

*Расчет
количества модулей порошкового пожаротушения*

1. Расчет количества модулей, необходимого для пожаротушения, осуществляется из условия обеспечения равномерного заполнения огнетушащим порошком защищаемой площади или объема и определяется согласно методике, изложенной в СП 5.13130.2009, приложение «И».

В производственном корпусе выделены 10 зон тушения.

<i>Номер зоны тушения</i>	<i>Номера помещений</i>	<i>Способ тушения</i>
<i>Зона №1</i>	<i>70 (V=1316,5 м³)</i>	<i>По объему</i>
<i>Зона №2</i>	<i>67 (V=1604,8 м³)</i>	<i>По объему</i>
<i>Зона №3</i>	<i>65 (S=1513,53 м²) 66 (S=31,7 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №4</i>	<i>63 (S=403,83 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №5</i>	<i>59 (S=1026,01 м²) 60 (S=172,31 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №6</i>	<i>58 (S=207,2 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №7</i>	<i>49 (S=881,26 м²) 50 (S=818,17 м²) 51 (S=75,9 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №8</i>	<i>43 (S=29,8 м²) 44 (S=83,53 м²) 45 (S=26,42 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №9</i>	<i>41 (S=907,61 м²)</i>	<i>По площади</i>
<i>Зона №10</i>	<i>47 (S=58,54 м²)</i>	<i>По площади</i>

2. Методика расчета

На объекте осуществляется пожаротушение огнетушащим порошком по площади и по объему.

Количество модулей, необходимое для пожаротушения по объему, определяется по формуле

$$N = \frac{V_y}{V_H} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

Количество модулей, необходимое для пожаротушения по площади, определяется по формуле

$$N = \frac{S_y}{S_H} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

где N – количество модулей, необходимое для защиты помещения, шт.;

V_y – объем, защищаемого помещения, ограниченная ограждающими конструкциями, стенами, м^3 ;

V_H – объем, защищаемая одним модулем, м^3 ;

S_y – площадь, защищаемого помещения, ограниченная ограждающими конструкциями, стенами, м^2 ;

S_H – площадь, защищаемая одним модулем, м^2 ;

k_1 – коэффициент неравномерности распыления порошка;

k_2 – коэффициент запаса, учитывающий затененность возможного очага загорания;

k_3 – коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка по отношению к горючему веществу в защищаемой зоне в сравнении с бензином АИ-92, определяется по таблице «И.1»;

k_4 – коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения.

Коэффициент k_2 зависит от отношения площади, затененной оборудованием S_3 , к защищаемой площади, определяется как

$$k_2 = 1 + 1,33 \frac{S_3}{S_y} \quad \text{при } \frac{S_3}{S_y} < 0,15$$

где S_3 – площадь затенения – определяется как площадь части защищаемого участка, где возможно образование очага загорания, к которому движение порошка от насадка-распылителя по прямой линии преграждается непроницаемыми для порошка элементами конструкции.

При $S_3 / S_y > 0,15$ рекомендуется установка дополнительных модулей непосредственно в затененной зоне или в положении, устраняющем затенение (при выполнении этого условия k_2 принимается равным 1).

3. Исходные данные:

Объем, защищаемая одним модулем «Гарант-12» при тушении пожаров категории В составляет $V_H = 58 \text{ м}^3$;

Площадь, защищаемая одним модулем «Гарант-12» при тушении пожаров категории А составляет $S_H = 53 \text{ м}^2$;

Площадь, защищаемая одним модулем «Гарант-7» при тушении пожаров категории А составляет $S_H = 30 \text{ м}^2$;

Площадь, защищаемая одним модулем «Буран-8Н» при тушении пожаров категории А составляет $S_H = 32 \text{ м}^2$;

– Коэффициент неравномерности распыления порошка $k_1 = 1$ (согласно техническим характеристикам модулей «Гарант-7», «Гарант-12» и «Буран-8Н»)

– Коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения $k_4 = 1$ (согласно техническим характеристикам модулей «Гарант-7», «Гарант-12» и «Буран-8Н»)

4. Вычислим коэффициент запаса k_2

Номер зоны тушения	Номера помещений	Защищаемая площадь S_y , м^2	Площадь затенения S_z , м^2	S_z / S_y	Коэффициент запаса k_2
Зона №1	70	131,65	0	0	0
Зона №2	67	160,48	0	0	0
Зона №3	65	1513,53	242,16	0,16	1,21
	66	31,7	0	0	0
Зона №4	63	403,83	0	0	0
Зона №5	53	3,57	0	0	0
	59	1026,01	0	0	0
	60	172,31	0	0	0
Зона №6	58	207,2	0	0	0
Зона №7	49	881,26	0	0	0
	50	818,17	0	0	0
	51	75,9	0	0	0
Зона №8	43	29,8	0	0	0
	44	83,53	0	0	0
	45	26,42	0	0	0
Зона №9	41	907,61	0	0	0
Зона №10	47	58,54	0	0	0

5. *Определение коэффициента k_3*

Коэффициент k_3 определяется по таблице по таблице «И.1» приложения «И» СП 5.13130.2009. Выбираются значения коэффициента, соответствующие системам АУППТ, выполняющим требования СП 5.13130.2009 раздел 12.

На объекте предполагается наличие горючих веществ: древесина, резина. Для таких установок k_3 имеет значения:

$k_3 = 1,0$ – для древесины;

$k_3 = 1,0$ – для резины

Для нашего расчета примем максимальное значение $k_3 = 1$.

6. *Количество модулей, необходимое для пожаротушения в помещениях, будет равно:*

В Зоне №1 для тушения применяются модули «Гарант-12»;

$$N = \frac{1247,7}{58} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 21,5 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

В Зоне №2 для тушения применяются модули «Гарант-12»;

$$N = \frac{1604,8}{58} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 27,7 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

В Зоне №3 для тушения применяются как модули «Гарант-12» так и «Гарант-7». Площадь тушения модулями «Гарант-12» составляет 1545,23 м². Площадь тушения модулями «Гарант-7» составляет 31,7 м².

$$N = \frac{1545,23}{49} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 31,5 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

$$N = \frac{31,7}{30} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,05 \text{ (для модулей «Гарант-7»);}$$

В Зоне №4 для тушения применяются модули «Гарант-12»;

$$N = \frac{403,83}{49} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 8,24 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

В Зоне №5 для тушения применяются как модули «Гарант-12» так и «Гарант-7». Площадь тушения модулями «Гарант-12» составляет 756,57 м². Площадь тушения модулями «Гарант-7» составляет 448,58 м².

$$N = \frac{756,57}{49} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 15,4 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

$$N = \frac{448,58}{30} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 14,95 \text{ (для модулей «Гарант-7»);}$$

В Зоне №6 для тушения применяются модули «Гарант-12»;

$$N = \frac{207,2}{49} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4,23 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

В Зоне №7 для тушения применяются как модули «Гарант-12» так и «Гарант-7». Площадь тушения модулями «Гарант-12» составляет 1509,49 м². Площадь тушения модулями «Гарант-7» составляет 418,96 м².

$$N = \frac{628,32 + 881,17}{49} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 30,8 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

$$N = \frac{418,96}{30} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 13,96 \text{ (для модулей «Гарант-7»);}$$

В Зоне №8 для тушения применяются как модули «Гарант-7» так и «Буран-8Н». Площадь тушения модулями «Гарант-7» составляет 83,53 м². Площадь тушения модулями «Буран-8Н» составляет 29,8 м².

$$N = \frac{83,53}{30} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2,78 \text{ (для модулей «Гарант-7»);}$$

$$N = \frac{29,8}{32} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0,93 \text{ (для модулей «Буран-8Н»);}$$

В Зоне №9 для тушения применяются модули «Гарант-12»;

$$N = \frac{907,61}{49} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 18,52 \text{ (для модулей «Гарант-12»);}$$

В Зоне №10 для тушения применяются модули «Гарант-7»;

$$N = \frac{58,54}{30} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,95 \text{ (для модулей «Гарант-7»);}$$

Для обеспечения равномерного распределения ОТВ, а так же для исключения зон затенения, окончательное количество модулей в зонах тушения:

Номер зоны	Номер помещения	Класс пожара	Способ тушения	Тип модуля тушения	Расчетное количество модулей	Устанавливаемое количество модулей
Зона №1	70	В	По объему	«Гарант-12»	22	24
Зона №2	67	В	По объему	«Гарант-12»	28	32
Зона №3	65	А	По площади	«Гарант-12»	32	39
	66	А	По площади	«Гарант-7»	1	1
Зона №4	63	А	По площади	«Гарант-12»	9	9
Зона №5	53	А	По площади	«Гарант-7»	1	1
	59	А	По площади	«Гарант-12»	16	16
				«Гарант-7»	10	10
	60	А	По площади	«Гарант-7»	4	4
Зона №6	58	А	По площади	«Гарант-12»	4	4
Зона №7	49	А	По площади	«Гарант-12»	20	20
	50	А	По площади	«Гарант-7»	12	12
				«Гарант-12»	14	14
	51	А	По площади	«Гарант-7»	2	2
Зона №8	43	А	По площади	«Буран-8Н»	1	2
	44	А	По площади	«Гарант-7»	2	2
	45	А	По площади	«Гарант-7»	1	1
Зона №9	41	А	По площади	«Гарант-12»	19	33
Зона №10	47	А	По площади	«Гарант-7»	2	2