



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»

**Практикум**  
по дисциплине  
«Противопожарное водоснабжение»

**«Расчет автоматических  
систем пожаротушения»**

Авторы  
Смоляниченко А.С.,  
Шишова О.П.

Ростов-на-Дону, 2017

## Аннотация

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Противопожарное водоснабжение» предназначены для бакалавров всех форм обучения и иностранных обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль подготовки «Водоснабжение и водоотведение» и по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Методические рекомендации содержат задания и учебный материал по основным темам учебной программы для проведения практических занятий.

## Авторы

к.т.н., ассистент  
кафедры «ВиВ»  
Смоляниченко А.С.

ассистент  
кафедры «ВиВ»  
Шишова О.П.





## Оглавление

<b>ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
Выбор типа установки .....	5
Гидравлический расчет противопожарного водопровода .....	7
Пример расчета .....	12
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>18</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>19</b>
Группа помещений .....	21

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

*Дозатор* – устройство, предназначенное для дозирования пенообразователя (добавок к воде) в установках пожаротушения.

*Дренчерный ороситель* – ороситель с открытым выходным отверстием.

*Дренчерная установка пожаротушения* – установка пожаротушения, оборудованная дренчерными оросителями.

*Магистральный трубопровод* – трубопровод, соединяющий распределительные устройства установок газового пожаротушения с распределительными трубопроводами.

*Насадка* – устройство для выпуска и формирования струи (струй) огнетушащего вещества.

*Ороситель* – устройство для разбрызгивания или распыливания воды и/или водных растворов.

*Распределительный трубопровод* – трубопровод с установленными на нем оросителями (насадками) для распределения огнетушащего вещества в защищаемой зоне.

*Спринклерный ороситель* – ороситель с запорным устройством выходного отверстия, вскрываемым при срабатывании теплового замка.

*Спринклерная воздушная установка пожаротушения* – спринклерная установка, подводящий трубопровод которой заполнен водой (водным раствором), остальные – воздухом под давлением.

*Спринклерная установка пожаротушения* – автоматическая установка пожаротушения, оборудованная спринклерными оросителями.

*Установка пожаротушения* – совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащего вещества.

*Установка пожарной сигнализации* – совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления извещения о пожаре и выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

Установки пожаротушения представляют собой совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнетушащих веществ.

Для противопожарной защиты применяют стационарные установки, по назначению подразделяющиеся для предупреждения пожаров, их тушения, сдерживания горения (установки локализации пожаров) и блокирования объектов от пожаров.

Установки пожаротушения классифицируют в зависимости от используемых в них средств тушения пожаров следующим образом: водяные, пенные, газовые, аэрозольные, порошковые и комбинированные.

По способу приведения в действие установки пожаротушения подразделяются на ручные (с ручным способом приведения в действие) и автоматические.

По продолжительности действия (тушения) пожарные установки могут быть кратковременного действия (до 15 минут), средней продолжительности действия (до 30 минут) и длительного действия (больше 30 минут).

Установки пожаротушения проектируют с учетом ГОСТ 12.3.046-91, ПУЭ-98, а также строительных особенностей защищаемых зданий, помещений и сооружений, возможности и условий применения огнетушащих веществ, исходя из характера технологического процесса производства.

### Выбор типа установки

Установки водяного тушения используют для противопожарной защиты предприятий, текстильной, деревообрабатывающей промышленности, складов различного назначения. Они наиболее распространенные, при правильной эксплуатации надежны и долговечны. По конструктивному исполнению подразделяются на **спринклерные** и **дренчерные** установки.

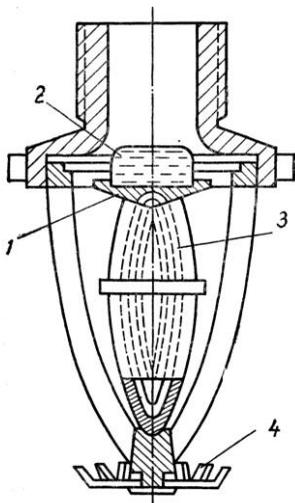


Рисунок 1 Схема устройства спринклера

*Спринклерные установки* предназначены для локализации и тушения пожара. Устройства включаются автоматически при повышении температуры среды внутри помещения выше заданного предела. Датчиком в системах служат спринклеры (оросители), легкоплавкий замок 3 которых расплавляется при повышении температуры. В первую очередь открываются и подают воду спринклеры, расположенные над очагом пожара. Водоисточником этих установок могут быть хозяйственно-пожарный, производственно-пожарный водопроводы, естественные водоисточники, искусственные водоемы.

