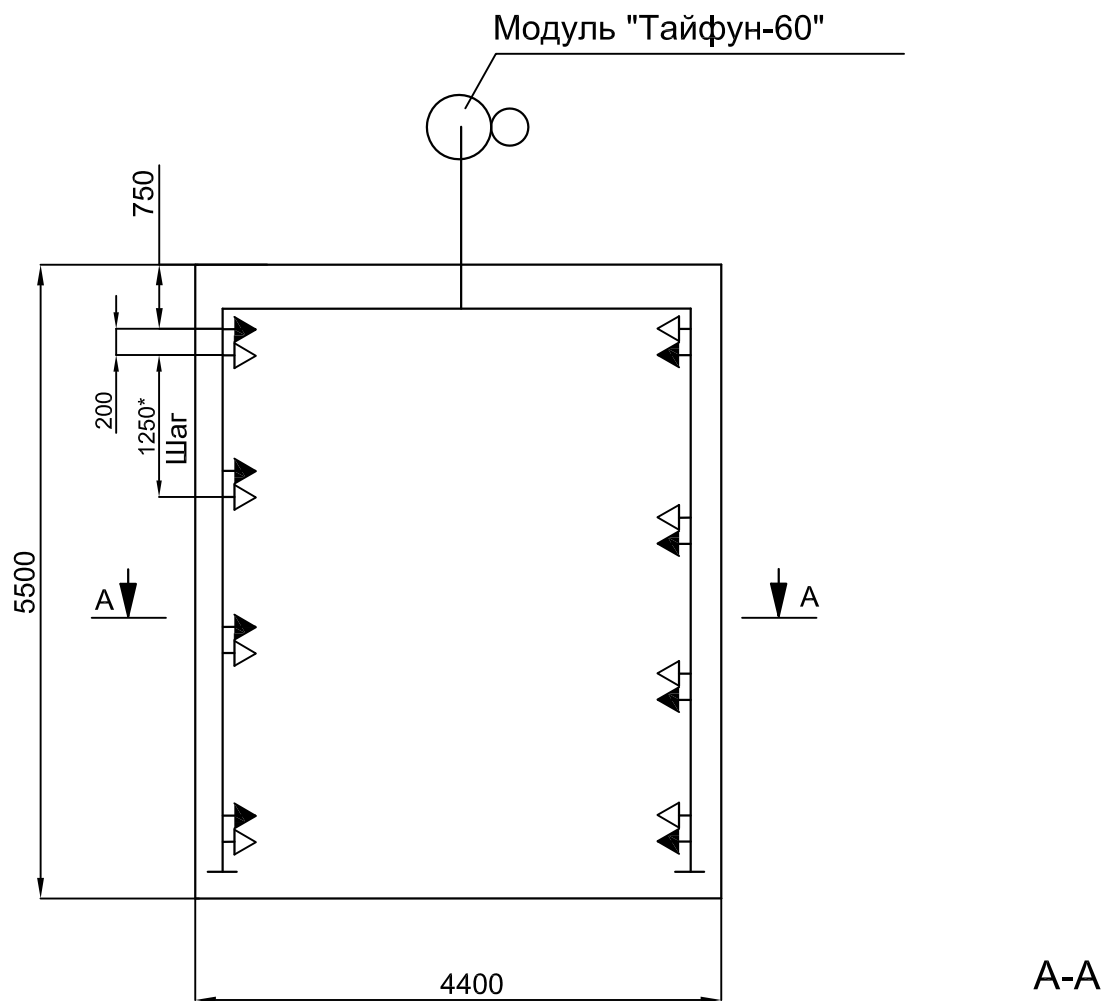
1. Защита по всей площади:

Схема 1 (три распределительных трубопровода)

