

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОМЕТА" НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ" (ФГУ ВНИИПО МЧС
РОССИИ)

*Л.М. Мешман, С.Г. Цариченко, В.А. Былинкин, В.В. Алешин,
Р.Ю. Губин*

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОДЯНЫХ И ПЕННЫХ
АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие Под общей

редакцией Н.П. Копылова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОДЯНЫХ И ПЕННЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ/ Л.М. Мешман, С.Г. Цариченко, В.А. Былинкин, В.В. Алешин, Р.Ю. Губин; Под общ. ред. Н.П. Копылова. - М.: ВНИИПО МЧС РФ, 2002. - 413 с.

Авторы-составители ставили перед собой задачу сосредоточить в небольшом по объему пособии максимум основных положений большого количества нормативных документов, имеющих отношение к проектированию пожарной автоматики.

Приводятся нормы проектирования водяных и пенных АУП. Рассмотрены особенности проектирования модульных и роботизированных установок пожаротушения, а также АУП применительно к высотным механизированным складам.

Особое внимание уделено подробному изложению правил разработки технического задания на проектирование, сформулированы основные положения по согласованию и утверждению этого задания. Детально прописаны содержание и порядок оформления рабочего проекта, в том числе пояснительной записки.

Основной объем учебно-методического пособия и приложения к нему содержат необходимый справочный материал, в частности термины и определения, условные обозначения, рекомендуемую нормативно-техническую документацию и техническую литературу применительно к различным видам водяных и пенных АУП, перечень производителей средств водопенных АУП, примеры проектирования водяных и пенных АУП, в том числе выполнения расчетов и оформления чертежей.

Подробно описываются основные положения действующей отечественной нормативно-технической документации в области водопенных АУП.

Описан алгоритм гидравлического расчета гидравлических сетей АУП, интенсивность орошения, удельного расхода, расхода и давления секции распределительного трубопровода водяных и пенных АУП. Приведен алгоритм расчета удельного расхода водяных завес, создаваемых оросителями общего назначения.

Учебно-методическое пособие соответствует основным положениям действующей НТД в области АУП и может быть полезным для обучения сотрудников организаций, осуществляющих проектирование автоматических установок пожаротушения. Пособие может представлять интерес для руководителей предприятий и инженерно-технического состава, специализирующихся в области автоматической противопожарной защиты объектов.

Авторы-составители признательны ЗАО "Косми" и ЗАО "Инженерный центр - Спецавтоматика" за представленные проектные материалы, которые использованы в приложениях 10—12 настоящего пособия.

РАЗДЕЛ I.

НОРМЫ И ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДЯНЫХ И ПЕННЫХ АУЛ

1. ТРАДИЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО И ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

1.1. Общие положения

1.1.1. Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения (АУЛ) следует проектировать с учетом ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.046, ГОСТ 12.4.009, ГОСТ 15150, ГОСТ Р 50588, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800, НПБ 03-93, НПБ 88-2001, НПБ 110-99*, СНИП 2.04.02-84*, СНИП 11-01-95, СНИП 21.01-97* и других нормативных документов, действующих в этой области, а также строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащих веществ, исходя из характера технологического процесса производства,

1.1.2. Изложенные в настоящем разделе положения не распространяются на проектирование автоматических установок пожаротушения:

- зданий и сооружений, проектируемых по специальным нормам;
- технологических установок, расположенных вне зданий;
- зданий складов с передвижными стеллажами;
- зданий складов для хранения продукции в аэрозольной упаковке;
- зданий складов с высотой складирования грузов более 5,5 м.

1.1.3. Изложенные в настоящем разделе положения не распространяются на проектирование установок пожаротушения, предназначенных для тушения пожаров класса Д (по ГОСТ 27331), а также химически активных веществ и материалов, в том числе:

- реагирующих с огнетушащим веществом со взрывом (алюминийорганические соединения, щелочные металлы);

- разлагающихся при взаимодействии с огнетушащим веществом с выделением горючих газов (литийорганические соединения, азид свинца, гидриды алюминия, цинка, магния);
- взаимодействующих с огнетушащим веществом с сильным экзотермическим эффектом (серная кислота, хлорид титана, термит);
- самовозгорающихся веществ (гидросульфит натрия и др.).

1.1.4. Защита наружных технологических установок с обращением юры во пожароопасных веществ и материалов автоматическими установками пожаротушения определяется ведомственными нормативными документами, согласованными с Главным управлением Государственной противопожарной службы МЧС России и утвержденными в установленном порядке.

1.1.5. Категория зданий и помещений по пожарной опасности определяется в соответствии с НПБ 105-95 и [34].

1.1.6. Установки по надежности электроснабжения должны относиться согласно ПУЭ к токоприемникам I категории.

1.1.7. АУП согласно ГОСТ 12.4.009 должны быть безопасными в эксплуатации, при монтаже и наладке для обслуживающего персонала и лиц, работающих в защищаемой зоне.

1.1.8. Исполнение электрооборудования, входящего в состав АУП, должно соответствовать требованиям эксплуатации и категории защищаемого помещения по пожаро- и взрывоопасности и агрессивности среды согласно ПУЭ-98, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.4.009, ГОСТ 12.1.019.

1.1.9. АУП должны обеспечивать:

- срабатывание в течение времени, не превышающего длительность начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара) по ГОСТ 12.1.004;
- необходимую интенсивность орошения или удельный расход огнетушащего вещества;
- тушение пожара с целью его ликвидации или локализацию пожара в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;
- требуемую надежность функционирования.

1.1.10. Автоматические установки пожаротушения должны выполнять одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации. В спринклерных установках для выпол-

нения этой функции могут быть использованы сигнализаторы потока жидкости, а при отсутствии последних - датчики давления на узлах управления.

1.1.11. Тип установки и огнетушащее вещество необходимо выбирать в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей защищаемых зданий и помещений, в соответствии с действующими нормативными документами, а также с учетом пожарной опасности и физико-химических свойств производимых, хранящихся и применяемых веществ и материалов, технико-экономического обоснования использования огнетушащих веществ, применение которых может оказать вредное воздействие на материалы, приборы и оборудование, находящиеся в защищаемых помещениях.

1.1.12. Скорость движения воды в питающих и распределительных трубопроводах АУП не должна превышать 40 м/с. Скорость движения воды в трубопроводах пожарных кранов"

(если водопровод АУП совмещен с внутренним противопожарным водопроводом) должна соответствовать рекомендуемым значениям, приведенным в табл. 1.1.1. Допустимая скорость движения воды через пожарные краны не должна превышать (2,5 м/с.)

Таблица

1.1.1 Скорость движения воды в трубопроводе

Расход воды, л/с	Скорость движения воды, м/с, при диаметре труб, мм							
	100	125	150	200	250	300	350	400
1	0,130	-	-	-	-	-	-	-
2	0,245	-	-	-	-	-	-	-
3	0,370	0,240	-	-	-	-	-	-
4	0,490	0,315	0,220	-	-	-	-	-
5	0,610	0,390	0,274	-	-	-	-	-
6	0,730	0,470	0,330	-	-	-	-	-
7	0,860	0,550	0,384	0,217	-	-	-	-
8	0,980	0,630	0,440	0,248	-	-	-	-
9	1,100	0,710	0,493	0,279	-	-	-	-
10	1,220	0,790	0,548	0,310	-	-	-	-
12	1,470	0,940	0,660	0,370	0,240	-	-	-
14	1,710	1,100	0,770	0,454	0,278	-	-	-

Окончание табл. 1.1.1

Расход воды, л/с	Скорость движения воды, м/с, при диаметре труб, мм							
	100	125	150	200	250	300	350	400
16	1,960	1,260	0,880	0,500	0,320	0,220	-	-
18	2,200	1,420	0,990	0,560	0,360	0,247	-	-
20	2,450	1,520	1,100	0,620	0,400	0,275	0,205	-
22	2,690	1,730	1,210	0,680	0,440	0,300	0,226	-
24	2,940	1,890	1,320	0,740	0,480	0,330	0,246	-
26	-	2,050	1,430	0,810	0,520	0,357	0,267	0,206
28	-	2,200	1,530	0,870	0,560	0,385	0,287	0,220
30	-	2,360	1,640	0,930	0,600	0,410	0,308	0,237
32	-	2,520	1,750	0,990	0,640	0,440	0,328	0,253
34	-	2,680	1,860	1,050	0,680	0,467	0,349	0,269
36	-	2,830	1,970	1,120	0,720	0,495	0,369	0,285
38	-	2,990	2,080	1,180	0,760	0,520	0,390	0,300
40	-	-	2,190	1,240	0,840	0,550	0,410	0,316
42	-	-	2,300	1,300	0,860	0,580	0,430	0,330
44	-	-	2,410	1,360	0,880	0,600	0,450	0,350
46	-	-	2,520	1,430	0,920	0,630	0,470	0,360
48	-	-	2,630	1,490	0,950	0,660	0,490	0,380
50	-	-	2,740	1,550	0,990	0,690	0,510	0,395

Примечание. Полужирным шрифтом выделены рекомендуемые значения скорости движения воды в трубопроводе.

1.1.13. Воду и водопенные средства нельзя применять для тушения следующих материалов:

- алюминийорганических соединений (реакция со взрывом);
- литийорганических соединений; азида свинца; карбидов щелочных металлов; гидридов ряда металлов - алюминия, магния, цинка; карбидов кальция, алюминия, бария (разложение с выделением горючих газов);
- гидросульфита натрия (самовозгорание);
- серной кислоты, термитов, хлорида титана (сильный экзотермический эффект);
- перекиси натрия, жиров, масел, петролатума (усиление горения в результате выброса, разбрызгивания, вскипания).

1.1.14. При устройстве установок пожаротушения в зданиях и сооружениях с наличием в них отдельных помещений, где по нормам требуется только пожарная сигнализация, вместе с ней с учетом технико-экономического обоснования допускается предусматривать защиту этих помещений установками пожаротушения. В этом случае интенсивность подачи огнетушащего вещества следует принимать нормативной.

1.1.15. Если площадь помещений, подлежащих оборудованию установками автоматического пожаротушения, составляет 40 % и более общей площади этажей здания или сооружения, следует предусматривать оборудование здания, сооружения в целом установками автоматического пожаротушения, за исключением помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т. п.);
- вентиляционных камер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных станций водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- помещений категорий В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

1.1.16. При срабатывании установки пожаротушения должна быть предусмотрена подача сигнала на отключение технологического оборудования в защищаемом помещении в соответствии с технологическим регламентом или требованиями настоящего раздела.

1.2. Временные и гидравлические параметры установок пожаротушения водой и пеной низкой и средней кратности

Основные использованные источники: НПБ 88-2001

1.2.1. Параметры установок пожаротушения следует определять в соответствии с табл. 1.1.2-1.1.4.

1.2.2. Установки водяного и пенного (низкой кратности) пожаротушения подразделяются на спринклерные и дренчерные.

1.2.3. Площадь для расчета расхода и время работы установок, в которых в качестве огнетушащего вещества используется вода с добавкой, определяются так же, как и для установок водяного пожаротушения, по табл. 1.1.2.

1.2.4. Оросители следует устанавливать в соответствии с требованиями табл. 1.1.2, а также с учетом их технических характеристик и карт орошения.

Таблица 1.1.2
Параметры установок пожаротушения

Группа объектов защиты	Интенсивность орошения, л/(с·м ²), не менее		Максимальная площадь, контролируемая одним спринклерным оросителем или тепловым замком побудительной системы, м ²	Площадь для расчета расхода воды, раствора пенообразователя, м ²	Продолжительность работы установок водяного пожаротушения, мин	Максимальное расстояние между спринклерными оросителями или легкоплавкими замками, м
	водой	раствором пенообразователя				
1	0,08	-	12	120	30	4
2	0,12	0,08	12	240	60	4
3	0,24	0,12	12	240	60	4
4.1	0,30	0,15	12	360	60	4
4.2	-	0,17	9	360	60	3
5	По табл. 1.1.3	По табл. 1.1.3	9	180	60	3
6	То же	То же	9	180	60	3
7	—	—	9	180	-	3

Примечания:

1. Группы объектов защиты приведены в табл. 1.1.5,
2. При оборудовании помещений дренчерными установками площадь для расчета расхода воды, раствора пенообразователя и количества одновременно работающих секций следует определять в зависимости от технологических требований.

3. Продолжительность работы установок пенного пожаротушения с пеной низкой и средней кратности следует принимать:

- 11 мин - для помещений категорий А, Б, В1 по взрывопожарной опасности;
- 15 мин - для помещений категорий В2-В3 по пожарной опасности.

». Для установок пожаротушения, в которых в качестве средства тушения используется вода с добавкой смачивателя на основе пенообразователя общего назначения, интенсивность орошения принимается в 1,5 раза меньше чем для водяных.

5. Для спринклерных установок значения интенсивности орошения и площади для расчета расхода воды и раствора пенообразователя приведены для помещений высотой до 10 м, а также для фонарных помещений при суммарной площади фонарей не более 10 % площади. Высоту фонарного помещения при площади фонарей более 10 % следует принимать до покрытия фонаря. Указанные параметры установок для помещений высотой от 10 до 20 м следует принимать по табл. 1.1.4.

6. В таблице указаны интенсивности орошения раствором пенообразователя общего назначения.

1.2.5. При устройстве установок пожаротушения в помещениях, в которых технологическое оборудование и площадки, горизонтально или наклонно установленные вентиляционные короба с шириной или диаметром сечения свыше 0,75 м располагаются на высоте не менее 0,7 м от плоскости пола и препятствуют орошению защищаемой поверхности, следует дополнительно под эти площадки, оборудование и короба устанавливать спринклерные или дренчерные оросители с побудительной системой.

Высота помещений, м	Интенсивность орошения, л/(с·м ²), не менее, по группам помещений									Площади для расчета расхода воды, раствора ПО, м ² , по группам помещений									
	1			2			3			4.1			4.2		1	2	3	4.1	4.2
	Вода	Вода	Раствор ПО	Раствор ПО															
От 10 до 12	0,09	0,13	0,09	0,26	0,13	0,33	0,17	0,20	132	264	264	396	475						
Св. 12 до 14	0,10	0,14	0,10	0,29	0,14	0,36	0,18	0,22	144	288	288	432	518						
Св. 14 до 16	0,11	0,16	0,11	0,31	0,16	0,39	0,20	0,25	156	312	312	460	552						
Св. 16 до 18	0,12	0,17	0,12	0,34	0,17	0,42	0,21	0,27	166	336	336	504	605						
Св. 18 до 20	0,13	0,18	0,13	0,36	0,18	0,45	0,23	0,30	180	360	360	540	650						

Примечания:

1. Группы помещений приведены в табл. 1.1.5.
2. В Таблице указаны интенсивности орошения раствором пенообразователя общего назначения.

**Исходные данные для
проектирования АУЛ для складских
помещений при высоте
складирования до 5,5 м**

Высота складирования, м	Интенсивность орошения, л/(с·м ²), не менее, в зависимости от групп помещений					
	5		6		7	
	Вода	Раствор ПО*	Вода	Раствор ПО*	Раствор ПО*	
До 1	0,08	0,04	0,16	0,08	0,10	
Свыше 1 до 2	0,16	0,08	0,32	0,20	0,20	
Свыше 2 до 3	0,24	0,12	0,40	0,24	0,30	
Свыше 3 до 4	0,32	0,16	0,40	0,32	0,40	
Свыше 4 до 5,5	0,40	0,32	0,50	0,40	0,40	

* ПО - пенообразователь.

Примечания:

1. Группы помещений приведены в табл. 1.1.5.
2. В группе 6 (см. табл. 1.1.5) тушение резины, РТИ, каучука, смол рекомендуется производить водой со смачивателем или низкократной пеной.
3. Для складов с высотой складирования до 5,5 м и высотой помещения более 10 м значения интенсивности и площади для расчета расхода воды и раствора пенообразователя по группам 5-7 (см. табл. 1.1.5) должны быть увеличены из расчёта 10 % на каждые 2 м высоты помещения.
4. В таблице указаны интенсивности орошения раствором пенообразователя общего назначения.

Таблица 1.1.5

Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и пожарной нагрузки сгораемых материалов

Группа помещений	Перечень характерных помещений, производств, технологических процессов
1	Помещения книгохранилищ, библиотек, цирков, хранения сгораемых музейных ценностей, фондохранилищ, музеев и выставок, картинных галерей, концертных и киноконцертных залов, ЭВМ, магазинов, зданий управлений, гостиниц, больниц
2	Помещения деревообрабатывающего, текстильного, трикотажного, текстильно-галантерейного, табачного, обувного, кожевенного, мехового, целлюлозно-бумажного и печатного производств; окрасочных, пропиточных, малярных, смесеприготовительных, обезжиривания, консервации и расконсервации, промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ; производства ваты, искусственных и пленочных материалов; швейной промышленности; производств с применением резинотехнических изделий; предприятий по обслуживанию автомобилей; гаражи и стоянки, помещения категории В3 (удельная пожарная нагрузка 181–1400 МДж/м ²)
3	Помещения для производства резинотехнических изделий
4.1	Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон, окрасочные и сушильные камеры, участки открытой окраски и сушки; краско-, лако-, клееприготовительных производств с применением ЛВЖ и ГЖ, помещения категории В2 (удельная пожарная нагрузка 1401–2200 МДж/м ²)
4.2	Машинные залы компрессорных станций, станций регенерации, гидрирования, экстракции и помещения других производств, перерабатывающих горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ, помещения категории В1 (удельная пожарная нагрузка более 2200 МДж/м ²)
5	Склады несгораемых материалов в сгораемой упаковке. Склады трудносгораемых материалов
6	Склады твердых сгораемых материалов, в том числе резины, РТИ, каучука, смолы
7	Склады лаков, красок, ЛВЖ, ГЖ

Примечания:

1. Группы помещений определены по их функциональному назначению. В тех случаях, когда невозможно подобрать аналогичные производства, группу следует определять по категории помещения.

2. Категория помещений определяется в зависимости от удельной пожарной нагрузки по НПБ 10S-9S и [34].

3. Удельная пожарная нагрузка определяется в соответствии с рекомендуемым приложением 3.

4. Параметры установок водяного и пенного пожаротушения для складских помещений, встроенных в здания, помещения которых относятся к 1-й группе, следует принимать по 2-й группе помещений.

1.2.6. Установки по времени срабатывания должны удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 1.1.6.

Таблица

1.1.6 Время срабатывания АУЛ

Классификация АУЛ по быстродействию	Быстродействующие	Среднеинерционные	Инерционные
Время срабатывания $t_{ср}$, с	Не более 3	Не более 30	$30 < t_{ср} \leq 180$

1.2.7. Продолжительность действия установок должна удовлетворять требованиям, приведенным в табл. 1.1.7.

Таблица 1.1.7

Продолжительность действия АУЛ

Классификация АУЛ по продолжительности действия	Продолжительность действия $t_{пр}$, мин, в зависимости от вида огнетушащего вещества	
	Вода (по ГОСТ Р 50680-94)	Пена (по ГОСТ Р 50800-95)
Кратковременного действия	-	≤ 10
Средней продолжительности действия	≤ 30	≤ 15
Длительного действия	$30 < t_{пр} \leq 60$	$15 < t_{пр} \leq 25$

1.3. Особенности проектирования традиционных спринклерных установок пожаротушения

Основные использованные источники: НПБ 88-2001, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800

1.3.1. Спринклерные установки водяного и пенного пожаротушения в зависимости от температуры воздуха в помещениях следует проектировать:

водозаполненными - для помещений с минимальной температурой воздуха 5 °С и выше;

воздушными - для неотопливаемых помещений с минимальной температурой ниже 5 °С.

1.3.2. Спринклерные установки следует проектировать для помещений высотой не более 20 м, за исключением установок, предназначенных для защиты конструктивных элементов покрытий зданий и сооружений. В последнем случае параметры установок для помещений высотой более 20 м следует принимать по 1-й группе помещений (см. табл. 1.1.5).

1.3.3. Для одной секции спринклерной установки следует принимать не более 800 спринклерных оросителей всех типов. При этом общая емкость трубопроводов каждой секции воздушных установок должна составлять не более 3 м³.

1.3.4. При использовании узла управления с акселератором или эксгаустером емкость трубопроводов воздушных установок может быть увеличена до 4 м³.

1.3.5. Каждая секция спринклерной установки должна иметь самостоятельный узел управления.

1.3.6. При защите нескольких помещений или этажей здания одной спринклерной секцией для выдачи сигнала, уточняющего адрес загорания, а также включения систем оповещения и дымоудаления допускается устанавливать на питающих трубопроводах, исключая кольцевые, сигнализаторы потока жидкости.

Перед сигнализатором потока жидкости допускается установка запорной арматуры с датчиками контроля состояния ее положения "Закрыто" — "Открыто".

1.3.7. В водозаполненных спринклерных АУП в качестве сигнального клапана может использоваться сигнализатор потока жидкости, за которым должен быть установлен обратный клапан.

1.3.8. В зданиях с балочными перекрытиями (покрытиями) класса пожарной опасности КО и К1 с выступающими частями высотой более 0,32 м, а в остальных случаях - более 0,2 м, спринклерные оросители следует устанавливать между балками, ребрами плит и другими выступающими элементами

перекрытия (покрытия) с учетом обеспечения равномерности орошения пола.

1.3.9. Расстояние от розетки спринклерного оросителя, устанавливаемого вертикально, до плоскости перекрытия (покрытия) должно составлять от 0,08 до 0,40 м.

Расстояние от горизонтальной части розетки спринклерного оросителя, устанавливаемого горизонтально относительно своей оси, до плоскости перекрытия (покрытия) должно быть от 0,07 до 0,15 м.

1.3.10. Монтаж оросителей для подвесных потолков должен выполняться в соответствии с требованиями ТД на данный вид оросителей.

1.3.11. В зданиях с односкатными и двухскатными покрытиями, имеющими уклон более 1/3, расстояние по горизонтали от спринклерных оросителей до стен и от спринклерных оросителей до конька покрытия должно быть не более 1,5 м при покрытиях с классом пожарной опасности КО и не более 0,8 м — в остальных случаях.

1.3.12. В местах, где имеется опасность механического повреждения, спринклерные оросители должны быть защищены ограждающими кожухами. Ограждающие кожухи не должны препятствовать нормальному функционированию оросителей, т. е. уменьшать площадь и интенсивность орошения ниже нормативных значений.

1.3.13: Спринклерные оросители водозаполненных АУП устанавливаются вертикально розетками вверх или вниз либо горизонтально, в воздушных АУП — вертикально розетками вверх либо горизонтально.

1.3.14. Монтаж спринклерных оросителей должен быть произведен таким образом, чтобы разбрызгиваемый или распыляемый поток воды сработавшего оросителя не воздействовал непосредственно на смежные оросители.

1.3.15. Максимальную температуру окружающей среды для спринклерных оросителей следует устанавливать согласно табл. 1.1.8.

Таблица 1.1.8

Предельно допустимая температура окружающей среды

Номинальная температура срабатывания, °С	Предельно допустимая температура окружающей среды, °С	Номинальная температура срабатывания, °С	Предельно допустимая температура окружающей среды, °С
57	38	141	71-100
68	50	163	101-120
72	52	182	101-140
74	52	204	141-162
79	51-58	227	141-185
93	53-70	240	186-200
100	71-77	260	201-220
121	78-80	343	221-300

1.3.16. В пределах одного защищаемого помещения следует устанавливать одноступенчатые оросители с одинаковым диаметром выходного отверстия.

1.3.17. Расстояние между спринклерными оросителями и стенами (перегородками) с классом пожарной опасности К1 не должно превышать половины расстояния между спринклерными оросителями, указанными в табл. 1.1.2.

1.3.18. Расстояние между спринклерными оросителями и стенами (перегородками) с ненормируемым классом пожарной опасности не должно превышать 1,2 м.

1.3.19. Расстояние между спринклерными оросителями установок водяного пожаротушения, устанавливаемыми под гладкими перекрытиями (покрытиями), должно быть не менее 1,5 м.

1.3.20. К питающим трубопроводам водозаполненных спринклерных АУП диаметром 65 мм и более допускается присоединять пожарные краны внутреннего противопожарного водопровода.

1.3.21. Продолжительность работы внутренних пожарных кранов, оборудованных ручными водяными или пенными пожарными стволами и подсоединенных к питающим трубопроводам спринклерной установки, следует принимать равной времени работы спринклерной установки.

1.3.22. Проектирование внутренних пожарных кранов следует осуществлять по СНиП 2.04.01-85*.

1.4. Особенности проектирования традиционных дренчерных установок пожаротушения

Основные использованные источники: НПБ 88-2001, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800

1.4.1. Автоматическое включение дренчерных установок следует осуществлять по сигналам от одного из видов технических средств:

- побудительных систем;
- установок пожарной сигнализации;
- датчиков технологического оборудования.

1.4.2. Побудительный трубопровод дренчерных установок, заполненных водой или раствором пенообразователя, следует устанавливать на высоте относительно клапана, не превышающей 1/4 уровня постоянного давления в подводящем трубопроводе, или в соответствии с технической документацией на сигнальный клапан, используемый в узле управления.

1.4.3. Для нескольких функционально связанных дренчерных завес допускается предусматривать один узел управления.

1.4.4. Включение дренчерных завес допускается производить либо автоматически при срабатывании установки пожаротушения, либо вручную (дистанционно или по месту).

1.4.5. Расстояние между оросителями дренчерных завес следует определять из расчета обеспечения расхода воды или раствора пенообразователя 1 л/с на 1 м ширины проема. При устройстве дренчерных завес в две и более линии, расположенные друг от друга на расстоянии не более 0,5 м, суммарный расход воды должен быть не менее 1 л/с на 1 м завесы при продолжительности работы не менее 1 ч.

1.4.6. Расстояние от теплового замка побудительной системы до плоскости перекрытия (покрытия) должно составлять от 0,08 до 0,40 м.

1.4.7. Для повышения быстродействия дренчерных АУП и снижения степени коррозии внутренних поверхностей питающих и распределительных трубопроводов допускается их заполнение водой до уровня наиболее низко расположенного дренчерного оросителя. При наличии у оросителей легкообрабатываемых заглушек или колпачков допускается заполнять во-

дои питающие и распределительные трубопроводы полностью; при этом для удаления воздуха в наиболее высокой точке трубопроводной системы необходимо установить кран с диаметром выходного отверстия не более 10 мм.

1.5. Особенности проектирования установок пожаротушения высокократной пеной

Основные использованные источники: НПБ 88-2001

1.5.1. Установки пожаротушения высокократной пеной применяются для объемного и локально-объемного тушения пожаров классов А и В по ГОСТ 27331.

1.5.2. Установки локально-объемного пожаротушения высокократной пеной применяются для тушения пожаров от дельных агрегатов или оборудования в тех случаях, когда применение установок для защиты помещения в целом технически невозможно или экономически нецелесообразно.

1.5.3. Установки должны соответствовать общим техническим требованиям, установленным ГОСТ Р 50800.

1.5.4. В установках следует использовать только специальные пенообразователи, предназначенные для получения пены высокой кратности.

1.5.5. Установки должны обеспечивать заполнение защищаемого помещения пеной до высоты, превышающей самую высокую точку оборудования не менее чем на 1 м, включая выгороженные в нем участки, в течение не более 10 мин.

При определении общего объема защищаемого помещения объем оборудования, находящегося в помещении, не следует исключать из защищаемого объема помещения.

1.5.6. Оборудование АУП, длину и диаметр трубопроводов необходимо выбирать из условия, что¹ инерционность установок не должна превышать 180 с.

1.5.7. Расход раствора пенообразователя, масса пенообразователя и производительность установок по пене определяют исходя из расчетного объема защищаемых помещений (см. главу IV.1.6). Если установка предназначена для защиты нескольких помещений, то в качестве расчетного принимается то помещение, для которого требуется наибольшее количество раствора пенообразователя.

1.5.8. При поступлении пены в защищаемое помещение должен быть предусмотрен сброс воздуха в верхней части защищаемого помещения, противоположной вводу пены.

1.5.9. При использовании установок локально-объемного пожаротушения защищаемые агрегаты или оборудование ограждаются металлической сеткой с размером ячейки не более 5 мм. Высота ограждающей конструкции должна превышать не менее чем на 1 м высоту защищаемого агрегата или оборудования и находиться от него на расстоянии не менее 0,5 м.

1.5.10. Расчетный объем локального пожаротушения определяется произведением площади основания огораживающей агрегат конструкции на ее высоту. Время заполнения защищаемого объема при локальном тушении не должно превышать 180 с.

1.5.11. В одном помещении необходимо применять генераторы пены только одного типа и конструкции.

1.5.12. Трубопроводы следует проектировать из оцинкованных стальных труб по ГОСТ 3262.

1.5.13. При расположении генераторов пены в местах их возможного механического повреждения должна быть предусмотрена их защита.

1.5.14. В установках, кроме расчетного количества, должен быть 100%-ный резерв пенообразователя.

1.5.15. Установки должны быть снабжены сетчатыми фильтрами, установленными на распределительных трубопроводах перед генераторами пены; размер фильтрующей ячейки должен быть меньше минимального размера канала истечения оросителя генератора пены.

1.5.16. Если площадь защищаемого помещения превышает 400 м², то ввод пены необходимо осуществлять не менее чем в двух местах, расположенных в противоположных частях помещения.

1.5.17. В одном помещении должны применяться генераторы пены одного типоразмера и конструкции.

1.5.18. При наличии в помещении принудительной вентиляции следует обеспечить ее отключение в момент запуска установки. При наличии естественной вентиляции рекомендуется ограничить приток воздуха из вентиляционных отверстий.

2.1.10. В насосной станции для подключения спринклерной установки к передвижной пожарной технике следует предусмотреть трубопроводы с соединительными головками, выведенными наружу; при этом они должны обеспечивать наибольший расчетный расход воды для одной из спринклерных секций.

2.2. Требования к автоматическим установкам пожаротушения в зоне высотного складирования со стационарными стеллажами

2.2.1. В том случае, если стеллажи являются несущими конструкциями здания, размещение спринклерных оросителей под покрытием следует производить над проходами согласно схеме, приведенной на рис. 1.2.1. При этом расстояние между оросителями вдоль проходов должно быть не более 2 м.

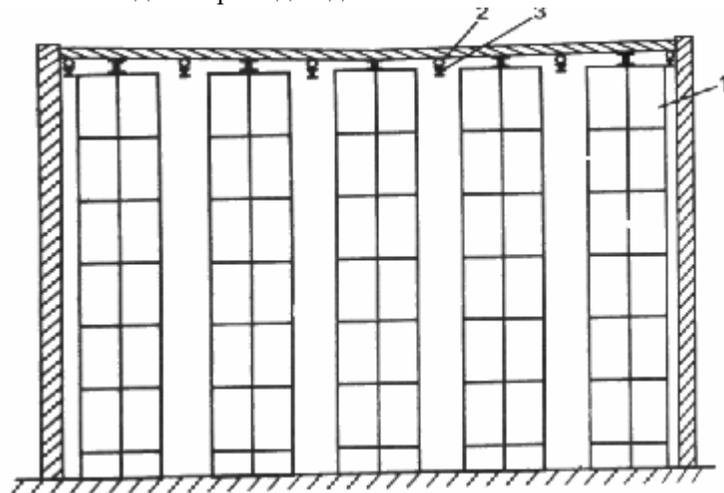


Рис. 1.2.1. Схема размещения оросителей под покрытием склада с несущими стеллажами:

1 — стеллаж; 2 — распределительный трубопровод; 3 — ороситель

2.2.2. Если стеллажи не являются несущими конструкциями, размещение спринклерных оросителей под покрытием производится в соответствии с НПБ 88-2001 (глава 1 настоящего раздела). 22

2.2.3. Для автоматических установок пожаротушения, размещаемых под покрытием над зоной стеллажного хранения, при высоте складирования до 16 м интенсивность орошения необходимо принимать не менее $0,12 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$, свыше 16 м - не менее $0,18 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$. Площадь для расчета расхода воды, раствора пенообразователя или воды со смачивателем независимо от вариантов расстановки оросителей - 180 м^2 .

2.2.4. В складах с несущими стеллажами в автоматических установках пожаротушения под покрытием рекомендуется при менять розеточные оросители горизонтального монтажного расположения "Г" (по НПБ 87-2000) в соответствии с табл. 1.2.1.

Во внутрестеллажном пространстве отапливаемых складов рекомендуется применять розеточные оросители общего назначения вертикального монтажного расположения "В" (по НПБ 87-2000 и ГОСТ Р 51043), но устанавливаемые розеткой вниз (см. табл. 12.1), в неотапливаемых — розеточные оросители типа "Р" (см. табл. 1.2.1).

Возможные варианты установки оросителей во внутрестеллажном пространстве показаны на рис. 1.2.2-1.2.4. Допускается применение специальных оросителей различного монтажного расположения, предназначенных для установки во внутрестеллажном пространстве и отвечающих требованиям НПБ 87-2000 или проекта ГОСТ Р 51043-2003.

2.2.5. Выбор и размещение оросителей проводятся с учетом требуемой интенсивности и площади орошения. Радиус орошаемой зоны во внутрестеллажном пространстве для розеточных оросителей типа "В" составляет:

с диаметром выходного отверстия 10 мм - 0,8 м; с диаметром выходного отверстия 15 мм - 0,9 м.

Окончание табл. 1.21

таблица 1.2.1 Осшошм характегастшш
ормштежй, мокгшруемых внутри стеллажей

Примечание. Допускается использовать другие конструкции оросителей, обеспечивающие аналогичные коэффициент производительности и интенсивность орошения.

Показатель	Характеристика в зависимости от типа оросителя и условного диаметра выходного отверстия, мм		
	В		
	12	15	12
Обозначение по ГОСТ 14630	СВ-12	СВ-15	СН-12
Обозначение по ГОСТ Р 51043	СВВ-12	СВВ-15	СВГ-12
Обозначение по НПБ 87-2000	СВО-0,5РВВ ₀ -0,45	СВО-1РВВ ₀ 0,71	СВО-0,5РВГ ₀ -0,45
Обозначение по проекту ГОСТ Р 51043-2003	СВО0-РН ₀ 0,45	СВО0-РН ₀ 0,71	СВО1-РГ ₀ 0,45
Монтажное расположение оросителя в внутрестеллажном пространстве независимо от обозначения по стандартам	Розеткой вниз		Горизонтальное
Истинный диаметр выходного отверстия, мм	12,0	15,5	12,0
Конструкция розетки	Выпуклая	Выпуклая	Плоская / фасонная
Резьба штуцера	R1/2		
Размеры розетки, мм	244,4	235,0	36×20
Толщина розетки, мм	1,5	1,5	1,5
Количество отверстий в розетке и их диаметр, мм	8 отверстий $\varnothing 1$		
Количество лепестков	8	8	7 (на фасонной части)
Ширина лепестка, мм	14	11	-
Длина лепестка, мм	10	6	-

Показатель	Характеристика в зависимости от типа оросителя и условного диаметра выходного отверстия, мм		
	В		
	12	15	12
Расстояние от выходного отверстия до основания розетки, мм	52	50	50
Коэффициент производительности, $\text{л}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$	0,45	0,71	0,45
Габаритные размеры оросителя, мм	87×58	71×56	100×47

Расчетная площадь орошения для розеточных оросителей типа "Г" с диаметром выходного отверстия 12 мм имеет форму квадрата со стороной a . В зависимости от высоты H , представляющей собой расстояние от розетки оросителя до защищаемой поверхности, принимаются следующие значения a :

- при $H = 0,05$ м $a = 1,1$ м;
- при $H = 0,10$ м $a = 1,3$ м;
- при $H = 0,20$ м $a = 1,6$ м.

2.2.6. Во внутрестеллажном пространстве спринклерные оросители устанавливаются под экраном следующим образом:

- розеточные оросители типа "В" — розеткой вниз; расстояние между розеткой оросителя и верхом хранящихся грузов - не менее 50 мм, расстояние между розеткой и экраном - в пределах 100-250 мм;
- розеточные оросители типа "Г" - горизонтально; при этом направляющая лопатка должна находиться в верхнем положении и параллельно плоскости пола;
- в радиусе 150 мм в экранах над оросителями не допускается расположение сквозных отверстий, щелей.

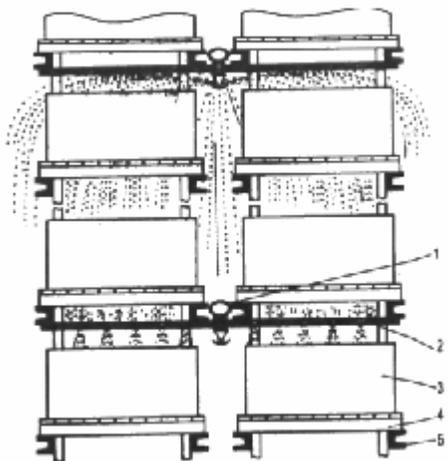


Рис. 1.2.2. Примерная схема размещения розеточных оросителей типа "В" во внутрестеллажном пространстве спаренного стеллажа:
1 — распределительный трубопровод; 2 — экран; 3 — хранящийся груз;
4 — поддон; 5 — стеллаж

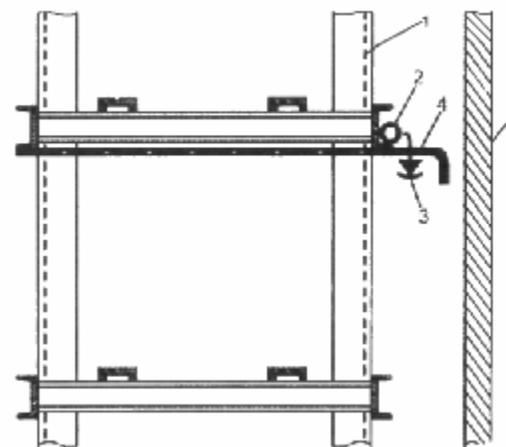


Рис. 1.2.3. Примерная схема размещения розеточных оросителей типа "В" в одинарном стеллаже:

1 — стеллаж; 2 — распределительный трубопровод; 3 — розеточный ороситель типа "В"; 4 — экран; 5 — стеновая панель

2.2.7. Давление у "диктующего" оросителя в универсальных (многономенклатурных) складах во внутрестеллажном пространстве должно быть не менее 0,1 МПа, в складах резинотехнических изделий — 0,15 МПа.

2.2.8. Общий расход воды на пожаротушение определяется по формуле

$$Q = Q_{см} + Q_n + Q_{вне},$$

где $Q_{см}$ — расход воды для спринклерной установки во внутрестеллажном пространстве; Q_n — расход воды для спринклерной установки под покрытием; $Q_{вне}$ — расход воды для внутреннего противопожарного водопровода.

2.2.9. Расход воды для спринклерной установки во внутрестеллажном пространстве определяется по формуле

$$Q_{см} = A B \cdot \sum_1^n q,$$

где A - длина расчетной секции, м; B - наибольшая ширина совмещенных стеллажей, м; l - количество экранов по высоте; q - интенсивность орошения под экраном, л/(с·м²).

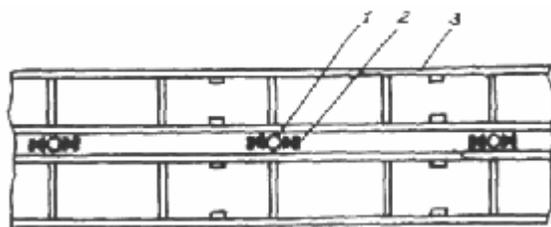


Рис. 1.2.4. Схема установки розеточных оросителей типа "Г" на распределительных трубопроводах во внутрестеллажном пространстве (вид сверху):

1 — распределительный трубопровод; 2 — розеточный ороситель типа "Г"; 3 — стеллаж

Длина расчетной секции *A* определяется по табл. 1.2.2 в зависимости от конструкции поддонов, применяемых для складирования материалов.

Таблица 1.2.2

Длина расчетной секции *A*

Тип поддона	Длина секции <i>A</i> , м
Плоский	15
Стоечный	12
Металлический ящичный	8

Интенсивность орошения во внутрестеллажном пространстве определяется по табл. 1.2.3.

Таблица 1.2.3

Интенсивность орошения во внутрестеллажном пространстве

Складруемые материалы	Интенсивность орошения под экраном, л/(с·м ²), не менее, при расстоянии между экранами, м		
	≤ 2	≤ 3	≤ 4,5
Твердые стораемые материалы	0,24	0,36	0,5
Несгораемые материалы в стораемой упаковке	0,2	0,3	0,4
Резинотехнические изделия	0,4	0,6	0,8

При использовании раствора пенообразователя или воды со смачивателем интенсивность орошения, указанная в табл. 1.2.3, может быть снижена в 1,5 раза.

2.2.10. Грузы высотой до 1 м (кроме резинотехнических изделий), размещаемые на верхнем ярусе стеллажей (за исключением несущих) над экраном, допускается защищать спринклерной установкой, расположенной под покрытием помещения склада. При этом интенсивность орошения должна приниматься не менее 0,16 л/(с·м²), а расстояние от верха хранящихся грузов до потолка не должно превышать 10 м.

2.2.11. Спринклерные секции под покрытием и во внутрестеллажном пространстве должны иметь отдельные узлы управления.

2.2.12. В качестве вспомогательного водопитателя установки используется гидропневматический бак или совокупность гидравлического и пневматического баков. Объем воды в этом водопитателе определяется расчетом из условия обеспечения работы группы оросителей, расположенных в пределах расчетной секции на одном ярусе, в течение 1 мин, но должен быть не менее 2 м³.

2.3. Требования к планировке складов и стеллажей

2.3.1. В стеллажах должны быть предусмотрены поперечные проходы высотой не менее 2 м и шириной не менее 1,5 м с выходом из помещения хранения через каждые 40 м. Проходы необходимо отделять от конструкций стеллажей противопожарными перегородками 1-го типа по СНиП 21-01-97. Проходы в стеллажах должны совпадать с выходами из помещения хранения.

2.3.2. Горизонтальные экраны в стационарных стеллажах размещаются с шагом по высоте не более 4,5 м. Экраны должны перекрывать все горизонтальное сечение стеллажей, в том числе и зазоры между спаренными стеллажами. Расстояние до первого экрана следует принимать от уровня пола.

2.3.3. Экраны должны быть изготовлены из несгораемого материала. Примерный перечень материалов для изготовления экранов приведен в табл. 1.2.4.

Таблица 1.2.4

Материалы, применяемые для изготовления экранов

Материал	Толщина, мм, не менее
Сталь листовая	0,6
Цементостружечная плита	10
Листы асбестоцементные плоские	10

2.3.4. Экраны и днища ящичной тары должны иметь отверстия диаметром 10 мм, расположенные равномерно с шагом ISO мм. Отверстия не делают в днищах ящичной тары, имеющих гофрированную поверхность, зиги на которой размещены равномерно, а их количество на одной из сторон при продольном расположении — не менее 3, при поперечном - 4.

2.3.5. Грузы на стеллажах не должны выходить за их пределы.

2.3.6. Сигнальные клапаны должны иметь свободный доступ для обслуживания и ручного пуска.

2.3.7. Спринклерные оросители должны иметь защиту от механических повреждений при погрузочно-разгрузочных операциях.

2.3.8. Экраны и распределительные трубопроводы автоматических установок пожаротушения не должны препятствовать погрузочно-разгрузочным операциям.

2.3.9. Трубчатые несущие конструкции стеллажей могут быть использованы для транспортировки огнетушащего вещества, при этом они должны обладать достаточной прочностью, пропускной способностью и герметичностью.

2.3.10. Высотные стеллажные склады, заблокированные с производственным корпусом, следует размещать в одноэтажном здании и отделять от цеха и других помещений противопожарными стенами 1-го типа по СНиП 21-01-97.

2.3.11. Если склад соединен с производственным корпусом с категориями производства В, Г и Д технологическими проемами, то в них следует предусматривать дренчерную завесу, если - тамбуром, то спринклерную установку. Размеры тамбура и расход воды определяют по п. 2.12 СНиП 2.09.02-85.

2.3.12. Согласно требованиям технологии хранения грузов допускается экспедицию, участки приемки, сортировки и комплектации размещать непосредственно в складских помещениях.

2.3.13. Стеллажи, размещенные непосредственно в цехах и предназначенные для хранения грузов, необходимых для обеспечения непрерывного технологического процесса, следует отделять от других помещений цеха несгораемыми противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа.

3. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ РАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ

Основные использованные источники: НПБ 80-99

3.1. Установки пожаротушения распыленной водой при меняются для поверхностного и локального по поверхности тушения очагов пожара классов А и В по ГОСТ 27331-87.

3.2. Нормативные параметры подачи распыленной воды и методика расчета установок принимаются по техническим условиям, разрабатываемым для каждого конкретного объекта и согласованным с ГУГПС или ФГУ ВНИИПО МЧС России.

3.3. Исполнение установок должно соответствовать требованиям НПБ 80-99, НПБ 88-2001, ПБ 10-115-96, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.037 и ГОСТ 12.4.009.

3.4. Установки пожаротушения распыленной водой могут быть агрегатными или модульными.

3.5. Модули установок могут размещаться в защищаемом помещении или за его пределами.

3.6. При использовании воды с добавками, выпадающими в осадок или образующими раздел фаз при длительном хранении, в установках должны быть предусмотрены устройства для их перемешивания.

3.7. Для модульных установок в качестве газа-вытеснителя могут использоваться воздух, углекислота, азот и другие инертные газы. Сжиженные газы, применяемые в качестве вытеснителей огнетушащего вещества, не должны ухудшать параметров работы установки.

3.8. В установках для вытеснения огнетушащего вещества допускается применять газогенерирующие элементы, прошедшие промышленные испытания и рекомендованные к применению в пожарной технике. Конструкция газогенерирующего элемента должна исключать возможность попадания каких-либо его фрагментов в огнетушащее вещество.

Запрещается применять газогенерирующие элементы в качестве вытеснителей огнетушащего вещества при защите культурных ценностей.

3.9. Установки должны быть работоспособны в диапазоне температур окружающей среды 5-50 °С.

3.10. Инерционность срабатывания установок при автоматическом пуске (время с момента подачи командного импульса до начала выпуска воды или воды с добавками из наиболее удаленного оросителя) не должна превышать величины, указанной в ТД на изделие.

3.11. Значения расхода воды (воды с добавками) и газа через ороситель (оросители) не должны отличаться от установленных в ТД*.

3.12. Продолжительность действия установок не должна отличаться от установленной в ТД*.

3.13. Установки должны обеспечивать тушение на всей площади, заявляемой в ТД, модельных очагов пожара классов А и/или В, указанных в НПБ 80-99 (п. 69):

- класса А - штабеля из пяти рядов брусков, сложенных и скрепленных между собой в виде колодца, образующих в горизонтальном сечении квадрат. В каждый ряд укладывают по три бруска, имеющие в поперечном сечении квадрат размером (39 ± 1) мм, длиной (150 ± 5) мм;
- класса В - цилиндрические противни из стали по ГОСТ 5632 с внутренним диаметром (180 ± 20) мм и высотой (70 ± 10) мм, горячая жидкость - н-гептан по ГОСТ 25828 или бензин А-76 по ГОСТ 2084 в количестве (630 ± 15) мл. Время свободного горения горячей жидкости — 1 мин.

В качестве горючего материала используют бруски хвойных пород дерева не ниже 3-го сорта по ГОСТ 8486. Влажность пиломатериала должна быть от 10 до 14 %. Под штабелем устанавливают металлический противень размером 150x150 мм с бензином для поджога древесины. Время с момента поджога очага до начала подачи огнетушащего вещества (время свободного горения) должно составлять (6 ± 1) мин.

3.14. Расчет и проектирование установок проводятся на основе нормативно-технической документации предприятия-изготовителя установок, согласованной в установленном порядке.

3.15. Наружная поверхность модулей (баллонов) должна быть окрашена в красный цвет в соответствии с ГОСТ 12.4.026; по требованию заказчика допускается окраска в тон интерьера.

3.16. В установке, в которой в качестве огнетушащего вещества используются водные растворы, изменяющие в процессе хранения свою физическую однородность, должны быть предусмотрены устройства для их перемешивания.

3.17. Модульные установки пожаротушения распыленной водой (МУПРВ) должны быть оборудованы:

- устройствами слива и наполнения ОТВ из емкостей (баллонов) и трубопроводов для их хранения;
- устройствами контроля уровня или массы ОТВ в емкостях (баллонах) для их хранения;
- вентилем для выпуска газовой фазы из баллонов и трубопроводов;
- штуцером для присоединения манометра;
- предохранительным устройством.

3.18. Оросители должны быть устойчивы к коррозионному и тепловому воздействию. Оросители, изготовленные из материалов, не обладающих коррозионной стойкостью, должны иметь защитные или защитно-декоративные покрытия в соответствии с ГОСТ 9.301, ГОСТ 9.303 и выдерживать в течение не менее 10 мин нагрев при температуре 250 °С.

3.19. Сосуды, работающие под давлением, должны быть снабжены предохранительными устройствами, срабатывающими

* В НПБ 80-99 (пп. 19-20) фраза заканчивается словами: "... более чем на $\pm 2,5\%$ "; в настоящее время готовится новая редакция, в которой указанная фраза отсутствует. 32

ми при давлении $1,15P_{раб} < P < 1,25P_{раб}$, где $P_{раб}$ - рабочее давление сосуда МУПРВ.

3.20. Сосуды, работающие под давлением, должны выдерживать превышение давления $\leq 5P_{раб}$.

3.21. МУПРВ закачного типа должны иметь манометр или индикатор давления с рабочим диапазоном, выбранным с учетом соотношения "температура — давление". На шкале индикатора давления должны быть обозначены значения минимального и максимального рабочего давления, установленные в ТД на МУПРВ. Участок шкалы индикатора давления, охватывающий диапазон рабочего давления, должен быть окрашен в зеленый цвет. Участки шкалы вне диапазона рабочего давления должны быть окрашены в красный цвет и иметь надпись:

- "Превышение давления" — для участка шкалы выше максимального рабочего давления;
- "Требуется зарядка" — для участка шкалы от нуля до минимального значения рабочего давления.

Участки шкалы манометра также рекомендуется выделять путем нанесения линий, полос или секторов различного цвета.

Допускаемая основная погрешность манометра во всем диапазоне шкалы должна соответствовать требованию ГОСТ 2405 (класс точности не ниже 2,5).

Максимальная допускаемая основная погрешность индикатора давления не должна превышать 4 %.

3.22. Конструкция АУП должна обеспечивать демонтаж измерительных устройств для их поверки.

3.23. Краны должны быть снабжены указателями (стрелками) направления потока жидкости (газа) и/или надписями "ОТКР" и "ЗАКР".

3.24. Установки должны быть снабжены сетчатыми фильтрами, установленными перед распылителями; размер фильтрующей ячейки должен быть меньше минимального сечения канала истечения распылителя.

3.25. Выходные отверстия распылителей должны быть защищены от загрязняющих факторов внутренней и внешней среды. Защитные мероприятия, устройства, приспособления (фильтры, сетки, декоративные корпуса, колпачки и т. д.) не должны ухудшать параметров работы установки.

3.26. Трубопроводы установок должны быть выполнены из оцинкованной или нержавеющей стали.

4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ И УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ СО СТАЦИОНАРНЫМИ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМЫМИ ЛАФЕТНЫМИ СТВОЛАМИ

Основные использованные источники: НПБ 84-2000, [16,17,40]

4.1. Давление подачи, расход, дальность и высота подачи огнетушащего вещества, эпюры орошения в зависимости от давления подачи и угла наклона пожарного ствола, кратность пены, расстояние между дистанционным пультом управления и пожарным стволом роботизированной установки пожаротушения (РУП) или стационарным дистанционно управляемым лафетным стволом (ДУЛС) принимаются по ТД на конкретный вид РУП или ДУЛС.

4.2. Каждая точка защищаемой зоны должна орошаться не менее чем двумя пожарными стволами РУП или ДУЛС.

4.3. Перекрытие защищаемой зоны орошения РУП или ДУЛС должно составлять не менее 20 % в каждую сторону.

4.4. Напряжение питания системы управления РУП или ДУЛС - 220 В, привода пожарного ствола РУП или ДУЛС и элементов управления, находящихся на пожарном стволе РУП, - 12 или 24 В.

4.5. РУП должны выполнять в совокупности и/или в отдельности следующие функции:

- автоматическое наведение на очаг пожара, тушение и локализация пожара;
- автоматическое наведение и подача огнетушащего вещества на технологические конструкции и аппараты с целью их охлаждения или защиты от перегрева.

4.6. ДУЛС должны позволять выполнять в совокупности и/или отдельно следующие функции:

- дистанционное наведение на очаг пожара, тушение и локализация пожара;
- дистанционное наведение на технологические конструкции и аппараты с целью их охлаждения и защиты от перегрева.

4.7. Приоритеты управления (по важности):

для РУП: управление вручную - управление с местного пульта управления (МПУ) - управление с дистанционного пульта (ДПУ) - программное сканирование;

для ДУЛС: управление вручную - управление с МПУ - управление с ДПУ.

4.8. Пожарные стволы РУП и ДУЛС должны размещаться таким образом, чтобы в зоне действия струй огнетушащего вещества не находилось преград.

4.9. Расстояние между пожарными стволами РУП или ДУЛС не должно превышать 80 % максимальной дальности подачи огнетушащего вещества пожарным стволом РУП или ДУЛС при установленном минимальном рабочем давлении.

4.10. При монтаже пожарного ствола РУП или ДУЛС необходимо исключить препятствие для его поворота в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

4.11. Для РУП или ДУЛС необходимо предусматривать возможность управления ими и вручную (как обычным пожарным стволом), и с местного и дистанционного пульта управления.

4.12. При размещении пожарного ствола РУП (или ДУЛС) на площадке, расположенной на высоте более 1 м от уровня пола, она должна быть оборудована ограждением для обеспечения безопасности персонала. Для доступа на площадку следует предусмотреть маршевую лестницу.

4.13. Площадка, на которой монтируется пожарный ствол РУП или ДУЛС, должна иметь размеры в плане не менее 1,5х1,5 м.

4.14. Перед пожарным стволом РУП должен быть установлен регулятор давления.

4.15. Запорная арматура и регулятор давления должны находиться на расстоянии не более 3 м от пожарного ствола РУП или ДУЛС.

4.16. При наличии устройств внешнего орошения РУП или ДУЛС температура их срабатывания не должна превышать 74 °С или должна приниматься согласно требованиям технической документации на данные РУП или ДУЛС.

4.17. Наведение пожарного ствола РУП на очаг пожара или защищаемое технологическое оборудование должно выполняться от установки пожарной сигнализации (аппаратуры обнаружения пожара) или от собственной аппаратуры наведения на очаг пожара.

4.18. Предварительное программирование РУП должно осуществляться по лазерной указке с учетом эпюры дальности подачи ВО в зависимости от давления и модели насадки по пожарного ствола.

4.19. РУП не должна давать сбоев различного вида от промышленных помех, присущих защищаемому объекту.

4.20. В РУП должны быть предусмотрены следующие автоматические функции:

- включение устройств внешнего орошения РУП при превышении температуры в зоне пожарного ствола РУП выше допустимой;
- включение запорного устройства (задвижки или затвора);
- наведение на очаг пожара;
- выбор программы сканирования пожарным стволом РУП;
- поддержание постоянства давления у насадки пожарного ствола РУП.

4.21. В РУП должна быть предусмотрена световая сигнализация:

- режима работы РУП (ручной, дистанционный, программный, адаптивный);
- срабатывания РУП;
- вида реализуемой программы сканирования;
- идентификационных меток работающих пожарных стволов РУП;
- срабатывания устройств орошения;
- перегрузки двигателей привода пожарного ствола РУП.

4.22. Для ДУЛС рекомендуется предусматривать световую сигнализацию:

- об использовании ДУЛС в процессе пожаротушения (не посредственно на стволе и ДПУ);
- о срабатывании устройств орошения (на ДПУ).

4.23. В РУП должна быть предусмотрена звуковая сигнализация о срабатывании.

4.24. Пожарные стволы РУП и ДУЛС должны быть окрашены в красный цвет.

4.25. Проекты противопожарной защиты с использованием РУП или ДУЛС для каждого конкретного объекта следует согласовывать с ГУГПС или ФГУ ВНИИПО МЧС России.

5. НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

Основные использованные источники: СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.02-84*, НПБ 88-2001, [8, 10]*

5.1. Насосные станции (станции пожаротушения) автоматических установок пожаротушения по степени обеспеченности подачи воды согласно СНиП 2.04.02-84* следует относить к 1-й категории.

5.2. Насосные станции по надежности электроснабжения должны соответствовать 1-й категории согласно ПУЭ.

5.3. В случае невозможности в силу местных условий обеспечить насосные установки питанием по 1-й категории от двух независимых источников электроснабжения допускается применять для этого один источник при условии подключения к разным линиям напряжением 0,4 кВ и к разным трансформаторам двухтрансформаторной подстанции или трансформаторам двух ближайших однотрансформаторных подстанций (с устройством автоматического резервного выключателя).

5.4. При невозможности обеспечения необходимой надежности электроснабжения насосных установок допускается устанавливать резервные насосы с приводом от двигателей внутреннего сгорания. При этом не допускается размещать их в подвальных помещениях.

5.5. Насосные станции допускается располагать в производственных зданиях, при этом помещение насосной станции должно быть отделено от других помещений противопожарными перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости REI 45 по СНиП 21-01-97*.

5.6. Насосные станции следует размещать в отдельном помещении зданий на первых, в цокольных и подвальных этажах; они должны иметь отдельный выход наружу или на лестничную клетку,

имеющую выход наружу. Допускается размещать насосные станции в отдельно стоящих зданиях или пристройках.

5.7. Температура воздуха в помещении насосной станции должна быть от 5 до 35 °С, относительная влажность воздуха - не более 80 % при 25 °С.

5.8. Насосные станции должны проектироваться, как правило, с управлением без постоянного обслуживающего персонала. При автоматическом или дистанционном (телемеханическом) управлении обязательно следует предусматривать местное управление.

5.9. Одновременно с включением пожарных насосов должны автоматически выключаться все насосы другого назначения, запитанные в данную магистраль и не входящие в АУП.

5.10. Выбор типа насосов и количества рабочих насосных агрегатов надлежит производить на основе совместной работы насосов, с учетом максимальных значений рабочего расхода и давления.

5.11. Рабочее и аварийное освещение следует принимать согласно СНиП 23-05-95.

5.12. Помещение станции должно быть оборудовано телефонной связью с помещением пожарного поста.

5.13. У входа в помещение насосной станции должно находиться световое табло "Насосная станция".

5.14. Размеры машинного зала насосной станции надлежит определять с учетом требований СНиП 2.04.02-84* (раздел 12).

5.15. Для уменьшения габаритов станции в плане допускается устанавливать насосы с правым и левым вращением вала, при этом рабочее колесо должно вращаться только в одном направлении.

5.16. При определении площади помещений насосных станций ширину проходов следует принимать не менее:

- между насосами или электродвигателями - 1 м;
- между насосами или электродвигателями и стеной в заглубленных помещениях - 0,7 м, в прочих - 1 м (при этом ширина прохода со стороны электродвигателя должна быть достаточной для демонтажа ротора);
- между компрессорами или воздуходувками - 1,5 м, между ними и стеной - 1 м;

- между неподвижными выступающими частями оборудования - 0,7 м;

- перед распределительным электрическим щитом — 2м.

Примечания:

1. Проходы вокруг оборудования, регламентируемые заводом-изготовителем, следует принимать по паспортным данным.

2. Для насосных агрегатов с диаметром нагнетательного патрубка до 100 мм включительно допускается:

- установка агрегатов у стены или на кронштейнах;
- установка двух агрегатов на одном фундаменте при расстоянии между выступающими частями агрегатов не менее 0,25 м с обеспечением вокруг двойной установки проходов шириной не менее 0,7 м.

5.17. Отметку оси насосов следует определять, как правило, исходя из условий установки корпуса насосов под заливом:

в емкости - от верхнего уровня воды (определяемого от дна) пожарного объема при одном пожаре, среднего - при двух и более пожарах;

в водозаборной скважине — от динамического уровня подземных вод при максимальном водоотборе;

в водотоке или водоеме — от минимального уровня воды в них: при максимальной обеспеченности расчетных уровней воды в поверхностных источниках — 1 %, при минимальной — 97 %.

5.18. При определении отметки оси насосов следует учитывать допустимую вакуумметрическую высоту всасывания (от расчетного минимального уровня воды) или требуемый за водом-изготовителем необходимый подпор со стороны всасывания, а также потери давления (напора) во всасывающем трубопроводе, температурные условия и барометрическое давление.

5.19. В заглубленных и полуглубленных насосных станциях должны быть предусмотрены меры против возможного затопления агрегатов при аварии в пределах машинного зала на самом крупном по производительности насосе, а также на запорной арматуре или трубопроводе путем:

- расположения электродвигателей насосов на высоте не менее 0,5 м от пола машинного зала;
- самотечного выпуска аварийного количества воды в канализацию или на поверхность земли с установкой клапана или задвижки;
- откачки воды из приемки специальными или основными насосами производственного назначения.

5.20. Для стока воды полы и каналы машинного зала надлежит проектировать с уклоном к сборному приемку. На фундаментах под насосы следует предусматривать бортики, желобки и трубы для отвода воды; при невозможности самооттока отвода воды из приемки следует предусматривать дренажные насосы.

5.21. Насосные станции размером машинного зала 6х9 м и более должны оборудоваться внутренним противопожарным водопроводом с расходом воды 2,5 л/с.

Кроме того, следует предусматривать:

- при установке электродвигателей напряжением 1000 В и менее - два ручных пенных огнетушителя, а при двигателях внутреннего сгорания до 221 кВт — четыре огнетушителя;

- при установке электродвигателей напряжением свыше 1000 В или двигателей внутреннего сгорания мощностью более 221 кВт - дополнительно два углекислотных огнетушителя, бочку с водой вместимостью 250 л, два куска войлока, асбестового полотна или кошмы размером 2х2 м.

5.22. В отдельно расположенной насосной станции для производства мелкого ремонта следует предусматривать установку верстака.

5.23. В насосных станциях с двигателями внутреннего сгорания допускается размещать расходные емкости с жидким топливом (бензин - 250 л, дизельное топливо 500 л) в помещениях, отделенных от машинного зала несгораемыми конструкциями с пределом огнестойкости не менее REI 120.

5.24. Для эксплуатации насосного оборудования, арматуры и трубопроводов в помещениях следует предусматривать подъемно-транспортное оборудование:

- при массе груза до 5 т - ручную таль или ручную подъемную кран-балку;
- при массе груза более 5 т — ручной мостовой кран;
- при подъеме груза на высоту более 6 м или при длине подкранового пути более 18 м — электрическое крановое оборудование.

Примечания:

1. Предусматривать грузоподъемные краны, необходимые только при монтаже технологического оборудования (напорных фильтров и др.), не требуется.

2. Для перемещения оборудования и арматуры массой до 0,3 т допускается применение такелажных средств.

5.25. При чаборе воды из запасного резервуара следует предусматривать установку насосов "под залив". В случае размещения насосов выше уровня воды в резервуаре следует предусматривать устройства для заливки насосов или устанавливать самовсасывающие насосы.

5.26. В помещении насосной станции для подключения установки пожаротушения к передвижной пожарной технике следует предусматривать трубопроводы с выведенными наружу, патрубками, оборудованными соединительными головками. Трубопроводы должны обеспечивать наибольший расчетный расход в "диктующей" секции установки пожаротушения.

Снаружи помещения насосной станции соединительные головки необходимо размещать с расчетом подключения одновременно не менее двух пожарных автомобилей.

5.27. Виброизолирующие основания и виброизолирующие вставки в "пожарных насосных установках" допускается не предусматривать.

5.28. При аварийном отключении рабочего насосного агрегата должно быть предусмотрено автоматическое включение резервного агрегата, запитанного в данную магистраль.

5.29. При использовании в АУП не более трех узлов управления насосные установки проектируются с одним вводом и одним выходом, в остальных случаях - с двумя вводами и двумя выходами.

5.30. Время выхода пожарных насосов (при автоматическом или ручном включении) на рабочий режим не должно превышать 10 мин.

5.31. Монтаж насосов следует выполнять в соответствии с ВСН 394-78.

5.32. В насосных станциях следует предусматривать, независимо от количества рабочих агрегатов, один резервный пожарный насосный агрегат.

5.33. Если в пенных АУП требуются насосы-дозаторы, то их количество в помещении насосной станции должно быть не менее двух (в том числе один резервный).

5.34. Количество всасывающих линий к насосной станции, независимо от числа и групп установленных насосов, должно быть

не менее двух. Каждая всасывающая линия должна быть рассчитана на пропуск полного расчетного расхода воды.

5.35. Размещение запорной арматуры на всех всасывающих и напорных трубопроводах должно обеспечивать возможность замены или ремонта любого из насосов, обратных клапанов и основной запорной арматуры, а также проверки характеристик насосов.

5.36. На всасывающих линиях каждого насоса запорную арматуру следует устанавливать у насосов, расположенных под залом или присоединенных к общему всасывающему коллектору.

5.37. Всасывающие и напорные коллекторы с запорной арматурой следует располагать в здании насосной станции, если это не вызывает увеличения пролета машинного зала.

5.38. Трубопроводы в насосных станциях, как правило, следует выполнять из стальных труб на сварке.

5.39. Всасывающий трубопровод, как правило, должен иметь непрерывный подъем к насосу с уклоном не менее 0,005. В местах изменения диаметров трубопроводов следует применять несоосные переходы.

5.40. На напорной линии у каждого насоса следует предусматривать обратный клапан, задвижку и манометр, а на всасывающей — задвижку и манометр.

При работе насоса без подпора на всасывающей линии задвижку и манометр на ней устанавливать не требуется.

Примечания:

1. Сигнал автоматического или дистанционного пуска должен поступать на насосные агрегаты после автоматической проверки давления воды в системе. При достаточном давлении в системе пуск насоса должен автоматически отменяться до момента снижения давления требующего включения насосного агрегата.

2. При срабатывании спринклерного оросителя, включении (ручным или автоматическим) дренчерной установки, а также при открытии пожарного крана (при водопроводе АУП, совмещенном с внутренним противопожарным водопроводом) одновременно с сигналом автоматического или дистанционного пуска пожарных насосов должен поступать сигнал для открытия электрической задвижки на обводной линии водомера (если таковой имеется) на вводе водопровода.

5.41. При установке монтажных вставок их следует размещать между запорной арматурой и обратным клапаном.

5.42. В конструкциях сооружений следует предусматривать закладные детали, проемы, камеры и т. п. для установки средств электрооборудования и автоматизации.

5.43. Диаметр труб, фасонных частей и арматуры следует принимать на основании технико-экономического расчета, исходя из рекомендуемых скоростей движения воды в пределах, указанных в табл. 1.5.1.

Таблица 1.5.1

Рекомендуемые скорости движения воды в трубопроводах насосных станций

Диаметр труб, мм	Скорость движения воды, м/с, в трубопроводах насосных станций	
	всасывающих	напорных
До 250	0,6–1,0	0,8–2,0
Св. 250 до 800	0,8–1,5	1,0–3,0
Св. 800	1,2–2,0	1,5–4,0

5.44. При давлении в наружной сети водопровода менее 0,05 МПа перед насосной установкой следует предусматривать устройство приемного резервуара, вместимость которого следует определять согласно разделу 13 СНиП 2.04.01-85*.

5.45. Задвижки на трубопроводах, наполняющих запасной резервуар водой, следует устанавливать в помещении насосной станции.

5.46. При автоматическом и дистанционном включении пожарных насосов необходимо подавать сигналы (световой и звуковой) в помещение пожарного поста или другое помещение с круглосуточным пребыванием обслуживающего персонала.

5.47. В насосных станциях следует предусматривать измерение давления в напорных водопроводах и у каждого насосного агрегата, температуры подшипников агрегатов (при необходимости), аварийного уровня затопления (появления воды в машинном зале на уровне фундаментов электроприводов).

5.48. Насосные агрегаты и узлы управления согласно ГОСТ 12.4.009 должны быть окрашены в красный цвет.

6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ КОМПЛЕКТУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ АУЛ

Основные использованные источники: НПБ 83-99, НПБ 88-2001, ГОСТ Р 51052

6.1. Узлы управления установок следует размещать в помещениях насосных станций, пожарных постов, в защищаемых помещениях, имеющих температуру воздуха 5 °С и выше, таким образом, чтобы к ним был обеспечен удобный и безопасный доступ обслуживающего персонала.

6.2. Узлы управления, размещаемые в защищаемых помещениях, следует отделять противопожарными перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее REI 45 и дверями с пределом огнестойкости не ниже EI 30.

6.3. Узлы управления, размещаемые вне защищаемых помещений, следует выделять остекленными или сетчатыми перегородками.

6.4. Узлы управления должны обеспечивать:

- подачу воды (пенных растворов) на тушение пожаров;
- заполнение питающих и распределительных трубопроводов водой;
- слив воды из питающих и распределительных трубопроводов;
- компенсацию утечек из гидравлической системы АУП;
- проверку сигнализации об их срабатывании;
- сигнализацию при срабатывании сигнального клапана;
- измерение давления до и после узла управления.

6.5. В узлах управления спринклерных установок для исключения ложных сигналов о срабатывании допускается предусматривать перед сигнализатором давления камеру задержки.

6.6. При расположении оросителей и генераторов пены в местах их возможного механического повреждения должна быть предусмотрена их защита.

6.7. АУП должны быть обеспечены запасом оросителей в количестве не менее 10 % от числа смонтированных оросителей и не менее 2 % от этого же числа для проведения испытаний.

6.8. Конструкция запорной арматуры (задвижек, затворов), применяемой в установках пожаротушения, должна обеспечивать визуальный контроль ее состояния в положении "Закрыто"-" Открыто". Целесообразно использовать датчики контроля положения запорной арматуры.

6.9. В пенных спринклерных установках пожаротушения наряду с задвижкой, устанавливаемой до узла управления, до пускается установка задвижки выше узла управления.

6.10. При высоте расположения устройств управления оборудованием, электроприводами и маховиков задвижек (затворов) более 1,4 м от пола следует предусматривать специальные площадки или мостики. При этом расстояние по высоте от площадки или мостика до устройств управления не должно превышать 1 м. Допускается предусматривать уширение фундаментов оборудования.

6.11. Установка оборудования и арматуры под монтажной площадкой или площадками обслуживания допускается при высоте от пола (или мостика) до низа выступающих конструкций не менее 1,8 м. При этом над оборудованием и арматурой следует предусматривать съемное покрытие площадок или проемы.

6.12. Задвижки (затворы) на трубопроводах любого диаметра при дистанционном или автоматическом управлении должны быть с электроприводом. Допускается применение пневматического, гидравлического или электромагнитного привода.

6.13. В спринклерных водозаполненных установках на питающих трубопроводах диаметром 65 мм и более допускается размещение пожарных кранов, расстановку которых следует проектировать согласно СНиП 2.04.01-85*. При этом установка кнопок дистанционного пуска пожарных насосов у внутренних пожарных кранов не требуется.

6.14. Устройства пуска АУП должны быть защищены от случайных срабатываний.

6.15. Конструкция АУП должна обеспечивать демонтаж измерительных устройств для их поверки.

6.16. Комплектующее оборудование и элементы АУП (кроме оросителей и трубопроводов) согласно ГОСТ 12.4.009 должны быть окрашены в красный цвет.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ ПЕННОГО РАСТВОРА

Основные использованные источники: НПБ 88-2001, СНиП2.04.01-85, СНиП2.04.02-84*, [29, 31]*

7.1. В качестве источника водоснабжения установок водяного пожаротушения следует использовать открытые водоемы, пожарные резервуары или водопроводы различного назначения.

В случае если гидравлические параметры водопровода (давление, расход) не обеспечивают расчетных параметров установки, должна быть предусмотрена насосная установка для повышения давления.

7.2. Источником водоснабжения установок пенного пожаротушения должны служить водопроводы непитьевого назначения, при этом качество воды должно удовлетворять требованиям технических документов на применяемые пенообразователи. Допускается использование питьевого трубопровода при наличии устройства, обеспечивающего разрыв струи (тока) при отборе воды.

7.3. Расчетное количество воды для установок водяного пожаротушения допускается хранить в резервуарах различного назначения, где следует предусматривать устройства, не допускающие расхода указанного объема воды на другие нужды.

7.4. Объем пожарных резервуаров и водоемов надлежит определять исходя из расчетных расходов воды и продолжительности тушения пожаров.

7.5. При определении вместимости резервуара для установок водяного пожаротушения следует учитывать возможность автоматического пополнения резервуаров водой в течение всего времени тушения пожара.

7.6. Количество пожарных резервуаров или водоемов должно быть не менее двух, при этом в каждом из них должно храниться 50 % объема воды, требуемого для пожаротушения. При этом подача воды в любую точку пожара должна обеспечиваться из двух соседних резервуаров или водоемов.

7.7. При расчетном объеме воды 1000 м³ и менее допускается хранить воду в одном резервуаре.

7.8. К пожарным резервуарам, водоемам и проемным ко лодцам должен быть обеспечен свободный проезд пожарных машин с облегченным усовершенствованным покрытием дорог.

7.9. У мест расположения пожарных резервуаров и водоемов должны быть предусмотрены указатели по ГОСТ 12.4.009-83.

7.10. Пенообразователи, используемые в АУП, должны отвечать требованиям ГОСТ Р 50588.

7.11. При использовании раствора пенообразователя должны быть предусмотрены устройства для его перемешивания.

7.12. В системе дозирования с насосом-дозатором должно быть предусмотрено два насоса - рабочий и резервный.

7.13. Для установок пенного пожаротушения необходимо предусматривать 100%-ный резерв пенообразователя.

7.14. Пенная АУП должна быть оборудована специальным насосом с ручным включением для перекачивания пенообразователя из транспортной тары в резервуар, предназначенный для раствора пенообразователя.

7.15. Пенообразователи всех типов рекомендуется хранить в концентрированном виде в закрытых емкостях (ПО-ЗАИ и ПО-ЗНП можно хранить в виде 50%-ных водных растворов, из них наименее стойким при длительном хранении является пенообразователь ПО-ЗАИ).

7.16. Температура в помещениях хранения пенообразователей должна быть не выше 40 и не ниже 5 °С. С повышением средней температуры на каждые 10 °С срок их хранения уменьшается в 2 раза. Оптимальная температура хранения пенообразователей составляет 20 °С.

7.17. Наилучшая сохранность пенообразователей обеспечивается при их хранении в емкостях из нержавеющей стали или полимерных материалов, в том числе в стальных емкостях с внутренним полимерным покрытием. В этих условиях срок хранения пенообразователей составляет не менее 10 лет. Допускается хранение пенообразователей (кроме фторированных) в емкостях из углеродистой стали (марка Ст 3), однако при этом снижаются сроки их хранения.

7.18. Срок хранения концентратов пенообразователей в емкостях из стали Ст 3 при температуре 20 °С составляет не

менее: 5 лет - для ТЭАС, ПО-6ТС, ПО-6НП, САМПО; 4 года - для ПО-ЗАИ, ПО-ЗНП.

7.19. Фторированные пенообразователи следует хранить в алюминиевых емкостях или бидонах из полимерных материалов.

7.20. Железобетонные емкости, используемые для хранения растворов пенообразователей, должны быть покрыты изнутри полимерным или другими составами, обеспечивающими недопустимость контакта между раствором пенообразователя и железобетонной поверхностью резервуара.

7.21. Для содержания рабочих растворов пенообразователей в стационарных установках пожаротушения рекомендуется использовать емкости, покрытые изнутри полимерным материалом или изготовленные из нержавеющей стали. При отсутствии таких емкостей необходимо стабилизировать раствор пенообразователя и проверять качество раствора каждые 6 месяцев.

7.22. Длительное хранение (более 1 месяца) пенообразователей в виде рабочих растворов в емкостях из углеродистой стали не допускается. При использовании емкостей из стекла, пластмассы или нержавеющей стали срок хранения пенных растворов составляет 3 года. Пенообразователи САМПО и ПО-6НП запрещается хранить в виде раствора.

7.23. При хранении или при тушении в случае необходимости допускается смешивать биологически "мягкие" пенообразователи всех типов; при этом нормативные показатели по давлению пены выбирают по наименее эффективному при тушении пенообразователю.

7.24. Рекомендуется хранить пенообразователь ПО-ЗАИ при рН не менее 8, а ТЭАС и ПО-6ТС - не менее 7,3. Контроль за рН при хранении пенообразователей следует осуществлять с помощью универсальной индикаторной бумаги или потенциометрическим методом.

7.25. При хранении готового раствора пенообразователя в резервуаре для его перемешивания следует предусматривать перфорированный трубопровод, проложенный по периметру резервуара на 0,1 м ниже расчетного уровня воды в нем.

7.26. При определении количества раствора пенообразователя для установок пенного пожаротушения следует допол-

нительно учитывать вместимость трубопроводов установки пожара тушения.

7.27. В подземных сооружениях, как правило, необходимо предусматривать устройства для отвода воды при пожаре.

7.28. Для слива пенообразователя или его раствора в случае проведения ремонтно-профилактических работ в пенных АУЛ, как правило, необходимо предусматривать резервные емкости.

7.29. Помещения для хранения пенообразователя должны соответствовать ГОСТ 12.1.005 и СНиП 2.04.05-91.