В зависимости от температуры воздуха в защищаемых помещениях спринклерные системы могут быть водяные (температура воздуха в помещении в течении года не ниже  $5^{\circ}\text{C}$ ); воздушные (для неотапливаемых помещений с температурой воздуха ниже  $5^{\circ}\text{C}$ ). Водяная спринклерная система состоит из постоянного заполненных водой магистральных, питательных и распределительных трубопроводов (на последних устанавливают закрытые спринклеры).

*Дренчерные установки* используются для тушения пожаров в помещениях, в которых требуется одновременно орошать отдельные элементы технологического оборудования, некоторую площадь здания, создавать водяные завесы в проемах дверей, окон. Эти установки предназначены для борьбы с пожарами в помещениях высокой пожарной опасности, в которых возможно быстрое распространение огня. При горении легковоспламеняющихся веществ дренчерные установки позволяют локализовать пожар, приблизиться к очагу горения и предотвратить распространение огня на соседние оборудование и сооружения.

В пределах одного защищаемого помещения устанавливают спринклерные оросители с выпускным отверстием одного диаметра. Расстояние между оросителями установок водяного пожаротушения должно быть не менее 1,5 м.

Расстояние между оросителями дренчерных завес опре-

деляют из расчета воды или раствора пенообразователя 1 л/с на 1 м ширины проема.

### Гидравлический расчет противопожарного водопровода

Гидравлический расчет автоматического противопожарного водопровода 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.

Гидравлический расчёт трубопроводов выполняется с условием снабжения установки только от основного водопитателя. Давление у узла управления должен быть не более 1,0 МПа. Скорость движения воды в питающих и распределительных трубопроводах АУП не должна превышать 10 м/с.

Расчётный расход воды  $Q_d$  (л/с) через ороситель определяется по формуле:

$$Q_d = k\sqrt{H}, \quad (1)$$

где  $k$  – коэффициент производительности оросителя;

$H$  – свободный напор перед оросителем, м.

Определяется общее количество спринклеров в установке:

## Расчет автоматических систем пожаротушения

$$N_{\text{спр}} = \frac{F_{\text{здан}}}{f_{\text{спр}}}, \quad (2)$$

где  $F_{\text{здан}}$  – площадь орошения в здании;

$f_{\text{спр}}$  – площадь оросителя.

Определяется общее количество рядков в помещении:

$$N_{\text{ряд}} = \frac{N_{\text{спр}}}{n_{\text{спр.ряд}}} \quad (3)$$

Далее рассчитывается расстояние между рядками:

$$L_{\text{ряд}} = \frac{L_{\text{здания}} - 3 \cdot 2}{N_{\text{ряд}} - 7} \quad (4)$$

Определяется расчетное количество вскрывающихся спринклеров.

$$S_{\text{расч}} = \frac{F_{\text{расч}}}{f_{\text{спр}}} \quad (5)$$

Диаметр оросителя подбирается исходя из значения необходимого напора на диктующем оросителе для диаметров ( $d=10$  и  $d=15$  мм) приложение В [5]:

$$\begin{cases} H_1 = \max \\ Q_1 = k \sqrt{H_1} \end{cases} \begin{cases} H_{\text{треб}} = \left( \frac{Y_n \cdot F_{op}}{k} \right)^2 \\ H_{\text{min}} \end{cases} \quad (6)$$

Результаты расчёта сводятся в таблицу 1.

Таблица 1 Результаты расчета

Тип оросителя	СВН-10	СВН-15
$H_{\min}$ , м		
$k$ , л/(с·м <sup>2</sup> )		
$H_{\text{треб}}$ , м		
$H_1$ , м		
$Q_1 = k\sqrt{H_1}$ , л/с		
$\gamma_{\text{расч}}$ , л/(с·м <sup>2</sup> )		

Окончательный выбор останавливаем на оросителе с интенсивностью орошения не менее 0,5 л/(с·м<sup>2</sup>).