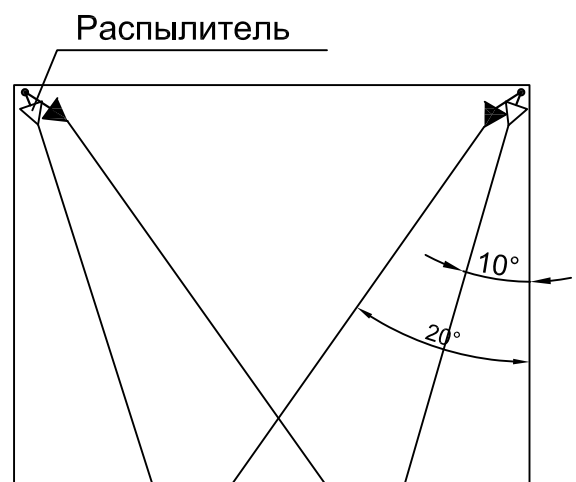


*Но не более 1500 мм

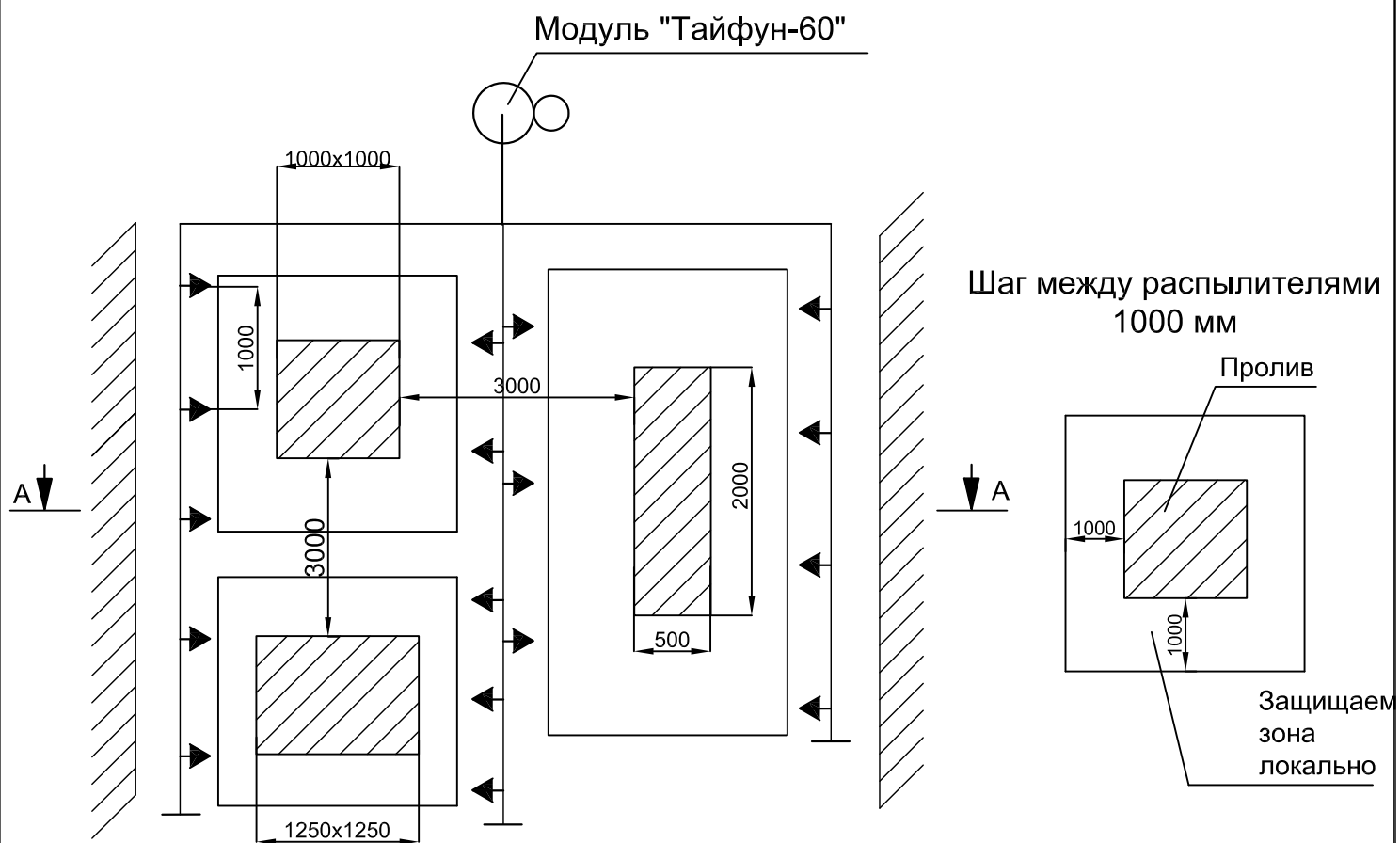
Схема 2 (два распределительных трубопровода)