8. ТРЕБОВАНИЯ К АВТОМАТИЧЕСКОМУ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМУ ВОДОПИТАТЕЛЯМ

*Основные использованные источники: НПБ 88-2001, СНиП 2.04.01-85**

8.1. В качестве автоматического водопитателя могут быть использованы подпитывающий насос (жокей-насос) с промежуточной мембранной емкостью объемом не менее 40 л без резервирования, гидропневматический бак или совокупность гидравлических и пневматических баков либо водопроводы различного назначения с гарантированным давлением, равным расчетному или превышающим его.

8.2. При проектировании гидравлических, пневматических и гидропневматических баков (сосудов, емкостей и т. п.) следует учитывать требования "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" Госгортехнадзора.

8.3. Сосуды, на которые распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" Госгортехнадзора, до пуска их в работу должны быть зарегистрированы в органах Госгортехнадзора.

8.4. Регистрации в органах Госгортехнадзора не подлежат:

- баки (сосуды, емкости и т. п.) 1-й группы, работающие при температуре стенки не выше 200 °С, у которых произведение давления в МПа (кгс/см²) на вместимость в м³ (л) не превышает 0,05 (500), а также баки (сосуды, емкости и т. п.) 2, 3, 4-й групп, работающие при указанной выше температуре, у которых произведение давления в МПа (кгс/см²) на вместимость

в м³ (л) не превышает 1 (10000) (группа сосудов определяется по табл. 1.8.1);

- баллоны вместимостью не более 100 л, установленные стационарно.

Таблица 1.8.1

Группа сосуда в зависимости от расчетного давления, температуры стенки и характера среды

Группа сосуда	Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)	Температура стенки, °С	Характер рабочей среды
1	Свыше 0,07 (0,7)	Независимо	Варьлоопасная, или пожароопасная, или 1, 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76
2	До 2,5 (25)	Ниже минус 70, выше 400	Любая, за исключением указанной для 1-й группы сосудов
	Свыше 2,5 (25) до 4 (40)	Ниже минус 70, выше 200	
	Свыше 4 (40) до 5 (50)	Ниже минус 70, выше 200	
	Свыше 5 (50)	Независимо	
3	До 1,6 (16)	От минус 70 до минус 20; от 200 до 400	Любая, за исключением указанной для 1-й группы сосудов
	Свыше 1,6 (16) до 2,5 (25)	От минус 70 до 400	
	Свыше 2,5 (25) до 4 (40)	От минус 70 до 200	
	Свыше 4 (40) до 5 (50)	От минус 40 до 200	
4	До 1,6 (16)	от минус 20 до 200	

8.5. Гидропневматические баки следует проектировать с переменным давлением.

8.6. Гидравлические, пневматические и гидропневматические баки надлежит устанавливать в помещениях с огнестойкостью не менее REI 45, где расстояние от верха баков до перекрытия и стен, а также между баками должно быть не менее 0,6 м.

8.7. Помещения с гидравлическими, пневматическими и гидропневматическими баками не допускается располагать непосредственно рядом, сверху или снизу с помещениями, где

возможно одновременное пребывание большого числа людей - 50 чел. и более (зрительный зал, сцена, гардеробная и т. п.).

8.8. Гидропневматические баки допускается располагать на технических этажах, а пневматические баки — и в неотапливаемых помещениях.

8.9. В спринклерных и дренчерных установках следует предусматривать автоматический водопитатель, как правило сосуд (сосуды), заполненный водой (не менее 0,5 м³) и сжатым воздухом.

8.10. В качестве автоматического водопитателя могут быть использованы водопроводы различного назначения с давлением, равным расчетному или выше его, обеспечивающим срабатывание узлов управления.

8.11. В спринклерных установках с подсоединенными пожарными кранами для зданий высотой более 30 м объем воды или раствора пенообразователя в автоматическом водопитателе должен быть не менее 1 м³.

8.12. Подпитывающий насос (жокей-насос) комплектуется нерезервированной промежуточной емкостью, как правило мембранной, с объемом воды не менее 40 л.

8.13. Все установки с пожарными насосами, включаемыми вручную, должны иметь вспомогательный водопитатель, обеспечивающий работу установки с расчетными давлением и расходом воды или раствора пенообразователя в течение не менее 10 мин.

8.14. Автоматический и вспомогательный водопитатели должны отключаться при включении основных насосов.

8.15. В зданиях высотой более 30 м вспомогательный водопитатель рекомендуется размещать на верхних технических этажах.

8.16. Объем воды вспомогательного водопитателя рассчитывается из условия обеспечения расхода, необходимого для дренчерной установки (всего количества оросителей) и/или спринклерной установки (на пять оросителей).

8.17. Гидропневматические баки должны быть оборудованы поплавковыми клапанами (либо управляемыми задвижками или затворами), предохранительными клапанами, манометрами, визуальными уровнемерами, датчиками уровня, тру-

бопроводами для заполнения их водой и выпуска ее при тушении пожаров и устройствами, необходимыми для создания в них требуемого давления воздуха.

8.18. Пополнение запаса воздуха в пневматическом или гидропневматическом баке надлежит осуществлять, как правило, компрессорами с автоматическим или ручным пуском либо от общезаводской компрессорной станции.

8.19. Гидропневматические баки и емкости должны быть окрашены в красный цвет.

8.20. Пневматические трубопроводы, входящие в обвязку гидропневматических баков, должны быть окрашены в синий цвет, а гидравлические - в зеленый.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБОПРОВОДАМ

Основные использованные источники: ГОСТ 14202-69, ГОСТ 12.4.026-76, НПБ 88-2001, СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.02-84*, СНиП 3.05.04-84, СНиП 3.05.05-84*

9.1. Общие положения

9.1.1. Трубопроводы следует проектировать из стальных труб: по ГОСТ 10704 - со сварными и фланцевыми соединениями, по ГОСТ 3262 - со сварными, фланцевыми, резьбовыми соединениями, а также по ГОСТ Р 51737-2001 - с резьбовыми трубопроводными муфтами только для водозаполненных спринклерных установок. Муфты трубопроводные резьбовые по ГОСТ Р 51737 могут применяться для труб диаметром не более 200 мм.

9.1.2. Трубопроводы пенных установок пожаротушения следует проектировать из оцинкованных стальных труб по ГОСТ 3262.

9.1.3. При прокладке трубопроводов за несъемными подвесными потолками, в закрытых штробах и в других подобных случаях их монтаж следует производить только на сварке.

9.1.4. Подводящие трубопроводы (наружные и внутренние), как правило, необходимо проектировать кольцевыми. Подводящие трубопроводы допускается проектировать тупико-

выми для трех и менее узлов управления, при этом длина на ружного тупикового трубопровода не должна превышать 200 м

9.1.5. Кольцевые подводящие трубопроводы (наружные! внутренние) следует разделять на ремонтные участки задвижками; число узлов управления на одном участке должно быть не более трех. При гидравлическом расчете трубопроводов выключение ремонтных участков кольцевых сетей не учитывается; при этом диаметр кольцевого трубопровода должен быть не менее диаметра подводящего трубопровода к узлам управления.

9.1.6. Подводящие трубопроводы (наружные) установкой водяного пожаротушения и трубопроводы противопожарного, производственного или хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, могут быть общими.

9.1.7. Присоединение производственного и санитарно-технического оборудования к питающим трубопроводам установок пожаротушения не допускается.

9.1.8. Питающие и распределительные трубопроводы дренчерных АУП допускается заполнять водой или водным раствором до отметки наиболее низко расположенного оросителя в данной секции.

9.1.9. При наличии у дренчерных оросителей колпачков или заглушек допускается заполнять водой или водным раствором полностью все питающие и распределительные трубопроводы. При срабатывании сигнального клапана дренчерной АУП колпачки и заглушки должны освободить выходное отверстие оросителей под давлением воды или водного раствора.

9.1.10. Секция спринклерной установки с тремя и более узлами управления или 12 и более пожарными кранами должна иметь два ввода. В качестве второго ввода в секцию может быть использована обводная линия у узла управления, соединяющая подводящий и питающий трубопроводы. На обводной линии следует устанавливать задвижку с ручным приводом.

Для спринклерных установок с двумя секциями и более второй ввод с задвижкой допускается осуществлять от смежной секции. При этом над узлами управления должна быть предусмотрена установка задвижки с ручным приводом, подводящий трубопровод должен быть закольцован, и между этими узлами управления установлена разделительная задвижка.

9.1.11. На одной ветви распределительного трубопровода установок, как правило, следует устанавливать не более шести оросителей с диаметром выходного отверстия до 12 мм включительно и не более четырех оросителей с диаметром выходного отверстия более 12 мм.

9.1.12. К питающим трубопроводам спринклерных установок допускается присоединять дренчерные оросители с побудительной системой включения дренчерного сигнального клапана.

9.1.13. Диаметр побудительного трубопровода дренчерной установки должен быть не менее 15 мм.

9.1.14. Тупиковые и кольцевые питающие трубопроводы должны быть оборудованы промывочными задвижками, затворами или кранами с диаметром условного прохода не менее 50 мм. Все эти запорные устройства должны быть снабжены заглушками.

В тупиковых трубопроводах промывочная задвижка, затвор или кран с заглушкой устанавливается в конце участка, в кольцевых — в наиболее удаленном от узла управления месте.

9.1.15. Задвижки или затворы, монтируемые на кольцевых трубопроводах, должны пропускать воду в обоих направлениях.

9.1.16. Не допускается установка запорной арматуры на питающих и распределительных трубопроводах, за исключением случаев, предусмотренных пп. 1.3.7, 6.13, 9.1.10 и 9.1.14 на стоящего раздела.

Допускается установка пробковых кранов в верхних точках сети трубопроводов спринклерных установок в качестве устройств для выпуска воздуха и установка крана под манометр для контроля давления перед самым удаленным и наиболее высоко расположенным оросителем.

9.1.17. Трубопроводы в зданиях и сооружениях, как правило, следует укладывать над поверхностью пола (на опорах или кронштейнах) с устройством мостков над трубопроводами и обеспечением прохода и обслуживания оборудования и арматуры.

Допускается укладка трубопроводов в каналах, перекрываемых съемными плитами, или в подвалах.

9.1.18. Размеры каналов трубопроводов следует принимать следующими:

- при диаметре труб до 400 мм - ширину на 600 мм, глубину на 400 мм больше диаметра;
- при диаметре труб 500 мм и выше - ширину на 800 мм, глубину на 600 мм больше диаметра.

9.1.19. В местах установки фланцевой арматуры минимальные расстояния до внутренних поверхностей колодца следует принимать согласно СНиП 2.04.02-84*:

от стенок труб при их диаметре до 400 мм — 0,3 м, от 500 до 600 мм - 0,5 м, более 600 мм - 0,7 м;

от плоскости фланца при диаметре труб до 400 мм — 0,3 м, более 400 мм — 0,5 м;

от края раструба, обращенного к стене, при диаметре труб до 300 мм - 0,4 м, более 300 мм - 0,5 м;

от низа трубы до дна при диаметре труб до 400 мм — 0,25 м, от 500 до 600 мм - 0,3 м, более 600 мм - 0,35 м;

от верха штока задвижки с выдвижным шпинделем — 0,3 м, от маховика задвижки с невыдвижным шпинделем - 0,5 м.

Высота рабочей части колодцев должна быть не менее 1,5 м.

9.1.20. Уклон дна каналов к прямку следует принимать не менее 0,005.

9.1.21. Монтаж и крепление трубопроводов и оборудования при их монтаже следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-84, СНиП 3.05.05-84, ВСН 25.09.66-85 • ВСН 2661-01-91.

9.1.22. Трубопроводы должны крепиться держателями не посредственно к конструкциям здания, при этом не допускаете! их использование в качестве опор для других конструкции.

9.1.23. Трубопроводы допускается крепить к конструкциям технологических устройств в зданиях только в порядке исключения. При этом нагрузка на конструкции технологических устройств принимается не менее двойной расчетной для элементов крепления.

9.1.24. Узлы крепления труб должны у ста на вливаться с шагом не более 4 м. Для труб с условным проходом более 50 мм допускается увеличение шага между узлами крепленю

до 6 м при условии наличия двух взаимонезависимых узлов крепления, прикрепленных к конструкциям здания.

9.1.25. Стояки и отводы на распределительных трубопроводах длиной более 1 м должны крепиться дополнительными держателями. Расстояние от держателя до оросителя на стояке (отводе) должно составлять не менее 0,15 м.

9.1.26. Расстояние от держателя до последнего оросителя на распределительном трубопроводе для труб с диаметром условного прохода 25 мм и менее должно составлять не более 0,9 м, с диаметром более 25 мм - 1,2 м.

9.1.27. В случае прокладки трубопроводов через гильзы и пазы конструкции зданий расстояние между опорными точками без дополнительных креплений должно составлять не более 6 м.

9.1.28. Питающие и распределительные трубопроводы воздушных спринклерных установок следует прокладывать с уклоном в сторону узла управления или спускных устройств, равным:

- 0,01 - для труб с наружным диаметром менее 57 мм;
- 0,005 - для труб с наружным диаметром 57 мм и более.

9.1.29. При необходимости следует предусматривать мероприятия, предотвращающие повышение давления в питающих трубопроводах АУП более 1,0 МПа.

9.1.30. Направление потока воды, пенообразователя или раствора пенообразователя, транспортируемого по трубопроводам, должно указываться острым концом маркировочных щитков (ГОСТ 14202) или стрелками, наносимыми непосредственно на трубопроводы.

9.1.31. В зависимости от содержимого установок пожаротушения (водяных или пенных) следует предусматривать для разных групп трубопроводов отличительную опознавательную окраску или цифровое обозначение:

- вода: цвет - зеленый или цифра - 1;
- воздух: цвет — синий или цифра — 3;
- пенообразователь, водный раствор пенообразователя: цвет - коричневый или цифра - 9.

9.1.32. В воздушных спринклерных установках подводящий трубопровод окрашивается в зеленый цвет, питающий и распределительный трубопроводы — в синий.

9.1.33. Пневматические линии побудительного трубопровода дренчерных АУЛ должны быть окрашены в синий цвет, гидравлические линии - в зеленый.

9.1.34. Опознавательную окраску трубопроводов следует выполнять сплошной по всей поверхности коммуникаций или отдельными участками.

Окраску трубопроводов участками рекомендуется выполнять в цехах с большим числом и большой протяженностью коммуникаций, а также в тех случаях, когда по условиям работы из-за повышенных требований к цветопередаче и характеру архитектурного решения интерьера нежелательна концентрация ярких цветов.

Опознавательную окраску по всей поверхности трубопроводов рекомендуется применять при небольшой длине и относительно небольшом числе коммуникаций, если она не ухудшает условий работы в цехах.

9.1.35. При нанесении опознавательной окраски участками на-трубопроводы, находящиеся внутри производственных помещений, остальную поверхность коммуникаций рекомендуется окрашивать в цвет стен, перегородок, потолков и прочих элементов интерьеров, на фоне которых находятся трубопроводы. При этом не допускается окрашивать трубопроводы между участками опознавательной окраской, принятой для обозначения других укрупненных групп веществ по ГОСТ 14202.

9.1.36. При прокладке коммуникаций в непроходимых каналах и при бесканальной прокладке коммуникаций опознавательную окраску участками на трубопроводах следует наносить в пределах камер и смотровых колодцев.

9.1.37. Опознавательная окраска участками должна наноситься с учетом местных условий в наиболее ответственных пунктах коммуникаций (на ответвлениях; у мест соединений; у фланцев; в местах прохода трубопроводов через стены, перегородки, перекрытия; на вводах и выводах из производственных зданий и т. п.) не реже чем через 10 м внутри производственных помещений и на наружных установках.

9.1.38. Ширина участков опознавательной окраски должна приниматься в зависимости от наружного диаметра трубопроводов (с учетом изоляции):

до 300 мм — не менее четырех диаметров;
свыше 300 мм — не менее двух диаметров.

При большом числе параллельно расположенных коммуникаций участки опознавательной окраски на всех трубопроводах рекомендуется принимать одинаковой ширины и с одинаковыми интервалами.

9.1.39. Противопожарные трубопроводы (независимо от их содержимого - воды, пенообразователя или водного раствора пенообразователя) спринклерных и дренчерных установок на участках запорно-регулирующей арматуры (сигнальные клапаны, задвижки, затворы, краны и т. п.) и в местах присоединения пожарных кранов согласно ГОСТ 14202 должны окрашиваться в красный сигнальный цвет.

9.1.40. В отопляемых и вентилируемых производственных помещениях без агрессивных сред опознавательную окраску трубопроводов рекомендуется выполнять пентафталевыми эмалями марок ПФ-115 по ГОСТ 6465-76, ПФ-133 по ГОСТ 926-82 или других марок по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

9.2. Особенности использования пластмассовых трубопроводов

Основные использованные источники: НПБ 88-2001, СП 40-101-96, СН 478-80, СН 550-82

9.2.1. Применение пластмассовых труб, прошедших соответствующие испытания в ФГУ ВНИИПО МЧС России, допускается только в водозаполненных АУЛ. Проектирование таких трубопроводов должно осуществляться по техническим условиям, разрабатываемым для конкретного объекта и согласованным с ГУГПС МЧС России.

9.2.2. В водозаполненных установках пожаротушения допускается использовать трубы и соединительные детали, изготовленные, например, из полипропилена "Рандом сополимер" (товарное название PPRC) на номинальное давление 2 МПа или аналогичных ему материалов.

9.2.3. Трубопроводы из пластмассовых труб могут применяться в помещениях категорий В, Г и Д.

9.2.4. Трубопроводы из пластмассовых труб не должны использоваться в установках наружного пожаротушения.

9.2.5. Срок службы пластмассовых трубопроводов в установках пожаротушения должен быть не менее 20 лет.

9.2.6. Проектирование систем трубопроводов связано с выполнением гидравлического расчета и выбором диаметра труб, соединительных деталей и арматуры, выбором способа прокладки, соединений трубопроводов и условий, обеспечивающих компенсацию тепловых изменений длины трубы без перенапряжения материала и деформации мест установки спринклерных оросителей.

9.2.7. При расчете и проектировании систем трубопроводов с применением труб и соединительных деталей из пластмассы необходимо руководствоваться физико-химическими параметрами, расчетными зависимостями и номограммами, представленными в соответствующих нормативных документах на данный вид пластмассовых труб.

9.2.8. Компенсирующая способность элементов трубопроводов должна обеспечиваться правильной расстановкой опор, наличием отводов в трубопроводах в местах поворотов, других гнутых элементов и установкой температурных компенсаторов. Неподвижные крепления труб должны обеспечивать удлинение труб в сторону этих элементов.

9.2.9. Диапазон температур в помещениях, в которых могут быть установлены пластмассовые трубопроводы, должен составлять от 5 до 50 °С.

9.2.10. Температура воды при расчете прочности и ресурса работы трубопроводов принимается равной 50 °С. Гидравлические расчеты трубопроводов выполняются из расчета температуры воды 20 °С.

9.2.11. На ветвях распределительных пластмассовых трубопроводов следует предусматривать спринклерные оросители с температурой срабатывания не более 68 °С.

9.2.12. В помещениях категорий В1 и В2 на ветвях распределительных пластмассовых трубопроводов должны устанавливаться спринклерные оросители с диаметром разрывных колб не более 3 мм, для помещений категорий В3 и В4 - не более 5 мм.

9.2.13. Проводку пластмассовых труб допускается предусматривать как открытую, так и скрытую (в пространстве фальшпотолков).

9.2.14. При скрытой установке спринклерных оросителей трубопроводы должны быть закрыты потолочными панелями из негорючих материалов с огнестойкостью не менее EI 15.

9.2.15. При открытой установке спринклерных оросителей расстояние между ними не должно превышать 3 м. При открытой установке настенных спринклерных оросителей расстояние между ними не должно превышать 2,5 м.

9.2.16. Трубопроводы из пластмассовых труб допускается прокладывать на эстакадах и опорах совместно с другими трубопроводами (стальными, стеклянными и пр.), имеющими на поверхности труб температуру не выше 50 °С. При необходимости параллельной прокладки пластмассовых трубопроводов с другими трубопроводами, имеющими на поверхности температуру выше 50 °С, для пластмассовых трубопроводов следует предусматривать установку защитных тепловых экранов, тепловой изоляции из негорючих материалов или увеличение расстояний между трубопроводами. При этом трубопроводы из пластмассовых труб следует располагать, как правило, ниже стальных.

9.2.17. Трубопроводы из пластмассовых труб не допускается крепить к трубопроводам, транспортирующим легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости и горючие газы.

9.2.18. Внутрицеховые трубопроводы, прокладываемые по стенам зданий, следует располагать на 0,5 м выше или ниже оконных проемов.

9.2.19. Не допускается транзитная прокладка внутрицеховых трубопроводов из пластмассовых труб через административные, бытовые и хозяйственные помещения, распределительные устройства, помещения электроустановок, щиты системы контроля и автоматики, вентиляционные камеры, тепловые пункты, лестничные клетки, коридоры и т. п.

9.2.20. Для обеспечения возможности проведения осмотра и ремонта трубопроводов необходимо предусматривать: в коробах - съемную верхнюю часть, а в галереях - проходы шириной не менее 1,0 м.

При совместной прокладке в галереях трубопроводов из пластмассовых труб со стальными пластмассовые трубы следует размещать, как правило, ниже стальных и ближе к проходу.

Короба и галереи, в которых предусматривается прокладка пластмассовых труб, должны выполняться из негорючих материалов.

9.2.21. Трубопроводы, прокладываемые в местах возможного их повреждения, должны быть заключены в металлические футляры или кожуха. Концы кожухов или футляров должны выступать не менее чем на 0,5 м от зоны возможного повреждения. Внутренний диаметр или высота и ширина футляра или кожуха должны быть на 100-200 мм больше наружного диаметра трубопровода или высоты и ширины (с учетом изоляции).

9.2.22. Пожарные запорные устройства установок пожаротушения должны иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при функционировании арматуры, не передавались на пластмассовые трубопроводы.

9.2.23. Над дверными проемами и под окнами не допускается размещать арматуру, компенсаторы, дренажные устройства и разъемные соединения.

9.2.24. Расстояние в свету между пластмассовыми трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм.

9.2.25. При проходе пластмассовых трубопроводов через стены и перегородки должно быть обеспечено свободное продольное перемещение трубы с помощью огнезадерживающих футляров или гильз, огнестойкость которых не должна быть ниже огнестойкости пересекаемой строительной конструкции. Футляры или гильзы, как правило, изготавливаются из стальных труб, концы которых должны выступать на 20-50 мм за края пересекаемой поверхности. Зазор между трубопроводом и стенкой гильзы должен быть не менее 10-20 мм и тщательно уплотнен негорючим материалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.

9.2.26. Расположение стыков пластмассовых труб в футлярах или гильзах не допускается.

9.2.27. При прокладке пластмассовых труб вблизи труб отопления или горячего водоснабжения расстояние между ними в свету следует предусматривать:

- в местах параллельной прокладки - не менее 100 мм (если иное не оговорено нормативным документом на данный вид пластмассовых труб) и обязательно ниже труб отопления и горячего водоснабжения;
- в местах их пересечений - не менее 50 мм.

9.2.28. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке пластмассовых трубопроводов определяется по табл. 1.9.1.

Таблица 1.9.1

Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке пластмассовых трубопроводов

Номинальный диаметр трубы, мм	16	20	25	32	40	50	63	75	90
Расстояние между опорами, мм	500	600	700	800	900	1100	1300	1400	1500

9.2.29. При проектировании вертикальных пластмассовых трубопроводов опоры устанавливаются не реже чем через 1000 мм для труб с наружным диаметром до 32 мм и не реже чем через 1500 мм - для труб большего диаметра.

9.2.30. Для выполнения неразъемных соединений необходимо использовать трубы и фасонные части из однородного полимерного материала. Применение труб и фасонных частей из разнородных материалов для выполнения неразъемных соединений не допускается.

9.2.31. Основными способами соединений пластмассовых труб при монтаже установок пожаротушения являются:

- контактная сварка в раструб;
- соединение на свободных фланцах.

9.2.32. Монтаж спринклерных оросителей производится по резьбовому соединению в комбинированный тройник, угольник или муфту, соответствующие требованиям нормативных документов на данный вид пластмассовых труб.

9.2.33. Смонтированную трубопроводную систему следует испытывать при положительной температуре и не ранее чем через 16 ч после сварки последнего соединения.

9.2.34. Рабочее давление пластмассового трубопровода должно быть не менее 1 МПа.

10. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ УСТАНОВОК

Основные использованные источники: НПБ 88-2001

10.1. По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники установок следует относить к I категории согласно "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ), за исключением электродвигателей компрессоров, дренажных насосов и насосов подкачки пенообразователя, относящихся к III категории, а также случаев, указанных в п. 10.2 настоящего раздела.

10.2. При наличии одного источника электроснабжения (на объектах III категории по надежности электроснабжения) следует предусматривать привод резервного пожарного насоса от двигателя внутреннего сгорания, включаемого вручную.

В этом случае для запуска двигателя внутреннего сгорания, а также для электропитания устройств сигнализации установок следует предусматривать аккумуляторные батареи. Емкость аккумуляторной батареи должна обеспечивать, помимо расхода на запуск двигателя, питание электроприемников устройств сигнализации установок в течение 24 ч в дежурном режиме и не менее 3 ч при срабатывании АУЛ, т. е. в режиме "Тревога".

10.3. При невозможности по местным условиям обеспечить питание электроприемников, указанных в п. 10.1, от двух независимых источников допускается по согласованию с заказчиком проектно-сметной документации осуществлять питание их от одного источника: от разных трансформаторов двухтрансформаторной подстанции или от двух близлежащих однотрансформаторных подстанций, подключенных к разным питающим линиям, проложенным по разным трассам, с устройством автоматического ввода резерва (АВР), как правило, на стороне низкого напряжения.

10.4. Для электроприемников I категории по надежности электроснабжения, имеющих автоматически включающийся технологический резерв (при наличии одного рабочего и одного резервного насосов), устройство АВР не требуется.

10.5. Место размещения устройства АВР — централизованно на вводах установки или децентрализованно у электроприемников I категории по надежности электроснабжения — определяется в зависимости от взаимного расположения и условий прокладки питающих линий до удаленных электроприемников.

10.6. В случае питания электроприемников I категории от резервного ввода допускается при необходимости обеспечивать их электропитание за счет отключения на объекте электроприемников II и III категорий по надежности электроснабжения.

10.7. Защиту электрических цепей необходимо выполнять в соответствии с ПУЭ.

Не допускается устройство тепловой и максимальной защиты в цепях управления, отключение которых может привести к отказу подачи огнетушащего вещества к очагу пожара.

10.8. Защитное заземление и зануление электрооборудования должно соответствовать ГОСТ 21130 и ПУЭ.

10.9. Вывод проводов и кабелей, а также способ их прокладки следует выполнять согласно техническим характеристикам кабельно-проводниковой продукции в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 12.4.009.

10.10. Взаиморезервирующие кабельные линии, питающие электроэнергией установки, следует прокладывать по разным трассам во избежание одновременного выхода из строя этих линий при загорании.

10.11. Допускается совместная прокладка указанных кабельных линий при условии прокладки их по стенам помещений при расстоянии между ними в свету не менее 1 м или прокладки одной из них в коробе (канале), выполненном из негорючих материалов, с пределом огнестойкости не менее EI45.

II. ЭЛЕКТРОУПРАВЛЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

11.1. Автоматические установки пожаротушения должны иметь местное и дистанционное управление (за исключением спринклерных установок).

11.2. Электроуправление установок должно обеспечивать:

- автоматический пуск рабочих насосов (пожарных и насосов-дозаторов);
- автоматический пуск резервных насосов (пожарного и насоса-дозатора) в случае отказа или невыхода рабочего насоса на режим в течение установленного времени;
- автоматическое включение запорной арматуры с электроприводом;
- автоматический пуск и отключение жockey-насоса;
- автоматический пуск и отключение дренажного насоса;
- местное и при необходимости дистанционное управление насосами;
- местное управление устройствами компенсации утечки сгорающего вещества и сжатого воздуха из трубопроводов и гидропневматических емкостей автоматического и вспомогательного водопитателей;
- автоматическое переключение цепей управления и сигнализации (кроме цепей управления местным пуском насосов и световой сигнализации о наличии напряжения на вводах электропитания) с основного ввода электроснабжения при исчезновении на нем напряжения на резервный с последующим переключением на основной ввод при восстановлении на нем напряжения;
- возможность отключения и восстановления режима автоматического пуска насосов;
- автоматический контроль исправности электрических цепей электродвигателей и электрозатворов, приборов, регистрирующих срабатывание узлов управления и формирующих командный импульс на автоматическое включение пожарных насосов, насосов-дозаторов, сигнальных клапанов, световых и звуковых оповещателей и т. п.;

- автоматический контроль аварийного уровня в автоматическом или вспомогательном водопитателе, дренажном приемнике, емкости с пенообразователем;
- автоматический контроль давления в гидропневмобаке автоматического или вспомогательного водопитателя;
- контроль исправности звуковой и световой сигнализации (по вызову);
- отключение звуковой сигнализации при сохранении световой сигнализации;
- формирование командного импульса (устройство потенциальных или беспотенциальных, контактных или бесконтактных элементов на выходах аппаратуры пожаротушения или пожарной сигнализации) для управления технологическим и электротехническим оборудованием объекта, а также системами оповещения о пожаре;
- формирование команды на управление технологическим оборудованием и инженерными системами объекта (при необходимости);
- временную задержку на запуск установки пожаротушения (при необходимости).

11.3. Формирование командного импульса для автоматического пуска дренчерной АУП необходимо осуществлять одним из перечисленных ниже устройств или любой их совокупностью:

- аппаратурой электрической пожарной сигнализации;
- сигнализаторами давления или сигнализаторами потока жидкости;
- электроконтактными манометрами;
- технологическими датчиками.

11.4. Для формирования командного импульса автоматического пуска АУП следует предусматривать:

- для дренчерной АУП (в том числе насосной установки) - два автоматических пожарных извещателя, соединенных по логической схеме конъюнкции «И»;
- только для насосной установки дренчерной АУП - два сигнализатора давления или два электроконтактных манометра, соединенных по логической схеме дизъюнкции «ИЛИ»;

- для спринклерной АУП (насосной установки) - два сигнализатора давления или два электроконтактных манометра, соединенных по логической схеме дизъюнкции «ИЛИ».

11.5. Формирование командного импульса автоматического пуска насоса-дозатора осуществляется элементами электроуправления, фиксирующими пуск пожарного насоса.

11.6. Устройства местного пуска и остановки насосов следует размещать в насосной станции. Допускается осуществлять пуск и остановку пожарных насосов из помещения пожарного поста.

11.7. Устройства местного пуска и остановки компрессора следует располагать в насосной станции или в помещении узлов управления в зависимости от размещения компрессора.

11.8. Устройства отключения и восстановления режима автоматического пуска установок должны быть расположены в помещении дежурного поста или другом помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство.

11.9. В установках объемного пенного пожаротушения для защищаемых помещений с возможным пребыванием людей следует предусматривать устройства переключения автоматического пуска установки на дистанционный.

11.10. Помещения, защищаемые установками пенного объемного пожаротушения, должны быть оборудованы самозакрывающимися дверями.

11.11. Устройства восстановления режима автоматического пуска установок должны быть расположены в помещении пожарного поста или в другом помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство.

11.12. Для помещений, в которых имеется электрооборудование со степенью защиты оболочки от проникновения воды ниже "4" по ГОСТ 14254, находящееся под напряжением, при водяном и пенном пожаротушении следует предусматривать автоматическое отключение электроэнергии перед началом подачи огнетушащего вещества в очаг пожара.

11.13. В помещениях, защищаемых установками объемного пенного пожаротушения, и перед входами в них должна предусматриваться звуковая и световая сигнализация на табло

в соответствии с ГОСТ 12.4.009: "Пена - Уходи!". Смежные помещения, имеющие выход только через защищаемые помещения, должны быть оборудованы аналогичной сигнализацией.

11.14. У входа в помещения, защищаемые установками объемного пенного пожаротушения, должен появляться световой сигнал на табло в соответствии с ГОСТ 12.4.009: "Пена - не входить!".

11.15. Устройства ручного пуска установок объемного пенного (кроме локального объемного) пожаротушения должны располагаться вне защищаемого помещения вблизи эвакуационных выходов с обеспечением свободного доступа к ним.

11.16. Устройства ручного пуска установок локального пожаротушения должны находиться вне возможной зоны горения на безопасном от нее расстоянии. При этом должна быть обеспечена возможность дистанционного включения установки вне защищаемого помещения.

11.17. Устройства ручного пуска установок пожаротушения должны быть обеспечены защитой от случайного приведения их в действие или механического повреждения.

11.18. Перед входами в защищаемые помещения необходимо предусмотреть сигнализацию об отключении автоматического пуска установки.

11.19. В помещении насосной станции следует предусматривать световую сигнализацию:

- о наличии напряжения на рабочем и резервном вводах электроснабжения (по вызову);
- об отключении автоматического пуска пожарных насосов, насосов-дозаторов, дренажного насоса;
- о неисправности электрических цепей приборов, регистрирующих срабатывание узлов управления и выдающих командный импульс на включение установки и запорных устройств (по вызову с расшифровкой по направлениям);
- о неисправности электрических цепей управления задвижками запорных устройств с электроприводом в режиме подачи команды на их открытие (с расшифровкой по направлениям);

- о неисправности электрических цепей управления электровентиляторами (с расшифровкой по направлениям по вызову); допускается визуальная индикация;
- об отсутствии полного открытия задвижек запорных устройств с электроприводом в режиме подачи команды на их открытие (по вызову с расшифровкой по направлениям);
 - » об аварийном уровне в пожарном резервуаре, емкости с пенообразователем, дренажном приемке (общий сигнал).

Если электрозадвиги установлены не в помещении насосной станции, то световые сигналы выдаются по месту установки электрозадвижек.

11.20. В помещении пожарного поста или другом помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, необходимо предусматривать:

1) *световую и звуковую сигнализацию:*

- о возникновении пожара (с расшифровкой по направлениям или помещениям в случае применения адресных систем пожарной сигнализации);
 - о пуске насосов (звуковой сигнал - кратковременный);
 - о начале работы установки с указанием направления, по которому подается огнетушащее вещество, или помещении (с расшифровкой по направлениям или помещениям) (звуковой сигнал - кратковременный);
 - об отключении автоматического пуска насосов;
 - о неисправности установки, об исчезновении напряжения на вводах электроснабжения, о падении давления в гидропневматической емкости, неисправности цепей электропитания аппаратуры пожарной сигнализации (при отсутствии указанной сигнализации на аппаратуре пожарной сигнализации), заклинивании электрозадвижек, неисправности цепей электроуправления запорных устройств (общий сигнал);
 - об аварийном уровне воды, раствора пенообразователя, пенообразователя в резервуаре или емкости, дренажном приемке (общий сигнал);

2) *световую сигнализацию:*

- о наличии напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения, подведенных к оборудованию установки;

- об отключении звуковой сигнализации о пожаре (при отсуствии автоматического восстановления сигнализации);
- об отключении звуковой сигнализации о повреждении (при отсуствии автоматического восстановления);
- о положении задвижек или затворов "Открыто" — "Закрыто" (рекомендуемое).

11.21. Звуковые сигналы о пожаре, пуске пожарных насосов и срабатывании установок должны отличаться тональностью (ревуну, сирены) от звуковых сигналов о неисправности (звонки).

11.22. Помещения пожарного поста или другие помещения с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, должны быть оборудованы телефонной связью со станцией пожаротушения и с пожарной охраной.

11.23. Перечень зданий и помещений, которые целесообразно оборудовать пожарной автоматикой с передачей сигнала о пожаре по радиокommunikационной системе на центральный узел связи "01" Государственной противопожарной службы, определяется УГПС (ОГПС) МЧС субъекта Российской Федерации, исходя из их технических возможностей.

11.24. Нормы и требования к освещению мест установки узлов управления следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 23-05-95.

11.25. Устройства ручного пуска установок пенного объема (кроме локального) пожаротушения должны располагаться вне защищаемого помещения у эвакуационных выходов с обеспечением свободного доступа к ним.

Устройства ручного пуска установок пенного локального пожаротушения должны находиться вне возможной зоны горения на безопасном от нее расстоянии. При этом должна обеспечиваться возможность дистанционного включения установок вне защищаемого помещения.

11.26. Устройства дистанционного пуска установок в соответствии с ГОСТ 12.4.009 должны быть разделены и защищены от случайного приведения их в действие или механического повреждения.

11.27. Защитное заземление и зануление электрооборудования должны соответствовать ПУЭ и ГОСТ 12.1.030-81.

РАЗДЕЛИ.
ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ЗАДАНИЯ
НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ АУЛ

Основные использованные источники: СНиП 11-01-95, РД 25 952-90

1. ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ
ЗАЩИЩАЕМОГО ОБЪЕКТА

1.1. Перед началом проектных работ необходимо ознакомиться с проектной документацией на объект защиты, а если строительство объекта завершено, то необходимо обследовать объект с целью установить его соответствие проектной строительной документации. При этом определяется соответствие геометрических характеристик защищаемых зданий и помещений фактическим.

1.2. Устанавливаются огнестойкость строительных конструкций, геометрические размеры защищаемых объектов (вплоть до каждого помещения), эксплуатационные условия (температура и химическая агрессивность окружающей среды, влажность, вибрационные нагрузки, влияние огнетушащего вещества на окружающую среду, равномерность распределения пожарной нагрузки по объекту - сосредоточенная, рассредоточенная).

1.3. При изучении проектной документации на объект защиты или при его обследовании необходимо обратить внимание на следующие характеристики как объекта в целом, так и отдельных его помещений, а также на характеристики пожароопасных материалов.

1.3.1. *Характеристика объекта защиты и пожароопасны* материалов:*

- наименование помещения или отдельного технологического оборудования, агрегата, подлежащих защите (этаж, оси, ряды, отметки, номер чертежа);

- площадь объекта (помещения), допустимая площадь пожара, площадь для расчета расхода вода или пенообразователя в спринклерных установках;
- объем объекта (помещения), высота, длина, ширина объекта (помещения), высота рабочей зоны, защищаемая площадь;
- начальная освещенность путей эвакуации, коэффициент отражения (альbedo) предметов на путях эвакуации;
- огнестойкость строительных конструкций, категория по взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ 10S-9S;
- класс взрывопожароопасности по ПУЭ;
- диапазон предельно допустимых температур;
- рабочая температура наружного воздуха (максимальная и минимальная), относительная влажность, скорость воздушных потоков;
- тип вентиляции, наличие вибраций, запыленность, агрессивность окружающей среды;
- стоимость материальных ценностей в помещении;
- наименование пожароопасных материалов, общая нагрузка (количество горючего материала на защищаемом объекте);
- величина и характер распределения пожарной нагрузки на объекте (сосредоточенная, рассредоточенная), вид хранения (напольное, в штабелях, в таре, на стеллажах, навалом), высота складирования;
- вид упаковки (сгораемая, несгораемая);
- возможность разлива ЛВЖ, площадь разлива;
- группа помещения по НПБ 88-2001;
- первичный признак пожара, который может быть использован для автоматической регистрации загорания: тепло, дым, пламя и т. п.

1.3.2. *Информационно-справочные данные:*

- время установления стационарного режима выгорания жидкости;
- пожарная нагрузка, низшая теплота сгорания, удельная массовая скорость выгорания горючих материалов, линейная

скорость распространения пламени по поверхности горючего материала, линейная скорость распространения пламени по поверхности условной древесины, среднее значение горизонтальной скорости распространения пламени по поверхности материала, среднее значение вертикальной скорости распространения пламени по поверхности материала;

- перпендикулярный направлению движения пламени размер зоны горения;
- дымообразующая способность горящего материала;
- температура вспышки, температура кипения ЛВЖ;
- критическая продолжительность пожара по повышенной температуре, по потере видимости, по пониженному содержанию кислорода, по каждому из газообразных токсичных продуктов горения;
- продолжительность начальной стадии пожара, критическое время пожара до момента самовоспламенения пожарнoЛ нагрузки, время выхода АУЛ на рабочий режим с момента обнаружения пожара чувствительным элементом (быстродействие);
- необходимая масса (объем) воды и/или пенного раствора для тушения пожара на объекте;
- интенсивность подачи ОТВ (воды и/или пенного раствора), нормативное время тушения (время подачи воды и/или пенного раствора);
- необходимое время эвакуации людей из помещения.

1.4. Полученные сведения по характеристикам защищаемых помещений и пожароопасных материалов целесообразно свести в табл. П.1.1, П.1.2.

Таблица П.1.1

Наименование помещения или отдельного технологического оборудования, агрегата, подкапитал за- щите (этаж, осн, вьщ, отметки, номер, чертёж)	Характеристика защищаемого помещения		
	Защищаемая площадь, м ²	Высота помещения, м	Объем помещения, м ³
Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ 105-95			
Класс взрывопожароопасности по ПУЭ			
Относительная влажность, %, при _____ °С			
Скорость воздушных потоков, м/с			
Диапазон предельно допустимых температур, °С			
Степень огнестойкости строительных конструкций			
Тип вентиляции			
Наличие вибраций			
Запыленность, наличие дыма, агрессивных сред			

Характеристика пожароопасных материалов	
Назначение помещения или отдельного технологического оборудования, агрегата, подержающих заште (этаж, осн, этаж, отметка, номер чертежа)	
Вид хранения (напольное, в ящиках, в таре, на стеллажах, навесом)	
Высота хранения, м	
Общая нагрузка, кг	
Плотность загрузки, кг/м ²	
Удельная пожарная нагрузка, МДж/м ²	
Вид упаковки (стареющая, нестареющая)	
Возможность разлива ЛВЖ, площадь разлива, м ²	
Группа помещений по НПБ 88-2001 (см. табл. П.1.5)	

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О ПОРЯДКЕ РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

2.1. Проектирование АУЛ должно осуществляться применительно как к новым строительным сооружениям, так и к реконструируемым зданиям, помещениям с размещенными в них АУЛ и внутренним противопожарным водопроводом.

2.2. Средствами пожарной автоматики оборудуются здания, сооружения, отдельные помещения, оборудование, включенное в НПБ 110-99* (приложение 4), а также в специальные перечни, разработанные и утвержденные ведомствами и согласованные с ГУГПС МЧС России.

2.3. При проектировании АУП наряду с НПБ 110-99* необходимо руководствоваться ведомственными (отраслевыми) нормативными документами, утвержденными в установленном порядке и согласованными с органами Госпожнадзора или ВНИИПО МЧС РФ.

2.4. В случае если предлагаемый к противопожарной защите объект не вписывается в характеристику зданий, помещений, сооружений и оборудования, приведенных в НПБ 110-99* и в ведомственных нормах, можно воспользоваться рекомендациями ВНИИПО [7, 23].

2.5. Тип автоматической установки пожаротушения (АУЛ), способ тушения, вид оборудования установок пожарной автоматики определяются организацией-проектировщиком в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей защищаемых объектов.

2.6. Основным документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон, является договор (контракт), заключаемый заказчиком с привлекаемыми им для разработки проектной документации проектными, проектно-строительными организациями, другими юридическими и физическими лицами.

2.7. Неотъемлемой частью договора (контракта) должно быть задание на проектирование.

2.8. Проектирование должно осуществляться юридическими и физическими лицами, получившими на это право (лицензию) в установленном порядке.

2.9. Заказчик может делегировать соответствующие права на договорной основе юридическим или физическим лицам, возложив на них ответственность за разработку и реализации проекта.

2.10. Проектная документация разрабатывается преимущественно на конкурсной основе, в том числе через торп подряда (тендер).

2.11. Задание на проектирование составляет организация заказчик с привлечением организации-разработчика.

2.12. Задание на проектирование утверждается руководством организации-заказчика и согласовывается с руководством организации-разработчика.

2.13. Подписи должностных лиц, утверждающих задание на проектирование, а также лиц, с которыми оно согласовывается, должны быть заверены печатями.

2.14. Задание на проектирование должно разрабатываться в соответствии со СНиП 11-01-95 и РД 25 952-90 и содержать:

- наименование разработки;
- исходные сведения о защищаемом объекте (здания, сооружения, технологические процессы, оборудование, подлежащие защите, краткая характеристика объекта, при необходимости - данные о сейсмичности района, источниках энергии и водоснабжения с их техническими характеристиками и пр.);
- выходные технико-экономические и эксплуатационные параметры проектируемых установок;
- требования по составу комплекта проектно-сметной документации;
- необходимые приложения, описание строительной части объекта, рекомендуемые к применению технические средства габаритно-согласовательные чертежи и т. д.

2.15. При проектировании АУП для особо сложных и уникальных зданий и сооружений заказчиком совместно с соответствующими научно-исследовательскими и специализированными организациями должны разрабатываться специальные технические условия, отражающие специфику их проектирования, монтажа и эксплуатации.

2.16. Как на субподряде, так и по прямым договорам с заказчиком разрабатываются:

1) задания, выдаваемые проектной организацией генпроектировщику (заказчику), перечень которых должен быть определен в задании на проектирование;

2) техническая документация для заводов-изготовителей на производство комплектных низковольтных устройств (при необходимости).

Примечание. Указанную документацию необходимо отправить генпроектировщику (заказчику) с сопроводительным письмом.

2.17. По согласованию с заказчиком в задание на проектирование могут вноситься изменения и уточнения.

2.18. Проектно-сметная документация, не содержащая отступлений, затрагивающих вопросы пожарной безопасности, а также документация, разработанная в соответствии с государственными стандартами, нормами, правилами (далее нормы проектирования), что должно быть удостоверено соответствующей записью главного инженера проекта, не подлежит согласованию с органами Государственного пожарного надзора.

2.19. Обоснованные отступления от требований нормативных документов допускаются только при наличии разрешений органов, которые утвердили и (или) ввели в действие эти документы.

2.20. При наличии в проектно-сметной документации отступлений от норм проектирования или проектных решений, на которые отсутствуют нормы проектирования, главным инженером проекта приводится полный перечень таких проектных решений и указывается орган государственного надзора, с которым они согласованы.

2.21. Ответственность за качество разработанной проектной документации несет главный инженер проекта.

2.22. К проектированию АУП могут быть привлечены за рубежные фирмы, имеющие соответствующие лицензии (ГУГПС, Госстрой и т. п.).

2.23. При внедрении проектов АУП, выполненных зарубежными фирмами, не имеющими лицензии Главного управления Государственной противопожарной службы (ГУГПС) на проведение данного вида работ (комплексная поставка за защищаемого оборудования и монтаж), необходимо руководствоваться требованием п. 6.1 НПБ 04-93.

Технико-экономические обоснования и проектная документация на строительство объектов иностранными фирмами должны отвечать противопожарным требованиям действующих в Российской Федерации государственных стандартов, строительных норм и правил. При отсутствии отечественных норм проектирования допускается при разработке проектов использовать зарубежные нормативные документы. В этом случае проектная документация подлежит согласованию с соответствующими организациями и высшим органом Государственного противопожарного надзора в установленном порядке. При этом заказчик обязан представить в соответствующий орган Государственного пожарного надзора полный комплект зарубежных норм, а также сертификаты на конструкции и материалы, применяемые в строительстве, в оригинале и переводе на русский язык.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЛУП

3.1. Конструктивные и проектные решения ЛУП должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.3.046, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800, ГОСТ Р 51043, ГОСТ Р 51052, НПБ 80-99, НПБ 83-99, НПБ 84-2000, НПБ 87-2000, НПБ 88-2001.

3.2. При выборе конструктивных решений ЛУП должно учитываться следующее:

- категория производства по пожаро- и взрывоопасности;
- агрессивность окружающей среды;
- требования ГОСТ 15150 - в части категорий исполнения по устойчивости к климатическим воздействиям;
- требования СНиП 2.04.02 и ГОСТ 12.1.012 - в части сейсмичности и вибрации;
- требования СНиП 3.05.05, ГОСТ 356 и ГОСТ 9544 - в части прочности и герметичности;
- расположение и работа технологического и подъемно-транспортного оборудования для исключения механических повреждений и ложных срабатываний АУП, а также возможность сопряжения с технологической автоматикой защищаемого объекта;
- пожарная опасность и физико-химические свойства веществ и материалов, находящихся на защищаемом объекте, что

необходимо учитывать при выборе АУП и огнетушащего вещества (ОТВ);

- совместимость используемых в АУП ОТВ (воды, водных растворов, в том числе пенных) с технологическими и горючими материалами;
- строительные особенности защищаемого объекта, возможности и условия применения ОТВ, характер технических процессов производства;
- выполнение АУП функции автоматической установки пожарной сигнализации (УПС);
- наличие сертификатов соответствия и сертификатов на пожарную безопасность оборудования, изделий, материалов и ОТВ, закладываемых в проект АУП, в соответствии с действующим перечнем ГУГПС [30],
- для пенных АУП наличие 100%-ного запаса ОТВ по отношению к расчетному.

4. ПОРЯДОК ИЗЛОЖЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Задание на проектирование должно быть оформлено в соответствии с общими требованиями к текстовым документам по ГОСТ 2.105, к форматам - по ГОСТ 2.301.

4.2. Задание на проектирование должно быть пригодным для неоднократного снятия копий.

4.3. Учет и хранение подлинника задания на проектирование осуществляет организация-разработчик проекта в порядке, установленном ГОСТ 21.203.

4.4. Задание на проектирование должно содержать следующие разделы:

- 1) общие сведения;
- 2) технические требования к проектируемой установке;
- 3) исходные данные для проектирования;
- 4) данные для составления сметной документации;
- 5) перечень документации, представляемой организацией-разработчиком организации-заказчику.

4.5. Отдельные разделы могут быть представлены в виде приложения к проекту; при этом они должны быть заверены утверждающей подписью ответственного представителя заказчика и согласованы с главным инженером проекта.

5. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

5.1. Форма первой страницы задания на проектирование автоматических установок пожаротушения

<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p><i>(наименование организации - разработчика)</i></p> <p><i>(должность)</i></p> <p><i>(подпись, инициалы, фамилия)</i></p> <p>“ ___ ” _____ 200_ г.</p> <p>М.П.</p> <p>СОГЛАСОВАНО</p> <p><i>(подразделение пожарной охраны)</i></p> <p><i>(должность)</i></p> <p><i>(подпись, инициалы, фамилия)</i></p> <p>“ ___ ” _____ 200_ г.</p> <p>М.П.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p><i>(наименование организации - заказчика)</i></p> <p><i>(должность)</i></p> <p><i>(подпись, инициалы, фамилия)</i></p> <p>“ ___ ” _____ 200_ г.</p> <p>М.П.</p>
<p>ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ</p> <p>АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ _____ ПОЖАРОТУШЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;"><i>(водяного, пенного)</i></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>(наименование защищаемого объекта)</i></p> <p style="text-align: center;">_____ 200_</p> <p style="text-align: center;"><i>(город)</i></p>	

5.2. Содержание и текстовая форма задания на проектирование 7.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- 1.1. Заказчик проекта _____
(наименование организации заказчика, адрес, телефон)
- 1.2. Основание для проектирования:
 - 1) _____
(номер договора)
 - 2) _____
(другие документы)
- 1.3. Вид защищаемого объекта: новый, реконструкция, техническое перевооружение, расширение
(ненужное зачеркнуть)
- 1.4. Генеральная проектная организация _____
(наименование организации, адрес, телефон)
- 1.5. Срок проектирования:
Начало _____
(месяц, год)
Окончание _____
(месяц, год)
- 1.6. Стадии проектирования: проект, рабочий проект, рабочая документация
(ненужное зачеркнуть)
- 1.7. При проектировании проектно-сметной документации следует руководствоваться действующими нормативными документами по строительству, а также ведомственными и прочими документами, представляемыми заказчиком:
 - 1) _____
(наименование документов)
 - 2) _____
 - 3) _____
 - 4) _____

1.8. Особые условия строительства: _____
(климатические условия,

группа просадочности грунта, глубина промерзания грунта, сейсмичность,

глубина залегания вод и др.)

1.9. Прочие сведения _____

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Место выдачи сигналов АУП:

1) сигналы установки выдать в помещение _____

(наименование помещения)

расположенное на отметке _____
обеспеченное круглосуточным дежурством обслуживающей
персонала;

2) дублирующие сигналы выдать _____
(наименование помещения)

2.2. Дополнительные данные:

2.3. Проектирование установки _____
(наименование системы)

осуществлять по чертежам, разработанным _____
(наименование организаций)
и прилагаемым к данному заданию на проектирование.

2.4. Перечень чертежей, необходимых для
проектирования АУП:

2.4.1. Генплан или выкопировка из генплана с указанием
защищаемых помещений, помещений для размещения обо-
удования проектируемых установок, помещений выдачи сигна-
лов, резервуаров: _____

(номера чертежей)

2.4.2. Чертежи архитектурно-строительные: планы, разрезы с
указанием размеров элементов конструкций (плит, балок, колонн)

(номера чертежей)

2.4.3. Чертежи вентиляции и отопления с указанием раз-
меров вентиляционных коробов и с их отметками _____

(номера чертежей)

2.4.4. Чертежи электроосвещения с указанием распо-
ложения светильников, их размеров и привязок, а также высоты
подвеса _____

(номера чертежей)

2.4.5. Чертежи с нанесением ориентировочных трасс
прокладки трубопроводов и кабелей _____

(номера чертежей)

2.4.6. Конструктивные чертежи фальшполов и подвесных
потолков с указанием размеров элементов _____

(номера чертежей)

2.4.7. Конструктивные чертежи технологического обо-
удования, подлежащего защите (агрегаты, камеры и др.) _____

(номера чертежей)

а также чертежи других инженерных коммуникаций _____

2.4.8. Чертежи помещения для размещения приемно-
контрольных приборов (планы, разрезы) _____

(номера чертежей)

2X9. Чертежи генерального плана площадки (горизонтальная и вертикальная планировка) с нанесением инженерных сетей _____

(номера чертежей)

2.4.10. Прочие чертежи _____

(наименование и номера чертежей)

2.4.11. При проектировании руководствоваться _____

(перечень документов: предписание органов пожарной охраны,

акты обследования, письма, протоколы и др.)

2.4.12. В защищаемом здании осуществляется _____

(наименование вида производства, краткое описание технологического процесса и

оборудования, подлежащего защите)

2.5. Исходными данными для проектирования являются:

2.5.1. Источник водоснабжения системы пожаротушения, его параметры _____

(давление, расход, вместимость, размещение)

Примечание. Если источником водоснабжения являются водопроводные сети, то данные, приведенные в п. 2.5.1, должны быть подтверждены справкой водопроводного хозяйства (за исключением случаев проектирования на субподряде).

2.5.2. Узлы управления системы разместить в _____

2.5.3. Наличие открытых токоведущих конструкций в защищаемых помещениях _____

2.5.4. Электроснабжение АУЛ принять от двух _____ с глухозаземленной изолированной нейтралью, обеспечивающих прямой пуск насосных двигателей с короткозамкнутым

ротором мощностью _____ кВт, напряжением _____ В, трехфазного/однофазного переменного тока частотой 50 Гц.

Примечание. Данные, приведенные в п. 2.5.4, должны быть подтверждены справкой об источниках электроснабжения организациями Горэнерго.

2.5.5. В схеме электроуправления предусмотреть выходы для формирования командного импульса на отключение вентиляции и технологического оборудования по каждому направлению при пожаре.

2.6. Характеристики защищаемых помещений, пожароопасных материалов и требования к АУП могут быть представлены в виде табл. П.5.1.

2.7. Дополнительные условия _____

3. РАЗРАБОТКА СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Данные для составления сметной документации:

3.1. Местонахождение объекта (в соответствии с территориальным делением) _____

3.2. Территориальный район _____

3.3. Районный коэффициент _____

3.4. Накладные расходы на строительные работы для генподрядчика _____

3.5. Коэффициент к накладным расходам для определения нормативной условно-чистой продукции (НУЧП) _____

3.6. Наличие условий, снижающих производительность труда рабочих при производстве монтажных работ (стесненность или вредные условия труда) _____

3.7. Привязанные к местным условиям единичные расценки на строительные работы (в табличной форме):

Номера расценок	Единица измерения	Прямые затраты по району строительства с учетом стоимости местных материалов

3.8. Сметы выполнить: *объектную, сводную, локальную*
(ненужное зачеркнуть)

3.9. Дополнительные особые условия для учета в сметах _____

Таблица П.5.1

Характеристика защищаемых помещений, пожароопасных материалов и требования к АУП

Наименование помещения или отдельного технологического оборудования, агрегата, помещения защиты (этаж, сект., этаж, отметка, номер чертжа)	Характеристика защищаемого помещения													Характеристика пожароопасных материалов	Требования к АУП																								
	Заниваемая площадь, м²	Высота помещения, м	Объем помещения, м³	Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ 105-95	Класс взрывопожароопасности по ПУЭ	Температура воздуха, °С	Скорость воздушных потоков, м/с	Длина зон предельно допустимых температур, °С	Степень агрессивности строительных конструкций	Тип вентиляции	Наличие вращающихся частей	Запыленность, наличие пыли	Наименование пожарных материалов	Первичный признак пожара: Т - тепло, Д - дым, П - пламя	Т - температура, Д - дренчерная; С - sprinklerная, Д - дренчерная	Тип нештатных: М - механическая, Т - тепловая, Э - электрическая, С - световой, Д - дымовой	Способ тушения: С - обильный, Д - локальный по площади, П - локальный по объему, Э - автоса	Отстилуется средство: В - вода, П - пенный раствор	Дополнительные сведения и требования к АУП, необходимость установки пожарных кранов, исключения электрооборудования до пуска АУП, наличие открытых токоведущих частей и другие сведения																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТАЦИИ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ-РАЗРАБОТЧИКОМ
ОРГАНИЗАЦИИ-ЗАКАЗЧИКУ**

6.1. Организация-разработчик представляет организации-заказчику:

- комплект проектно-сметной документации в соответствии со СНиП 11-01-95;
- задания, выдаваемые организацией-разработчиком организации-заказчику (выбирается при необходимости):

1. Строительное задание на помещения, в которых размещается оборудование АУП (насосные станции, узлы управления, оборудование пожарной и охранной сигнализации), и оборудование их инженерными сетями и коммуникациями.

2. Строительное задание на устройство закладных деталей для крепления трубопроводов, кабелей, пробивку отверстий и борозд под трубопроводы и кабели.

3. Задание на наружные трубопроводы и кабельные трассы.

4. Задание на удаление огнетушащего вещества после пожара.

5. Задание на вентиляцию аккумуляторных помещений.

6. Задание на использование контактов электросхемы для формирования командного импульса на отключение вентиляции и технологического оборудования, задействования противодымной защиты системы оповещения о пожаре, на размножение контактов и их усиление. Размножение контактов и кабельные связи от контактов в схемах АУП до вентиляционного, технологического и другого оборудования обеспечивает заказчик.

7. Задание на подвод воды.

8. Задание на устройство заземления.

9. Задание на электроснабжение систем (подвод линий питания к электрошкафам и приборам систем).

10. Задание на размещение заказов на изготовление щитов и пультов.

11. Задание на разработку рабочей документации и изготовление нестандартного оборудования.

12. Задание на подвод электропитания к электроприемникам АУП.

13. Задание на телефонизацию помещения автономной охраны и радиооповещения.

6.2. Заказчик _____
(наименование организации-заказчика)

гарантирует выполнение работ по заданиям, выдаваемым организацией-разработчиком организации-заказчику.

**6.3. Форма последней страницы задания на проектирование
(обязательная)**

<i>(наименование организации-заказчика)</i>	
_____	_____
<i>(должность ответственного представителя)</i>	<i>(подпись, инициалы, фамилия)</i>

<i>(наименование организации-разработчика)</i>	
Главный инженер проекта	
_____	_____
<i>(должность)</i>	<i>(подпись, инициалы, фамилия)</i>

РАЗДЕЛЫ. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА АУЛ

1. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА АУЛ 1.1.

Выбор огнетушащего вещества

Основные использованные источники: [7]

1.1.1. Необходимость применения АУП определяется НПБ 110-99*, а также отраслевыми стандартами и положениями.

В том случае, если в приведенных документах отсутствуют аналоги объектов защиты, для определения области пожарной автоматики (АУП или УПС) в целях обеспечения безопасности людей или снижения материальных потерь от пожара можно

использовать "точечный метод", основанный на присвоении предельных числовых значений каждому из рассматриваемых показателей [23].

1.1.2. Схема алгоритма выбора типа АУП приведена на рис. III. 1.1. На первом этапе заполняются таблицы исходных характеристик и выбираются вес необходимые для расчета ин формационно-справочные данные для конкретного объекта. На втором этапе производится выбор типа АУП.

1.1.3. При выборе АУП учитываются:

- возможные типы АУП в зависимости от применяемых ОТВ и быстродействия установок;
- стоимость материальных ценностей на объекте (в помеще ниях);
- капитальные вложения и текущие затраты на АУП.

1.1.4. При выборе вида ОТВ и способа тушения учиты ваются:

- характеристика объекта и микроклимат в нем;
- характеристика горючих веществ и материалов (вид, фи зико-химические свойства, характер распределения пожарной нагрузки и др.);
- применимость ОТВ и параметры тушения (совмести мость их с горючей нагрузкой; интенсивность и концентрация, расход и время подачи ОТВ, влияние их на окружающую среду и др.).

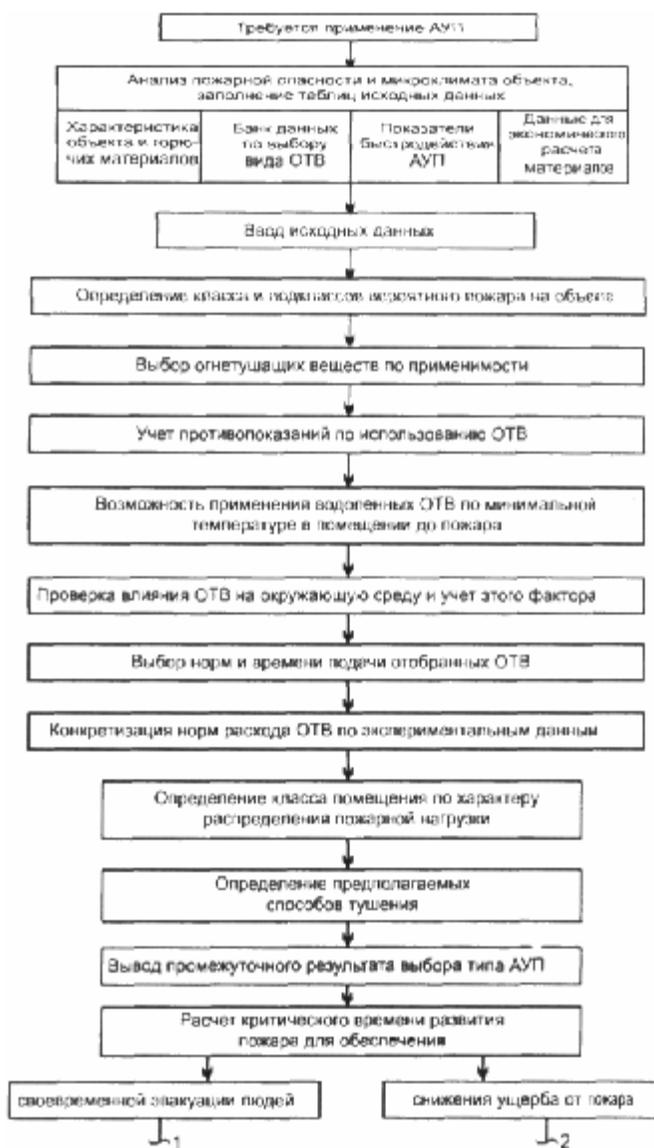


Рис. III. 1.1 (лист 1 из 2-х). Алгоритм по выбору типа АУП

Класс пожара	Подкласс	Горючие вещества и материалы (объекты)	Разбрызгиваемая вода	Распыляемая вода	Разбрызгиваемая вода со смачивателем	Воздушно-механическая пена			
						низкой	средней	высокой	Фторсодержащий
D	D ₁	Легкие металлы (магний, алюминий и т. п.) Щелочные металлы (калий, натрий и т. п.) Алюминийорганические соединения Литийорганические соединения	-	-	-	-	-	-	-
	D ₂		-	-	-	-	-	-	
	D ₃		-	-	-	-	-	-	
	D ₄		-	-	-	-	-	-	
E*	E ₁	ЭВЦ Телефонные узлы Электростанции Трансформаторные подстанции Электроника	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
	E ₂		☆	☆	☆	☆	☆	☆	
	E ₃		☆	☆	☆	☆	☆	☆	
	E ₄		☆	☆	☆	☆	☆	☆	
	E ₅		☆	☆	☆	☆	☆	☆	

Примечание: ☆☆☆ — подходит отлично; ☆☆ — подходит хорошо; ☆ — подходит, но не рекомендуется; ☆* — не подходит; ☆* — электрооборудование под напряжением; T_{кэл} — температура соответственно вспышки и кипения.

1.1.5. В зависимости от вида горючих веществ и материалов, обращающихся на объекте защиты, определяются класс и подклассы вероятного пожара и в соответствии с этим выбираются возможные ОТВ (см. табл. III. 1.1). Дисперсность применяемой для тушения ЛВЖ и ГЖ воды зависит от температуры их вспышки.

1.1.6. Водопенные средства нельзя применять для тушения следующих материалов:

- алюминийорганических соединений (реакция со взрывом);
- литийорганических соединений; азид свинца; карбидов щелочных металлов; гидридов ряда металлов — алюминия, магния, цинка; карбидов кальция, алюминия, бария (разложение с выделением горючих газов);
- гидросульфита натрия (самовозгорание);
- серной кислоты, термитов, хлорида титана (сильный экзотермический эффект);
- битума, перекиси натрия, жиров, масел, петролатума (усиление горения в результате выброса, разбрызгивания, вскипания).

1.1.7. Пенообразователи целевого назначения используются как для тушения конкретных веществ (например, пенообразователь ПО-1С — для метанола и этанола, ПО-11 для диэтилового эфира; ПО-6ЦТ и ПО-6НП особенно эффективны при тушении нефтепродуктов), так и для специфических условий (например, пенообразователь "Морозко" — для условий Крайнего Севера, пенообразователь "Морпен"-для получения пены кратностью от 10 до 1000 с применением морской заборной воды; пленкообразующий фторсинтетический пенообразователь ПО-6АЗР совместим с пресной, оборотной и морской водой и со стандартным пожарным оборудованием).

1.1.8. Для исходных расчетов используются объемно-планировочные решения объекта, сведения о распределении в нем горючей нагрузки (табл. III. 1.2) и информационно-справочные данные по скорости распространения пожара и интенсивности орошения [7, И, 14, 26-28, 31, 33, 39].

Исходные сведения по объему защиты

Наименование	Значения по помещениям		Примечание
	I	... N*	
Перечень горючих веществ (материалов) в помещении и соответствующих им подклассов пожара			По данным объекта
Величина и характер распределения пожарной нагрузки: сосредоточенная, рассредоточенная			То же
Площадь объекта (помещения)			" "
Высота, длина, ширина			" "
Объем			" "
Площади открытых проемов			" "
Температура наружного воздуха: максимальная, минимальная			" "
Температура в защищаемом помещении до загорания			" "
Температура вспышки ЛВЖ, ГЖ <90 °С или >90 °С			" "
Температура кипения ЛВЖ <50 °С			" "
Высота отметки зоны нахождения людей над полом помещения			По справочным данным (по паспорту)
Разность высот пола			По данным объекта
Тип расчетной схемы развития пожара			То же
Стоимость материальных ценностей объекта (помещения)			" "

*N — количество помещений.

дой, взрывоопасных и пирофорных;

- для пенного раствора — веществ, вступающих во взаимодействие с водой, взрывоопасных и пирофорных, летучих жидкостей с $T_{кип} < 50\text{ °С}$.

1.1.10. Устанавливается возможность применения водопенных ОТВ по величине минимальной температуры воздуха в защищаемом помещении (не ниже 5 °С).

1.1.11. Для отобранных ОТВ выбираются соответствующие им нормы тушения [7, 14, 33], которые конкретизируются для каждого объекта защиты, а при их отсутствии принимают ся максимальные значения интенсивности подачи ОТВ согласно табл. 1.1.2-1.1.4 настоящего пособия.

1.1.12. Согласно НПБ 88-2001 и [7] определяется характер распределения пожарной нагрузки на объекте (в помещении), соответствующий ему класс помещения и в зависимости от этого предполагаемый способ тушения (табл. III. 1.3).

Таблица III.1.3

Классификация помещений по характеру распределения пожарной нагрузки (для выбора способа тушения*)

Характер распределения пожарной нагрузки в помещении	Класс помещения	Отражение по площади, объему	Суммарная площадь открытых проемов $F_{оп}, \%$	Рекомендуемый способ тушения
Помещения крупных объектов, пожарная нагрузка в которых сосредоточена и горение может развиваться на отдельных ограниченных участках $S_{дон}$ без развития пожара по всей площади S	I	$S_{дон} \ll S$	$F_{оп}$ без ограничений	Локальный по площади
	II	$V > 1500\text{ м}^3$ $S_{дон} \ll S$	$F_{оп} < 10$	Локальный по объему

1.1.9. Проверяются противопоказания к использованию воды и пенного раствора (т. е. нельзя применять при тушении пожаров):

- для воды - веществ, вступающих во взаимодействие с во

Окончание табл. III.13

Характер распределения пожарной нагрузки в помещении	Класс помещения	Ограничения по площади, объему	Суммарная площадь открытых проемов $F_{от}$, %	Рекомендуемый способ тушения
Помещения, пожарная нагрузка в которых рассредоточена по всей площади таким образом, что горение может происходить с развитием пожара по всей площади S	III	$S_{дон}$ без ограничений	$F_{от}$ без ограничений	По площади
	IV	$V \leq 1500 \text{ м}^3$	$F_{от} < 10$	По объему

* Способ тушения окончательно определяется после уточнения $S_{дон}$

1.1.13. Определяются возможные виды АУП в зависимости от выбранных ОТВ и вероятного способа тушения пожара (табл. III. 1.4).

Таблица III.1.4

Возможные виды АУП в зависимости от применяемых огнетушащих веществ и способа тушения

Способ тушения	Применяемое ОТВ	Вид АУП
Локальный по площади	Вода (разбрызгиваемая или распыляемая, с добавками или без добавок)	Водяная
	Пена (средней или низкой кратности)	Пенная
Локальный по объему	Пена (высокой или средней кратности)	Пенная
По площади	Вода (разбрызгиваемая или распыляемая, с добавками или без добавок)	Водяная
	Пена (средней или низкой кратности)	Пенная
По объему	Пена (высокой или средней кратности)	Пенная

1.2. Расчет времени срабатывания АУЛ

1.2.1. При расчете времени начала тушения учитываются:

- характеристика объекта (геометрические размеры, огнестойкость строительных конструкций и др.);
- вид и характер распределения пожарной нагрузки и схемы возможного развития пожара;
- показатели пожарной опасности горючих веществ и материалов, обращающихся на объекте защиты;
- ориентировочное значение быстродействия АУП.

1.2.2. При расчете требуемого быстродействия АУП используются следующие выражения [23]:

- для обеспечения безопасности людей:

где $t_{АУП}^3$ — время, необходимое для эвакуации людей; $K_б$ - коэффициент безопасности; $t_{кр}^{ОФП}$ - критическая продолжительность пожара для рассматриваемого опасного фактора пожара; • для обеспечения снижения ущерба после пожара:

$$t_{АУП}^y < t_{кр}^{мин} \quad (III.1.2)$$

где $t_{АУП}^y$ - время срабатывания АУП, обеспечивающее минимизацию распространения пожара; $t_{кр}^{мин}$ - критическая продолжительность пожара с планируемым ущербом от него.

1.2.3. Окончательный выбор АУП производится из условия минимизации разницы Δ между ущербом от пожара $У$ и затратами на АУП для конкретного объекта $З$ [25]:

$$\Delta = У - З. \quad (III.1.3)$$

1.3. Расчет критического времени пожара, необходимого для обеспечения своевременной эвакуации людей [38]

1.3.1. Определяются геометрические характеристики защищаемого помещения. К ним относятся его геометрический объем, приведенная высота и высота каждой из рабочих зон.

Геометрический объем определяется на основе размеров и конфигурации помещения. Приведенная высота вычисляется как отношение геометрического объема к площади горизонтальной проекции помещения. Высота рабочей зоны h рассчитывается по формуле

$$h = h_{отм} + 1,7 - 0,5\delta, \quad (III.1.4)$$

где $h_{отм}$ — высота отметки зоны нахождения людей над полом помещения; 5 — разность высот пола; $8 = 0$ — при его горизонтальном расположении.

1.3.2. Выбирается расчетная схема развития пожара. Время возникновения опасных для человека факторов пожара в помещении зависит от вида горючих веществ и материалов и площади горения, которая, в свою очередь, обуславливается свойствами самих материалов, а также способом их укладки и размещения. Каждая расчетная схема развития пожара в помещении характеризуется значениями параметров A и n , которые зависят от формы поверхности горения, характеристик горючих веществ и материалов и определяются следующим образом.

1.3.2.1. Для горения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, разлитых на площади S :

- при горении жидкости с установившейся скоростью горения

$$A = \psi S, \quad n = 1, \quad (III.1.5)$$

где ψ — удельная массовая скорость выгорания; S — площадь объекта (помещения); n - расчетный параметр;

- при горении жидкости с неустановившейся скоростью горения

$$A = 0,67 \psi S / \sqrt{\tau_{см}}, \quad n = 1,5, \quad (III.1.6)$$

где $\tau_{см}$ — время установления стационарного режима выгорания жидкости.

Значение $\tau_{см}$ принимается в зависимости от температуры кипения жидкости:

- до 100°C - 180 с;
- от 101 до 150°C - 240 с;
- более 150°C - 360 с.

102

1.3.2.2. Для кругового распространения пламени по поверхности равномерно распределенного в горизонтальной плоскости горючего материала:

$$A = 1,05 \psi S v_l^2, \quad n = 3, \quad (III.1.7)$$

где v_l — линейная скорость распространения пламени по поверхности горючего материала.

1.3.2.3. Для вертикальной или горизонтальной поверхности горения в виде прямоугольника, одна из сторон которого увеличивается в двух направлениях за счет распространения пламени (например, горизонтальное направление огня по занавесу после охвата его пламенем по всей высоте):

$$A = \psi S v_A b, \quad n = 2, \quad (III.1.8)$$

где b — размер зоны горения, перпендикулярный направлению движения пламени.

1.3.2.4. Для вертикальной поверхности горения, имеющей форму прямоугольника (горение занавеса, одиночных декораций, горючих или облицовочных материалов стен при воспламенении снизу до момента достижения пламенем верхнего края материала):

$$A = 0,667 \psi v_z v_n, \quad n = 3, \quad (III.1.9)$$

где v_n — среднее значение горизонтальной скорости распространения пламени; v_z — среднее значение вертикальной скорости распространения пламени.

1.3.2.5. Для поверхности горения, имеющей форму цилиндра (горение пакета декораций или тканей, размещенных с зазором):

$$A = 2,09 \psi v_z v_n, \quad n = 3. \quad (III.1.10)$$

1.3.3. Каждой рассматриваемой расчетной схеме присваивается порядковый номер (индекс j), и определяется критическая продолжительность пожара для выбранной схемы его развития ($\tau_{кр}$).

1.3.4. Расчет τ^* проводится в такой последовательности.

Находятся значения комплексов B и z ;

$$B = 9130 PV/Q_H; \quad (III.1.11)$$

$$z = \frac{h}{H} \exp\left(1,4 \frac{h}{H}\right), \quad (III.1.12)$$

где P — давление в помещении; V - объем объекта (помещения); Q_H — низшая теплота сгорания; z ~ расчетный параметр; A — высота рабочей зоны; H —

высота объекта.

1.3.5. Определяется критическая продолжительность пожара для данной у'-й схемы развития по каждому из опасных факторов:

- **повышенной температуре:**

$$\tau_{крj}^T = \left(\frac{B}{A_j} \ln \left[1 + \frac{70 - T_0}{z (273 + T_0)} \right] \right)^{1/n_j}, \quad (III.1.13)$$

где T_0 — начальная температура в помещении до начала пожара; • **потере видимости:**

$$\tau_{крj}^{нв} = \left(\frac{B}{A_j} \ln \left[1 + \frac{V \cdot \ln (1,05 \alpha E)}{20 zBD} \right] \right)^{1/n_j}, \quad (III.1.14)$$

где α — коэффициент отражения (альbedo) предметов на путях эвакуации; E — начальная освещенность путей эвакуации; D — дымообразующая способность горящего материала.

