

УДК 614.841.4:62/69

**ПАРАМЕТРЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ИНТЕНСИВНОСТИ ОРОШЕНИЯ И РАСХОДА ОТВ НА ПРИМЕРЕ  
ЦЕХА ПО ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ**

**Соломатин Михаил Михайлович**

студент

**Чечевицын Иван Дмитриевич**

студент

**Криволапов Иван Павлович**

кандидат технических наук, доцент

[ivan0068@bk.ru](mailto:ivan0068@bk.ru)

**Щербаков Сергей Юрьевич**

кандидат технических наук, доцент

[scherbakov78@yandex.ru](mailto:scherbakov78@yandex.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье основные показатели, которые следует учитывать для определения и проведения расчета интенсивности орошения и расхода огнетушащего вещества.

**Ключевые слова:** расход, огнетушащее вещество, интенсивность орошения.

С целью определения интенсивности орошения и расхода необходимо определить к какой группе относятся исследуемые помещения, таблица 1.

Таблица 1

Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и пожарной нагрузки сгораемых материалов (согласно СП 485.1311500.2020)

Группа помещений	Перечень характерных помещений, производств, технологических процессов
1	Помещения книгохранилищ, библиотек, цирков, хранения горючих музейных ценностей, фондохранилищ, музеев и выставок, картинных галерей, концертных и киноконцертных залов, электронно-вычислительных машин, 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
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
4.2	Машинные залы компрессорных станций, станций регенерации, гидрирования, экстракции и помещения других производств, в которых обращаются горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ
5	Склады негорючих материалов в горючей упаковке. Склады трудногорючих материалов
6	Склады твердых горючих материалов, в том числе резины, РТИ, каучука, смолы
7	Склады лаков, красок, ЛВЖ, ГЖ

**Примечания:**

1 В тех случаях, когда не представляется возможным определить группу помещения, ее следует назначать по аналогии с функциональной пожарной опасностью приведенных групп помещений.

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.

3 Параметры установок водяного и пенного пожаротушения для складских помещений, встроенных в здания, помещения которых относятся ко [2 - 4-й группам](#), следует принимать по диктующей группе помещений данного здания.

Согласно СП 486.1311500.2020, на исследуемом объекте защите водяными (спринклерными) установками подлежат все помещения, кроме помещений [1, 2]:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, мойки и т.д.);
- венткамеры, насосные водоснабжения и других помещений для инженерного оборудования Объекта защиты, в которых отсутствует горючая нагрузка;
- категорий В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

Кроме того, защищаются помещения для сбора опилок снаружи здания.

Таким образом, помещение деревообрабатывающего цеха следует отнести к 2 группе, а малярный цех к группе 4.1.

Расстояние между спринклерными оросителями, установленными в защищаемых помещениях, не должно превышать расстояния, указанного в таблице 2. [2, 3]

Таблица 2

Определение интенсивности орошения защищаемой площади в зависимости от группы помещений (согласно СП 485.1311500.2020)

Группа помещений	Интенсивность орошения защищаемой площади, л/(с · м <sup>2</sup> ), не менее		Расход $\leq^* \geq$ , л/с, не менее		Минимальная площадь, орошаемая АУП $\leq^* \geq$ , S, м <sup>2</sup>	Продолжительность подачи воды, мин, не менее	Максимальное расстояние между спринклерными оросителями $\leq^* \geq$ , м
	водой	раствором пенообразователя	водой	раствора пенообразователя			
<u>1</u>	0,08	-	10	-	60	30	3,5
<u>2</u>	0,12	0,08	30	20	120	60	3,5

	вод ой	раствором пенообразов ателя	вод ы	раствора пенообразов ателя			
<a href="#">3</a>	0,24	0,12	60	30	120	60	3,5
<a href="#">4.1</a>	0,30	0,15	110	55	180	60	3,5
4.2	-	0,17	-	65	180	60	3
<a href="#">5</a>	По <a href="#">таблице 6.2</a>				90	60	3
<a href="#">6</a>	То же				90	60	3
<a href="#">7</a>	То же				90	-	3

<\*> Для спринклерных и спринклерно-дренчерных АУП.

Примечания:

1 Состав групп помещений - в соответствии с [приложением А](#).

2 Для установок пожаротушения, в которых используется вода с добавкой смачивателя на основе пенообразователя общего назначения, интенсивность орошения и расход принимаются в 1,5 раза меньше, чем для водяных.