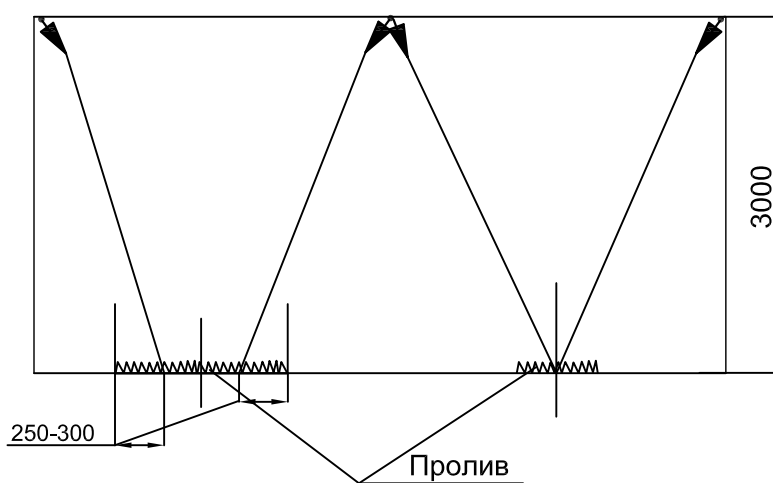
*Но не более 1500 мм



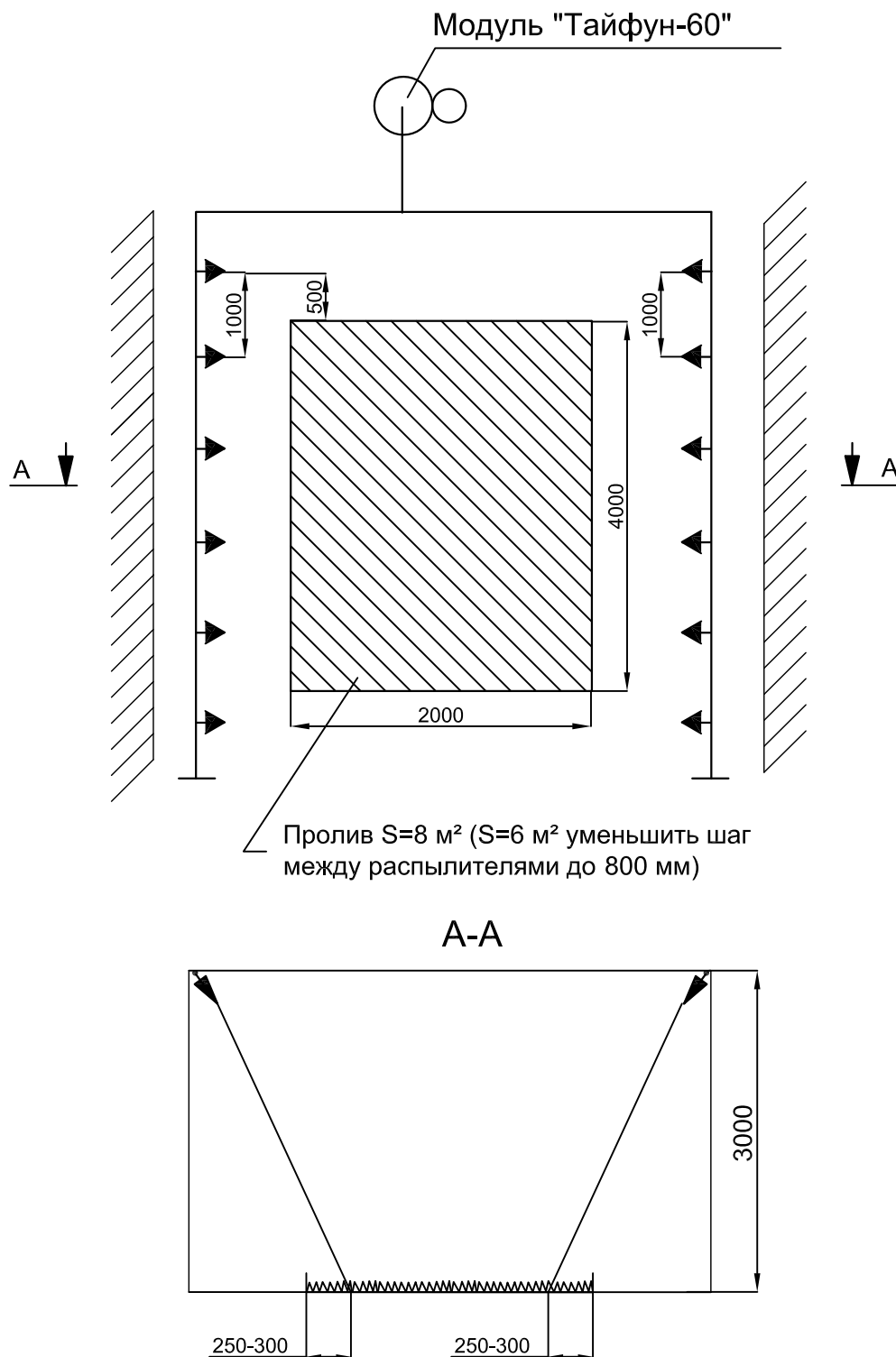
2. Тушение локальных проливов до 1,5 кв. м