При отсутствии специальных требований значения α и E принимаются равными соответственно 0,3 и 50 лк; • **пониженному содержанию кислорода:**

$$\tau_{крj}^{O_2} = \left(\frac{B}{A_j} \ln \left[1 - \frac{0,044}{z \left(\frac{BL_{O_2}}{V} + 0,27 \right)} \right] \right)^{1/n_j}, \quad (III.1.15)$$

где L_{O_2} — расход кислорода на 1 кг горящего металла;

- **предельно допустимому содержанию газообразных токсичных продуктов горения:**

1.4.2. Удельная пожарная нагрузка, приведенная к древесине, рассчитывается по формуле

$$q = 4,83 \cdot 10^3 G Q_H \psi, \quad (III.1.21)$$

$$\tau_{крj}^{нз} = \left(\frac{B}{A_j} \ln \left[1 - \frac{xV}{zBL_L} \right]^{-1} \right)^{1/n_j}. \quad (III.1.16)$$

1.3.6. Определяются наиболее опасная схема развития пожара и критическая продолжительность пожара для данной расчетной схемы:

$$\tau_{крj} = \min \left\{ \tau_{крj}^T, \tau_{крj}^{нв}, \tau_{крj}^{O_2}, \tau_{крj}^{нз} \right\}. \quad (III.1.17)$$

1.3.7. Находится количество выгоревшего к моменту t материала

Каждое значение m_j в выбранной j-й схеме сравнивается с общей массой горючего материала на защищаемом объекте M . Расчетные схемы, для которых $m_j > M$, исключаются из дальнейшего рассмотрения.

Из оставшихся расчетных схем выбирается наиболее опасная, т. е. та, для которой критическая продолжительность пожара минимальна:

$$m_j = \min (\tau_{крj}). \quad (III.1.19)$$

Полученное значение $\tau_{крj}$ и есть критическая продолжительность пожара.

1.3.8. Определяется время, необходимое для эвакуации людей:

$$\tau_{АУП}^3 = K_B \tau_{кр} \approx 0,8 \tau_{кр}. \quad (III.1.20)$$

1.4. Расчет критического времени для обеспечения снижения ущерба от пожара

1.4.1. Определяется критическое время пожара $t_{кр}$ [25]. За критическое время пожара $\tau_{кр}$, по истечении которого тушение его малоэффективно, принимается время повышения средне-объемной температуры до температуры самовоспламенения пожарной нагрузки ($\tau_{кр}^c$) или время обрушения строительных конструкций ($\tau_{кр}^o$).

где G — пожарная нагрузка, кг/м²; Q_H — низшая теплота сгорания, кДж/кг; ψ — удельная массовая скорость выгорания, кг/(с·м²).

При $q < 150 \text{ кг/м}^2$ и защищаемой площади менее 100 м^2 критическое время пожара (начальная стадия пожара) определяется по ГОСТ 12.1.004.

При $q \geq 150 \text{ кг/м}^2$ значение приведенного критического времени $\tau_{\text{ик}}$ в зависимости от приведенной пожарной нагрузки q и высоты помещения принимается по табл. III. 1.5.

1.4.3. Время повышения среднеобъемной температуры до температуры самовоспламенения пожарной нагрузки $t_{\text{кр}}^c$ рассчитывается по формуле

$$\tau_{\text{кр}}^c = \tau_{\text{ик}} \cdot u_{\text{л}}^{\partial} / u_{\text{л}}^{2/3}, \quad (\text{III.1.22})$$

где $u_{\text{л}}^{\partial}$ — линейная скорость распространения пламени по поверхности условной древесины.

Для ГЖ и ЛВЖ $u_{\text{л}}$ принимается максимальной, т. е. 6 м/мин (табл. III. 1.6), или равной скорости пролива жидкости.

1.4.4. Время обрушения строительных конструкций $t_{\text{кр}}^{\circ}$ определяется с учетом высоты помещения, линейной скорости горения и огнестойкости конструкций (см. табл. III. 1.6).

1.4.5. Из двух полученных значений $t_{\text{кр}}^c$ и $t_{\text{кр}}^{\circ}$ выбирается минимальное:

$$\tau_{\text{кр}}^{\text{мин}} = \min \left\{ \tau_{\text{кр}}^c, \tau_{\text{кр}}^{\circ} \right\}. \quad (\text{III.1.23})$$

1.4.6. По ГОСТ 12.1.004 вычисляется продолжительность приведенной начальной стадии пожара $\tau_{\text{нсп}}^{\text{пр}}$, в зависимости от объема или площади помещения и количества приведенной пожарной нагрузки q (рис. НИ.1.2-III.1.4).

Таблица III.5
Приведенное критическое время пожара до момента самовоспламенения пожарной нагрузки

Площадь $S, \text{ м}^2$	Приведенное критическое время $\tau_{\text{ик}}, \text{ мин.}$, при пожарной нагрузке, приведенной к древесине, кг/м^2									
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
$H = 4,0 \text{ м}$										
100	11,3	9,3	8,2	7,5	6,9	6,5	6,2	5,9	5,7	5,5
500	19,2	15,8	14,0	12,7	11,8	11,1	10,5	10,0	9,6	9,3
1000	24,4	20,1	17,7	16,1	15,0	14,1	13,3	12,7	12,2	11,8
1500	28,2	23,2	20,4	18,6	17,2	16,2	15,4	14,7	14,1	13,5
2000	31,2	25,7	22,6	20,6	19,1	17,9	17,0	16,2	15,6	15,0
2500	33,8	27,8	24,5	22,3	20,7	19,4	18,4	17,6	16,9	16,2
3000	36,1	29,7	26,2	23,8	22,1	20,7	19,6	18,7	18,0	17,3
$H = 5,0 \text{ м}$										
100	12,0	9,9	8,7	7,9	7,3	6,9	6,5	6,2	6,0	5,8
500	20,1	16,6	14,6	13,3	12,4	11,6	11,0	10,5	10,1	9,7
1000	25,4	21,0	18,5	16,8	15,6	14,7	13,9	13,3	12,8	12,3
1500	29,2	24,1	21,3	19,4	18,0	16,9	16,0	15,3	14,7	14,1
2000	32,4	26,7	23,5	21,4	19,9	18,7	17,7	16,9	16,2	15,6
2500	35,0	28,9	25,5	23,2	21,5	20,2	19,2	18,3	17,5	16,9
3000	37,3	30,8	27,1	24,7	22,9	21,5	20,4	19,5	18,7	18,0
$H = 6,0 \text{ м}$										
100	2,5	10,4	9,1	8,3	7,7	7,2	6,9	6,6	6,3	6,1
500	20,9	17,3	15,2	13,9	12,9	12,1	11,5	11,0	10,5	10,1
1000	26,3	21,8	19,2	17,5	16,2	15,3	14,5	13,8	13,1	12,8
1500	30,3	25,0	22,0	20,1	18,6	17,5	16,6	15,9	15,2	14,7
2000	33,4	27,6	24,3	22,2	20,6	19,3	18,4	17,5	16,8	16,2
2500	36,2	29,8	26,3	24,0	22,3	20,9	19,8	18,9	18,2	17,5
3000	38,5	31,8	28,0	25,5	23,7	22,3	21,1	20,2	19,7	19,4

Площадь S , м ²	Приведенное критическое время $t_{кр}$, мин, при пожарной нагрузке, приведенной к древесине, кг/м ²									
	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
$H = 7,0$ м										
100	13,1	10,8	9,5	8,7	8,0	7,6	7,2	6,9	6,6	6,3
500	21,6	17,9	15,8	14,4	13,4	12,6	11,9	11,4	10,9	10,5
1000	27,2	22,5	19,8	18,1	16,8	15,8	15,0	14,3	13,7	13,2
1500	31,2	25,8	22,8	20,7	19,3	18,1	17,2	16,4	15,8	15,2
2000	34,4	28,4	25,1	22,9	21,2	20,0	19,0	18,1	17,4	16,8
2500	37,2	30,7	27,1	24,7	23,0	21,6	20,5	19,6	18,8	18,1
3000	39,6	32,7	28,9	26,3	24,4	23,0	21,8	20,8	20,0	19,3
$H = 8,0$ м										
100	13,6	11,2	9,9	9,0	8,4	7,9	7,5	7,1	6,8	6,6
500	22,3	18,5	16,3	14,9	13,8	13,0	12,3	11,8	11,3	10,9
1000	28,0	23,2	20,5	18,7	17,3	16,3	15,5	14,8	14,2	13,7
1500	32,1	26,5	23,4	21,4	19,8	18,7	17,7	16,9	16,2	15,7
2000	35,4	29,3	25,8	23,5	21,9	20,6	19,5	18,6	17,9	17,3
2500	38,2	31,6	27,9	25,4	23,6	22,2	21,1	20,1	19,3	18,6
3000	40,6	33,6	29,7	27,0	25,1	23,6	22,4	21,4	20,6	19,8

Таблица III.1.6

Критическое время пожара до момента обрушения строительных конструкций

Высота помещения H , м	Линейная скорость горения $v_{л.г}$, м/мин	Время обрушения строительных конструкций, $t_{об}$, мин, имеющих огнестойкость строительных конструкций Q_R , ч			
		0,25	0,50	0,75	1,0
4	0,6	6	12	27	36
	1,2	5	11	25	35
	2,4	4	9	23	33
	3,6	3	9	21	32
	4,8	3	8	21	30
5	6,0	3	7	19	30
	0,6	7	13	28	36
	1,2	5	11	26	35
	2,4	4	11	23	33
	3,6	4	9	22	33
6	4,8	3	8	20	32
	6,0	3	7	20	32
	0,6	7	13	28	38
	1,2	5	11	27	37
	2,4	5	10	25	36
7	3,6	4	10	24	36
	4,8	3	8	22	33
	6,0	3	8	21	32
	0,6	8	15	29	40
	1,2	6	13	27	39
8	2,4	6	11	24	37
	3,6	5	10	23	35
	4,8	4	10	21	34
	6,0	4	9	21	33
	0,6	9	18	31	40
9	1,2	7	15	29	39
	2,4	6	13	27	37
	3,6	5	12	26	35
	4,8	5	11	24	33
	6,0	4	10	22	33
9	0,6	10	19	32	41
	1,2	9	17	30	39
	2,4	7	15	27	38
	3,6	7	13	25	36
	4,8	6	11	24	34
6,0	5	11	23	33	

Окончание табл. III.1.6

Высота помещения H , м	Линейная скорость горения v_d , м/мин	Время обрушения строительных конструкций, $\tau_{кр}^0$, мин, имеющих огнестойкость строительных конструкций U_k , ч			
		0,25	0,50	0,75	1,0
10	0,6	10	22	34	43
	1,2	8	19	31	40
	2,4	8	16	29	37
	3,6	7	14	27	37
	4,8	7	13	25	35
	6,0	6	11	24	34

1.4.7. Используя полученное значение $\tau_{нсп}^{пр}$, в качестве $T_{ПК}$, определим $t_{кр}^c = t_{кр}^{мин}$ по формуле (III. 1.22).

1.4.8. Рассчитывается значение необходимого времени начала тушения пожара

$$\tau_{нт} = \tau_{кр}^{мин} - \tau_{АУП}, \quad (III.1.24)$$

где $t_{АУП}$ — время срабатывания (собственное время срабатывания) АУП.

1.4.9. АУП со временем срабатывания более $t_{кр}^{мин}$ из расчетов исключаются. При расчете ожидаемого ущерба в дальнейшем используются значения $t_{АУП}$ выбранных установок.

1.5. Уточнение способа пожаротушения

1.5.1. Рассчитывается допустимая площадь пожара

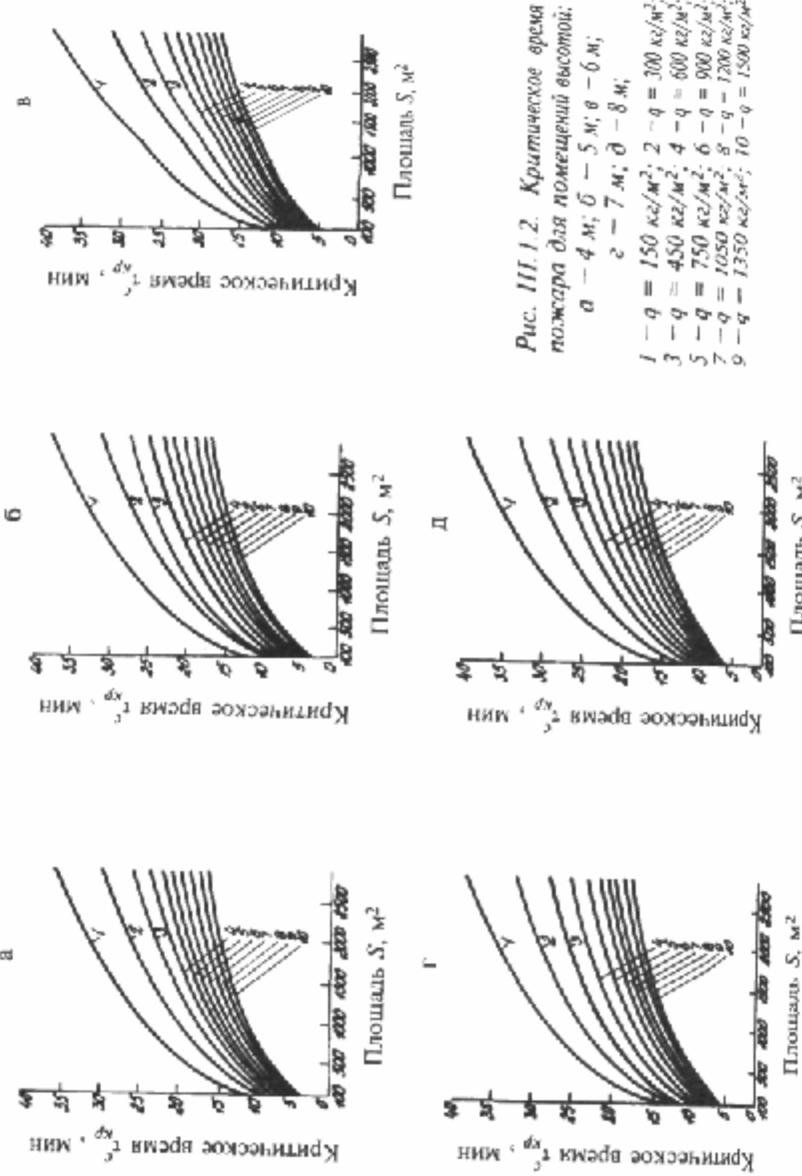
$$S_{доп} = (\tau_{кр}^{мин} v_d^d)^2. \quad (III.1.25)$$

1.5.2. Уточняются способы тушения по величине $S_{доп}$ (см. табл. III.1.3).

1.5.3. Возможность применения спринклерной установки (по показателю инерционности) определяется выражением:

$$\tau_{дон} \leq \frac{\sqrt{S_p}}{2v_d}, \quad (III.1.26)$$

где $t_{дон}$ ~ предельно допустимое время включения установки, с; S_p — расчетная площадь орошения спринклерного оросителя, м²; v_d — линейная скорость распространения пожара, м/с.



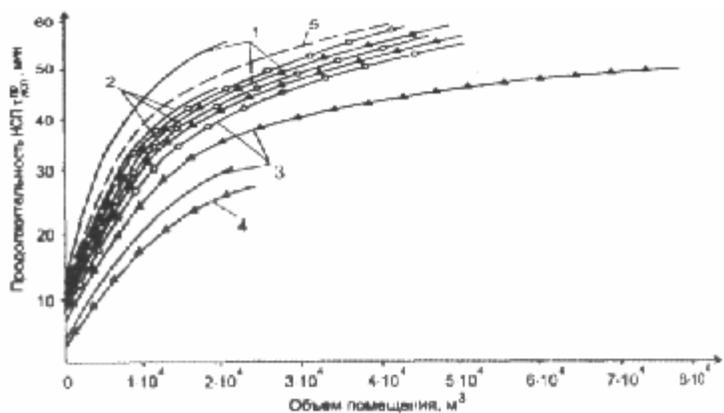


Рис. III.1.3. Продолжительность начальной стадии пожара в помещении объемом до 80000 м³:

4,8 м (---): 5 - q = (68+70) кг/м²;
 5,6 м (—): 1 - q = (2,4+14) кг/м²; 2 - q = (67+119) кг/м²; 3 - q = 640 кг/м²;
 7,2 м (—○—): 1 - q = (60+66) кг/м²; 2 - q = (82+155) кг/м²; 3 - q = 200 кг/м²;
 8,0 м (—▲—): 1 - q = 60 кг/м²; 2 - q = (140+160) кг/м²; 3 - q = (210+250) кг/м²;
 4 - q = (500+550) кг/м²;

НСП — начальная стадия пожара; Н — высота; q — пожарная нагрузка

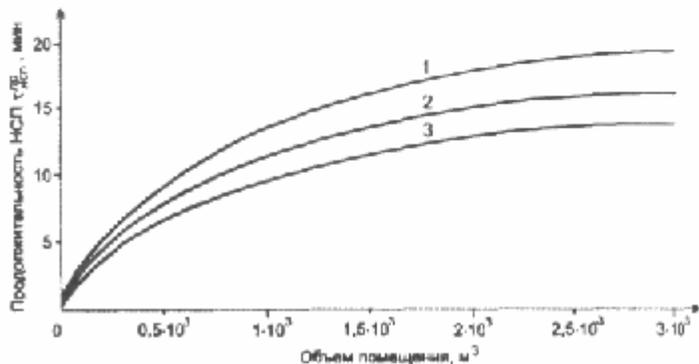


Рис. III.1.4. Продолжительность начальной стадии пожара

$$\Delta t = Y_1 - Z_{АУП}, \quad (III.1.31)$$

НСП — начальная стадия пожара; Н — высота

1.5.4. Выполняется расчет параметров распределительных и питающих трубопроводов и водопитателя в соответствии с

алгоритмом, изложенным в разделе IV настоящего пособия.

1.6. Экономический расчет

1.6.1. Приведенные затраты на АУП определяются по методике [25]:

$$Z_{АУП} = E_n K + И, \quad (III.1.27)$$

где E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; K — капитальные вложения на единицу АУП; $И$ — эксплуатационные издержки потребителя при использовании единицы АУП.

1.6.2. Капитальные вложения на единицу АУП рассчитываются по формуле

$$K = K_{об} + K_{отв} + K_{лотр} + K_n, \quad (III.1.28)$$

где $K_{об}$ — капитальные вложения в АУП (оборудование); $K_{отв}$ — капитальные вложения на приобретение ОТВ; $K_{лотр}$ — сопутствующие капитальные затраты потребителя; K_n — пред производстве иные затраты.

1.6.3. Капитальные вложения на ОТВ рассчитываются исходя из необходимого количества огнетушащих веществ.

1.6.4. Текущие затраты на АУП определяются по формуле

$$И = И_{АУП} + И_{соор}, \quad (III.1.29)$$

где $И_{АУП}$ — текущие расходы на эксплуатацию АУП; $И_{соор}$ — текущие расходы на эксплуатацию, зданий, сооружений и устройств, обеспечивающих работу АУП.

1.6.5. Расчет предполагаемого ущерба для выбранного типа АУП проводится по формуле

$$Y_i = \pi C_n (v_d \tau_{кр}^{мин})^2 f / S, \quad (III.1.30)$$

где C_n — стоимость материальных ценностей в помещении; f — частота возникновения пожаров; S — площадь объекта.

1.6.6. Разность между предполагаемым ущербом от пожара и затратами на установку определяется следующим выражением:

1.6.7. Окончательный выбор типа АУП производится из условия

Подробный пример расчета по выбору типа АУП приведен в [7].

2. СОСТАВ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Основные использованные источники: ГОСТ 21.101, СНиП

11-01-95, ОСТ 25 1271-87

2.1. Основные понятия

2.1.1. *Выполнение работ на субподряде* — выполнение работ по договорам, которые заключаются между ведущей проектной организацией - генеральным подрядчиком, принявшей на себя выполнение комплекса проектных и изыскательских работ, и специализированной проектной организацией, принимающей на себя выполнение отдельных видов проектных работ.

2.1.2. *Прямой договор с заказчиком* — договор, который заключается непосредственно между организацией-заказчиком, являющейся распорядителем средств, выделенных для выполнения проектных работ, и специализированной проектной организацией, принимающей на себя выполнение проектных работ.

2.1.3. *Нетиповая конструкция* - конструкция, которая серийно не производится заводами и чертежи для изготовления которой не определены стандартами, типовыми проектами.

2.2. Общие положения

2.2.1. Приведенные ниже положения не распространяются на проектно-сметную документацию на АУП в случае строительства за границей при техническом содействии России, строительства объектов, выполняемых по особым требованиям, а также на типовую проектную документацию.

2.2.2. При выполнении проектной, рабочей и другой технической документации, предназначенной для строительства предприятий, зданий и сооружений, следует руководствоваться требованиями соответствующих стандартов системы проектной документации для строительства (СПДС), а также стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

$$\Delta_f = \min \{ \Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n \}. \quad (\text{III.1.32})$$

2.2.3. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на установки должны соответствовать СНиП 11-01-95 и ОСТ 25 1271-87.

2.2.4. В состав рабочей документации на строительство здания или сооружения в общем случае включают:

- рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ;
- рабочую документацию на строительные изделия по ГОСТ 21.501;
- эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий по ГОСТ 21.114 (выполняют при необходимости);
- спецификации оборудования, изделий и материалов по ГОСТ 21.ПО;
- другую прилагаемую документацию, предусмотренную соответствующими СПДС;
- сметную документацию по установленным формам.

2.3. Пояснительная записка

2.3.1. Проектные решения должны состоять из пояснительной записки и основных чертежей.

2.3.2. В общем случае пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

- 1) основание для разработки проекта (задание на проектирование, протоколы, письма, задания на смежные части проекта, выдаваемые исполнителем заказчику, и т. д.);
- 2) исходные данные для проектирования (полученные чертежи с указанием сопроводительных документов и разработчика);
- 3) перечень нормативно-технических документов, в соответствии с которыми разработан проект;
- 4) сведения о проведенных дополнительных согласованиях проектных решений;

5) характеристики строительной и технологической частей помещений, оборудуемых установками пожаротушения (наименование защищаемого помещения, площадь, высота, категория по пожарной опасности, класс по ПУЭ, диапазон рабочих температур, степень огнестойкости строительных конструкций, наименование основных горючих материалов и т. п.);

6) сведения о пусковых комплексах;

7) принятые основные проектные решения и их обоснование (тип АУП - спринклерная или дренчерная, водяная или пенная, водозаполненная или воздушная; вид огнетушащего вещества; источники водоснабжения и/или пеноснабжения, электроснабжения; нормативные значения интенсивности орошения или удельного расхода и т. п.);

8) назначение, основные параметры и принципы работы АУП (наименование защищаемых помещений, группа помещений по НПБ 88-2001, расчетные значения интенсивности орошения, удельного расхода, расхода и давления, тип секции, тип оросителя, тип узла управления и т. п.);

9) порядок гидравлического расчета АУП (расчет распределительного и питающего трубопроводов АУП расчёт вспомогательного водопитателя, сводная таблица результатов расчётов: при расчёте на ЭВМ допускается указывать только конечные результаты);

10) насосная станция (марки и параметры принятых насосных агрегатов и их работа, гидравлический расчет насосной установки, оборудование насосной станции и др.);

11) электротехническая часть (назначение, основные решения, принятые в проекте, принцип работы, сигнализация, электропитание, размещение электрооборудования, кабельные связи, защитное заземление или зануление и т. п.);

12) перечень типовых и повторно применяемых экономических проектов с их краткой характеристикой;

13) сведения об использованных в проекте изобретениях;

14) оценка технико-экономического уровня проектных решений (металлоемкость, трудоемкость, стоимость строительно-монтажных работ);

15) сведения об организации производства и ведении монтажных работ;

16) результаты расчетов численности профессионально-квалификационного состава обслуживающего персонала;

17) основные требования техники безопасности

Примечание. Содержание пояснительной записки допускается уточнять в зависимости от особенностей защищаемого объекта.

2.4. Ведомости

2.4.1. Ведомости должны состоять из ведомостей, составленных применительно к форме спецификаций оборудования, установленной ГОСТ 21.110-95 на серийно изготавливаемое оборудование (включая общезаводское), приборы, арматуру, кабельные и другие изделия серийного производства и нестандартизированное оборудование.

2.5. Сметная документация

2.5.1. Сметная документация должна включать:

- 1) пояснительную записку;
- 2) локальные сметные расчеты;
- 3) смету на проектные работы;

- 4) ведомость сметной стоимости строительства объектов, входящих в пусковой комплекс;
- 5) сводку сметных расчётов

2.6. Исходные требования на разработку конструкторской документации

2.6.1. Исходные требования на разработку конструкторской документации должны содержать чертежи общих видов нетиповых конструкции, оборудования и технические требования к ним.

2.7. Состав проектно-сметной документации на стадии проекта

2.7.1. Структурная схема состава проектно-сметной документации на АУП и АУП с автоматической установкой пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации (АУОПС) на стадии проекта (П) приведена на рис. III.2.1.

2.7.2. Параллельно с проектно-сметной документацией разрабатывают задания, выдаваемые проектной организацией генпроектировщику (заказчику), перечень которых должен быть определен в задании на проектирование.

2.8. Состав проектно-сметной документации на стадии рабочего проекта

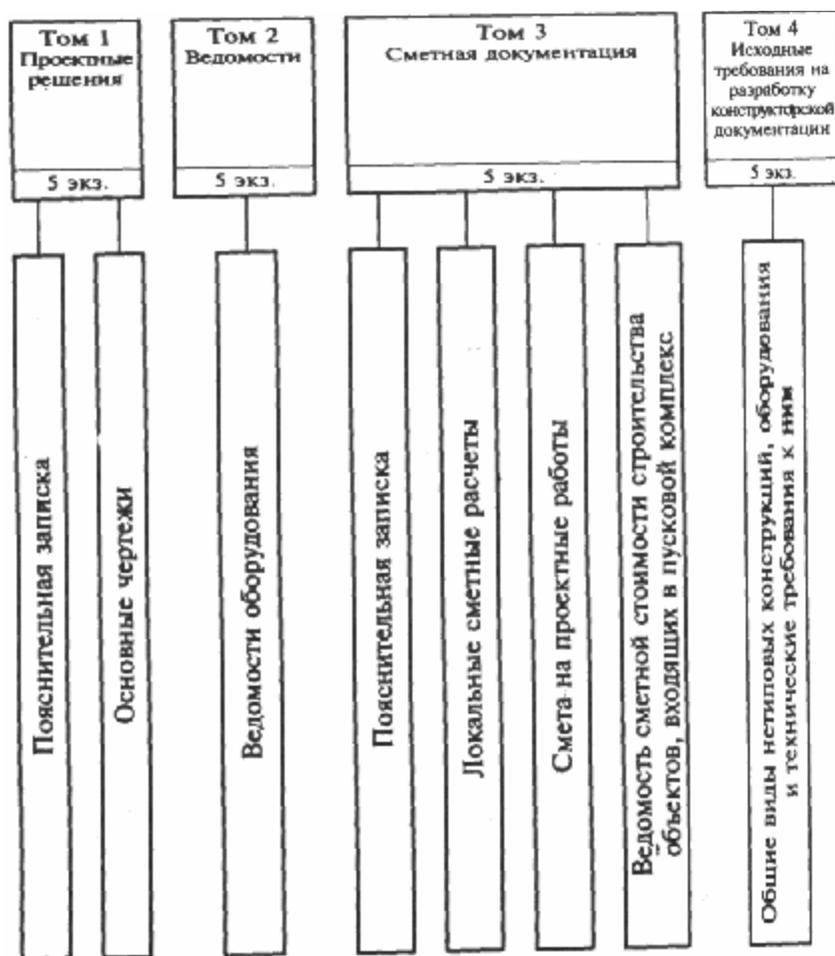


Рис. 7/7.27. Состав проекта ЛУП

2.8.1. Состав проектно-сметной документации на стадии рабочего проекта (РП) приведен на следующих схемах:

- 1) АУП и АУП с АУОПС без выделения утверждаемой части при выполнении работ на субподряде — рис. III.2.2;
- 2) АУП и АУП с АУОПС без выделения утверждаемой части по прямым договорам с заказчиком — рис. III.2.3;
- 3) АУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части при выполнении работ на субподряде - рис. III.2.4;
- 4) АУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части пускового комплекса при выполнении работ на субподряде -рис. III.2.5.

Примечание. Утверждаемая часть заполняется по требованию заказчика.

2.8.2. Параллельно с проектно-сметной документацией при выполнении рабочих проектов как на субподряде, так и по прямым договорам с заказчиком разрабатываются:

- задания, выдаваемые проектной организацией генпроектировщику (заказчику), перечень которых должен быть определен в задании на проектирование;
- техническая документация (для заводов-изготовителей) на изготовление низковольтных комплектных устройств (при необходимости);
- обоснование на применение проводов и кабелей с медными жилами (при их наличии).

Указанную документацию необходимо отправлять ген-проектировщику (заказчику) с сопроводительным письмом.

2.8.3. Паспорт рабочего проекта выполняется в соответствии с документацией, утвержденной в установленном порядке.

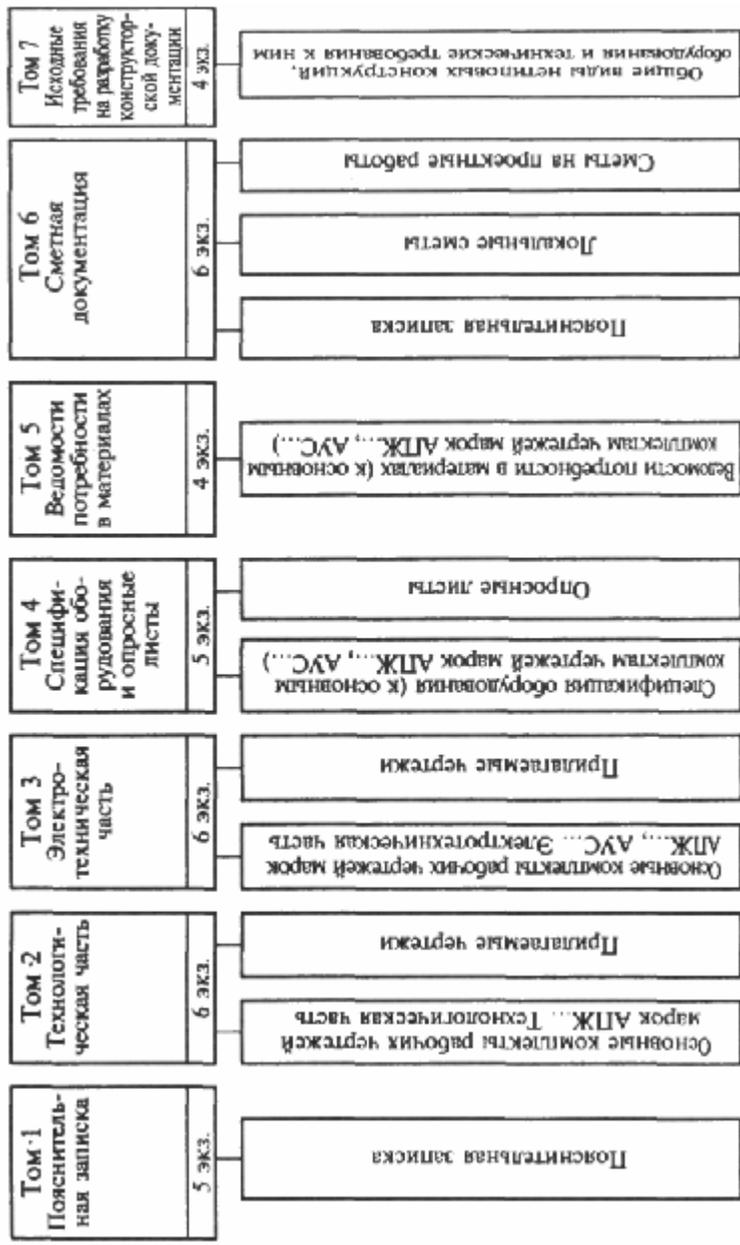


Рис. III.2.2. Состав рабочего проекта АУП и АУП с АУОПС без выделения утверждаемой части

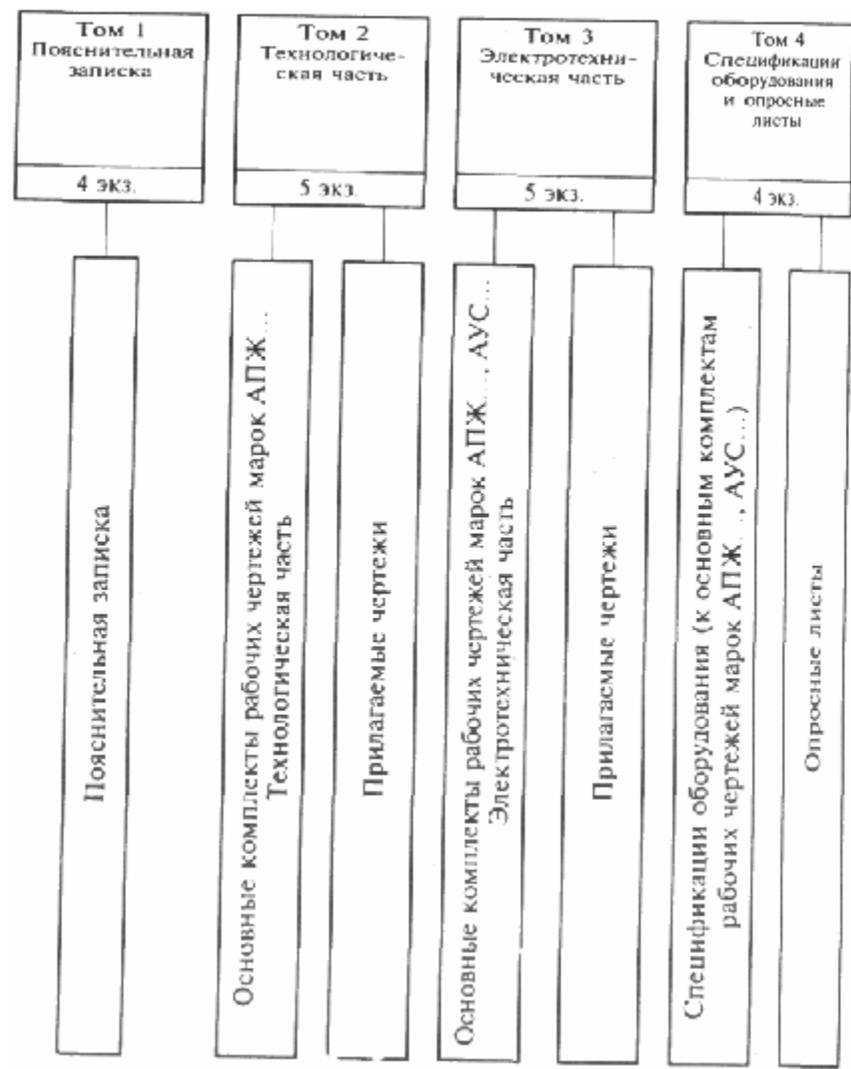


Рис. III 23 (лист 1 из 2-х). Состав рабочего проекта АУП и АУП с АУОПС без выделения утверждаемой части (по прямым договорам с заказчиками)

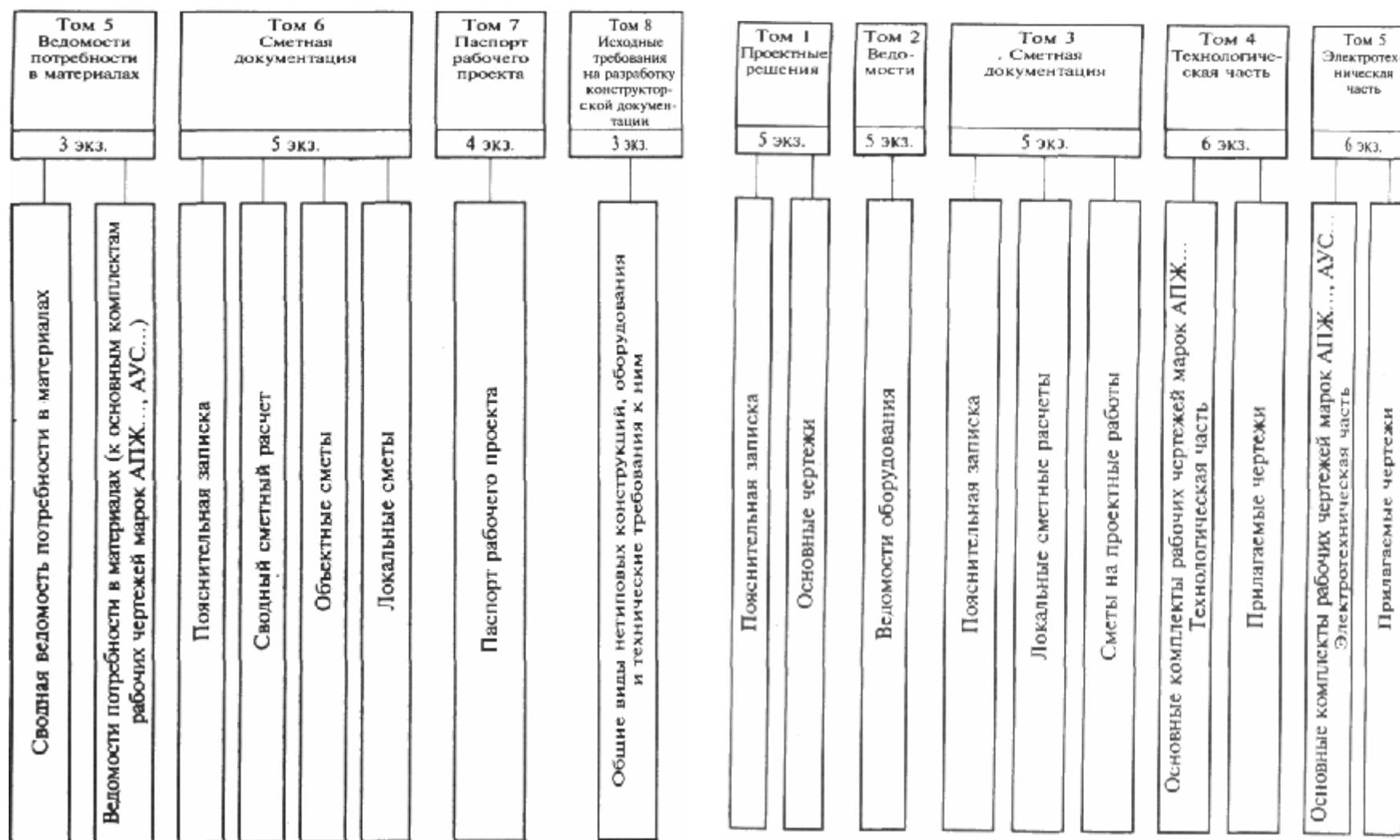


Рис. III.2.3 (лист 2 из 2-х). Состав рабочего проекта АУП и АУП с АУОПС без выделения утверждаемой части (по прямым договорам с заказчиками)

Рис. II 1.2.4 (лист 1 из 2-х). Состав рабочего проекта АУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части (на субподряде)

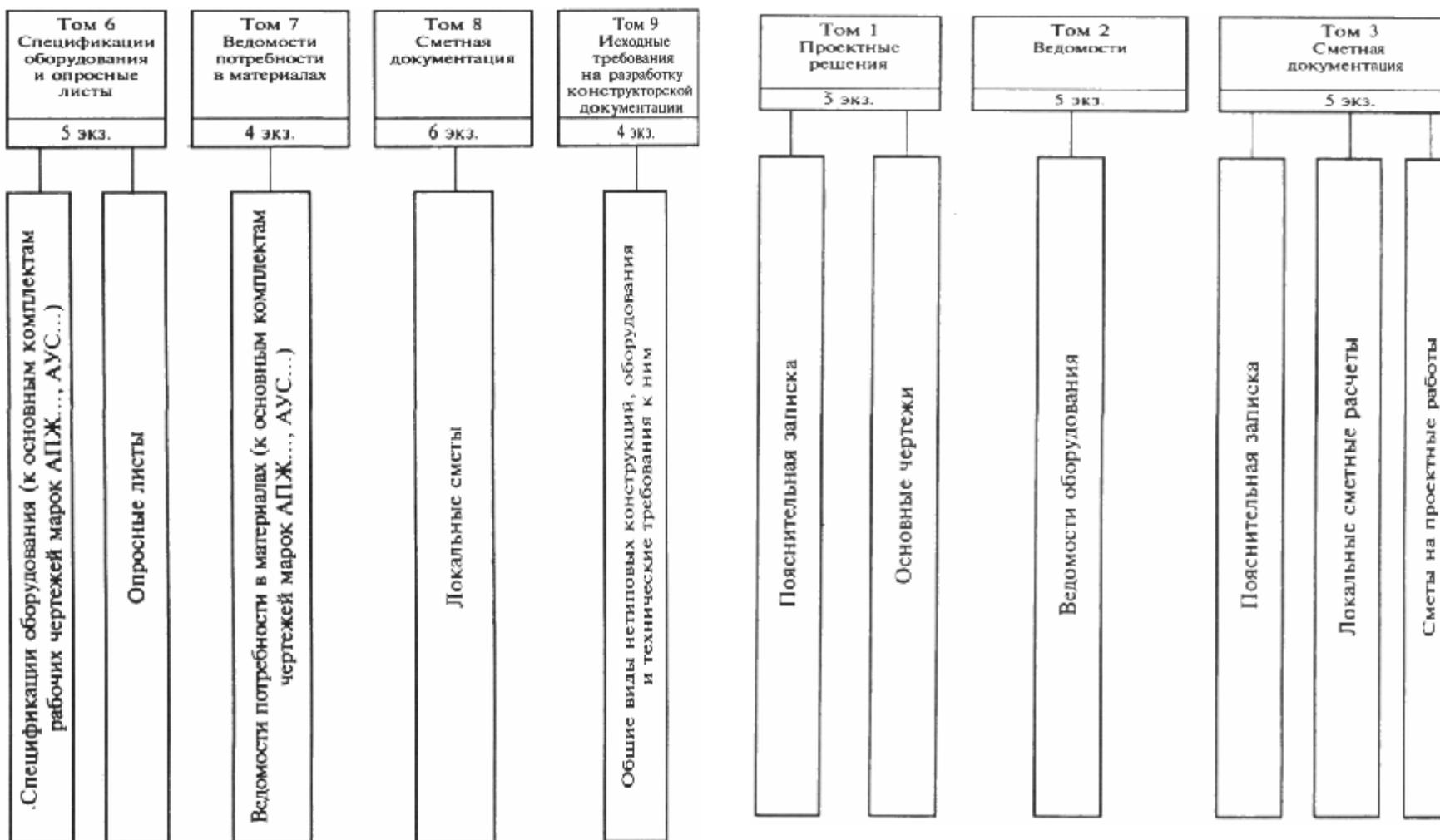


Рис. 1Н.2.4 (лист 2 из 2-х). Состав рабочего проекта ЛУП и ЛУП с АУОПС с выделением утверждаемой части (на субподряде)

Рис. П 1.2.5 (лист 1 из 3-х). Состав рабочего проекта ЛУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части и пускового комплекса (на субподряде):
а — утверждаемая часть

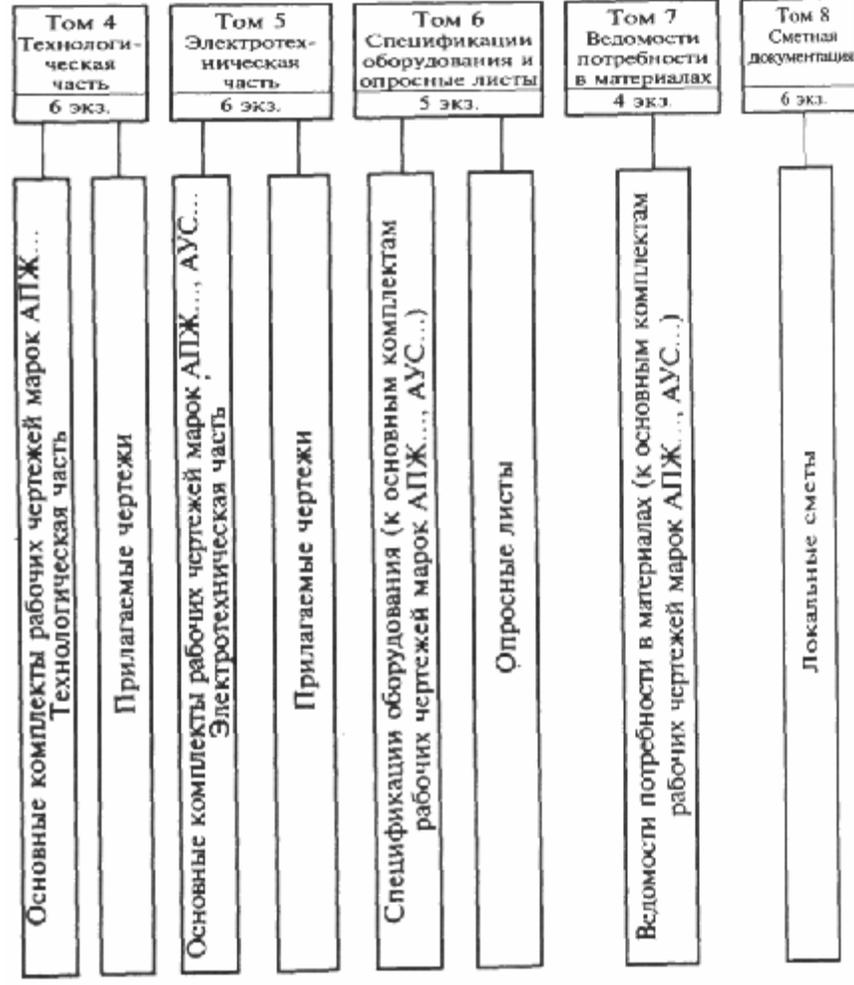


Рис. III.2.5 (лист 2 из 3-х). Состав рабочего проекта АУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части и пускового комплекса (на субподряде): б -рабочая документация на все предприятие (объект)

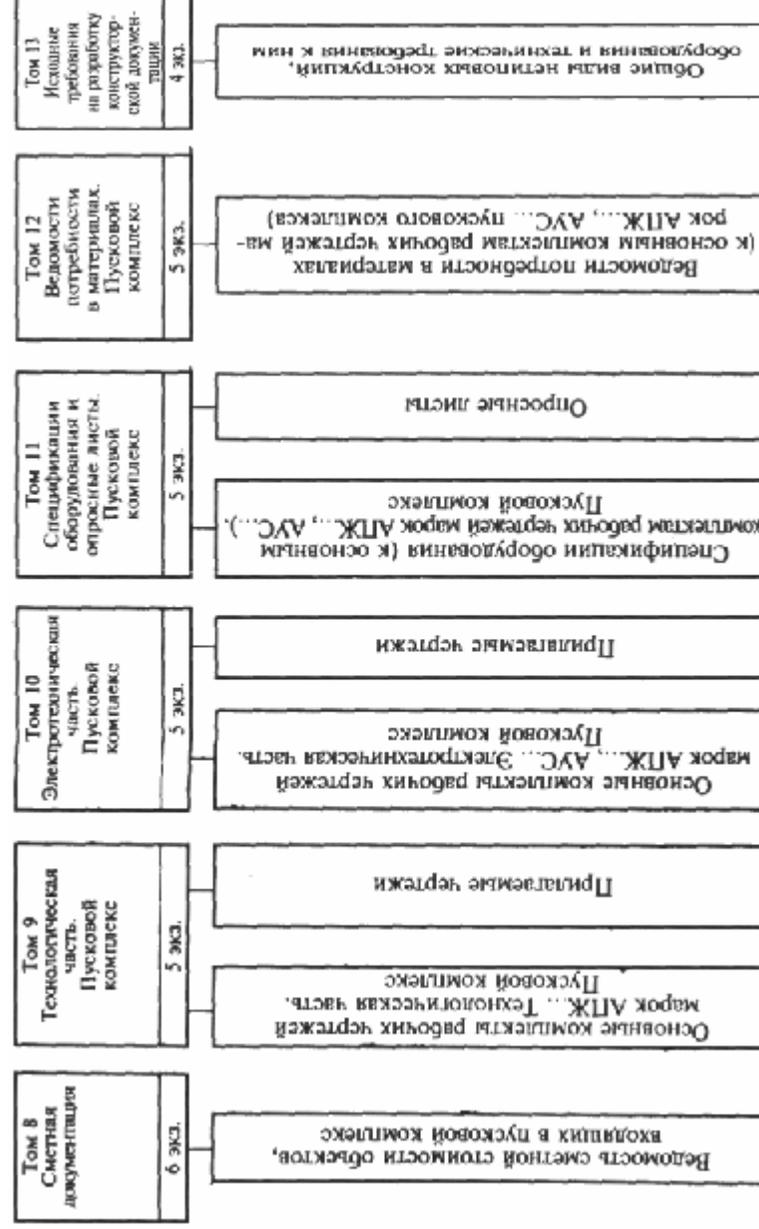


Рис. III.2.5 (лист 3 из 3-х). Состав рабочего проекта АУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части и пускового комплекса (на субподряде): а - проектно-сметная документация на пусковой комплекс (том 8-12)

2.9. Состав проектно-сметной документации на стадии рабочей документации

2.9.1. Состав проектно-сметной документации на стадии рабочей документации (Р) приведен на следующих схемах:

1) АУП и АУП с АУОПС без выделения пускового комплекса при выполнении работ на субподряде — рис. III.2.6;

2) АУП и АУП с АУОПС с выделением утверждаемой части пускового комплекса при выполнении работ на субподряде - рис. III.2.5,6 (без локальных схем) и рис. III.2.5,в.

2.9.2. Рабочие чертежи основных компонентов, спецификации оборудования и ведомости потребности в материалах для всех видов установок следует выполнять согласно ГОСТ 21.101, ГОСТ 21.10 и ОСТ 25 1241-86.

2.10. Оформление томов проекта, рабочего проекта, рабочей документации

2.10.1. Проектную документацию, предназначенную для утверждения (стадия - проект, утверждаемая часть рабочего проекта), комплектуют в тома, как правило, по отдельным разделам, предусмотренным строительными нормами и правилами. Каждый том нумеруют арабскими цифрами.

Пример: Том 1 — Пояснительная записка
Том 2 — Рабочие чертежи

2.10.2. При необходимости тома делят на части. В этом случае тома нумеруют по типу: Том 1.1, Том 1.2.

2.10.3. Текстовые и графические материалы, включаемые в том, комплектуют, как правило, в следующем порядке:

- обложка;
- титульный лист;
- содержание;
- состав проекта;
- пояснительная записка;
- основные чертежи, предусмотренные строительными нормами и правилами.

Примечание. Содержание тома, включающего основные комплекты чертежей, допускается не выполнять.

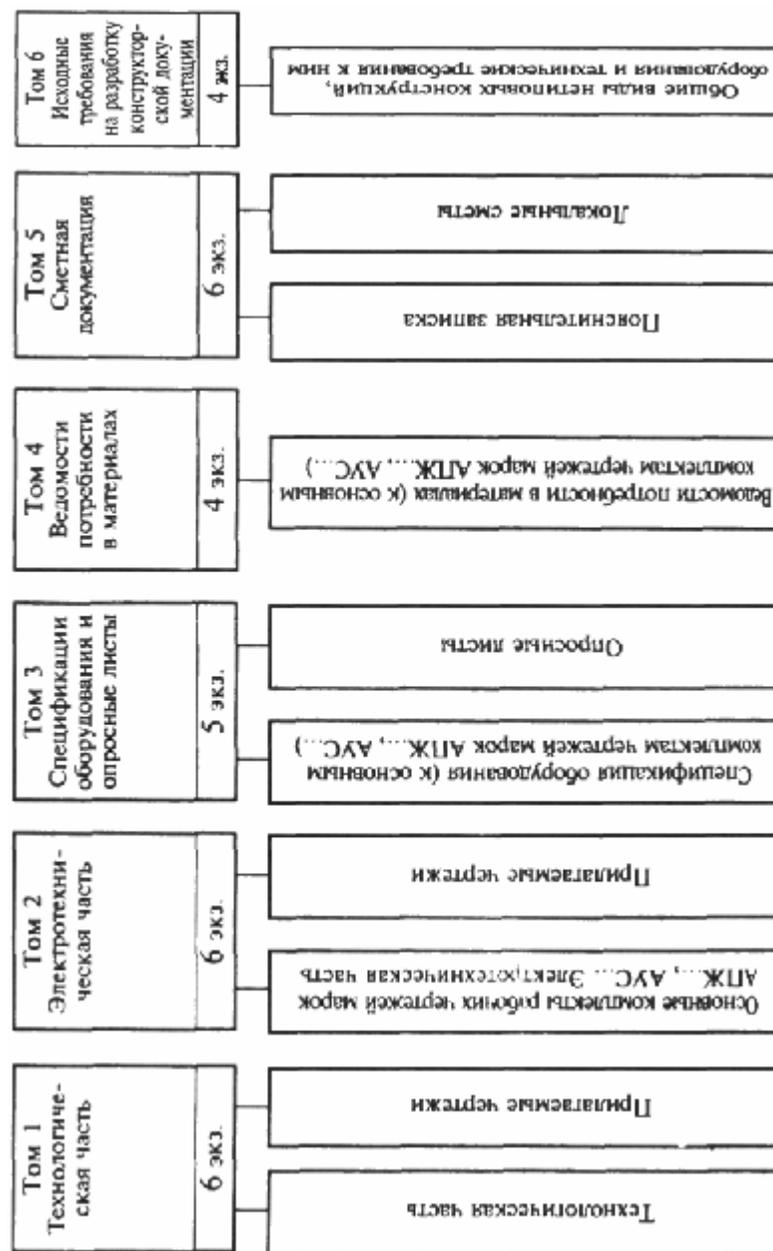


Рис. III.2.6. Состав рабочей документации АУП и АУП с АУОПС без выделения пускового комплекса (на субподряде)

2.10.4. Обложку каждого сброшюрованного Документа оформляют в соответствии с формой III.2.1. Обложку не нумеруют и не включают в общее количество страниц.

Форма III.2.1

Примечание. Наименование органа управления указывают для государственных организаций.

2.10.5. Первым листом текстового (графического) документа или нескольких сброшюрованных документов является титульный лист. Титульный лист выполняют по форме III.2.2.

2.10.6. Титульные листы проектных документов оформляют подписями:

- руководителя или главного инженера организации;
- главного инженера (архитектора) проекта.

2.10.7. Титульные листы рабочих документов оформляют подписью ответственного лица — главного инженера (архитектора) проекта.

2.10.8. Допускается не выполнять титульный лист и не брошюровать текстовые рабочие документы небольшого объема. В этом случае первый лист документа оформляют основной надписью по форме III.2.3, следующие - по форме III.2.4.

2.10.9. Все листы сброшюрованного документа, начиная с титульного, должны иметь сквозную нумерацию страниц. При этом титульный лист не нумеруют.

2.10.10. Номер страницы на листах текстовых и графических документов указывают в правом верхнем углу рабочего поля листа.

2.10.11. В основной надписи текстовых и графических документов, включенных в том, альбом или выпуск и имеющих самостоятельное обозначение, указывают порядковый номер листа и общее количество листов в пределах документа с одним обозначением.

2.10.12. При комплектовании нескольких документов в виде тома, альбома или выпуска после титульного листа приводят содержание, которое выполняют по форме III.2.5.

2.10.13. Первый лист «Содержания» оформляют основной надписью по форме III.2.6, следующие - по форме III.2.4. «Содержанию» присваивают обозначение, состоящее из обозначения документа и шифра «С».

Пример: 25/02.2002-АПТ.С, 2003/18-АПЖ.С.

2.10.20. В проектной и рабочей документации основную надпись оформляют:

а) на листах основных комплектов рабочих чертежей и на основных чертежах проектной документации — по форме III.2.3;

б) на первом листе чертежей строительных изделий — по форме III.2.8;

в) на первых листах текстовых документов и эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий — по форме III.2.6;

г) на следующих листах чертежей строительных изделий, текстовых документов и эскизных чертежей общих видов — по форме II 1.2.4.

Форма II 1.2.8

The diagram shows a technical drawing title block with the following dimensions and labels:

- Overall width: 185
- Overall height: 115
- Top margin: 10
- Left margin: 10
- Right margin: 10
- Bottom margin: 15
- Field (1): Main title area, width 120, height 15.
- Field (14): Имя, width 10, height 10.
- Field (15): Фамилия, width 10, height 10.
- Field (16): Имя, width 10, height 10.
- Field (17): Фамилия, width 10, height 10.
- Field (18): Имя, width 10, height 10.
- Field (19): Фамилия, width 10, height 10.
- Field (20): Имя, width 10, height 10.
- Field (21): Фамилия, width 10, height 10.
- Field (22): Имя, width 10, height 10.
- Field (23): Фамилия, width 10, height 10.
- Field (24): Имя, width 10, height 10.
- Field (25): Фамилия, width 10, height 10.
- Field (26): Копировал, width 10, height 10.
- Field (27): Стадия, width 10, height 10.
- Field (28): Масса, width 10, height 10.
- Field (29): Масштаб, width 10, height 10.
- Field (30): Лист, width 10, height 10.
- Field (31): Листов, width 10, height 10.

2.10.21. Основную надпись на первом листе чертежа строительного изделия допускается выполнять по форме III.2.6.

2.10.22. Основные надписи, дополнительные графы к ним и рамки выполняют сплошными толстыми основными и сплошными тонкими линиями по ГОСТ 2.303 в соответствии с формами III.2.3-III.2.4, III.2.6 и III.2.8.

3. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Основные использованные источники: ГОСТ 21.101, ГОСТ 21.110, ОСТ 25 1241-86

3.1. Общие положения

3.1.1. В состав рабочих чертежей установок пожаротушения входят рабочие чертежи, предназначенные для производства строительного-монтажных работ, — основной комплект рабочих чертежей.

3.1.2. Рабочие чертежи, предназначенные для производства строительного-монтажных работ по обеспечению пожарной защиты, объединяют в комплекты (далее - основные комплекты) по рекомендуемым маркам (ПТ пожаротушение, ПС - пожарная сигнализация, ОС -- охранная и охранно-пожарная сигнализация). Организации, проектирующие системы пожарной защиты, чаще используют свои, присущие данной организации, марки рабочих чертежей, например АПЖ, АПТ, АСУ и др.

3.1.3. Основные комплекты рабочих чертежей допускают разделять на несколько основных комплектов по видам пожаротушения и сигнализации, по очередям строительства, а также по видам монтажных работ (монтаж технологического оборудования и трубопроводов, монтаж электротехнического оборудования и проводок).

В этих случаях в обозначения основных комплектов рабочих чертежей к маркам следует добавлять порядковый номер (ПТ1-ПТ2; АПТ1-АПТ4; АПЖ1-АПЖ3; АЖН1-АЖН3).

3.1.4. Каждому основному комплекту рабочих чертежей присваивают обозначение, в состав которого включают базовое обозначение, устанавливаемое по действующей в организации системе, и через дефис - марку основного комплекта.

Примеры: 2003.18-АПЖ; 25/02.2002-АПТ, где 2003.18 и 25/02.2002 - номер договора (контракта) или шифр объекта строительства; АПЖ и АПТ - марки основных комплектов рабочих чертежей.

3.1.5. Допускается объединять рабочие чертежи автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации. Допускается также включать в основные комплекты рабочие чертежи внутреннего и наружного освещения, силового электрооборудования .

3.1.6. Условные графические обозначения оборудования, приборов, трубопроводов, кабельных проводок и других элементов на чертежах выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.721, ГОСТ 2.755, ГОСТ 2.782, ГОСТ 2.784, ГОСТ 2.785, ГОСТ 12.1.114, ГОСТ 21.206, ГОСТ 21.404 и РД 25.953-90.

3.1.7. Чертежи выполняют в оптимальных масштабах с учетом их сложности и насыщенности информацией.

Масштабы на чертежах не указывают, за исключением чертежей изделий и других случаев, предусмотренных в соответствующих стандартах СПДС.

3.1.8. В состав основных комплектов рабочих чертежей включают общие данные по рабочим чертежам, а также чертежи и схемы, предусмотренные соответствующими стандартами СПДС.

3.1.9. В состав рабочих чертежей основных комплектов входят:

1. Общие данные.
2. *Выкопировка из генерального плана, ситуационный план.
3. Планы помещений станции пожаротушения и узлов управления.
4. "Планы защищаемых зданий, помещений и сооружений со сложными разводками трубопроводов и кабельных проводок.
5. Планы защищаемых зданий, сооружений и помещений с нанесением наружных трасс трубопроводов.
6. Планы разводов трубопроводов, кабелей, проводов и расстановки оборудования в защищаемых помещениях.
7. Планы разводов трубопроводов, кабелей и проводов и расстановки оборудования в помещениях узлов управления.

8. Планы разводов трубопроводов, кабелей и проводов и расстановки оборудования в насосных станциях и в помещениях пожарных постов.

9. "План заземления.

10. Разрезы, сечения, виды по планам.

11. "Схемы трубопроводов и оборудования насосных станций, помещений узлов управления и наиболее сложных разводов.

12. Принципиальная электрическая схема управления и контроля.

13. Схема электрических соединений.

14. Схема электрических подключений.

15. "Общие электрические схемы пожарной сигнализации.

16. Кабельный журнал.

17. *Схемы АУЛ структурные или функциональные.

18. *Трубозаготовительная ведомость.

19. "Ведомость заполнения труб кабелями.

20. "Чертежи общих видов нетиповых конструкций и оборудования.

Примечания:

1. Документ, обозначенный *, выполняется при необходимости.
2. При наличии проекта-аналога и по согласованию с заказчиком чертежи проектных решений допускается не выполнять.

3.2. Общие данные 3.2.1. Общие

положения

3.2.1.1. Общие данные выполняют согласно требованиям ГОСТ 21.101 и настоящей главы.

3.2.1.2. Общие данные приводят на первом (заглавном) листе основного комплекта рабочих чертежей каждой марки.

При большом объеме общие данные допускается размещать на нескольких листах.

Если общие данные размещены на нескольких листах, то в основных надписях после наименования "Общие данные"

записывают: на первом листе - "(начало)", на следующих листах - "(продолжение)", а на последнем - "(окончание)".

3.2.1.3. В состав общих данных включают:

- ведомость рабочих чертежей основного комплекта;
- ведомость ссылочных и прилагаемых документов;
- ведомость основных комплектов рабочих чертежей;
- ведомость спецификаций;
- условные обозначения и изображения, не установленные государственными стандартами и не указанные на других листах основного комплекта рабочих чертежей;
- общие указания;
- другие данные, предусмотренные соответствующими стандартами СПДС.

3.2.1.4. Пример выполнения листа "Общие данные" приведен на рекомендуемом черт. III.3.1.

3.2.1.5. В левом нижнем углу первого листа общих данных каждого основного комплекта рабочих чертежей в прямоугольной рамке помещают запись главного инженера проекта, удостоверяющую соответствие проекта действующим нормам и правилам, безопасную эксплуатацию их при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, а также перечень согласованных с соответствующим органом Государственного пожарного надзора частичных обоснованных отступлений от действующих норм и правил с обязательным указанием документов, в соответствии с которыми эти согласования проведены.

Черт. III.3.1. Пример выполнения листа "Общие данные"

3.2.2. Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

3.2.2.1. Ведомость рабочих чертежей основного комплекта содержит последовательный перечень листов основного комплекта.

3.2.2.2. Ведомость рабочих чертежей основного комплекта составляют по форме, соответствующей табл. III.3.1.

Таблица III. 3.1

Ведомость рабочих чертежей основного комплект ...-АПЖ1

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План распределительных трубопроводов	
	Разрез 1-1	
3	План помещений узлов управления	
	Схема трубопроводов	
15	140 185	30

3.2.2.3. В ведомости указывают:

- в графе "Лист" — порядковый номер листа рабочих чертежей;
- в графе "Наименование" — наименование листа в полном соответствии с его наименованием, приведенным в основной надписи;
- в графе "Примечание" — дополнительные сведения, на пример сведения об изменениях, вносимых в рабочие чертежи основного комплекта.

3.2.3. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

3.2.3.1. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов составляют по разделам:

- ссылочные документы;
- прилагаемые документы.

3.2.3.2. Наименование разделов записывают в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивают. Документы в каждом разделе группируют по видам.

3.2.3.3. В разделе "Ссылочные документы" ведомости указывают документы, на которые приведены ссылки в рабочих чертежах, в том числе:

- отраслевые стандарты (например, отраслевой стандарт на условные графические обозначения установок пожаротушения);
- государственные стандарты на пожарное оборудование;
- чертежи типовых конструкций, изделий и узлов, на пример типовых узлов крепления трубопроводов установок автоматического пожаротушения, с указанием наименования и обозначения серии и номера выпуска.

3.2.3.4. В разделе "Ссылочные документы" ведомости не указывают:

- строительные нормы и правила;
- стандарты на строительные и другие материалы, прокат, крепежные изделия и т.п.

3.2.3.5. В разделе "Прилагаемые документы" ведомости приводятся документы, разработанные в дополнение к рабочим чертежам основного комплекта, в том числе:

- повторно применяемые чертежи конструкций, изделий и узлов;
- чертежи общих видов нетиповых конструкций и не стандартизированного оборудования, разработанные для данного объекта;
- ведомости потребности в материалах;
- спецификации оборудования и изделий;
- локальная смета;
- другие документы, предусмотренные соответствующими стандартами СПДС.

3.2.3.6. Ведомость ссылочных и прилагаемых документов составляют по форме, соответствующей табл. III.3.2.

Таблица III.3.2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
РД 25 953-90	Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи	
НПБ 88-2001	Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования	
<u>Прилагаемые документы</u>		
...-АПЖ СО	Автоматическая установка тушения. Спецификация оборудования. Электрическая часть	
...-АПЖ. ВМ	Автоматическая установка пенного пожаротушения. Ведомости потребности в материалах	
60	95	30
185		

3.2.3.7. В ведомости ссылочных и прилагаемых документов указывают:

- в графе "Обозначение" - обозначение документа и при необходимости наименование и шифр организации, выпустившей документ;
- в графе "Наименование" - наименование документа в полном соответствии с наименованием, указанным на титульном листе или в основной надписи;
- в графе "Примечание" - дополнительные сведения, в том числе сведения об изменениях, вносимых в примененные чертежи.

3.2.4. Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

3.2.4.1. При наличии нескольких основных комплектов ведомость основных комплектов рабочих чертежей составляют по форме, соответствующей табл. III.3.3, и помещают в общих данных для каждого из этих комплектов рабочих чертежей.

Таблица III.3.3 Ведомость

основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
...-АПЖ 1	Автоматическая установка пенного пожаротушения. Технологическая часть	
...-АПЖ 2	Автоматическая установка пенного пожаротушения. Электрическая часть	
...-АПЖ 3	Автоматическая установка газового пожаротушения. Технологическая часть	
...-АПЖ 4	Автоматическая установка газового пожаротушения. Электрическая часть	
60	95	30
185		

3.2.4.2. При наличии нескольких основных комплектов рабочих чертежей одной марки (например, нескольких основных комплектов рабочих чертежей железобетонных конструкций) в общих данных первого или последнего основного комплекта рабочих чертежей этой марки помещают ведомость указанных основных комплектов рабочих чертежей.

3.2.4.3. В ведомости основных комплектов рабочих чертежей указывают:

- в графе "Обозначение" - обозначение основного комплекта рабочих чертежей и при необходимости наименование и шифр организации, выпустившей документ;
- в графе "Наименование" - наименование основного комплекта рабочих чертежей по типу: "Автоматическая установка пенного пожаротушения. Технологический раздел", "Автоматическая установка пенного пожаротушения. Электротехнический раздел", "Автоматическая установка охранной сигнализации";

- в графе "Примечание" - дополнительные сведения.

1.2.5. Ведомость спецификаций

3.2.5.1. Ведомость спецификаций составляют по форме, соответствующей табл. III.3.4, при наличии более пяти спецификаций на листах основного комплекта.

Таблица III.3.4

Ведомость спецификаций		
Лист	Наименование	Примечание
15	140	30
185		

3.2.5.2. В ведомости спецификаций указывают:

- в графе "Лист" - номер листа основного комплекта рабочих чертежей, на котором помещена спецификация;
- в графе "Наименование" - наименование спецификации в полном соответствии с ее наименованием, указанным на чертеже;
- в графе "Примечание" - дополнительные сведения.

3.2.5.3. При отсутствии на чертеже наименования спецификации в графе "Наименование" ведомости указывают: "Спецификация к листу ...".

3.2.6. Условные обозначения и изображения

3.2.6.1. Принятые в рабочих чертежах основного комплекта условные обозначения и изображения, не установленные государственными стандартами, приводят при необходимости по форме, соответствующей табл. III.3.5.

Таблица III.3.5 Условные

Наименование	Обозначение	
	На плане	На разрезе, схеме
105	40	40
185		

обозначения и изображения

3.2.7. Основные технические показатели ЛУП

3.2.7.1. Основные технические показатели АУП выполняют по форме, соответствующей табл. III.3.6.

Таблица III.3.6

Основные технические показатели проекта (автоматической установки пожаротушения)

Число направляющих, секции	Наименование защищаемого помещения	Защищаемая площадь, м ² , объем, м ³	Огнестойкое вещество	Время тушения, мин	Ороситель		Извещатель		Приемная станция	
					Тип	Кол-во	Тип	Кол-во	Тип	Кол-во
10	70	15	10	5	15	10	15	10	15	10
185										

3.2.8. Общие указания

3.2.8.1. Общие указания на листе "Общие данные" должны иметь тематический заголовок "Общие указания", который записывают строчными буквами (кроме первой прописной) и не подчеркивают.

3.2.8.2. В общих указаниях приводят:

- исходные данные для разработки рабочей документации (задание на проектирование, утвержденный проект);
- отметку по топографической съемке, принятую в проекте здания или сооружения условно за 0,000 (как правило, приводят на архитектурно-строительных чертежах);
- мероприятия по антикоррозионной защите конструкций и оборудования (при отсутствии соответствующего основного комплекта рабочих чертежей или необходимых данных на чертежах);
- запись о результатах проверки на патентоспособность и патентную чистоту впервые примененных или разработанных в проекте технологических процессов, оборудования, приборов, конструкций материалов и изделий, а также номера авторских свидетельств и заявок, по которым приняты решения о выдаче авторских свидетельств на используемые в проекте изобретения;
- запись о соответствии рабочих чертежей действующим нормам, правилам и стандартам;
- ссылки на Строительные нормы и правила, на основании которых приведен расчет установки пожаротушения;
- обоснование изменений, допущенных в рабочих чертежах по отношению к проекту;
- особые требования к установкам пожаротушения;
- перечень проектных работ, выполняемых заказчиком по заданиям организации, разрабатывающей рабочие чертежи установок пожаротушения;
- перечень скрытых работ;
- сведения о том, кому принадлежит данная интеллектуальная собственность (при необходимости);
- другие необходимые указания.

В общих указаниях не допускается повторять технические требования, указанные на других листах основного комплекта рабочих чертежей, и давать описание принятых в рабочих чертежах технических решений.

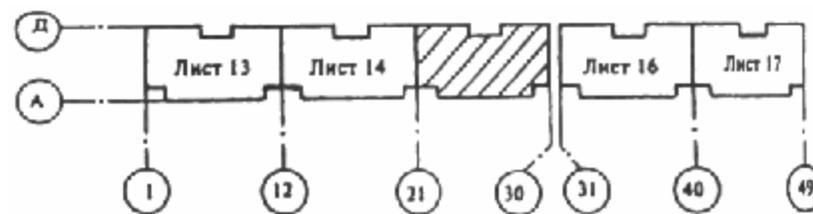
3.3. Выкопировка из генерального плана, ситуационный план

3.3.1. На чертеже выкопировки из генерального плана или ситуационном плане показывают:

- взаимное расположение всех защищаемых объектов, сооружений и установок пожаротушения с необходимыми привязками их к ближайшим зданиям и сооружениям (наименование зданий и сооружений указывают непосредственно на их изображении или приводят в экспликации);
- трассы трубопроводов пожаротушения, вводы в защищаемые здания с необходимыми привязками и указанием диаметров трубопроводов;
- расположение помещений узлов управления на защищаемых объектах с указанием координационных осей и нумерации помещений.

3.3.2. Если изображение (например, план) не помещается на листе принятого формата, то его делят на несколько участков, располагая их на отдельных листах. В этом случае на каждом листе, где показан участок изображения, приводят схему целого изображения с необходимыми координационными осями и условным обозначением (штриховкой) показанного на данном листе участка изображения (черт. III.3.2).

Если чертежи участков изображения расположены в разных основных комплектах рабочих чертежей, то над номером листа указывают обозначение соответствующего основного комплекта.



Черт. 111.3.2. Общая схема изображения, выполненного на отдельных листах

3.3.3. Если планы этажей многоэтажного здания имеют незначительные отличия, то полностью выполняют план одного из этажей, а для других этажей - только те части плана, которые необходимы для показа отличия от плана, изображенного полностью. Под наименованием частично изображенного плана приводят запись: «Остальное см. план (наименование полностью изображенного плана)».

3.3.4. В названиях планов этажей здания или сооружения указывают отметку "чистого" пола, номер этажа или обозначение соответствующей секущей плоскости.

Примеры: План на отм. 0,000; план 2-9 этажей; план 3-3.

3.3.5. При выполнении части плана в названии указывают оси, ограничивающие эту часть плана.

Пример: План на отм. 0,000; между осями 1-8 и А-Д

3.3.6. Допускается в названии плана этажа указывать на значение помещений, расположенных на этаже.

3.3.7. В названиях разрезов здания (сооружения) указывают обозначение соответствующей секущей плоскости.

Пример: Разрез 1-1

3.4. Планы и разрезы разводок трубопроводов и расстановки оборудования в защищаемых помещениях, помещениях узлов управления, насосных станциях

3.4.1. Количество планов, разрезов (видов), выносных элементов на чертежах должно быть минимальным, но достаточным для увязки установок пожаротушения со строительными конструкциями, технологическим и другим оборудованием и обеспечения возможности правильного выполнения монтажных работ.

3.4.2. На планах, разрезах (видах) указывают:

- оборудование, трубопроводы, арматуру и другие элементы установки пожаротушения;
- позиционные обозначения оборудования, приборов и арматуры;

- строительные конструкции (условно), координационные оси здания (сооружения) и расстояния между ними;
- отметки уровней "чистого" пола этажей, площадок и других строительных конструкций, осей трубопроводов;
- конструктивные элементы покрытия и перекрытий здания (условно);
- вентиляционное и технологическое оборудование, как подлежащее защите, так и то, с которым должны быть увязаны трубопроводы и оборудование установок пожаротушения;
- размерные привязки трубопроводов и оборудования установок пожаротушения к координационным осям здания или элементам строительных конструкций;
- диаметры трубопроводов, стояки, места креплений трубопроводов.

На планах, кроме того, указывают наименование всех изображенных помещений и категорию производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности (в прямоугольнике размером 5x8 мм).

3.4.3. Элементы установок пожаротушения, в том числе трубопроводы, на чертежах показывают сплошной основной линией, а строительные конструкции и технологическое оборудование — сплошной тонкой линией по ГОСТ 2.303.

3.4.4. Планы, размеры, виды защищаемых помещений выполняют в масштабе 1:100 или 1:200, узлы и фрагменты планов, разрезов, видов — в масштабе 1:10 - 1:100 по ГОСТ 2.302.

3.4.5. Планы и разрезы помещений узлов управления выполняют в масштабе 1:50 или 1:100, узлы и фрагменты — в масштабе 1:2 по ГОСТ 2.302.

3.4.6. Сложные участки изображения показывают упрощенно, без детальных размеров, вынося изображение этих участков со всеми данными в более крупном масштабе в виде фрагментов.

3.4.7. Многократно повторяющиеся элементы изображения показывают 1-2 раза в начале и конце изображения, избегая их повтора посредством обрыва.

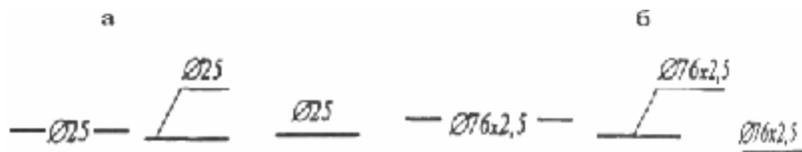
3.4.8. Трубопроводы, расположенные друг над другом, на планах условно изображают параллельными линиями.

Трубопровод диаметром более 100 мм на планах насосных станций, помещений узлов и фрагментах, выполняемых в масштабе 1:50 и крупнее, показывают двумя линиями.

3.4.9. Обозначение диаметра трубопровода на плане наносят над полкой линии-выноски либо непосредственно над изображением трубопровода.

Для трубопроводов из стальных водогазопроводных труб указывают диаметр условного прохода в мм (черт. Ш.3.3а).

Для трубопроводов из стальных электросварных и других типов труб указывают наружный диаметр и толщину стенки в мм (черт. Ш.3.3б).



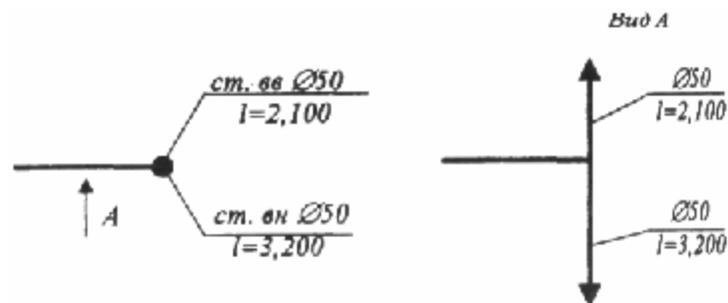
Черт. Ш.3.3. Обозначение диаметров трубопроводов:

а-из стальных водогазопроводных труб; б-из стальных электросварных и других типов труб

3.4.10. Стояки (вертикальные трубопроводы) обозначают на плане один раз в том месте, где стояк берет начало. В буквенно-цифровое обозначение стояка входят условные обозначения:

- стояка — «ст»;
- направления движения огнетушащего вещества вверх - «вв», вниз — «вн»;
- обозначение диаметра трубопровода стояка в мм и высоты стояка в м.