Требуемое давление в начале установки (после пожарного насоса) складывается из следующих составляющих:

$$P_{\text{тр}} = P_{\Gamma} + P_{\text{В}} + \sum P_{\text{М}} + P_{\text{УУ}} + P_{\text{О}} + Z, \quad (7)$$

где  $P_{\Gamma}$  – потери давления на горизонтальном участке трубопровода;

$P_{\text{В}}$  – потери давления на вертикальном участке трубопровода;

$P_{\text{М}}$  – потери давления в местных сопротивлениях;

$P_{\text{УУ}}$  – местные сопротивления в узле управления (сигнальном клапане, задвижках, затворах);

$P_{\text{О}}$  – давление у "диктующего" оросителя;

$Z$  – геометрическая высота "диктующего" оросителя над осью насоса.

Гидравлические потери давления  $\Delta P$  в трубопроводах определяют по формуле

$$\Delta P = \frac{l \cdot Q^2}{K}, \quad (8)$$

где  $l$  – длина трубопровода, м;

$m$  – удельная характеристика трубопровода, л<sup>6</sup>/с<sup>2</sup>;

$Q$  – расход воды, л/с.

Далее определяется напор у любого последующего спринклера:

## Расчет автоматических систем пожаротушения

$$H_{\text{посл.}} = H_{\text{пред.}} + \frac{l_{\text{уч}} \cdot Q_{\text{уч}}^2}{K_m} \quad (9)$$

где  $H_{\text{пред}}$  – напор у предыдущего спринклера, м;  
 $l_{\text{уч}}$  – длина рассматриваемого участка, м;  
 $Q_{\text{уч}}$  – расход на рассматриваемом участке, л/с;  
 $K_m$  – характеристика трения трубопровода по НПБ 88, л<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>,  
 принимаемая в зависимости от диаметра трубы, который может  
 быть определен по формуле:

$$d_{\text{мп}} = \sqrt{\frac{4Q_{\text{уч}} \cdot 10^{-3}}{\pi \cdot V}}, \text{ м} \quad (10)$$

где  $V$  – скорость движения воды по трубе на рассматриваемом  
 участке (принимают равной 3...5 м/с).

Предварительно диаметр трубопроводов назначается из  
 условия скорости воды в трубе, равной 5-10 м/с. Далее назначен-  
 ный диаметр проверяется гидравлическим расчетом.

Взаимную расстановку оросителей можно представить в  
 шахматном или квадратном порядке.

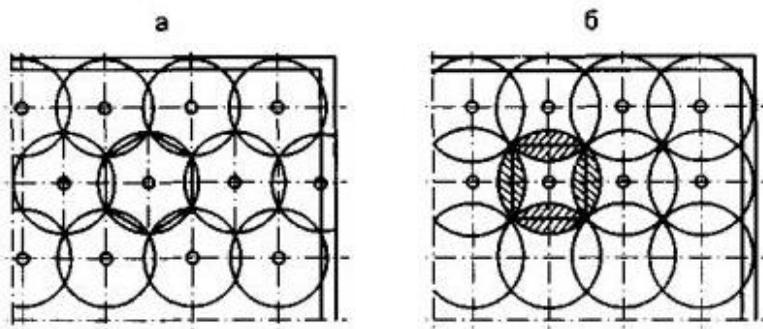


Рисунок 2 Способы взаимной расстановки оросителей:  
 а) шахматный б) квадратный

Расстояние между оросителями зависит от групп защищае-  
 мых помещений и составляет для одних групп не более 4 м, для  
 других — не более 3 м.

Расчет автоматических систем пожаротушения

Магистральные трубопроводы могут быть выполнены в виде кольцевой и тупиковой сети. Распределительные трубопроводы укладываются с уклоном 0,01, магистральные 0,005.