3 Для спринклерных АУП значения интенсивности орошения и расхода воды или раствора пенообразователя приведены для помещений высотой до 10 м, а также для помещений при суммарной площади световых фонарей не более 10% площади. Высоту помещения при площади световых фонарей более 10% следует принимать до покрытия фонаря. Указанные параметры установок для помещений высотой от 10 до 20 м следует принимать по [таблицам 6.2 - 6.3](#). Для помещений высотой от 20 до 30 м следует применять дренчерные АУП или спринклерные АУП-ПП, прошедшие соответствующие испытания.

4 Если фактическая площадь  $S_f$ , орошаемая спринклерной или спринклерно-дренчерной АУП, меньше минимальной площади  $S$ , указанной в [таблице 6.1](#), то фактический расход ОТВ может быть уменьшен на коэффициент  $K = S_f / S$ .

5 Для расчета расхода ОТВ дренчерной АУП необходимо определить количество оросителей, расположенных в пределах площади, орошаемой при срабатывании этой установки, и выполнить расчет, по [приложению Б](#) (при интенсивности орошения согласно [таблицам 6.1 - 6.3](#), соответствующей группе помещений, в соответствии с [приложением А](#)).

6 В таблице указана интенсивность орошения для раствора пенообразователя общего назначения и добавок. При применении пенообразователей другого назначения (например, целевого) указанную интенсивность орошения раствором пенообразователя следует принимать на основании нормативных документов на данный тип пенообразователя.

7 Продолжительность работы АУП пеной низкой и средней кратности при поверхностном способе пожаротушения следует принимать не менее: 10 мин - для помещений категорий по пожарной опасности В2 и В3; 15 мин - для помещений категорий по взрывопожарной и пожарной опасности А, Б и В1; 25 мин - для помещений [группы 7](#).

8 Для АУП-Д допускается расстановка оросителей на большем расстоянии между ними, чем приведено в [таблице 6.1](#) для спринклерных оросителей, при условии, что при расстановке дренчерных оросителей обеспечиваются нормативные значения интенсивности орошения всей защищаемой площади и принятое решение не противоречит требованиям технической документации на данный вид оросителей.

9 Расстояние между оросителями под покрытием с уклоном должно приниматься по проекции на горизонтальную плоскость.

10 При проектировании установок пожаротушения с применением специальных видов воздушно-механической пены (например, компрессионная или газонаполненная) допускается руководствоваться СТО, согласованными с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по нормативно-правовому регулированию в области пожарной безопасности, при подтверждении положительными результатами огневых испытаний применительно к группе однородных объектов, либо к группе однородной пожарной нагрузки.

Согласно СП 485.1311500.2020, расстояние между спринклерными оросителями и стенами с классом пожарной опасности К0 и К1 не превышает половины расстояния между спринклерными оросителями [4], расстояние между спринклерными - оросителями и стенами с классом пожарной опасности К2, К3 и ненормируемым классом пожарной опасности не превышает 1,2 м [3, 5].

В местах, где имеется опасность механического повреждения оросителей, они должны быть защищены специальными ограждающими устройствами, не ухудшающими интенсивность и равномерность орошения.

Требуемая интенсивность орошения помещений склада пеной низкой кратности в расчетах принята согласно табл. 3.

Таблица 3

Определение интенсивности орошения защищаемой площади и расхода в зависимости от высоты складирования (согласно СП 485.1311500.2020)

Высота складирования, м	Группа помещений					
	<u>5</u>		<u>6</u>		<u>7</u>	
	Интенсивность орошения, л/(с · м <sup>2</sup> ), не менее					
	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя	водой	раствором пенообразователя
До 1 включ.	0,08	0,04	0,16	0,08	-	0,1
Св. 1 до 2 включ.	0,16	0,08	0,32	0,16	-	0,2
Св. 2 до 3 включ.	0,24	0,12	0,40	0,24	-	0,3
Св. 3 до 4 включ.	0,32	0,16	0,45	0,32	-	0,4
Св. 4 до 5,5 включ.	0,40	0,32	0,50	0,40	-	0,5
Расход, л/с, не менее						
До 1 включ.	15	7,5	30	15	-	18
Св. 1 до 2 включ.	30	15,0	60	30	-	36

Св. 2 до 3 включ.	45	22,5	75	45	-	54
Св. 3 до 4 включ.	60	30,0	85	60	-	75
Св. 4 до 5,5 включ.	75	37,5	90	75	-	90

Примечания:

1 Состав групп помещений - в соответствии с [приложением А](#).

2 В помещениях [группы 6](#) тушение резины, каучука и смол допускается осуществлять водой со смачивателем или пеной низкой кратности.

3 Для складов с высотой складирования до 5,5 м включ. и высотой помещения более 10 м (но не выше 30 м) расход  $Qh$  и интенсивность орошения  $ih$  водой и раствором пенообразователя по [группам 5 - 7](#) должны определяться из выражений

$$Qh = [1 + 0,05(H - 10)]Q;$$

$$ih = [1 + 0,05(H - 10)]i,$$

где  $Q$  - расход по данной таблице при высоте складирования  $h$ , м, и высоте помещения не более 10 м, л/с;

$i$  - интенсивность орошения по данной таблице при высоте складирования  $h$ , м и высоте помещения не более 10 м, л/(с · м<sup>2</sup>);

$H$  - высота помещения склада, м.

4 В таблице указана интенсивность орошения для раствора пенообразователя (типа S). При применении пенообразователей другого типа (например, AFFF) интенсивность орошения раствором пенообразователя следует принимать на основании огневых испытаний.

5 Смачиватели не допускается применять для защиты помещений [группы 7](#).

6 При проектировании пенных установок пожаротушения следует применять пенообразователи согласно их назначению.

Поскольку высота складирования горючих веществ не превышает 3 м интенсивность орошения водой составляет  $i=0,24$  л/с × м<sup>2</sup>. Расчетная площадь тушения принята - 90 м<sup>2</sup>.

Требуемая интенсивность орошения помещений молярного цеха (группа помещений 4.1) пеной низкой кратности в расчетах также принята согласно табл. 2.2 и составляет  $i=0,15$  л/с × м<sup>2</sup>. Расчетная площадь тушения принята - 180 м<sup>2</sup>.

Требуемая интенсивность орошения помещений деревообрабатывающего цеха (помещение группы 2) водой в расчетах принята согласно табл. 2.2  $i=0,12$  л/с × м<sup>2</sup>. Расчетная площадь тушения принята - 144 м<sup>2</sup>.

Расстояние от розетки спринклерного оросителя до плоскости перекрытия без подвесного потолка от 0,08 до 0,3 м, при наличии балок и конструкций мешающих орошению, расстояние может быть увеличено до 0,4 м, при наличии подвесного потолка спринклер устанавливается в подвесной потолок с использованием цоколя. Под вентиляционные короба и площадки шириной свыше 0,75 м дополнительно устанавливаются спринклерные оросители [4, 6, 7].

## Список литературы:

1. Обоснование разработки системы пожарной безопасности на производственном участке ООО "Гранит-М" / А.В. Аксеновский, Е.А. Филитова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 228.
2. Сравнительный анализ существующих подходов к оценке травмоопасности / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, С.А. Петрушенко, А.П. Коробельников // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 252
3. Анализ и классификация автоматических систем пожаротушения / А.В. Аксеновский, Д.А. Аксеновская, И.А. Терехов, А.А. Топильский // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 225.
4. Мардонова, А.А. Методика идентификации опасностей и оценки рисков в ПАО НЛМК / А.А. Мардонова, И.П. Криволапов, А.А. Фокин // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 34.
5. Совершенствование физической защиты объектов хранения и распределения нефтепродуктов в сельском хозяйстве / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, А.А. Заборских [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 232.
6. Подготовка инженерных кадров в области техносферной безопасности в разрезе аграрного университета / И.П. Криволапов, С.Ю. Щербаков, К.А. Манаенков и др. // В сб.: Техносферная безопасность как комплексная научная и образовательная проблема: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». – 2018. – С. 177-181.
7. Куделькин В.А., Денисов В.Ф. Архитектура интегрированных распределенных систем мониторинга и обеспечения безопасности организационно-технических систем и территорий //Мониторинг. Наука и безопасность. 2013. № 4 (12). С. 64-79.

UDC 614.841.4:62/69

**PARAMETERS NECESSARY FOR DETERMINING THE  
IRRIGATION INTENSITY AND OTHER CONSUMPTION ON THE  
EXAMPLE OF A WOOD PROCESSING PLANT**

**Solomatin Mikhail Mikhailovich**

student

**Chehevitsyn Ivan Dmitrievich**

student

**Krivolapov Ivan Pavlovich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[ivan0068@bk.ru](mailto:ivan0068@bk.ru)

**Shcherbakov Sergey Yurievich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[scherbakov78@yandex.ru](mailto:scherbakov78@yandex.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article contains the main indicators that should be taken into account for determining and calculating the intensity of irrigation and the consumption of fire extinguishing agent.

**Key words:** consumption, extinguishing agent, irrigation intensity.