Обозначение стояка на плане указывают над полкой линии-выноски (черт. Ш.3.4).



Черт. Ш.3.4. Обозначение стояка

3.4.11. При сложном многоярусном расположении трубопроводов и оборудования установки пожаротушения на одном этаже для наглядности их взаимосвязи выполняют планы на различных уровнях в пределах этажа.

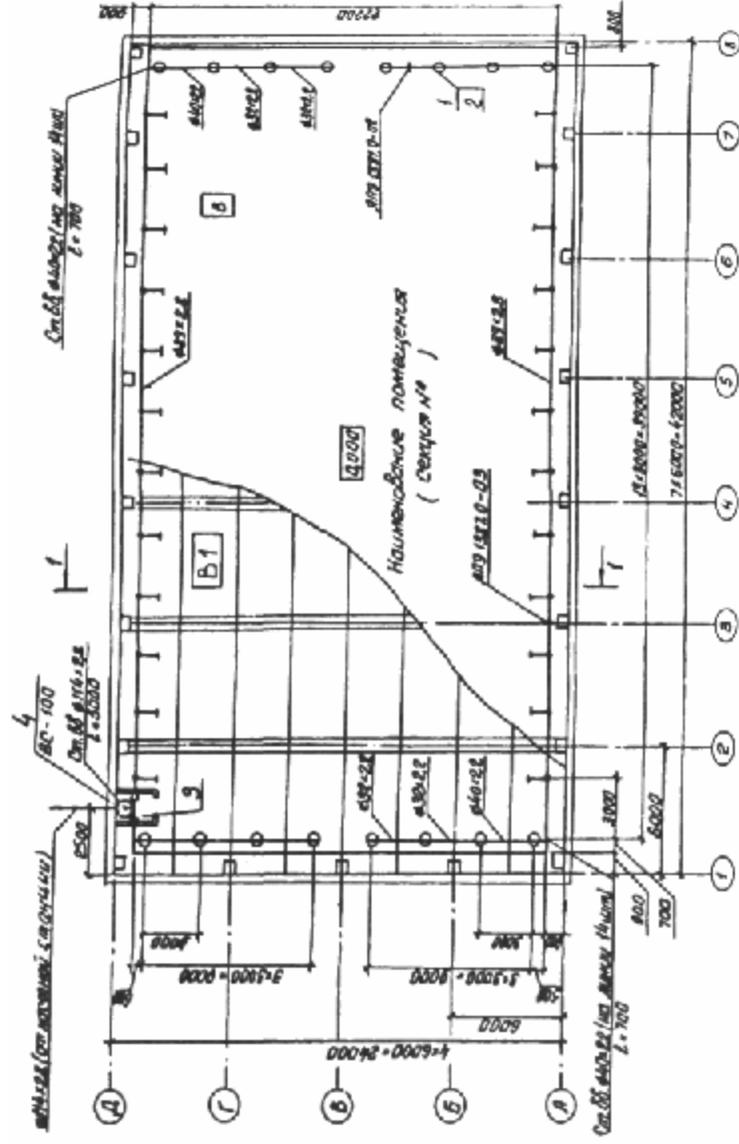
3.4.12. Примеры выполнения планов и разреза приведены на черт. Ш.3.5-Ш.3.7 (для упрощения примера чертежи приведены без рамок и штампов).

3.5. Планы, разрезы (виды) разводок кабелей, проводов и расстановки электрооборудования в защищаемых помещениях, помещениях узлов управления, насосных станций, пожарных постов

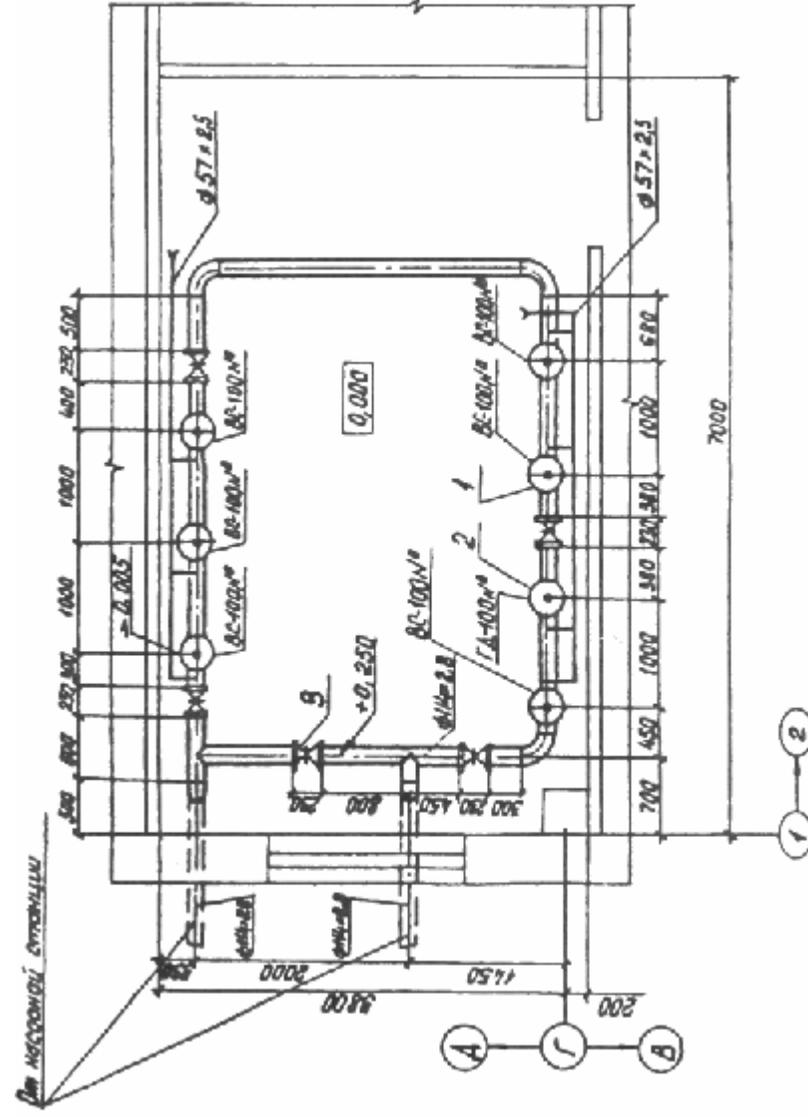
3.5.1. Планы, разрезы (виды) выполняют согласно пп. 3.4.1, 3.4.3-3.4.17 настоящей главы.

3.5.2. На планах, разрезах (видах) указывают:

- электрооборудование и электрические проводки;
- позиционные обозначения электрооборудования, приборов и т. п.;
- строительные конструкции (условно), координационные оси здания (сооружения) и расстояния между ними;
- отметки уровней "чистого" пола этажей, площадок и других строительных конструкций;
- вентиляционное, технологическое и другое оборудование (условно), влияющее на прокладку электрических проводок и расстановку оборудования;

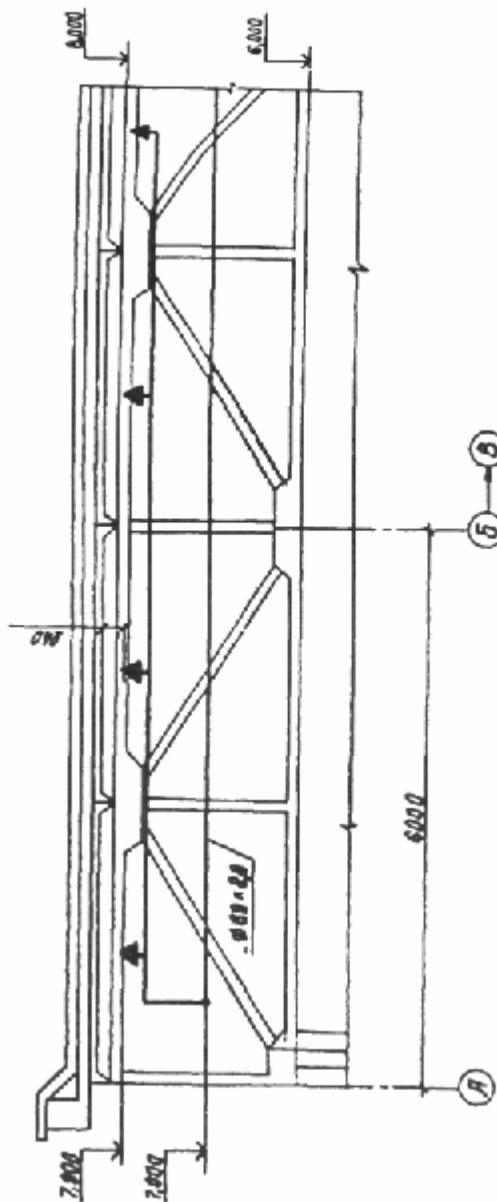


Черт. III.3.5. Пример плана защищаемого помещения



Черт. III.3.6. Пример плана размещения узлов управления

Разрез 1-1



Черт. III.3.7. Пример выполнения разреза

- привязку электрооборудования и электрических проводок к координационным осям здания, элементам строительных конструкций и технологического оборудования;

- наименование всех изображенных помещений, классы взрыве- и пожароопасных зон.

3.5.3. Электрооборудование, электрические проводки и другие элементы обозначают в виде условных графических изображений по ГОСТ 2.755 и РД 25.953-90.

3.5.4. Допускается не указывать привязку одиночных аппаратов и изделий (выключателей, переключателей, кнопок, штепсельных розеток и т. п.).

3.5.5. Трубы скрытой прокладки (в полах, земле, фундаментах) должны быть привязаны с обеих сторон и иметь отметки заложения и выхода.

3.5.6. Трубы, подходящие к щитам, шкафам и т. п., как правило, следует привязывать к строительным координационным осям, а трубы, подходящие к двигателям, манометрам и т. п., — к элементам технологического оборудования (установок).

3.5.7. Классы взрыво- и пожароопасных зон, категорию и группу взрывоопасных смесей для взрывоопасных зон указывают по "Правилам устройства электроустановок" в прямом угольнике размером 8x12 мм.

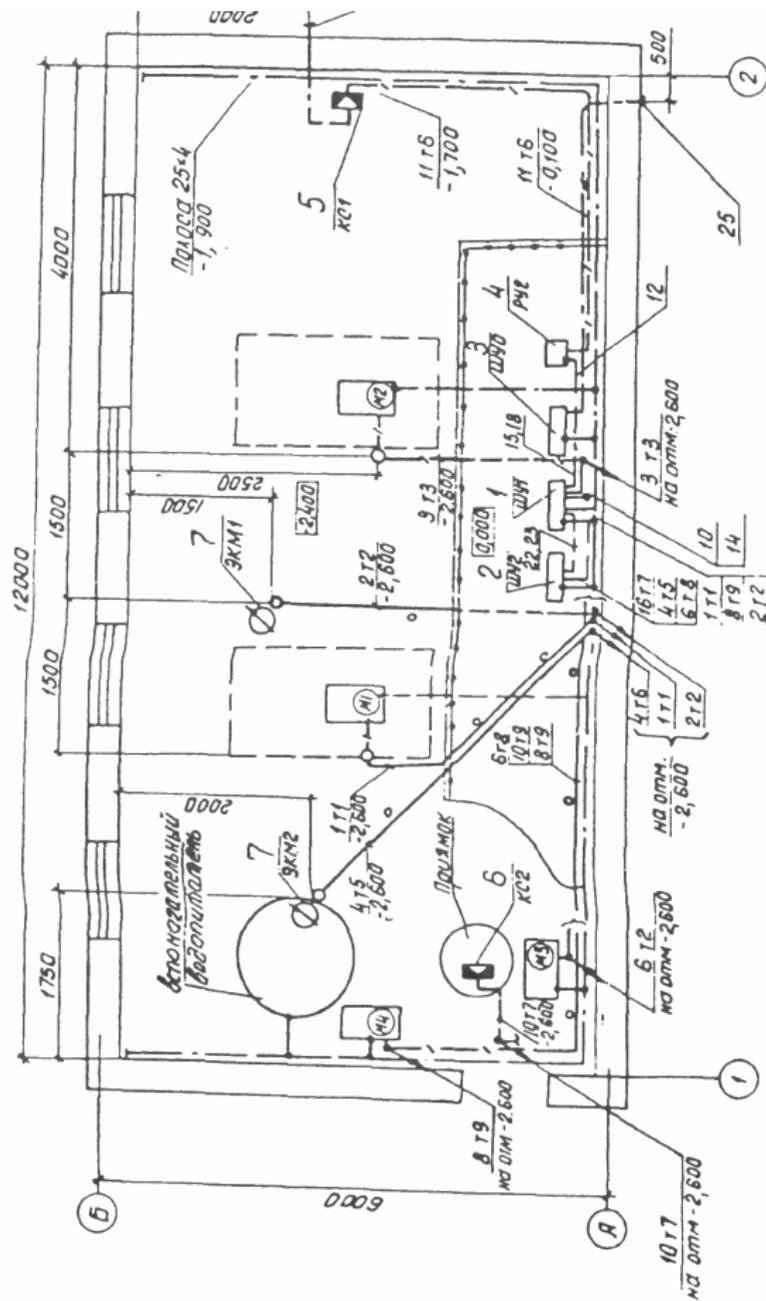
3.5.8. Каждому комплектному устройству или одиночному электрическому аппарату присваивают цифровое позиционное обозначение (номер позиции по спецификации), представляемое над полкой линии-выноски; под полкой указывают буквенно-цифровое обозначение электрооборудования по принципиальной схеме, например: $\frac{1}{1Щ} \frac{3}{5Щ}$.

3.5.9. Каждому электроприемнику на плане расположения присваивают обозначение по ГОСТ 2.755.

3.5.10. На планах указывают обозначение кабелей и проводов по ГОСТ 2.755 и их порядковые номера по кабельному журналу, для трубных проводок - номер трубы по трубозаготовительной ведомости.

3.5.11. Планы разводки кабелей, проводов и расстановки оборудования совмещают с планами заземления и зануления (если при этом не усложняется чтение чертежа).

3.5.12. Пример плана приведен на черт. III.3.8.



Черт. III.3.8. Пример плана разводки кабелей, проводов и расстановки оборудования в насосной станции

3.6. Схемы

3.6.1. Схемы наиболее сложных разводок, насосных станций, помещений узлов управления выполняют в аксонометрической (предпочтительно), фронтальной или изометриче

ской проекции по ГОСТ 2.317 без масштаба.

3.6.2. На схемах указывают:

- оборудование, арматуру, другие элементы установок по жаротушения, трубопроводы; диаметры и длины горизонтальных и вертикальных участков обозначают соответственно над и под полкой линии-выноски (см. черт. III.3.3 и III.3.4);
- контрольно-измерительные приборы;
- отметки уровней осей трубопроводов;
- уклоны трубопроводов;
- размеры горизонтальных участков трубопроводов при наличии разрывов.

3.6.3. Элементы установок пожаротушения на схемах указывают условными графическими обозначениями, на аксонометрических схемах - в аксонометрическом изображении, а оборудование, на которое отсутствуют условные графические обозначения, - упрощенным графическим изображением.

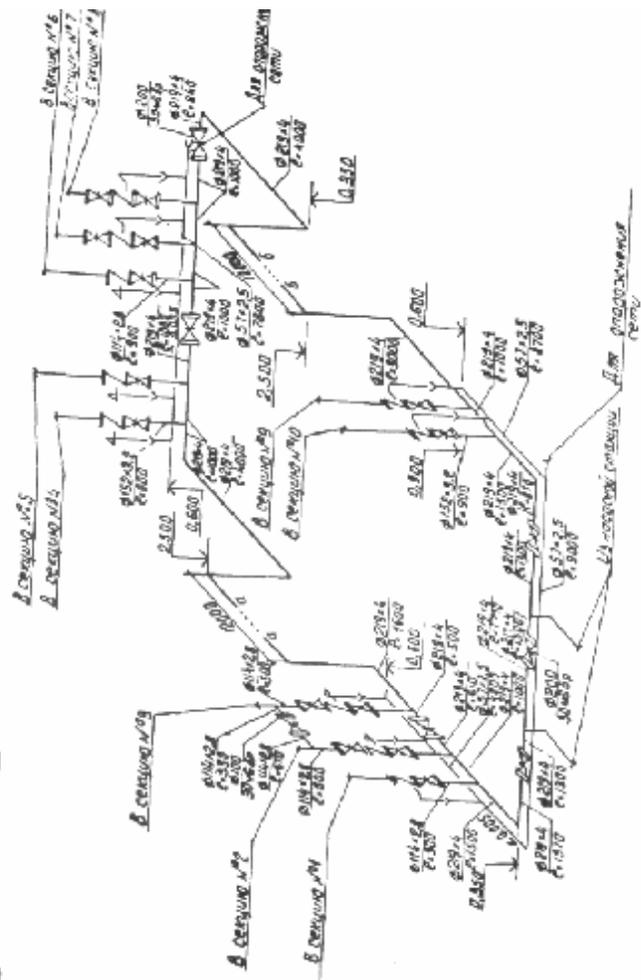
3.6.4. Пример схемы элементов установок пожаротушения в аксонометрическом изображении приведен на черт. III.3.9.

3.6.5. Принципиальные электрические схемы соединений и подключения выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.702 и ОСТ 25 1241-86.

3.6.6. Каждый элемент или устройство, изображенные на электрической схеме, должны иметь буквенно-цифровое обозначение по ГОСТ 2.710.

Буквенно-цифровые обозначения элементов, конкретизирующие вид элементов по соответствующим признакам или функциональному назначению, не указанные в ГОСТах, расшифровываются в таблице "Условные обозначения и изображения" на листе "Общие данные" (см. табл. III.3.5 настоящей главы).

3.6.7., В перечне элементов наименование элементов (устройств), устанавливаемых в низковольтном комплектном устройстве индивидуального изготовления напряжением до 1000 В, записывают формализованным языком; при этом стандарты, технические условия и другие документы, на основании которых применен этот элемент (устройство), допускается не записывать.



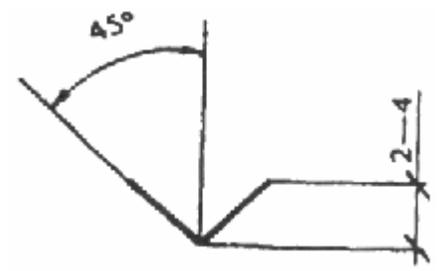
Черт. III.3. Пример схемы элементов установки пожаротушения

3.7. Нанесение размеров, уклонов, отметок, надписей

3.7.1. Размерную линию на ее пересечении с выносными линиями, линиями контура или осевыми линиями ограничивают засечками в виде толстых основных линий длиной 2-4 мм, проводимых с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии; при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1-3 мм.

При нанесении размера диаметра или радиуса внутри окружности, а также углового размера размерную линию ограничивают стрелками. Стрелки применяют также при нанесении размеров радиусов и внутренних округлений.

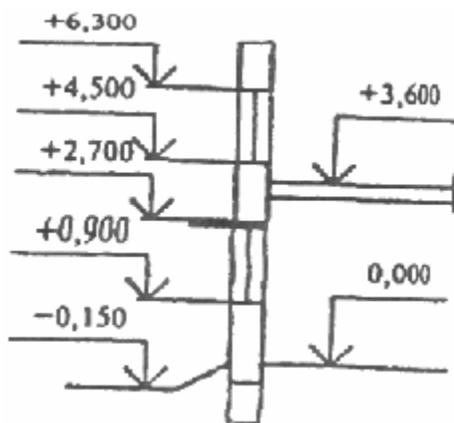
3.7.2. Отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкций, оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и других от уровня отсчета (условной "нулевой" отметки) обозначают условным знаком и указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой (черт. III.3.10).



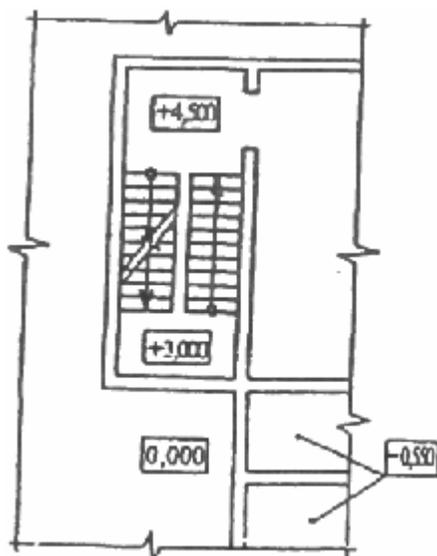
Черт. III.3.10. Обозначение условного знака отметки уровней (высоты, глубины)

3.7.3. "Нулевую" отметку, принимаемую, как правило, для поверхности какого-либо элемента конструкций здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной поверхности земли, указывают без знака, отметки выше нулевой - со знаком "+", ниже нулевой - со знаком "-".

3.7.4. На видах (фасадах), разрезах и сечениях отметки указывают на выносных линиях или линиях контура (черт. III.3.11), на планах - в прямоугольнике (черт. III.3.12), за исключением случаев, оговоренных в соответствующих стандартах СПДС.

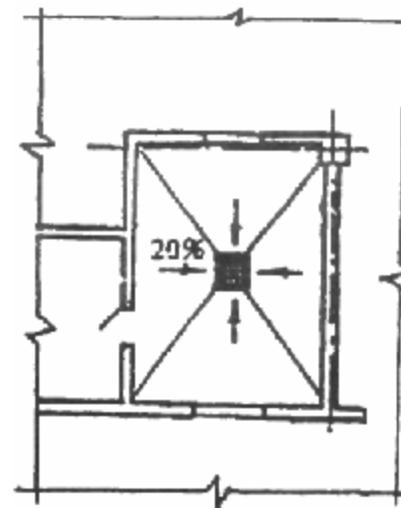


Черт. III.3.11. Обозначение отметок на видах (фасадах), разрезах и сечениях



Черт. III. 3.12. Обозначение отметок на планах

3.7.5. На планах направление уклона плоскостей указывают стрелкой, над которой при необходимости проставляют величину уклона в процентах (черт. III.3.13) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7).

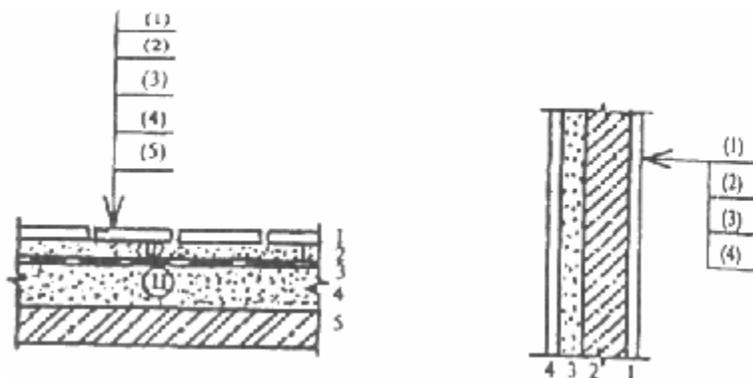


Черт. III.3.13. Обозначение направления уклона плоскостей

При необходимости допускается величину уклона указывать в промилле или в долях единицы (в виде десятичной дроби с точностью до третьего знака). На чертежах и схемах перед размерным числом, определяющим величину уклона, наносят знак "Z", острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона.

Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или над полкой линии-выноски.

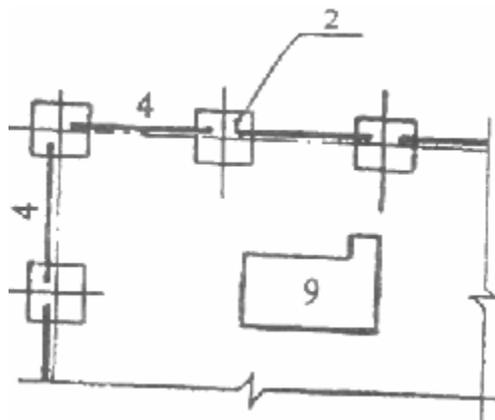
3.7.6. Выносные надписи к многослойным конструкциям следует выполнять в соответствии с черт. III.3.14.



Примечание. Цифрами условно обозначена последовательность расположения слоев конструкций и надписей на полках линий-выносок.

Черт. II 1.3.14. Обозначение выносных надписей

3.7.7. Номера позиций (марки элементов) наносят над полками линий-выносок, проводимых от изображений составных частей предмета, рядом с изображением без линии-выноски или в пределах контуров изображенных частей предмета (черт. III.3.15).



Черт. III. 3.15. Обозначение номеров позиций

При мелкомасштабном изображении линии-выноски заканчивают без стрелки и точки.

3.7.8. Размер шрифта для обозначения координационных осей и позиций (марок) должен быть на один-два номера (кегля) больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

3.8. Чертежи общих видов нетиповых конструкций и оборудования

3.8.1. Чертежи общих видов нетиповых конструкций и оборудования выполняют по правилам в соответствии с требованиями ГОСТ 2.119 в объеме, необходимом для разработки конструкторской документации по ГОСТ 2.103.

3.8.2. Чертеж общего вида низковольтного комплектного устройства должен содержать изображение конструкции (виды спереди и сверху), количество и порядок расположения панелей, габаритные размеры, текстовые указания и надписи, необходимые для общего представления об устройстве.

3.8.3. Чертежи общих видов нетиповых конструкций и оборудования выполняют в масштабе, как правило, 1:10, 1:20, 1:50 по ГОСТ 2.302.

3.9. Правила выполнения спецификаций

3.9.1. Технологические элементы установок пожаротушения указывают в спецификации в последовательности: оборудование, приборы, арматура, трубопроводы по каждому диаметру, стандартные изделия, материалы.

3.9.2. Электротехнические элементы установок пожаротушения записывают в спецификации в следующем порядке:
электрооборудование, изделия заводов, конструкции, стандартные изделия, материалы.

3.9.3. Последовательность записи наименований в разделах принимают по группам одноименных элементов в порядке возрастания цифр, входящих в наименование, тип или основ

ные параметры. Наименование разделов не указывают.

3.9.4. В спецификации к схеме расположения указывают (табл. Ш.3.7-Ш.3.8):

- в графе "Марка, поз." позиции (марки) элементов сборной конструкции установок;
- в графе "Обозначение" - обозначение основных документов на записываемые в спецификацию элементы конструкций, оборудование и изделия или стандартов (технических условий) на них. Допускаются при необходимости ссылки на заводские чертежи или технические условия. Для монолитных участков указывают обозначение основного комплекта рабочих чертежей и номера листов, на которых они разработаны;
- в графе "Наименование" наименования элементов конструкций, оборудования, изделий и их марки. На группу одноименных элементов допускается указывать наименование один раз и его подчеркивать. После наименования элемента сборной конструкции указывают марку, присвоенную в рабочих чертежах этому элементу. Если в качестве элемента сборной конструкции принято стандартное изделие, то в графе указывают наименование и марку этого элемента, принятые в стандарте на данное изделие. При необходимости в графе "Наименование" после наименования и типа элемента сборной конструкции приводят его краткую техническую характеристику;
- в графе "Кол." - количество элементов сборной конструкции по схеме расположения;
- в графе "Масса ед., кг" - массу одного элемента сборной конструкции в килограммах. Допускается, приводить массу в тоннах, но с указанием единицы измерения. Для монолитных участков графу не заполняют;
- в графе "Примечание" допускается указывать единицу измерения и дополнительные сведения, относящиеся к записанным в спецификацию элементам сборной конструкции.

Таблица Ш.3.7

Спецификация узла управления

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ ...	Манометр МТП-160-16	2		
2	ТУ ...	Сигнализатор давления			
3	ТУ ...	СДУ-М	3		
		Клапан спринклерный			
4	Каталог ЦКБА	КСД 100/1,2 К-УУ.01	1	31,00	
		Задвижка параллельная с выдвижным штоком			
		Фланцевая из серого чугуна			
		с ручным приводом на Р _у 1,0 МПа (10 кгс/см ²)			
		30х66р Ду 100	2	39,50	
	Каталог ЦКБА	Вентиль запорный муфтовый из серого чугуна			
		Р _у 1,0 МПа (10 кгс/см ²)			
5		15х8р2 Ду 15	3		
6		15х8р2 Ду 25	1		
	ГОСТ ...	Труба 15х2,5	4,5		м
	ГОСТ ...	Труба 25х2,5	1,3		м
15	60	65	10	15	20
		185			

Таблица III

Спецификация электротехнических элементов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ ...	Выключатель автоматический АП50-3МТУ3 $I_{ном} = 3,5 I_n$ $I_n = 10 A$	1		
2	ТУ ...	Извещатель пожарный ДИП-2	10		
	ГОСТ ...	Резистор			
3		МЛТ-0,25-4,3кОм $\pm 10\%$	5		
4		МЛТ-0,25-6,8кОм $\pm 5\%$	1		
5	ТУ ...	Шкаф телефонный распределительный ШРП-150	1		
6	ГОСТ ...	Бокс БКТ 30х2	2		
	ГОСТ ...	Кабель			
		АКВВГ 1х2,5 660 В	100		м
		АКВВГ 37х2,5 660 В	150		м
	ГОСТ ...	Провол			
		ПВ3 1,0 380 В	560		м
		ПВ3 1,0 380 В	800		м

3.9.5. В спецификации принимают следующие единицы измерения:

для трубопроводов, кабелей, проводов - м;

для оборудования, приборов, арматуры и других изделий - шт.;

для материалов - кг.

3.9.6. На две или несколько аналогичных схем располо

жения элементов сборной конструкции выполняют групповую спецификацию по правилам, изложенным в пп. 3.9.1-3.9.5, с учетом следующих особенностей: в графе "Кол. ..." записывают: "по схеме" или "на этаж", а ниже - порядковые номера схем расположения или этажей.

Пример выполнения групповой спецификации к схемам расположения элементов сборной конструкции приведен в табл. III.3.9.

3.9.7. Спецификации к схемам расположения элементов размещают на листе с соответствующими схемами расположения или на отдельных листах.

3.9.8. Допускается выполнять одну спецификацию по форме, соответствующей табл. III.3.10, к нескольким схемам расположения; при этом наименование конструкций по каждой схеме расположения или наименование схем расположения указывают в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивают. Правила заполнения такой спецификации соответствуют пп. 3.9.1-3.9.5.

3.9.9. Над спецификацией помещают ее наименование, в котором указывают наименование соответствующей схемы расположения и при необходимости номер листа, на котором расположена схема.

Групповая спецификация
к двум аналогичным схемам расположения элементов
сборной конструкции

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	При- меча- ние
			1	2-8	9		
		Схема 1					
		Панели наружных стен					
Н1	90 Р10.1-7	Н1-66-1	4	5	5	44	5920
Н2	90 Р10.1-7	Н1-30-2	2	2	2	18	2580
		Панели внутренних стен					
В1	90 Р10.2-2	В21-66-4	4	4	4	36	6830
В2	90 Р10.2-2	В11-66-4	12	12	12	108	4550
		Сантехкабины					
СК13-02	1.188-5, вып.1	СК13-02	6	6	6	54	2760
		Схема 2					
		Панели перекрытий					
П1	1.141-1, вып.1	ПТ63-15	44	35	35	324	2940
П2	1.141-1, вып.1	ПТ63-12	25	23	23	209	2210
УМ1	111-90-6Р1.1-1.л.38	Участок монолитный УМ-1	1			1	
			10				
			п. × 10	10	15		20

Групповая спецификация
к нескольким схемам расположения элементов сборной конструкции

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеча- ние
		Колодцы			
К1	КЭ-01-49, вып.1	КП 1-7	34	7100	
К2	КЭ-01-49, вып.1	КП 1-9	60	9200	
К3	492-2-КЖИ-КП 1-7	КП 1-7-01	8	7100	
К4	-КП 1-7	КП 1-7-02	2	7100	
К5	-КП 1-9	КП 1-9-01	8	9200	
К6	-КП 1-9	КП 1-9-02	16	9200	
К7	-КП 1-9	КП 1-9-03	4	9200	
		Балки полкрановые			
БК1	КЭ-01-50, вып.1	БКНА6-1с	180	2930	
БК2	КЭ-01-50, вып.1	БКНА6-1m	20	2930	
		Связи вертикальные			
ВС1	КЭ-01-49, вып.1	СВ-2	4	359	
ВС2	КЭ-01-49, вып.1	СВ-3	8	423	

3.10. Кабельный журнал

3.10.1. Кабельный журнал выполняют по форме, соответствующей табл. III.3.11.

3.10.2. Силовые кабели, как правило, группируют по проводам (числу жил, сечению жил), роду тока, напряжению и т. п. и записывают по направлению распространения энергии.

Силовые и контрольные кабели указывают в порядке возрастания их обозначения.

3.10.3. Кабельный журнал не выполняют, если вся информация о кабелях и проводах (начало, конец, марка, сечение и длина) имеется на схеме подключения.

3.10.4. Сводку кабелей и проводов составляют на основании кабельного журнала или другого документа (чертежа), в котором приведена информация о кабелях и проводах.

В сводке указывают суммарные длины кабелей и проводов с разделением по маркам, количеству и сечению жил.

3.10.5. Сводку кабелей и проводов составляют по форме, соответствующей табл. III.3.12, и помещают на последнем листе кабельного журнала, а при отсутствии последнего - на схеме подключения или других чертежах, на которых приведена информация о кабелях и проводах.

3.10.6. Трубозаготовительную ведомость составляют при прокладке проводов и кабелей в трубах.

3.10.7. Трубозаготовительную ведомость выполняют по форме, соответствующей табл. III.3.13.

3.10.8. Трубозаготовительную ведомость допускается не составлять, если провода и кабели прокладывают в полиэтиленовых или в проложенных открыто винилпластовых трубах.

3.10.9. Для несложных объектов с небольшим количеством кабелей и проводов, проложенных в трубах, составляют кабельный журнал, совмещенный с трубозаготовительной ведомостью, по форме, соответствующей табл. III.3.14.

3.10.10. Ведомость заполнения труб кабелями составляют по форме, соответствующей табл. III.3.15.

Таблица III.11

Кабельный журнал				
Маркировка кабеля	Трасса		Кабель	
	Начало	Конец	по проекту	проложен
			Количество кабелей, число жил, напряжение	Количество кабелей, число жил, напряжение
			Марка	Марка
			Длина, м	Длина, м
	60	60	20	20
25			35	35
			16	16
			287	

Таблица III.3.12

Сводка кабелей и проводов

Число жил, сечение, напряжение	Марка		Число жил, сечение, напряжение	Марка	
	20	20		20	20
43	20	20	43	20	20
286					

Таблица III.3.13

Трубозаготовительная ведомость

Маркировка кабеля	Груба		Трасса		Участок трассы трубы	Примечание	
	Обозначение по стандарту	Длина, м	Начало	Конец			
							Стальная
25	25	15	15	40	40	102	25
287							

Таблица III.3.14

Кабельный журнал, совмещенный с трубозаготовительной ведомостью

Маркировка кабеля	Трасса		Проход через грубу		Кабель					
	Начало	Конец	Маркировка	Условный проход, мм	Длина, м	Марка	Кол-во кабелей, число и сечение жил, напряжение	Длина, м		
									Длина, м	Кол-во кабелей, число и сечение жил, напряжение
20	46	46	20	15	15	20	27	15	28	15
287										

Таблица III.3.15

Ведомость заполнения труб кабелями

Маркировка	
Труба	Кабель
30	32
30	32
30	32
185	

Примечание. В графе "Труба" указывают обозначение трубы по стандарту или ТУ и через дефис - ее условный проход.

3.11. Спецификации оборудования, изделий и материалов

3.11.1. Спецификацию оборудования, изделий и материалов ко всем основным комплектам рабочих чертежей (кроме основных комплектов рабочих чертежей строительных конструкций) выполняют по форме, соответствующей табл. III.3.16.

3.11.2. В спецификацию включают все оборудование, изделия и материалы, предусмотренные рабочими чертежами соответствующего основного комплекта. Спецификацию щитов и пультов выполняют отдельно.

3.11.3. Спецификацию, как правило, составляют по разделам (подразделам), состав которых и последовательность записи в них оборудования, изделий и материалов регламентируются соответствующими стандартами СПДС.

Наименование каждого раздела (подраздела) записывают в виде заголовка в графе 2 табл. III.3.16 и подчеркивают.

3.11.4. В спецификацию не включают отдельные виды изделий и материалы, номенклатуру и количество которых определяет строительно-монтажная организация, исходя из действующих технологических и производственных норм.

3.11.5. В спецификации (см. табл. III.3.16) указывают:

в графе 1 - позиционные обозначения оборудования, изделия, предусмотренные рабочими чертежами соответствующего основного комплекта;

в графе 2 - наименование оборудования, изделия, материала, их техническую характеристику в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и другой технической документации, а также другие необходимые сведения. При записи материала указывают его условное обозначение, установленное в стандарте или другом нормативном документе;

в графе 3 - тип, марку оборудования, изделия, обозначение стандарта, технических условий или другого документа, а также обозначение опросного листа;

в графе 4 - код оборудования, изделия, материала в соответствии с классификатором продукции;

в графе 5 - наименование завода - изготовителя оборудования (для импортного оборудования - страну, фирму);

в графе 6 - обозначение единицы измерения;

Таблица III.3.16

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	130	60	35	45	20	20	25	40
			420					

в графе 7 - количество оборудования, изделий, материалов;
 в графе 8 - массу единицы оборудования, изделия в килограммах. Для тяжелого оборудования допускается указывать массу в тоннах. Для оборудования (массой до 25 кг), не требующего при монтаже применения подъемно-транспортных средств, графу допускается не заполнять;

в графе 9 - дополнительные сведения.

3.11.6. В спецификации при записи оборудования и изделий индивидуального изготовления графы 4 и 5 не заполняют, а в графе 8 указывают ориентировочную массу единицы оборудования.

3.11.7. Спецификацию оборудования, изделий и материалов оформляют в качестве самостоятельного документа, которому присваивают обозначение, состоящее из обозначения соответствующего основного комплекта рабочих чертежей по ГОСТ 21.101 и шифра "С", указанного через точку.

Пример: 2003.18-АПЖ.С, 25/02.2002-АПТ.С.

3.11.8. Первым листом спецификации является титульный лист.

3.11.9. Титульный лист спецификации заполняется по форме П 1.3.1.

3.11.10. Допускается титульный лист не выполнять.

В этом случае на первом листе спецификации выполняют основную надпись по форме П1.2.3.

3.11.11. Спецификацию оборудования, изделий и материалов включают в ведомость ссылочных и прилагаемых документов (форма Ш.2.5), в раздел "Прилагаемые документы" и выдают заказчику в количестве, установленном для рабочих чертежей.

3.11.12. В подразделах спецификации оборудования к технологической части установок пожаротушения записи ведут в последовательности:

обще заводское оборудование; подъемно-транспортное оборудование; нестандартизированное оборудование; пожарная техника; трубопроводная арматура; сигнальные клапаны узлов управления;

Ф о р м а Ш.3.1

П р и м е ч а н и е . Наименование министерства (ведомства) допускается не указывать.

задвижки;
регуляторы давления;
оросители;
фланцы;
контрольно-измерительные приборы;
пенообразователи.

3.11.13. В подразделах спецификации оборудования к электротехнической части установок пожаротушения и установок сигнализации записи ведут в следующем порядке:

- приборы и средства автоматизации;
- электрооборудование;
- кабели и провода;
- электромонтажные изделия.

3.11.14. Оборудование и материалы записывают в спецификацию оборудования в порядке возрастания параметров технических характеристик.

3.11.15. Спецификацию щитов и пультов выполняют по разделам:

- щиты (пульты);
- аппаратура (приборы), поставляемая комплектно со щитами (пультами).

РАЗДЕЛА. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВОК ВОДЯНОГО И ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВОК ВОДЯНОГО И ПЕННОГО (НИЗКОЙ И СРЕДНЕЙ КРАТНОСТИ) ПОЖАРОТУШЕНИЯ

1.1. Порядок гидравлического расчета

Гидравлический расчет спринклерной или дренчерной сети имеет своей целью: определение расхода воды, т. е. интенсивности орошения или удельного расхода, у 'диктующих' оросителей; сравнение удельного расхода (интенсивности орошения) с требуемым (нормативным), а также определение необходимого давления (напора) у водопитателей и наиболее экономных диаметров труб.

Расчету сети предшествует выполнение аксонометрической схемы с указанием на ней размеров и диаметров участков труб. Расчет сети производят исходя из характеристик (истечения из оросителя, трения в трубопроводе и др.) для двух режимов работы основного водопитателя (1-й режим — работа вспомогательного водопитателя в течение 10 мин, 2-й режим - работа основного водопитателя в течение нормативного времени) и одного режима работы основного водопитателя при наличии автоматического водопитателя.

Гидравлический расчет противопожарного водопровода АУП сводится к решению трех основных задач:

1. Определение давления на входе в противопожарный водопровод (на оси выходного патрубка насоса или иного водопитателя), если заданы расчетный расход воды, схема трассировки трубопроводов, их длина и диаметр, а также тип арматуры. В данном случае расчет начинается с определения потерь давления при движении воды (при заданном расчетном расходе) в зависимости от диаметра трубопроводов, схемы их трассировки, типа установленной арматуры и т. д. Заканчивается

расчет выбором марки насоса (или другого вида водопитателя) по расчетному расходу воды и давлению в начале установки.

2. Определение расхода воды по заданному давлению в начале противопожарного трубопровода. Расчет начинается с определения гидравлических сопротивлений всех элементов трубопровода и заканчивается установлением расчетного расхода воды в зависимости от заданного давления в начале противопожарного водопровода.

3. Определение диаметров трубопроводов и других элементов противопожарного трубопровода по расчетному расходу воды и давлению в начале противопожарного трубопровода. Диаметры арматуры противопожарного водопровода выбирают исходя из заданного расхода воды и потерь давления по длине трубопровода и на используемой арматуре.

Прежде чем выполнять гидравлический расчет установок пожаротушения, необходимо убедиться, что в соответствии с НПБ 110-99* и действующими отраслевыми нормативными документами данный объект защиты действительно подлежит оснащению АУП. Если объект защиты не подходит под перечень зданий, помещений, сооружений и оборудования, приведенных в НПБ 110-99*, необходимо пользоваться действующими ведомственными правилами или рекомендациями.

В соответствии с НПБ 88-2001 гидравлическому расчету должно предшествовать определение требуемой интенсивности орошения.

Для этого прежде всего по табл. 1.1.5 в соответствии с перечнем характерных помещений, производств или технологических процессов, которым удовлетворяет защищаемый объект, устанавливают группу подлежащих защите помещений.

Если ни одно из характерных помещений или производственных процессов не подпадает под данный перечень, то необходимо пользоваться действующими ведомственными документами.

Алгоритм расчета АУП сводится к следующему.

1. По табл. III. 1.1 настоящего пособия устанавливается эффективность тушения горючих материалов, сосредоточенных в защищаемых объектах, водой, водным или пенным раствором.

2. С учетом пожароопасности (скорость распространения пламени) выбирается вид установки пожаротушения — спринклерная, дренчерная или модульная.

3. В зависимости от температуры эксплуатации устанавливается тип спринклерной установки пожаротушения — водо-заполненная или воздушная.

4. С учетом выбранной группы объекта защиты (см. табл. 1.1.5) по табл. 1.1.24.1.4 настоящего пособия принимают интенсивность орошения и площадь, защищаемую одним оросителем, площадь для расчета расхода воды и расчетное время работы установки. Для помещений складов (5, 6 и 7-я группы объекта защиты) интенсивность орошения определяют в зависимости от высоты складирования материалов (см. табл. 1.1.4).

5. По паспортным данным оросителя с учетом коэффициента полезного использования расходуемой воды устанавливают давление, которое необходимо обеспечить у Диктующего" оросителя (наиболее удаленного или высоко расположенного), и расстояние между оросителями.

6. Расчетный расход воды в спринклерных установках определяют из условия одновременной работы всех спринклерных оросителей на защищаемой площади (см. раздел I, табл. 1.1.2 и 1.1.4), с учетом коэффициента полезного использования расходуемой воды и того обстоятельства, что расход оросителей, установленных вдоль распределительных труб, возрастает по мере удаления от "диктующего" оросителя.

Расход воды для дренчерных установок рассчитывают из условия одновременной работы всех дренчерных оросителей в защищаемом складском помещении (5, 6 и 7-я группы объекта защиты). Площадь помещений 1, 2, 3 и 4-й групп для определения расхода воды и числа одновременно работающих секций находят в зависимости от технологических данных, а при их отсутствии — по табл. 1.1.2 настоящего пособия.

7. Для зоны приемки, упаковки и отправки грузов в складских помещениях высотой от 10 до 20 м с высотным стеллажным хранением значения интенсивности и защищаемой площади для расчета расхода воды, раствора

пенообразователя по группам 5, 6 и 7, приведенные в табл. 1.1.2-1.1.4, должны быть увеличены из расчета 10 % на каждые 2 м высоты.

8. В соответствии с выбранным типом оросителя, его расходом, интенсивностью орошения и защищаемой им площадью прорабатывают планы размещения оросителей и трассировку трубопроводной сети.

Для наглядности трассировки по объекту защиты изображают (необязательно в масштабе) аксонометрическую схему сети.

9. Проводят гидравлический расчет противопожарного водопровода АУП.

1.2. Определение необходимого давления у оросителя при заданной интенсивности орошения [2, 3, 26]

В СССР основным производителем оросителей являлся Одесский завод "Спецавтоматика", который выпускал три вида оросителей, монтируемых розеткой вверх или вниз, с условным диаметром выходного отверстия 10; 12 и 15 мм.

По результатам всесторонних испытаний для этих оросителей были построены эпюры орошения в широком диапазоне давлений и высоты установки. В соответствии с полученными данными и были установлены в СНиП 2.04.09-84 нормативы по их размещению (в зависимости от пожарной нагрузки) на расстоянии 3 или 4 м друг от друга. Эти нормативы без изменения внесены в НПБ 88-2001.

В настоящее время основной объем оросителей поступает из-за рубежа, так как российские производители ПО "Спецавтоматика" (г. Бийск) и ЗАО "Ропотек" (г. Москва) не в состоянии полностью обеспечить потребность в них отечественных потребителей.

В проспектах на зарубежные оросители, как правило, отсутствуют данные по большинству технических параметров, регламентируемых отечественными нормами. В связи с этим провести сравнительную оценку показателей качества однотипной продукции, выпускаемой различными фирмами, не представляется возможным.

Сертификационными испытаниями не предусматривается исчерпывающая проверка исходных гидравлических параметров, необходимых для проектирования, например эпюр интенсивности орошения в пределах защищаемой площади в зависимости от давления и высоты установки оросителя. Как правило, эти данные отсутствуют и в технической документации, однако без этих сведений не представляется возможным корректное выполнение проектных работ по АУП.

В частности, важнейшим параметром оросителей, необходимым для проектирования АУП, является интенсивность орошения защищаемой площади в зависимости от давления и высоты установки оросителя.

В зависимости от конструкции оросителя площадь орошения по мере повышения давления может оставаться неизменной, уменьшаться или увеличиваться [5, 26-28].

Например, эпюры орошения универсального оросителя типа СУ/Р, установленного розеткой вверх, практически слабо изменяются от давления подачи в пределах 0,07-0,34 МПа (рис. IV. 1.1). Напротив, эпюры орошения оросителя этого типа, установленного розеткой вниз, при изменении давления подачи в тех же пределах изменяются более интенсивно.

Если орошаемая площадь оросителя при изменении давления остается неизменной, то в пределах площади орошения 12 м^2 (круг $R \sim 2 \text{ м}$) можно расчетным путем установить давление P_m , при котором обеспечивается требуемая по проекту интенсивность орошения i_m :

где P_n и i_n — давление и соответствующее ему значение интенсивности орошения согласно ГОСТ Р 51043-94 и НПБ 87-

$$\sqrt{\frac{P_n}{P_m}} = \frac{i_n}{i_m}, \quad (\text{IV.1.1})$$

2000.

Значения P_n и i_n зависят от диаметра выходного отверстия.

Если с возрастанием давления площадь орошения уменьшается, то интенсивность орошения возрастает более существенно по сравнению с уравнением (IV.1.1), однако при этом необходимо учитывать, что должно сокращаться и расстояние между оросителями.

Если с возрастанием давления площадь орошения увеличивается, то интенсивность орошения может несколько повышаться, оставаться неизменной или существенно уменьшаться. В этом случае расчетный метод определения интенсивности орошения в зависимости от давления неприемлем, поэтому расстояние между оросителями можно определить пользуясь только эякурами орошения.

Отмечаемые на практике случаи отсутствия эффективности тушения АУП нередко являются следствием неправильного расчета гидравлических цепей АУП (недостаточной интенсивности орошения).

Приведенные в отдельных проспектах зарубежных фирм эякуры орошения характеризуют видимую границу зоны орошения, не являясь числовой характеристикой интенсивности орошения, и только вводят в заблуждение специалистов проектных организаций. Например, на эякурах орошения универсального оросителя типа CU/P границы зоны орошения не обозначены числовыми значениями интенсивности орошения (см. рис. IV.1.1) [26-28].

Предварительную оценку подобных эякур можно произвести следующим образом.

По графику $q = f(K, P)$ (рис. IV. 1.2) определяется расход из оросителя при коэффициенте производительности K , указанном в технической документации, и давлении на соответствующей эякуре.

Для оросителя при $K = 80$ и $P = 0,07$ МПа расход составляет $Q_{P=0,07} \sim 67$ л/мин (1,1 л/с).

Согласно ГОСТ Р 51043-94 и НПБ 87-2000 при давлении 0,05 МПа оросители концентричного орошения с диаметром выходного отверстия от 10 до 12 мм должны обеспечивать интенсивность не менее $0,04$ л/(с·м²).

Определяем расход из оросителя при давлении 0,05 МПа:

$$Q_{P=0,05} = 0,845 Q_{P=0,07} = 0,93 \text{ л/с} . \quad (IV.1.2)$$

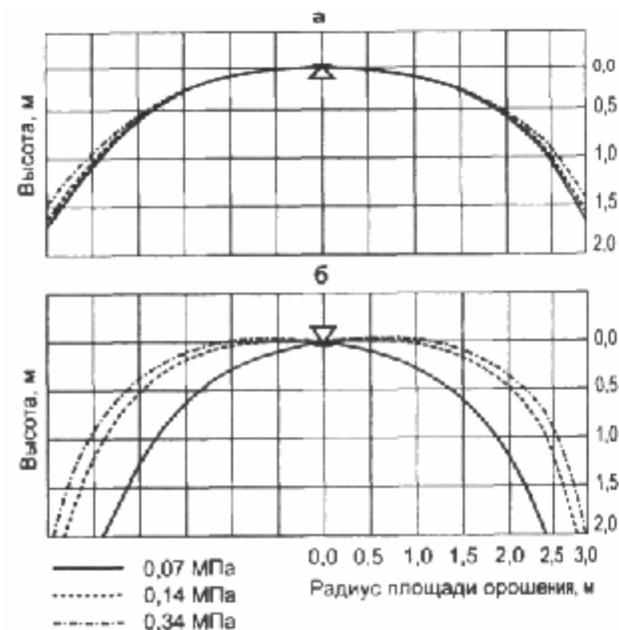


Рис. IV. 1.1. Эякуры орошения универсальным оросителем типа CU/P при его монтажном расположении: а —розеткой вверх; б —розеткой вниз

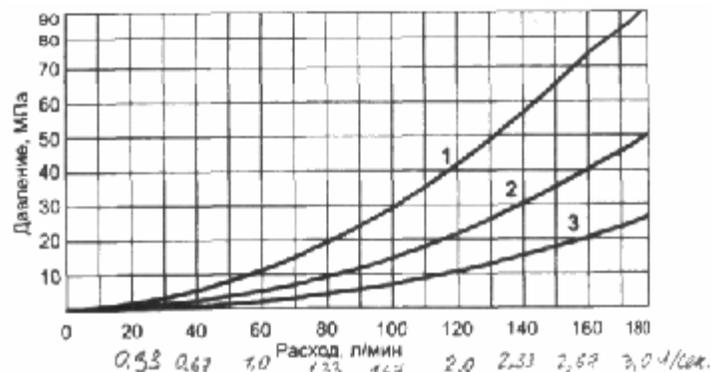


Рис. IV. 1.2. Зависимость расхода оросителей с различным диаметром выходного отверстия в зависимости от коэффициента производительности и давления:
1 -d = 10мм, K = 59; 2 -d = 15мм, K = 80; 3 -d =20мм, K = 115

Допуская, что орошение в пределах указанной площади орошения радиусом $R \ll 3,1$ м (см. рис. IV. 1.1,а) равномерное и все огнетушащее вещество распределяется только на защищаемую площадь, определяем среднюю интенсивность орошения:

$$i = \frac{Q_{P=0,05}}{F_{R=3,1}} = 0,031 \text{ л/(с·м}^2\text{)} . \quad (\text{IV.1.3})$$

Таким образом, данная интенсивность орошения в пределах приведенной эюры не соответствует нормативному значению (необходимо не менее $0,04 \text{ л/(с·м}^2\text{)}$). Для того чтобы установить, удовлетворяет ли данная конструкция оросителя требованиям ГОСТ Р 51043-94 и НПБ 87-2000 на площади 12 м^2 (радиус ~ 2 м), требуется проведение соответствующих испытаний.

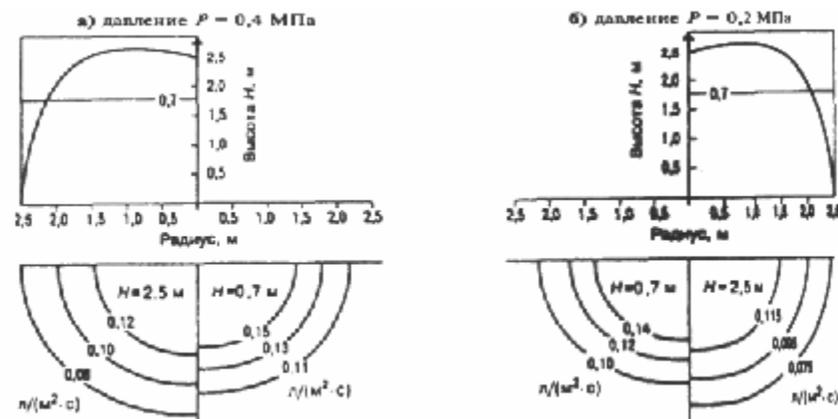
Для квалифицированного проектирования АУП в технической документации на оросители должны быть представлены эюры орошения в зависимости от давления и высоты установки. Подобные эюры универсального оросителя типа РПТК приведены на рис. IV. 1.3, а оросителей, производимых ПО "Спецавтоматика" (г. Бийск), - в приложении б.

Согласно приведенным эюрам орошения для данной конструкции оросителей можно сделать соответствующие выводы о влиянии давления на интенсивность орошения.

Например, если ороситель РПТК установлен розеткой вверх, то при высоте установки 2,5 м интенсивность орошения практически не зависит от давления. В пределах площади зоны радиусами 1,5; 2 и 2,5 м интенсивность орошения при повышении давления в 2 раза возрастает на $0,005 \text{ л/(с·м}^2\text{)}$, т. е. на 4,3-6,7 %, что свидетельствует о значительном увеличении площади орошения. Если при повышении давления в 2 раза площадь орошения останется неизменной, то интенсивность орошения должна увеличиться в 1,41 раза.

При установке оросителя РПТК розеткой вниз интенсивность орошения возрастает более существенно (на 25-40 %), что свидетельствует о незначительном увеличении площади орошения (при неизменной площади орошения интенсивность должна была бы увеличиться на 41 %).

Ороситель РПТК, установка розеткой вверх, высота установки $H = 0,7$ и $2,5$ м



Ороситель РПТК, установка розеткой вниз, высота установки $H = 0,7$ и $2,5$ м

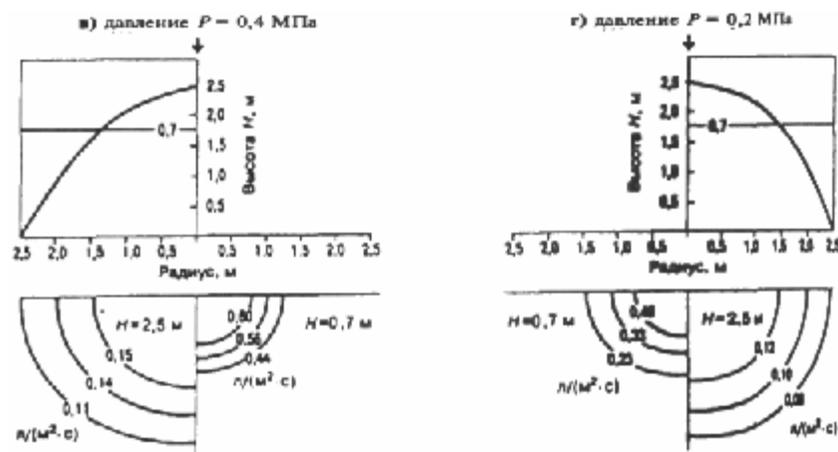


Рис. IV. 1.3. Эюры орошения оросителем СВУ10-Р68 типа РПТК мод. А, установленным на высоте 0,7и 2,5м:

а, б —розеткой вверх; в, г —розеткой вниз;

а, в -давление подачи у оросителя 0,4 МПа; б, г —то же, 0,2 МПа

1.3. Гидравлические потери давления в трубопроводах

$$P_A = I_f l, \quad (\text{IV.1.5})$$

В общем случае требуемое давление в начале установки (после пожарного насоса) складывается из следующих составляющих (рис. IV. 1.4):

$$P_{\text{тпр}} = P_z + P_o + \sum P_m + P_{\text{уу}} + P_o + Z, \quad (\text{IV.1.4})$$

где P_z - потери давления на горизонтальном участке трубопровода AB ; P_o — потери давления на вертикальном участке трубопровода CD ; P_m — потери давления в местных сопротивлениях (фасонных деталях B и D); $P_{\text{уу}}$ - местные сопротивления в узле управления (сигнальном клапане, задвижках, затворах); P_o - давление у "диктующего" оросителя; Z - геометрическая высота "диктующего" оросителя над осью насоса.

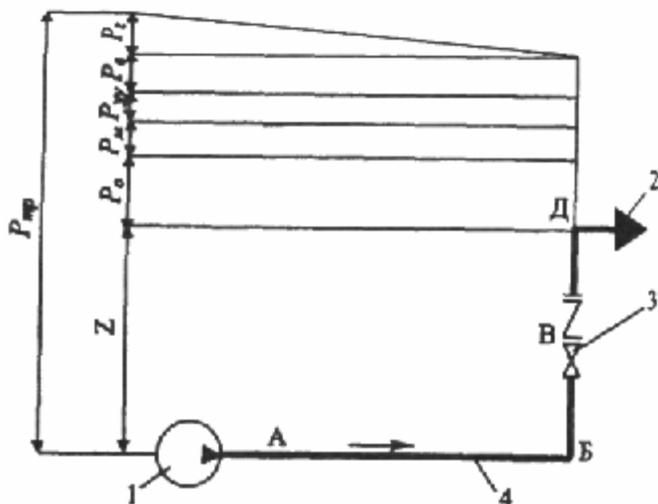


Рис. IV. 1.4. Расчетная схема установки водяного пожаротушения: 1 - водоттатель; 2 - ороситель; 3 - узлы управления; 4 - подводящий трубопровод; P_z - потери давления на горизонтальном участке трубопровода AB ; P_o — потери давления на вертикальном участке трубопровода BD ; P_m - потери давления в местных сопротивлениях (фасонных деталях B и D); $P_{\text{уу}}$ - местные сопротивления в узле управления (сигнальном клапане, задвижках, затворах); P_o - давление у "диктующего" оросителя; Z - геометрическая высота "диктующего" оросителя над осью насоса

Гидравлические потери давления $l^*/_d$ в трубопроводах определяют по формуле

где l — длина трубопровода, м; l^* - потери давления на единицу длины трубопровода, или гидравлический уклон;

$$l^* = A Q^2 = Q^2 / K_m, \quad (\text{IV.1.6})$$

A — удельное сопротивление, зависящее от диаметра и шероховатости стенок, $\text{с}^2/\text{л}^6$; K_m — удельная характеристика трубопровода, $\text{л}^6/\text{с}^2$; Q -расход воды, л/с.

Как показывает опыт эксплуатации, характер изменения шероховатости труб зависит от состава воды, растворенного в ней воздуха, режима эксплуатации, срока службы и т. п.

Удельное сопротивление и удельная гидравлическая характеристика трубопроводов для труб различного диаметра приведены в табл. IV. 1.1 и IV. 1.2.

Таблица

IV.1.1 Удельное сопротивление при различной степени шероховатости труб

Диаметр, мм		Удельное сопротивление A , $\text{с}^2/\text{л}^6$, при шероховатости труб		
условный	расчетный	наибольшей	средней	наименьшей
20	20,25	1,643	1,15	0,98
25	26	0,4367	0,306	0,261
32	34,75	0,09386	0,0656	0,059
40	40	0,04453	0,0312	0,0277
50	52	0,01108	0,0078	0,00698
70	67	0,002893	0,00202	0,00187
80	79,5	0,001168	0,00082	0,000755
100	105	0,0002674	0,000187	-
125	130	0,00008623	0,0000605	-
150	155	0,00003395	0,0000238	-

Таблица IV.1.2
Удельная гидравлическая характеристика трубопроводов

Трубы	Диаметр условного прохода, мм	Диаметр наружный, мм	Толщина стенки, мм	Удельная характеристика трубопровода $K_{уд}$, л ⁶ /с ²
Стальные электросварные (ГОСТ 10704-91)	15	18	2,0	0,0755
	20	25	2,0	0,75
	25	32	2,2	3,44
	32	40	2,2	13,97
	40	45	2,2	28,7
	50	57	2,5	110
	65	76	2,8	572
	80	89	2,8	1429
	100	108	2,8	4322
	100	108	3,0	4231
	100	114	2,8	5872
	100	114*	3,0*	5757
	125	133	3,2	13530
	125	133*	3,5*	13190
	125	140	3,2	18070
	150	152	3,2	28690
	150	159	3,2	36920
	150	159*	4,0*	34880
	200	219*	4,0*	209900
	250	273*	4,0*	711300
300	325*	4,0*	1856000	
350	377*	5,0*	4062000	
Стальные водогазопроводные (ГОСТ 3262-75)	15	21,3	2,5	0,18
	20	26,8	2,5	0,926
	25	33,5	2,8	3,65
	32	42,3	2,8	16,5
	40	48	3,0	34,5
	50	60	3,0	135
	65	75,5	3,2	517
	80	88,5	3,5	1262
	90	101	3,5	2725
	100	114	4,0	5205
	125	140	4,0	16940
	150	165	4,0	43000

Примечание. Трубы с параметрами, отмеченными знаком "*", применяются в сетях наружного водоснабжения.

Практика эксплуатации существующих спринклерных систем на действующих объектах со значительным сроком службы трубопроводов показывает, что трубы в большинстве случаев имеют среднюю шероховатость. Трубопроводы спринклерных сетей через 20-30 лет эксплуатации приобретают наибольшую шероховатость.

В приближенных расчетах местные сопротивления принимают равными 20 % сопротивления сети трубопроводов. В пенных АУЛ при концентрации пенообразователя 1 лее необходимо учитывать вязкость раствора.

Диаметры питающих и распределительных всасывающих и напорных трубопроводов АУП следует определять гидравлическим расчетом, при этом скорость движения воды во всасывающих трубопроводах должна составлять не более 2,8 м/с, а в нагнетательных трубопроводах скорость движения воды и раствора пенообразователя не должна превышать 10 м/с. Рекомендуемые СНиП 2.04.01-85* значения скорости движения воды приведены в табл. 1.1.1 и 1.5.1 настоящего пособия. **1.4. Гидравлический расчет распределительных**

и питающих трубопроводов [2, 3, 26] Гидравлический расчет трубопроводов следует выполнять при условии водоснабжения этих установок от основного водопитателя.

Расчетный расход воды (раствора пенообразователя q (л/с) через "диктующий" ороситель (генератор пены) определяется по формуле

$$q = 10K\sqrt{P}, \quad (IV.1.7)$$

где K - коэффициент производительности оросителя (генератора пены), принимаемый по технической документации на изделие; P - давление перед оросителем (генератором пены), МПа

Величина давления принимается из условия обеспечения требуемой интенсивности орошения (в соответствии с табл. 1.1.2 -1.1.4 настоящего пособия).

Максимальное допустимое давление для оросителей (спринклерных или дренчерных) при эксплуатации составляет 1 МПа.

Интенсивность орошения традиционными розеточными оросителями, формирующими концентричный водяной поток, в пределах орошаемой зоны неравномерна, причем, как правило, на периферии этой зоны интенсивность орошения минимальна.

Поэтому в том случае, когда необходимо обеспечить орошение защищаемой площади с заданной интенсивностью орошения, необходимо учитывать, что не вся диспергируемая вода поступает непосредственно в защищаемую зону.

На рис. ГУ. 1.5 приведена эпюра орошения оросителем защищаемой площади. На площади зоны радиусом L , обеспечивается требуемое или нормативное значение интенсивности орошения, а на площади радиусом $R_{\text{орос}}$ распределяется все огнетушащее вещество, диспергируемое оросителем.

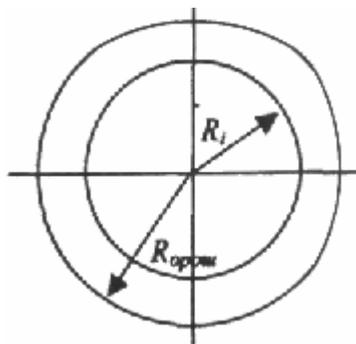


Рис. IV. 1.5. Схема, характеризующая распределение интенсивности орошения из оросителя с вертикальной подачей огнетушащего вещества

При расчете суммарного расхода установки необходимо учитывать коэффициент использования расхода (полезного использования воды) /:

$$f = \frac{q_i}{q}, \quad (IV.1.8)$$

где q_i — расход оросителя, приходящийся на площадь с заданной интенсивностью орошения; q — полный расход оросителя, соответствующий принятому давлению.

Взаимную расстановку оросителей можно представить в шахматном или квадратном порядке (рис. IV. 1.6) [5].

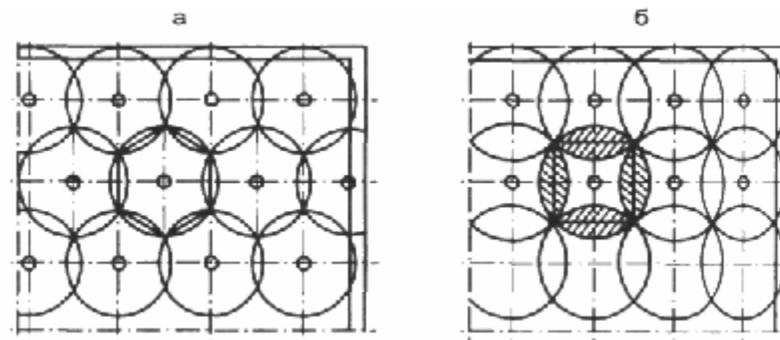


Рис. IV. 1.6. Способы взаимной расстановки оросителей: а — шахматный; б — квадратный

Оросители необходимо размещать таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное орошение защищаемой зоны.

Если линейные размеры защищаемой зоны кратны радиусу R_i или остаток больше $0,5L$, и практически весь расход оросителя приходится на защищаемую зону, то при равном количестве оросителей и при одинаковой защищаемой площади наиболее выгодно размещать оросители в шахматном порядке.

В этом случае конфигурация расчетной площади представляет собой вписанный в окружность шестиугольник, в наибольшей степени приближающийся по форме к орошаемой площади зоны. При этом достигается более интенсивное орошение боковых сторон, ограниченных стенами. Однако при квадратном расположении оросителей увеличивается зона взаимного действия (заштрихованная область).

Согласно НПБ 88-2001 (см. табл. 1.1.2 настоящего пособия) расстояние между оросителями зависит от групп защищаемых помещений и составляет для одних групп не более 4 м, для других - не более 3 м.

Рассмотрим схему, в которой оросители расположены на расстоянии 4 м друг от друга, а паспортные сведения об эпюрах орошения отсутствуют (рис. IV. 1.7) [5, 26]. Если допустить, что требуемая интенсивность орошения наблюдается на площади 12 м^2 ($R_i = 2 \text{ м}$), то на площади $CEGF$ интенсивность орошения не определена. Каждая четвертая часть этой площади (площадь $ABCD$) может находиться в зоне действия двух, трех или четырех

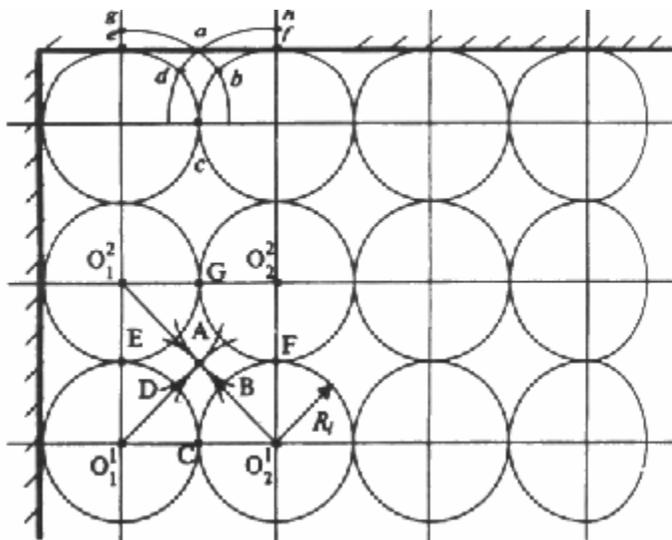


Рис. IV. 1.7. Схема эпюр интенсивности орошения при расстановке оросителей на

$$O_1^1 A = O_1^2 A = O_2^1 A; \quad O_1^1 O_2^1 = \sqrt{2} R_i; \quad AB = \sqrt{2} R_i - R_i = 0,4 R_i$$

оросителей (в зависимости от размеров $R_{орощ}$).

Если площадь $ABCD$ находится в зоне взаимодействия только двух оросителей, то интенсивность орошения каждого оросителя в поясе шириной $AB \gg 0,4 \text{ м}$ должна составлять ~50 % от требуемой интенсивности орошения.

При уменьшении расстояния между оросителями на 0,4 м площадь зоны $ABCD$ (рис. IV. 1.8) становится почти в 4 раза меньше зоны $ABCD$ (см. рис. IV. 1.7). Кроме того, в поясе зоны

орошения шириной $AB \gg 0,4 \text{ м}$ взаимодействуют все четыре оросителя, и, следовательно, интенсивность орошения каждого оросителя в этой зоне может составить всего 25 % от требуемого значения. При данном расположении оросителей (непосредственно у стен W) более интенсивное орошение наблюдается в пристеночной (граничной) области.

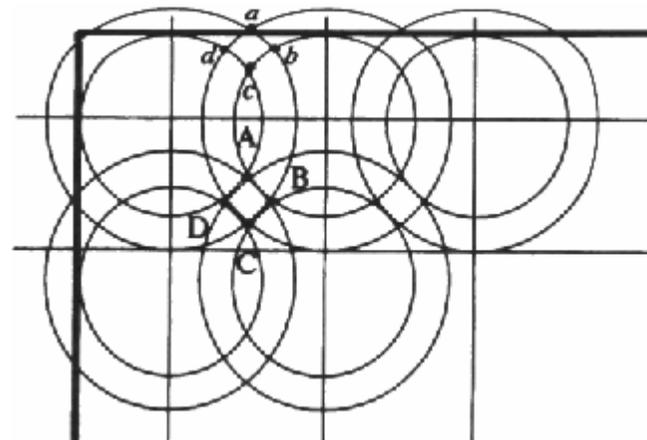


Рис. IV. 1.8. Схема эпюр интенсивности орошения при расстановке оросителей на расстоянии 3,6 м

В общем случае распределение интенсивности орошения и значение коэффициента полезного использования воды в орошаемой зоне варьируются в зависимости от давления и высоты установки оросителя. В зависимости от конструкции оросителя интенсивность орошения и коэффициент полезного использования воды могут увеличиваться, оставаться неизменными или даже уменьшаться.

Расстояние между оросителями L при условии обеспечения заданной интенсивности орошения всей защищаемой зоны можно принять:

При $f \leq 0,85$ можно допустить, что в зонах АВСД интенсивность орошения будет близка к допускаемой по ГОСТ Р 51043 и НПБ 87-2000 (на площади орошения с заданной нормативной интенсивностью i_m допускаются отдельные участки с интенсивностью не менее 50 % от нормативного значения):

$$i_{АВСД} \geq 0,5 i_m \quad (IV.1.10)$$

На практике возможны три схемы компоновки оросителей на распределительном трубопроводе: симметричная, симметричная закольцованная и несимметричная (рис. ГУ. 1.9).

Для каждой секции пожаротушения определяется самая удаленная или наиболее высоко расположенная защищаемая зона, и гидравлический расчет проводится именно для этой зоны.

В симметричной секции А давление P_1 у "диктующего" оросителя 7 должно быть не менее

$$P_1 = \frac{q^2}{100K^2} > P_{мин\ раб}, \quad (IV.1.11)$$

где $-q$ — расход через ороситель; K — коэффициент производительности; $P_{мин\ раб}$ — минимальное допустимое давление для данного типа оросителя.

Расход первого оросителя / является расчетным значением Q_{i-2} на участке l_{j-2} между первым и вторым

$$P_{1-2} = l_{1-2} Q_{i-2}^2 / 100K_m \quad (IV.1.12)$$

Следовательно, давление у оросителя 2

$$P_2 = P_1 + P_{1-2} \quad (IV.1.13)$$

Расход оросителя 2 составит:

$$q_2 = 10K \sqrt{P_2} \quad (IV.1.14)$$

оросителями. Потери давления P_{1-2} на участке l_{1-2} определяются по формуле

Расчетный расход на участке между вторым

$$Q_{2-a} = q_1 + q_2 \quad (IV.1.15)$$

Диаметр трубопровода d (м) определяют по формуле

$$d = \sqrt{\frac{4Q_{2-a}}{\pi v}} \quad (IV.1.16)$$

где v — $l \cdot 0^2$

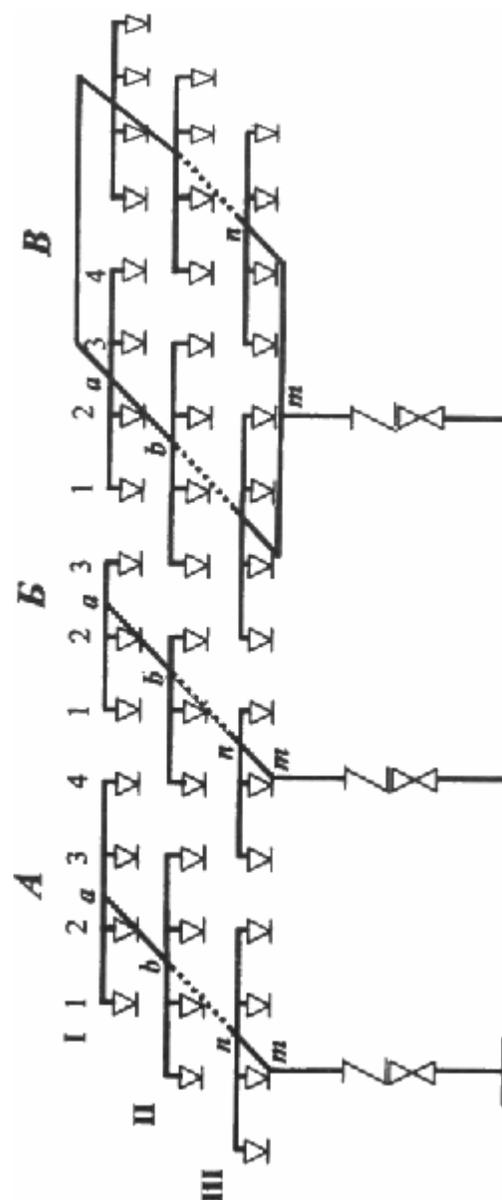


Рис. IV.1.9. Схемы распределительной сети спринклерной или дрочерной АУП:

А — секция с симметричным расположением оросителей;
 Б — секция с несимметричным расположением оросителей;
 В — секция с закольцованным питающим трубопроводом;
 I, II, III — ряды распределительного трубопровода;
 а, б, ... п, т — узловые расчетные точки

оросителем и точкой а, т. е. на участке 2—а, будет равен:

$$B = K_m / l_i, \quad (IV.1.24)$$

Диаметр трубопровода выражают в миллиметрах и увеличивают до ближайшего значения, указанного в ГОСТ 8732-70 или ГОСТ 10704-76.

По расходу воды & -а определяют потери напора на участке 2-й:

Таким образом, для левой ветви рядка I секции А

Напор в точке а составит:

$$P_a = P_2 + P_{2-a}. \quad (IV.1.18)$$

(см. рис. IV. 1.9) требуется обеспечить расход Q_{i-a} при давлении $P_{..}$. Правая ветвь рядка симметрична левой, поэтому расход для этой ветви тоже будет равен Q_{i-a} , а следовательно, и давление в точке а будет равно P_a .