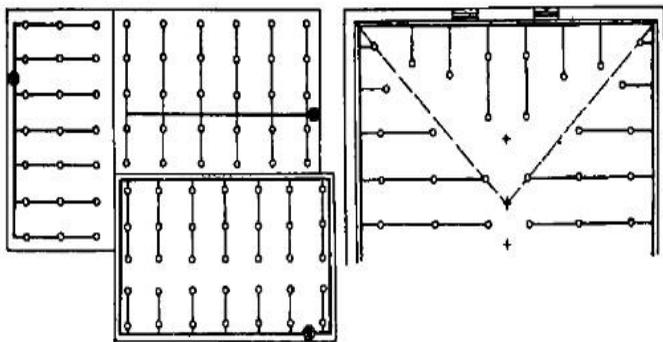


Рисунок 3 Варианты трассировки спринклерных сетей

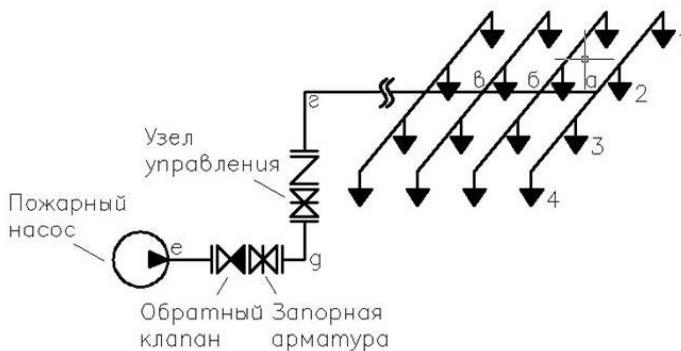


Рисунок 4 Аксонометрический вид спринклерной установки водяного пожаротушения по симметричной тупиковой схеме

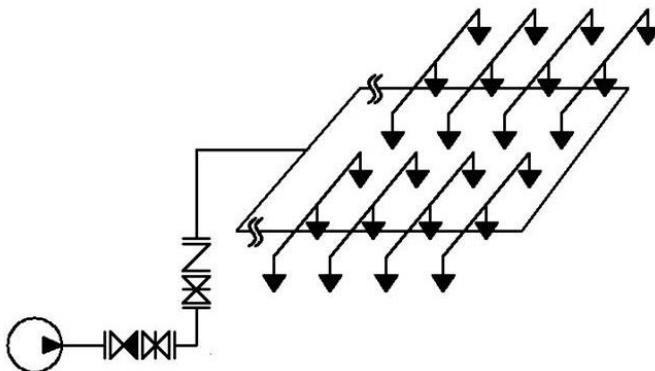


Рисунок 5 Аксонометрический вид спринклерной установки водяного пожаротушения по несимметричной кольцевой схеме

### Пример расчета

Расчётный расход воды  $Q_d$  (л/с) через ороситель определяется по формуле:

$$Q_d = k\sqrt{H},$$

где  $k$  – коэффициент производительности оросителя

$H$  – свободный напор перед оросителем, м.

Определяем общее количество спринклеров в установке:

$$N_{\text{спр}} = \frac{F_{\text{здан}}}{f_{\text{спр}}} = \frac{4032}{9} = 448 \text{ шт.}$$

Определяем общее количество рядков в помещении:

$$N_{\text{ряд}} = \frac{N_{\text{спр}}}{n_{\text{спр.ряд}}} = \frac{448}{14} = 32 \text{ рядков.}$$

Определяем расстояние между рядками:

$$L_{\text{ряд}} = \frac{L_{\text{здания}} - 3 * 2}{N_{\text{ряд}} - 7} = \frac{84 - 3 * 2}{32 - 7} = 3,12 \sim 3,0 \text{ м.}$$

Расчет автоматических систем пожаротушения

Определяем расчетное кол-во вскрывающихся спринклеров.

$$S_{\text{расч}} = \frac{F_{\text{расч}}}{f_{\text{спр}}} = \frac{180}{9} = 20 \text{ шт.}$$

Выбираем диаметр оросителя, определяем необходимый напор на диктующем оросителе для диаметров ( $d=10$  и  $d=15$  мм) приложение В [5]:

$$\begin{cases} H_1 = \max \\ Q_1 = k\sqrt{H_1} \end{cases} \begin{cases} H_{\text{треб}} = \left( \frac{Y_n \cdot F_{\text{оп}}}{k} \right)^2 \\ H_{\text{min}} \end{cases}.$$

Результаты расчёта сводим в таблицу 2.

Таблица 2 Результаты расчета

Тип оросителя	СВН-10	СВН-15
$H_{\text{min}}$ , м	5	10
$k$ , л/(с·м <sup>2</sup> )	0,31	0,71
$H_{\text{треб}}$ , м	29,59	5,59
$H_1$ , м	29,59	10
$Q_1 = k\sqrt{H_1}$ , л/с	0,96	2,25
$Y_{\text{расч}}$ , л/(с·м <sup>2</sup> )	0,12	0,187

Окончательный выбор останавливаем на оросителе СВН-15, так как интенсивность орошения должна быть не менее 0,5 л/(с·м<sup>2</sup>).