A-A



3. Тушение проливов ЛВЖ и ГЖ контролируемых по площади



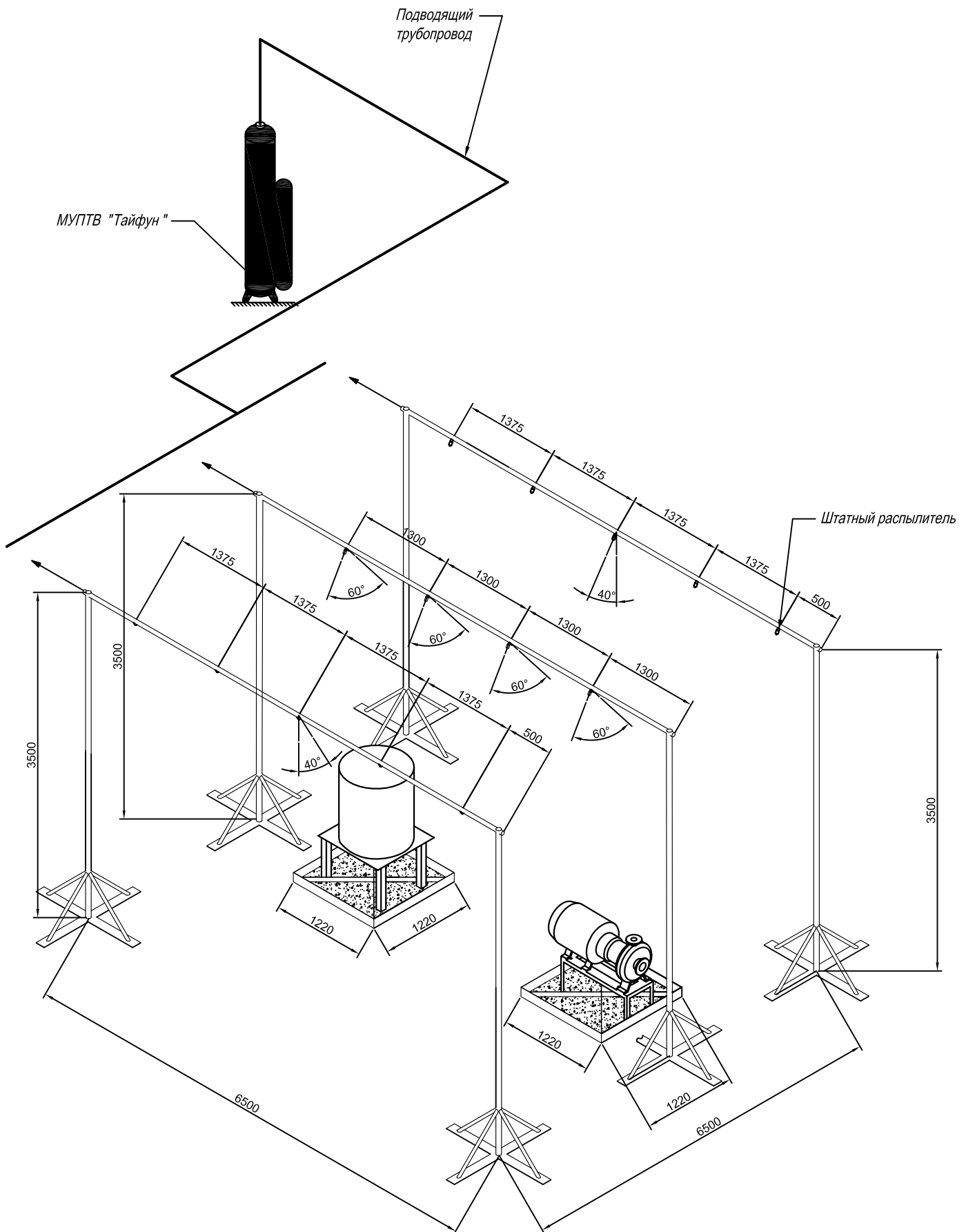


Рис. 1.1

2. Локальная защита вертикального бака

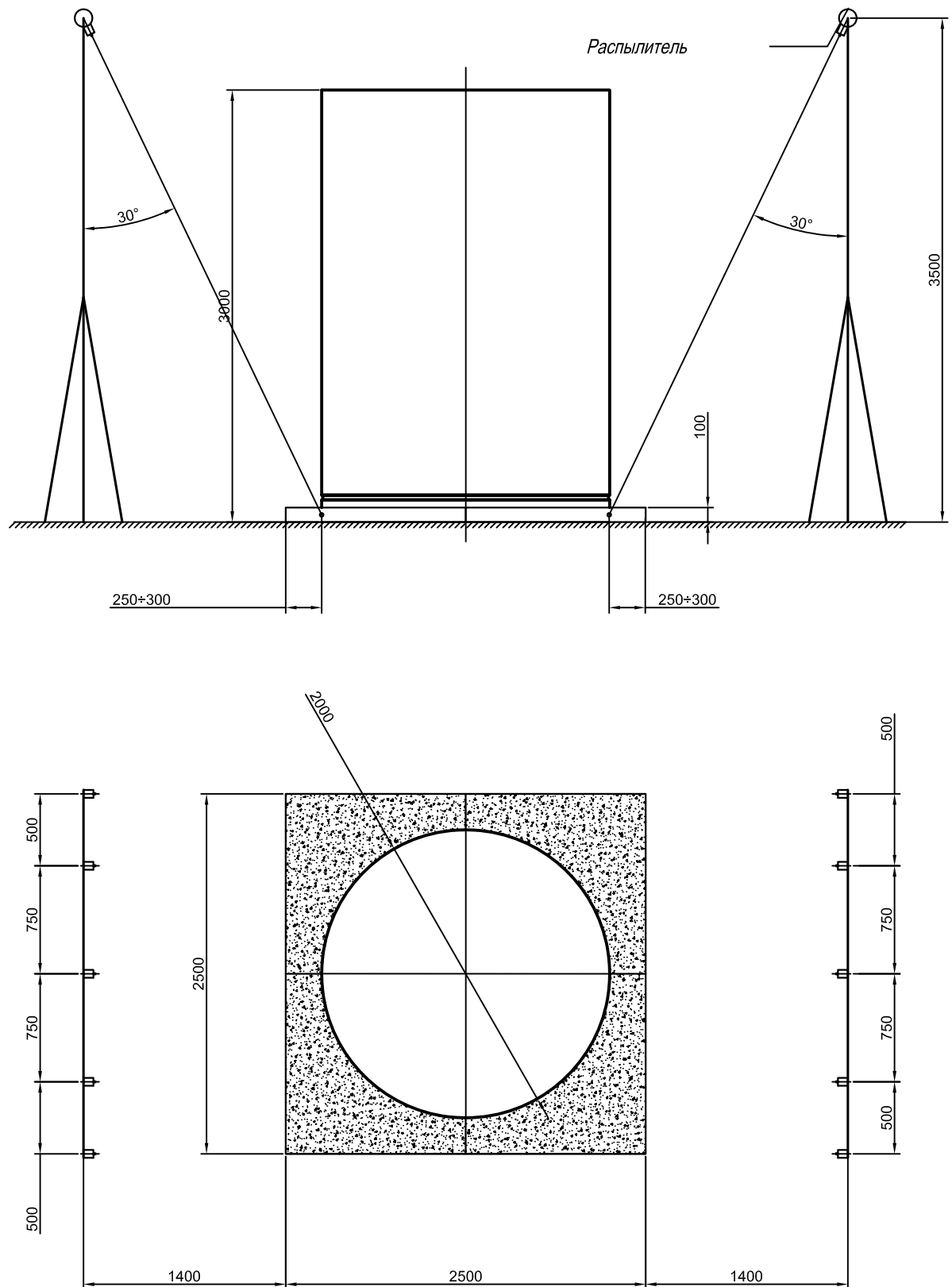


Рис. 2

Приложение 5. Продолжение

МУПТВ "Тайфун"