В итоге для рядка I имеем давление, равное P_a и расход воды

$$Q_1 = 2Q_{2-a}. \quad (IV.1.19)$$

Правая часть секции Б (см. рис. IV. 1.9) несимметрична левой, поэтому левую ветвь рассчитывают отдельно, определяя для нее P_a и (?3-в-

Если рассматривать правую часть 3-а рядка (один ороситель) отдельно от левой 1-а (два оросителя), то давление в правой части P'_a должно быть меньше давления $P_{..}$ в левой части.

Так как в одной точке не может быть двух разных давлений, то принимают большее значение давления P_a и

$$Q_{3-a} = Q'_{3-a} \sqrt{P_a / P'_a}. \quad (IV.1.20)$$

Суммарный расход воды из рядка I

$$Q_1 = Q_{2-a} + Q_{3-a}. \quad (IV.1.21)$$

Потери давления на участке а -А находят по формуле определяют исправленный (уточненный) расход для правой ветви (?3-о

Давление в точке Б составит:

Рядок II рассчитывают по гидравлической характеристике где /, —длина расчетного участка трубопровода, м.

Так как гидравлические характеристики рядков, выполненных конструктивно одинаково, равны, характеристику рядка II определяют по обобщенной характеристике расчетного участка трубопровода

$$B_{II} = Q_1^2 / P_a. \quad (IV.1.25)$$

Расход воды из рядка II определяют по формуле

$$Q_{II} = \sqrt{B_{II} P_b}. \quad (IV.1.26)$$

Расчет всех следующих рядков до получения расчетного расхода воды ведется аналогично расчету рядка II.

Общий расход подсчитывается из условия расстановки необходимого количества оросителей, обеспечивающих защиту расчетной площади, в том числе и в случае необходимости монтажа оросителей под технологическим оборудованием, площадками или вентиляционными коробами, если они препятствуют орошению защищаемой поверхности. Расчетная площадь принимается в зависимости от группы объектов (см. табл. 1.1.2). В общем случае количество оросителей, монтируемых на расчетной площади, может быть больше указанных в табл. 1.1.2.

Поскольку давление у каждого оросителя различно (самое низкое давление у наиболее удаленного или высоко расположенного оросителя), необходимо учитывать и различный расход из каждого оросителя при соответствующем коэффициенте полезного использования воды.

Поэтому расчетный расход АУП должен определяться по формуле

$$Q_{AUP} = \sum_1^n q_n = \sum_1^n f_n i_n F_n, \quad (IV.1.27)$$

где Q_{AUP} ~ расчетный расход АУП, л/с; q_n - расход я-го оросителя, л/с; /,, - коэффициент использования расхода при расчетном давлении у я-го оросителя; /,, — средняя интенсивность орошения

и-м оросителем (не менее интенсивности орошения, приведенной в соответствии с группой помещения в табл. 1.1.2-1.1.4); F_n - нормативная площадь орошения каждым оросителем с интенсивностью не менее приведенной в табл. 1.1.2—1.1.4.

Кольцевую сеть (см. рис. IV. 1.9, секция В) рассчитывают аналогично тупиковой сети, но при 50 % расчетного расхода воды по каждому полукольцу.

От точки т до водопитателей вычисляют потери давления в трубах по длине и с учетом местных сопротивлений, в том числе в узлах управления (сигнальных клапанах, задвижках, затворах).

Потери напора в узлах управления установок $P_{уу}$ (м) определяются по формуле

$$P_{уу} = \gamma Q^2, \quad (IV.1.28)$$

где γ — коэффициент потерь давления в узле управления (принимается по технической документации на узел управления в целом или на каждый сигнальный клапан, затвор или задвижку индивидуально); Q — расчетный расход воды или раствора пенообразователя через узел управления.

Расчет ведут таким образом, чтобы давление у узла управления не превышало 1 МПа.

Ориентировочно диаметры распределительных рядков оросителей. В табл. FV.1.3 указана взаимосвязь между наиболее часто используемыми диаметрами труб распределительных рядков, давлением и числом установленных спринклерных оросителей.

Таблица
ГУ.1.3

Взаимосвязь между наиболее часто используемыми диаметрами труб распределительных рядков, давлением и числом установленных спринклерных оросителей

Давление	Число оросителей при условном диаметре труб, мм									
	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150
Высокое	1	3	5	9	18	28	46	80	150	>150
Низкое	—	2	3	5	10	20	36	75	140	>140

Наиболее распространенной ошибкой при гидравлическом расчете распределительных и питающих трубопроводов является определение расхода Q по формуле

$$Q = i F_{ор}, \quad (IV.1.29)$$

где i и $F_{ор}$ — соответственно интенсивность и площадь орошения для расчета расхода, принимаемые по НПБ 88-2001 (см. табл. 1.1.2-1.1.4).

Однако в установках с большим числом оросителей при их одновременном действии возникают значительные потери давления в системе трубопроводов. Поэтому и расход, а значит, и интенсивность орошения каждого оросителя различны [2, 26]. Это приводит к тому, что ороситель, установленный ближе к питающему трубопроводу, имеет большее давление и, соответственно, больший расход. Неравномерность орошения хорошо иллюстрирует результаты гидравлических расчетов рядков, состоящих из последовательно расположенных оросителей (рис. IV. 1.10, табл. IV. 1.4).

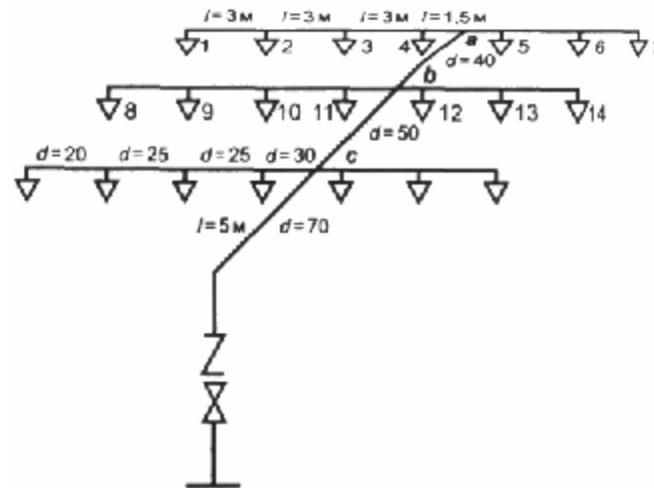


Рис. IV. 1.10. Расчетная схема несимметричной секции пожаротушения с семью оросителями в рядке:

d - диаметр, мм; l - длина трубопровода, м; 1-14 - порядковые номера оросителей; а, б, с —узловые точки

Таблица IV.1.4

Значения расхода и давления в рядках

Вариант расчетной схемы рядка	Диаметр труб участков, мм						Давление, м		Расход, л/с			q_a/q_1	Суммарный расход рядка, л/с	
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	P_1	P_a	q_1	q_4	Q_a		$Q - 7q_1$	Q_a/Q
1	20	25	25	32	25	20	0,03	0,12	0,78	1,84	9,62	2,35	5,46	1,76
2	20	25	25	32	25	20	0,05	0,26	1,00	2,15	11,59	2,15	7,00	1,66
3	20	25	25	32	25	20	0,05	0,31	1,00	2,36	12,24	2,36	7,00	1,75
4	25	25	32	32	25	25	0,05	0,15	1,00	1,58	9,38	1,58	7,00	1,34
5	25	25	32	32	25	25	0,11	0,20	1,00	1,28	8,14	1,28	7,00	1,16
6	32	32	32	32	32	32	0,11	0,16	1,00	1,16	7,90	1,126	7,00	1,12

Примечания:

1. Варианты 1-4 - коэффициент производительности $K = 0,47$, варианты 5-6 - ЛГ=0,3.

2. Вариант 2 - расстояние между оросителями $l = 2,5$ м, в остальных

$l = 3,0$ м.

3. P_1 и P_a - давление соответственно перед крайним оросителем и в точке a .

4. $q_1 > q_4$ и Q_a - соответственно расход через первый и четвертый оросители, а также суммарный расход в точке a .

Согласно данным табл. IV. 1.4 расход оросителя q_4 превышает расход из крайнего оросителя q_1 , причем с увеличением расстояния между оросителями и уменьшением диаметров трубопроводов между оросителями возрастает и соотношение q_4/q_1

Если расход из всех оросителей будет одинаков, то суммарный расход рядка можно найти умножением расхода воды оросителя на число оросителей в рядке:

$$Q = n q_1, \quad (IV.1.30)$$

где n - количество оросителей в рядке; q_1 - расход "диктующего" оросителя.

Например, для вариантов 2-6 суммарный расход воды можно было найти умножением расхода воды q_1 "диктующего" оросителя на число оросителей в рядке: $Q = 1 - 7 = 7$ л/с.

Однако ввиду того, что давление и расход из каждого последующего оросителя заметно отличаются, фактический суммарный расход рядка также будет отличаться от рассчитанного по формуле (IV. 1.30).

Реально для вариантов 2-6 при расходе из "диктующего" оросителя $q_1 = 1$ л/с расход воды q_4 из четвертого оросителя (расположенного около питающего трубопровода) больше, чем расход воды q_1 из "диктующего" оросителя. При различных расходах воды из оросителей суммарный расход воды рассчитывается последовательным суммированием расходов каждого оросителя:

$$Q_{\phi} = \sum_{n=1}^n q_n. \quad (IV.1.31)$$

где q_n - расход из каждого оросителя.

Этот расход в зависимости от варианта расчета колеблется в пределах $Q_a = 7,90 + 12,24$ л/с, что на 12-75 % больше Q .

Таким образом, соотношение фактического расхода и рассчитанного по формуле (IV. 1.30) в зависимости от коэффициента производительности оросителей и диаметров трубопроводов на различных участках распределительного рядка для рассмотренных вариантов составляет $Q_a/Q = 1,12-5-1,75$, т.е. практически реальный расход по отношению к рассчитанному по формуле (IV.1.30) должен быть увеличен в 1,124,75 раза.

При определенных параметрах распределительной сети (особенно когда определяется расход двух и более рядков) соотношение Q_a/Q может достигать 2 и более (см. приложение 9).

Так как оросители имеют одинаковые отверстия истечения, повышенное давление перед оросителем вызывает увеличение расхода по сравнению с производительностью "диктующего" оросителя. Неоправданное увеличение расхода тех оросителей, перед которыми отмечается более высокое давление, ведет к дополнительному повышению потерь давления в подводящих трубопроводах сети и тем самым к еще большему увеличению суммарного расхода и неравномерности орошения.

Таким образом, если количество спринклерных оросителей, которые предположительно сработают при пожаре, или общее количество дренчерных оросителей не превышает трех,

то для упрощения расчетов можно использовать формулу (IV.1.30), увеличив суммарный расход на 5-15 %, в противном случае необходимо проводить полный расчет расхода по формуле (IV.1.31).

Имеющиеся на практике случаи отсутствия эффективности тушения АУП нередко являются следствием неправильного расчета распределительных сетей АУП (недостаточный расход воды).

Диаметры трубопроводов сети оказывают существенное влияние не только на падение давления в сети, но и на расчетный расход воды. Увеличение расхода воды водопитателя при неравномерной работе оросителей приводит к повышению в значительной мере строительных затрат на водопитатель, которые, как правило, являются решающими в определении стоимости установки.

Равномерный расход из оросителей, а следовательно, и равномерное орошение защищаемой поверхности при давлениях, изменяющихся по длине трубопроводов, могут быть достигнуты различными способами, например устройством диафрагм, применением оросителей с изменяющимися по длине трубопровода выходными отверстиями и т. п.

Однако существующими нормами (НПБ 88-2001) в пределах одного защищаемого помещения не допускается использование оросителей с разными выходными отверстиями (если более точно, то должны устанавливаться только однотипные оросители с одинаковыми выходными отверстиями).

Использование перед оросителями диафрагм разного диаметра, обеспечивающих одинаковый расход из каждого оросителя, никаким нормативным документом не регламентировано. Применение таких диафрагм нецелесообразно, так как в процессе эксплуатации АУП не исключена вероятность их перестановки, вследствие чего существенно нарушается равномерность орошения.

Поскольку каждый ороситель и рядок имеют постоянный расход, расчет питающих трубопроводов, от диаметров которых зависят потери давления в системе, выполняют независимо от давления, числа оросителей в рядке и расстояний между ними. Это обстоятельство в значительной мере упрощает расчет системы.

Расчет сводится к определению зависимости падения давления на участках сети от диаметров труб. При выборе диаметров отдельных участков трубопроводов следует придерживаться условия, при котором потери давления на единицу длины мало отличаются от среднего гидравлического уклона:

$$i = \sum 100 P/L, \quad (\text{IV.1.32})$$

где i — средний гидравлический уклон; P — потери давления линии от водопитателя до "диктующего" оросителя, МПа; L — длина водопроводной сети, м.

Расчеты показывают, что установочная мощность агрегатов, приходящаяся на преодоление потерь давления в системе при использовании оросителей с одинаковым расходом, уменьшается в 4,7 раза, а объем неприкосновенного запаса воды в резервуарах основного водопитателя снижается в 2,1 раза. металлоемкость трубопроводов при этом уменьшается на 28 %.

Для отдельных противопожарных водопроводов (внутреннего противопожарного по СНиП 2.04.01-85* и автоматических установок пожаротушения по НПБ 88-2001) допустима установка одной группы насосов при условии обеспечения этой группой расхода Q , равного сумме потребности каждого водопровода:

$$Q = Q_{\text{впв}} + Q_{\text{АУП}}, \quad (\text{IV.1.33})$$

где $Q_{\text{впв}}$, $Q_{\text{АУП}}$ — расходы, необходимые соответственно для внутреннего противопожарного водопровода и водопровода АУП.

В случае присоединения пожарных кранов к питающим трубопроводам суммарный расход определяется по формуле

$$Q = Q_{\text{пк}} + Q_{\text{АУП}}, \quad (\text{IV.1.34})$$

где $Q_{\text{пк}}$ — допустимый расход из пожарных кранов (принимается по СНиП 2.04.01-85', табл. 1-2).

Продолжительность работы внутренних пожарных кранов, оборудованных ручными водяными или пенными пожарными стволами и подсоединенных к питающим трубопроводам спринклерной установки, следует принимать равной времени работы спринклерной установки. Для ускорения и повышения точности гидравлических расчетов спринклерных и дренчерных АУП целесообразно использовать вычислительную технику.

1.5. Особенности расчета параметров АУЛ при объемном пожаротушении пеной низкой и средней кратности

Расчет параметров АУП при объемном пожаротушении пеной низкой и средней кратности проводится по методике, изложенной в НПБ 88-2001.

Объем раствора пенообразователя V_n , (м³) при объемном пожаротушении определяется по формуле

$$V_n = \frac{k_p V}{k}, \quad (\text{IV.1.35})$$

где k_p — коэффициент объемного разрушения пены; принимается по табл. IV. 1.5; V - защищаемый объем, м³; k - кратность пены.

Таблица IV.1.5

Горючие материалы защищаемого производства	Коэффициент объемного разрушения пены k_p	Продолжительность работы установки, мин
Твердые	3	25
Жидкие	4	15

Число одновременно работающих генераторов пены n определяется по формуле

$$n = \frac{10^3 V}{\tau q_n}, \quad (\text{IV.1.36})$$

Коэффициент разрушения пены и продолжительность работы установок

где q_n — производительность одного генератора по раствору пенообразователя, л/с; V - защищаемый объем, м³; τ - продолжительность работы установки с пеной средней кратности, с (принимается по табл. IV. 1.5).

1.6. Гидравлический расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной

Гидравлический расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной проводится по методике, изложенной в НПБ 88-2001 (с дополнительной расшифровкой коэффициента объемного разрушения пены k_p).

Определяется расчетный объем V защищаемого помещения или объем локального пожаротушения. За расчетный объем помещения принимается его внутренний геометрический объем, за исключением величины объема сплошных (непроницаемых) строительных несгораемых элементов (колонны, балки, фундаменты и т. д.).

Выбирается тип (марка) генератора высокократной пены и устанавливается его производительность по пене q_n .

Определяется расчетное количество генераторов высокократной пены n по формуле

$$n = \frac{10^3 k_p V}{\tau q_n k}, \quad (\text{IV.1.37})$$

где k_p - коэффициент объемного разрушения пены; τ - максимальное время заполнения пеной защищаемого объема, мин; k — кратность пены.

Коэффициент k_p рассчитывается по формуле

$$k_p = K_1 K_2 K_3, \quad (\text{IV.1.38})$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий усадку пены, принимается равным 1,2 при высоте помещения до 4 м и 1,5 - при высоте помещения до 10 м; K_2 - коэффициент, учитывающий возможные утечки пены через сетку и щели неплотно закрытых проемов, принимается равным 1,2 (для герметичных помещений принимается равным 1); K_3 - коэффициент, учитывающий влияние дымовых газов на разрушение пены; для пены, получаемой с использованием чистого воздуха, принимается равным 1, а с использованием дымовых газов, образующихся при сгорании горючих материалов, - 1,5.

Максимальное время заполнения пеной объема защищаемого помещения принимается не более 10 мин.

Определяется расход АУП по раствору пенообразователя Q_p .

Если количество одновременно работающих пеногенераторов не превышает трех, то для упрощения

$$Q_p = n q_n, \quad (\text{IV.1.39})$$

увеличив суммарный расход на 5-15 %.

расчетов можно использовать формулу

В противном случае необходимо проводить полный расчет расхода по формуле

$$Q_p = \sum_{n=1}^n q_n \cdot \quad (IV.1.40)$$

По технической документации на пенообразователь устанавливается объемная концентрация пенообразователя в растворе с (%).

Определяется расчетный объем пенообразователя $V_{по}$ по формуле

$$V_{по} = c Q_p \tau. \quad (IV.1.41)$$

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ОРОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС [26]

В отечественной практике создание водяных завес, как правило, осуществляется оросителями общего назначения. Основные требования к оросителям для создания водяных завес и методы их испытаний приведены в НПБ 87-2000 и включены в проект ГОСТ Р 51043-2003.

При выборе гидравлических параметров оросителя (давление, расход) необходимо провести перерасчет интенсивности орошения, определенной по ГОСТ Р 51043-94 или по НПБ 87-2000, в удельный расход, т. е. расход, приходящийся на 1 м ширины завесы.

Допустим, зона орошения традиционным оросителем общего назначения представляет собой площадь круга радиусом R со средней интенсивностью i (рис. IV.2.1)

Расход, приходящийся на ширину завесы $l = 2a$ в пределах площади прямоугольника $ABCD$, вписанного в круг (без учета сегментов AB и CD), определяется по формуле

$$Q \approx iS \approx 4iab \approx 4iR^2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad (IV.2.1)$$

где i - средняя интенсивность орошения в пределах зоны радиусом R , л/(с·м²); S - площадь, орошаемая завесой со средней интенсивностью i , м²; a - угол, определяющий ширину орошаемой зоны, в пределах которой рассчитывается минимальный удельный расход завес, град.

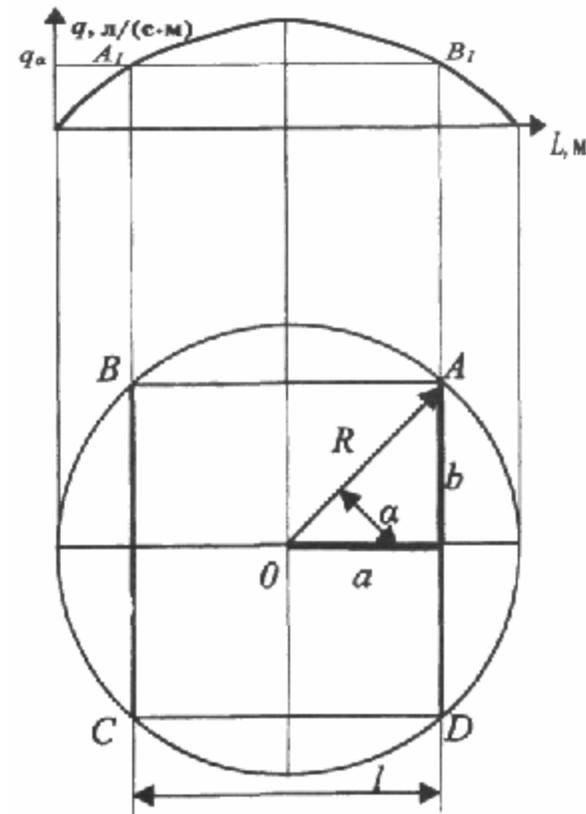


Рис. IV.2.1. Эпюра удельного расхода при орошении одним оросителем общего назначения, формирующим концентричное орошение, при вертикальном направлении потока:

R — радиус зоны орошения, внутри которой обеспечивается средняя интенсивность орошения i и требуемый удельный расход q^* ;

l — ширина завесы; $ABCD$ — площадь проекции завесы;

$A \setminus B$ — эпюра удельного расхода завесы d ,

Минимальное значение удельного расхода q_a по ширине завесы l в пределах прямоугольника $ABCD$ (определяемого углом α) рассчитывают по формуле

$$q_a = \frac{Q}{l} = \frac{4iR^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2R \cos \alpha} = 2iR \sin \alpha, \quad (IV.2.2)$$

где l — ширина орошаемой зоны в пределах плоскости, ограниченной отрезками AD и BC , со средним удельным расходом завесы не менее q_a , м; $l = 2R \cos \alpha$.

Согласно ГОСТ Р 51043 сведения об интенсивности орошения для оросителей общего назначения, установленных на высоте 2,5 м от пола, приведены для площади 12 м², что соответствует радиусу $R \gg 2$ м, следовательно,

$$q_a \approx 4i \sin \alpha; \quad (IV.2.3)$$

$$l \approx 4 \cos \alpha. \quad (IV.2.4)$$

Тогда согласно НПБ 88-2001 при удельном

$$i \geq \frac{1}{4 \sin \alpha}. \quad (IV.2.5)$$

Угол, определяющий защищаемую зону при $q_a = 1$ л/(с-м), находят из уравнения

$$\arcsin \alpha \geq \frac{1}{4i}. \quad (IV.2.6)$$

расходе $Q = 1$ л/(с-м) интенсивность орошения должна составлять

Таким образом, если орошаемая зона находится в пределах круга радиусом 2 м, то, чтобы удовлетворять условию $q_a > 1$ л/(с-м), интенсивность орошения должна быть значительно больше 0,25 л/(с-м²).

Увеличить ширину водяной завесы с требуемым значением удельного расхода можно тремя способами:

1) снижением высоты установки оросителя над полом (или расстояния между оросителем и защищаемой вертикальной плоскостью);

2) повышением давления подачи воды (при допущении, что форма водяного потока оросителя практически сохраняется неизменной);

3) увеличением количества оросителей по ширине защищаемой зоны (при неизменном давлении).

Увеличение ширины завесы за счет снижения высоты Я установки оросителя (или расстояния между оросителем и защищаемой вертикальной плоскостью) можно обеспечить только при условии наличия соответствующих эпюр орошения, математических или графических зависимостей удельного расхода от Я. Данная зависимость для оросителей общего назначения носит, как правило, гиперболический характер и чаще всего устанавливается экспериментально.

Увеличение ширины завесы посредством повышения давления подачи воды рассчитывают исходя из следующих соображений.

Расход из оросителя при расчетном давлении и давлении, при котором обеспечивается нормативное

$$q_p = K \sqrt{P_p}; \quad (IV.2.7)$$

$$q_n = K \sqrt{P_n}; \quad (IV.2.8)$$

$$P_n = P_p \frac{q_n^2}{q_p^2}, \quad (IV.2.9)$$

(требуемое) значение, определяют из следующих выражений:

где P_p - расчетное давление; q_p - расход ОТВ при $P^{\wedge} \partial_n$ - нормативный (или требуемый) расход; P_n - давление, при котором обеспечивается нормативное (или требуемое) значение расхода ∂_n . При этом принимают следующие допущения:

- в заданном диапазоне давлений ($P_p \sim P_n$) коэффициент производительности неизменен;

- средняя интенсивность орошения по ширине завесы сохраняется неизменной (реально в зависимости от конструкции оросителя интенсивность орошения от оси оросителя к периферии может как возрастать, так и уменьшаться);

- коэффициент использования воды (отношение массы воды, приходящейся на защищаемую зону в единицу времени,

к массе воды, диспергируемой за то же время из оросителя) сохраняется неизменным, а защищаемая концентричная площадь по-прежнему равна 12 м^2 (радиус $R \gg 2\text{м}$).

Увеличение ширины завесы за счет совокупного действия нескольких оросителей можно обеспечить в двух случаях:

- а) при недостаточной интенсивности орошения каждым из оросителей в пределах его площади орошения ($C < L$),
- б) при обеспечении каждым из оросителей требуемого удельного расхода в пределах I ($C < 2R$).

Вариант "а" (рис. IV.2.2), когда интенсивность орошения каждым из оросителей явно недостаточна для получения $q \approx 1 \text{ л/(с-м)}$, расстояние между оросителями C должно быть менее R . Причем чем больше интенсивность орошения, тем больше может быть расстояние между оросителями; при этом ширина завесы также возрастает.

При взаимном перекрытии орошаемой зоны двумя однотипными оросителями с $R \approx 2 \text{ м}$ на границах завесы шириной $l = C = AB$

$$q = 4i (\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2); \quad (\text{IV.2.10})$$

$$i = \frac{1}{4(\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2)}. \quad (\text{IV.2.11})$$

При проектировании водяных завес должны использоваться однотипные оросители; расстояние между ними принимают чаще всего 1 м (при этом $\alpha = 60^\circ$).

В этом случае, чтобы на участке $C = AB$ обеспечивался удельный расход 1 л/(с-м) интенсивность орошения каждым оросителем должна составлять согласно (IV.2.11) $\approx 0,144 \text{ л/(с-м}^2)$, а расход через каждый ороситель, рассчитанный по формуле

$$q = i \cdot F_{\text{ор}} / k, \quad (\text{IV.2.12})$$

должен быть не менее

$$q = 0,144 \cdot 12 / (0,8 \div 0,9) \approx (1,9 \div 2,2) \text{ л/с}, \quad (\text{IV.2.13})$$

где k — коэффициент использования воды (относительная масса воды, диспергируемая оросителем и приходящаяся на площадь 12 м^2).

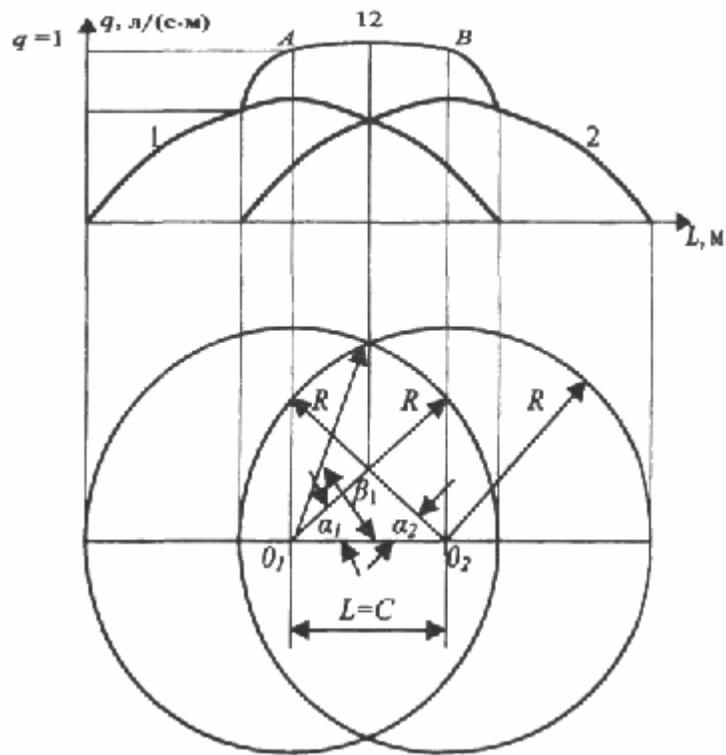
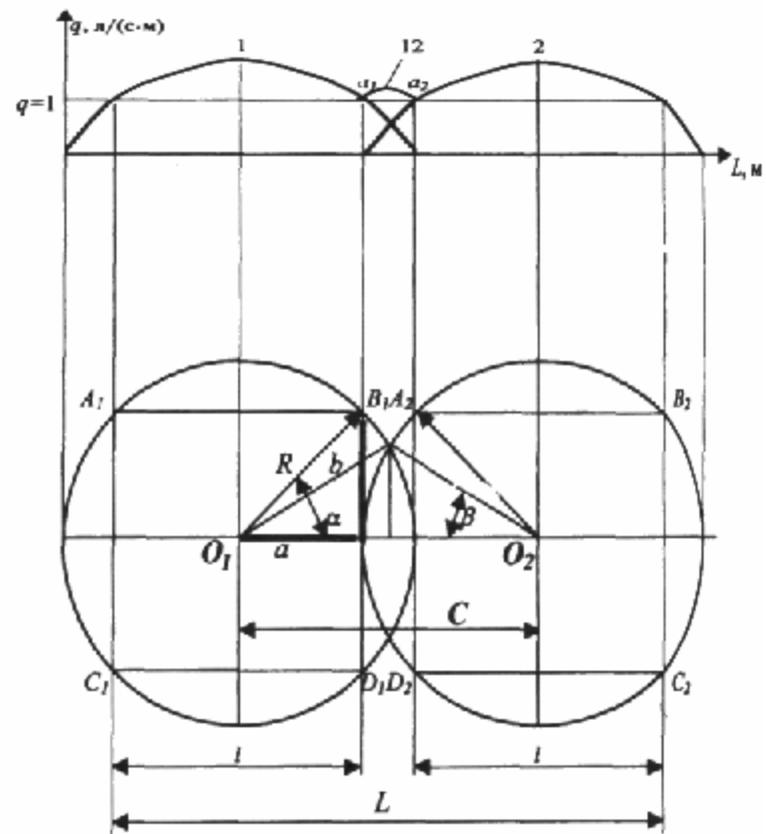


Рис. IV.2.2. Эпюры удельного расхода при орошении двумя оросителями общего назначения с концентричным орошением при расстоянии между оросителями $C \geq R$ (недостаточная интенсивность орошения каждым оросителем):

1, 2 - эпюры удельного расхода каждого из оросителей; 12 - эпюра удельного расхода при совместном действии оросителей 1 и 2; R - радиус зоны орошения со средней интенсивностью орошения q ; C - расстояние между оросителями; l - ширина завесы; O_1, O_2 - центры окружностей радиусом R



Значение коэффициента использования воды для конкретного типа оросителя можно установить, зная экспериментальные значения расхода $Q_{зкс}$ и интенсивности орошения q :

$$k = \frac{iF_{оп}}{Q_{экс}} \quad (IV.2.14)$$

В случае варианта "б" (рис. IV.2.3) расчет сводится к тому, что задают ширину завесы l , обеспечиваемую одним оросителем, и рассчитывают необходимую интенсивность орошения q либо задают i и определяют l .

Расстояние между оросителями C подбирают таким образом, чтобы по ширине всей завесы удельный расход составлял qz . l л/(с·м), при этом $C < 2R$.

Например, если удельный расход обеспечивается

каждым оросителем по ширине завесы $l = 2a$, то

$$C = R + a \quad (IV.2.15)$$

или

$$C = R(1 + \cos \alpha). \quad (IV.2.16)$$

Выражения (IV.2.15) и (IV.2.16) свидетельствуют о том, что на практике зона орошения радиусом R с нормативной интенсивностью одного оросителя должна примыкать к зоне орошения с нормативным удельным расходом другого оросителя.

В области совместного действия двух оросителей (кривая 12) удельный расход несколько превышает нормативное значение. Общая ширина завесы с нормативным удельным расходом при действии двух оросителей:

$$L = 2l + (R - a) = 0,5l(3 + \cos \alpha) \quad (IV.2.17)$$

или

$$L = 4R \cos \alpha + (R - R \cos \alpha) = R(3 \cos \alpha + 1). \quad (IV.2.18)$$

При $\cos \alpha = 1,5R$ (что соответствует $\alpha = 0$ или $\alpha = 60^\circ$) общая ширина завесы L с нормативным удельным расходом составит 5 м; при этом интенсивность орошения / должна быть согласно (IV.2.11) не менее 0,289 л/(с·м²), а расход каждого оросителя согласно (IV.2.10) - да (3,85+4,34) л/с.

ftic. IV.2.3. Эпюры удельного расхода при орошении двумя оросителями общего назначения с концентричным орошением при расстоянии между оросителями $C < 2R$ (при обеспечении каждым оросителем требуемого удельного расхода):

1, 2 - эпюры удельного расхода каждого из оросителей; 12 - эпюра удельного расхода при совместном действии оросителей 1 и 2; R - радиус зоны орошения (со средней интенсивностью орошения i), внутри которой на длине l обеспечивается нормативное значение удельного расхода; C - расстояние между оросителями; $L = A_1B_2$ - ширина завесы, образуемой двумя оросителями; $l = A/B = A_2B_2$ - ширина завесы, образуемой каждым оросителем в отдельности; O_1, O_2 - центры окружностей радиусом R

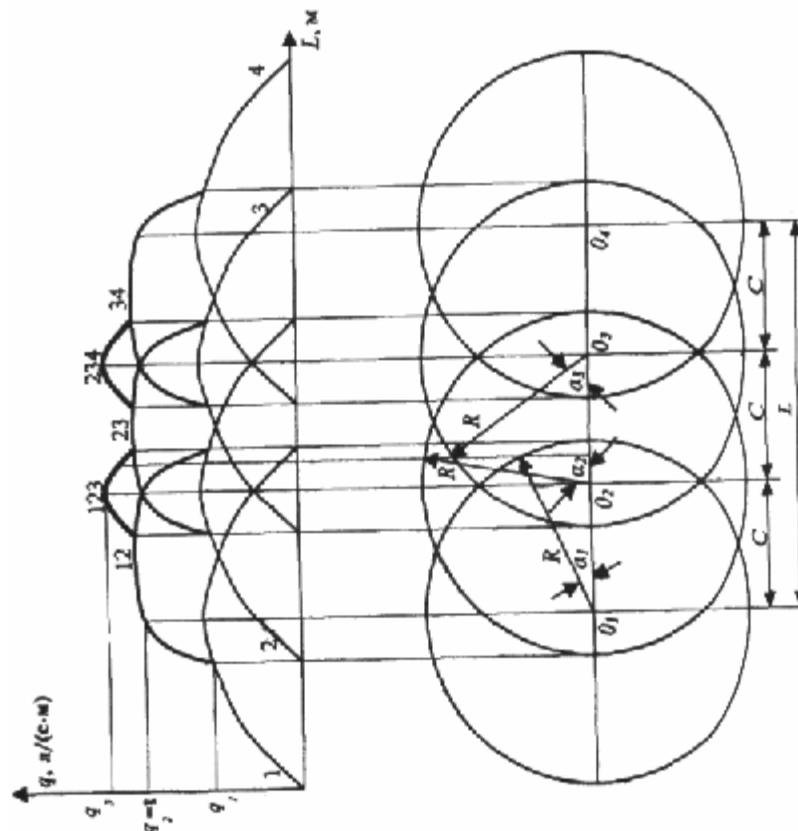
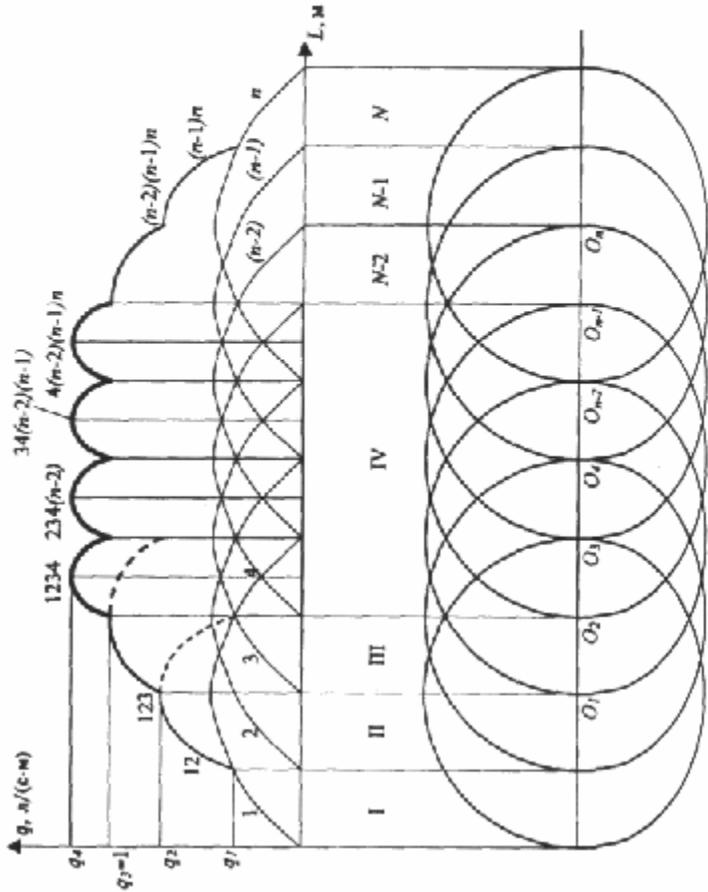


Рис. IV.2.4. Эпюры удельного расхода при орошении четырьмя оросителями общего назначения с концентричным орошением при $l < C < R$: 1, 2, 3, 4 - эпюры удельного расхода каждого из оросителей; 12, 23, 34, 123, 234 - эпюры удельного расхода при совместном действии оросителей соответственно 1 и 2; 2 и 3; 3 и 4; 1, 2 и 3; 2, 3 и 4; C - расстояние между оросителями; $l = O_1O_4$ - ширина завесы; R - радиус зоны орошения (со средн. интенсивностью орошения i), внутри которой на длине l обеспечивается нормативное значение удельного расхода; O_1, O_2, O_3, O_4 - центры окружностей радиусом R

Таким образом, если используется два оросителя, интенсивность орошения каждого из которых недостаточна для создания завесы с удельным нормативным расходом (вариант "а"), то с учетом (IV.2.12) при суммарном расходе

Рис. 1V.2.5. Эпюры удельного расхода при орошении и оросительными общего назначения значения с концентрированным орошением при $C = 1$ м; 1, 2, 3, ..., 4 (n-2), n-1, n - эпюры удельного расхода каждого из оросителей; 12, 123 - эпюры удельного расхода при совместном действии оросителей соответствующих I и 2; 1, 2 и 3; 1234, ..., 234(n-2), ..., 4(n-2)(n-1)n - эпюры удельного расхода при совместном действии четырех оросителей; R - радиус зоны орошения (со средней интенсивностью орошения i), внутри которой на длине L обеспечивается нормальное значение удельного расхода; $O_1, O_2, \dots, O_{n-1}, O_n$ - центры оросительной радиусом R; I, II, ..., (N-1), N - зоны с различными значениями удельного расхода



3,8-4,4 л/с ширина водяной завесы составит 1 м.

Если же каждый из двух оросителей обеспечивает определенную ширину завесы $l < 2R$ с удельным нормативным расходом, то с учетом (ГУ.2.12) при суммарном расходе 7,7-8,7 л/с ширина водяной завесы составит 5 м.

В табл. FV.2.1 приведены ориентировочные расчетные

значения давления подачи для двух рассмотренных вариантов "а" и "б" в зависимости от коэффициента производительности $K_{расч}$ (или диаметра выходного отверстия оросителя).

Таблица IV.2.1

Расчетные значения давления в зависимости от коэффициента производительности

Вариант	Значения давления подачи, МПа, в зависимости от коэффициента $K_{расч}$ / диаметра выходного отверстия d , мм		
	0,33/10	0,48/12	0,76/15
а	0,30-0,37	0,14-0,17	0,06-0,07
б	1,40-1,78	0,66-0,84	0,26-0,34

Следовательно, вариант "б" размещения оросителей более предпочтителен по расходу, так как при увеличении расхода примерно в 2,2 раза ширина водяной завесы возрастает в 5 раз (однако при этом давление необходимо увеличивать приблизительно в 4,7 раза).

Требуемую интенсивность орошения в любой зоне совместного действия нескольких оросителей определяют по формуле

$$i = \frac{1}{4(\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2 + \dots + \sin \alpha_n)} \quad (IV.2.19)$$

При межцентровом расстоянии $1 \text{ м} < C < R$ в зоне совместного действия оказываются три оросителя (рис. IV.2.4), а при $C = 1$ м - четыре (рис. IV.2.5).

Рассматривая орошаемую зону при расположении оросителей общего назначения через 1 м, можно отметить несколько зон с различными значениями удельного расхода (см. рис. 1V.2.5)

- зона I - зона действия только крайнего левого оросителя O_1 с переменным удельным расходом от 0 до q_1 ;
- зона II - зона совместного действия двух оросителей O_1 и O_2 с переменным удельным расходом от q_1 до q_2 ; суммарный удельный расход возрастает почти в 2 раза;
- зона III - зона совместного действия трех оросителей O_1, O_2 и O_3 с переменным удельным расходом от q_2 до q_3 ; суммар-

ный удельный расход возрастает почти на ту же величину, что и в зоне II;

- зона IV - зона действия четырех оросителей

$Q_I \sim Q_A$

с переменным значением удельного расхода от q_3 до q_4

При дальнейшем последовательном увеличении количества оросителей характер изменения расхода циклически повторяется аналогично зоне IV, в зонах $N-2$, $N-1$ и характер изменения расхода аналогичен соответственно зонам III, II и I.

При нескольких последовательно расположенных оросителях n и $C = 1$ м зона их совместного действия с требуемым значением удельного расхода определяется из выражения

$$l = (n-2)C$$

Нормативный удельный расход обеспечивается при q_3 . Для данной схемы интенсивность орошения каждого оросителя согласно (IV.2.19) должна составлять:

$$i \geq \frac{1}{4(\sin 60^\circ + \sin 90^\circ + \sin 60^\circ)} = 0,092 \text{ л/(с·м}^2\text{)}. \quad (\text{IV.2.20})$$

Расход каждого оросителя составляет $q = (1,20/1,35)$ л/с.

Следует отметить, что границы ширины водяной завесы с требуемым удельным расходом соответствуют центрам O , и O' , т.е. ширина водяной завесы $L - O_2O'$.

При расположении оросителей между собой на расстоянии 1 м интенсивность орошения в зонах взаимодействия их капельно-струйных потоков должна соответствовать данным, приведенным в табл. IV.2.2.

Таблица IV.2.2

Интенсивность орошения в зонах взаимодействия различного количества оросителей

Зона совместного взаимодействия оросителей	1-2	1-3	1-4	2-5	(N-2)-N	(N-1)-N
Интенсивность орошения, л/(с·м ²):						
минимальная	0,134	0,092	0,077	0,077	0,092	0,134
максимальная	0,290	0,134	0,092	0,092	0,134	0,290

Примечание. Л'- последний в ряду ороситель.

Выбор конкретных оросителей должен осуществляться по их эюграм орошения, соответствующим набору дискретных значений давления подачи и высоты установки.

3. НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ

Насосные установки выполняют роль основного водопитателя и предназначены для обеспечения водяных и пенных АУЛ необходимым давлением и расходом огнетушащего вещества.

По своему назначению насосные установки подразделяются на основные и вспомогательные.

Вспомогательные насосные установки используются как частный случай, например в спринклерных установках на период, пока срабатывают не более 2-3 оросителей, т. е. функционируют в течение времени, пока не требуется значительного расхода. В случае если пожар принимает угрожающие масштабы, то в работу включаются основные насосные агрегаты (в нормативной технической документации они часто упоминаются как основные пожарные насосы или пожарные насосы), обеспечивающие требуемый расход. В дренчерных АУЛ используются, как правило, только основные пожарных насос-ные установки.

Насосные установки состоят из насосных агрегатов, шкафа управления и системы обвязки гидравлическим и электромеханическим оборудованием.

Насосный агрегат состоит из привода, соединенного через передаточную муфту с насосом (или блоком насосов), и фундаментной плиты (или основания). В зависимости от требуемого расхода в АУЛ может использоваться один или несколько рабочих насосных агрегатов. Независимо от количества рабочих агрегатов в насосной установке должен быть предусмотрен один резервный насосный агрегат.

При использовании в АУЛ не более трех узлов управления насосные установки допускается проектировать с одним вводом и одним выходом, в остальных случаях - с двумя вводами и двумя выходами.

Принципиальная схема насосной установки с двумя насосами, одним вводом и одним выходом приведена на рис. IV.3.1; с двумя насосами, двумя вводами и двумя выходами - на рис. IV.3.2; с тремя насосами, двумя вводами и двумя выходами - на рис. IV.3.3.

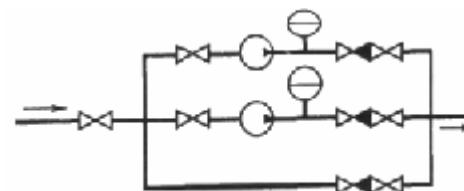


Рис. IV. 3.1. Схема обвязки пожарного насоса при одном вводе и одном выходе

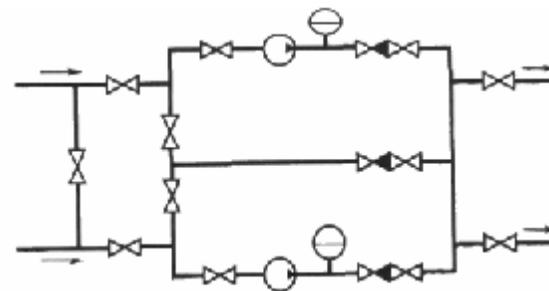


Рис. IV.3.2. Схема обвязки двух пожарных насосов при двух вводах и двух выходах

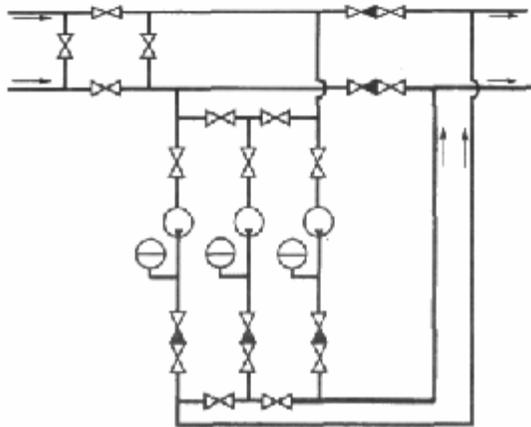


Рис. IV.3.3. Схема обвязки трех пожарных насосов при двух вводах и двух выходах

Независимо от числа насосных агрегатов схема насосной установки должна обеспечивать подачу воды в подающий трубопровод АУП от любого ввода путем переключения соответствующих задвижек или затворов:

- напрямую через обводную линию, минуя насосные агрегаты;
- от любого насосного агрегата;
- от любой совокупности насосных агрегатов.

С целью обеспечения проведения регламентных или ремонтных работ насосных агрегатов без нарушения работоспособности АУП перед и после каждого насосного агрегата монтируются задвижки (затворы). Для исключения обратного перетока воды через насосные агрегаты или обводную линию на выходе насосов и обводной линии устанавливаются обратные клапаны, которые можно монтировать и за задвижкой (затвором). В этом случае при демонтаже задвижки (затвора) для ее ремонта не будет необходимости производить слив воды из подводящего трубопровода.

Насосные установки монтируются в обособленном здании или обособленном помещении, называемом насосной станцией (станцией пожаротушения). Общий вид насосной станции приведен на рис. IV.3.4. Во многих случаях в насосной станции монтируются узлы управления АУП. Размещение узлов управления в насосной станции представлено на рис. IV.3.5.

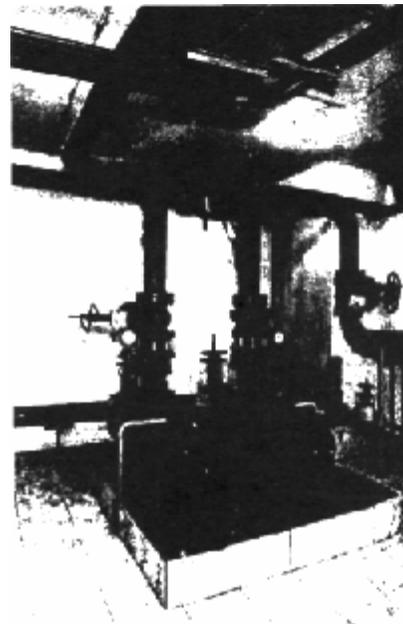


Рис. IV.3.4. Общий вид насосной станции

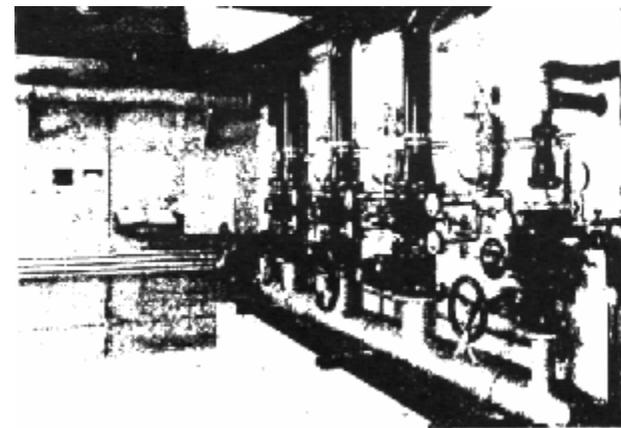


Рис. IV. 3.5. Размещение узлов управления в насосной станции

Как правило, в АУЛ используются центробежные насосы. Подходящий тип насоса подбирают по характеристикам $Q-H$, имеющимся в каталогах. При этом учитываются следующие данные: требуемые напор и подача (по результатам гидравлического расчета сети), габаритные размеры насоса и взаимная ориентация всасывающих и напорных патрубков (это определяет условия компоновки), масса насоса.

Например, необходимо подобрать насос для спринклерной установки, схематически изображенной на рис. IV.3.6.

Общий расход спринклерной АУП составляет $30,2 \text{ м}^3/\text{ч}$.

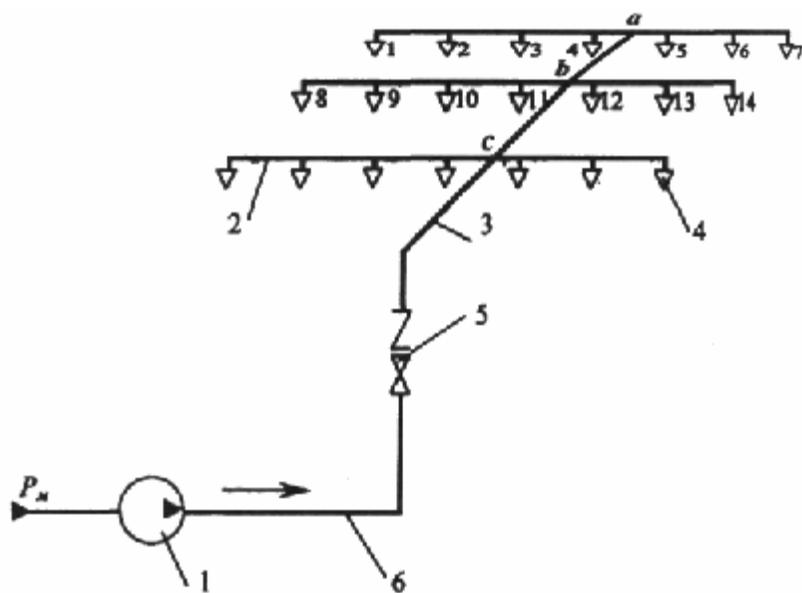


Рис. IV.3.6. Принципиальная схема водяной дренчерной (спринклерной) АУП:

1 — насос; 2 — распределительный трубопровод; 3 — питающий трубопровод; 4 — ороситель; 5 — узел управления; 6 — подводящий трубопровод

Требуемый напор, который должна обеспечить насосная установка, определяется по формуле

$$P = P_0 + P_z + P_m + P_s + P_{su} + P_n - P_m$$

где P_0 — давление у "диктующего" оросителя, МПа; P_z — давление, эквивалентное геометрической высоте "диктующего" оросителя, МПа; P_m — линейные потери давления в трубопроводе, МПа; P_s — местные потери давления в трубопроводе, МПа; $P_s = 0,2P_m$; P_{su} — потери давления в спринклерном узле управления, МПа; P_n — потери давления в насосной установке, МПа; P_m — давление подпора магистральной сети перед насосом, МПа.

Давление у наиболее удаленного и/или высоко расположенного оросителя $P_0 = 0,20$ МПа.

Давление, эквивалентное геометрической высоте "диктующего" оросителя, $P_z = 6,5 \text{ м} = 0,065$ МПа.

Линейные потери давления в трубопроводе $P_m = 0,145$ МПа (в том числе до узла управления $P'_m = 0,04$ МПа).

Местные потери давления в трубопроводе $P_s = 0,029$ МПа (в том числе до узла управления $P'_s = 0,008$ МПа).

Потери давления в спринклерном узле управления $P_{su} = 0,033$ МПа.

Потери давления в насосной установке $P_n = 0,065$ МПа.

Давление подпора магистральной сети перед насосом $P_m = 0,2$ МПа.

Таким образом, давление подачи насоса с учетом давления подпора магистральной сети должно составлять не менее $0,537$ МПа.

В соответствии с рабочими характеристиками (рис. IV.3.7) выбираем центробежный насос фирмы "GRUNDFOS" типа NK 40-200 (с числом оборотов $n = 2900$ об/мин).

Точка А на рис. IV.3.7 соответствует подаче насоса $30,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ и напору $0,537$ МПа. Поскольку эта точка лежит выше кривой, соответствующей диаметру рабочего колеса 198 мм, то приемлемо будет выбрать насос с диаметром рабочего колеса 209 мм. При расчетном расходе $30,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ напор насоса этой конфигурации составит $0,55$ МПа, а потребляемая мощность — 7 кВт.

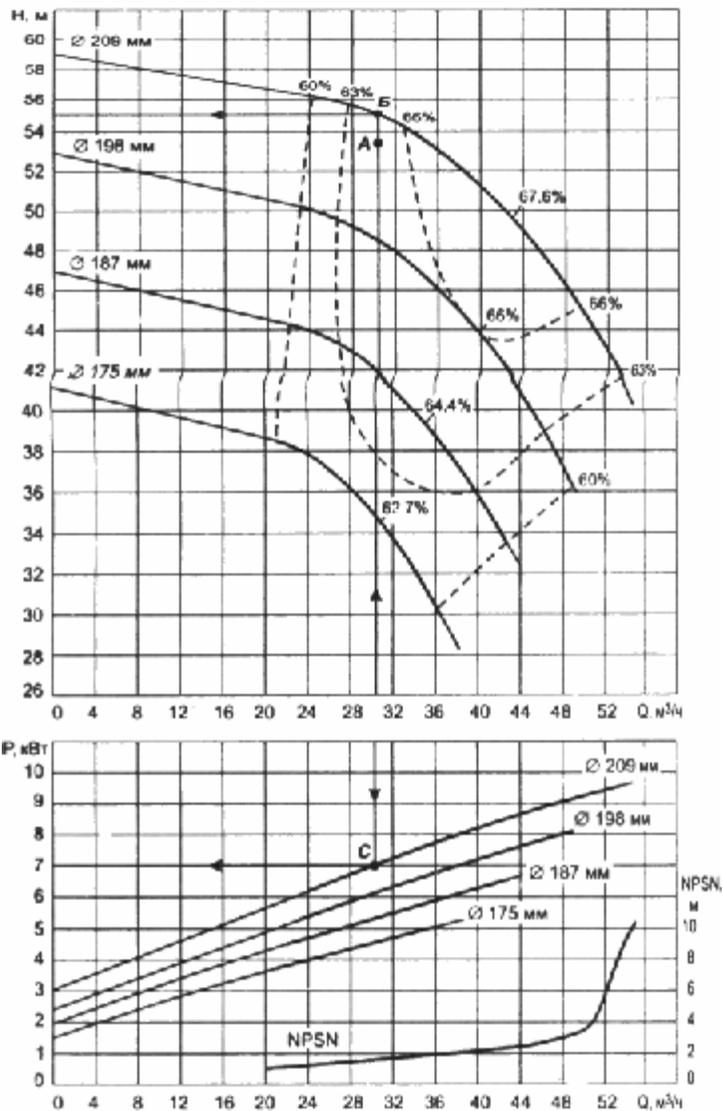


Рис. IV.3.7. Рабочие характеристики насоса NK 40-200-

H - напор; *Q* - подача; *P* - мощность; *NPSH* - высота столба жидкости под всасывающим патрубком насоса

Узел управления находится в насосной станции практически на одной геометрической высоте с насосом. Рабочее давление перед узлом управления с учетом

давления подпора магистральной сети P_m и суммарных потерь давления от насоса до узла управления (P'_m , P'_s и P_n) составляет 0,437 МПа.

При различных геометрических высотах расположения насоса и узла управления учитывается разница этих высот. Например, если узел управления находится на высоте 10 м над насосом, то напор насоса должен быть увеличен на 0,1 МПа.

Геометрическая высота отсчитывается от оси насоса до фланца задвижки (затвора) узла управления, установленной перед сигнальным клапаном.

Подбор электродвигателя для привода насоса проводится по каталогам в зависимости от необходимой мощности N/a :

$$N_{дв} = 9,8K \frac{QH}{\eta_n \eta_n} \quad (IV.3.1)$$

где K - коэффициент запаса мощности, принимаемый по электротехническим справочникам; $K= 1,1*1,5$; Q - расчетная подача насоса, m^3/c ; $Я$ - расчетный напор насоса, м; z - к. п. д. насоса при данных значениях Q и $Я$; $t1_n$ - к. п. д. передачи ($\eta_n = 1$, если насос и двигатель на одном валу, $z = 0,98$ - при муфто-

вом соединении вала насоса и двигателя).

Фактическое значение к. п. д. насосного агрегата z в рабочей точке характеристики определяется по формуле

$$\eta = \frac{QP}{367N_{гн}} \quad (IV.3.2)$$

где Q - подача в рабочей точке характеристики, m^3/c ; $Я$ - напор в рабочей точке характеристики, МПа; $N_{гн}$ - потребляемая насосом мощность в рабочей точке характеристики, кВт.

Продолжительность τ выхода насоса на рабочий режим t на участке от насоса до "диктующего" оросителя для трубопровода одинакового диаметра в сухотрубных установках с достаточ-

ной для практических целей точною может быть определена по формуле [1]:

$$\tau = \frac{L}{2,2v}; \quad (IV.3.3)$$

$$v = \frac{4Q}{\pi d^2}, \quad (IV.3.4)$$

где L - длина трубопровода от насоса до "диктующего" спринклерного оросителя; v - скорость движения потока в трубопроводе, м/с; Q - расход воды в трубопроводе, м³/с; d - внутренний диаметр трубопровода, м.

Для трубопроводов переменного сечения в формулу (IV.3.4) подставляется среднее значение диаметра

$$d_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i d_i}{\sum_{i=1}^n L_i}, \quad (IV.3.5)$$

где L_i , d_i - соответственно длина и диаметр участка трубопровода, м.

В настоящее время заводы-изготовители предлагают потребителям насосные агрегаты, т. е. насосы, укомплектованные электродвигателями.

Основными российскими производителями насосных агрегатов, которые применяются в водяных и пенных установках пожаротушения, являются ОАО "Ясногорский машзавод", ОАО "Электронасосный агрегат" (г. Щелково) и др.

Основные параметры насосных агрегатов отечественных и зарубежных производителей приведены в приложении 6.

РАЗДЕЛ V. СОГЛАСОВАНИЕ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ АУЛ

1. СОГЛАСОВАНИЕ ПРОЕКТОВ АУЛ С ОРГАНАМИ ГОСПОЖНАДЗОРА

1.1. Рассмотрение и согласование с органами Госпожнадзора отступлений от норм проектирования и проектных решений АУП, на которые отсутствуют нормы проектирования, должно осуществляться в порядке, установленном НПБ 03-93, при наличии рекомендаций или заключения специализированной научно-исследовательской организации по указанному отступлению.

1.2. С органами Государственного пожарного надзора согласовываются:

- проектные решения в проектно-сметной документации на строительство объектов, на которые отсутствуют нормы проектирования, утвержденные в установленном порядке;
- обоснованные отступления от противопожарных требований действующих норм проектирования;
- изменения ранее согласованных проектных решений, возникающие в процессе проектирования, строительства и эксплуатации объектов.

1.3. Право согласовывать проектно-сметную документацию в органах Государственного пожарного надзора предоставлено:

- Главному управлению Государственной противопожарной службы МЧС России (высший орган);
- Управлениям (отделам) Государственной противопожарной службы МЧС России;
- подразделениям и иным органам управления Государственной противопожарной службы (местные органы).

1.4. В компетенцию высшего органа Государственного пожарного надзора Российской Федерации входит согласование проектных решений, на которые отсутствуют нормы проектирования, и отступлений от норм проектирования в проектно-сметной документации объектов, сооружаемых по иностранным лицензиям, на основе соглашений и контрактов с иностранными фирмами в различных регионах страны.

1.5. В компетенцию территориальных органов Государственного пожарного надзора Российской Федерации входит согласование проектных решений, на которые отсутствуют нормы проектирования, отступлений от норм проектирования в проектах, разрабатываемых для соответствующей республики, края, области, автономного образования, города, а также в типовых проектах, разрабатываемых или распространяемых проектными организациями, расположенными на обслуживаемой территории.

1.6. Компетенция местных органов Государственного пожарного надзора Российской Федерации устанавливается территориальным органом Государственного пожарного надзора.

1.7. Рассмотрение вопросов, связанных с согласованием проектных решений, на которые отсутствуют нормы проектирования, отступлений от норм проектирования, органами Государственного пожарного надзора производится на основании представления заказчиком подготовленной генеральным проектировщиком необходимой документации (обоснований, расчетов, чертежей, схем и инженерно-технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности эксплуатации объекта и безопасности людей, в том числе дополнительных мероприятий, компенсирующих отступление от норм).

1.8. Согласование должно производиться до утверждения проектно-сметной документации.

1.9. Согласование с органами Государственного пожарного надзора производится в одной инстанции в срок до 15 дней. По проектам, на которые отсутствуют нормы проектирования или по которым требуется проработка отдельных технических вопросов с участием специалистов предприятий и учреждений, срок согласования по решению председателя экспертного совета может быть продлен до 30 дней.

1.10. По выявленным государственным инспектором отступлениям и нарушениям требований пожарной безопасности в проектно-сметной документации генеральному проектировщику (проектировщику) вручается предписание. При необходимости копия предписания для сведения направляется заказчику, генеральному подрядчику и в вышестоящий орган управления ГПС

Государственные инспекторы при рассмотрении проектной документации не должны делать какие-либо записи и ставить штампы на технической документации проекта. Заключение о соответствии представленной на рассмотрение проектной документации требованиям пожарной безопасности оформляется в письменном виде.

2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ АУЛ

2.1. При экспертизе проектов или обследовании смонтированной АУП целесообразно использовать таблицу, в которую необходимо внести проверяемые технические решения по форме, представленной в табл. V.2.1.

Таблица V.2.1

Данные экспертизы соответствия принятых технических решений АУП нормативным документам

Проверяемое техническое решение	Предусмотрено проектом	Требуется по нормам (НПБ, ГОСТ, СНиП, ОСТ, рекомендациям и другим нормативным документам)	Вывод

2.2. При экспертизе проектных материалов для АУП проверке подлежат следующие позиции:

1) соответствие технического задания и технического проекта требованиям НПБ 88-2001, ГОСТ 12.3.046, ГОСТ 12.4.009, ГОСТ 12.4.026, ГОСТ 14202, ГОСТ Р 50680, ГОСТ Р 50800, СНиП 2.04.01-85*, СНиП 2.04.02-84, РД 25.952-90, РД 25.953-90, рекомендациям Главного управления Государственной противопожарной службы (ГУГПС), ФГУ ВНИИПО и другим документам, утвержденным в установленном порядке;

2) соответствие принятой в задании на проектирование группы помещений по степени пожарной опасности требованиям НПБ 105-95. Проверку соответствия необходимо осуществлять по методам, изложенным в Пособии [34];

3) соответствие типа автоматического пуска установки особенностям пожарной опасности и объемно-планировочным решениям защищаемого помещения. Тросовый пуск или пуск от термочувствительных нитей целесообразен в небольших по

объему помещений (до 120 м³), в том числе с производствами категорий А и Б, в которых возможно быстрое нарастание температуры при пожаре. В пожаровзрывоопасных помещениях больших объемов с производствами категорий А и Б допускается только пневматический пуск, гидропуск или пуск от термочувствительных нитей (электропуск возможен, если пожарные извещатели имеют взрывозащищенное исполнение, а линии связи проложены в соответствии с требованиями ПУЭ). Если помещение характеризуется повышенной пожарной опасностью и возможностью быстрого объемного развития пожара, применяются системы с электрическим пуском. Во взрывоопасных помещениях больших объемов целесообразно применять пневмо- или гидропуск либо пуск от термочувствительных нитей. Эти виды пуска используются и в других помещениях, в которых для питания системы пуска отсутствуют резервные электрофидеры;

4) правильность выбора вида пожарной автоматики в зависимости от категории возможного пожара (УПС или АПС -при продолжительности свободного развития пожара $t_{ce} > 10$ мин, АУП — при $t_{ce} \leq 10$ мин);

5) правильность выбора типа установки для данного объекта в зависимости от характера развития возможного пожара, объемно-планировочных решений защищаемого помещения, категории по пожарной опасности, определяющего признака пожара и условий производственной среды (водозаполненная или воздушная спринкперная либо дренчерная, пенная поверхностного или объемного тушения);

6) соответствие расчетных показателей надежности для установки в целом (вероятности безотказного срабатывания, коэффициента готовности или оперативной готовности, коэффициента технического использования) нормативным значениям и требованиям, заданным в ТЗ;

7) соответствие инерционности установки особенностям пожарной опасности защищаемого помещения. В помещениях с производствами категорий А и Б должны использоваться установки со временем срабатывания не более 30 с; в помещениях с производством категории В допускается использовать установки со временем срабатывания до 3 мин;

8) наличие в спецификации АУП ЗИПов на узлы управления, насосные установки и т. п., а также резерва и запаса огнетушащего вещества;

9) соответствие исполнения узлов и элементов АУП (сигнальные клапаны с электроприводом и электрозатворы, сигнализаторы давления и потока жидкости, электроконтактные манометры и т. п.) категории производства;

10) соответствие требованиям ПУЭ проектных решений по устройству защитного заземления (зануления);

11) соответствие принятого в проекте огнетушащего средства и способа его подачи в защищаемое помещение характеру обрабатываемых в помещении горючих; совместимость воды, водных или пенных растворов и эффективность тушения горючих веществ, имеющихся в защищаемой зоне (например, спирты, ацетон и органические вещества тушатся пеной на основе специального пенообразователя; твердые, волокнистые и сыпучие материалы, химически не взаимодействующие с водой, — разбрызгиваемой водой или разбрызгиваемой водой со смачивателем; хлопок и другие волокнистые материалы — разбрызгиваемой водой со смачивателем);

12) соответствие размещения оросителей или генераторов пены конструктивно-планировочным решениям защищаемого помещения;

13) соответствие выбранных типов оросителей или генераторов пены расстоянию между ними, монтажному положению и требуемым нормам по интенсивности орошения или удельному расходу;

14) расчетное значение интенсивности орошения или удельного расхода в "диктующем" оросителе с картой орошения при соответствующем давлении, монтажном положении, высоте установки и расстоянии между оросителями или генераторами пены;

15) обеспечение равномерности распределения ОТВ (по объему, площади, высоте защищаемого объекта);

16) соответствие принятого количества огнетушащего средства заданным параметрам тушения (интенсивности орошения или удельному расходу и нормативному времени тушения); правильность предусмотренного запаса (резерва) огнету-

шащего средства: в установках пенного пожаротушения внутри зданий - 100%-ный запас и резерв пенообразователя; в пенных установках для защиты резервуаров с углеводородным горючим — трехкратный запас пенообразователя; в водяных спринклерных и дренчерных установках, питающихся от резервуаров, запас воды принимают из условия подачи расчетного расхода в течение 30-60 мин (в зависимости от группы помещений по степени опасности развития пожара);

17) правильность трассировки трубопроводов для подачи огнетушащего средства, трубопроводов водяной или пневматической побудительной сети и электрических линий связи;

18) правильность выбора количества и условий размещения узлов управления и щитов управления;

19) правильность определения расчетного расхода воды или раствора пенообразователя, а также соответствие подачи и давления (напора) насоса расчетному расходу и требуемому давлению;

20) правильность расчета диаметров питающих и распределительных трубопроводов;

21) обеспечение выполнения команд и выдачи сигналов в электроуправлении в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009 и НПБ 88-2001;

22) высота защищаемых помещений (не должна превышать 20 м);

23) соответствие типа спринклерной установки (водозаполненная или воздушная) температуре воздуха в защищаемом помещении;

24) соответствие выбранных огнетушащих средств особенностям развития пожара, обусловленным характером горения веществ, особенностям технологического процесса, конструктивного и объемно-планировочного решений помещения;

25) огнетушащее вещество, принятое для применения в АУП, должно:

- обладать эффективностью тушения горючих веществ, имеющихся на объекте (например, спирты, ацетон и органические вещества тушат пенным раствором на основе специального пенообразователя; твердые, волокнистые и сыпучие материалы, химически не взаимодействующие с водой, — водой или водой со смачивателями и т. д.);

- иметь совместимость с материалами и оборудованием (в том числе электрооборудованием) защищаемого объекта и быть безопасным для них;

- быть безопасным для персонала защищаемого объекта

с учетом условий применения ОТВ и возможности эвакуации персонала;

- соответствовать требованиям охраны окружающей среды;

26) огнетушащие и физические свойства добавок к воде или пенообразователя, которые позволяют их хранить и обеспечивать эффективное применение в диапазоне температур эксплуатации объекта в течение срока службы соответствующего средства пожаротушения;

27) соответствие расчетного времени подачи огнетушащих средств в очаг пожара нормативным значениям в зависимости от вида огнетушащего средства и характеристики защищаемого помещения. Нормативное время подачи воды при поверхностном тушении внутри здания — 30-60 мин (в зависимости от степени опасности развития пожара), а пенного раствора при тушении резервуаров — 10 мин, при объемном тушении огнеопасных жидкостей — 15 мин, твердых материалов — 25 мин;

28) правильность гидравлического расчета установок проверяется по методам, описанным в разделе IV;

29) запланированный объем раствора пенообразователя в резервуарах (в установках с заранее приготовленным раствором) из условия обеспечения подачи расчетного расхода на один пожар в течение расчетного времени тушения;

30) соответствие метода тушения (объемный, поверхностный, локальный или комбинированный) особенностям технологии производства (при пожаре на нескольких аппаратах возможно локальное тушение или затопление пеной поверхностей аппаратов и т. п.), а также соответствие метода тушения объемно-планировочному решению защищаемого помещения (объемное тушение высокократной пеной - при объеме помещения до 3000 м³, кроме кабельных туннелей, для которых объем не должен превышать 1300 м³);

31) соответствие питания электрических приемников

АУП 1-й категории по ПУЭ (от двух независимых фидеров);

32) количество насосов, которое не должно быть менее двух (один — рабочий, другой — резервный). В отдельных случаях по согласованию с надзорными органами ГПС допускается установка одного насоса с автоматическим пуском, а второго, дизельного, — с ручным пуском. Привод насосов должен осуществляться от электродвигателей. Каждый насос должен быть рассчитан на подачу полного расчетного расхода воды;

33) наличие автоматизации электроуправления насосной установкой: пуска рабочего насоса, пуска резервного насоса в случае отказа или невыхода на режим рабочего насоса, открытия запорной арматуры с электроприводом, переключения цепей управления с рабочего на резервный ввод (фидер), формирования командного импульса на отключение технологического оборудования (в случае необходимости);

34) наличие устройств автоматического отключения вентиляции и подачи предупредительных звуковых и световых сигналов для персонала защищаемого помещения при включении установок пенного объемного пожаротушения;

35) обеспечение взаимодействия пожарной автоматики с инженерным оборудованием объекта (отключение электропитания, обеспечение необходимого времени эвакуации, отключение вентиляции, закрытие заслонок и т. д.);

36) правильность мест прокладки электрических линий автоматизации АУП (во избежание их повреждения огнем доподачи средств тушения, в противном случае они должны быть защищены от повреждения огнем, например, посредством заключения в газовые трубы);

37) наличие устройств для автоматического отключения вентиляции и подачи предупредительных сигналов для персонала защищаемого помещения при включении установок пенного объемного пожаротушения;

38) правильность принятых решений по окраске трубопроводов, узлов и элементов установки:

- трубопроводов (подводящих и питающих) в дренчерных и водозаполненных спринклерных установках — в зеленый цвет;

- трубопроводов (подводящих и питающих) в спринклерных воздушных установках — в зеленый цвет до узла управления и синий - после него;

- водяных трубопроводов пенных установок - в зеленый цвет, растворопроводов — в коричневый;

- трубопроводов водяных побудительных систем — в зеленый цвет;

- пожарных насосов, емкостей, входящего в узлы управления комплектующего оборудования (сигнальные клапаны, затворы, задвижки, краны, сигнализаторы давления), сигнализаторов потока жидкости, дозирующих устройств, кнопок ручного пуска, щитов управления, сигнальных устройств и т. п.,

а также трубопроводов на участках, примыкающих к запорно-регулирующей аппаратуре, — в красный цвет;

- всех пневматических коммуникаций и емкостей под давлением (гидропневматические сосуды, трубы, баллоны, трубопроводы пневматических побудительных систем и т. п.)

-
в синий цвет;

39) наличие ручного дублирующего пуска — дистанционного и по месту расположения установок. Устройства ручного пуска размещают вне защищаемого помещения при объемном тушении и в безопасном месте защищаемого помещения в случае применения установок локального тушения;

40) правильность размещения помещения насосной станции — станции пожаротушения (как правило, самостоятельного помещения): встроенные помещения не связывают с пожаро-взрывоопасными помещениями; наличие отдельного выхода наружу или лестничную клетку, имеющую выход наружу.

РАЗДЕЛ VI.
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ,
ТРЕБОВАНИЯ КОТОРЫХ ПОДЛЕЖАТ УЧЕТУ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА
НА ВОДЯНЫЕ И ПЕННЫЕ УСТАНОВКИ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ

ППБ 01-93**. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

НПБ 03-93. Порядок согласования органами Государственного пожарного надзора Российской Федерации проектно-сметной документации на строительство.

НПБ 04-93. Порядок государственного пожарного надзора за строительством объектов иностранными фирмами на территории Российской Федерации.

НПБ 59-97. Установки водяного и пенного пожаротушения. Пеносмесители пожарные и дозаторы. Номенклатура показателей. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 61-97. Пожарная техника. Установки пенного пожаротушения. Генераторы пены низкой кратности для подслоного тушения резервуаров. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 62-97. Установки водяного и пенного пожаротушения. Оповещатели пожарные звуковые гидравлические. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 63-97. Установки пенного пожаротушения автоматические. Дозаторы. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 68-98. Оросители водяные спринклерные для подвесных потолков. Огневые испытания.

НПБ 72-98. Извещатели пожарные пламени. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 80-99. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 83-99. Установки водяного и пенного пожаротушения. Узлы управления. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 84-2000. Установки водяного и пенного пожаротушения роботизированные. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 87-2000. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 88-2001. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.

НПБ 104-95. Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях.

НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

НПБ 110-99*. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

НПБ 111-98*. Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности (с учетом изменений №1,2, 3). СНИП 2.01.02-85*. Противопожарные нормы. СНИП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий.

СНИП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНИП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

СНИП 2.08.01-89. Жилые здания. СНИП 2.08.02-89*.

Общественные здания и сооружения. СНИП 2.09.02-85*.

Производственные здания. СНИП 2.11.01-85. Складские

здания. СНИП 2.11.03-93. Склады нефти и нефтепродуктов.

Противопожарные нормы.

СНИП 3.01.04-87. Приемка в эксплуатацию законченных

строительством объектов. Основные положения.

СНИП 3.05.04-85. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНИП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

СНИП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.

СНИП 3.05.07-85. Система автоматизации.

СНиП 10-01-94. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.

СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.

ВСН 25.09.66-85. Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения.

ВСН 25.09.67-85. Правила разработки проектов производства работ на монтаж автоматических установок пожаротушения и установок охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации.

ВСН 116-87. Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи.

МГСН 4.04-94. Многофункциональные здания и комплексы.

СН 478-80. Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб.

СН 550-82. Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб.

СП 21-101-98. Система нормативных документов в строительстве. Свод правил. Обеспечение безопасности людей при пожаре.

СП 40-101-96. Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "рандом сополимер".

ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий.

ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.103-68. ЕСКД. Стадии разработки.

ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.113-75. ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы.

ГОСТ 2.114-95. ЕСКД. Технические условия.

ГОСТ 2.119-73. ЕСКД. Эскизный проект.

ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы.

ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы.

ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии.

ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.305-68. ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения.

ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

ГОСТ 2.307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.

ГОСТ 2.308-79. ЕСКД. Указание на чертежах допусков

форм и расположения поверхностей.

ГОСТ 2.309-73. ЕСКД. Обозначения шероховатости поверхностей.

ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. Изображения резьбы. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.

ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

ГОСТ 2.316-68. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 2.317-69. ЕСКД. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.410-68. ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций.

ГОСТ 2.411-72. ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб, трубопроводов и трубопроводных систем.