## Расчет автоматических систем пожаротушения

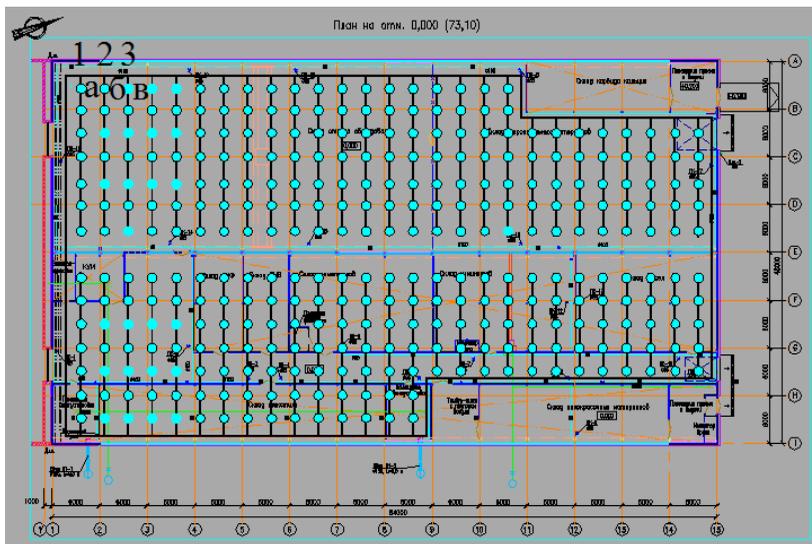


Рисунок 6 Размещение оросителей ((а-и) – узловые расчётные точки, 1-11-рядки распределительного трубопровода).

Расчётные оросители должны быть наиболее отдалёнными от ввода воды в здание.

Определяем диаметр условного прохода трубопроводов а) на каждой ветви рядков по семь оросителей, следовательно, максимально ориентировочный расход воды по рядку.

$Q = 14 \cdot 2,25 = 31,5$  л/с при условии, что  $v_{\text{вводы}} = 5$  м/с, тогда  $d$  условного прохода трубопроводов всех рядков

$$d_{mp} = 35,6 \cdot \sqrt{\frac{31,5}{5}} = 89,36 \text{ м}$$

Принимаем  $d_y = 108$  мм,  $k_1 = 4322$  [5].

б) диаметр кольцевого трубопровода  $d_k$  определяется с учётом пропуска по каждому направлению от точки «а» примерно половины общего количества воды, т.е. расхода из 448 оросителей:

$$Q_k = 224 \cdot Q_1 = 224 \cdot 2,25 = 504 \text{ л/с}$$

$$d_{mp} = 35,6 \cdot \sqrt{\frac{504}{5}} = 357,4, \text{ при } v = 5 \text{ м/с}$$

Принимаем  $d_k = 377$  мм,  $k = 4062000$

## Расчет автоматических систем пожаротушения

$$1) H_1=10 \text{ м}; Q_1=2,25 \text{ л/с};$$

$$2) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q_1^2}{110} = 10 + \frac{3 \cdot 2,25^2}{110} = 10,14 \text{ м}$$

$$Q_2 = k \sqrt{H_2} = 0,71 \sqrt{10,14} = 2,26 \text{ л/с}$$

$$3) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q_1^2}{110} = 10,14 + \frac{3 \cdot 2,26^2}{110} = 10,28 \text{ м}$$

$$Q_2 = k \sqrt{H_2} = 0,71 \sqrt{10,28} = 2,28 \text{ л/с}$$

$$4) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q_1^2}{110} = 10,28 + \frac{3 \cdot 2,28^2}{110} = 10,42 \text{ м}$$

$$Q_2 = k \sqrt{H_2} = 0,71 \sqrt{10,42} = 2,29 \text{ л/с}$$

$$5) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q_1^2}{110} = 10,42 + \frac{3 \cdot 2,29^2}{110} = 10,56 \text{ м}$$

$$Q_2 = k \sqrt{H_2} = 0,71 \sqrt{10,56} = 2,31 \text{ л/с}$$

$$6) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q_1^2}{110} = 10,56 + \frac{3 \cdot 2,31^2}{110} = 10,70 \text{ м}$$