Подводящий
трубопровод

Распылитель

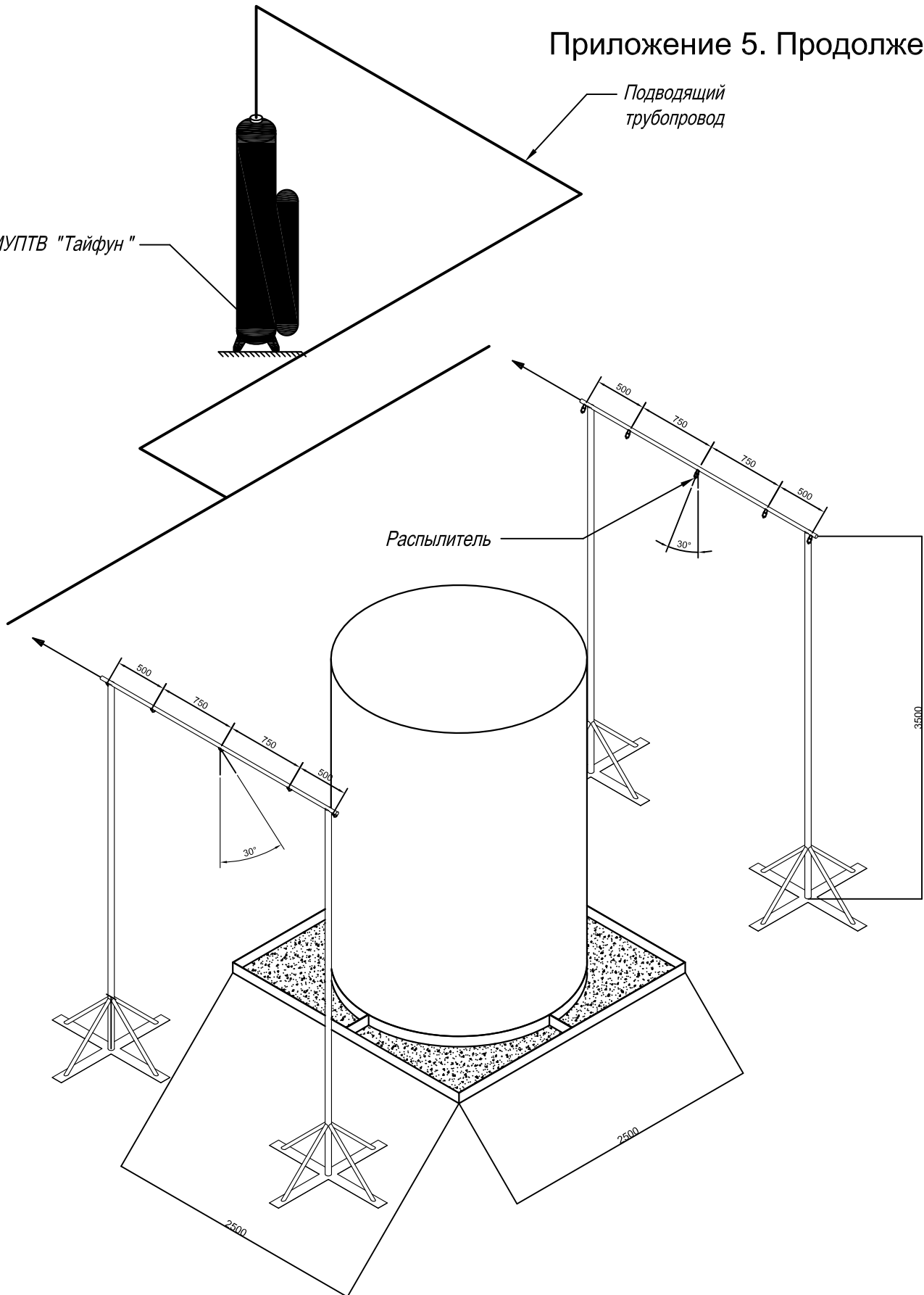


Рис. 2.1

3. Локальная защита горизонтального бака

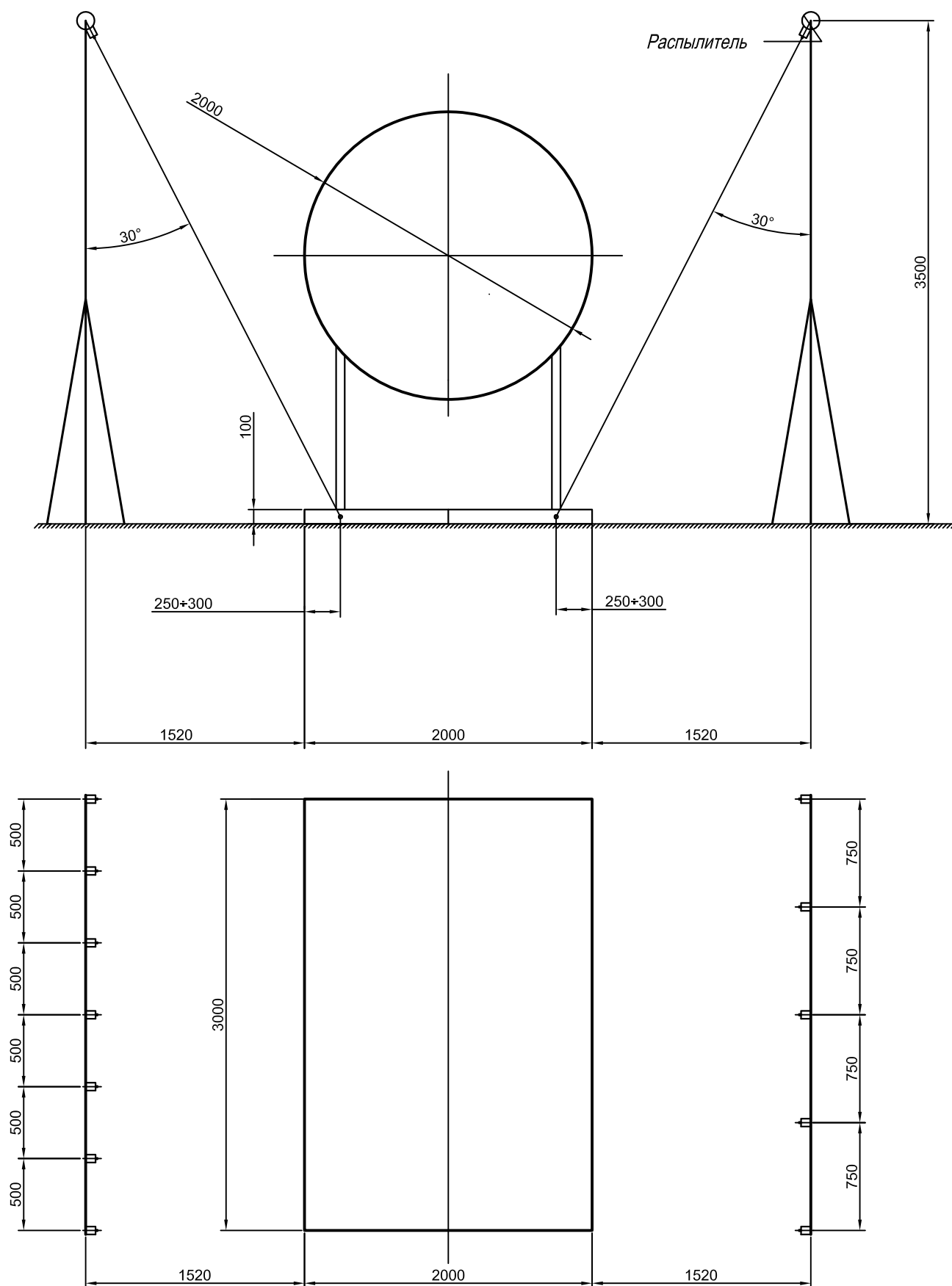


Рис. 3

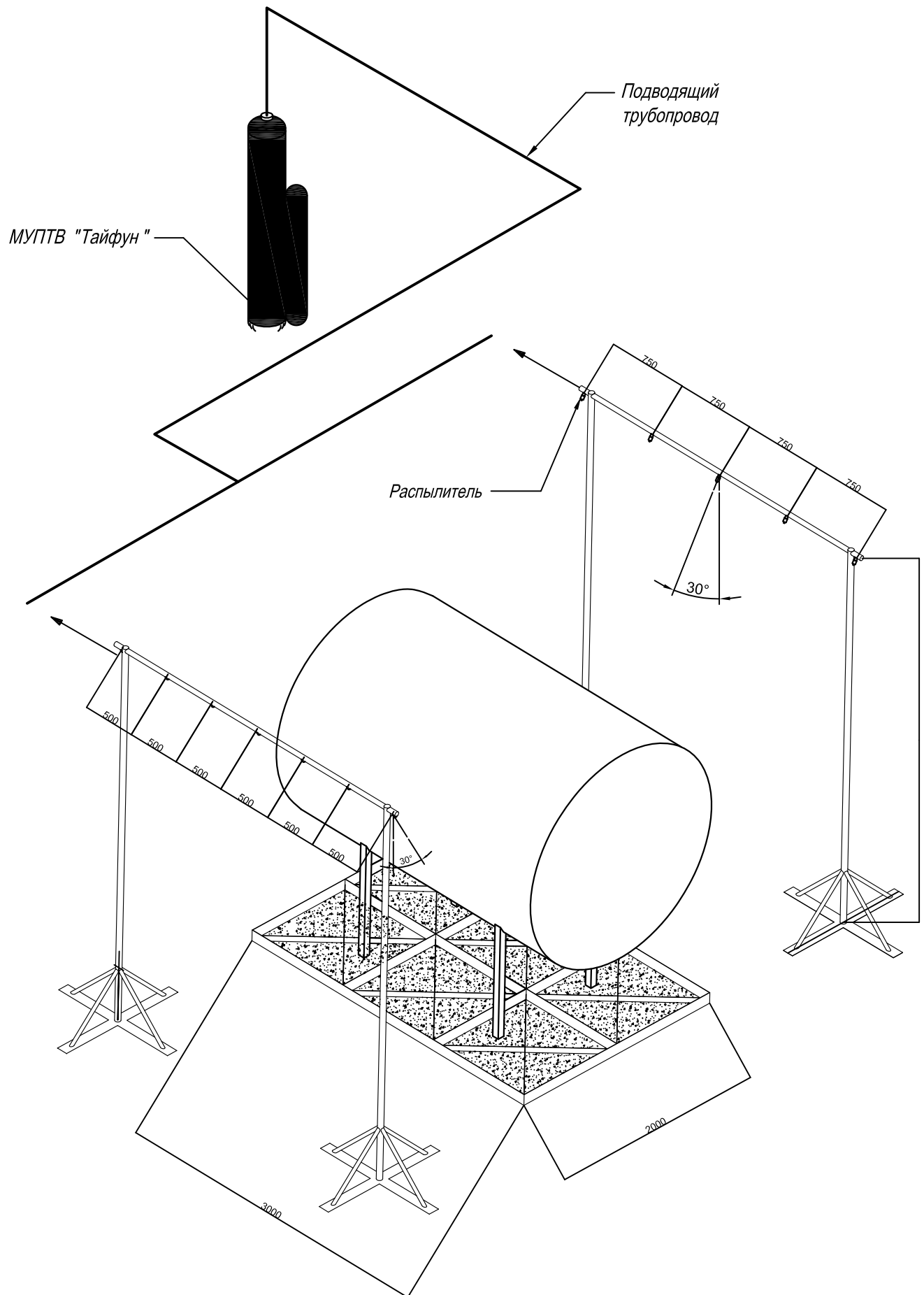


Рис. 3.1

4. Локальная защита группы технологического оборудования

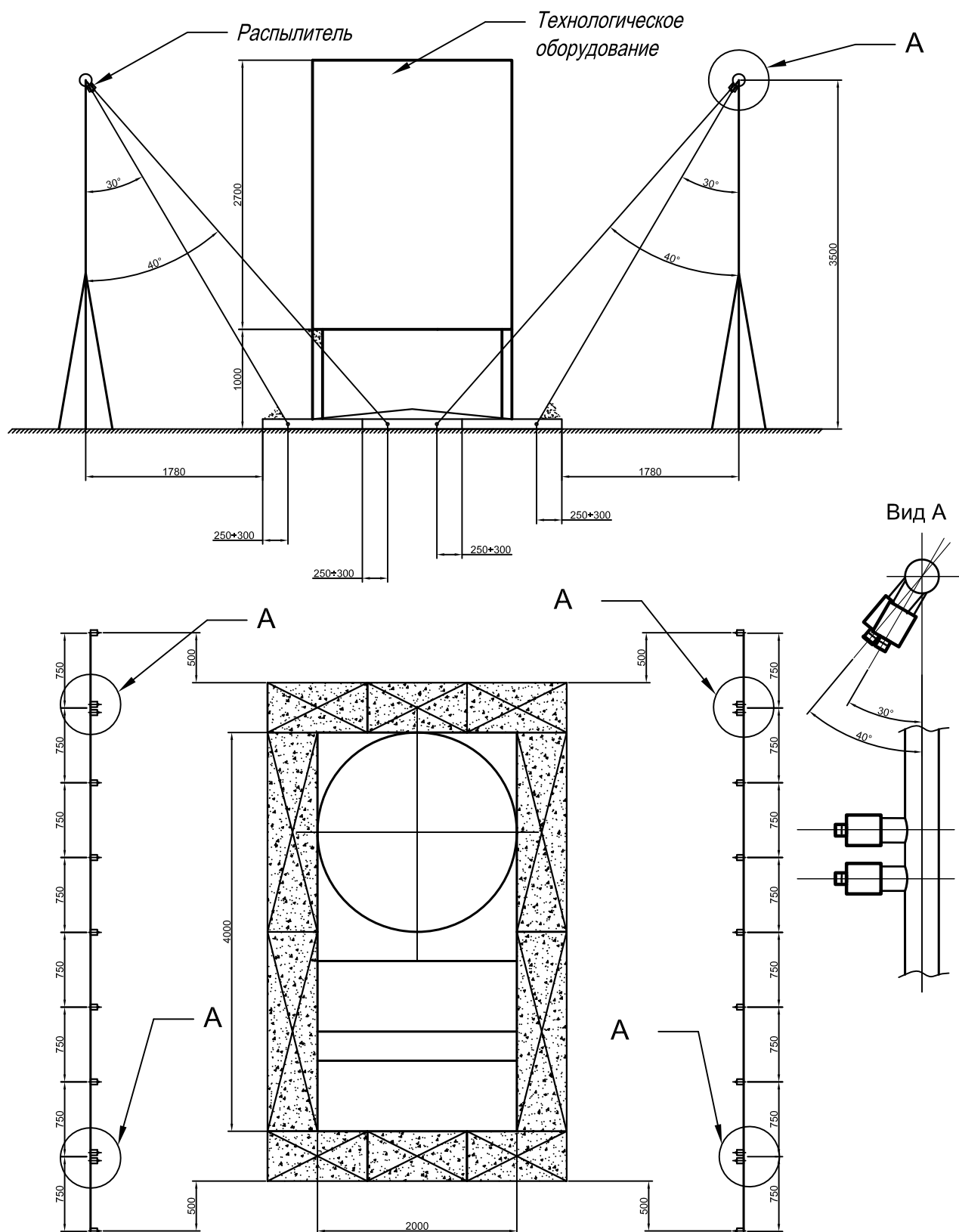
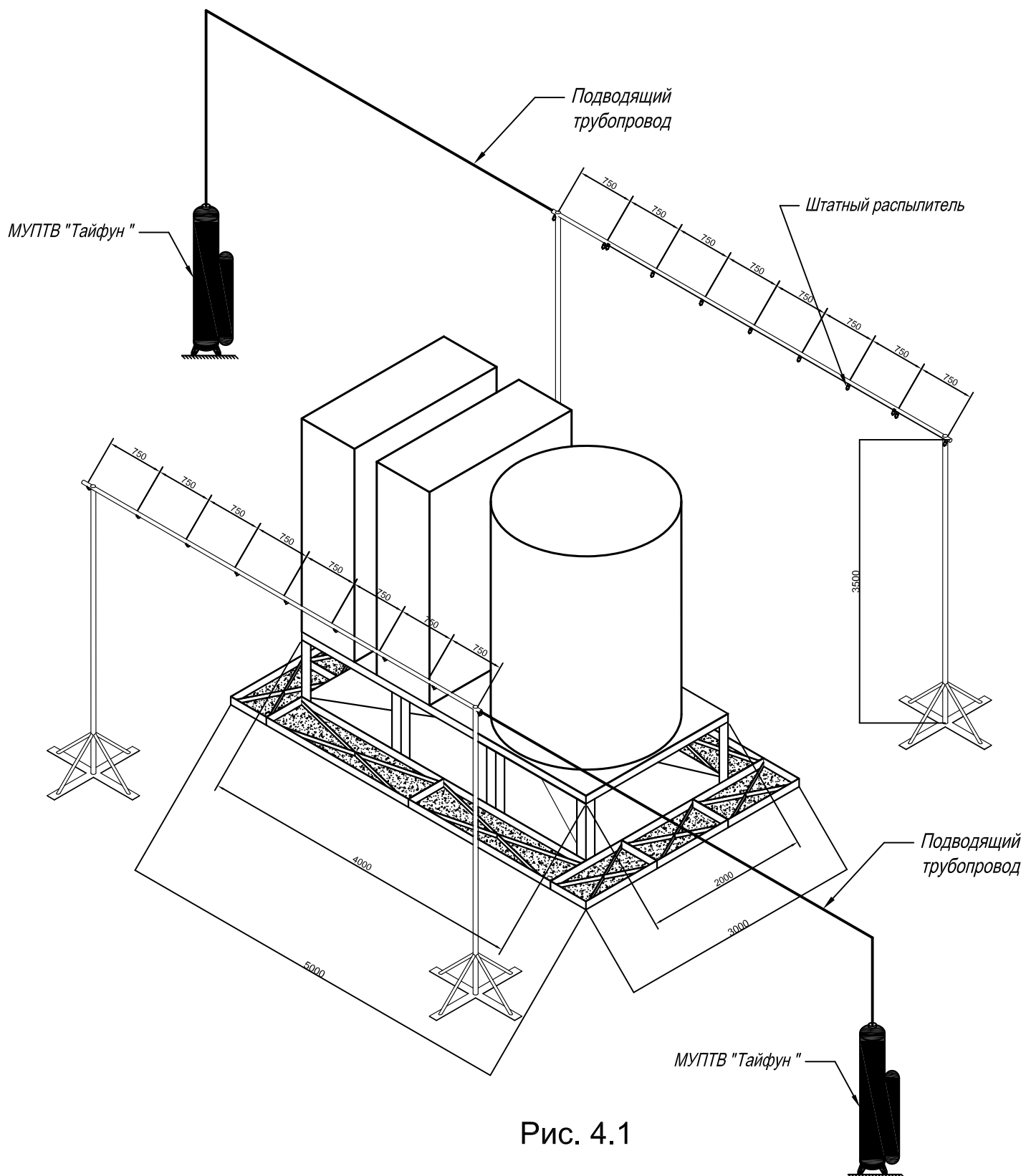


Рис. 4



Основные технические данные модуля «Тайфун-60» МУПТВ-60

Наименование параметра	Значение параметра
1 Продолжительность действия, с	10-35
2 Инерционность, с, не более	3
3 Средний расход воды, кг/с	1,7-6,0
4 Масса ОТВ*, кг	60±0,3
5 Масса газа-вытеснителя (жидкая двуокись углерода ГОСТ 8050), кг,	4,8 ^{+0,2}
6 Масса модуля полная (без воды), кг	54±0,2
7 Объем баллона для хранения газа-вытеснителя, л	8 или 10
8 Объем корпуса, л	65±1
9 Габаритные размеры модуля, мм, не более:	
- длина,	500
- ширина,	400
- высота	1600
10 Параметры постоянного тока, необходимого для срабатывания газогенерирующего элемента (ГЭ):	
- сила тока в импульсе, А, не менее	0,5
- напряжение, В	9-27
- электрическое сопротивление цепи ГЭ, Ом	1,0-5,5
- длительность импульса тока срабатывания, мс, не менее	8
11 Параметры постоянного тока в цепи при контроле модуля:	
- безопасный ток при времени контроля не более 5 мин, А	0,05
- безопасный ток без ограничения времени контроля, А	0,005
12 Рабочее давление в корпусе, МПа, не более	1,4
13 Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	1,6-1,7
14 Усилие приведения МУПТВ в действие вручную, Н, не более	100
15 Ресурс срабатываний, не менее	10
16 Назначенный срок службы, лет	20

* - В качестве ОТВ используется для модулей:

-МУПТВ-60-Г-ГВ - питьевая вода из источников хозяйственно-бытового назначения;

-МУПТВ-60-Г-ВД - питьевая вода из источников хозяйственно-бытового назначения с добавкой пенообразователя ПО-6ТФ-У ТУ 2412-191-05744685-2002 с изм. №1 в количестве 0,5±0,1% от объема воды.

Основные технические данные модуля «Тайфун-120» МУПТВ-120

Наименование параметра	Значение параметра
1 Продолжительность действия, с	20-35
2 Инерционность, с, не более	5
3 Средний расход воды, кг/с	3,4-6,0
4 Масса ОТВ*, кг	120 $\pm$ 1
5 Масса газа-вытеснителя (жидкая двуокись углерода ГОСТ 8050), кг	14 $^{+2}$
6 Масса модуля полная (без воды), кг	114 $\pm$ 5
7 Объем баллона для хранения газа-вытеснителя, л	20
8 Объем корпуса, л	130 $\pm$ 2
9 Габаритные размеры модуля, мм, не более:	
- длина,	820
- ширина,	550
- высота	1450
10 Параметры электрического запуска:	
- электрическое сопротивление цепи газогенерирующего элемента, Ом	1,0-5,5
- ток срабатывания, А, не менее	0,5
- длительность импульса тока срабатывания, мс, не менее	8
- напряжение, В	9-27
- безопасный ток при времени проверки не более 5 мин, А	0,05
- безопасный ток без ограничения времени проверки, А	0,005
11 Рабочее давление в корпусе, МПа, не более	1,4
12 Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	1,6-1,7
13 Усилие приведения МУПТВ в действие вручную, Н, не более	100
14 Ресурс срабатываний, не менее	10
15 Назначенный срок службы, лет	20

* - В качестве ОТВ используется для модулей:

-МУПТВ-120-Г-ГВ - питьевая вода из источников хозяйственно-бытового назначения;

-МУПТВ-120-Г-ВД - питьевая вода из источников хозяйственно-бытового назначения с добавкой пенообразователя ПО-6ТФ-У ТУ 2412-191-05744685-2002 с изм. №1 в количестве 0,5 $\pm$ 0,1% от объема воды.

Основные технические данные модуля «Тайфун-240» МУПТВ-240

Наименование параметра	Значение параметра
1 Продолжительность действия, с	20-35
2 Инерционность, с, не более	5
3 Средний расход воды, кг/с	6,8-12
4 Масса ОТВ*, кг	240 $\pm$ 1
5 Масса газа-вытеснителя (жидкая двуокись углерода ГОСТ 8050), кг	28 $^{+2}$
6 Масса модуля полная (без воды), кг	196 $\pm$ 5
7 Объем баллона для хранения газа-вытеснителя, л	40
8 Объем корпуса, л	250 $\pm$ 5
9 Габаритные размеры модуля, мм, не более:	
- длина,	820
- ширина,	550
- высота	1690
10 Параметры электрического запуска:	
- электрическое сопротивление цепи газогенерирующего элемента, Ом	1,0-5,5
- ток срабатывания, А, не менее	0,5
- длительность импульса тока срабатывания, мс, не менее	8
- напряжение, В	9-27
- безопасный ток при времени проверки не более 5 мин, А	0,05
- безопасный ток без ограничения времени проверки, А	0,005
11 Рабочее давление в корпусе, МПа, не более	1,4
12 Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	1,6-1,7
13 Усилие приведения МУПТВ в действие вручную, Н, не более	100
14 Ресурс срабатываний, не менее	10
15 Назначенный срок службы, лет	20

* - В качестве ОТВ используется для модулей:

-МУПТВ-240-Г-ГВ - питьевая вода из источников хозяйственно-бытового назначения;

-МУПТВ-240-Г-ВД - питьевая вода из источников хозяйственно-бытового назначения с добавкой пенообразователя ПО-6ТФ-У ТУ 2412-191-05744685-2002 с изм. №1 в количестве 0,5 $\pm$ 0,1% от объема воды.