ГОСТ 2.601-95. ЕСКД. Эксплуатационные документы. ГОСТ 2.602-95. ЕСКД. Ремонтные документы. ГОСТ 2.603-68.

ЕСКД. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию.

ГОСТ 2.701-84. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.702-75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

ГОСТ 2.709-89. ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах.

ГОСТ 2.710-81. ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

ГОСТ 2.721-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

ГОСТ 2.722-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические.

ГОСТ 2.725-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие.

ГОСТ 2.729-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные.

ГОСТ 2.747-68. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.

ГОСТ 2.755-87. ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммуникационные и контактные соединения.

ГОСТ 2.782-96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.

ГОСТ 2.784-96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.

ГОСТ 2.785-70. ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.

ГОСТ 9.032-74. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.104-79*. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.

ГОСТ 9.301-86. ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования.

ГОСТ 9.303-84. ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору.

ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.009-76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.019-79. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

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

ГОСТ 12.1.114-82. ССБТ. Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические.

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

ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.037-78. ССБТ. Техника пожарная. Требования безопасности.

ГОСТ 12.2.047-86. ССБТ. Пожарная техника.

Термины и определения.

ГОСТ 12.2.063-81. ССБТ. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.085-82. ССБТ. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности.

ГОСТ 12.3.046-91. ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования.

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

ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.110-95. СПДС. Правила выполнения спецификаций оборудования, изделий и материалов.

ГОСТ 21.114-95. СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий.

ГОСТ 21.203-78. СПДС. Правила учета и хранения подлинников проектной документации.

ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта.

ГОСТ 21.206-93. СПДС. Условные обозначения трубопроводов.

ГОСТ 21.401-88. СПДС. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам.

ГОСТ 21.403-80. СПДС. Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое.

ГОСТ 21.404-85. СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.

ГОСТ 21.601-79. СПДС. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.604-82. СПДС. Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.608-84. СПДС. Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.613-88. СПДС. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.

ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 356-80. Арматура и детали трубопроводов. Давления условные пробные и рабочие. Ряды.

ГОСТ 926-82. Эмаль ПФ-133. Технические условия. ГОСТ 2405-88. Манометры, вакуумметры, мановакуум-метры, напормеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.

ГОСТ 6134-87. Насосы динамические. Методы испытаний.

ГОСТ 6211-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая.

ГОСТ 6357-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая.

ГОСТ 6465-76. Эмали ПФ-115. Технические условия.

ГОСТ 6527-68. Концы муфтовые с трубной цилиндрической резьбой. Размеры.

ГОСТ 8732-78. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

ГОСТ 8734-75. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

ГОСТ 10704-91*. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.

ГОСТ 12521-89. Затворы дисковые. Основные параметры.

ГОСТ 12815-80. Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на P_v от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см²). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей.

ГОСТ 14202-69. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 16093-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.

ГОСТ 17335-79. Насосы объемные. Правила приемки и методы испытаний.

ГОСТ 21130-75. Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры.

ГОСТ 21752-76. Система "человек-машина". Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования.

ГОСТ 21753-76. Система "человек-машина". Рычаги управления. Общие эргономические требования.

ГОСТ 23852-79. Покрытия лакокрасочные. Общие требования к выбору по декоративным свойствам.

ГОСТ 24193-80. Хомуты накидные. Конструкция.

ГОСТ 24705-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры.

ГОСТ 24856-81. Арматура трубопроводная промышленная. Термины и определения.

ГОСТ 26070-83. Фильтры и сепараторы для жидкостей. Термины и определения.

ГОСТ 27331-87. Пожарная техника. Классификация пожаров.

ГОСТ 28130-89. Пожарная техника. Огнетушители, установки пожаротушения и пожарной сигнализации. Обозначения условные графические.

ГОСТ Р 50073-92. Соединения трубопроводов разъемные фланцевые. Технические условия.

ГОСТ Р 50408-92. Пеносмесители. Технические условия.

ГОСТ Р 50409-92. Генераторы пены средней кратности. Технические условия.

ГОСТ Р 50588-93. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50680-94. Установки водяного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 50800-95. Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 51043-97. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители спринклерные и дрен-черные. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 51043-2002. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители спринклерные и дрен-черные. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 51052-97. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Клапаны узлов управления. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 51052-2002. Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Узлы управления. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 51737-01. Муфты трубопроводные разъемные.

РД 009-01-96. Система руководящих документов по пожарной автоматике. Установки пожарной автоматики. Правила технического содержания.

РД 25 952-90. Системы автоматические пожаротушения, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование.

РД 25 953-90. Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и Охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи.

ОСТ 5.50005-83. Система водяного пожаротушения. Правила и нормы проектирования.

ОСТ 25 1241-86. Установки автоматические пожаротушения, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Рабочие чертежи.

ОСТ 25 1282-87. Установки охраны и охранно-пожарной сигнализации автоматические. Требования к содержанию, согласованию и утверждению задания на проектирование. ПУЭ-98. Правила устройства электроустановок.

ПБ 10-115-96. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — Госэнергонадзор, Энергосервис. -М., 1997. -285с.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - Госэнергонадзор, Энергосервис. -М., 1998. - 140 с.

СПДС. Правила оформления внесения изменений в рабочую документацию.

ВЭН-45-74. Инструкция по техническому обслуживанию водопитателей автоматических систем пожаротушения.

ISO 6182-1. Противопожарная защита. Спринклерные установки. Часть 1: Требования и методы испытания оросителей.

ISO 6182-7. Противопожарная защита. Спринклерные установки. Часть 7: Требования и методы испытания быстродействующих оросителей для предупреждения взрывов.

ISO 6182-9. Противопожарная защита. Спринклерные ус-

тановки. Часть 9: Распылители.

ISO 6182-10. Противопожарная защита. Спринклерные установки. Часть 10: Требования и методы испытания оросителей для жилых помещений.

ISO 6182-13. Противопожарная защита. Спринклерные установки. Часть 13: Требования и методы испытания оросителей с повышенной площадью орошения.

ISO 6790. Средства пожарной защиты и борьбы с огнем. Условные графические обозначения для планов пожарной защиты. Технические условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированная информационно-справочная система по требованиям пожарной безопасности в строительстве / "Библиотека ПБ". Компакт-диск. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ.
2. *Баратов А.Н., Иванов Е.Н.* Пожаротушение на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности. -М.: Химия, 1979. -368 с.
3. *Бубырь Н.Ф., Бабуров В.П., Мангасаров В.И.* Пожарная автоматика. — М.: Стройиздат, 1984. — 209 с.
4. *Бубырь Н.Ф., Бабуров В.П., Потанов Е.И.* Производственная и пожарная автоматика. Часть II. ВИППШ. — М., 1986. - 294с.
5. *Веселое А.И., Мешман Л.М.* Автоматическая пожаро- и взрывозащита предприятий химической и нефтехимической промышленности. — М.: Химия, 1975. — 280 с.
6. *Вешников В. Б. и др.* Применение роботов вертикального перемещения в противопожарных операциях. Препринт № 469. ИПМАН СССР. - М., 1990. - 44 с.
7. Выбор типа автоматических установок пожаротушения. Рекомендации. ВНИИПО МВД СССР. - М., 1991. - ПО с.
8. Гидравлика и противопожарное водоснабжение. / Под ред. *Ю.А. Кошмарова.* ВИППШ МВД СССР. - М., 1985. - 383 с.
9. Дополнения и изменения к каталогу "Лопастные и роторные насосы". — Орел: Труд, 1997. -22 с.
10. *Иванов Е.Н.* Противопожарное водоснабжение. — М.: Стройиздат, 1986. -316 с.
11. Использование оросителей общего назначения для создания водяных завес. / *Л.М. Мешман, С.Г. Цариченко, В.В. Алейкин и др.* // Пожарная безопасность. -2001. -№ 3. -С. 90-96.
12. Каталог насосного оборудования. Часть I: Россия и СНГ. Гидромашсервис. - 48 с.
13. Каталог насосов 2000-2003. ОАО "Ясногорский машиностроительный завод". -Ясногорск, 2002. -71 с.
14. *Коральченко А.Я.* Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник в 2-х томах. Ассоциация "Пожнаука". - М., 2000. -Т. 1 -709 с., т. 2 -757 с.

15. Лопастные и роторные насосы. Каталог АО "Ливгидромаш". -Орел: Труд, 1995. -85 с.
16. *Мешман Л.М. и др.* Пожарная робототехника: состояние и перспективы использования. Обзорная информация. - Вып. 7. ВНИИПО МВД РФ. -М., 1992. -81 с.
17. *Мешман Л.М., Верещагин С.Н.* Современная пожарная робототехника. Обзорная информация. Вып. 1/88. ГИЦ МВД СССР. -М., 1988. -40с.
18. Многоступенчатые центробежные насосы CR, CRN, CRT, CV, CPV, CHV, CH, CHI. Каталог фирмы "Grundfos". - 172 с. (русс.).
19. Насосы с сухим ротором: TP серии 100, TP и TPD серии 200, LM LP, LMD, LPD, CLM, COM, DNM, DNP, NK. Каталог фирмы "Grundfos". — 180 с. (русс.).
20. Необходимость совершенствования нормативной базы в области оросителей АУП /*Л.М. Мешман, С.Г. Царченко, В.В. Алешин и др.* // Пожарная безопасность. - 2001. - № 3. - С. 80-89.
21. Номенклатурный перечень производства насосов 2002-2003. ОАО "Электронасосный агрегат". -Щелково, 2001. -28 с.
22. Общий обзор производственной программы. Насосы и насосные установки для инженерного обеспечения зданий, водоснабжения, промышленности, защиты окружающей среды. Проспект фирмы "Grundfos". — 12 с. (русс.).
23. Определение области применения автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения. Рекомендации. ВНИИПО МВД СССР. - М., 1987. - 17 с.
24. Определение области применения автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации для складских зданий и помещений системы Госнаба СССР. Методические рекомендации. ВНИИПО МВД СССР. - М., 1985. - С. 5.
25. Определение экономической эффективности применения автоматических установок пожаротушения. Временные методические рекомендации. ВНИИПО МВД СССР. - М., 1989. -128 с.
26. Оросители водяных и пенных автоматических установок пожаротушения. Учебно-методическое пособие. / *Л.М. Мешман, С.Г. Царченко, В.А. Бшинкин и др.* Под общ. ред. *Н.П. Копшова.* ВНИИПО МЧС РФ. -М., 2002. -315 с.
27. Оросители общего назначения водяных АУП. Ч. 1 // Пожаровзрывобезопасность. —2001: — № 1. —С. 18-35.
28. Оросители общего назначения водяных АУП. Ч. 2 / *Л.М. Мешман, С.Г. Царченко, В.В. Алешин и др.* // Пожаровзрывобезопасность. — 2001. — № 2. —С. 65-75.
29. Пенообразователи для пожаротушения 2002-2003. Проспект. ОАО "Ивхимпром", г. Иваново. — 9 с.
30. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности в Российской Федерации. ВНИИПО МЧС России. -М., 2002. -46 с.
31. *Пешков В.В.* Порядок применения пенообразователей для тушения пожаров. ВНИИПО МВД РФ. - М., 1996. - 28 с.
32. Пожарная автоматика. / *Н.Ф. Бубырь, А.Ф. Иванов, В.П. Бабуров и др.* ВИПТШ МВД СССР. - М., 1977. -296 с.
33. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочное издание в 2-х кн. / *А.Н. Боратов, А.Я. Корольченко, Т.Н. Кравчук и др.* — М.: Химия, 1990. — Т. 1 — 496с., т. 2 -384с.
34. Пособие по применению НПБ 105-95 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" при рассмотрении проектно-сметной документации. ВНИИПО МВД РФ. - М., 1998. - 119 с.
35. Практическое пособие по применению справочника базовых цен на проектные работы для строительства. Системы противопожарной и охранной защиты. — М.: Госстрой России, 1999. - 11 с.
36. Приложение к номенклатурному перечню производства насосов. Раздел 1: Насосы для водотеплоснабжения и коммунального хозяйства. ОАО "Электронасосный агрегат". - Щелково, 2001. -30с.
37. Проектирование автоматических установок пожаротушения в высотных стеллажных складах. Рекомендации. ВНИИПО МВД СССР. - М., 1987. -24 с.
38. Расчет необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре. Рекомендации. ВНИИПО МВД СССР. - М., 1989. -22с.

39. Рекомендации по определению расчетных расходов воды для спринклерных систем. ЦНИИПО МООП РСФСР.

М., 1965. - 14 с.

40. Роботизированные пожарные лафетные стволы. / С. Г. Цариченко, Л.М. Мешман, В. В. Алешин и др. //

Пожарная

безопасность. -2000. -№ 4. -С. 135-141.

41. *Собурь С. В.* Установки пожаротушения автоматические. / Справочник. - М.: Спецтехника, 2001. -352 с.

42. Современные средства обеспечения пожарной безопасности и ведения аварийно-спасательных работ. Каталог.

М.: ЗАО "Бизон-95", 1998. -288 с.

43. Справочник базовых цен на проектные работы для

строительства. Системы противопожарной и охранной защиты. -

М.: Госстрой России, 1999.

44. Стандартный автоматический спринклер S 15. Проект фирмы "Spraysafe". — 2 с. (русс.).

45. Тепловые замки. Ч. 1 / Л.М. Мешман, С. Г.

Цариченко,

В.В. Алешин и др. // Пожаровзрывобезопасность. — 2001. — № 4.

С. 38-46.

46. Тепловые замки. Ч. 2 / Л.М. Мешман, С.Г.

Цариченко,

В.В. Алешин и др. // Пожаровзрывобезопасность. — 2001. — № 5.

С. 50-61.

47. Центробежные консольные насосы общего назначения для воды. Каталог. ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ. -

М.,

1989. -25с.

48. Saer Elettropompe in the world. Проспект фирмы "Saer

Elettropompe". - 12 p. (Ital.).

ПРИЛОЖЕНИЕ

1

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ВОДЯНЫМ И ПЕННЫМ АУЛ

Автоматизированная установка пожаротушения — см. *Установка пожаротушения автоматизированная.*

Автоматический водопитатель - см. *Водопитатель автоматический.*

Автоматическая установка пожаротушения — см. *Установка пожаротушения автоматическая.*

Автоматический пожарный извещатель см. *Извещатель пожарный автоматический.*

Автономная установка пожаротушения — см. *Установка пожаротушения автономная.*

Агрегат насосный - агрегат, состоящий из насоса или нескольких насосов и приводящего двигателя, соединенных между собой.

Акселератор - устройство, обеспечивающее при срабатывании оросителя сокращение времени срабатывания спринклерного воздушного сигнального клапана.

Бак гидравлический (гидробак) - герметичный сосуд, заполненный водой или водным раствором.

Бак гидропневматический (гидропневмобак) - герметичный сосуд, частично заполненный водой или водным раствором и находящийся под избыточным давлением сжатого воздуха.

Бак пневматический (пневмобак) - герметичный сосуд, находящийся под избыточным давлением воздуха.

Ветвь - участок распределительного трубопровода с установленными на нем оросителями (насадками, распылителями), начинающимися от питающего трубопровода.

Вещество огнетушащее - вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

Винтовой ороситель — см. *Ороситель винтовой.* **Включение (пуск) водяной или пенной установки местное** -ручное включение (пуск) от пусковых элементов, устанавливаемое-

мых в помещении насосной станции или непосредственно вблизи узла управления.

Водовоздушная спривклервая установка пожаротушения - см. *Установка пожаротушения спринклерная водовоздушная*.

Водопитатель автоматический - водопитатель, автоматически обеспечивающий расчетное давление в питающих и распределительных трубопроводах установок водяного и пенного пожаротушения, необходимое для срабатывания узлов управления, а также для восполнения незначительных утечек из гидравлической системы АУП в процессе ее длительной эксплуатации.

Водопитатель вспомогательный - водопитатель, автоматически обеспечивающий давление в трубопроводах, необходимое для срабатывания узлов управления, а также расчетные расход и напор воды и/или водного раствора до выхода на рабочий режим основного водопитателя.

Водопитатель основной - водопитатель, обеспечивающий работу установки пожаротушения с расчетным расходом и давлением воды и/или водного раствора в течение установленного времени.

Водяная завеса — см. *Завеса водяная*.

Время срабатывания номинальное - нормативное значение времени срабатывания спринклерного оросителя и оросителя с внешним приводом, указанное в настоящем стандарте или в ТД на данный вид изделия.

Время срабатывания спринклерного оросителя статическое условное (условное время срабатывания) - время с момента помещения спринклерного оросителя в термостат с температурой, превышающей номинальную температуру срабатывания на 30 °С, до срабатывания теплового замка спринклерного оросителя.

Время срабатывания установки - время с момента принятия установкой фактора пожара до момента начала истечения огнетушащего вещества из самого удаленного и высоко расположенного оросителя установки.

Вспомогательный водопитатель — см. *Питатель вспомогательный*.

Гидравлический бак — см. *Бак гидравлический (гидробак)*.

Гидропневматическая установка — см. *Установка гидропневматическая*.

Гидропневматический бак — см. *Бак гидропневматический (гидропневмобак)*.

Гидроускоритель - устройство, обеспечивающее сокращение времени срабатывания дренчерного сигнального клапана с гидроприводом.

Глубина завесы - перпендикулярная ширине завесы протяженность защищаемой площади, в пределах которой обеспечивается заданное значение расхода на 1 м (по ТД на данный вид оросителя).

Дежурный режим — см. *Режим дежурный*.

Диафрагменный (каскадный) ороситель — см. *Ороситель диафрагменный (каскадный)*.

Дистанционный пуск установки - см. *Пуск установки дистанционный*.

Дозатор - устройство, предназначенное для дозирования пенообразователя (добавок к воде) в установках пожаротушения.

Дренажный клапан — см. *Клапан дренажный*.

Дренчерная установка пожаротушения - см. *Установка пожаротушения дренчерная*.

Дренчерный ороситель — см. *Ороситель дренчерный*.

Завеса водяная - поток воды или ее растворов, препятствующий распространению через него пожара и/или способствующий предупреждению прогрева технологического оборудования до предельно допустимых температур.

Завеса контактная — поток, направленный оросителем непосредственно на преграду, с которой жидкость в раздробленном (капельном или струйном) виде падает вниз под действием гравитационных сил в атмосфере окружающей среды, и обеспечивающий условия, неприемлемые для распространения через него пожара.

Завеса объемная - пленочный, капельный или струйный поток, направленный оросителем непосредственно на вертикальную плоскость защищаемого пространства, обеспечивающий условия, неприемлемые для распространения пожара.

Завеса поверхностная - поток, направленный оросителем непосредственно на преграду, по которой жидкость в раздробленном (капельном или струйном) либо пленочном виде стекает вниз под действием гравитационных сил по защищаемой поверхности, и способствующий предупреждению прогрева технологического оборудования до предельно допустимых температур.

Завеса пространственная (обминая) - пленочный, капельный или струйный поток, направленный оросителем непосредственно по вертикальной плоскости защищаемого пространства, обеспечивающий условия, неприемлемые для распространения через него пожара.

Замок тепловой - устройство, состоящее из термочувствительного элемента, удерживающего запорный орган спринк-лерного оросителя, и срабатывающее при достижении температуры, равной температуре срабатывания термочувствительного элемента.

Запас огнетушащего вещества — требуемое количество огнетушащего вещества, хранящееся на объекте в целях оперативного восстановления расчетного количества и резерва огнетушащего вещества.

Запорно-пусковое устройство - см. *Устройство запорно-пусковое*.

Защищаемая площадь орошения - см. *Площадь орошения защищаемая*.

Зона защищаемая - участок площади, объем помещения или оборудования, на(в) который подается огнетушащее вещество с расчетными параметрами.

Извещатель пожарный - устройство для формирования извещения о пожаре.

Извещатель пожарный автоматический г пожарный извещатель, реагирующий на факторы, сопутствующие пожару.

Импульсное устройство - см. *Устройство импульсное*.

Импульс управляющий - воздействие, оказываемое одной составной частью установки на другую для побуждения последней к выполнению заданной функции.

Инерционность установки - время с момента достижения контролируемым фактором пожара порога срабатывания чув-258

ствительного элемента до момента начала истечения огнетушащего вещества из самого удаленного и высоко расположенного оросителя установки.

Примечание. Для установок пожаротушения, в которых предусмотрена задержка огнетушащего вещества при эвакуации людей из защищаемого помещения и остановка технологического оборудования, это время не входит в их инерционность.

Интенсивность орошения огнетушащим веществом - количество (масса) огнетушащего вещества, подаваемое на единицу площади (объема) в единицу времени.

Интенсивность подачи огнетушащего вещества нормативная - интенсивность подачи огнетушащего вещества, установленная в нормативной документации.

Камера задержки - устройство, установленное на линии сигнализатора давления и предназначенное для сведения к минимуму вероятности подачи ложных сигналов тревоги, вызываемых протеканием сигнального клапана вследствие резких колебаний давления источника водоснабжения.

Клапан дренажный - нормально открытое запорное устройство, автоматически перекрывающее дренажную линию при срабатывании сигнального клапана.

Клапан сигнально-пусковой (сигнальный клапан) - нормально закрытое запорное устройство, предназначенное для пуска огнетушащего вещества при срабатывании оросителя или пожарного извещателя и выдачи командного импульса.

Компенсатор - устройство с фиксированным отверстием, предназначенное для сведения к минимуму вероятности ложных срабатываний сигнального клапана, вызываемых утечками в питающем и/или распределительном трубопроводах.

Контактная завеса - см. *Завеса контактная*.

Коэффициент производительности - относительная величина, характеризующая пропускную способность оросителя по подаче огнетушащих веществ (ОТВ).

Линия соединительная - провод и кабель, обеспечивающие соединение между компонентами системы пожарной сигнализации.

Лопаточный ороситель — см. *Ороситель лопаточный*.

Местное включение (пуск) водяной или пенной установки

см. *Включение (пуск) водяной или пенной установки местное.*

Местный пуск установки — см. *Пуск установки местный.*

Модуль пожаротушения - устройство, в корпусе которого совмещены функции хранения и подачи огнетушащего вещества при воздействии пускового импульса на привод модуля.

Насадок - устройство для выпуска и распределения огнетушащего вещества.

Насос - машина для создания потока жидкой среды.

Насосная установка — см. *Установка насосная.*

Насосный агрегат — см. *Агрегат насосный.*

Номинальная температура срабатывания - см. *Температура срабатывания номинальная.*

Номинальное время срабатывания — см. *Время срабатывания номинальное.*

Нормативная интенсивность подачи — см. *Интенсивность подачи нормативная.*

Объемная завеса — см. *Завеса объемная.*

Огнетушащее вещество — см. *Вещество огнетушащее.*

Оповещатель пожарный - устройство, не входящее в состав приемно-контрольного прибора и предназначенное для выдачи сигналов, предупреждающих о пожаре, например звуковых или световых.

Ороситель - устройство, предназначенное для тушения, локализации или блокирования пожара путем разбрызгивания или распыления воды и/или водных растворов.

Ороситель винтовой - ороситель, у которого формирование струи распыленной воды осуществляется по поверхности конической винтовой спирали.

Ороситель диафрагменный (каскадный) - ороситель, у которого формирование струи распыленной воды осуществляется по поверхности цилиндрических колец, убывающих по диаметру по мере удаления от отверстия корпуса-штуцера.

Ороситель двустороннего направления потока - ороситель, формирующий неконцентричный поток воды или водного раствора по двум направлениям.

Ороситель для водяной завесы - ороситель, предназначенный для локализации пожара путем создания водяных завес.

Ороситель для жилых домов - ороситель, предназначенный для тушения пожаров в жилом секторе.

Ороситель для **пневно- и массопроводов** - ороситель, предназначенный для предотвращения распространения пожара по пневмо-, массокоммуникациям.

Ороситель для подвесных потолков и стеновых панелей - ороситель общего назначения, монтируемый в подвесных потолках или стеновых панелях.

Ороситель для предупреждения взрывов - ороситель, предназначенный для предотвращения возможности возникновения взрывоопасной ситуации.

Ороситель для стеллажных складов - ороситель, предназначенный для тушения пожаров во внутрестеллажном пространстве.

Ороситель дренчерный - ороситель с открытым выходным отверстием.

Ороситель лопаточный - ороситель, у которого поток воды из корпуса-штуцера изменяет направление под определенным углом (чаще всего 90°) по лопатке, расположенной под отверстием корпуса-штуцера, и разбрызгивается плоской струей.

Ороситель общего назначения - розеточный ороситель традиционной конструкции, устанавливаемый под потолком или на стене и предназначенный для тушения или локализации пожара в зданиях и помещениях различного назначения.

Ороситель одностороннего направления потока - ороситель, формирующий неконцентричный поток воды или водного раствора в одном направлении.

Ороситель **потайной** - ороситель для подвесных потолков и стеновых панелей, у которого корпус, дужки и частично термочувствительный элемент находятся в углублении потолка или стены.

Ороситель розеточный - ороситель, у которого формирование водяного или пенного факела осуществляется посредством розетки, на которую направляется из корпуса-штуцера струя воды или пенного раствора.

Ороситель симметричного направления потока - ороситель, формирующий симметричный (концентричный, эллипсный и т. п.) поток воды или водного раствора в вертикальной плоскости.

Ороситель скрытый - ороситель для подвесных потолков и стеновых панелей, устанавливаемый заподлицо с подвесным потолком или стеной, скрытый термочувствительной декоративной крышкой.

Ороситель специального назначения - ороситель, предназначенный для выполнения специальной задачи по тушению, локализации или блокированию распространения пожара.

Ороситель спринклерный - ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрываемым при срабатывании теплового замка.

Ороситель с управляемым приводом - ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрываемым при подаче внешнего управляющего воздействия (электрического, гидравлического, пневматического, пиротехнического или комбинированного).

Ороситель углубленный - ороситель для подвесных потолков и стеновых панелей, у которого корпус или дужки частично находятся в углублении потолка или стены.

Ороситель щелевой - ороситель, у которого формирование водяного потока осуществляется через щелевые(ое) отверстия^), полость которых может находиться параллельно, перпендикулярно или под любым углом к полости оси оросителя.

Ороситель эвольвентный (центробежный) - ороситель, который формирует распыленный факел воды или пенного раствора благодаря центробежным усилиям, воздействующим на струю воды.

Основной водопитатель - см. *Водопитатель основной*.

Пенообразователь - раствор поверхностно-активных веществ, предназначенный для получения пены или растворов смачивателей, используемых при тушении пожаров.

Питающий трубопровод — см. *Трубопровод питающий*.

Площадь орошения защищаемая — площадь, средняя интенсивность и равномерность орошения которой не менее нормативной или установленной в ТД.

Пневматический бак - см. *Бак пневматический (пневмобак)*.

Побудительная система — см. *Система побудительная*.

Поверхностная завеса - см. *Завеса поверхностная*.

Подводящий трубопровод — см. *Трубопровод подводящий*.

Пожарное запорное устройство - см. *Устройство запорное пожарное*.

Пожарный извещатель - см. *Извещатель пожарный*.

Пожарный оповещатель — см. *Оповещатель пожарный*.

Пожарный пост — см. *Пост пожарный*.

Пожарный прибор управления — см. *Прибор управления пожарный*.

Пожарный сигнализатор — см. *Сигнализатор пожарный*.

Пост пожарный - специальное помещение объекта с круглосуточным пребыванием дежурного персонала, оборудованное приборами контроля состояния средств пожарной автоматики.

Потайной ороситель — см. *Ороситель потайной*.

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

Прибор приемно-контрольный и управления пожарный - устройство, совмещающее в себе функции прибора приемно-контрольного пожарного и пожарного прибора управления.

Примечание. В установках пожаротушения, в которых предусмотрена задержка выпуска огнетушащего вещества для эвакуации людей из защищаемого помещения и остановка технологического оборудования, это время не входит в их инерционность.

Прибор управления - устройство, обеспечивающее при получении стартового импульса запуска от пожарного приемно-контрольного прибора формирование сигналов управления средствами противопожарной защиты, контроль их состояния, управление оповещателями и информационными табло.

Прибор управления пожарный - устройство, предназначенное для формирования сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения, контроля их состояния,

управления световыми и звуковыми оповещателями, а также различными информационными табло и мнемосхемами.

Пространственная (объемная) завеса — см. *Завеса пространственная (объемная)*.

Пуск установки дистанционный - ручной пуск установки путем подачи с некоторого расстояния командного импульса на первичный, управляющий пуском установки элемент.

Пуск установки местный - пуск установки путем подачи командного импульса на первичный, управляющий пуском установки элемент непосредственно с места расположения первичного элемента.

Рабочий режим — см. *Режим рабочий*.

Разбрызгиватель - ороситель, предназначенный для разбрызгивания воды или водных растворов (диаметр капель в разбрызгиваемом потоке не регламентируется).

Распределительный трубопровод - см. *Трубопровод распределительный*.

Распылитель - ороситель, предназначенный для распыления воды или водных растворов (средний диаметр капель в распыляемом потоке не более 150 мкм).

Расход для поверхностных завес удельный - расход, приходящийся на 1 м длины завесы.

Расход для пространственных и контактных завес удельный - расход, приходящийся на 1 м ширины завесы или проема.

Режим дежурный - состояние готовности узла управления к срабатыванию.

Режим рабочий - выполнение узлом управления своего функционального назначения при срабатывании.

Резерв огнетушащего вещества - требуемая масса огнетушащего вещества, готовое к немедленному применению в случаях повторного воспламенения или невыполнения установкой пожаротушения своей задачи.

Роботизированная установка пожаротушения - см. *Установка пожаротушения роботизированная*.

Розеточный ороситель - см. *Ороситель розеточный*.

Сигнализатор давления - сигнальное устройство, предназначенное для приема командного гидравлического импульса,

выдаваемого узлом управления, и преобразования его в логический командный импульс.

Сигнализатор пожарный - устройство для формирования сигнала о срабатывании установок пожаротушения и/или запорных устройств.

Сигнализатор потока жидкости - сигнальное устройство, предназначенное для преобразования определенного расхода жидкости в трубопроводе в логический командный импульс.

Сигнально-пусковой клапан - см. *Клапан сигнально-пусковой*.

Система побудительная - совокупность тепловых замков с тросом или трубопроводом, заполненным водой, водным раствором или сжатым воздухом, предназначенная для автоматического и дистанционного включения дренчерных установок пожаротушения.

Скрытый ороситель — см. *Ороситель скрытый*.

Система пожарной сигнализации - совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста.

Соединительная линия - см. *Линия соединительная*.

Спринклерная водозаполненная установка пожаротушения - см. *Установка пожаротушения спринклерная водозаполненная*.

Спринклерная воздушная установка пожаротушения - см. *Установка пожаротушения спринклерная воздушная*.

Спринклерная установка пожаротушения - см. *Установка пожаротушения спринклерная*.

Спринклерный ороситель - см. *Ороситель спринклерный*.

Срабатывание установки - выполнение установкой всей последовательности операций, предусмотренной ее функциональным назначением.

Станция пожаротушения - сосуды и оборудование установок пожаротушения, размещенные в специальном помещении.

Степень негерметичности помещения - выраженное в процентах отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к общей площади поверхности помещения.

Струя (факел) воды тонкораспыленная - вода, получаемая в результате дробления водяной струи на капли, среднеарифметический диаметр которых не более 150 мкм.

Температура срабатывания номинальная - номинальное значение температуры спринклерного оросителя, при котором должно обеспечиваться срабатывание его термочувствительного элемента.

Тепловой замок — см. *Замок тепловой*.

Термочувствительный элемент - см. *Элемент термочувствительный*.

Тонкораспыленная струя (факел) воды - см. *Струя (факел) воды тонкораспыленная*.

Трубопровод питающий - трубопровод, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами.

Трубопровод подводящий - трубопровод, соединяющий источник огнетушащего вещества с узлами управления.

Трубопровод распределительный - трубопровод, на котором монтируются оросители.

Углубленный ороситель — см. *Ороситель углубленный*.

Удельный расход для поверхностных завес - см. *Расход для поверхностных завес удельный*.

Удельный расход для пространственных и контактных завес - см. *Расход для пространственных и контактных завес удельный*.

Узел управления - совокупность устройств (трубопроводной арматуры, запорных и сигнальных устройства, ускорителей их срабатывания, устройств, снижающих вероятность ложных срабатываний, измерительных приборов и пр.), которые расположены между подводящим и питающим трубопроводами и пенного пожаротушения, предназначенных для контроля состояния и проверки работоспособности указанных установок в процессе эксплуатации, а также для пуска огнетушащего вещества, выдачи сигнала для формирования командного импульса на управление элементами пожарной автоматики (насосами, системой оповещения, отключением вентиляторов и технологического оборудования и др.).

Управляющий импульс — см. *Импульс управляющий*. **Условное статическое время срабатывания спринклерного оросителя (условное время срабатывания)** - см. *Время срабаты-*

вания спринклерного оросителя статическое условное (условное время срабатывания).

Установка водяного пожаротушения - установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют воду и/или водные растворы.

Установка гидропневматическая — совокупность гидро- и пневмобаков или гидропневмобаков, оснащенных устройствами для поддержания в них соответствующего избыточного давления и объема воды или водного раствора.

Установка локального пожаротушения по объему - установка объемного пожаротушения, воздействующая на часть объема помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

Установка локального пожаротушения по поверхности - установка поверхностного пожаротушения, воздействующая на часть площади помещения и/или на отдельную технологическую единицу.

Установка насосная - насосный агрегат с комплектующим оборудованием, смонтированным по определенной схеме, обеспечивающей работу насоса.

Установка объемного пожаротушения - установка пожаротушения для создания среды, не поддерживающей горение в объеме защищаемого помещения (сооружения).

Установка пенного пожаротушения - установка пожаротушения, в которой в качестве огнетушащего вещества используют воздушно-механическую пену, получаемую из водного раствора пенообразователя.

Установка поверхностного пожаротушения - установка пожаротушения, воздействующая на горящую поверхность.

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 технологических устройств.

Установка пожаротушения - совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества.

Установка пожаротушения автоматизированная - установка пожаротушения, автоматически обнаруживающая загорание, выдающая извещение о нем и приводимая в действие вручную.

Установа пожаротушения автоматическая - совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества, выполняющая функции обнаружения, управления, контроля сигнализации и тушения без участия человека.

Установка пожаротушения **автоматическая малоинерционная** - автоматическая установка пожаротушения с инерционностью не более 3с.

Установка пожаротушения автоматическая повышенной инерционности - автоматическая установка пожаротушения с инерционностью более 180 с.

Установка пожаротушения автоматическая среднеинерционная - автоматическая установка пожаротушения с инерционностью от 3 до 180 с.

Установка пожаротушения автономная - установка, осуществляющая тушение пожара независимо от внешних источников питания и систем управления.

Установка пожаротушения дренчерная - установка пожаротушения, оборудованная дренчерными оросителями.

Установка пожаротушения модульная - установка пожаротушения, состоящая из одного или нескольких модулей пожаротушения, размещенных в защищаемом помещении или *рядом с ним и объединённых единой системой* обнаружения пожара и приведения их в действие.

Установка пожаротушения роботизированная - стационарный пожарный робот, смонтированный на неподвижном основании, в состав которого входит пожарный ствол, имеющий несколько степеней подвижности, система приводов и устройства программного управления.

Установка пожаротушения ручная - установка пожаротушения, приводимая в действие только ручным способом.

Установка пожаротушения спринклерная - автоматическая установка пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями.

Установка пожаротушения спринклерная водовоздушная - спринклерная установка пожаротушения, работающая в теплый период года как водозаполненная, а в холодный - как воздушная.

Установка пожаротушения спринклерная водозаполненная - спринклерная установка пожаротушения, все трубопроводы которой заполнены водой (водным раствором).

Установка пожаротушения спринклерная воздушная - спринклерная установка пожаротушения, подводящий трубопровод которой заполнен водой (водным раствором), остальные - воздухом под давлением.

Устройство зазорно-пусковое - запорное устройство, устанавливаемое на сосуде (баллоне) и обеспечивающее выпуск из него огнетушащего вещества.

Устройство запорное пожарное - устройство, предназначенное для подачи, регулирования и перекрытия потока огнетушащего вещества.

Устройство импульсное - устройство, обеспечивающее расчетное давление в трубопроводах спринклерных и подводящих трубопроводах дренчерных установок, необходимое для срабатывания узлов управления.

Фактор пожара - физико-химическое проявление процесса горения.

Чувствительный элемент - см. *Элемент чувствительный*.

Ширина завесы - фронтальная протяженность защищаемой площади, в пределах которой обеспечивается заданное значение расхода на 1 м.

Щелевой ороситель — см. *Ороситель щелевой*.

Эвольвентный (центробежный) ороситель — см. *Ороситель эвольвентный (центробежный)*.

Эксгаустер - устройство, обеспечивающее при срабатывании спринклерного оросителя ускорение срабатывания спринклерного воздушного сигнального клапана путем активного сброса давления воздуха из питающего трубопровода.

Элемент термочувствительный - устройство, разрушающееся или меняющее свою первоначальную форму при заданной температуре.

Элемент чувствительный - элемент, реагирующий на изменение контролируемого фактора (факторов) пожара.

**УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ АУЛ И
ИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Наименование	Обозначение
ГОСТ 2.721-74. ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения	
Поток жидкости: а) в одном направлении (например, вправо)	
б) в обоих направлениях	
Поток газа (воздуха): а) в одном направлении (например, вправо)	
б) в обоих направлениях	
Примечания: 1. Если необходимо уточнить рабочую среду в трубопроводах, то следует применять обозначения по нормативному документу. 2. При выполнении схем автоматизированным способом допускается вместо зачернения применять наклонную штриховку (например, поток жидкости)	
ГОСТ 28130-89. Пожарная техника. Огнетушители, установки пожаротушения и пожарной сигнализации. Обозначения условные графические ISO 6790. Средства пожарной защиты и борьбы с огнем. Условные графические обозначения для планов пожарной защиты. Технические условия	
Стационарная установка пожаротушения. Общая защита помещения	
Стационарная установка пожаротушения. Локальная защита	
Пожарный трубопровод	

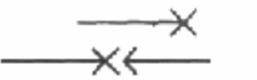
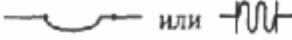
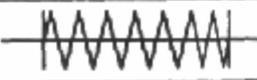
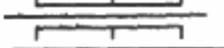
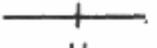
Продолжение таблицы

Наименование	Обозначение
Различное пожарное оборудование	
Приемно-контрольный прибор	
Извещатель (точечный, ручной или автоматический)	
Линейный извещатель (оповещатель)	
Пожарный извещатель	
Естественная вентиляция	
Подпор воздуха (противодымная защита)	
Вода	
Пена или пенный раствор	
Вода с добавками	
Установка пенного пожаротушения (общая защита помещения)	
Установка водяного пожаротушения с ручным пуском (общая защита помещения)	
Сухотрубный стояк, выпуск без клапана	
Водозаполненный стояк, выпуск с клапаном	
Выпуск	
Впуск	
Тепло	
Дым	
Пламя	
Ручное управление (пуск)	

Продолжение таблицы

Наименование	Обозначение
Звонок	
Сирена	
Световая сигнализация	
Водяной пар	
Громкоговоритель	
ГОСТ 2.782-96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические	
Компрессор	
Насос нерегулируемый: – с нереверсивным потоком	
– с реверсивным потоком	
Насос регулируемый: – с нереверсивным потоком	
– с реверсивным потоком	
Насос-дозатор	
Вентилятор: – центробежный	
– осевой	
ГОСТ 2.784-96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов	
Трубопровод: – линии всасывания, напора, слива	
– линии управления, дренажа, выпуска воздуха, отвода конденсата	

Продолжение таблицы

Наименование	Обозначение
Соединение трубопроводов	
Пересечение трубопроводов без соединения	
Место присоединения (для отбора энергии или измерительного прибора): – несоединенное (закрыто)	
– соединенное	
Трубопровод с вертикальным стояком	
Трубопровод гибкий, шланг	
Изолированный участок трубопровода	
Трубопровод в трубе (футляре)	
Трубопровод в сальнике	
Соединение трубопроводов разъемное: – общее обозначение	
– фланцевое	
– штуцерное резьбовое	
– муфтовое резьбовое	
– муфтовое эластичное	
Поворотное соединение, например: – однолинейное	
– трехлинейное	

Продолжение таблицы

Наименование	Обозначение
Клапан редукционный Примечание: Вершина треугольника направлена в сторону повышенного давления	
Клапан воздушный автоматический (вантуз)	
Задвижка	
Затвор поворотный	
Кран: - проходной - угловой	
Кран трехходовой: - общее обозначение - с T- или L-образной пробкой	
Кран четырехходовой	
Кран концевой: - полное обозначение - упрощенное обозначение	
РД 25.953-90. Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи	
Ороситель водяной спринклерный, устанавливаемый вертикально; поток ОТВ из корпуса направлен вверх	
Ороситель водяной спринклерный, устанавливаемый вертикально; поток ОТВ из корпуса направлен вниз	
- упругая	

Окончание таблицы

Наименование	Обозначение
Ороситель водяной спринклерный, устанавливаемый горизонтально; поток ОТВ из корпуса направлен вдоль направляющей лопатки (розетки)	
Ороситель водяной дренчерный, устанавливаемый вертикально; поток ОТВ из корпуса направлен вверх	
Ороситель водяной дренчерный, устанавливаемый вертикально; поток ОТВ из корпуса направлен вниз	
Ороситель водяной дренчерный с направляющей лопаткой	
Ороситель пенный спринклерный розеточный	
Ороситель пенный дренчерный розеточный	
Ороситель эвольвентный	
Генератор четырехструйный сеточный	
Генератор пены средней кратности	
Узел управления водозаполненной спринклерной АУП	
Узел управления дренчерной АУП	

ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ

Наименование	Обозначение
Ороситель водяной спринклерный, устанавливаемый вертикально лопаткой (розеткой) вниз; разбрызгивание одностороннее вдоль горизонтальной направляющей лопатки (розетки)	
Ороситель водяной спринклерный, устанавливаемый вертикально лопаткой (розеткой) вверх; разбрызгивание одностороннее вдоль горизонтальной направляющей лопатки (розетки)	
Ороситель водяной дренчерный, устанавливаемый вертикально лопаткой (розеткой) вниз; разбрызгивание одностороннее вдоль горизонтальной направляющей лопатки (розетки)	
Ороситель водяной дренчерный, устанавливаемый вертикально лопаткой (розеткой) вверх; разбрызгивание одностороннее вдоль горизонтальной направляющей лопатки (розетки)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Рекомендуемое

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ НАГРУЗКИ

1. Удельную пожарную нагрузку P (МДж/м²) (далее - пожарная нагрузка) вычисляют по формуле

$$P = P_n + P_s, \quad (1)$$

где P_n - временная пожарная нагрузка (средняя), МДж/м²; P_s - постоянная пожарная нагрузка (средняя), МДж/м².

2. Во временную пожарную нагрузку включаются обращающиеся в производствах вещества и материалы, способные гореть, в том числе технологическое и санитарно-техническое оборудование, изоляция, материалы, находящиеся в расходных складах, мебель и т. п.

3. В постоянную пожарную нагрузку включаются находящиеся в строительных конструкциях вещества и материалы, способные гореть, за исключением материалов, содержащихся в конструкциях классов КО и К1.

4. Временную и постоянную пожарную нагрузку вычисляют по формулам:

$$P_n = \frac{\sum_{i=1}^j M_i H_i}{S}; \quad (2)$$

$$P_s = \frac{\sum_{i=1}^R M_i H_i}{S}, \quad (3)$$

M_i - масса i -го вещества или материала, кг; H_i - количество тепла, выделяемого при сгорании 1 кг i -го вещества или материала, МДж/кг; S - площадь зданий и сооружений или их частей, м²; j - число видов веществ и материалов временной пожарной нагрузки; R - число видов веществ и материалов постоянной пожарной нагрузки

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОДУКЦИИ,
ПОДЛЕЖАЩЕЙ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
(средства обеспечения пожарной безопасности)**

№ п/п	Наименование продукции	Код ОКП	Код ТН ВЭД	Нормативные документы, регламентирующие требования к проведению сертификации
1	Узлы управления автоматических установок водяного и пенного пожаротушения	48 9290	8481 80	НПБ 83
2	Клапаны узлов управления, пожарные запорные устройства	48 5484, 48 9270	8481 30 910, 8481 30 990, 8481 40 100, 8481 80 610, 8481 80 710, 8481 80 81	ГОСТ Р 51052, НПБ 83
3	Сигнализаторы давления и потока жидкости пожарные автоматических установок водяного и пенного пожаротушения	48 5480, 48 5484, 48 9270	8481 40 100	НПБ 83
4	Оросители водяные спринклерные и дренчерные	48 5484, 48 9290	8424 89 800, 8424 90	ГОСТ Р 51043, НПБ 68, НПБ 87
5	Оросители пенные спринклерные и дренчерные	48 5484, 48 9290	8424 89 800, 8424 90	ГОСТ Р 51043
6	Оповещатели пожарные звуковые гидравлические	48 5484	8479 89 950	НПБ 68, НПБ 87 НПБ 62

Окончание таблицы

№ п/п	Наименование продукции	Код ОКП	Код ТН ВЭД	Нормативные документы, регламентирующие требования к проведению сертификации
7	Пеносмесители пожарные и дозаторы	48 5400	Из 8413 81	НПБ 59
8	Пенообразователи для тушения пожаров	025810 025812 241279 248121 248130 248132 248140 248161 248163 248210 248229 248311 248312 248350 (кроме 248351, 248352, 248353) 248381 248382	3402 11 000, 3402 12 000, 3402 13 000, 3402 19 000	ГОСТ Р 50588

Примечание: После введения в действие ГОСТ Р 51052:2002 обязательной сертификации подлежит подлежащее оборудование, используемое в системах управления (сигнальные, дренчащие и обратные клапаны, задвижки, затворы, краны, акселераторы, эксгаустеры, гидроускорители, сигнализаторы давления и потока жидкости, фильтры, компенсаторы и камеры задержки).

ПРОИЗВОДИТЕЛИ СРЕДСТВ ВОДЯНЫХ
И ПЕННЫХ АУП

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
<p>ЗАО ПО "Спецавтоматика" 659316, Алтайский край, г. Бийск, ул. Лесная, д. 10 Тел.: (3854) 23-52-20, 25-26-86, 25-67-69 Факс: (3854) 24-68-87 E-mail: info@sauto.byysk.ru URL: www.byysk.nsu.ru/sauto</p>	Ороситель универсальные водные СВН010-Р68.03	ССПБ.RU.УП001.В00664 (27.11.98 - 27.11.01) РОСС.RU.ББ02.В00181 (21.01.00 - 27.11.01) ССПБ.RU.УП001.В00803 (05.04.99 - 05.04.02) РОСС.RU.ББ02.В00182 (21.01.00 - 05.04.02) ССПБ.RU.УП001.В00803 (05.04.99 - 05.04.02) РОСС.RU.ББ02.В00182 (21.01.00 - 05.04.02) ССПБ.RU.УП001.В01281 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00220 (28.02.00 - 28.02.03) ССПБ.RU.УП001.В01281 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00220 (28.02.00 - 28.02.03) ССПБ.RU.УП001.В01281 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00220 (28.02.00 - 28.02.03)
	Оросители древесные водные ДВН010-03	ССПБ.RU.УП001.В00663 (27.11.98 - 27.11.01) РОСС.RU.ББ02.В00183 (21.01.00 - 27.11.01) ССПБ.RU.УП001.В00663 (27.11.98 - 27.11.01) РОСС.RU.ББ02.В00183 (21.01.00 - 27.11.01) ССПБ.RU.УП001.В00663 (27.11.98 - 27.11.01) РОСС.RU.ББ02.В00183 (21.01.00 - 27.11.01) ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03) ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03)
	ДВН012-03	ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03)
	ДВН015-03	ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03)
	ДВВ010-03	ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03)
	ДВВ012-03	ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03)
	ДВВ015-03	ССПБ.RU.УП001.В01282 (28.02.00 - 28.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00221 (28.02.00 - 28.02.03)

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
<p>ЗАО ПО "Спецавтоматика" 659316, Алтайский край, г. Бийск, ул. Лесная, д. 10 Тел.: (3854) 23-52-20, 25-26-86, 25-67-69 Факс: (3854) 24-68-87 E-mail: info@sauto.byysk.ru URL: www.byysk.nsu.ru/sauto</p>	Ороситель универсальный пенный универсальный СПУ015-Р68.01	ССПБ.RU.УП001.В01570 (25.08.00 - 24.08.03) РОСС.RU.ББ02.В00253 (25.08.00 - 24.08.03)
	Ороситель древесный пен- ный универсальный ДПУ015-01	ССПБ.RU.УП001.В01571 (25.08.00 - 24.08.03) РОСС.RU.ББ02.В00254 (25.08.00 - 24.08.03)
	Сигнальные клапаны углов управления КСД 100/1,2 К-УУ.01; КСД 150/1,2 К-УУ.01	ССПБ.RU.УП001.В01326 (07.04.00 - 07.04.03) РОСС.RU.ББ02.В00229 (07.04.00 - 07.04.03)
	Сигнализатор давления уни- версальный СДУ-М	ССПБ.RU.УП001.В01224 (01.02.00 - 01.02.03) РОСС.RU.ББ02.В00196 (01.02.00 - 01.02.03)
	Клапан мембранный универсальный типа КМУ КСД 100/1,2 К-УУ.01 ГОСТ Р 51052-97 КСД 150/1,2 К-УУ.01 ГОСТ Р 51052-97 (ТУ 4854-029-00226827-98, КД ДАЗ 100.209-000, ДАЗ 100.209.000-01)	ССПБ.RU.УП001.В01326 (07.04.00 - 07.04.03) РОСС.RU.ББ02.В00229 (07.04.00 - 07.04.03)

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
ЗАО НПО "Спецавтоматика" 699316, Алтайский край, г. Барск, ул. Лесная, д. 10 Тел.: (3854) 23-52-20, 25-26-86, 25-67-69 Факс: (3854) 24-68-87 E-mail: info@auto.byisk.ru URL: www.byisk.ru/sauko	Регистратор Цепробежный ДО-0.6ДВП (24.0.18/93 "РД-180" (ТУ 4854-042-002) 26827-00, КД ДАЗ 100.240.000)	ССПБ.RU.UH001.B02462 (17.04.02 - 16.04.05) РОСС.RU.BB02.H01311
ФНПТ "Союз" 140056, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Советская, д. 6 Тел.: (095) 551-76-00 Факс: (095) 551-11-44 E-mail: soyzuz@avallon.ru URL: http://www.vim.ru/fcdt	Модули водного пожаро-тушения УПАТ-60 УПАТ-1700 УПАТ-7500	Продукция находится на стадии освоения
ЗАО "НПО СОПО" 196070, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 181, оф. 401 Тел.: (812) 108-48-66, 448-96-82, 123-27-98; (095) 183-26-80 Факс: (812) 108-48-66 E-mail: kssopot@spb.citiline.ru	Установки комбинированного тушения пожаров УКПП "Пурга 5" УКПП "Пурга 10" УКПП "Пурга 10.20.30" УКПП "Пурга 20.40.60"	ССПБ.RU.OP002.H.00570 (04.05.00 - 04.05.03) ССПБ.RU.OP002.H.00571 (04.05.00 - 04.05.03) ССПБ.RU.OP002.H.00572 (04.05.00 - 04.05.03) ССПБ.RU.OP002.H.00573 (04.05.00 - 04.05.03)
Предприятие комплексно-блочного строительства – филиал ОАО "Спецстроймонтаж" 141212, Московская обл., г. Дзержинск, ул. Московская, д. 77 Тел.: (095) 526-98-41, 526-94-16 Факс: (095) 526-98-41	Установка автоматического плавного пожаротушения газогенерирующих агрегатов 1690-31 УБ12, 1772-18 Установка комбинированного (пенного и газового) пожаротушения 1772-17	Продукция находится на стадии освоения

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
ЗАО "МЭЗ Спецавтоматика" 123007, Москва, ул. Шелегина, д. 4а Тел.: (095) 259-34-26, 259-28-12, 269-65-56 Факс: (095) 259-72-66, 259-33-54 E-mail: meplant@citiline.ru	Модули пожаротушения тонкораспыленной водой МПВ-100, МПВ-160	Продукция находится на стадии освоения
ЗАО "Научно-производственный комплекс "Противопожарная автоматика" 103031, Москва, ул. Кулинский мост, д. 3 Тел.: (095) 292-98-95 Факс: (095) 292-98-95 E-mail: sp12@mail.ru	Модуль пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ-60-Г-ГВ	Продукция находится на стадии освоения
ООО "Видарическая фарма "Аспект" 197198, Ленинградская обл., Всеволожский район, пос. Кузьмаловский, опытный завод Тел.: (812) 536-93-66, 973-23-32 Факс: (812) 327-48-21	Модули пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ-40-Г-В, МУПТВ-60-Г-В, МУПТВ-80-Г-В, МУПТВ-100-Г-В	Продукция находится на стадии освоения
ООО "Научно-производственная фирма "Безопасность" 198168, г. Санкт-Петербург, ул. Иновстроев, д. 12 "Б" Тел.: (812) 183-53-88 Факс: (812) 184-28-41 E-mail: buy@btk.ru	Модули пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ-12-Г-ВД, МУПТВ-27-Г-ВД, МУПТВ-50-Г-ВД	Продукция находится на стадии освоения

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
<p>ОАО "Минский завод "Спецстатоматика" 220024, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Стебенева, д. 12 Тел.: (1037517) 275-61-12 Факс: (1037517) 275-13-15 Телемайл: 300342.BERILL E-mail: statom@beltelecom.by ООО "Лакта" 123056, Москва, ул. 2-я Брестская, д. 37/39 Тел./факс: 371-99-14</p>	<p>Клапаны запорные универсальные КЗУ-100, КЗУ-150</p>	<p>ССПБ.ВУ.УП001.В01583 (25.08.00 - 24.08.03) РОСС ВУ.ББ02.В00256 (25.08.00 - 24.08.03)</p>
<p>АО "Пастор Инженеринг", 113093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 31, корп. 1. Тел.: 236-05-97 Факс: 235-15-86</p>	<p>Ороситель водной спринклерный "Шведгала" СП 421.551R, R 1/2", 68 °С, колба 4 мм "Day-Imrex LTD" (уста- навливается розеткой вниз) Ороситель спринклерный волновой "SPRAY VISECA" СП 421.600R, R 1/2", 68 °С, колба 4 мм "Day-Imrex LTD" Ороситель спринклерный волновой "SPRAY STOLECA", R 1/2", 68 °С, колба 4 мм ("Day- Imrex LTD")</p>	<p>ССПБ.НР.УП001.В01924 РОСС НР.ББ02.В00311</p> <p>ССПБ.НР.УП001.В01923 РОСС НР.ББ02.В00310</p> <p>ССПБ.НР.УП001.В01952 РОСС НР.ББ02.В00316</p>

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
<p>АО "Пастор Инженеринг", 113093, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 31, корп. 1. Тел.: 236-05-97 Факс: 235-15-86</p>	<p>Клапанная продукция с обвязкой "MOKRA SPRINKLER STANICA NO 150" Клапанная продукция с обвязкой "DALJNSKI UPRAVLJANA VENTILSKA STANICA" (3", 6")</p>	<p>ССПБ.НР.УП001.В01921 РОСС НР.ББ02.В00308</p> <p>ССПБ.НР.УП001.В01922 РОСС НР.ББ02.В00309</p>
<p>Многопрофильный кооператив "ТМНП" 117296, Москва, ул. Волыкова, д. 56, корп. 1 Тел./факс: 959-40-29</p>	<p>Клапаны спринклерные КС 100/1,2-ПО 4 ГОСТ 51052-97, КС 100/1,2-ПО 4 ГОСТ 51052-97 (ТУ 4834-001-27351745-00, КД ТВС-100.00.000, КД ТВС-150.00.000)</p>	<p>ССПБ.РУ.УП001.В02444 РОСС РУ.ББ02.В00391</p>
<p>ОАО "ЭНА" (электроаэрозольный агрегат) 141101, Московская обл., г. Шлихово, ул. Заводская, 14 Тел.: 526-41-83, 526-41-65, 745-05-13, 745-05-19 Телемайл: 346-385 "Насос" Факс: • для Москвы и Московской обл.: (095) 745-05-12, (256) 2-81-90 • для интеллектных E-mail: market@ena.ru</p>	<p>Насосные агрегаты КМ (14 типоразмеров) К 65-40-250-СД-П К 65-40-250а-СД-П К 80-50-250-СД-П К 80-50-250а-СД-П</p>	<p>Сертификации не подлежат</p>

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
АО "Ливгидромаш" 303800, Орловская обл., г. Ливны, ул. Гроздева, д. 23 Тел./факс: 2-27-17	Насосные агрегаты ЦН 90-100 ЦН 90-100а ЦН 160-112 ЦН 160-112а ЦН 160-112Б 1Д 200-90 1Д 200-90а 1Д 200-90Б 1Д 315-71 1Д 315-71а	Сертификация не подлежат
ЗАО "Л М Гидроасос" 127053, Москва, 2-й Выжеславянский пер., д. 17, стр. 2 Тел.: 973-91-07 Факс: 973-92-98 E-mail: lpm1@mail.ru	Насосные агрегаты ЦНСА-13 ЦНСА-38 ЦНСА-60	Сертификация не подлежат
ОАО "Ясногорский завод" 301030, Тульская обл., г. Ясногорск, ул. Заводская, д. 3 Тел./факс: (08766) 2-42-72, 2-38-86, 2-31-66	Клапан sprinklerный сигнальный "Alarm Valve", модель G (4"-6"), с обвязкой (поставитель "Water Motor Group", заводская "OS&Y")	ССПБ US.УП001.В01218 РОСС US.ББ02.В00192
ОАО "Спецавтоматика" FIREMATC 129626, Москва, ул. 1-я Митицкая, д. 3 Тел.: (095) 287-31-25 Факс: (095) 287-10-17		

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
ОАО "Спецавтоматика" FIREMATC 129626, Москва, ул. 1-я Митицкая, д. 3 Тел.: (095) 287-31-25 Факс: (095) 287-10-17	Ороситель sprinklerный "Model UF "Astra" series Pendent Bulb Sprinkler, 5 mm Bulb, 1/2", 155 F, 68 °C (bronze, chrome, white)" Ороситель sprinklerный "Model UF "Astra" series Upright Bulb Sprinkler, 5 mm Bulb, 1/2", 155 F, 68 °C (bronze, chrome, white)" Ороситель sprinklerный вместный "Model U Horizontal Sidewall Bulb Sprinkler (HSW)", 5 mm Bulb, 1/2", 155 F, 68 °C (bronze, chrome, white)" Сигнализаторы дымовые EPS 10-2, EPS 40-2, EPS 120-2 Сигнализатор потолка WFD	ССПБ US.УП001.В01215 РОСС US.ББ02.В00189 ССПБ US.УП001.В01216 РОСС US.ББ02.В00190 ССПБ US.УП001.В01217 РОСС US.ББ02.В00191 ССПБ US.УП001.В01220 РОСС US.ББ02.В00194 ССПБ US.УП001.В01219 РОСС US.ББ02.В00193

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
"Potter Electric Signal Company" 2081 Craig Road St. Louis Missouri 63146-4161 USA Тел.: (1) 314 878 4321 Факс: (1) 314 878 7264	Сигнализатор потока жидкости "Vane Type Waterflow Alarm Switch with Retard" model VSR-SF 1"; VSR-F 2" to 6" (коммутация напряжения не более 24 В) Сигнализаторы давления PS10-2A, PS40-2A, PS100-2A, PS120-2A	ССПБ.УС.УП001.В02280 РОСС US.ББ02.В00375 ССПБ.УС.УП001.В01229 РОСС US.ББ02.В00199
"AVK INTERNATIONAL A/S" Bjornvej 1, Skovby, DK-8464 Gallej, Дания Тел.: + 0045 86 94 60 66 Факс: + 0045 86 94 62 38	Флапсовые шиберле за- движки с маховиком и ин- дикатором положения за- порного органа "Flange Gate Valve with Pin Indicator and Handwheel" Series 06/35" Range: DN 50 - DN 300	ССПБ.ДК.УП001.В02331 РОСС ДК.ББ02.В00382
THE VIKING CORPORATION 210N, Industrial Park Road Hastings, Michigan 49058, USA Тел.: 352/583737 Факс: 352/583736	Дозатор пенный автоматический "Concentrate Controller for Foam Concentrate Proportioning Systems"	ССПБ.УС.УП001.В01353 (18.04.00 - 18.04.03) РОСС US.ББ02.Н00727 (18.04.00 - 18.04.03)

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
THE VIKING CORPORATION 210N, Industrial Park Road Hastings, Michigan 49058, USA Тел.: 352/583737 Факс: 352/583736	Дозаторы пенные автоматические дифференциальные "LFF In Line Balanced Pressure Proportioner" DN 3", 4", 6" и 8" Клапаны для дренчерной системы "Deluge Valve E-1, E-2, E-3" с обвязкой Dy 42 мм - Dy 150 мм Сигнализаторы давления "Pressure Switch 09471, 09473" Насадки дренчерные эвольвентного типа "SPRAY NOZZLE", 1/2", (30, 60, 90, 120, 140) °С Клапаны контрольно- сигнальные для воздушной сиренджерной системы "Dry Valve F-1" с обвязкой Dy 80 мм - Dy 150 мм Оповещатель пожарный звуковой гидравлический "MODEL F 2 WATER MOTOR ALARM"	ССПБ.УС.УП001.В01354 (18.04.00 - 18.04.03) РОСС US.ББ02.Н00728 (18.04.00 - 18.04.03) ССПБ.УС.УП001.В02272 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US.ББ02.В00373 (11.12.01 - 24.11.03) ССПБ.УС.УП001.В02271 (11.12.01 - 18.12.03) РОСС US.ББ02.В00372 (11.12.01 - 18.12.03) ССПБ.УС.УП001.В02270 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US.ББ02.В00371 (11.12.01 - 24.11.03) ССПБ.УС.УП001.В02273 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US.ББ02.В00374 (11.12.01 - 24.11.03) ССПБ.УС.УП001.В01246 (21.02.00 - 21.02.03) РОСС US.ББ02.В00203 (21.02.00 - 21.02.03)

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
THE VIKING CORPORATION 210N, Industrial Park Road Hastings, Michigan 49058, USA Тел.: 352/583737 Факс: 352/583736	Клапаны обратные D-1; G-1; E-3 Swing Check Valve DN 65, 80, 100, 150, 200	ССПБ. US. УП001.В01245 (21.02.00 - 21.02.03) РОСС US. ББ02.В00202 (21.02.00 - 21.02.03)
	Клапан соленоидный "High Pressure Solenoid Valve"	ССПБ. US. УП001.В01244 (21.02.00 - 21.02.03) РОСС US. ББ02.В00201 (21.02.00 - 21.02.03)
	Ороситель sprinkлерный скрытого типа "Mirage", 1/2", 74 °С	ССПБ. US. УП001.В00645 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US. ББ02.В00153 (11.12.01 - 24.11.03)
	Оросители sprinkлерные водяные и пенные с вогнутой розеткой "Micromatic Model M Standard Response", 5 mm bulb type, 3/4", SSU, (68, 93, 141) °С	ССПБ. US. УП001.В02265 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US. ББ02.В00366 (11.12.01 - 24.11.03)
	Оросители sprinkлерные водяные и пенные с плоской розеткой "Micromatic Model M Standard Response", 5 mm bulb type, 1/2", SSP, (68, 93, 141) °С	ССПБ. US. УП001.В02266 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US. ББ02.В00367 (11.12.01 - 24.11.03)

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
THE VIKING CORPORATION 210N, Industrial Park Road Hastings, Michigan 49058, USA Тел.: 352/583737 Факс: 352/583736	Оросители sprinkлерные водяные и пенные с вогнутой розеткой "Micromatic Model M Standard Response" 5 mm bulb type, 1/2", SSU, (68, 93, 141) °С	ССПБ. US. УП001.В02264 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US. ББ02.В00365 (11.12.01 - 24.11.03)
	Оросители sprinkлерные водяные и пенные с плоской розеткой "Micromatic Model M Standard Response", 5 mm bulb type, 3/4", SSP, (68, 93, 141) °С	ССПБ. US. УП001.В02267 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US. ББ02.В00368 (11.12.01 - 24.11.03)
	Ороситель sprinkлерный "Window Sprinkler Model C-1", 1/2"	ССПБ. US. УП001.В02269 (11.12.01 - 24.11.03) РОСС US. ББ02.В00370 (11.12.01 - 18.12.03)
	Клапаны дренажные F-470 с обвязкой Ду 4" (100 мм), Ду 6" (150 мм)	ССПБ. US. УП001.В01223 (28.01.00 - 28.01.03) РОСС US. ББ02.В00195 (28.01.00 - 28.01.03)
	Клапаны обратные двусторонние "FLO-CHECK", Ду 2"-8"	ССПБ. US. УП001.В01227 (28.01.00 - 28.01.03) РОСС US. ББ02.В00198 (28.01.00 - 28.01.03)

Grinnell Sales & Distribution BV
 Koperzeeden 1, 7547 T1,
 Enschede, Holland

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Grinnell Sales & Distribution BV Kopersteden 1, 7547 TJ, Boschede, Holland	Затворы клапанные "Gate Valve, Figure 05-47 Non Rising Stem" Size 2" to 12" Клапаны сигнальные спринклерные водные "Alarm Valve" F20, F200, F2001 Dy 4" (100 мм), Dy 6" (150 мм), Dy 8" (200 мм)	ССПБ.ЕС.УП001.В01431 (07.06.00 - 07.06.03) РОСС.ЕС.ББ02.В00245 (07.06.00 - 07.06.03)
	Затворы дисковые "BUTTERFLY VALVE" JM A Dy 2, 6, 8" (50, 150, 200 мм), JM C Dy 6" (150 мм)	ССПБ.ЕС.УП001.В01431 (28.01.00 - 28.01.03) РОСС.ЕС.ББ02.В00200 (28.01.00 - 28.01.03)
	Затворы дисковые "BUTTERFLY VALVE JM (A/C) SERIES DI BODY; EPDM SEAT WITH AND WITHOUT SWITCH; SIZE 2 TO 8" Клапаны спринклерные воздушные "DRY PIPE VALVE F302" Dy 4" (100 мм), Dy 6" (150 мм)	ССПБ.ФР.УП001.В01472 (14.07.00 - 14.07.03) РОСС.ФР.ББ02.В01230 (14.07.00 - 14.07.03)
		ССПБ.ФР.УП001.В01670 РОСС.ФР.ББ02.В00267
		ССПБ.УС.УП001.В01370 РОСС.УС.ББ02.В00234

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Grinnell Sales & Distribution BV Kopersteden 1, 7547 TJ, Boschede, Holland	Оросители спринклерные водные универсальные "Conventional (Old Style) Sprinklers Universal Model A" 1/2" (K-Factor 80,7), 3/4" (K-Factor 116,8), NPT; Quick Response, 3 мм Bulb (Job F3): (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response, 5 мм Bulb (G): (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C	ССПБ.УС.УП001.В01322 РОСС.УС.ББ02.В00225
	Оросители спринклерные водные с плоской розеткой "Pendent Sprinklers Universal Model A" 3/4" NPT 15 мм Orifice, K-Factor 115; Quick Response 3 мм Bulb (Job F3): (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response 5 мм Bulb (G): (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C	ССПБ.УС.УП001.В01418 РОСС.УС.ББ02.В00243
	Оросители спринклерные водные и пенные с плоской розеткой "Pendent Sprinklers Universal Model A", 1/2" NPT Orifice 15 мм K-Factor 80,7; Quick Response 3 мм Bulb (Job F3): (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response 5 мм Bulb (G): (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C	ССПБ.УС.УП001.В01376 РОСС.УС.ББ02.В00236

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Grinnell Sales & Distribution BV <i>Koperveld 1, 7547 TJ, Eindhoven, Holland</i>	<p>Оросители спринклерные водные розеткой вверх</p> <p>"Upright Sprinklers Universal Model A" 3/8" SSU, K-Factor 57, 10 mm Orifice; Quick Response, 3 мм Bulb (Job F3): (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response, 5 мм Bulb (G): (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C</p> <p>Оросители спринклерные водные розеткой вниз, скрытые</p> <p>"Concealed pendant sprinkler Model F 690, F 692", Quick Response, K-Factor 80,6, 1/2" Orifice, 1/2" NPT; 3 мм Bulb (Job F3), 68 °C; 4 мм Bulb (Job F4), 68 °C</p> <p>Оросители спринклерные водные с вогнутой розеткой</p> <p>"Upright Sprinklers Universal Model A" 3/4" NPT 15 мм Orifice, K-Factor 115; Quick Response, 3 мм Bulb (Job F3): (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response, 5 мм Bulb (G): (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C</p>	<p>ССПБ.УС.УП001.В01324 РОСС.УС.ББ02.В00227</p> <p>ССПБ.УС.УП001.В01473 РОСС.УС.ББ02.В00251</p> <p>ССПБ.УС.УП001.В01416 РОСС.УС.ББ02.В00241</p>

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Grinnell Sales & Distribution BV <i>Koperveld 1, 7547 TJ, Eindhoven, Holland</i>	<p>Оросители спринклерные горизонтальные</p> <p>"Hot Sidewall Sprinklers, Universal Model A/Q-71" 1/2" NPT, 10 mm Orifice; Quick Response, K-Factor 80,7, 3 мм Bulb (Job F3), (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response, K-Factor 80,7, 5 мм Bulb (G), (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C</p> <p>Оросители спринклерные водные с вогнутой розеткой</p> <p>"Upright Sprinklers Universal Model A" 3/4" NPT 20 мм Orifice, K-Factor 115; Quick Response 3 мм Bulb (Job F3) (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response 5 мм Bulb (G), (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C</p> <p>Оросители спринклерные горизонтальные</p> <p>"Hot Sidewall Sprinklers, Universal Model A/Q-71" 1/2" NPT, 15 mm Orifice; Quick Response, K-Factor 80,7, 3 мм Bulb (Job F3), (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response, K-Factor 80,7, 5 мм Bulb (G), (57, 68, 79, 93, 141, 182) °C</p>	<p>ССПБ.УС.УП001.В01325 РОСС.УС.ББ02.В00228</p> <p>ССПБ.ГВ.УП001.В01671 РОСС.ГВ.ББ02.В00268</p> <p>ССПБ.ГВ.УП001.В01669 РОСС.ГВ.ББ02.В00266</p>

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Grinnell Sales & Distribution BV Koperveldse 1, 7547 TJ, Eenschede, Holland	Выпускаемая и осваиваемая продукция Ороситель sprinkлерный горизонтальный "Horizontal Sidewall Sprinklers Universal Model A" 1/2" NPT Orifice 15 mm K-Factor 80,7; Quick Response 3 мм Bulb (Job F3), (57, 68, 79, 93) °C; Standard Response 5 мм Bulb (G), 57, 68, 79, 93, 141, 182) °C Сигнализаторы потока жид- кости Flow Switch mod. VSR-F for Pipe Diameter 2" to 8" (замещающее устройство в положении "0") Сигнализатор давления "Pressure Alarm Switches" PS40-10A, PS40-2A, PS100-2A, PS100-1A, PS120-2A, PS120-1A for Pipe Diameter 2" to 8" (для контроля давления в трубопроводах). PS10-1A, PS10-2A (для контроля срабатывания на сигнального клапана) Ороситель дренажный волевой "DUSE RD" 1/2", 68 °C, колба 5 мм	ССПБ. US. УП001.В01417 РОСС US. ББ02.В00242 ССПБ. US. УП001.В01226 РОСС US. ББ02.В00197 ССПБ. US. УП001.В01229 РОСС US. ББ02.В00199 ССПБ. DE. УП001.В02134 (21.09.01 - 20.09.04) РОСС DE. ББ02.В00330 (21.09.01 - 20.09.04)
Minimax GmbH Industriestrasse 10/12, D-23840 Bad Oldesloe Deutschland, Германия Тел.: +49 (4531) 803 102 Факс: +49 (4531) 803 555	Выпускаемая и осваиваемая продукция Сигнализатор давления "Pressure switch PMA-3" ат. Nr. 116512 Сигнализатор давления "Pressure switch PMU-3" ат. Nr. 792183, 810564 Клапаны сигнальные древчерные волевые с обвязкой "TSU" DN 50, 80, 100, 150 с пневматическим, гидравлическим или электрическим пусковым устройством Клапаны sprinkлерные с обвязкой "NAV-NMX/RK-VZ-UWA" (4", 6", 8") Оповещатель пожарный звуковой гидравлический "WATER MOTOR ALARM MODEL AG-2" ат. Nr. 772473 Ороситель sprinkлерный волевой "Sprinkler MX-SF" 1/2", 68 °C, колба 5 мм	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации) ССПБ. DE. УП001.В02132 (21.09.01 - 20.09.04) РОСС DE. ББ02.В00348 (21.09.01 - 20.09.04) ССПБ. DE. УП001.В02133 (21.09.01 - 20.09.04) РОСС DE. ББ02.В00349 (21.09.01 - 20.09.04) ССПБ. DE. УП001.В01323 (21.04.00 - 1.04.03) РОСС DE. ББ02.В00226 (21.04.00 - 21.04.03) ССПБ. DE. УП001.В02131 РОСС DE. ББ02.В00355 ССПБ. DE. УП001.В02131 РОСС DE. ББ02.В00347 ССПБ. DE. УП001.В01951 РОСС DE. ББ02.В00315

Продолжение таблицы

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Minimax GmbH Industriestrasse 10/12, D-23840 Bad Oldesloe Deutschland, Германия Тел.: +49 (4531) 803 102 Факс: +49 (4531) 803 555	Выпускаемая и осваиваемая продукция Сигнализатор давления "Pressure switch PMA-3" ат. Nr. 116512 Сигнализатор давления "Pressure switch PMU-3" ат. Nr. 792183, 810564 Клапаны сигнальные древчерные волевые с обвязкой "TSU" DN 50, 80, 100, 150 с пневматическим, гидравлическим или электрическим пусковым устройством Клапаны sprinkлерные с обвязкой "NAV-NMX/RK-VZ-UWA" (4", 6", 8") Оповещатель пожарный звуковой гидравлический "WATER MOTOR ALARM MODEL AG-2" ат. Nr. 772473 Ороситель sprinkлерный волевой "Sprinkler MX-SF" 1/2", 68 °C, колба 5 мм	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации) ССПБ. DE. УП001.В02132 (21.09.01 - 20.09.04) РОСС DE. ББ02.В00348 (21.09.01 - 20.09.04) ССПБ. DE. УП001.В02133 (21.09.01 - 20.09.04) РОСС DE. ББ02.В00349 (21.09.01 - 20.09.04) ССПБ. DE. УП001.В01323 (21.04.00 - 1.04.03) РОСС DE. ББ02.В00226 (21.04.00 - 21.04.03) ССПБ. DE. УП001.В02131 РОСС DE. ББ02.В00355 ССПБ. DE. УП001.В02131 РОСС DE. ББ02.В00347 ССПБ. DE. УП001.В01951 РОСС DE. ББ02.В00315

Наименование предприятия, адрес, средства связи	Выпускаемая и осваиваемая продукция	Регистрационный номер сертификата (дата регистрации)
Grundfos Представительство в Москве – АО "Лидракс" 129085, Москва а/я 753 Тел.: 7(095) 287-05-62, 278-19-60, 215-68-73, 215-83-26, 217-48-25 Факс: 7(095) 287-58-30 E-mail: luidraks@yandex.ru	Насосные агрегаты UPE серии 100, 2000 UPED серии 2000 CH CHI CHIЕ CR CRN CV CPV Насосные установки Hydrotouch CHI и Hydro 2000 NK 40-250 NK 65-315 Насосные установки пожаротушения высокого давления Нудорас (совместно с автомобильным водопитателем) Насосные агрегаты IR IR 4P NCB NCBZ-2P NCBZ-4P CWM	Сертификации не подлежат Сертификации не подлежат Сертификации не подлежат Сертификации не подлежат
Sact Electropompe Via Circonvallazione, 22, 42016 Guastalla-RE-Italy Тел.: 0522.83.09.41 с.а. Телекс: 53.08.88 SAERP I Факс: 0522/82/69/48	Насосные агрегаты IR IR 4P NCB NCBZ-2P NCBZ-4P CWM	Сертификации не подлежат

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОДЯНЫХ И ПЕННЫХ АУП

П.6.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ [29]

Параметр	Пенообразователь								
	ПО-6ТС марка А	марка В	ПО-6ПТ	ПО-6МТ	ПО-6ТС-В	ПО-6ТС-М	ПО-6Ф	ПО-6ФУ	
Внешний вид	Прозрачная однородная жидкость без осадка и расслоения						Однородная жидкость без осадка и расслоения		
Плотность при 20 °С, кг/м ³	1000–1200		1000–1200	1000–1200	1000–1200	1000–1200	1000–1200	1000–1200	
Водородный показатель (рН) при 20 °С, мм ² /с, не более	7,3–8,0		7,0–10,0	7,0–10,0	7,0–10,0	7,0–10,0	6,5–10,0	6,2–10,0	
Температура застывания, °С, не выше	40		100	100	200	100	200	200	
Устойчивость пены 6 %-ного (об.) раствора: – низкая, не более – средняя, не менее – высокая, не менее	Минус 3		Минус 8	Минус 20	Минус 5	Минус 5	Минус 5	Минус 5	
Устойчивость пены, с, не менее:	– 60 –		– 60 –	– 60 –	– 60 500	– 60 500	– 20 40 500	– 20 40 –	
– разрушение 50 % объема пены средней кратности в 200-л емкости	720 ⁽¹⁾		2100 ⁽³⁾	1200 ⁽³⁾	720	720	1200	1200	
– выделение 50 % объема жидкости из пены средней кратности, полученной на стандартной установке	220		600	170	150	150	200	200	
– выделение 50 % объема жидкости из пены высокой кратности, полученной на стандартной установке	–		–	–	160	150	–	–	

Окончание таблицы

Параметр	Пенообразователь									
	ПО-6ТС		ПО-6ЦТ	ПО-6МТ	ПО-6ТС-В	ЛО-6ТС-М	ПО-6ТФ	ПО-6ТФ-У		
	марка А	марка В								
Время тушения в-теплица (бензин А-76) 6 %-ным (об.) рабочим раствором при интенсивности подачи (0,032±0,002) л/(с·м ²), с, не более	300(2)	150	300	300	300(3)	300	300	300(120)(4)		
Показатель смачивающей способности рабочего раствора с объемной долей 2 %, с, не более	8	8	-	-	-	-	-	-		
Степень биоразложения, %	Болезне 90							Болезне 80		

Примечания:

- (1) - подача пены из ППС-100;
- (2) - при интенсивности подачи раствора не более (0,042±0,002) л/(с·м²);
- (3) - время тушения в-теплица пеной средней кратности 6 %-ным (об.) рабочим раствором на морской воде;
- (4) - время тушения ацетона.

П6.2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

6.2.1. Основные параметры насосных агрегатов АО "ЛИВГИДРОМАШ" [15]

Марка насосного агрегата	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Число оборотов, об/мин	Потребляемая мощность, кВт	Допустимый аварийный запас, м	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
ЦН 90-100	90	100	2900	55	4,8	720	1625×710×875
ЦН 90-100а	80	80	2900	55	4,8	720	1625×710×875
ЦД200-90	200	90	2900	90	5,5	780	1727×557×795
ЦД200-90а	180	74	2900	75	5,8	740	1687×557×850
ЦД200-90б	160	62	2900	55	5,9	607	1582×530×810
ЦД315-71	315	71	2900	110	6,5	1096	1912×660×910
ЦД315-71а	300	60	2900	90	7,0	827	1727×600×880
ЦН 160-112	160	112	2900	90	4,8	920	1850×820×885
ЦН 160-112а	150	100	2900	75	4,8	960	1850×820×885
ЦН 160-112б	135	80	2900	55	4,8	720	1625×710×875

**6.2.2. Основные параметры насосных агрегатов
ОАО "Ясногорский машзавод" [13]**

Марка насосного агрегата	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Число оборотов, об/мин	К.п.д. насоса, %	Допустимый кавитационный запас, м	Потребляемая мощность, кВт	Рабочая температура перекачиваемой воды, °С	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
ЦНСА-13	13	От 70 до 350	2950	48 или 49	3,0	От 11 до 55	45	От 335 до 649	От 1387×450×562 до 2077×450×640
ЦНСА-38	38	От 44 до 220	2950	67 или 69	3,6	От 11 до 30	45	От 326 до 692	От 1387×450×578 до 2195×455×685
ЦНСА-60	60	От 66 до 330	2950	67 или 70	4,5	От 18,5 до 110	45	От 474 до 1346	От 1540×522×676 до 2470×557×790

**6.2.3. Основные параметры пожарных насосных агрегатов
ОАО "Электронасосный агрегат" [21, 36]**

Марка насосного агрегата	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Число оборотов, об/мин	Допустимый кавитационный запас, м	Потребляемая мощность, кВт	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
КМ (ЭТ типоразмера)	160	До 45	1450 и 2900	От 3 до 8	От 2,2 до 19,5	От 38 до 290	От 454×210×278 до 800×420×510
К 65-40-250-СД-П	25	80	2900	4,5	15	232	1240×590×588
К 65-40-250а-СД-П*	25	65	2900	4,5	11	178	1240×590×588
К 80-50-250-СД-П	50	80	2900	4,5	22	265	1240×590×588
К 80-50-250а-СД-П*	50	65	2900	4,5	18,5	232	1240×590×588

* Условное обозначение рабочего колеса с обточкой, обеспечивающей работу агрегата в средней части поля "Q-H".

П р и м е ч а н и е . Рабочая температура насосных агрегатов типа К.М – от 0 до 105 °С, избыточное давление на входе – не более 0,8 МПа, размер прамосей – не более 0,2 мм, сальниковое уплотнение – двойное.

6.2.4. Основные параметры насосных агрегатов Китайского насосного завода [47]

Марка насосного агрегата	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Число оборотов, об/мин	Допустимый кавитационный запас, м	Потребляемая мощность, кВт	К.п.д. насоса, %	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
К 80-50-200	50 (13,9)	50	3000	3,5	15	65	250	1127×438×430
К 100-65-200	100 (27,8)	50	3000	4,5	30	72	376	1310×498×475
К 100-65-250	100 (27,8)	80	3000	4,5	45	67	485	1390×568×520
КМ 80-50-200	50 (13,9)	50	3000	3,5	15	65	195	825×358×360
КМ 100-65-200	100 (27,8)	50	3000	4,5	30	72	260	850×400×405

**6.2.5. Основные параметры насосных агрегатов
фирмы "GRUNDFOS" [18, 19, 22]**

Марка насосного агрегата	Подача, м ³ /ч	Максимально рабочее давление, МПа	Потребляемая мощность, кВт	Число оборотов, об/мин	Максимальная рабочая температура перекачиваемой воды, °С
UPR серии 100, 2000; UPRD серии 2000	90	1,0			110
CH, CHI, CHIE	До 14	1,0			90
CR, CRN	До 120	До 4,5			120
CV, CPV	До 210	До 2,0			120
Насосные установки "Hydro multi CH1" и "Hydro 2000"	До 720	До 1,6			
NK 40-250	41,8	0,77	15	2900	
NK 65-315	41,8	1,28	37		
Жокей-насосные агрегаты CR 4-100	2	0,94	2,2	2900	
Жокей-насосные агрегаты CR 4-160	2	1,5	3	2900	
Насосные установки пожаротушения высокого давления "Hydrogas" (совместно с автоматическим водопитателем)	120	2,5			70

**6.2.6. Основные параметры насосных агрегатов фирмы
"SAER ELETTROPOMPE" [48]**

Наименование насосного агрегата	Подача, м ³ /ч	Максимальное рабочее давление, МПа	Число оборотов, об/мин	Максимальная рабочая температура перекачиваемой воды, °С
IR	От 4 до 225	1,0	2900	120
IR 4P	От 3 до 450	1,0	1450	120
NCB	От 4 до 400	1,0	2900	120
	От 3 до 600	1,0	1450	120
NCBZ-2p	От 4 до 400	1,0	2900	120
NCBZ-4p	От 3 до 600	1,0	1450	120
CWM	От 0,8 до 110	От 1,3 до 3,4	От 50 до 120	120

**П6.3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
РОБОТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ УПР-1
ОАО "ТУЛЬСКИЙ ЗАВОД "АРСЕНАЛ"**

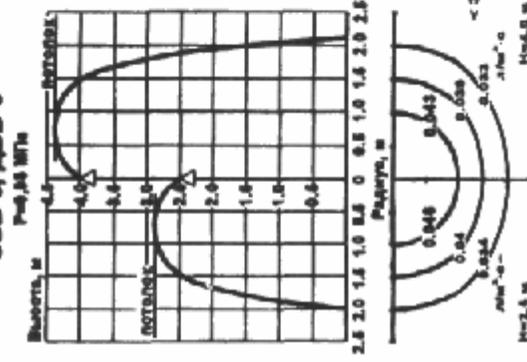
Наименование параметра	Показатель
Расход воды при давлении 0,6 МПа, л/с, не менее	20
Дальность подачи, м, не менее: - сплошной водяной струи при номинальном давлении воды в пожарной магистрале 0,6 МПа - при максимальном угле распыла (70°) и рабочем давлении 0,6 МПа на входе лафетного ствола	40 8
Перемещение лафетного ствола в вертикальной плоскости относительно горизонтального положения насадка, град	От минус 45 до 90
Перемещение лафетного ствола в горизонтальной плоскости, град	
Угловая скорость перемещения лафетного ствола в вертикальной и горизонтальной плоскостях в режиме подачи огнетушащего вещества, град/с	
Мощность, потребляемая установкой от сети переменного однофазного тока 220 В, 50 Гц с колебанием напряжения от 10 до минус 15 %, В·А, не более: - в дежурном режиме - в рабочем режиме	50 750

Окончание таблицы

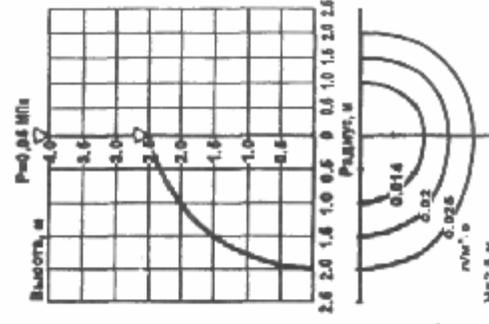
Наименование параметра	Показатель
Погрешность позиционирования лафетного ствола при движении, град, не более	2
Время непрерывной работы установки: - в дежурном режиме, сут, не более - в рабочем режиме, ч, не менее	10 1
Напряжение питания, В	220
Масса установки, кг	100
Габаритные размеры, мм, не более: - лафетный ствол в транспортируемом состоянии - пульт управления - блок управления приводами	1200×600×400 500×350×250 400×350×250

**Пб.4. КАРТЫ ОРОШЕНИЯ ВОДЯНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ БИЙСКОГО ПО
"СПЕЦАВТОМАТИКА"**

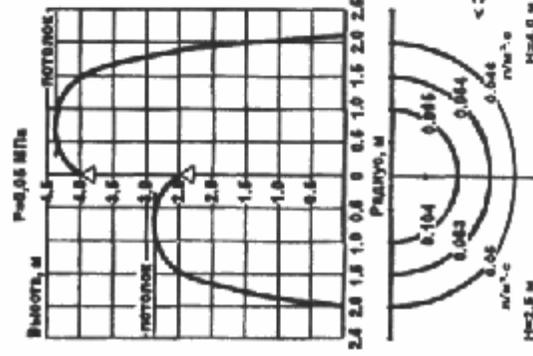
СВВ-8, ДВВ-8



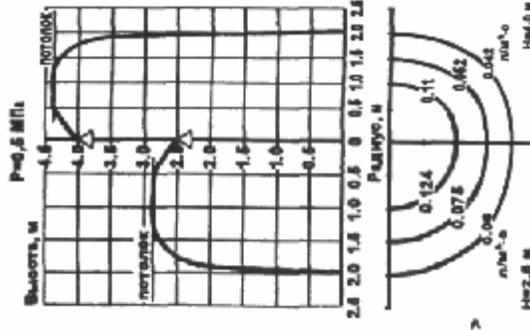
СВН-8, ДВН-8



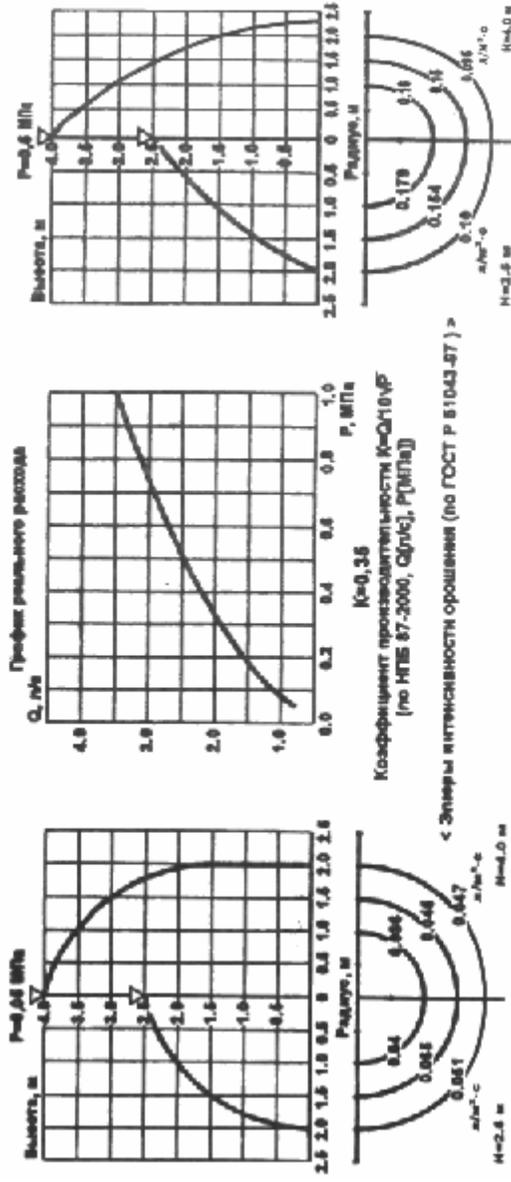
СВВ-10, ДВВ-10



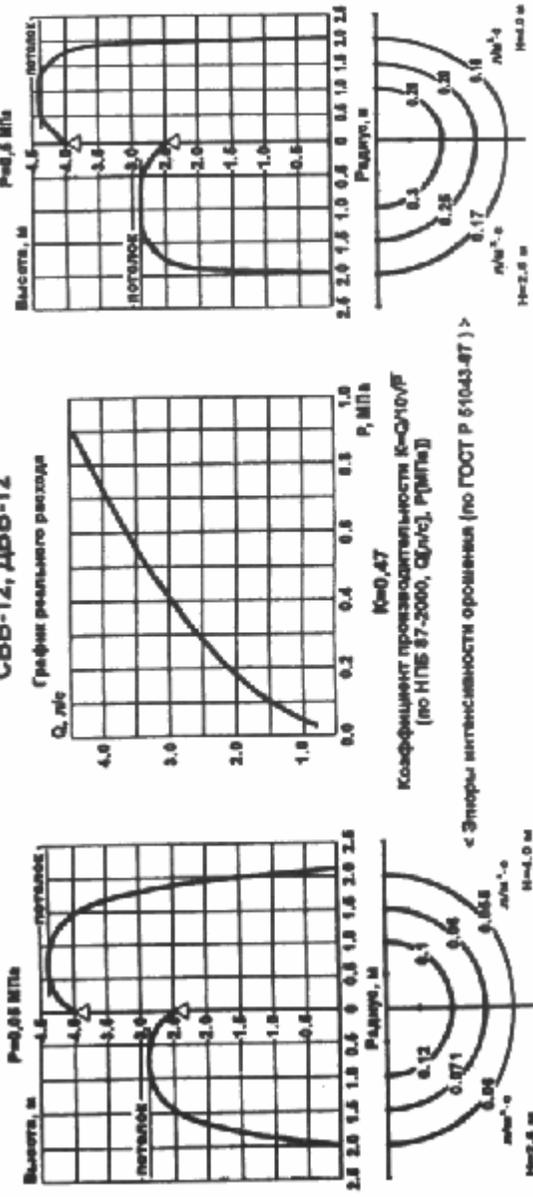
СВН-10, ДВН-10



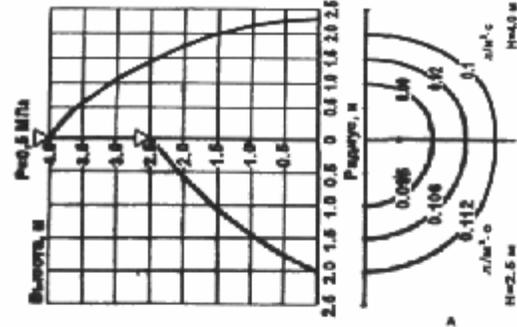
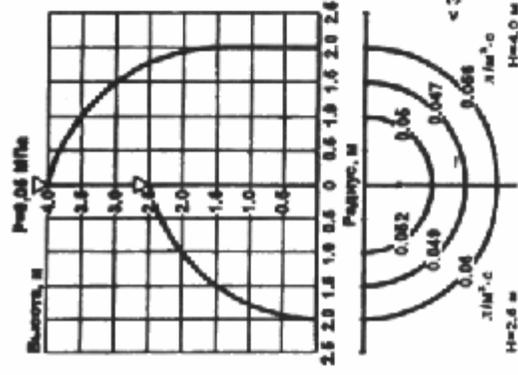
СВН-10, ДВН-10



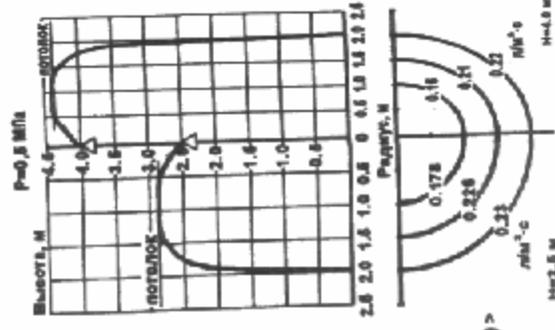
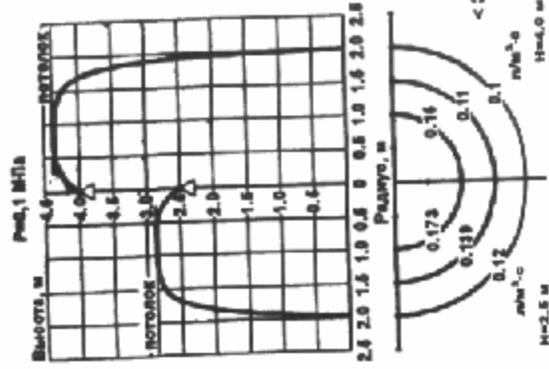
СВВ-12, ДВВ-12



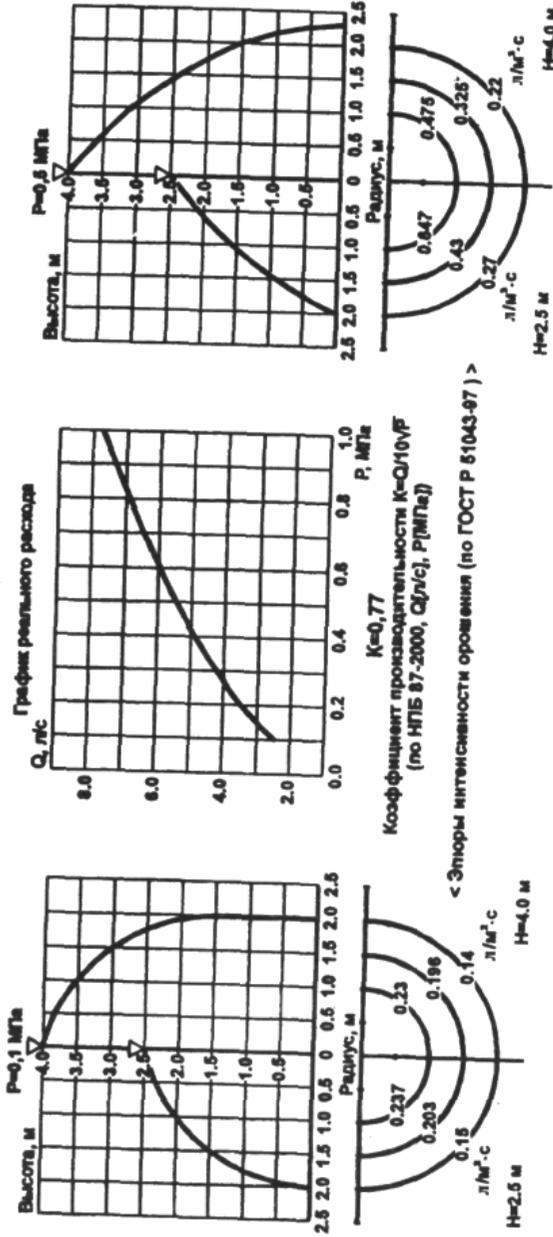
СВН-12, ДВН-12



СВВ-16, ДВВ-16



СВН-16, ДВН-16



ПРИЛОЖЕНИЕ 7

СПРАВОЧНИК БАЗОВЫХ ЦЕН НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ПО ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ ОБЪЕКТОВ

Основные использованные источники: [43] 1.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства* рекомендуется для определения базовых цен с целью последующего формирования договорных цен на разработку проектной документации систем противопожарной и охранной защиты предприятий, зданий, сооружений.

1.2. Справочник предназначен для применения организациями различных организационно-правовых форм, имеющими лицензию на выполнение соответствующих проектных работ для строительства и статус юридического лица согласно законодательству Российской Федерации.

1.3. Базовые цены в справочнике установлены в зависимости от натуральных показателей: площади, объема, количества защищаемых объектов проектирования без учета налога на добавленную стоимость.

1.4. Цены в справочнике учитывают все затраты, включаемые в состав себестоимости в соответствии с "Методическими рекомендациями по составу и учету затрат, включаемых в себестоимость проектной и изыскательской продукции (работ, услуг) для строительства, и формированию финансовых результатов", утвержденными Госстроем России 6 апреля 1994 года, и прибыль (кроме затрат на служебные командировки).

1.5. В справочнике приведены цены на индивидуальное проектирование вновь создаваемых систем противопожарной и охранной защиты на предприятиях, в зданиях и сооружениях, а также в отдельных помещениях зданий и сооружений.

1.6. Цены установлены применительно к порядку разработки, согласования, утверждения и составу проектной документации, регламентированном в установленном порядке.

Далее - справочник.

1.7. Ценами справочника не учитываются:

- разработка альтернативных (возможных) вариантов проекта (рабочего проекта) или отдельных технологических, конструктивных, архитектурных и других решений, предусмотренных в задании на проектирование;
- разработка рабочих чертежей на специальные вспомогательные сооружения, приспособления, устройства и установки для производства строительно-монтажных работ;
- внесение изменений в проектную документацию, связанных с введением новых нормативных документов, заменой заказчиком оборудования более прогрессивным, внесением изменений в задание на проектирование и т. п. (за исключением исправления ошибок, допущенных проектной организацией);
- разработка детализированных чертежей металлических конструкций (КМД) и технологических трубопроводов заводского изготовления;
- обследование и обмерные работы на объектах, подлежащих оснащению системами противопожарной и охранной защиты;
- разработка конструкторской документации на оборудование индивидуального изготовления, в том числе щитов и пультов, за исключением составления исходных требований на конструирование этого оборудования;
- разработка технических заданий заводами на изготовление щитов автоматизации, электрического питания и сигнализации систем противопожарной и охранной защиты;
- изготовление демонстрационных макетов;
- осуществление авторского надзора;
- научно-исследовательские и опытно-экспериментальные работы, в том числе создание имитационного оборудования, отделочных средств, программ и методик испытаний;
- затраты на служебные командировки;
- разработка технической документации на проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) противопожарной и охранной защиты;
- затраты на оплату работ по согласованию намечаемых проектных решений с органами местного самоуправления (ад-

министрациями, государственного надзора, в том числе противопожарной службы, и другими контролирующими организациями;

- затраты проектных организаций, связанные с осуществлением функции генпроектировщика, в том числе курирование проектных работ, выполняемых другими проектными организациями (допускается в размере 2 % от базовой цены работ, передаваемых на субподряд);
- затраты на передачу заказчику по его просьбе дополнительного количества проектной документации (сверх 4-х экз.)

1.8. Кроме того, ценами справочника не учитывается стоимость проектирования:

- внутриплощадочных сетей, относящихся к установкам пожаротушения, пожарной и охранной сигнализации (кроме сетей периметральной охранной сигнализации);
- зданий и сооружений, предназначенных для систем противопожарной и охранной защиты;
- удаления огнегасящих веществ после пожара и их очистки;
- решений по отключению (блокировке) при пожаре или несанкционированном проникновении: технологических процессов, оборудования, систем энерго- и жизнеобеспечения.

2. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЗОВЫХ ЦЕН НА ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Базовая цена* разработки проектной документации (проект + рабочая документация) определяется по формуле

$$Ц = СК,$$

где $Ц$ — цена разработки проектной документации; $С$ — цена проектной документации, определенная по таблицам, тыс. руб.; $К$ — повышающий коэффициент**, отражающий инфляционные процессы на момент определения цены.

Далее — цена.

Значение повышающего коэффициента $АТ$ изменяется ежеквартально. За справками необходимо обращаться в Госстрой России по адресу: г. Москва, ГСП, 119991, ул. Строителей, 8, корп. 2, тел. 930-55-02, тел./факс 157-39-42.

Уровень цен, содержащихся в таблицах, установлен по состоянию на 01.01.95 г. в масштабе цен, принятом с 1 января 1998 г.

2.2. Цена проектирования систем противопожарной и охранной защиты следующих предприятий, зданий и сооружений определяется по соответствующим таблицам с применением коэффициентов:

- объектов специального назначения — 1,4;
- технологических установок, расположенных вне здания, - 1,2;
- подземных выработок горнодобывающей промышленности — 1,2;
- ангаров технологического оборудования самолетов высотой более 20 м - 1,1;
- зданий, представляющих архитектурную и историческую ценность, - 1,3.

2.3. Цена разработки проектной документации рассчитывается исходя из суммарной защищаемой площади зданий и сооружений, входящих в состав объекта.

При этом, если объект имеет в своем составе идентичные здания и сооружения, защищаемая площадь этих зданий и сооружений, кроме одного, принимается с коэффициентом 0,5.

2.4. При использовании в проектной документации импортного оборудования, приборов и других технических средств, если они применяются проектной организацией впервые, цена проектирования определяется по соответствующим таблицам настоящего справочника с коэффициентом до 1,3.

2.5. Цена разработки проектной документации для защиты объектов принимается с коэффициентом:

- с наличием взрывоопасных производств и зон - *1,3;
- с наличием высоких (>60 °С) или низких (<, минус 45 °С) рабочих температур - 1,2;
- при необходимости выноса пожарного оборудования, оборудования системы оповещения и управления из здания (уличная установка) - 1,1.

2.6. Цена проектирования систем противопожарной и охранной защиты предприятий, зданий и сооружений, находящихся в сложных геолого-климатических условиях, определяется по ценам справочника с применением к ним коэффициентов, приведенных в табл. П7.1.

Таблица П7.1

Факторы, усложняющие проектирование	Коэффициент
Вечномерзлые, просадочные, набухающие грунты; карстовые и оползневые явления; расположение площадки строительства над горными выработками, в подтапливаемых зонах и т. п.	1,15
Сейсмичность 7 баллов	1,15
Сейсмичность 8 баллов	1,2
Сейсмичность 9 баллов	1,3

При наличии двух и более усложняющих факторов коэффициенты применяются за каждый фактор.

2.7. Распределение цены проектной документации, определяемой по справочнику на разработку проекта и рабочей документации, осуществляется согласно табл. П7.2 и может уточняться по соглашению между исполнителем и заказчиком.

Таблица П7.2

Вид документации	Процент от базовой цены
Проект (П)	25
Рабочая документация (Р)	75
Итого	100

Примечание. Цена рабочего проекта (РП) составляет 90 % от общей цены.

2.8. Относительная стоимость проектной документации (в % от базовых цен) приведена в табл. П7.3.

Таблица П7.3

Объект проектирования	Стадия проектирования	Принципиальные решения, технико-экономический анализ	Технологическая часть	Автоматика и сигнализация	Сметная документация
Спринклерные установки	П	20	62	15	3
	РП	20	59	14	7
	Р	10	68	16	6

Окончание табл. П7.3

Объект проектирования	Стадия проектирования	Принципиальные решения, технико-экономический анализ	Технологическая часть	Автоматика и сигнализация	Сметная документация	
Дренчерные установки: — с гидравлическим пуском	П	20	62	15	3	
	РП	20	59	14	7	
	Р	10	68	16	6	
	— с электрическим пуском	П	20	44	33	3
		РП	20	42	31	7
		Р	10	48	36	6
Насосные станции пожаротушения	П	—	48	49	3	
	РП	—	46	47	7	
	Р	—	46	48	6	
Привязка типовых проектов резервуаров хранения огнетушащих веществ	П	—	72	25	3	
	РП	—	70	23	7	
	Р	—	70	24	6	

3. ЦЕНЫ НА РАЗРАБОТКУ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1. За объект принимается общая защищаемая площадь комплекса зданий и сооружений, находящихся на одной промплощадке предприятия и подлежащих оборудованию установками пожаротушения (водяные, газовые, модульные и импульсного действия). При наличии в защищаемых помещениях^А технологических площадок, фальшпотолков и фальшполов их площадь суммируется с основной площадью этих помещений.

3.2. Цена проектирования установок пожаротушения для зданий и сооружений со скрытой прокладкой инженерных коммуникаций определяется с коэффициентом 1,2.

3.3. Автоматические установив водяного пожаротушения

3.3.1. Цены на проектирование автоматических установок пожаротушения приведены в табл. П7:4.

Таблица П7.4

№ п/п	Площадь защищаемого объекта, м ²	Цена разработки проектной документации, тыс. руб.
Спринклерные установки водяного пожаротушения		
1	До 200	1,126
2	Св. 200 до 400	1,332
3	Св. 400 до 600	1,484
4	Св. 600 до 1000	1,894
5	Св. 1000 до 1500	2,228
6	Св. 1500 до 2000	2,532
7	Св. 2000 до 4000	3,226
8	Св. 4000 до 6000	4,378
9	Св. 6000 до 8000	5,528
10	Св. 8000 до 11000	6,680
11	Св. 11000 до 14000	7,832
12	Св. 14000 до 18000	9,214
13	Св. 18000 до 23000	10,596
14	Св. 23000 до 28000	11,978
15	Св. 28000 до 33000	13,362
16	Св. 33000 до 38000	14,746
17	Св. 38000 до 44000	16,382
18	Св. 44000 до 50000	17,764
Дренчерные установки водяного пожаротушения		
19	До 25	1,024
20	Св. 25 до 50	1,178
21	Св. 50 до 100	1,588
22	Св. 100 до 150	2,048
23	Св. 150 до 200	2,300
24	Св. 200 до 400	3,326
25	Св. 400 до 600	4,350
26	Св. 600 до 800	5,374
27	Св. 800 до 1200	6,398
28	Св. 1200 до 1600	7,722
29	Св. 1600 до 2000	8,446
30	Св. 2000 до 2500	9,470

Окончание табл. П7.4

№ п/п	Площадь защищаемого объекта, м ²	Цена разработки проектной документации, тыс. руб.
31	Св. 2500 до 3000	10,496
32	Св. 3000 до 3500	11,520
33	Св. 3500 до 4500	12,544
34	Св. 4500 до 5500	13,566
35	Св. 5500 до 6500	14,590
36	Св. 6500 до 8000	15,870
37	Св. 8000 до 9500	17,150
38	Св. 9500 до 12000	18,430

3.3.2. Ценами, приведенными в табл. П7.4, учитывается:

- выполнение проектных работ, связанных с обеспечением тушения пожара и автоматизацией установки;
- проектирование сигнализации о срабатывании спринклерных установок и дренчерных установок с гидравлическим пуском.

3.3.3. Ценами, приведенными в табл. П7.4, не учитывается:

- проектирование установок пожарной сигнализации для дренчерных АУП с электрическим пуском;
- проектирование средств оповещения о пожаре для установок со всеми способами пуска.

3.3.4. Цена проектирования установок пенного пожаротушения определяется с коэффициентом 1,3.

3.3.5. Цена проектирования спринклерных установок пожаротушения, совмещенных с внутренним противопожарным водопроводом (пожарными кранами или ручными пенными стволами), определяется с коэффициентом 1,1 к цене проекта и 1,15 — к цене рабочей документации и рабочего проекта.

3.3.6. Цена проектирования дренчерных установок пожаротушения с ручным управлением, завес, лафетных стволов, пожарных гидрантов определяется с коэффициентом 0,7.

3.3.7. При определении цены проектирования спринклерных установок, защищающих объект площадью свыше 50 тыс. м², до
полнительно к цене, приведенной в поз. 18 табл. П7.4, прибавляется 0,230 тыс. руб. на каждые 1000 м² защищаемой площади.

3.3.8. При определении цены проектирования дренчерных установок, защищающих объект площадью свыше 12 тыс. м², до
полнительно к цене, приведенной в поз. 38 табл. П7.4, прибавляется 0,512 тыс. руб. на каждые 1000 м² защищаемой площади.

3.3.9. Цена проектирования внутреннего противопожарного водопровода (с ручными пожарными кранами или ручными пенными стволами) на отдельной сети определяется в зависимости от площади с применением коэффициента 0,3.

3.3.10. Цена проектирования установок пожаротушения для складских помещений с высотным стеллажным складированием определяется с коэффициентом 1,19; при этом общая защищаемая площадь определяется как сумма защищаемых площадей под
перекрытием (покрытием) и экранами внутри стеллажного пространства. В случае идентичности защищаемых стеллажных площадок сумма их определяется с коэффициентом 0,5.

3.3.11. Цена проектирования установок пожаротушения, предусмотренных одновременно и для защиты от пожара технологического оборудования, определяется с коэффициентом 1,15.

3.3.12. Цена проектирования дренчерных установок пожаротушения с применением для узлов управления запорной арматуры с электроприводом определяется с коэффициентом 1,14.

3.3.13. Цена проектирования дренчерных установок объемного пенного пожаротушения устанавливается с коэффициентом 1,16.

3.3.14. Цена проектирования воздушных спринклерных установок пожаротушения определяется с коэффициентом 1,3.

3.4. Насосные станции пожаротушения

3.4.1. Ценой, приведенной в табл. П7.5, учитывается проектирование насосной станции с одной группой пожарных агрегатов, включая резервный (имеющих одну характеристику, двигатель напряжением до 400 В), гидропневмобаками, автоматическим пуском насосов. При напряжении свыше 400 В на проектирование автоматики включения насосов вводится коэффициент 1,4.

Таблица П7.5

№ п/п	Объект проектирования	Цена разработки проектной документации, тыс. руб.
1	Насосные станции пожаротушения	2,048

3.4.2. Цена проектирования насосной станции определяется с коэффициентом:

1.1 — с двумя группами пожарных насосов, насосов-дозаторов или устройств для регулируемого введения пенообразующих веществ;

1.2 — с тремя группами пожарных насосов, насосов-дозаторов или устройств для регулируемого введения пенообразующих веществ;

1.3 — с четырьмя группами пожарных насосов, насосов-дозаторов или устройств для регулируемого введения пенообразующих веществ.

3.4.3. Цена проектирования насосной станции с двумя группами пожарных насосов при количестве более двух (включая резервные) в каждой группе определяется с коэффициентом 1,2.

3.4.4. Цена проектирования насосной станции установок пожаротушения с двигателем внутреннего сгорания определяется с коэффициентом 1,1.

3.4.5. Цена проектирования гидропневматических установок, станций для хранения и подачи огнетушащего вещества определяется с коэффициентом 0,6.

3.5. Цена разработки проектной документации по привязке типовых проектов резервуаров хранения огнетушащего вещества для установок водяного и пенного пожаротушения приведена в табл. П7.6.

Таблица П7.6

№ п/п	Количество резервуаров для хранения огнетушащих веществ автоматических установок пожаротушения	Цена разработки проектной документации, тыс. руб.
1	1	0,488
2	2	0,666

ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ,
ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ,
ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ
АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ

(Использованы материалы НПБ 110-99*)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. В настоящем перечне использованы следующие термины и определения.

Здание — здание в целом или часть здания (пожарный отсек), выделенная противопожарными стенами 1-го типа.

Площадь помещения - часть здания или сооружения, выделенная ограждающими конструкциями, отнесенными к противопожарным преградам с пределом огнестойкости не менее 1,75 ч (перегородки EI 45, стены и перекрытия REI 45).

1.2. Тип автоматической установки пожаротушения, способ тушения, вид огнетушащих средств, тип оборудования установок пожарной автоматики определяются организацией-проектировщиком в зависимости от технологических, конструктивных и объемно-планировочных особенностей защищаемых зданий и помещений с учетом требований действующих нормативно-технических документов.

1.3. В зданиях и сооружениях следует защищать соответствующими автоматическими установками все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т. п.);
- вентиляционных камер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категории А или Б), насосных станций водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- помещений категорий В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

1.4. Если площадь помещений, подлежащих оборудованию системами автоматического пожаротушения, составляет 40 % и более от общей площади этажей здания, сооружения, следует предусматривать оборудование здания, сооружения в целом системами автоматического пожаротушения, за исключением помещений, перечисленных в п. 1.3.

1.5. Категория зданий и помещений определяется в соответствии с НПБ 105-95.

1.6. Защита наружных технологических установок с обращением взрывопожароопасных веществ и материалов автоматическими установками пожаротушения определяется ведомственными нормативными документами, согласованными с Главным управлением Государственной противопожарной службы МЧС России и утвержденными в установленном порядке.

1.7. Здания, сооружения и помещения, не вошедшие в настоящий Перечень, оборудуются установками пожаротушения в соответствии с требованиями отраслевых (ведомственных) нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

1.8. Согласование проектов систем автоматической противопожарной защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования в подразделениях Государственной противопожарной службы проводится в соответствии со СНиП 11-01 и НПБ 03-93.

1.9. Нумерация последующих пунктов приведена согласно соответствующим пунктам НПБ 110-99*.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ

Объект защиты	Нормативный показатель
2.1. Здания складов целлюлоида и изделий из него, спичек, щелочных металлов	Независимо от площади и этажности
2.2. Здания складов шерсти, меха, драгоценных металлов и камней	То же
2.3. Здания складов фото-, кино-, аудио- пленки на ацетатной основе при хранении 200 кг и более, а на горючей основе — независимо от количества	— " —
2.4. Здания складов полупроводниковых материалов, микросхем и других радиокомплекующих	— " —
2.5. Здания складов расходного запаса двигателей и агрегатов машин с наличием в них топлива и масел	— " —

ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Продолжение таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
2.6. Здания складов каучука, резины и резинотехнических изделий: 2.6.1. Одноэтажные 2.6.2. Двухэтажные и более	750 м ² и более ¹⁾ Независимо от площади
2.7. Здания складов категории В по пожарной опасности с высотой складирования на стеллажах 5,5 м и более	Независимо от площади и этажности
2.8. Здания складов категории В по пожарной опасности высотой два этажа и более (кроме указанных в пп. 2.1-2.7)	Независимо от площади
2.9. Здания хранения архивов, уникальных изданий, отчетов, рукописей и другой документации особой ценности	То же
2.10. Здания и сооружения для автомобилей: 2.10.1. Для хранения 2.10.2. Для технического обслуживания и ремонта	По СНиП 21-02-99 По ВСН 01-89
2.11. Здания высотой более 30 м (за исключением жилых зданий и производственных зданий категорий Г и Д по пожарной опасности) ²⁾	Независимо от площади
2.12. Жилые здания ³⁾ :	
2.13. Одноэтажные здания из легких металлических конструкций с полимерными горючими утеплителями: 2.13.1. Общественного назначения 2.13.2. Административно-бытового назначения	800 м ² и более 1200 м ² и более
2.16. Здания предприятий торговли ⁴⁾ : 2.16.1. Одноэтажные (за исключением п. 2.13): 2.16.1.1. При размещении торгового зала и подсобных помещений в цокольном или подвальном этажах	200 м ² и более
¹⁾ Здесь и далее в этой таблице указана общая площадь помещения. ²⁾ Высота здания определяется в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений". ³⁾ Помещения квартир и общежитий следует оборудовать автономными опτικο-электронными дымовыми пожарными извещателями согласно СНиП 2.08.01. ⁴⁾ Наряду с помещениями, указанными в п.1.4 настоящих норм, не следует предусматривать автоматические установки в помещениях хранения и подготовки к продаже мяса, рыбы, фруктов и овощей (в негорючей упаковке), металлической посуды, негорючих строительных материалов.	

Окончание таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
2.16.1.2. При размещении торгового и подсобных помещений зала в надземной части здания	При площади здания 3500 м ² и более
2.16.2. Двухэтажные: 2.16.2.1. Общей торговой площадью 2.16.2.2. При размещении торгового зала в цокольном или подвальном этажах	3500 м ² и более Независимо от величины торговой площади
2.16.3. Трехэтажные и более	То же
2.16.4. Здания специализированных предприятий торговли по продаже легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (за исключением п. 2.17 и расфасованного товара в таре вместимостью не более 20 л)	Независимо от площади
2.17. Автозаправочные станции (в том числе контейнерного типа), а также палатки, магазины и киоски, относящиеся к ним	По НПБ 111-98
2.19. Здания выставочных павильонов: 2.19.1. Одноэтажные (за исключением п. 2.12) 2.19.2. Двухэтажные и более	1000 м ² и более Независимо от площади

3. ПЕРЕЧЕНЬ СООРУЖЕНИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Объект защиты	Нормативный показатель
3.1. Кабельные сооружения ¹⁾ электростанций	Независимо от площади
3.2. Кабельные сооружения подстанций напряжением, кВ: 3.2.1. 500 и выше	То же
3.3. Кабельные сооружения подстанций глубокого ввода напряжением 110 кВ с трансформаторами мощностью, МВ.А: 3.3.1. 63 и выше	— " —
¹⁾ Кабельное сооружение — тоннели, каналы, подвалы, шахты, этажи, двойные полы, галереи, камеры, используемые для прокладки электрокабелей (в том числе совместно с другими коммуникациями.)	

Окончание таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
3.4. Кабельные сооружения промышленных и общественных зданий	Более 100 м ³
3.5. Комбинированные тоннели производственных и общественных зданий при прокладке в них кабелей и проводов напряжением 220 В и выше в количестве, шт.:	
3.5.1. Объемом более 100 м ³	12 и более
3.9. Емкостные сооружения (резервуары) для наземного хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	По СНиП 2.11.03-93
3.11. Пространства за подвесными потолками и двойными полами при прокладке в них коммуникаций с изоляцией из горючих и трудногорючих материалов ^{2)*} :	
3.11.1. Воздуховодов, трубопроводов или кабелей (проводов), в том числе при их совместной прокладке, с числом кабелей (проводов) более 12 напряжением 220 В и выше	Независимо от площади и объема
<p>^{2)*} 1. Пространства за подвесными потолками и под двойными полами, кабельные сооружения автоматическими установками не оборудуются (за исключением пп. 3.1–3.3):</p> <p>а) при прокладке кабелей (проводов) в стальных водопроводных трубах;</p> <p>б) при прокладке трубопроводов и воздухопроводов с негорючей изоляцией;</p> <p>в) при прокладке кабельных трасс с числом кабелей и проводов менее 5 напряжением 220 В и выше с изоляцией из горючих и трудногорючих материалов.</p> <p>2. В пространствах за подвесными потолками в жилых и общественных зданиях с наличием в них только распределительных и групповых электрических сетей с числом кабелей (проводов) более 12 (напряжением 220 В и выше), на которые распространяются требования гл. 7.1 ПУЭ, допускается использовать автоматическую пожарную сигнализацию при условии, что здание (помещение) в целом не подлежит защите автоматическим пожаротушением.</p>	

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПОМЕЩЕНИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Объект защиты	Нормативный показатель
Помещения складского назначения	
4.1. Категорий А и Б по взрывопожарной опасности ¹⁾	300 м ² и более
4.2. Для хранения каучука, целлулоида и изделий из него, спичек, щелочных металлов, пиротехнических изделий и материалов, изделий радиоэлектронной техники и их комплектующих	Независимо от площади
4.3. Для хранения шерсти, меха и изделий из него; фото-, кино- и аудиопленки на горючей основе	То же
4.4. Категории В1 по пожарной опасности (кроме указанных в пп. 4.2, 4.3) при их размещении в этажах ¹⁾ :	
4.4.1. Цокольном и подвальном	Независимо от площади 300 м ² и более
4.4.2. Надземных	
4.5. Категорий В2–В3 по пожарной опасности (кроме указанных в пп. 4.2, 4.3) ²⁾ при их размещении в этажах:	
4.5.1. Цокольном и подвальном	300 м ² и более
4.5.2. Надземных	1000 м ² и более
Производственные помещения	
4.6. Категорий А и Б по взрывопожарной опасности с обращением: легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных горючих газов, горючих пылей и волокон (кроме указанных в п. 4.11) ¹⁾	300 м ² и более
4.7. С наличием щелочных металлов при размещении в этажах:	
4.7.1. Цокольном	300 м ² и более
4.7.2. Надземных	500 м ² и более
<p>¹⁾ Требования не распространяются на помещения, расположенные в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна.</p> <p>²⁾ Площадь помещений категории В3 допускается увеличивать на 20 %.</p>	

Продолжение таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
4.8. Категории В1 по пожарной опасности при размещении в этажах ¹⁾ : 4.8.1. Цокольном и подвальном	Независимо от площади 300 м ² и более
4.8.2. Надземных (кроме указанных в пп. 4.11–4.21)	
4.9. Категорий В2–В3 по пожарной опасности (кроме указанных в пп. 4.10–4.21) при их размещении в этажах ^{1), 2)} : 4.9.1. Цокольном и подвальном:	
4.9.1.1. Не имеющих выходов непосредственно наружу	300 м ² и более
4.9.1.2. Имеющих выходы непосредственно наружу	700 м ² и более
4.9.2. Надземных	1000 м ² и более
4.10. Маслоподвалы	Независимо от площади То же
4.11. Помещения для приготовления: суспензии из алюминиевой пудры, резиновых клеев; на основе ЛВЖ и ГЖ: лаков, красок, клеев, мастик, пропиточных составов. Помещения окрасочных, полимеризации синтетического каучука, компрессорных с газотурбинными двигателями, огневых подогревателей нефти, помещения с генераторами с приводом от двигателей, работающих на жидком топливе	
4.12. Помещения высоковольтных испытательных залов; помещения, экранированные горючими материалами	– “ –
Помещения связи	
4.17. Необслуживаемые и обслуживаемые без вечерних и ночных смен технические цеха оконечных усилительных пунктов, помещения промежуточных радиорелейных станций, передающих и приемных радиоцентров	Независимо от площади

¹⁾ Требования не распространяются на помещения, расположенные в зданиях и сооружениях по переработке и хранению зерна.

²⁾ Площадь помещений категории В3 допускается увеличивать на 20 %.

Продолжение таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
Необслуживаемые аппаратные базовых станций сотовой системы подвижной радиосвязи и аппаратные радиорелейных станций сотовой системы подвижной радиосвязи	24 м ² и более
4.18. Помещения главных касс, бюро контроля переводов и зональных вычислительных центров почтамтов, городских и районных узлов почтовой связи общим объемом зданий: 4.18.1. 40 тыс. м ³ и более	То же
4.19. Автозалы АТС, где устанавливается коммутационное оборудование квазиэлектронного и электронного типов совместно с ЭВМ, используемой в качестве управляющего комплекса, устройствами ввода-вывода, помещения электронных коммутационных станций, узлов, центров документальной электросвязи емкостью: 4.19.1. 10 тыс. и более номеров, каналов или точек подключения	Независимо от площади
4.20. Выделенные помещения управляющих устройств на основе ЭВМ автоматических междугородных телефонных станций при емкости станций: 4.20.1. 10 тыс. междугородных каналов и более	24 м ² и более 500 м ² и более
4.21. Помещения обработки, сортировки, хранения и доставки посылок, письменной корреспонденции, периодической печати, страховой почты	
Помещения транспорта	
4.22. Электромашинные, аппаратные, ремонтные, тележечные и колесные, разборки и сборки вагонов, ремонтно-комплектовочные, электровагонные, подготовки вагонов, дизельные, технического обслуживания подвижного состава, контейнерных депо, производства стрелочной продукции, горячей обработки цистерн, тепловой камеры обработки вагонов для нефтебитума, шпалопропиточные, цилиндрические, отстоя пропитанной древесины	Независимо от площади

Продолжение таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
4.23. Надземные и подземные помещения и сооружения метрополитенов и подземных скоростных трамваев	По нормативным документам субъектов Российской Федерации, утвержденным в установленном порядке
4.24. Помещения контрольно-диспетчерского пункта с автоматической системой, центра коммутации сообщений, дальних и ближних приводных радиостанций с радиомаркерами	Независимо от площади
4.25. Помещения демонтажа и монтажа авиадвигателей, воздушных винтов, шасси и колес самолетов и вертолетов	То же
4.26. Помещения самолетного и двигателеремонтного производств	— “ —
4.27. Помещения для хранения транспортных средств, размещаемые в зданиях иного назначения (за исключением индивидуальных жилых домов) при их расположении:	— “ —
4.27.1. В подвальных и подземных этажах (в том числе под мостами)	— “ —
4.27.2. В цокольных и надземных этажах	При хранении 3 и более автомобилей
Помещения общественного назначения	
4.29. Помещения для хранения и выдачи уникальных изданий, отчетов, рукописей и другой документации особой ценности (в том числе архивы операционных отделов)	Независимо от площади
4.30. Помещения хранилищ и для хранения служебных каталогов и описей в библиотеках и архивах с общим фондом хранения:	
4.30.1. 500 тыс. единиц и более	То же
4.31. Выставочные залы ³⁾	1000 м ² и более
4.32. Помещения для хранения музейных ценностей ³⁾	Независимо от площади
³⁾ Данное требование не распространяется на помещения: <ul style="list-style-type: none"> - временно используемые для выставок (фойе, вестибюли и т. д.); - где хранение ценностей производится в металлических сейфах. 	

Продолжение таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
4.33. Помещения в зданиях культурно-зрелищного назначения:	Независимо от площади
4.33.1. В кинотеатрах и клубах с эстрадами при вместимости зала более 700 мест при наличии колосников ⁴⁾	То же
4.33.2. В клубах со сценами размерами (м) 12,5×7,5; 15×7,5; 18×9 и 21×12 при вместимости зала менее 700 мест ⁴⁾	— “ —
4.33.3. В клубах со сценами размерами (м) 18×9; 21×12 при вместимости зрительного зала более 700 мест, со сценами 18×12 и 21×15 независимо от вместимости, а также в театрах ^{4), 5)}	— “ —
4.33.4. В концертных и киноконцертных залах филармоний вместимостью 800 мест и более	— “ —
4.33.5. В складах декораций, бутафорий и реквизита, столярных мастерских, фуражных, инвентарных и хозяйственных кладовых, помещениях хранения и изготовления рекламы, помещениях производственного назначения и обслуживания сцены, помещениях для животных, чердачном подкупольном пространстве над зрительным залом	— “ —
4.34. Помещения хранилищ ценностей:	
4.34.1. В банках	По ВВП 001-95/ Банк России Независимо от площади
4.34.2. В ломбардах	1000 м ² и более
4.35. Съёмочные павильоны киностудий	
⁴⁾ Дренчеры устанавливаются под колосниками сцены и арьерсцены, под нижним ярусом рабочих галерей и соединяющими их нижними переходными мостиками, в сейфах скатанных декораций и во всех проемах сцены, включая проемы портала, карманов и арьерсцены, а также в части труппа, занятой конструкциями встроеного оборудования сцены и подъемно-опускных устройств.	
⁵⁾ Спринклерными установками оборудуются: покрытия сцены и арьерсцены, все рабочие галереи и переходные мостики, кроме нижних, трупп (кроме встроеного оборудования сцены), карманы сцены, арьерсцена, а также складские помещения, кладовые, мастерские, помещения станковых и объемных декораций, камера пылеудаления.	

Окончание таблицы

Объект защиты	Нормативный показатель
4.36. Помещения (камеры) хранения багажа ручной клади (кроме оборудованных автоматическими ячейками) и склады горючих материалов в зданиях вокзалов (в том числе аэровокзалов) в этажах:	
4.36.1. Цокольном и подвальном	Независимо от площади 300 м ² и более
4.36.2. Надземных	
4.37. Помещения для хранения горючих материалов или негорючих материалов в горючей упаковке при расположении их:	
4.37.1. Под трибунами любой вместимости в крытых спортивных сооружениях	100 м ² и более
4.37.2. В зданиях крытых спортивных сооружений вместимостью 800 и более зрителей	То же
4.37.3. Под трибунами вместимостью 3000 и более зрителей при открытых спортивных сооружениях	— " —
4.38. Помещения для размещения ЭВМ, связанных процессоров и телекоммуникационных узлов сетей, архивов магнитных и бумажных носителей, графопостроителей, сервисной аппаратуры, системных программистов, систем подготовки данных, а также пространства под съемными полами и за подвесными потолками (за исключением персональных ЭВМ, размещаемых на рабочих местах пользователей и не требующих выделения зон обслуживания)	Независимо от площади
4.39. Помещения предприятий торговли, встроенные в здания другого назначения:	
4.39.1. Подвальные и цокольные этажи	200 м ² и более
4.39.2. Надземные этажи	500 м ² и более
4.40. Помещения производственного и складского назначения, расположенные в научно-исследовательских учреждениях и других общественных зданиях	Оборудуются в соответствии с требованиями настоящей таблицы

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДЛЕЖАЩЕГО ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Объект защиты	Нормативный показатель
5.1. Окрасочные камеры с применением ЛВЖ и ГЖ	Независимо от типа
5.2. Сушильные камеры	То же
5.3. Циклоны (бункеры) для сбора горючих отходов	— " —
5.4. Трансформаторы и реакторы:	
5.4.1. Напряжением 500 кВ и выше	Независимо от мощности
5.4.2. Напряжением 220–330 кВ и выше, мощностью	200 МВА и выше
5.4.3. Напряжением 110 кВ и выше, установленные у зданий гидроэлектростанций, с единичной мощностью	63 МВА и выше
5.4.4. Напряжением 110 кВ и выше, установленные в камерах закрытых подстанций глубокого ввода и в закрытых распределительных установках электростанций и подстанций мощностью	63 МВА и выше
5.5. Масляные выключатели, установленные в закрытых распределительных устройствах	При массе масла 60 кг и более
5.6. Испытательные станции передвижных электростанций и агрегатов с дизель- и бензоэлектрическими агрегатами, смонтированными на автомашинах и прицепах	Независимо от площади
5.7. Стеллажи высотой более 5,5 м для хранения горючих и негорючих материалов в горючей упаковке	То же
5.8. Масляные емкости для закаливания	3 м ³ и более

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ПРИМЕР РАСЧЕТА СПРИНКЛЕРНОЙ (ДРЕНЧЕРНОЙ) РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ВОДЯНЫХ И ПЕННЫХ АУЛ

Подробный расчет распределительных сетей выполняется по алгоритму, описанному в разделе IV настоящего пособия.

Общий расход распределительной сети рассчитывается исходя из условия расстановки необходимого количества оросителей, обеспечивающих защиту расчетной площади, в том числе и в случае необходимости монтажа оросителей под технологическим оборудованием, площадками или вентиляционными коробами, если они препятствуют орошению защищаемой поверхности. Расчетная площадь принимается согласно НПБ 88-2001 в зависимости от группы помещений (см. табл. 1.1.2—1.1.4 настоящего пособия).

Рассмотрим пример противопожарной защиты помещения супермаркета с шириной торгового зала 21 м. Согласно НПБ 88-2001 торговые залы по степени пожарной опасности и функциональному назначению относятся к группе помещений I (см. табл. 1.1.5 настоящего пособия). Нормативная интенсивность орошения таких помещений согласно НПБ 88-2001 составляет $0,08 \text{ л}/(\text{с}\cdot\text{м}^2)$, а площадь для расхода воды - 120 м^2 (см. табл. 1.1.2 настоящего пособия).

Выбор оросителей производится в соответствии с техническими параметрами и эпюрами орошения. Предпочтение необходимо отдавать тем оросителям, которые имеют:

- при наименьшем давлении — наиболее близкую к нормативному значению эпюру орошения в пределах защищаемой площади;
- при разных давлениях — наибольшее отношение интенсивности орошения аналогичных эпюр защищаемой площади.

В пределах одного помещения должны использоваться только однотипные оросители с одинаковыми диаметрами выходных отверстий.

Из всего многообразия оросителей, выпускаемых ПО "Спецавтоматика" (г. Бийск), этим условиям наилучшим образом отвечают оросители СВН-10 (ДВН-10) при защищаемой площади $7,1 \text{ м}^2$ (радиус $1,5 \text{ м}$). Эпюры орошения оросителей, выпускаемых ПО "Спецавтоматика" (г. Бийск), приведены в приложении 6 (подразд. Пб.4).

Поэтому в качестве оросителей используем оросители типа СВН-10 (ДВН-10) (диаметр выходного отверстия 10 мм , коэффициент производительности $K = 0,35$). Количество оросителей в левой части рядка — 4, в правой — 3. Расстояние между оросителями // принимается равным 3 м . Высота установки оросителей от пола — 4 м .

Так как орошение оросителем СВН-10 (ДВН-10) не ограничивается площадью зоны орошения $F_{of} = 7,1 \text{ м}^2$, то с учетом взаимного перекрытия периферийных областей условно предполагаем, что в пределах, близких к заданной интенсивности орошения, каждый ороситель защищает площадь, имеющую форму квадрата:

$$/•_0, = 3-3 = 9\text{м}^2.$$

Расчет распределительной сети должен проводиться из условия срабатывания всех оросителей, наиболее удаленных от водопитателя и смонтированных на площади 120 м^2 , хотя при этом общая площадь защищаемого помещения может быть во много раз больше, а количество оросителей — достигать 800 (на одну секцию).

Схема и план распределительного трубопровода применительно к торговому залу супермаркета представлены соответственно на рис. П9.1 и П9.2.

Поскольку расстояние между оросителями и стенами не должно превышать половины расстояния между спринклерными оросителями (а точнее — половины расстояния, указанного в табл. 1.1.2 настоящего пособия), количество оросителей, наиболее удаленных от водопитателя, защищающих зону площадью 120 м^2 , согласно рис. П9.2 составляет 14.

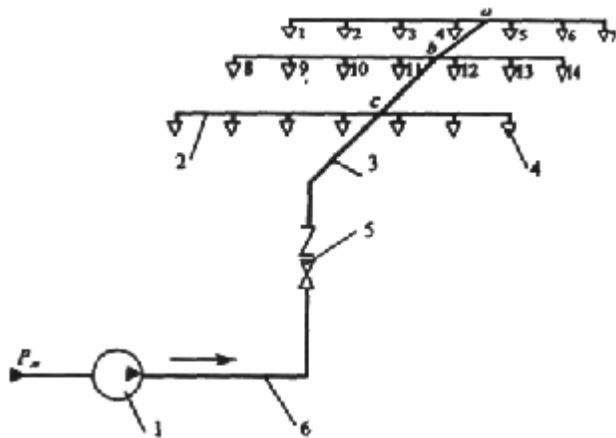


Рис. П9. i. П, иципиа ная схема водяной сприн черной и дретерной ЛУП:

1 • насос; •' —распределительный трубищ-провод; 3 — топающий трубопровод; • 4 - ороситель; S — узел управления, и — подводящий трубопровод

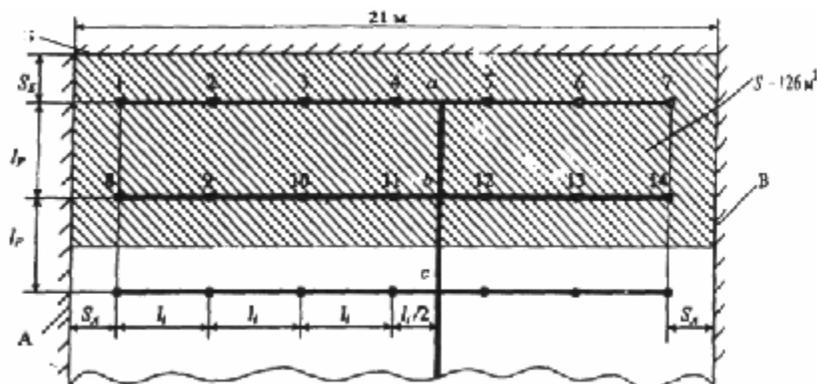


Рис. П9.2 Распределительная сеть с семью оросителями типа СВН-Ю(ДВН-Ю):

1-14 — оросители; l_i —расстояние между оросителями в рядке, l_r — расстояние между рядками; S_A —расстояние от крайних оросителей до стены А или В (по НПБ 88-2001 $S_A = S/2$); S_B —расстояние от наиболее удаленного рядка до стены В ($S_B = l_r/2$); S — максимальная защищаемая площадь согласно распределительной сети

В идеальном случае, если площадь орошения не изменяется в зависимости от давления, то интенсивность орошения можно определить из соотношения

$$\frac{i_n}{i_0} = \frac{Q}{Q_0} = \sqrt{\frac{P}{P_0}}$$

где i_n — нормативное значение интенсивности орошения; i_0, P_0 — фиксированные значения интенсивности орошения и давления подачи, принятые по эпюре орошения оросителя; Q_0 — расход оросителя, соответствующий принятому фиксированному давлению эпюры орошения; Q, P — соответственно расход и давление подачи, обеспечивающие нормативное значение интенсивности орошения.

На практике, как правило, с изменением давления меняется и площадь орошения, причем чаще всего с повышением давления площадь орошения увеличивается.

Следовательно, по одному фиксированному значению i_0 при соответствующем P_0 нельзя пользоваться вышеприведенной формулой — необходимо иметь набор эпюр орошения для варьируемых значений давления и высоты монтажа оросителя над полом.

Эпюры орошения и график реального расхода оросителя типа СВН-10 (ДВН-10) приведены в приложении 6 (подразд. П6.4) настоящего пособия [26].

Как следует из эпюр орошения, при повышении давления в 10 раз (с 0,05 до 0,5 МПа) интенсивность орошения в пределах площади, ограниченной радиусом 1,5 м, увеличивается с 0,045 до 0,150 л/(с·м²), или в

$$\frac{i_{0,5}}{i_{0,05}} = \frac{0,15}{0,045} = 3,3 \text{ раза.}$$

Методом интерполяции определяется давление, при котором средняя интенсивность орошения на площади $A = 7,1 \text{ м}^2$ (радиус $R = 1,5 \text{ м}$) составит $i \geq 0,08 \text{ л/(с·м}^2)$.

Интерполяцию проводим как по максимальному значению давления $P_{\text{макс}} = 0,5 \text{ МПа}$, так и по минимальному — $P_{\text{мин}} = 0,05 \text{ МПа}$:

$$\frac{i_{P=0,5}}{i_P} = \sqrt{\frac{0,5}{P}};$$

$$P = 0,5 \sqrt{\frac{i_P}{i_{P=0,5}}} = 0,5 \left(\frac{0,08}{0,15} \right)^2 = 0,11 \text{ МПа};$$

$$\frac{i_P}{i_{P=0,05}} = \sqrt{\frac{P}{0,05}};$$

$$P = 0,05 \sqrt{\frac{i_P}{i_{P=0,05}}} = 0,05 \left(\frac{0,08}{0,045} \right)^2 = 0,09 \text{ МПа}.$$

Принимаем значение давления подачи у "диктующего" оросителя $P = 0,1$ МПа.

По графику $Q = f(P)$, приведенному в приложении 6 (подразд. Пб.4) настоящего пособия, расход оросителя при давлении $P = 0,1$ МПа будет соответствовать $\sim 1,2$ л/с.

Уточняем расход из оросителя

$$q = 10K\sqrt{P};$$

$$q = 10 \cdot 0,35\sqrt{0,1} = 1,1 \text{ л/(с}\cdot\text{м}^2),$$

что вполне удовлетворительно согласуется с графиком.

Поскольку согласно графику кривая на начальном участке (до 0,2 МПа) имеет больший угол наклона, то, следовательно, на этом участке и коэффициент производительности K должен иметь несколько большее значение, вследствие чего принимаем $q = 1,2$ л/с.

Таким образом, получаем начальные расчетные гидравлические параметры у "диктующего" оросителя:

$$q_1 = Q = 1,2 \text{ л/с}; P_1 = 1,0 \text{ МПа}.$$

При расходе оросителя $q = 1,2$ л/с расход, приходящийся на площадь $f_{of} = 9 \text{ м}^2$, составит:

$$q_{S=9} = i S = 0,08 \cdot 9 = 0,72 \text{ л/с},$$

т. е. коэффициент полезного использования расхода при данном оросителе на площади $F_{op} = 9 \text{ м}^2$

$$\eta = \frac{q_{S=9}}{Q} = \frac{0,72}{1,2} = 0,6.$$

Потери давления P на каком-либо участке /, распределительного трубопровода определяются по формуле

$$P = A Q^2 l_i,$$

где A — удельное гидравлическое сопротивление трубопровода.

Значения удельного гидравлического сопротивления при различной степени шероховатости приведены в табл. IV. 1.1, а удельной гидравлической характеристики - в табл. IV. 1.2 настоящего пособия.

При проектировании распределительных, питающих и подводящих сетей необходимо исходить из тех соображений, что водяные и пенные АУП эксплуатируются, как правило, довольно длительное время без замены трубопроводов. Поэтому, если ориентироваться на удельное гидравлическое сопротивление новых труб, через определенное время их шероховатость увеличится, вследствие чего распределительная сеть уже не будет соответствовать расчетным параметрам по расходу и давлению.

В связи с этим принимается средняя шероховатость труб.

Ориентировочно диаметры распределительных рядков можно выбирать по числу установленных на трубопроводе оросителей. Взаимосвязь между наиболее часто используемыми диаметрами труб распределительных рядков, давлением и числом установленных спринклерных оросителей приведена в табл. IV. 1.3 настоящего пособия.

Для левой ветви распределительного трубопровода в соответствии с данными табл. IV. 1.3 принимаем следующие диаметры трубопроводов:

участок 1—2: $d = 20$ мм;

участок 2—3: $d = 25$ мм;

участок 3—4: $d = 25$ мм;

участок 4—а: $d = 32$ мм.

Расход первого оросителя / является расчетным значением Q_{i-2} на участке $\Lambda-i$ между первым и вторым оросителями.

Таким образом, падение давления на участке $\Lambda-2$ составит:

$$P_{1-2} = A_{d20} Q_{1-2}^2 l_{1-2} = 1,15 \cdot (1,2)^2 \cdot 3 = 4,96 \text{ м} = 0,05 \text{ МПа}.$$

Давление у оросителя 2

$$P_1 = P_1 + P_2 = 0,1 + 0,05 = 0,15 \text{ МПа.}$$

Расход оросителя 2

$$q_2 = 10 K \sqrt{P_2} = 10 \cdot 0,35 \sqrt{0,15} = 1,36 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход на участке между первым и вторым оросителями, т. е. на участке l_{1-2} , составит:

$$Q_{1-2} = q_1 + q_2 = 1,2 + 1,36 = 2,56 \text{ л/с.}$$

По расходу воды Q_{1-2} определяются потери давления на участке l_{2-3}

$$P_{2-3} = A_{d25} Q_{1-2}^2 l_{2-3} = 0,306 \cdot (2,56)^2 \cdot 3 = 6,01 \text{ м} = 0,06 \text{ МПа.}$$

Давление у оросителя 3

$$P_3 = P_2 + P_{2-3} = 0,15 + 0,06 = 0,21 \text{ МПа.}$$

Расход оросителя 3

$$q_3 = 10 K \sqrt{P_3} = 10 \cdot 0,35 \sqrt{0,21} = 1,6 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход на участке между первым и третьим оросителями, т. е. на участке l_{1-3} , составит:

$$Q_{1-3} = q_1 + q_2 + q_3 = 1,2 + 1,36 + 1,6 = 4,16 \text{ л/с.}$$

По расходу воды Q_{1-3} определяются потери давления на участке l_{3-4} :

$$P_{3-4} = A_{d25} Q_{1-3}^2 l_{3-4} = 0,306 \cdot (4,16)^2 \cdot 3 = 15,9 \text{ м} = 0,16 \text{ МПа.}$$

Потери давления на участке трубопровода l_{3-4} при $d = 25$ мм очень высокие, поэтому на участке l_{3-4} принимаем диаметр трубопровода $d = 32$ мм. Тогда

$$P_{3-4} = A_{d32} Q_{1-3}^2 l_{3-4} = 0,066 \cdot (4,16)^2 \cdot 3 = 3,4 \text{ м} = 0,034 \text{ МПа.}$$

Давление у оросителя 4

$$P_4 = P_3 + P_{3-4} = 0,21 + 0,03 = 0,24 \text{ МПа.}$$

Расход оросителя 4

$$q_4 = 10 K \sqrt{P_4} = 10 \cdot 0,35 \sqrt{0,24} = 1,71 \text{ л/с.}$$

Расчетный расход на участке между первым и четвертым оросителями, т. е. на участке l_{1-4} , составит:

$Q_{1-4} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 = 1,2 + 1,36 + 1,6 + 1,71 = 5,87 \text{ л/с.}$ По расходу воды Q_{1-4} определяются потери давления на участке l_{4-a} ($l_{4-a} = 1,5 \text{ м}$):

В рядке I правая ветвь несимметрична левой ветви, по-

$$P_{4-a} = A_{d32} Q_{1-4}^2 l_{4-a} = 0,066 \cdot (5,87)^2 \cdot 1,5 = 3,41 \text{ м} = 0,04 \text{ МПа.}$$

Давление в точке a

$$P_a = P_4 + P_{4-a} = 0,24 + 0,04 = 0,28 \text{ МПа.}$$

этому последнюю рассчитывают отдельно и определяют для нее Q_{a-7} .

Удельное гидравлическое сопротивление A_{a-7} (или удельная гидравлическая характеристика K_{a-7}) правой ветви распределительного трубопровода зависит от диаметров участков трубопровода между оросителями 7—6, 6—5 и между оросителем 5 и точкой a (5—a).

Давление правой ветви рядка I с оросителями 5—7 в точке a должно быть равно давлению левой ветви рядка I с оросителями 1-4, т. е. $P_a = 0,28 \text{ МПа}$.

Расход воды в правой ветви рядка I при давлении 0,28 МПа составит:

$$Q_{a-7} = \sqrt{B_{a-7} P_a},$$

где B_{a-7} — гидравлическая характеристика правой ветви рядка I.

Участок l_{5-7} принимаем аналогичным участку l_{1-3} , т. е. диаметры и длина трубопроводов будут равны:

участок a—5: $d = 32$ мм, $l_{a-5} = 1,5$ м;

участок 5—6: $d = 25$ мм, $l_{5-6} = 3$ м;

участок 6—7: $d = 20$ мм, $l_{6-7} = 3$ м.

При условной симметричности левой и правой ветвей рядка I (по три оросителя в каждой ветви) расход Q_{5-7} должен быть аналогичен расходу Q_{1-3} , т. е. ($Q_{5-7} = 4,16 \text{ л/с}$).

По расходу Q_{5-7} воды определяются потери давления на участке l_{a-5} :

$$P_{a-5} = A_{d32} Q_{5-7}^2 l_{a-5} = 0,066 \cdot (4,16)^2 \cdot 1,5 = 1,71 \text{ м} = 0,02 \text{ МПа.}$$

Давление у оросителя 5 аналогично давлению у оросителя 3, т. е. $P_5 = 0,21$ МПа

Тогда давление в точке в для правой ветви рядка I составит:

$$P_a = P_5 + P_{a-5} = 0,21 + 0,02 = 0,23 \text{ МПа.}$$

Гидравлическая характеристика правой ветви рядка I

$$B_{a-7} = \frac{Q_{a-5}^2}{P_a} = \frac{(4,16)^2}{0,23} = 75,2.$$

Таким образом, расчетный расход правой части рядка I составит:

$$Q_{a-7} = \sqrt{B_{a-7} P_a} = \sqrt{75,2 \cdot 0,28} = 4,6 \text{ л/с.}$$

Общий расход рядка I

$$Q_a = \sum q_i = Q_{a-7} + Q_{a-1} = 4,6 + 5,87 = 10,47 \text{ л/с.}$$

Принимается диаметр питающего трубопровода на участке l_{a-b} $d = 40$ мм.

По расходу Q_a определяются потери давления на участке l_{a-b} :

$$P_{a-b} = A d_{40}^5 Q_a^2 l_{a-b} = 0,03 \cdot (10,47)^2 \cdot 3 = 9,86 \text{ м} = 0,099 \text{ МПа.}$$

Поскольку потери давления на участке l_{a-b} достаточно велики, то принимаем диаметр питающего трубопровода $d = 50$ мм.

Тогда потери давления на участке l_{a-b} составят:

$$P_{a-b} = A_{d50} Q_a^2 l_{a-b} = 0,008 \cdot (10,47)^2 \cdot 3 = 2,6 \text{ м} = 0,03 \text{ МПа.}$$

Давление в точке B составит:

$$P_b = P_a + P_{a-b} = 0,28 + 0,03 = 0,31 \text{ МПа.}$$

Так как гидравлические характеристики рядков, выполненных конструктивно одинаково, равны, характеристика рядка II определяется по обобщенной характеристике расчетного участка трубопровода рядка I

$$B_I = Q_I^2 / P_a = \frac{(10,47)^2}{0,28} = 391,5.$$

$$Q_{II} = \sqrt{B_I P_b} = \sqrt{391,5 \cdot 0,31} = 11,01 \text{ л/с.}$$

Расход воды из рядка 11 определяется по формуле

Расчет всех следующих рядков, если они выполнены конструктивно одинаково, не проводится, так как при расчете общего расхода распределительной сети учитывается только то количество оросителей, которое расположено на защищаемой площади, равной нормативной.

Кольцевую сеть (см. рис. IV. 1.9 настоящего пособия) рассчитывают аналогично тупиковой сети, но при 50%-ном расчетном расходе воды по каждому полукольцу.

Результаты расчетов распределительной сети сведены в табл. П9.1 (вариант 2).

Основные гидравлические параметры распределительной сети по варианту 2: давление $P_b = 0,31$ МПа, коэффициент увеличения расхода $m = 2,24$ (отношение рассчитанного по данной методике расхода к расходу, определенному по НПБ 88-2001), общий расход $l = 21,48$ л/с.

Для сравнения в табл. П9.1 сведены результаты расчетов при изменении диаметров некоторых участков распределительного и питающего трубопроводов, типа оросителей и их количества (и соответственно расстояния между ними).

На практике при четырех оросителях на одной из ветвей диаметры трубопроводов между оросителями выбираются по схеме 20—25—25—32—а, а диаметр питающего трубопровода между последним и предпоследним рядками — $d_{a-b} = 40$ мм. Если используется такая схема распределительного трубопровода 20—25—25—32—0-25-25-20, то давление $P_b = 0,53$ МПа, коэффициент увеличения расхода $m = 2,5$, общий расход $Z = 24,02$ л/с (см. табл. П9.1, вариант 1).

При изменении диаметра трубопровода между рядками I и II с $d_{a-b} = 40$ мм на $d_{a-b} = 50$ мм, а также диаметров трубопроводов на участке между оросителями 3 и 4, между точкой а и оросителем 5 с $d = 25$ мм на $d = 32$ мм (схема 20—25—32—32—0—32—25-20), несколько снижается коэффициент увеличения расхода $m = 2,24$, общий расход $Z = 21,48$ л/с, но особенно заметно уменьшается давление — $P_b = 0,31$ МПа (вариант 2).

Таким образом, даже незначительное изменение спецификации распределительного и питающего трубопроводов в сторону уменьшения диаметра приводит к достаточно существенному изменению давления, что требует использования пожарного насоса с большим напором подачи.

Наибольший эффект по снижению общего расхода и давления наблюдается, если реализуется вариант, в котором все участки трубопроводов между оросителями распределительной сети выполнены из труб диаметром $d = 32$ мм. В этом случае $P_b = 0,19$ МПа, $m = 1,93$ и $\Sigma = 18,54$ л/с (вариант 3).

Если использовать в рядке только пять оросителей с одинаковым диаметром труб $d = 32$ мм на всех участках распределительного трубопровода между оросителями (рис. П9.3, вариант 5), то общий расход практически аналогичен варианту 3 ($m = 1,93$, $\Sigma = 18,52$ л/с), однако давление значительно выше - 0,36 МПа против 0,19 МПа (по варианту 3).

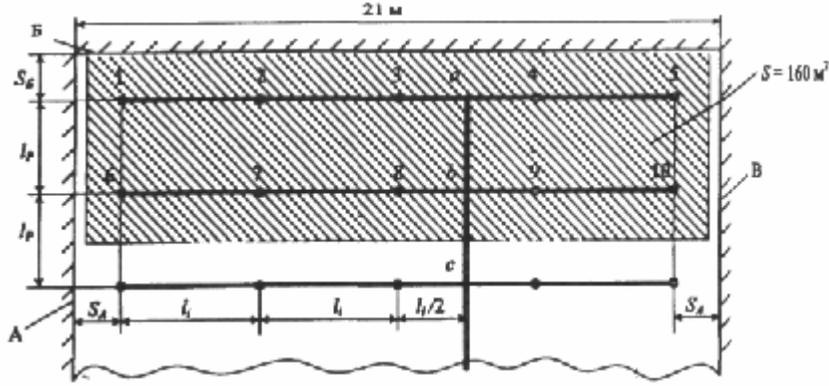


Рис. П9.3. Распределительная сеть с пятью оросителями типа СВН-10(ДВН-10):

1-10 — оросители; l_i — расстояние между оросителями в рядке; l_r — расстояние между рядками; S_A — расстояние от крайних оросителей до стены А или В (по НПБ 88-2001 $S_A \leq l_i/2$), S_B — расстояние от наименее удаленного рядка до стены 5 ($S_B = l_i/2$), S — максимальная защищаемая расчетная площадь

Таблица П9.1

Рядок	Тип оросителя	Количество оросителей	Расстояние между оросителями в рядке l_i , м	Расстояние между рядками l_r , м	Расстояние от оросителя до стены А (В) S_A (S_B), м	Расстояние от рядка I до стены В S_B , м	Расчетные гидравлические параметры распределительных сетей																		
							Диаметр трубопровода на участке одного рядка, мм										Давление, МПа		Расход воды из оросителей, л/с						
							1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	a-b	P_a	P_b	Σ_1	Σ_2	Σ_3	Σ_4	Σ_5	Σ				
I	СВН-10 (ДВН-10)	7	3	3	1,50	1,50	20	25	25	32	25	20	40	0,10	0,41	1,20	1,36	1,60	2,13	6,29	4,95	11,24	12,78	24,02	2,50
II	СВН-10 (ДВН-10)	7	3	3	1,50	1,50	20	25	32	25	20	50	50	0,10	0,28	1,20	1,36	1,60	1,71	5,87	4,60	10,47	11,01	21,48	2,24
I	СВН-10 (ДВН-10)	7	3	3	1,50	1,50	32	32	32	32	32	50	50	0,10	0,17	1,20	1,23	1,28	1,32	5,03	4,21	9,24	9,30	18,54	1,93
II	СВН-10 (ДВН-10)	5	4	4	2,50*	2	20	25	32	20		50	50	0,25	0,56	1,75	2,20	2,69		6,64	4,56	11,20	11,59	22,79	2,37
I	СВН-10 (ДВН-10)	5	4	4	2,50*	2	32	32	32	32		50	50	0,25	0,32	1,75	1,78	1,88		5,41	3,65	9,06	9,46	18,52	1,93
II	СВН-10 (ДВН-10)	6	3,5	4	1,75	2	32	32	32	32	32	50	50	0,25	0,33	1,75	1,78	1,88		5,41	5,41	10,82	11,77	22,59	2,28

Рядок	Тип орошения	Количество оросителей	Расстояние между оросителями в ряду l_1 , м	Расстояние между оросителями в рядах l_2 , м	Расстояние от оросителя до стены А (или В) S_A (или S_B), м	Расстояние от оросителя до стены Б (или А) S_B (или S_A), м	Расстояние от ряда 1 до ряда 2 H , м	Диаметр трубопровода по участку заданного ряда, мм						Диаметр, МПа						Расход воды по оросителю, л/с						ΣQ - л/с				
								1-2		2-3		3-4		4-5		5-6		7		8		9		10			11		12	
								1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		1	2	1	2
1	СВН-12 (ДВН-12)	6	3,5	4	1,75	4	2	30	30	30	30	30	30	30	0,10	0,62	0,20	1,55	1,60	1,75	4,00	4,85	3,55	10,74	30,90	2,15				
2	СВН-12 (ДВН-12)	6	3,5	4	1,75	4	20	20	20	20	20	20	20	20	0,10	0,41	0,46	1,55	1,15	1,45	3,35	6,52	13,1	12,88	30,90	2,15				
3	СВН-12 (ДВН-12)	6	3,5	4	1,75	4	30	30	30	30	30	30	30	30	0,10	0,22	0,28	1,15	1,20	1,45	3,78	6,78	12,58	14,75	30,90	2,15				

Примечания:

- Σ - суммарный расход левой ветви ряда; Σ - суммарный расход правой ветви ряда; Σ - - общий расход ряда; Σ - - общий расход рядка; Σ - - общий расход распределительной сети.
- Интенсивность орошения "диктуемого" оросителя подбирается методом интерполяции по эпюрам орошения площади радиусом $R = l_1/2$.
- По НПБ 88-2001 не допускается установка голи оросителей в рядке для помещения шириной 21 м, так как расстояние от оросителя до стены А или стены В (S_A или S_B) не должно превышать 2 м или 50 % от расстояния l_1 между оросителями в рядке (см. рис. П.9.3).

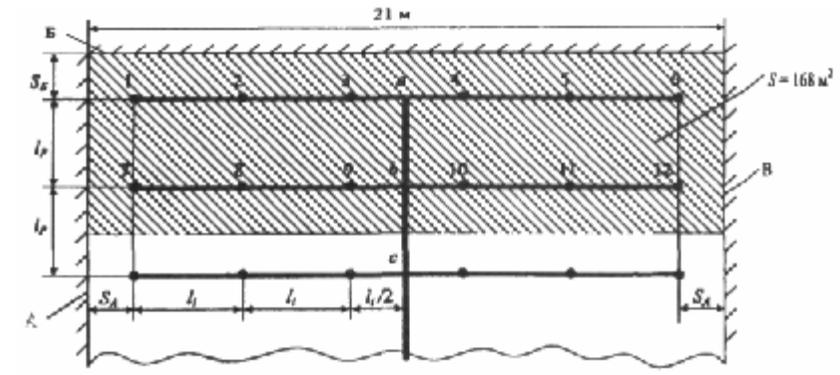


Рис. П9.4. Распределительная сеть с шестью оросителями типа СВН-10 (ДВН-10), СВВ-12 (ДВВ-12) или СВН-12 (ДВН-12): 1-12 — оросители; l_1 — расстояние между оросителями в рядке; l_2 — расстояние между рядками; S_A — расстояние от крайних оросителей до стены А или В (по ШПБ 88-2001 $S_A \leq l_1/2$), S — расстояние от наименее удаленного рядка до стены Б ($S_B = l_1/2$), S — максимальная защищаемая расчетная площадь

Если использовать вариант 4, отличающийся от варианта 5 различным диаметром трубопроводов на различных участках распределительной сети (20—25—32—32—а-32—20), то и давление, и расход существенно возрастают: $P_6 = 0,60$ МПа, $q = 2,37$, $Q = 22,79$ л/с.

При шести оросителях в рядке расстояние между ними составляет $l_1 = 3,5$ м, между стеной Б и наиболее удаленным рядком — $S_B = 2$ м, между стеной А (стеной В) и крайними оросителями в рядках — $S_A = 1,75$ м, между рядками — $l_2 = 4$ м.

Поскольку расстояние между рядками принимается $l_2 = 4$ м, то рассматриваем эюру орошения на площади зоны радиусом $R = 2$ м, т. е. защищаемая каждым оросителем площадь принимается не $F_{op} = 12$ м², а $F_{op} = 3,5 \cdot 4 = 14$ м².

Если использовать вариант б (рис. П9.4) с шестью оросителями аналогичного типа СВН-10 (ДВН-10), то по сравнению с вариантом 3 (отличающимся от варианта б только количеством оросителей: 7 против 6) давление возрастает почти в 2 раза, а расход — на 4 л/с: $P_6 = 0,37$ МПа, $q = 2,28$ и $Q = 22$ л/с.

Если использовать шесть оросителей типа СВВ-12 (ДВВ-12) (диаметр выходного отверстия 12 мм, коэффициент производительности $m = 0,47$) с одинаковым диаметром трубопроводов между оросителями $d = 32$ мм (вариант 7), то давление подачи практически аналогично варианту 3 (семь оросителей типа СВН-10 или ДВН-10), а расход отличается приблизительно на 2 л/с: $P_b = 0,20$ МПа, $m = 2,15$, $\Sigma = 20,60$ л/с.

При использовании таких же оросителей, при различных диаметрах трубопроводов и прочих равных условиях (вариант 8) существенно возрастают и давление, и расход: $P_b = 0,46$ МПа, $m = 2,8$ $\Sigma = 26,98$ л/с.

Эпюры орошения оросителей СВН-10 (ДВН-10) и СВВ-12 (ДВВ-12) близки к идеальным, так как отношение их интенсивности орошения при давлениях 0,5 и 0,05 МПа близко к идеальному:

$$\frac{i_{0,5}}{i_{0,05}} = \sqrt{\frac{0,5}{0,05}} \approx 3.$$

Если выбрать ороситель, у которого это отношение меньше, например ороситель СВН-12 или ДВН-12 (при $R = 1,5$ м:

$$\frac{i_{0,5}}{i_{0,05}} = \frac{0,092}{0,047} = 1,96; \text{ при } R = 2 \text{ м: } \frac{i_{0,5}}{i_{0,05}} = \frac{0,100}{0,056} = 1,79), \text{ то и гид-}$$

равлические параметры распределительной сети будут значительно хуже.

Например, при одинаковом диаметре распределительного трубопровода $d = 32$ мм и использовании оросителя СВН-12 или ДВН-12 (варианта 9), у которого коэффициент производительности и диаметр выходного отверстия аналогичны оросителям СВВ-12 или ДВВ-12 (соответственно $K = 0,47$, а $d = 12$ мм), гидравлические параметры распределительной сети наилучшие: $P_b = 0,38$ МПа, $m = 2,95$, $\Sigma = 28,32$ л/с.

Суммарный расход распределительной сети не зависит от того, сколько на ней смонтировано оросителей (по НПБ 88-2001 допускается до 800). Если расход определять как произведение

нормативной интенсивности орошения на площадь для расчета расхода воды (см. табл. 1.1.2), то расход составит:

$$Q_H = \ll 0,08 \wedge 120 = 0,08 \cdot 120 = 9,6 \text{ л/с,}$$

т. е., как следует из табл. П9.1, расчетный расход, определенный по приведенной методике, превышает более чем в 2 раза нормативное значение, регламентируемое НПБ 88-2001 (колонка $m = \Sigma / (Q_{НПБ})$ -

Оптимизацию распределительной сети можно проводить по количеству оросителей, расходу или давлению.

Согласно табл. П9.1 наилучшие гидравлические параметры для рассматриваемой защищаемой площади присущи распределительной сети, выполненной по вариантам 3 и 6. Вариант 3 проигрывает варианту 6 по количеству оросителей.

Если в секции (например, дренчерной АУП) находится небольшое количество оросителей, то целесообразно реализовать вариант 3, так как в этом случае требуется меньший расход.

Если количество оросителей в секции велико (например, спринклерной АУП), то целесообразнее использовать вариант 6, поскольку в этом случае достигается существенное преимущество за счет уменьшения общего количества оросителей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**10 ПРИМЕР РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ВОДЯНОЙ
АУЛ**

ОБЪЕКТ: РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОСТИНИЦЫ "ТУРИСТ"
г. Щекавцево Московской области

СТАДИЯ: РАБОЧИЙ ПРОЕКТ 25/02-2001 АПТ

**РАЗДЕЛ: АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА
СПРИНКЛЕРНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ
1. ФАЗА РЕКОНСТРУКЦИИ**

Главный инженер проекта

ЛИЦЕНЗИЯ №

"Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных в проекте мероприятий".

МОСКВА 2001

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

1. Общие данные
2. Назначение автоматической установки пожаротушения
3. Насосная станция
4. Основные принципы работы установки пожаротушения
 - 4.1. Исходные данные
 - 4.2. Принципиальная схема работы насосной станции
 - 4.3. Работа спринклерной установки
 - 4.4. Работа дренчерной установки
5. Расчет установки
 - 5.1. Общие положения
 - 5.2. Гидравлический расчет спринклерной установки пожаротушения (зона 1)
 - 5.3. Гидравлический расчет спринклерной установки пожаротушения (зона 2, секция 1)
6. Сведения об организации производства и ведении монтажных работ насосной станции установки водяного пожаротушения. Меры по охране труда и технике безопасности

					25/02-2001. АПТ ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Реконструкция гостиницы "ТУРИСТ" г. Щекавцево, Московская область.	Лит.	ака	Масштаб
					ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Лист 2	Листов	
Исполнит.								

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проектно-сметная документация выполнена в соответствии с действующими нормативно-техническими документами:

- СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий.

- СНиП 11.01-95. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

- СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения.

- СНиП 2.01.02-85*. Противопожарные нормы.

- НПБ 88-2001. Установки пожаротушения и сигнализации.

Нормы и правила проектирования.

- НПБ 110-99*. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

- ППБ 01-93**. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

- ВСН 25-09.67-85. Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения.

Согласно нормам Государственной противопожарной службы НПБ 110-99* все реконструируемые помещения объекта оборудуются автоматической установкой пожаротушения за исключением:

- помещений с мокрым процессом (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т. д.);

- вентиляционных камер, насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;

- лестничных клеток.

Воротные и дверные проемы между помещениями, где предусмотрена система автоматического водяного пожаротушения, и внутренними помещениями блокируются дренчерными завесами.

В качестве огнетушащего вещества принята вода.

Источником водоснабжения проектируемого объекта служит городской водопровод.

Проект автоматической установки спринклерного пожаротушения разработан для 1-й фазы реконструкции объекта, включающей в себя защиту помещений 1, 16, 17, 18 и 19-го этажей здания гостиницы.

Насосная установка разработана с учетом обеспечения водоснабжением комплектного объекта.

					Лист
					3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

2. НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

2.1. Спринклерная установка пожаротушения предназначена для обнаружения и тушения пожара с одновременной сигнализацией в помещении дежурного персонала о начале работы установки и для включения звукового оповещения о пожаре.

Защищаемые отапливаемые помещения оборудованы принудительной вентиляцией.

По степени опасности развития пожара комплектное здание относится к 1-й группе (см. табл. 1.1.2 настоящего пособия):

- интенсивность орошения - 0,08 л/(с·м²);

- площадь для расчета расхода воды - 120 м²;

- продолжительность работы - 30 мин.

Предусматривается водозаполненная спринклерная установка. В установке применены сигнальные клапаны диаметром 80 мм в комплекте с обвязкой фирмы "VIKING".

Установка принимается из двух зон, каждая из которых обслуживается отдельной группой повысительных пожарных насосов, а именно:

— зона 1 - помещения нижнего подвала, цокольного этажа, 1, 2, 3 и 4-го этажей;

— зона 2 - 5-21-й этажи включительно.

Кроме этого, каждый этаж, оборудуется сигнализаторами потока жидкости типа VSR-F "VIKING". В качестве оросителей приняты:

- водяные оросители с плоской розеткой фирмы "VIKING" типа "Micromatic Model M Standard Response" с колбой 5 мм, 1/2", 68 °С, K= 79 (установка розеткой вниз);

- настенные оросители фирмы "VIKING" типа "Micromatic Model M Horizontal Sidewall" с колбой 5 мм, 1/2", 68 °С, K = 79 с площадью орошения до 12 м²;

- водяные дренчерные оросители фирмы "VIKING" с плоской розеткой типа "Micromatic Window Sprinkler Model G=1, 1/2", K= 84.

Планировка оросителей и их количество принимаются из расчета обеспечения необходимой интенсивности орошения в защищаемых помещениях. Расстояния между оросителями принимаются с учетом нормативных требований, конструкции перекрытия, расположения вентиляции и светильников, но не более 2 м от стен и не более 4 м между оросителями.

					Лист
					4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

В каждой секции не превышает максимальное нормативное количество оросителей — 800 на один сигнальный клапан.

2.2. Водяные дренчерные завесы дверных, лестничных и воротных проемов предназначены для предотвращения распространения пожара из защищаемого помещения. Завесы устанавливаются только с внутренней стороны защищаемых помещений.

В качестве оросителей приняты водяные дренчерные оросители типа 1/2", K = 79 с плоской розеткой, устанавливаемые розетками вниз под углом 45° к плоскости защищаемого проема. Дренчерные оросители для орошения дверных проемов устанавливаются из расчета интенсивности орошения не менее 1 л/с на 1 м ширины проема (см. таблицу).

Наименование защищаемого помещения	Зона Секция	Интенсивность орошения, л/(с · м²)	Количество оросителей		
			спринклерных настенных	спринклерных розеткой вниз	дренчерных розеткой вниз
1 этаж	№ 1	0,08	0	120	3
16 этаж	№ 2 2, 3	0,08	66	38	0
17 этаж	№ 2 4, 5	0,08	66	38	0
18 этаж	№ 2 6, 7	0,08	66	38	0
19 этаж	№ 2 8, 9	0,08	66	38	0
Итого	№ 1	0,08	0	120	3
	№ 2	0,08	264	154	0
	№ 1+ № 2	0,08	264	272	3

3. НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

Для обеспечения потребных давлений воды в системе спринклерного пожаротушения комплектного здания гостиницы предусмотрена насосная станция, размещенная в помещении № 6 цокольного этажа здания.

Помещение станции отделено от других помещений противопожарными перегородками с пределом огнестойкости 0,75 ч. Выход из помещения станции предусмотрен наружу.

					25/02-2001. АПТ ПЗ	Лист 5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Температура воздуха в станции составляет 5—35 °С, относительная влажность воздуха — не более 80 % при 25 °С; освещение не менее 100 лк соединяется с аварийным освещением.

Станция оборудуется телефонной связью с диспетчерским помещением, в котором несет круглосуточное дежурство дежурный персонал.

У входа в станцию предусматривается световое табло "Насосная станция" (соединяется с аварийным освещением).

Водоснабжение разделяется на две зоны:

зона 1 охватывает помещения нижнего подвала, цокольного этажа и этажи с 1-го по 4-й включительно;

зона 2 охватывает этажи с 5-го по 21-й включительно, причем 2-я зона разбита на три секции:

секция 3 - 5, 6, 7, 8, 9 и 10-й этажи;

секция 2 - И, 12, 13, 14 и 15-й этажи;

секция 1 - 16, 17, 18, 19, 20 и 21-й этажи.

Сигнальные спринклерные клапаны фирмы "VIKING" установлены соответственно:

- в помещении насосной станции - для обслуживания зоны 1;

- на 5-м этаже - для обслуживания секции 3 зоны 2 (2-я фаза реконструкции);

— на 11-м этаже - для обслуживания секции 2 зоны 2;

- на 16-м этаже - для обслуживания секции 1 зоны 2.

Для каждой зоны предусматриваются по два насоса (один рабочий и один резервный), подсоединенные к городскому водопроводу - два ввода Ду = 80. Диаметр городского водопровода составляет Ду = 200 мм. Минимальное давление водопроводной сети составляет 0,1 МПа. Из-за возможности колебаний давления на напорных трубопроводах устанавливаются регулирующие клапаны, которые непрерывно обеспечивают расчетное давление для 1-й и 2-й зон соответственно.

Производительность насосных установок 1-й и 2-й зон поинята из учета обеспечения расхода воды $Q = 46,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В помещении насосной станции устанавливается следующее оборудование:

- спринклерный сигнальный клапан фирмы "VIKING" Ду = 80 мм для секции 1;

					25/02-2001. АПТ ПЗ	Лист 6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- два насоса фирмы "GRUNDFOS" марки NK 40-250 (расход $Q = 46,8 \text{ м}^3/\text{ч}$, давление подачи $P = 0,63 \text{ МПа}$, число оборотов $n = 2900 \text{ об/мин}$) с электродвигателем мощностью $N = 15 \text{ кВт}$ - для насосной установки 1-й зоны;

- два насоса фирмы "GRUNDFOS" марки NK 65-315 (расход $Q = 46,8 \text{ м}^3/\text{ч}$, давление подачи $P = 1,3 \text{ МПа}$, число оборотов $n = 2900 \text{ об/мин}$) с электродвигателем мощностью $N=37 \text{ кВт}$ - для насосной установки 2-й зоны;

- жокей-насос фирмы "GRUNDFOS" марки CR 4-100, мощностью $N= 2,2 \text{ кВт}$ - для насосной установки 1-й зоны;
- жокей-насос фирмы "GRUNDFOS" марки CR 4-160, мощностью $N= 3 \text{ кВт}$ - для насосной установки 2-й зоны;
- мембранные напорные гидробаки фирмы "GRUNDFOS" на входе установки 1-й и 2-й зон вместимостью 18 л;
- четыре клапана-регулятора давления Model 127-3FC;
- шкафы электроуправления;
- запорная арматура.

В случае необходимости предусматривается подача воды в сеть установки водяного пожаротушения мобильными средствами.

Для присоединения рукавов передвижных пожарных насосов (мотопомп) и пожарных машин от напорной линии насосной станции автоматического пожаротушения выведены наружу два патрубка (для каждой зоны) диаметром 80 мм со стандартными соединительными напорными пожарными головками ГМ-80 для пожарного оборудования. Внутри станции на этих трубопроводах установлены обратные клапаны, а снаружи — задвижки.

4. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

4.1. Исходные данные

Автоматическая установка пожаротушения состоит из следующих основных элементов:

- насосной станции автоматического пожаротушения с системой входных (всасывающих) и подводящих (напорных) трубопроводов;
- узлов управления с системой питающих и распределительных трубопроводов с установленными на них спринклерными оросителями.

					Лист
					7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

4.2. Принципиальная схема работы насосной станции

В дежурном режиме эксплуатации питающие и распределительные трубопроводы спринклерных установок постоянно заполнены водой и находятся под давлением, обеспечивающим постоянную готовность к тушению пожара. Жокей-насос 1-й зоны включается при срабатывании сигнализатора давления при давлении в подводящем трубопроводе $P = 0,74 \text{ МПа}$ и выключается при давлении $P = 0,79 \text{ МПа}$. Жокей-насос 2-й зоны включается при $P = 0,57 \text{ МПа}$ и выключается при $P = 0,62 \text{ МПа}$.

При пожаре, когда давление на жокей-насосе (в питающем трубопроводе) 1-й зоны (2-й зоны) падает до 0,69 (0,52) МПа, при срабатывании сигнализатора давления включается рабочий пожарный насос, обеспечивающий полный расход. Одновременно при включении пожарного насоса подается сигнал пожарной тревоги в систему пожарной безопасности объекта.

Если электродвигатель рабочего пожарного насоса не включается или насос не обеспечивает расчетного давления (0,84 МПа — 1-я зона и 0,67 МПа — 2-я зона), то через 10 с включается электродвигатель резервного пожарного насоса. Импульс на включение резервного насоса подается от сигнализатора давления, установленного на напорном трубопроводе рабочего насоса.

При включении рабочего пожарного насоса жокей-насос автоматически отключается.

После ликвидации очага пожара прекращение подачи воды в систему производится вручную, для чего отключаются пожарные насосы и закрывается задвижка перед узлом управления.

4.3. Работа спринклерной установки

При возникновении загорания в помещении, защищаемом спринклерной секцией, и повышении температуры воздуха более $68 \text{ }^\circ\text{C}$ разрушается тепловой замок (стеклянная колба) спринклерного оросителя. Вода, находящаяся в распределительных трубопроводах под давлением, выталкивает клапан, перекрывающий выходное отверстие спринклера, и он вскрывается.

Вода из спринклерного оросителя поступает в помещение; давление в сети падает. При падении давления на 0,1 МПа срабатывают сигнализаторы давления, установленные на напорном трубопроводе, подается импульс на включение рабочего насоса.

					Лист
					8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Насос забирает воду из городской водопроводной сети, минуя водомерный узел, и подает ее в систему трубопроводов установки пожаротушения. При этом жockey-насос автоматически отключается.

Сигнализаторы потока жидкости фирмы "VIKING" типа VSR-F при возникновении пожара на одном из этажей дублируют сигналы о срабатывании установки водяного пожаротушения (тем самым идентифицируя место загорания) и одновременно отключают систему энергопитания соответствующего этажа.

Одновременно с автоматическим включением установки пожаротушения в помещение пожарного поста с круглосуточным пребыванием оперативного персонала передаются сигналы о пожаре, включении насосов и начале работы установки в соответствующем направлении. При этом световая сигнализация сопровождается звуковой.

4.4. Работы дренчерной установки

При возникновении пожара создание дренчерной завесы осуществляется путем открытия крана ручного включения, установленного на побудительной сети дренчерной установки дверных и воротных проемов.

При открывании крана ручного включения давление воды в сети падает. Дальнейшая работа установки аналогична описанной выше (СМ. П. 4.3).

Краны ручного включения монтируются непосредственно у защищаемых проемов на высоте 1,35 м от пола. Каждый кран ручного включения оборудуется приспособлением для опломбирования и биркой с запрещением его открывать в эксплуатационном режиме.

5. РАСЧЕТ УСТАНОВКИ

5.1. Общие положения

Для выбора оборудования и схемы спринклерной АУЛ производится расчет расхода воды на эти нужды и необходимого давления.

Гидравлический расчет выполняется на ЭВМ в соответствии с требованиями НПБ 88-2001. По результатам расчета определяются диаметры распределительных, питающих и подводящих трубопроводов, общий расход воды и давление возле узлов управления и оросителей.

					25/02-2001. АИТ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Суммарный расчетный расход воды на спринклерную установку и на две водяные завесы с учетом неравномерности давления перед оросителями составляет 13 л/с $\sqrt[4]{46,8}$ м³/ч).

Гидравлический расчет сети производится на самый удаленный и высоко расположенный ("диктующий") ороситель.

Расчетный расход Q (л/с) через "диктующий" ороситель определяется по формуле

$$Q = 10K\sqrt{P},$$

где K - коэффициент производительности оросителя, P - давление перед оросителем, МПа.

Расход через следующие оросители, расположенные на этой же и следующих ветвях распределительного трубопровода, определяется с учетом расчетного давления соответствующего оросителя.

Суммарный расход определяется по формуле

$$Q = \sum q_i$$

где q_i - расход через каждый соответствующий ороситель.

Потери давления P (МПа) на расчетном участке трубопроводов определяются по формуле

$$P = \frac{100Q^2}{B_m},$$

где Q - расход воды, м³/с; B_m - характеристика трубопроводов, л⁶(с²-м).

Характеристика трубопроводов определяется по формуле

$$B_m = \frac{K_m}{l},$$

где l - длина расчетного участка, м; K_m - удельная характеристика трубопровода, принимаемая в зависимости от диаметра трубопровода, л⁶/м².

Потери давления P (МПа) в спринклерном сигнальном клапане определяются по формуле

$$P = 100eQ^2,$$

где e - коэффициент потерь давления в спринклерном сигнальном клапане; Q - расход воды через сигнальный клапан, л/с.

					25/02-2001. АИТ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Требуемое давление, которое должна обеспечивать насосная установка, определяется по формуле

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 - P_M,$$

где P_1 - давление у "диктующего" оросителя; P_2 - давление, эквивалентное геометрической высоте "диктующего" оросителя; P_3 - линейные потери давления в трубопроводе; P_4 - местные потери давления в трубопроводе; P_5 - потери давления в спринклерном сигнальном клапане; P_6 - потери давления в насосной установке, P_M - давление подпора магистральной сети перед насосом.

5.2. Гидравлический расчет спринклерной установки пожаротушения (зона 1)

Давление у "диктующего" оросителя $P_1 = 0,210$ МПа.

Давление, эквивалентное геометрической высоте "диктующего" оросителя, $P_2 = 20,5 \text{ м} = 0,205$ МПа.

Линейные потери давления в трубопроводе $P_3 = 0,245$ МПа (в том числе, до узла управления 0,075 МПа).

Местные потери давления в трубопроводе $P_4 = 0,049$ МПа (в том числе до узла управления 0,015 МПа).

Потери давления в спринклерном сигнальном клапане $P_5 = 0,011$ МПа.

Потери давления в насосной установке $P_6 = 0,065$ МПа.

Давление подпора магистральной сети перед насосом $P_M = 0,2$ МПа.

Давление подачи насоса с учетом давления подпора магистральной сети должно составлять не менее 0,59 МПа.

Выбираем центробежный насос фирмы "GRUNDFOS" типа НК 40-250 с рабочим колесом диаметром 247 мм и числом оборотов $n = 2900$ об/мин (при расходе $Q = 46,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ давление подачи $P = 0,63$ МПа, а потребляемая мощность $N = 14,7$ кВт).

Рабочее давление перед узлом управления с учетом давления подпора магистральной сети и потерь давления до узла управления составляет 0,69 МПа.

Время работы установки - 30 мин.

					25/02-2001. АПТ ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Гидравлический расчет соринжлервой установки пожаротушения (зона 2, секция 1)

Давление у "диктующего" оросителя $P_1 = 0,21$ МПа.

Давление, эквивалентное геометрической высоте "диктующего" оросителя, $P_2 = 70,5 \text{ м} = 0,705$ МПа.

Линейные потери давления в трубопроводе $P_3 = 6,8 \text{ м} = 0,068$ МПа (в том числе до узла управления 0,0075 МПа).

Местные потери давления в трубопроводе $P_4 = 5,36 \text{ м} = 0,0536$ МПа (в том числе до узла управления 0,012 МПа).

Потери давления в спринклерном сигнальном клапане

$P_5 = 1,3 \text{ м} = 0,013$ МПа.

Потери давления в насосной установке $P_6 = 7,6 \text{ м} = 0,076$ МПа.

Давление подпора магистральной сети перед насосом $P_M = 0,2$ МПа

Давление подачи насоса с учетом давления подпора магистральной сети должно составлять не менее 1,126 МПа.

Выбираем центробежный насос фирмы "GRUNDFOS" типа НК 65-3'5 с рабочим колесом диаметром 311 мм и числом оборотов $n = 2900$ об/мин (при расходе $Q = 46,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ давление подачи $P = 1,26$ МПа, а потребляемая мощность $N = 36$ кВт).

Время работы установки - 30 мин.

При выборе насосов для 1-й и 2-й зон учитывается минимальное давление на вводе городского водопровода, составляющее 0,2 МПа.

Выбранные насосы обеспечивают нормальную работу спринклерной АУЛ.

В качестве автоматического водопитателя (жокей-насосов) применены центробежные насосы фирмы "GRUNDFOS":

- для 1-й зоны - CR4-100 (мощность $N = 2,2$ кВт, расход $Q = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$, давление подачи $P = 0,94$ МПа, число оборотов $n = 2900$ об/мин);
- для 2-й зоны - CR4-160 (мощность $N = 3,0$ кВт, расход $Q = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$, давление подачи $P = 1,50$ МПа, число оборотов $n = 2900$ об/мин).

					25/02-2001. АПТ ПЗ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**6. СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И
ВЕДЕНИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ В НАСОСНОЙ СТАНЦИИ
УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ.
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ
БЕЗОПАСНОСТИ**

К монтажу насосной установки необходимо приступать при полной строительной готовности (после возведения перегородок и фундаментов под пожарные насосные агрегаты).

Монтажные, строительные и пуско-наладочные работы необходимо производить в соответствии с планом производства работ.

Монтаж насосной установки рекомендуется проводить в такой последовательности: подготовительные работы, установка насосных агрегатов, монтаж входных и напорных трубопроводов, установка щитов электроуправления, линейных адресных блоков фирмы "HONEUWELL", монтаж электропроводок, гидравлические испытания трубопроводов, окраска трубопроводов.

К подготовительным работам относится подготовка рабочих мест и монтажных материалов, уточнение и разметка мест установки и крепления пожарных насосов, щитов электроуправления и адресных блоков.

Состояние кабелей перед прокладкой должно быть проверено наружным осмотром. Кроме этого, должна быть проверена целостность изоляции жил.

После монтажа все трубопроводы промываются. Работы по промывке оформляются актом, предъявляемым при сдаче установки в эксплуатацию.

Регламент обслуживания электроустановок должен быть разработан заказчиком на месте и в соответствии с действующими правилами и инструкциями заводов-изготовителей.

К обслуживанию установки допускаются люди, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале.

Монтаж и демонтаж производить только:

- при отсутствии давления в ремонтируемых трубопроводах;
- исправным инструментом.

При испытании повышенными давлениями лица, производящие испытание, должны находиться в безопасном месте.

Гидравлические и пневматические испытания должны проводиться в соответствии с Правилами Госгортехнадзора.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны выполняться при отключенном напряжении.

Электромонтеры, обслуживающие электроустановки, должны быть снабжены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания.

Выполнение всех электромонтажных работ, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытания защитных средств должны соответствовать "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Трубопроводы монтируются на сварке из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*.

После монтажа и гидравлического испытания трубы в местах сварных соединений покрываются антикоррозионным составом, после чего поверхность труб окрашивается масляной краской в два слоя.

Питающие и распределительные трубопроводы прокладываются с уклоном в сторону узла управления или спускных устройств, равным:

- 0,01 — для труб с наружным диаметром менее 57 мм;
- 0,005 - для труб с наружным диаметром 57 мм и более.

					25/02-2001. АПТ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

					25/02-2001. АПТ ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

**ПРИМЕР ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ
НА РАЗРАБОТКУ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА
ВОДЯНОЙ АУЛ**

СОГЛАСОВАНО

Организация-исполнитель

Генеральный директор

(Ф.И.О.)

_____ 200_г.

УТВЕРЖДАЮ

Организация-заказчик

Генеральный директор

(Ф.И.О.)

_____ 200_г.

М.П.

**РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ПРОЕКТА
АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ
ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ
ДЛЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ
ПРИРЕЛЬСОВОГО СКЛАДА**

Техническое задание

Москва 200_ г.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование и назначение проектируемой установки и защищаемого объекта: установка водяного пожаротушения для противопожарной защиты прирельсового склада.

1.2. Заказчик проекта, его почтовый индекс, адрес, телефон:

1.3. Основание для проектирования: договор № РП-02/2000.

1.4. Вид строительства: реконструкция.

1.5. Стадийность проектирования: рабочий проект.

1.6. При проектировании руководствоваться НПБ 88-2001. НПБ 110-99". СНиП 2.04.01-85*. СНиП 2.04.02-84*. ПУЭ (Правила устройства электроустановок).

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Документация:

- генплан объекта с указанием защищаемых зданий, помещений для размещения узлов управления установки;
- архитектурно-строительные чертежи, планировки, разрезы защищаемых помещений;
- чертежи систем вентиляции с разводкой вентиляционных коробов, указанием их размеров и отметок;
- чертежи с размещением светильников;
- краткая характеристика защищаемых объектов и основные пожароопасные материалы, температура воздуха в помещениях и другие сведения (табл. ПИЛ).

2.2. Дополнительные данные:

- для установок водяного пожаротушения применять технологическое и насосное оборудование отечественного производства;
- в здании склада готовой продукции по оси 1/1 предусмотрена противопожарная стена с пределом огнестойкости REI 45.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ
СКЛАДА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ
дог. № РП-02/2000**

1. Источник водоснабжения установки пожаротушения (его параметры, расход, вместимость, размещение): водопровод предприятия, обеспечивающий на вводе в насосную станцию расход 82 л/с при напоре 20—30 м вод. ст. Проектируемую насосную станцию разместить в здании склада готовой продукции на отм. +1,200 м в осях 2/1-1/1, А—Б.
2. Узлы управления разместить: в насосной станции.
3. Наличие открытых токоведущих частей: нет.
4. Электроснабжение установки пожаротушения принять от двух независимых источников с глухозаземленной нейтралью, обеспечивающих прямой пуск насосных двигателей с короткозамкнутым ротором мощностью 90 кВт, напряжением 380/660 В, трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.
В схеме электроуправления предусмотреть контакты для командного импульса на управление инженерными системами при пожаре по каждому направлению

**ПРИМЕР РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ВОДЯНОЙ АУЛ
ПРИРЕЛЬСОВОГО СКЛАДА**

**П12.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К
РАБОЧЕМУ ПРОЕКТУ**

УТВЕРЖДАЮ

(должность руководителя) (наименование

предприятия-разработчика)

(Ф.И.О.)

« ___ » _____ 200_ г

Объект: _____ Договор № РП-02/200

РАБОЧИЙ ПРОБК1

**Автоматической установки водяного пожаротушения для
противопожарной защиты прирельсового склада**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РП-02/2000-АПЖ-ПЗ

Том 1

Главный инженер проекта

(Ф.И.О.)

« ___ » _____ 200_ г.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Настоящий проект выполнен на основании договора № РП-02/2000 и в соответствии с техническим заданием на проектирование, выданным заказчиком.

1.2. Основные технические решения, принятые в проекте, отвечают требованиям следующих нормативных документов:

- СНиП 11-01-95. Инструкция о порядке разработки со гласования и утверждения проектной сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений;
- НПБ 88-2001. Установки пожаротушения и сигнализа ции. Нормы и правила проектирования;
- СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализа ция зданий;
- ПУЭ-98. Правила устройства электроустановок.

1.3. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям санитарно-гигиенических, экологи ческих, противопожарных и других норм, действующих на тер ритории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблю дении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

**2. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНОЙ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПОМЕЩЕНИЙ,
ОБОРУДУЕМЫХ УСТАНОВКАМИ ВОДЯНОГО
ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

2.1, Характеристика строительной и технологической части помещений, оборудуемых установками водяного пожаротушения, представлена в табл. П12.1.

Таблица П12.1

Характеристика строительной и технологической части помещений, оборудуемых установками водяного пожаротушения

№ п/п	Наименование защищаемого помещения	Площадь, м ²	Высота Н, м	Категория по пожарной опасности	Класс по ПУЭ	Предел температур, °С	Тип вентиляции	Степень огнестойкости строительных конструкций	Наименование основных горючих материалов
1	Склад готовой продукции На отм. 1,2 м	450	4,8	В1	П-ПА	Не ниже 5	Приточно-вытяжная	II	Сахар в старой упаковке $H_{огн} = 3,0$ м
2	На отм. 6,0 м	-432	4,8	В1	П-ПА	Не ниже 5	То же	II	То же
3	На отм. 10,8 м	432	4,8	В1	П-ПА	Не ниже 5	—	II	—

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В ПРОЕКТЕ

3.1. Источником водоснабжения принят водопровод предприятия, обеспечивающий на вводе в насосную станцию расход 400 м³/ч при напоре 20—30 м вод. ст.

3.2. Для обеспечения потребных давлений в системе пожаротушения проектом предусмотрена насосная станция, расположенная в здании склада готовой продукции на отм. 0,000 в осях 2/1-1/1, А—Б.

3.3. Автоматическое включение рабочего насоса спринклерной установки производится по сигналу электроконтактных манометров (ЭКМ), расположенных на напорном трубопроводе автоматического водопитателя - подпитывающего насоса (жокей-насоса).

3.4. Сигналы о пожаре выдаются от сигнализаторов потока жидкости, установленных на питающих трубопроводах в каждом из защищаемых помещений склада готовой продукции.

3.5. Остальные технические решения конкретно по защищаемым помещениям сведены в табл. П12.2.

3.6. Узел управления расположен в насосной станции.

3.7. Сигналы о пожаре и состоянии установки выдаются на пульты сигнализации ПДП (AS8) и ППК-2, установленные в помещении охраны, которое расположено в КПП.

3.8. Управление пожарными насосами осуществляется со шкафов управления AS3-AS5

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

4.1. Вся система до пожара находится под давлением 0,4 МПа, создаваемым автоматическим водопитателем, установленным в насосной станции.

4.2. При возникновении загорания в помещениях склада готовой продукции, защищаемых спринклерной установкой, и повышении температуры воздуха более 68 °С разрушается тепловой замок спринклерного оросителя. При этом давление над сигнальным клапаном падает, клапан срабатывает, и вода поступает в очаг пожара.

Таблица П12.2

Основные параметры водной АУП

№ п/п	Наименование защищаемого помещения	Группа помещений по НПБ 88-2001	Отнетушащее вещество	Интенсивность орошения, л/(с·м ²)	Расчетный расход, л/с	Тип секции	Тип оросителя	Тип узла управления
1	Склад готовой продукции	VI	Вода	0,4	82,8 + 10 (ПК) + 2,3 (дренчерная завеса)	Спринклерная	Спринклерный ороситель K = 0,71 T = 68 °C	Спринклерный КСД Ø150 мм, "Спелавтоматика" (г. Бийск)
2	Склад готовой продукции	VI	То же	0,4	То же	То же	То же	То же
3	Склад готовой продукции	VI	—	0,4	—	—	—	—

4.3. Одновременно со срабатыванием сигнального клапана от универсальных сигнализаторов давления (СДУ), установленных на узле управления, выдается сигнал на отключение вентиляционного оборудования, а от сигнализатора потока жидкости - сигнал о пожаре. После срабатывания сигнального клапана давление в подводящем трубопроводе падает, и при достижении значения 0,3 МПа от ЭКМ, установленных на автоматическом водопитателе, и от сигнализатора давления выдается сигнал на включение рабочего пожарного насоса. При невыходе рабочего пожарного насоса на режим включается резервный пожарный насос.

5. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВОК ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

5.1. Гидравлический расчет трубопроводов проводится в соответствии с НПБ 88-2001 на ЭВМ по программам, оптимизирующим капитальные затраты на монтаж установки.

5.2. Суммарный расчетный расход спринклерных и дренчерных секций по НПБ 88-2001 и пожарных кранов по СНиП 2.04.01-85* составляет 342 м³/ч.

Время работы установки — 1 ч.

Наибольшее рабочее давление в установке - 1 МПа.

5.3. Результаты расчетов сведены в табл. "Основные технические показатели установки" (см. раздел П12.2 настоящего приложения, лист "Общие данные" из комплекта чертежей марки РП-02/2000-АПЖ1).

6. НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

6.1. Для обеспечения требуемого давления воды проектом предусмотрена насосная станция, размещенная на отм. 0,000 в осях 2/1-1/1, А—Б.

6.2. В помещении насосной станции устанавливается следующее оборудование:

- два насоса марки 1Д315-71 с электродвигателем мощностью $N = 90$ кВт;

- жокей-насос марки CR 2-50 с электродвигателем мощностью $N = 0,55$ кВт (данные типы насосов поставлялись до июля 2001 г.);

- контрольно-измерительные приборы;
- шкафы электроуправления.

6.3. Давление в подводящих, питающих и распределительных трубопроводах АУП составляет 0,4 МПа.

6.4. В случае утечки и падения давления в установке до 0,35 МПа от ЭК.М, установленных на автоматическом водопитателе (на напорном патрубке жокей-насоса), выдается сигнал об утечке и одновременно сигнал на включение подпитывающего насоса (жокей-насоса). При восстановлении давления в установке до 0,4 МПа подпитывающий насос отключается.

6.5. В случае пожара и продолжения падения давления в установке до 0,3 МПа от сигнализатора давления выдается сигнал на включение рабочего пожарного насоса.

6.6. При невыходе рабочего пожарного насоса на рабочий режим от ЭКМ, установленного на напорном патрубке рабочего пожарного насоса, включается резервный пожарный насос.

7. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ

7.1. Для обеспечения нормальной работы насосной установки необходимо, чтобы

$$P_1 + P_2 > P_3 + P_4 ,$$

где P_1 — давление, обеспечиваемое насосом при заданном расходе 92 л/с, $P_2 = 0,65$ МПа; P_1 — подпор городского водопровода, $P_2 = 0,2$ МПа; P_3 — суммарные потери в трубопроводах насосной станции и подводящем трубопроводе, $P_3 = 0,07$ МПа; P_4 — расчетное давление перед сигнальным клапаном, $P_4 = 0,73$ МПа.

7.2. Подставляя полученные значения в формулу, имеем $0,65 + 0,2 > 0,07 + 0,73$.

Следовательно, выбранные насосы обеспечивают нормальную работу установки.

8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ (ЗАНУЛЕНИЕ)

8.1. Согласно ПУЭ установки водяного пожаротушения и пожарной сигнализации в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1-й категории, поэтому электропитание установки водяного пожаротушения осуществляется от двух независимых сетевых источников переменного тока.

8.2. Для обеспечения безопасности людей должно быть предусмотрено надежное заземление (зануление) электрооборудования установок водяного пожаротушения (в соответствии с требованиями ПУЭ и паспортными данными на используемое электрооборудование).

9. СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И ВЕДЕНИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

9.1. Работы по монтажу установки водяного пожаротушения должны осуществляться в три этапа:

- на первом — проверка наличия закладных устройств, проемов и отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий; разметка трасс и установка опорных конструкций для трубопроводов, кронштейнов для щитов, пультов и т. д.; закладка труб в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия;
- на втором — монтаж трубопроводов, оросителей, щитов, арматуры, насосов и т. д. и подключение к ним электрических проводок;
- на третьем — индивидуальная и комплексная наладка автоматических установок пожаротушения.

9.2. При выполнении монтажа трубопроводов должны быть обеспечены:

- прочность и герметичность соединений труб и присоединения их к арматуре и приборам;
- надежность закрепления труб на опорных конструкциях, возможность их осмотра, а также промывки и продувки.

9.3. Для установки оросителей в трубопроводах просверливаются отверстия и привариваются муфты или ниппели в зависимости от места установки оросителей, прожиг отверстий не допускается.

9.4. После монтажа все трубопроводы промываются. Работы по промывке оформляются актами, предъявляемыми при сдаче установки в эксплуатацию.

9.5. Состояние кабелей перед прокладкой должно быть проверено наружным осмотром. Кроме этого, должна быть проверена целостность изоляции жил.

9.6. Крепление шкафов управления должно выполняться на стенах только разъемными соединениями.

9.7. Регламенты обслуживания электроустановок должны быть разработаны заказчиком на месте и в соответствии с действующими правилами и инструкциями заводов-изготовителей.

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

10.1. К обслуживанию установки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале.

10.2. Монтаж и демонтаж оборудования АУП следует производить только:

- при отсутствии давления на ремонтируемом участке;
- исправным инструментом.

10.3. При испытании АУП повышенными давлениями лица, производящие испытания, должны находиться в безопасном месте.

10.4. Гидравлические и пневматические испытания должны производиться в соответствии с Правилами Госгортехнадзора.

10.5. Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны проводиться при снятом напряжении. Электромонтеры, отслуживающие электроустановки, должны быть снабжены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания.

10.6. Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытания защитных средств должны выполняться с соблюдением "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" Госэнергонадзора.

11. РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

11.1. Отдельные фрагменты спецификаций и рабочих чертежей приведены в разделе П12.2 настоящего приложения.

П.12.2. ОФОРМЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Верхняя часть чертежа		Верхняя часть и характерные размеры		Условные обозначения и сборочная таблица	
Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение	Обозначение
ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	Длина	2000 мм	Сечение	Метр
ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	Ширина	600 мм	Сечение	Вис
ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	Высота	1800 мм	Сечение	Вис
ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	Высота	1800 мм	Сечение	Вис
ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	Высота	1800 мм	Сечение	Вис

Порядк	Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
2	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
3	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
4	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
5	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
6	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
7	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
8	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
9	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
10	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
11	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
12	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ

Порядк	Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
2	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
3	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
4	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
5	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
6	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
7	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
8	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
9	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
10	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
11	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
12	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ

Порядк	Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
2	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
3	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
4	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
5	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
6	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
7	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
8	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
9	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
10	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
11	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ
12	Стебель	ПТ-50/2000-АТБ	Машинный станок универсальный	ПТ-50/2000-АТБ

Основные технико-экономические показатели проекта

Наименование машины	Производительность	Средняя скорость	Средняя скорость		Средняя скорость	Средняя скорость
			Тун	Кап		
Средняя скорость	1187,3	267	10	13	12	0,4
Средняя скорость	720	12	10	13	12	0,4

Наименование машины	Производительность	Средняя скорость	Средняя скорость	Средняя скорость	Средняя скорость
Средняя скорость	1187,3	267	10	13	12
Средняя скорость	720	12	10	13	12

Общие указания.

- Техническое решение, принятое в рабочих чертежах, соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и прочих норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасность для жизни и здоровья людей, находящихся в здании, проектируемом по настоящему проекту.
- Средняя скорость, принятая в проекте, соответствует требованиям, установленным в СНиП 2-04-01-84.
- Средняя скорость, принятая в проекте, соответствует требованиям, установленным в СНиП 2-04-01-84.

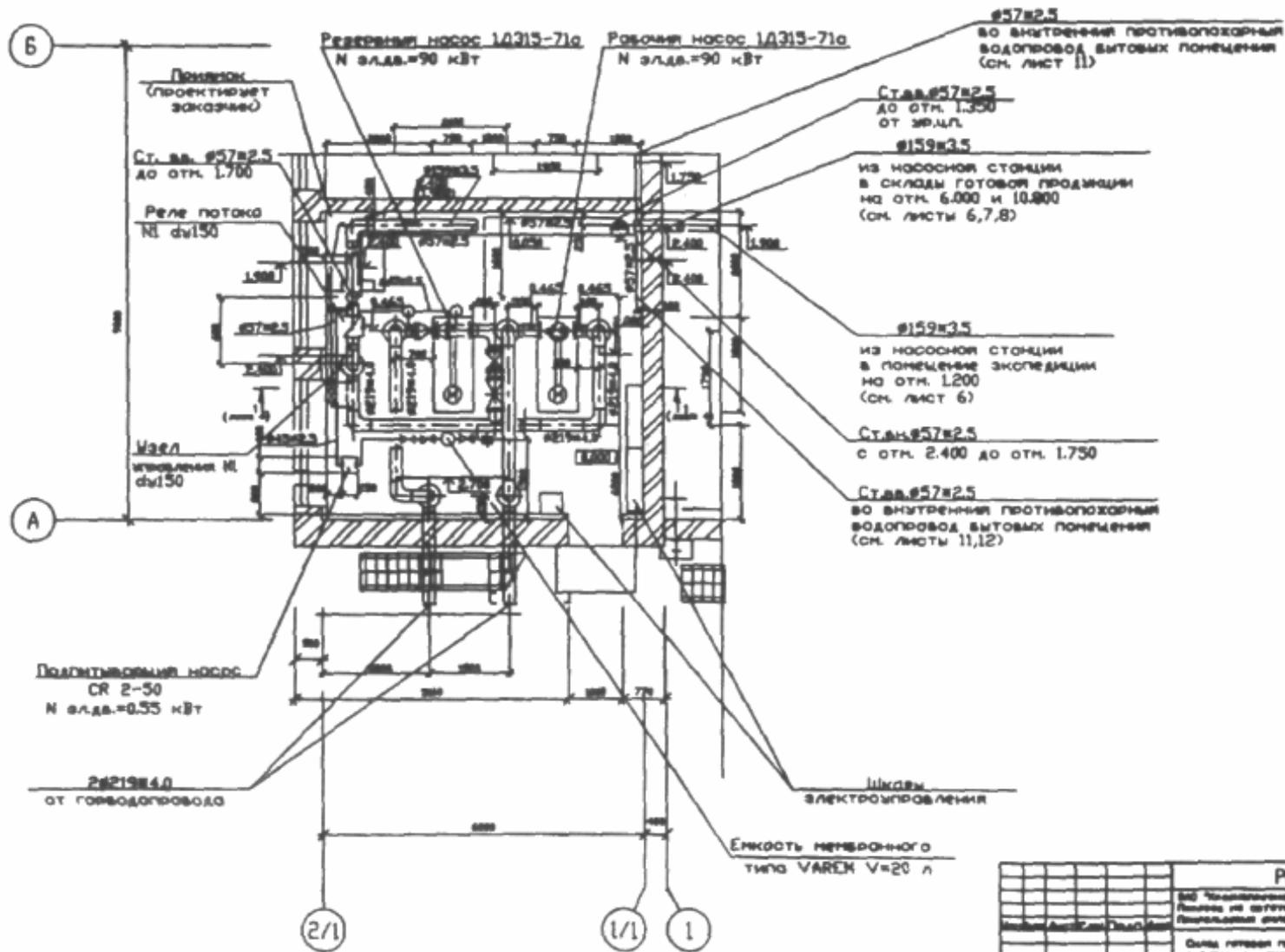
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, острогого листа	Код оборуд-ия, док-ты, квалитет, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во, число шт.	Месяц сдачи, числ. мес.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Навесной стальной арматурный стержень Д315-71а Н=63 м Q=84,4 кС N _н =90 кНт n=2900 об/мин	ГД315-71а		Фирма "GRUNDFOSS", Германия	шт.	2	1
2	Навесной арматурный стержень СВ2-50 N _н =55 кНт n=2600 об/мин	СВ2-50		Фирма "GRUNDFOSS", Германия	шт.	1	1
3	Емкость маринования типа VASSEM P _н =10 МПа V=20 л	SI 000 351		"ГРИНДФОСС", Германия	шт.	1	1
4	Шайба для подшипника ступицы d _н =50	ШШГ-Палец-3204		НПО «Палец», г. Москва	шт.	1	1
5	Комплект для полировки грамплаки d _н =50;						
6	Клей полиуретановый d _н =50						
7	Ролик полиуретановый с полусферической головкой диаметром 31 мм l=10 мм	ГОСТ 28333-89		Фирма ФАСТОБ, Харьков	шт.	2	2
8	Головка соединительная полусфера ПР-50	ТУ 22-4814-80		г. Харьков	шт.	1	1
9	Ступа полиуретановая РС-50 d _н шлиц=16 мм			Фирма ФАСТОБ, Харьков	шт.	2	2
10	Защелка параллельная с выдвинутым штифтом серого цвета фланцевая стальная с ручным управлением Юмбл P _н =10 МПа d _н =200	ТУ 26-07-199-86			шт.	2	2
11	Клемма обжимная фланцевая металл. ЗОК W PH 16 d _н =200	ЗОК W		Фирма «GRINNEL», Голландия	шт.	2	2
12	Клемма обжимная муфта PH 16 d _н =40			Фирма «FASTELE», Италия	шт.	1	1
13	Клемма (вставка) штифтовой муфтавой муфта 154E-3 P _н =1,6 МПа	ТУ 26-07-1465-88			шт.	2	2
14	d _н =50				шт.	2	2
15	d _н =40				шт.	4	4
16	d _н =25				шт.	1	1
17	Кремь прокладочный ТК-13 P _н =1,6 МПа d _н =13	ТУ 22-3866-77			шт.	5	5

Имя и фамилия

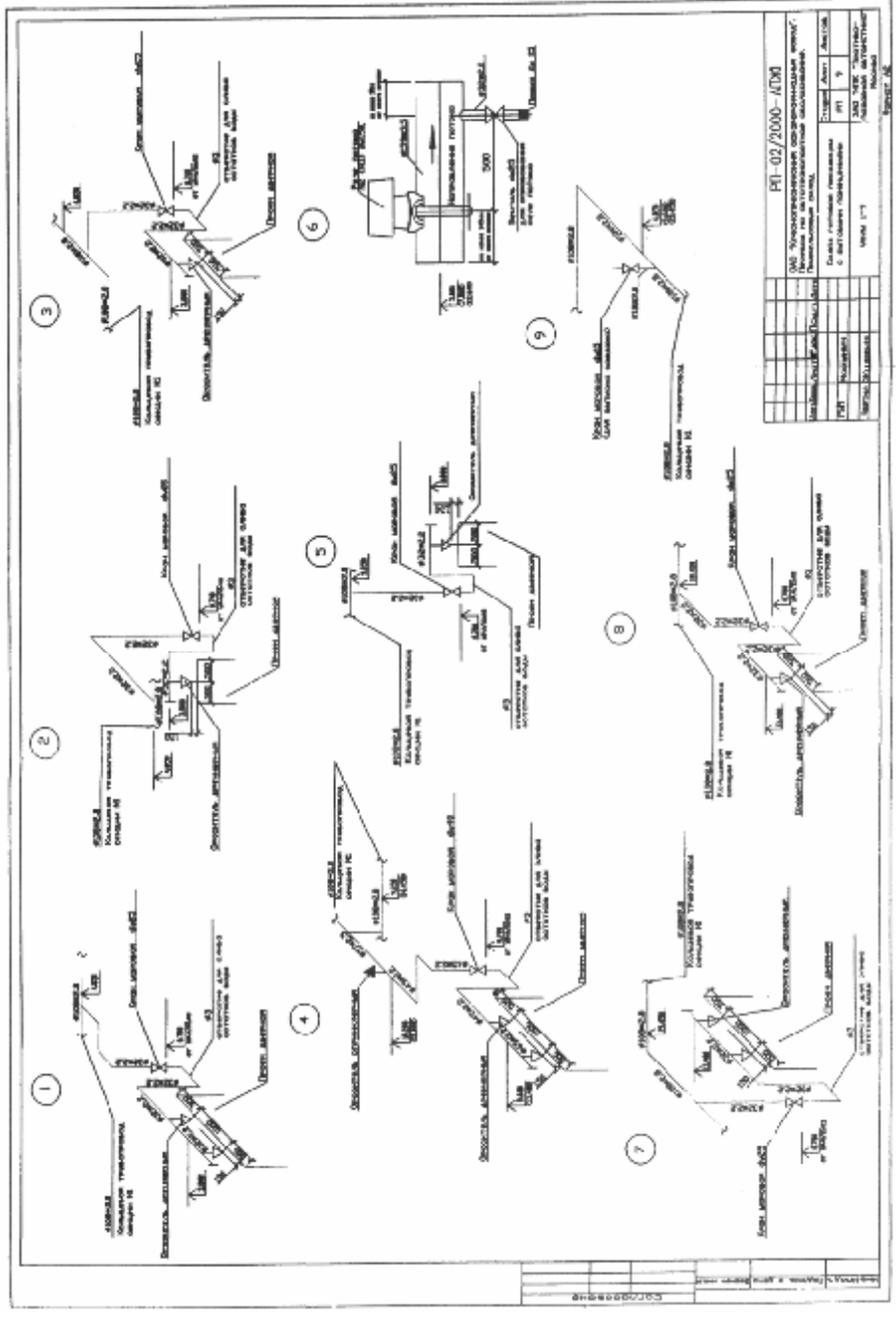
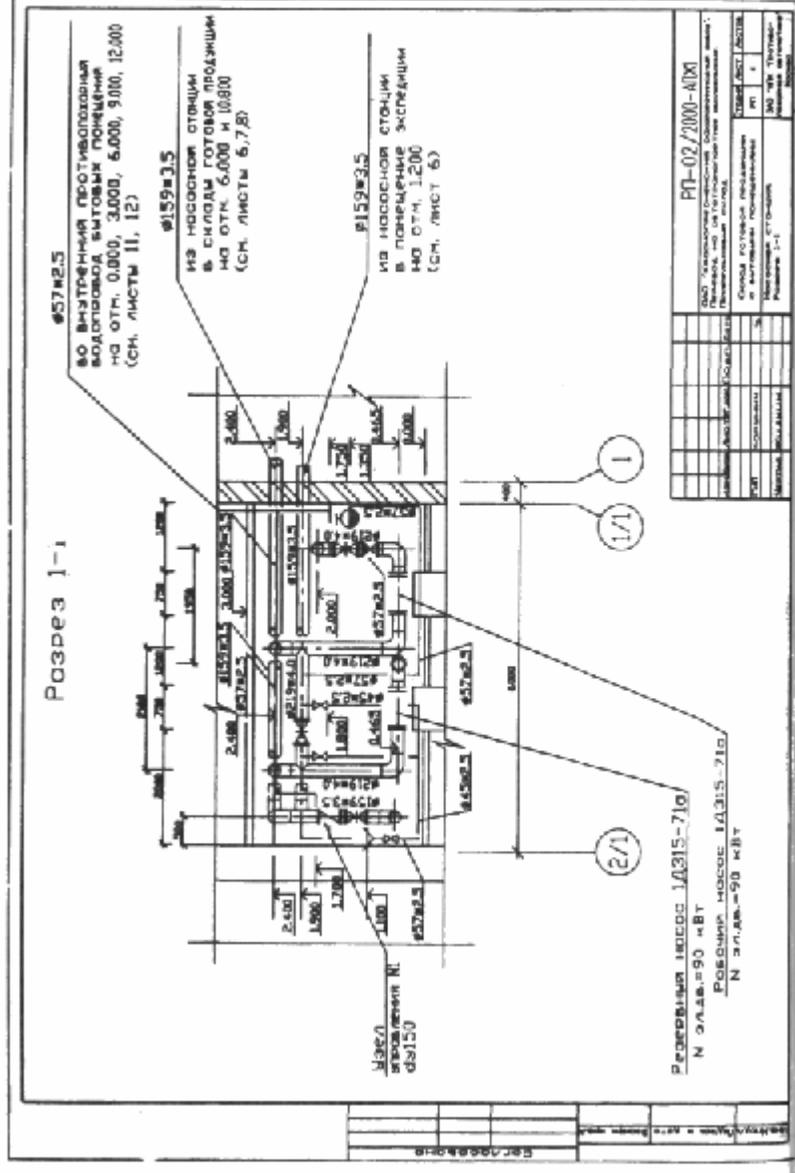
Подпись и дата

</

План на отм. 0.000
в осях 2/1-1/1, А-Б



		PT-02/2000-ATD	
ЗАО "Специализированная инженерно-проектная фирма" Проект на структурно-технологическое решение технологического объекта			
Исполн.	Авт.	Ст.	Лист
PT	Коричнев	PH	3
Исполн. отдел		ЗАО "ФТИ" Проектно-технологическая отдел	
Лист № отс. 4500		в осях 2/1-1/1 А-Б	
Масштаб		Чисел	



СПРАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

(Подготовили: А.В. Галкин, В.Г. Жарков, А.И. Майоров)

ПРЕДПРИЯТИЯ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ РАБОТЫ (УСЛУГИ) В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (РЕКВИЗИТЫ, ВИДЫ РАБОТ)

ОАО "Тульский завод "Арсенал"
300002, г. Тула, ул. Комсомольская, 47

Тел.: (0872) 77-86-27, 77-03-20, 77-40-23; факс (0872) 77-85-63

Производство и поставка: установка пожаротушения роботизированная УПР-1, установка пожаротушения с дистанционным управлением во взрывобезопасном исполнении УПД-1В

"КОСМИ" Группа предприятий

111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 53

Тел.: (095) 273-92-41, 273-98-68; факс: (095) 273-21-65, 273-24-56

E-mail: cosmi@dol.ru

<http://www.cosnii.ni>

Оснащение объектов автоматическими установками водяного, водопенного, газового, порошкового пожаротушения и охранно-пожарной сигнализацией. Выполнение проектных, монтажных и пусконаладочных работ. Проведение технического обслуживания. Поставка оросителей, узлов управления фирмы Tyco Building Services Products (GRINNELL), регуляторов давления фирмы CLA-VAL. Производство шкафов управления насосами, клапанов угловых, первичных средств пожаротушения, экологически чистых газовых огнетушащих составов. Поставка и техническое обслуживание огнетушителей. Проведение экспертизы, разработка концепции противопожарной защиты объектов. Выполнение функции Генерального подрядчика и Заказчика.

ФГУП "НПП "Контакт"

410033, г. Саратов, 8-я Дачная, ул. им. Спицына Б.В., 1

Тел.: (8452) 37-53-11, 37-53-98; тел./факс (8452) 36-74-67

E-mail: Kontakt@renet.ru

www.Kontakt-Saratov.rii

Извещатель пожарный дымовой ИП 212-26 (ДИП-У), извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП 212-46, ППКОП02-128 "АРГУС-4", приборы приемно-контрольные охранно-пожарные ППКОП "РУБИН-6Г", ППКОП 01049-2/3-1 "РУБИН-2", ППКОП 041-24-01 "РУБИН-18А"

АО "Пастор инженеринг"

115093, г. Москва, ул. Б. Серпуховская, д. 31, к. 1, офис 22Б

Тел. (095) 236-05-97, факс (095) 236-41-25

E-mail: pastor-inzenjering@mtu-Bet.ni

ПРИБОР ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ "INTAL"

Назначение: служит для сигнализации о пожаре и для управления пожаротушением.

Характеристика: исполнение - стандартный вариант: 1 петля, 126 датчиков или блоков подключения; расширение: до 16 петель (макс. 2016 адресов): дисплей; принтерная распечатка

КЛАПАН СПРИНКЛЕРНЫЙ ВОДЯНОЙ

Назначение: используется для управления потоком воды в спринклерных системах.

Характеристика: размер: $d_v = 150$ мм

ОРОСИТЕЛЬ СПРИНКЛЕРНЫЙ ВОДЯНОЙ

Назначение: применяется для распыления воды и распределения ее по защищаемой площади в целях тушения очагов пожара. *Характеристика:* исполнение - розеткой вниз (SPRAY VISECA), розеткой вверх (SPREY STOJECA), универсальный (UNIVERZALNA) резьба: R'/'2"; К-фактор: 80; диаметр стеклянной колбы: 4 мм; температура срабатывания: 68 °С

КЛАПАН ДРЕНЧЕРНЫЙ

Назначение: используется для управления потоком воды в дренчерных системах.

Характеристика: размер: 3" и 6"; способ пуска: электрический, ручной

МОДУЛЬ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Назначение: предназначен для хранения и пуска газовых огнетушащих составов. Применяется для комплектации модульных и централизованных автоматических установок газового пожаротушения. *Характеристика:* вместимость баллона: тип As (9 л), Bs (18 л), Cs (30 л), Ds (45 л), Es (67 л), Fs (80 л); максимальное давление, МПа (кгс/см²): до 4,0 (40); использование хладонов: 318Ц, 125, 227ea, 114В; способ пуска: электрический, механический; устройство электропуска: пиропатрон

Вел продукция имеет сертификаты пожарной безопасности и сертификаты соответствия.

Фирма получила сертификат ISO 9001 от SGS International Certification Services AG.

Лицензии № 000667 и № 000668



НПО "Пульс"

г. Москва, ул. Русаковская, 28-1 а (м. "Сокольники")
г. Москва, ул. Кожевническая, 14 (м. "Павелецкая")
Тел.: (095) 231-21-10, 231-21-30, 235-84-58
E-mail: avto@center01.ru info@center01.ru

ДВЕРИ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ

- предел огнестойкости (EI) 30, 60, 90; остекление
- изготовление по размерам заказчика

ШКАФЫ ПОЖАРНЫЕ

- 7 типоразмеров, 56 моделей, в т. ч. квартирные

ПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- огнетушители, рукава, стволы, головки, снаряжение

СРЕДСТВА ОХРАНЫ ТРУДА

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА УЗЛЫ

УПРАВЛЕНИЯ:



- спринклерными водозаполненными, водовоз-душными системами пожаротушения
- дренчерными установками пожаротушения с гидропуском и электропуском (на базе клапанов КСД типа КМУ и КС "Класс" с диаметром условного прохода 100 и ISO мм) Производство ЗАО ПО "Спецавтоматика", г. Бийск

ОРОСИТЕЛИ ВОДЯНЫЕ:



- спринклерные, дренчерные, горизонтальные
- розеткой вниз, розеткой вверх
- с диаметром выходного отверстия 10, 12, 15 мм
- латунные, хромированные, белые

Производство ЗАО ПО "Спецавтоматика", г. Бийск

ОРОСИТЕЛИ ПЕННЫЕ:



- спринклерные, дренчерные
 - латунные, хромированные, белые
- Производство ЗАО ПО "Спецавтоматика", г. Бийск

ОРОСИТЕЛИ:



- **центробежный** для формирования тонкораспыленного водяного потока "РЦ-180"
 - **эвольвентный** для формирования плотного потока воды или пенного раствора
- Производство ЗАО ПО "Спецавтоматика", г. Бийск

000 "Лакита" 109377, г. Москва, ул. Академика

Скрябина, д. 1, корп. 2

Тел./факс: (095) 371-99-14, 709-27-67 E-mail: laldda-95@mtu-net.ru, info@lakita.ni

<http://www.lakita.ni>

Фирма ООО "Лакита" выполняет работы по комплектации и монтажу насосных станций водяного и пенного пожаротушения, монтажно-наладочные работы по всем системам противопожарной защиты; охранно-пожарной сигнализации; связи, телевидения и видеонаблюдения; водоснабжения и отопления.

Фирма "Лакита" реализует водосигнальные клапаны КЗУ-100 и КЗУ-150, шкафы автоматики и сигнализации для системы водяного пожаротушения и защитные устройства для спринклерных оросителей.

Имеет свои перспективные разработки спринклерных оросителей. Серийный выпуск намечен на 2-е полугодие 2002 г.

ЗАО ПО "Спецавтоматика"

659316, Алтайский край, г. Бийск, ул. Лесная, 10

Тел.: (3854) 23-52-20, 25-26-86, 25-08-31

Факс (3854) 24-68-87

E-mail: info@sauto.biysk.ru

URL: www.sauto.biysk.nl

Предприятие производит:

- извещатели
- оповещатели
- приемно-контрольные приборы
- спринклерные и дренчерные оросители
- клапаны, узлы управления и сигнализаторы давления для систем пожаротушения
- коммутационные и установочные изделия

Предприятие осуществляет:

- проектирование, монтаж, наладку и обслуживание систем пожарной, охранной сигнализации и пожарной автоматики, в том числе во взрывозащищенном исполнении
- проектирование, монтаж, наладку и обслуживание систем контроля и учета тепла, холодной и горячей воды

ЗАО "МЭЗ Спецавтоматика"
123007, г. Москва, ул. Шеногина, 4, корп. 1
Тел./факс: (095) 259-23-21, 256-70-52, 259-33-54;
тел.: (095) 259-28-12, 259-56-65
E-mail: info@mezplant.ru
<http://www.mezplant.nl>

1. Проектирование, монтаж, пуск-наладка, сдача в эксплуатацию и техническое обслуживание систем автоматического пожаротушения.
2. Изготовление модулей и батарей для установок автоматического газового пожаротушения и модульных установок пожаротушения тонкораспыленной водой.
3. Производство насадков-распылителей и монтажных изделий для систем пожаротушения.
4. Техническое освидетельствование баллонов и их зарядка огне-тушащими веществами.
5. Поставка узлов управления и оросителей фирмы GLOBE Fire Sprinkler Corporation (США) для спринклерных и дренчерных установок водяного пожаротушения.
6. Поставка пожарно-технической продукции.

ОАО НПП "Спецавтоматика"
344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Шаумяна, 36а
Тел.: (8632) 40-96-60, 40-44-66
E-mail: ROSA@don.sitek.aet

Проектирование, монтаж, наладка и сдача в эксплуатацию автоматических систем пожаротушения (вода, пена, порошок, аэрозоль, эле газ, углекислый газ, хладоны), пожарной и охранной сигнализации.

ЗАО "ЭКСПРОД2" 115191, г. Москва,
Холодильный пер., дом 1, корп. 3
Тел.: (095) 955-27-77, 955-27-15
Тел./факс: (095) 954-18-32, 955-27-84
E-mail: exprod2@cityline.ru
<http://www.exprod2.da.ru>

Проектирование, монтаж, наладка, сдача в эксплуатацию, техническое обслуживание систем пожаротушения, пожарной сигнализации, противодымной защиты, оповещения о пожаре. Изготовление шкафов автоматики установок пожаротушения по индивидуальным проектам. Поставка оборудования.

Предлицензионная подготовка материалов соискателей лицензий ГУГПС, УГПС.

Представительство Бийского ЗАО ПО "Спецавтоматика" в г. Москве



ООО «Пожарная автоматика холдинг»
109129, г. Москва, 8-я ул. Тексъяшиков, д. 18, корп. 3
Тел.: (095) 179-84-44, 179-02-89
Факс (095) 179-67-61
[E-mail: npopas@online.ru](mailto:npopas@online.ru)

Качественный состав сотрудников нашего предприятия и их профессиональная подготовка позволяют выполнять целый комплекс работ по обеспечению пожарной безопасности и созданию автоматических систем противопожарной защиты объектов различного назначения.

Мы проводим экспертизу технических и организационных решений по обеспечению пожарной безопасности.

Мы выполняем проектные работы.

Мы поставляем оборудование, материалы, приборы, используемые в области пожарной безопасности, по прямым поставкам с фирм-производителей.

Мы производим монтажные и пусконаладочные работы автоматических систем противопожарной защиты, а также их ремонт и техническое обслуживание.

На все виды работ имеются лицензии ГУГПС МЧС России № 11003550, № 11003549, № 11003551.

Мы всегда готовы сотрудничать с Вами.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ. НОРМЫ И ПРАВИЛА

ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДЯНЫХ И ПЕННЫХ АУЛ3

1. Традиционные установки водяного и пенного пожаротушения	3
1.1. Общие положения	3
1.2. Временные и гидравлические параметры установок пожаротушения водой и пеной низкой и средней кратности	7
1.3. Особенности проектирования традиционных спринклерных установок пожаротушения	13
1.4. Особенности проектирования традиционных дренчерных установок пожаротушения	17
1.5. Особенности проектирования установок пожаротушения высокократной пеной	18
2. Особенности проектирования АУЛ стационарных высотных стеллажных складов	21
2.1. Общие положения	21
2.2. Требования к автоматическим установкам пожаротушения в зоне высотного складирования со стационарными стеллажами	22
2.3. Требования к планировке складов и стеллажей	29
3. Особенности проектирования установок пожаротушения распыленной водой	31
4. Особенности проектирования роботизированных установок пожаротушения и установок пожаротушения со стационарными дистанционно управляемыми лафетными стволами	35
5. Насосные станции	38
6. Требования к размещению и содержанию комплектующего оборудования АУЛ	45
7. Требования к водоснабжению и подготовке пенного раствора ..	47
8. Требования к автоматическому и вспомогательному водопитателям	50

9. Требования к трубопроводам	53
9.1. Общие положения	53
9.2. Особенности использования пластмассовых трубопроводов	59
10. Электропитание установок	64
11. Электроуправление и сигнализация	66

РАЗДЕЛИ. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ЗАДАНИЯ

НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ АУЛ 72

1. Изучение особенностей защищаемого объекта	72
2. Общие положения о порядке разработки, согласования и утверждения задания на проектирование	77
3. Основные требования к АУП	80
4. Порядок изложения задания на проектирование	81
5. Порядок оформления задания на проектирование	82
6. Перечень документации, представляемой организацией-разработчиком организации-заказчику	90

РАЗДЕЛИ!. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА АУП92

1. Обоснование выбора АУП	92
1.1. Выбор огнетушащего вещества	92
1.2. Расчет времени срабатывания АУП	101
1.3. Расчет критического времени пожара, необходимого для обеспечения своевременной эвакуации людей	Ю1
1.4. Расчет критического времени для обеспечения снижения ущерба от пожара	105
1.5. Уточнение способа пожаротушения	ПО
1.6. Экономический расчет	ИЗ
2. Состав проектно-сметной документации	114
2.1. Основные понятия	114
2.2. Общие положения	114

2.3. Пояснительная записка	115
2.4. Ведомости	117
2.5. Сметная документация	117
2.6. Исходные требования на разработку конструкторской документации	117
2.7. Состав проектно-сметной документации на стадии проекта	117
2.8. Состав проектно-сметной документации на стадии рабочего проекта	119
2.9. Состав проектно-сметной документации на стадии рабочей документации	128
2.10. Оформление томов проекта, рабочего проекта, рабочей документации	128
3. Рабочие чертежи	137
3.1. Общие положения	137
3.2. Общие данные	139
3.3. Выкопировка из генерального плана, ситуационный план	149
3.4. Планы и разрезы разводок трубопроводов и расстановки оборудования в защищаемых помещениях, помещениях узлов управления, насосных станциях	150
3.5. Планы, разрезы (виды) разводок кабелей, проводов и расстановки электрооборудования в защищаемых помещениях, помещениях узлов управления, насосных станций, пожарных постов	153
3.6. Схемы	159
3.7. Нанесение размеров, уклонов, отметок, надписей	161
3.8. Чертежи общих видов нетиповых конструкций и оборудования	165
3.9. Правила выполнения спецификаций	165
3.10. Кабельный журнал	172
3.11. Спецификации оборудования, изделий и материалов	176

РАЗДЕЛ IV. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ УСТАНОВОК ВОДЯНОГО И ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ181

1. Гидравлический расчет установок водяного и пенного (низкой и средней кратности) пожаротушения	181
1.1. Порядок гидравлического расчета	181
1.2. Определение необходимого давления у оросителя при заданной интенсивности орошения	184
1.3. Гидравлические потери давления в трубопроводах ..	190
1.4. Гидравлический расчет распределительных и питающих трубопроводов	193
1.5. Особенности расчета параметров АУП при объемном пожаротушении пеной низкой и средней кратности	208
1.6. Гидравлический расчет параметров установок пожаротушения высокократной пеной	208
2. Определение удельного расхода оросителей для создания водяных завес	210
3. Насосные установки	222

РАЗДЕЛ V. СОГЛАСОВАНИЕ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТОВ АУП.....231

1. Согласование проектов АУП с органами Госпожнадзора ..	231
2. Общие принципы экспертизы проектов АУП	233

РАЗДЕЛ VI НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ТРЕБОВАНИЯ КОТОРЫХ ПОДЛЕЖАТ УЧЕТУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА НА ВОДЯНЫЕ И ПЕННЫЕ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ; 240

ЛИТЕРАТУРА 251

<i>Приложение 1.</i> Термины и определения применительно к водяным и пенным АУП	255
<i>Приложение 2.</i> Условные обозначения и графические обозначения АУП и их элементов	270
<i>Приложение 3.</i> Определение удельной пожарной нагрузки... ..	279

Приложение 4. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности (средства обеспечения пожарной безопасности)	280
Приложение 5. Производители средств водяных и пенных АУЛ	282
Приложение 6. Технические средства водяных и пенных АУЛ	301
П6.1. Основные параметры отечественных пенообразователей	301
П6.2. Основные параметры насосных агрегатов	303
П6.3. Основные технические параметры роботизированной установки пожаротушения УПР-1 ОАО "Тульский завод "Арсенал"	308
П6.4. Карты орошения водяных оросителей Бийского ПО "Спецавтоматика"	310
Приложение 7. Справочник базовых цен на проектные работы по противопожарной защите объектов	317
Приложение 8. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения	327
Приложение 9. Пример расчета спринклерной (дренчерной) распределительной сети водяных и пенных АУП	340
Приложение 10. Пример рабочего проекта водяной АУП	354
Приложение 11. Пример технического задания на разработку рабочего проекта водяной АУП	368
Приложение 12. Пример рабочего проекта водяной АУП прирельсового склада	372
П 12.1. Пояснительная записка к рабочему проекту	372
П12.2. Фрагменты спецификаций и рабочих чертежей	382
СПРАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	398

Ответственный за выпуск А.В. Гамаш

Подписано в печать. 09.12.2002 г. Формат 60x84/16. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 24,87. Уч.-изд. л. 24,67. Т. - 2000 экз. Заказ № 115.

Типография ФГУ ВНИИПО МЧС России.

143903, Московская обл., Бапашинский р-н,

пос. ВНИИПО, д. 12