$$Q_2 = k \sqrt{H_2} = 0,71 \sqrt{10,70} = 2,32 \text{ л/с}$$

$$7) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q_1^2}{110} = 10,70 + \frac{3 \cdot 2,32^2}{110} = 10,86 \text{ м}$$

$$Q_2 = k \sqrt{H_2} = 0,71 \sqrt{10,86} = 2,34 \text{ л/с}$$

$$Q_1 \\ 2) Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6+Q_7=2,25+2,26+2,28+2,29+2,31+2,32+2,34=16,05 \text{ л/с}$$

$$8) H_2 = H_1 + \frac{l_{1-2} \cdot Q^2}{110} = 10,86 + \frac{3 \cdot 16,05^2}{110} = 17,89 \text{ м}$$

$$B_{1-a} = \frac{Q_a^2}{H_a} = \frac{16,05^2}{17,89} = 14,4 \text{ м}$$

9) Принимаем расход по участку «2-3»

## Расчет автоматических систем пожаротушения

$$H_{2-3} = H_{1-2} + \frac{l_{2-3} \cdot Q_{1-2}^2}{4322} = 14,4 + \frac{3 \cdot 16,05^2}{4322} = 14,58 \text{ м}$$

$$Q_{2-3} = Q_{1-2} + Q_{2-6} = 32,1 \text{ л/с}$$

9) Принимаем расход по участку «3-4»

$$H_{2-3} = H_{1-2} + \frac{l_{2-3} \cdot Q_{1-2}^2}{4322} = 14,58 + \frac{3 \cdot 32,1^2}{4322} = 15,3 \text{ м}$$

$$Q_{2-3} = Q_{2-3} + Q_{3-в} = 48,15 \text{ л/с}$$

Принимаем диаметр кольцевого водопровода  $d_y = 175 \text{ мм}$ ,  $k_1 = 36920$ .

Потери напора от ввода воды в здание составят

$$h = 1,03 \cdot i \cdot l = 0,0479 \cdot 138 = 6,61 \text{ м}$$

Определяем суммарные линейные потери до узла управления:

$$\Delta h_{\text{лин}} = 15,3 + 6,61 \approx 21,91 \text{ м.}$$

Расчетный напор на узле управления:

$$H_{\text{тр}} = 1,2 \Delta h_{\text{лин}} + Z + H_1 = 1,2 \cdot 21,91 + 10,5 + 10 = 46,79 \text{ м.}$$

## Исходные данные

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина здания	100	25	70	90	40	150	30	50	80
Ширина здания	50	15	50	40	20	70	20	30	45
Высота здания	8	4	15	10	8	25	4	5	15
Назначение помещения	Лакокрасочный цех	Деревообрабатывающий цех	Склад сгораемых материалов	Кожевенный цех	Текстильный цех	Нефтеперерабатывающий цех	Общественное здание	Автостоянка	Склад нескороемых материалов
Температура окружающей среды	10°С								

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП.12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
2. СП.10.13130.2009 «Внутренний противопожарный водопровод»;
3. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»;
4. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
5. НПБ 105-03 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»;
6. ГОСТ Р 51043-2002 «Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Общетеchnические требования. Методы испытаний»;
7. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» - М.2009;
8. Гидравлика и противопожарное водоснабжение. Под редакцией д.т.н. проф. Ю.Г.Абросимова. – М.: Академия ГПС МЧС России 2003;
9. СП 8.13130.2009 источники наружного противопожарного водоснабжения;
10. Противопожарное водоснабжение Ю.Г. Абросимов и др. - М : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 311 с.
11. Повзик Я.С. Пожарная тактика. – М.: ЗАО «Спецтехника» 2004;
12. НПБ 88-01. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования. – М.: ВНИИПО МВД России, 2002. – 57 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

(справочное)

Таблица 1

*Группы помещений (производств и технологических процессов)  
по степени опасности развития пожара в зависимости  
от их функционального назначения*

Группа помещений	Перечень характерных помещений, производств, технологических процессов
1	2
1	Помещения книгохранилищ, библиотек, фондохранилищ, музеев, выставок, киноконцертных залов, ЭВМ, магазинов, зданий управлений, больниц
2	Помещения деревообрабатывающего, текстильного, табачного, обувного, кожевенного, целлюлозно-бумажного и печатного производств; окрасочных, пропиточных, смесеприготовительных, обезжиривания, консервация, промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ; производства искусственных и пленочных материалов; швейной промышленности; производств с применением резинотехнических изделий; предприятия по обслуживанию автомобилей; гаражи, стоянки
3	Помещения для производства резинотехнических изделий
4.1	Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон, окрасочные и сушильные камеры; краскоприготовительных, лакоприготовительных, клееприготовительных с применением ЛВЖ и ГЖ
4.2	Машинные залы компрессорных станций, станции регенерации, гидрирования; помещения производств перерабатывающих горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ
5	Склады нескороаемых материалов в сгораемой упаковке. Склады трудноскороаемых материалов
6	Склады твердых скороаемых материалов, в том числе резины, РТИ, каучука, смолы
7	Склады лаков, красок, ЛВЖ и ГЖ
<p><i>Примечания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В случаях, когда невозможно подобрать аналогичные производства, группу следует определять по категории помещения.</li> <li>2. 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.</li> </ol>	

Таблица 2

*Характеристики установок водяного и пенного пожаротушения*

Группа помещений	Интенсивность орошения I, л/с·м <sup>2</sup> , не менее		Максимальная площадь, контролируемая одним спринклерным оросителем F, м <sup>2</sup>	Площадь для расчета расхода воды, раствора пенообразователя, S, м <sup>2</sup>	Продолжительность работы установок водяного пожаротушения T, мин	Максимальное расстояние между спринклерными оросителями R, м
	водой	раствором пенообразователя				
1	2	3	4	5	6	7
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	0,3	0,15	12	360	60	4
4.2	-	0,17	9	360	60	3
5	По табл. А.3	По табл. А.3	9	180	60	3
6	--«--	--«--	9	180	60	3
7	--«--	--«--	9	180	-	3

Таблица 3

## Группы помещений по высоте складирования

Высота складирования L, м	<b>Группа помещений</b>					
	5		6		7	
	Интенсивность орошения I, л/с·м <sup>2</sup>					
	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя
До 1	0,08	0,04	0,16	0,08	-	0,1
1-2	0,16	0,08	0,32	0,2	-	0,2
2-3	0,24	0,12	0,4	0,24	-	0,3
3-4	0,32	0,16	0,4	0,32	-	0,4
4-5,5	0,4	0,32	0,5	0,4	-	0,4

**Примечания:**

1. В группе 6 тушение резины, РТИ, каучука, смол рекомендуется осуществлять водой, со смачивателем или низкократной пеной.
2. 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 должны быть увеличены из расчета 10% на каждые 2 м высоты помещения.
3. В таблице указаны интенсивности орошения раствором пенообразователя общего назначения

Таблица 4

*Классы пожаров и средства тушения*

Класс пожара	Подкласс пожара	Характеристика горючей среды или горящего объекта	Рекомендуемые огнетушащие вещества
А	А1	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (древесина, бумага, текстиль)	Вода, хладоны, порошки
	А2	Горение твердых веществ без тления (пластмассы, каучук)	Все виды огнетушащих веществ
В	В1	Горение жидких веществ, нерастворимых в воде (бензин, нефтепродукты)	Пена, распыленная вода, хладоны, порошки
	В2	Горение жидких веществ, растворимых в воде (спирты, ацетон)	Пены на основе специальных пенообразователей, порошки, хладоны
С	-	Горение газообразных веществ (бытовой газ, водород, пропан, аммиак и др.)	Газовые составы, порошки, вода для охлаждения оборудования
Д	Д1	Горение легких металлов (алюминий, магний и их сплавы)	Порошки
	Д2	Горение щелочных металлов	Порошки, глинозем
	Д3	Горение металлосодержащих веществ (металлоорганика, гидриды металлов)	Порошки при спокойной подаче на горящую поверхность
Е	-	Электроустановки под напряжением	Хладоны, порошки, диоксид углерода

Таблица 5

Категории помещений по пожаровзрывоопасности

Категория помещений	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
1	2
А (пожаро-взрывоопасная)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 <sup>0</sup> С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрыво-пожароопасная)	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 <sup>0</sup> С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В (пожароопасная)	Легковоспламеняющиеся; горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются и наличию или обращаются, не относятся к категориям А и Б
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д (непожаро-опасная)	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии