

Отчёт

по оценке пожарного риска

На объекте

Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Гимназия № 1 г. Новотроицка
Оренбургской области»

расположенном по адресу

г. Новотроицк ул. Зеленая, д. 47а

							Лист
							1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Содержание

Перечень сокращений	3
Введение	6
Наименование использованной методики	8

							Лист
							2
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Перечень сокращений

АУПТ — автоматические установки пожаротушения;

ОФП — опасные факторы пожара;

$Q_{п,i}$ — частота возникновения пожара в здании в течение года;

$K_{ап,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие АУП требованиям нормативных документов;

$P_{пр,i}$ — вероятность присутствия людей в здании;

$P_{э,i}$ — вероятность эвакуации людей;

$K_{п.з,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{обн,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{пдз,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$t_{нэ}$ — время начала эвакуации;

$t_{бл}$ — время блокирования путей эвакуации;

$t_{кр}^{нв}$ — критическое время при потере видимости;

$t_{кр}^T$ — критическое время при повышенной температуре;

$t_{кр}^{m.г.}$ — критическое время при превышении концентрации токсичных газов;

$t_{кр}^{O_2}$ — критическое время при пониженном содержании кислорода;

							Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

$t_{кр}^{т.п.}$ — критическое время при превышении теплового потока;

$t_{ск}$ — время существования скоплений людей на участках пути;

t_p — расчетное время эвакуации людей;

t_z — время задержки движения людей на участке.

							Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

								Лист
								5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Введение

Оценка пожарного риска проводится в целях определения соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности в порядке, установленном Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Объектами защиты являются производственные объекты и объекты непромышленного назначения, для которых законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности предусмотрено проведение государственной экспертизы проектной документации.

Оценка пожарного риска проводится путем определения расчетных величин пожарного риска на объекте защиты и сопоставления их с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Расчетные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей. Расчет пожарных рисков производится в соответствии с документом «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», утвержденной приказом МЧС России № 382 от 30.06.2009, с учетом изменений в соответствии с приказами № 749 от 12.12.2011 и № 632 от 02.12.2015 г.

Расчет выполнен на основании исходных данных, ответственность за достоверность которых несет Заказчик.

							Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата

Наименование использованной методики

Приложение к Приказу МЧС России № 382 от 30.06.2009г. «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (с изменениями от 12.12.2011 г. в ред. Приказа МЧС России № 749 и с изменениями от 02.12.2015 г. в ред. Приказа МЧС России № 632).

Методика расчета

I. Общие положения

1. Настоящая методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (далее - Методика) устанавливает порядок определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках (далее - здание) и распространяется на здания классов функциональной пожарной опасности:

1.1. Ф1 - здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе:

а) Ф1.1 - здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций;

б) Ф1.2 - гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;

в) Ф1.3 - многоквартирные жилые дома;

г) Ф1.4 - многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные;

1.2. Ф2 - здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений, в том числе:

							Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата		

а) Ф2.1 - театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

б) Ф2.2 - музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;

в) Ф2.3 - театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей на открытом воздухе;

г) Ф2.4 - музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения на открытом воздухе;

1.3. Ф3 - здания организаций по обслуживанию населения, в том числе:

а) Ф3.1 - здания организаций торговли;

б) Ф3.2 - здания организаций общественного питания;

в) Ф3.3 - вокзалы;

г) Ф3.4 - поликлиники и амбулатории;

д) Ф3.5 - помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;

е) Ф3.6 - физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

1.4. Ф4 - здания образовательных организаций, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в том числе:

а) Ф4.1 - здания общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей, профессиональных образовательных организаций;

б) Ф4.2 - здания образовательных организаций высшего образования, организаций дополнительного профессионального образования;

							Лист
							9
Изм.	Колуч.	Лист	Ледок.	Подпись	Дата		

в) Ф4.3 - здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов;

г) Ф4.4 - здания пожарных депо;

1.5. Ф5 - пожарные отсеки производственного или складского назначения с категорией помещений по взрывопожарной и пожарной опасности В1 - В4, Г, Д, входящие в состав зданий с функциональной пожарной опасностью Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, в том числе Ф5.2 - стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта."

2. Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативным значением пожарного риска, установленного Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее – Технический регламент).

3. Определение расчетных величин пожарного риска осуществляется на основании:

а) анализа пожарной опасности зданий;

б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;

в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;

г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;

д) наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий.

4. Определение расчетных величин пожарного риска заключается в расчете индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в здании. Численным выражением индивидуального пожарного риска является частота воздействия опасных факторов пожара (далее – ОФП) на человека, находящегося в здании. Перечень ОФП установлен статьей 9 Технического регламента. Результаты и выводы, полученные при определении пожарного риска, используются для обоснования параметров

							Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

и характеристик зданий, сооружений и пожарных отсеков, которые учитываются в настоящей Методике.

5. Частота воздействия ОФП определяется для пожароопасной ситуации, которая характеризуется наибольшей опасностью для жизни и здоровья людей, находящихся в здании.

6. Для целей настоящей методики используются основные понятия, установленные статьей 2 Технического регламента.

II. Основные расчетные величины индивидуального пожарного риска

7. Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если:

$$\leq (1)$$

где Q_B^H – нормативное значение индивидуального пожарного риска,

$$Q_B^H = 10^{-6} \text{ год}^{-1};$$

Q_B – расчетная величина индивидуального пожарного риска.

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или пожарном отсеке определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара:

$$Q_B = \max \{Q_{B,1}, \dots, Q_{B,i}, \dots, Q_{B,N}\}, (2)$$

где $Q_{B,i}$ – расчетная величина пожарного риска для i -го сценария пожара,

N – количество рассмотренных сценариев пожара.

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объемно-планировочных решениях, о размещении горючей нагрузки и людей на объекте. При расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует

							Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

рассматривать сценарии, характеризуемые наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП, а именно пожары:

в помещениях, рассчитанных на одновременное присутствие 50 и более человек;

в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и т.д.). При этом очаг пожара выбирается в помещении малого объема вблизи от одного из эвакуационных выходов, либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени;

в помещениях и системах помещений атриумного типа;

в системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

В случаях, когда перечисленные типы сценариев не отражают всех особенностей объекта, возможно рассмотрение иных сценариев пожара.

В помещении, имеющем два и более эвакуационных выхода, очаг пожара следует размещать вблизи выхода, имеющего наибольшую пропускную способность. При этом данный выход считается заблокированным с первых секунд пожара, и при определении расчетного времени эвакуации не учитывается.

В помещении с одним эвакуационным выходом время блокирования выхода определяется расчетом.

Сценарии пожара, не реализуемые при нормальном режиме эксплуатации объекта (теракты, поджоги, хранение горючей нагрузки, не предусмотренной назначением объекта и т.д.), не рассматриваются.

8. Расчетная величина индивидуального пожарного риска для i -го сценария пожара $Q_{в,i}$ в зданиях, указанных в пункте 1 (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4)

							Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

рассчитывается по формуле:

$$Q_{B,i} = Q_{n,i} \cdot (1 - K_{an,i}) \cdot P_{np,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) \quad (3)$$

где $Q_{n,i}$ - частота возникновения пожара в здании в течение года, определяемая на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к настоящей Методике. При отсутствии статистической информации допускается принимать $Q_{n,i} = 4 \cdot 10^{-2}$ для каждого здания;

$K_{ан,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее - АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности. Значение параметра $K_{ан,i}$ принимается равным $K_{ан,i} = 0,9$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

здание оборудовано системой АУП, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой АУП не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{ан,i}$ принимается равной нулю;

$P_{np,i}$ - вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения $P_{np,i} = t_{функц,i} / 24$, где $t_{функц,i}$ - время нахождения людей в здании в часах;

$P_{э,i}$ - вероятность эвакуации людей;

$K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

9. Вероятность эвакуации $P_{э,i}$ из зданий, указанных в пункте 1 (за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4), рассчитывают по формуле:

$$P_{э,i} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}, \quad (4)$$

где t_p - расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ - время начала эвакуации (интервал времени от возникновения

						Лист
						13
Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата	

пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{\text{бл}}$ - время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{\text{ск}}$ - время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$).

10. Расчетное время эвакуации людей t_p из помещений и зданий определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу одним из следующих способов:

по упрощенной аналитической модели движения людского потока, приведенной в приложении № 2 к настоящей Методике;

по математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания, приведенной в приложении № 3 к настоящей Методике;

по имитационно-стохастической модели движения людских потоков, приведенной в приложении № 4 к настоящей Методике.

Выбор способа определения расчетного времени эвакуации производится с учетом специфических особенностей объемно-планировочных решений здания, а также особенностей контингента (его однородности) людей, находящихся в нем.

При определении расчетного времени эвакуации учитываются данные, приведенные в приложении № 5 к настоящей Методике, в частности принципы составления расчетной схемы эвакуации людей, параметры движения людей различных групп мобильности, а также значения площадей горизонтальных проекций различных контингентов людей.

11. Время начала эвакуации $t_{\text{нз}}$ определяется в соответствии с пунктом 1 приложения № 5 к настоящей Методике.

12. Время блокирования путей эвакуации $t_{\text{бл}}$ вычисляется путем расчета времени достижения ОФП предельно допустимых значений на эвакуационных путях в различные моменты времени. Порядок проведения расчета и математические модели для определения времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара приведен в приложении № 6 к настоящей Методике.

13. Коэффициент, учитывающий соответствие системы

								Лист
								14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, $K_{п.з.i}$ рассчитывается по формуле:

$$K_{п.з.i} = 1 - (1 - K_{обн.i} \cdot K_{соуэ.i}) \cdot (1 - K_{обн.i} \cdot K_{пдз.i}), \quad (5)$$

где $K_{обн.i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ.i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{пдз.i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Порядок оценки параметров $K_{обн.i}$, $K_{соуэ.i}$ и $K_{пдз.i}$ приведен в разделе IV настоящей Методики.

14. Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в.i}$ для i -го сценария пожара в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывается по формуле:

$$Q_{в.i} = Q_{п.i} [1 - (P_{э.i} + (1 - P_{э.i}) P_{сп.i})], \quad (6)$$

где $Q_{п.i}$ - частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных, приведенных в приложении № 1 к настоящей Методике;

$P_{э.i}$ - вероятность эвакуации людей;

$P_{сп.i}$ - вероятность спасения людей.

15. Вероятность эвакуации $P_{э.i}$ из зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4 рассчитывают по формуле:

$$P_{э.i} = \frac{N_{\Sigma,i} - N_{неэв,i}}{N_{\Sigma,i}} \cdot 0,999, \quad (7)$$

где $N_{\Sigma,i}$ - общее количество людей, эвакуирующихся в рассматриваемом сценарии;

							Лист
							15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

$N_{неизв,i}$ - количество не эвакуировавшихся людей. Определяется путем суммирования по всем участкам путей эвакуации людей, не успевших покинуть указанный участок до его блокирования опасными факторами пожара (для которых $t_p + t_{нэ} > 0,8 \cdot t_{бл}$), и людей, попавших в скопление продолжительностью более 6 мин ($t_{ск} > 6$ мин);

t_p - расчетное время эвакуации людей, мин (определяется в соответствии с пунктом 10);

$t_{нэ}$ - время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин (определяется в соответствии с пунктом 11);

$t_{бл}$ - время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин (определяется в соответствии с пунктом 12);

$t_{ск}$ - время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение $0,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$).

16. Вероятность спасения $P_{сп,i}$ определяется по формуле:

$$P_{сп,i} = 1 - (1 - K_{п.з,i})(1 - K_{ФПС,i})(1 - K_{ф,i})(1 - K_{эв,i}), \quad (8)$$

где $K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, определяется по формуле (5);

$K_{ФПС,i}$ - коэффициент, учитывающий дислокацию подразделений пожарной охраны на территории поселений и городских округов, принимается равным $K_{ФПС,i} = 0,95$ в случае соответствия ее требованиям Технического регламента и нормативных документов по пожарной безопасности. При этом время $t_{бл,i}$ принимается в соответствии с расчетом по приложению 6 к настоящей Методике для данного сценария развития пожара. В остальных случаях $K_{ФПС,i}$ принимается равной нулю.

$K_{ф,i}$ - коэффициент, учитывающий класс функциональной пожарной опасности здания. Значение параметра $K_{ф,i}$ принимается равным $K_{ф,i} = 0,75$

							Лист
							16
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

в следующих случаях:

для зданий класса Ф1.1 в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к оснащению первичными средствами пожаротушения;

для зданий класса Ф1.3 в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к устройству аварийных выходов;

для зданий класса Ф1.4 - во всех случаях;

В остальных случаях для зданий классов Ф1.1. Ф1.3 $K_{ф,i}$ принимается равной нулю;

$K_{эв,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие путей эвакуации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Значение параметра $K_{эв,i}$ принимается равным $K_{эв,i} = 0,8$ в случае соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности к путям эвакуации.

В остальных случаях $K_{эв,i}$ принимается равной нулю."

III. Порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска

Анализ пожарной опасности здания

17. Для проведения анализа пожарной опасности осуществляется сбор данных о здании, который включает:

объемно-планировочные решения;

теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;

вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;

количество и места вероятного размещения людей;

системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

18. На основании полученных данных производится анализ пожарной опасности здания, при этом учитывается:

возможная динамика развития пожара;

состав и характеристики системы противопожарной защиты;

							Лист
							17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

возможные последствия воздействия пожара на людей и конструкции здания.

Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

19. Частота реализации пожароопасных ситуаций определяется частотой возникновения пожара в здании в течение года. Порядок определения частоты возникновения пожара в здании приведен в разделе II настоящей Методики.

Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития

20. Для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;

задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, состояния проемов);

задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

В соответствии с приложением № 6 к Методике формулируется математическая модель развития пожара и проводится моделирование его динамики развития.

На основании результатов расчетов осуществляется построение полей опасных факторов пожара и определяется значение времени блокирования путей эвакуации ОФП $t_{\text{бл}}$.

							Лист
							18
Изм	Кол.уч.	Лист	№длок.	Подпись	Дата		

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития

21. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания при пожаре.

Вероятность эвакуации людей определяется по формуле (3) на основе сопоставления значений времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Для определения расчетного времени эвакуации людей t_p в соответствии с приложениями №№ 2-5 к настоящей Методике определяется модель эвакуации людей из здания, проводится построение расчетной схемы эвакуации и осуществляется моделирование эвакуации людей.

22. В соответствии с разделом II настоящей Методики проводится определение расчетной величины индивидуального пожарного риска Q_v и сопоставление ее с нормативным значением индивидуального пожарного риска Q_v^H .

Учет наличия систем обеспечения пожарной безопасности здания

23. Наличие систем обеспечения пожарной безопасности здания учитывается в соответствии с формулой (4) и положениями раздела IV настоящей Методики.

Блок-схема, иллюстрирующая порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска, представлена на рис. 1.

							Лист
							19
Изм.	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата		

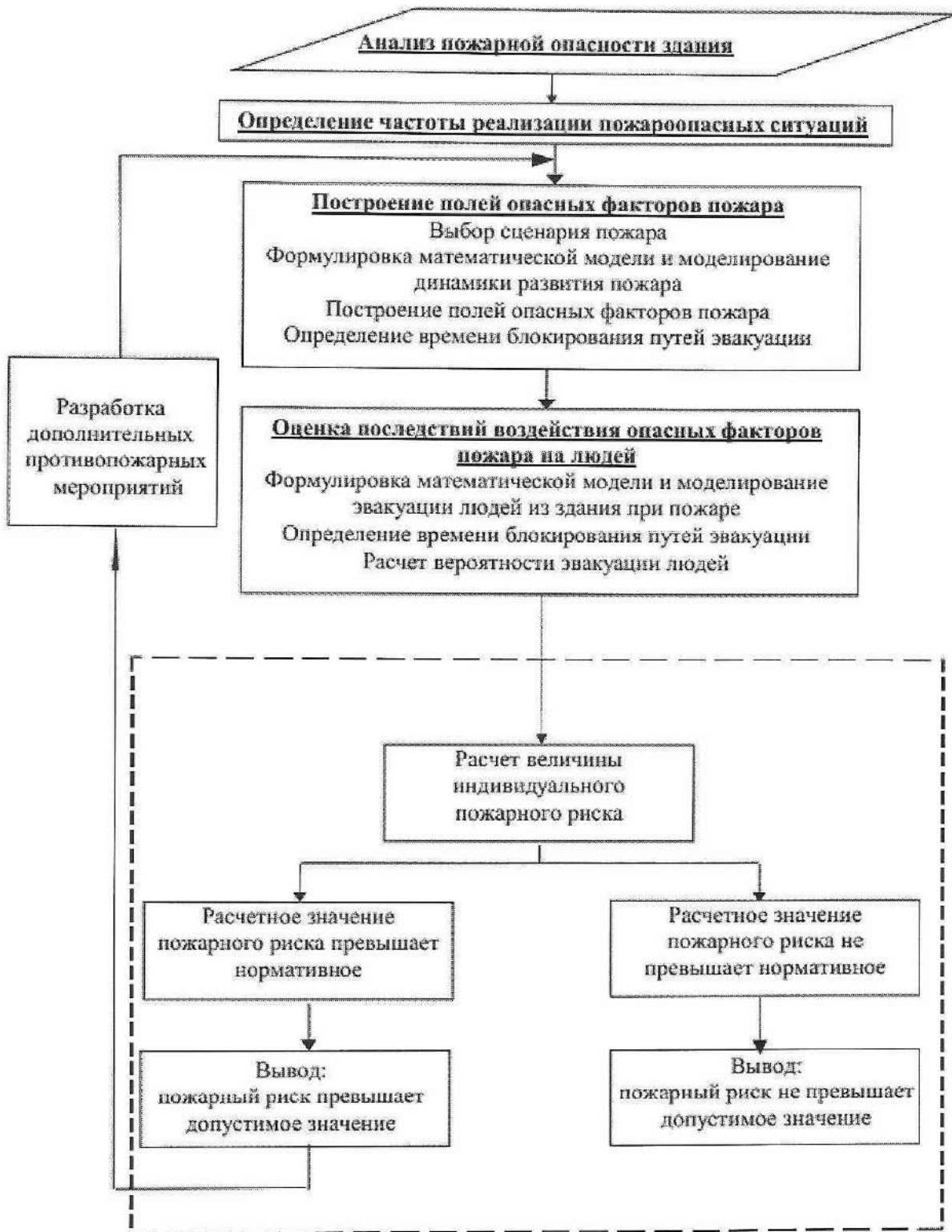


Рис. 1. Порядок проведения расчета индивидуального пожарного риска

IV. Порядок разработки дополнительных противопожарных мероприятий при определении расчетной величины индивидуального пожарного риска

24. В случае, если расчетная величина индивидуального пожарного риска превышает нормативное значение, в здании следует предусмотреть дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на снижение величины пожарного риска.

К числу противопожарных мероприятий, направленных на снижение величины пожарного риска, относятся:

применение дополнительных объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;

устройство дополнительных эвакуационных путей и выходов;

устройство систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа;

организация поэтапной эвакуации людей из здания;

применение систем противодымной защиты;

устройство систем автоматического пожаротушения;

ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания.

Эффективность дополнительных противопожарных мероприятий должна подтверждаться повторным расчетом величины индивидуального пожарного риска.

25. Эффективность каждого из перечисленных выше противопожарных мероприятий определяется степенью влияния на параметры t_p , $t_{бл}$, $t_{нэ}$, а для системы пожарной сигнализации, противодымной защиты и системы оповещения людей при пожаре и управления эвакуацией людей также параметрами $K_{обн}$, $K_{СОУЭ}$ и $K_{ПДЗ}$.

Значение параметра $K_{обн,i}$ принимается равным $K_{обн,i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

							Лист
							21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

здание оборудовано системой пожарной сигнализации, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой пожарной сигнализации не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{обн,i}$ принимается равной нулю.

26. Применение в качестве дополнительного противопожарного мероприятия объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара, достигается обеспечением нормируемых пределов огнестойкости и пониженной пожарной опасности облицовочных строительных материалов, используемых в ограждающих конструкциях помещения, в котором находится вероятный очаг пожара.

Степень влияния данного дополнительного противопожарного мероприятия на динамику распространения пожара и, соответственно, значение параметра $t_{бл}$ определяется путем проведения повторного расчета $t_{бл}$ после внесения соответствующих изменений в схему объемно-планировочных решений здания.

27. При применении в качестве дополнительного противопожарного мероприятия устройства дополнительных эвакуационных путей и выходов следует выполнить повторный расчет по оценке параметра t_p , с учетом откорректированных объемно-планировочных решений.

28. При применении в качестве дополнительного противопожарного мероприятия устройства системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей повышенного типа следует выполнить повторный расчет по оценке параметра t_p с учетом перераспределения потоков эвакуирующихся и изменения схемы эвакуации в зависимости от сценариев возникновения и развития пожара и, соответственно, алгоритма функционирования системы оповещения людей о пожаре и управлением

							Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

эвакуации людей.

Значение параметра $K_{\text{соуэ},i}$ принимается равным $K_{\text{соуэ},i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{\text{соуэ},i}$ принимается равной нулю.

29. Влияние системы противодымной защиты на уровень обеспеченности безопасной эвакуации людей при пожаре оценивается посредством расчета значения $t_{\text{бл}}$ с учетом технических характеристик применяемого вентиляционного оборудования противодымной защиты. Подбор параметров вентиляционного оборудования осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности. При этом для выполнения расчетов следует применять зонную (зональную) или полевою модели.

Значение параметра $K_{\text{пдз},i}$ принимается равным $K_{\text{пдз},i} = 0,8$, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

здание оборудовано системой противодымной защиты, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

оборудование здания системой противодымной защиты не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

В остальных случаях $K_{\text{пдз},i}$ принимается равной нулю.

30. Ограничение количества людей в здании до значений, обеспечивающих безопасность их эвакуации из здания при пожаре, учитывается посредством повторного расчета значения параметра t_p при

							Лист
							23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

существующих объемно-планировочных решениях и ограниченном значении количества эвакуирующихся при пожаре.

31. Для получения исходных данных, необходимых для проведения расчетов, предусмотренных настоящей Методикой, следует использовать справочные источники информации и проектную документацию здания.

Формулировка математической модели и моделирование динамики развития пожара

В соответствии с приложением 6 Методики по определению расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности необходимое время эвакуации рассчитывается как произведение критической для человека продолжительности пожара на коэффициент безопасности. Предполагается, что каждый опасный фактор воздействует на человека независимо от других. Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из опасных факторов пожара (ОФП) в поэтажном коридоре своего предельно допустимого значения. В качестве критерия опасности для людей, находящихся выше очага пожара, рассматривается условие достижения одним из ОФП предельно допустимого значения в лестничной клетке на уровне этажа пожара.

Основой для полевых моделей пожаров являются уравнения, выражающие законы сохранения массы, импульса, энергии и масс компонентов в рассматриваемом малом контрольном объеме.

Уравнение сохранения массы:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \cdot u_j) = 0. \quad (П6.43)$$

							Лист
							24
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Уравнение сохранения импульса:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot u_i) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot u_i) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial \tau_{ij}}{\partial x_j} + \rho \cdot g_i. \quad (П6.44)$$

Для ньютоновских жидкостей, подчиняющихся закону Стокса, тензор вязких напряжений определяется формулой:

$$\tau_{ij} = \mu \cdot \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \mu \cdot \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \cdot \delta_{ij}. \quad (П6.45)$$

Уравнение энергии:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot h) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot h) = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\lambda}{c_p} \cdot \frac{\partial h}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial q_j^R}{\partial x_j} \quad (П6.46)$$

где $h = h_0 + \int_{T_0}^T c_p \cdot dT + \sum_k (Y_k \cdot H_k)$ — статическая энтальпия смеси;

H_k — теплота образования k -го компонента;

$c_p = \sum_k Y_k \cdot c_{p,k}$ — теплоемкость смеси при постоянном давлении;

q_j^R — радиационный поток энергии в направлении x_j .

Уравнение сохранения химического компонента k :

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \cdot Y_k) + \frac{\partial}{\partial x_j}(\rho \cdot u_j \cdot Y_k) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\rho \cdot D \cdot \frac{\partial Y_k}{\partial x_j} \right) + S_k \quad (П6.47)$$

Для замыкания системы уравнений (П6.43) – (П6.47) используется уравнение состояния идеального газа. Для смеси газов оно имеет вид:

$$p = \rho \cdot R_0 \cdot T \cdot \sum_k \frac{Y_k}{M_k} \quad (П6.48)$$

где R_0 — универсальная газовая постоянная;

M_k — молярная масса k -го компонента.

							Лист
							25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Формулировка математической модели и моделирование эвакуации людей из здания при пожаре

Расчетное время эвакуации людей из здания устанавливается по времени выхода из него последнего человека.

Перед началом моделирования процесса эвакуации задается схема эвакуационных путей в здании. Все эвакуационные пути подразделяются на эвакуационные участки длиной a и шириной b . Длина и ширина каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий принимаются по проекту, а для построенных — по фактическому положению. Длина пути по лестничным маршам измеряется по длине марша. Длина пути в дверном проеме принимается равной нулю. Эвакуационные участки могут быть горизонтальные и наклонные (лестница вниз, лестница вверх и пандус).

За габариты человека в плане принимается эллипс с размерами осей 0,5 м (ширина человека в плечах) и 0,25 м (толщина человека). Задаются координаты каждого человека x_i — расстояние от центра эллипса до конца эвакуационного участка, на котором он находится (рис. ПЗ.1). Если разность координат некоторых людей, находящихся на эвакуационном участке, составляет менее 0,25 м, то принимается, что люди с этими координатами расположены рядом друг с другом — сбоку один от другого (условно: «в ряд»). При этом, исходя из габаритов человека в плане и размеров эвакуационного участка (длина и ширина) для каждого эвакуационного участка определяются: максимально возможное количество человек в одном ряду сбоку друг от друга и максимально возможное количество людей на участке.

Координаты каждого человека x_i в начальный момент времени задаются в соответствии со схемой расстановки людей в помещениях (рабочие места, места для зрителей, спальные места и т. п.). В случае отсутствия таких данных, например для магазинов, выставочных залов

							Лист
							26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

и другое, допускается размещать людей равномерно по всей площади помещения с учетом расстановки технологического оборудования.

Координата каждого человека в момент времени t определяется по формуле:

$$x_i(t) = x_i(t-\Delta t) - V_i(t) \cdot \Delta t, \quad (\text{ПЗ.1})$$

где $x_i(t-\Delta t)$ — координата i -го человека в предыдущий момент времени, м;

$V_i(t)$ — скорость i -го человека в момент времени t , м/с;

Δt — промежуток времени, с.

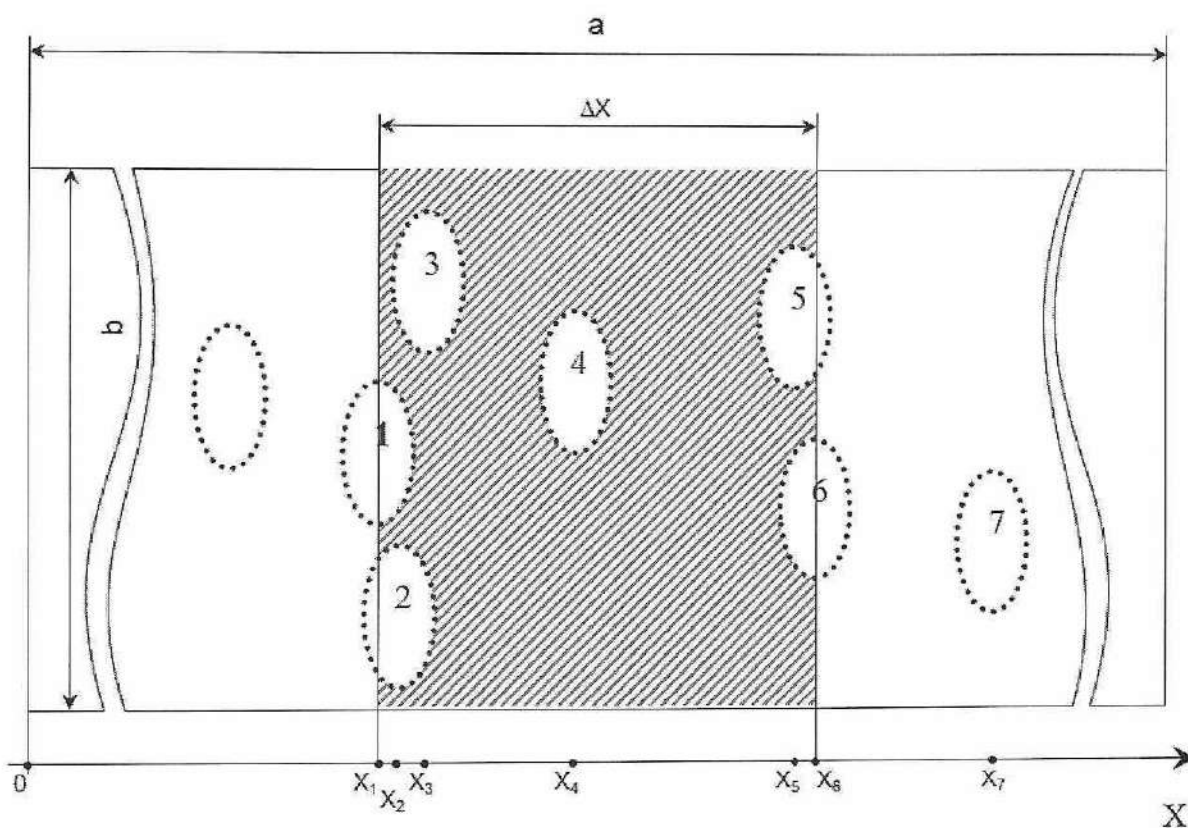


Рис. ПЗ.1. Координатная схема размещения людей на путях эвакуации

Скорость i -го человека $V_i(t)$ в момент времени t определяется по таблице П2.1 приложения 2 к Методике в зависимости от локальной плотности потока, в котором он движется, $D_i(t)$ и типа эвакуационного участка.

Локальная плотность $D_i(t)$ вычисляется по группе, состоящей из n

							Лист
							27
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

человек, по формуле:

$$D_i(t) = (n(t)-1) \cdot f / (b \cdot \Delta x) \text{ м}^2/\text{м}^2, \quad (\text{ПЗ.2})$$

где n – количество людей в группе, человек;

f – средняя площадь горизонтальной проекции человека, $\text{м}^2/\text{м}^2$;

b – ширина эвакуационного участка, м;

Δx – разность координат последнего и первого человека в группе, м.

Если в момент времени t координата человека $x_i(t)$, определенная по формуле (ПЗ.1), станет отрицательной – это означает, что человек достиг границы текущего эвакуационного участка и должен перейти на следующий эвакуационный участок.

В этом случае координата этого человека на следующем эвакуационном участке определяется:

$$x_i(t) = [x_i(t-dt) - V_i(t) \cdot dt] + a_j - l_j, \text{ м}, \quad (\text{ПЗ.3})$$

где $x_i(t-dt)$ – координата i -го человека в предыдущий момент времени на $(j-1)$ эвакуационном участке, м;

$V_i(t)$ – скорость i -го человека на $(j-1)$ -ом эвакуационном участке в момент времени t , м/с;

a_j – длина j -го эвакуационного участка, м;

l_j – координата места слияния j -го и $(j-1)$ -го эвакуационных участков — расстояние от начала j -го эвакуационного участка до места слияния его с $(j-1)$ -ым эвакуационным участком, м.

Количество людей, переходящих с одного эвакуационного участка на другой в единицу времени, определяется пропускной способностью выхода с участка $Q_j(t)$:

$$Q_j(t) = q_j(t) \cdot c_j \cdot dt / (f \cdot 60) \text{ чел.}, \quad (\text{ПЗ.4})$$

где $q_j(t)$ — интенсивность движения на выходе с j -го эвакуационного участка в момент времени t , м/мин;

c_j — ширина выхода с j -го эвакуационного участка, м;

dt — промежуток времени, с;

							Лист
							28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, m^2 .

Интенсивность движения на выходе с j -го эвакуационного участка $q_j(t)$ в момент времени t определяется в зависимости от плотности людского потока на этом участке $Dv_j(t)$.

Плотность людского потока на j -ом эвакуационном участке $Dv_j(t)$ в момент времени t определяется по формуле:

$$Dv_j(t) = (N_j \cdot f \cdot dt) / (a_j \cdot b_j) \text{ м}^2/\text{м}^2, \quad (\text{ПЗ.5})$$

где N_j — число людей на j -ом эвакуационном участке, чел.;

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, m^2 ;

a_j — длина j -го эвакуационного участка, м;

b_j — ширина j -го эвакуационного участка, м;

dt — промежуток времени, с.

В момент времени t определяется количество людей m с отрицательными координатами $x_i(t)$, определенными по формуле (ПЗ.1).

Если значение $m \leq Q_j(t)$, то все m человек переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (ПЗ.3). Если значение $m > Q_j(t)$, то количество человек равное значению $Q_j(t)$ переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (ПЗ.3), а количество человек, равное значению $(m - Q_j(t))$, не переходят на следующий эвакуационный участок (остаются на данном эвакуационном участке) и их координатам присваиваются значения $x_i(t) = k \cdot 0,25 + 0,25$,

где k — номер ряда, в котором будут находиться люди (максимально возможное количество человек в одном ряду сбоку друг от друга для каждого эвакуационного участка определяется перед началом расчетов). Таким образом, возникает скопление людей перед выходом с эвакуационного участка.

На рисунке ПЗ.2 изображена блок-схема определения расчетного

							Лист
							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

времени эвакуации людей из здания.

На основании заданных начальных условий (начальных координат людей, параметров эвакуационных участков) определяются плотности людских потоков на путях эвакуации и пропускные способности выходов с эвакуационных участков. Далее, в момент времени $t = t + dt$, определяется наличие ОФП на путях эвакуации. В зависимости от этого выбирается направление движения каждого человека и вычисляется новая координата каждого человека. После этого снова определяются плотности людских потоков на путях эвакуации и пропускные способности выходов. Затем вновь дается приращение по времени dt и определяются новые координаты людей с учетом наличия ОФП на путях эвакуации в этот момент времени. После этого процесс повторяется. Расчеты проводятся до тех пор, пока все люди не будут эвакуированы из здания.

								Лист
								30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

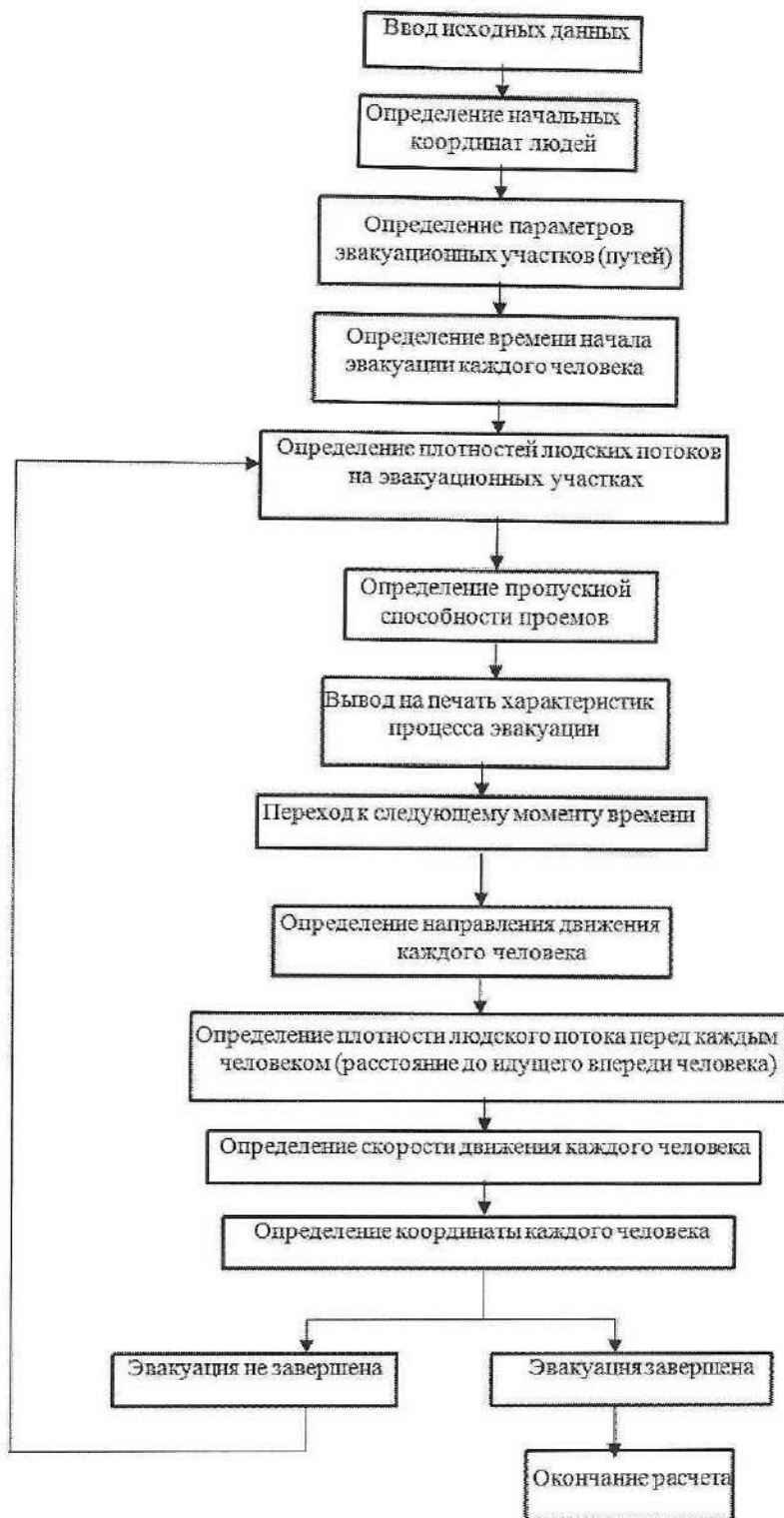


Рис. ПЗ.2. Блок-схема определения расчетного времени эвакуации

Информация о заказчике

Заказчик: МДОАУ "Гимназия № 1 г. Новотроицка Оренбургской области"

Руководитель:

Почтовый адрес: г. Новотроицк ул. Зеленая, 47а

							Лист
							32
Изм.	Колуч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата		

Результаты проведения расчетов по оценке пожарного риска

Для определения расчетных величин пожарного риска в здании были рассмотрены следующие сценарии развития пожара.

Таблица 1.

Наименование сценария	Очаг пожара	Расположение очага пожара	Параметры очага пожара
Сценарий 1	Очаг пожара 1	Этаж 2	Горючая нагрузка: Мебель + бумага Площадь: 6,045 м ² Удельная мощность 171,317 кВт/м ²

Моделирование динамики развития пожара проводится по полевой модели с помощью программы FDS (Fire Dynamic Simulator) разработанной Национальным институтом стандартов и технологии НИСТ/NIST, США.

Моделирование эвакуации проводится по индивидуально-поточной модели движения людей с помощью программного комплекса Fenix+ (Сертификат РОСС RU.0001.11СП15, заключение Академии ГПС МЧС РФ №34/25-2013 от 01.04.2013)

							Лист
							33
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Сценарий 1

Перечень исходных данных

Класс функциональной пожарной опасности здания: Ф4
(Общеобразовательные учреждения (Школа)) ($Q_{п} = 0,0116$)

Наличие систем автоматической пожарной сигнализации:
Выполнена по нормам ($K_{обн} = 0,8$)

Наличие систем оповещения и управления эвакуацией: Тип 3 ($K_{соуэ} = 0,8$)

Наличие систем противодымной защиты: Не требуется ($K_{пдз} = 0,8$)

Наличие систем автоматического пожаротушения: Не требуется ($K_{ап} = 0,9$)

Время нахождения людей в здании: 12 ч ($R_{пр} = 0,5$)

Определение времени блокирования путей эвакуации

Моделирование динамики развития пожара проводилось по полевой модели с помощью программы FDS. Моделирование проводилось в следующих областях расчёта:

— Область расчёта 1 (размер ячейки 0,25 м).

В таблице ниже представлены характеристики горючей нагрузки, использовавшейся при моделировании.

Горючая нагрузка: Мебель + бумага (0,8) + ковровое покрытие (0,2)

Таблица 2. Параметры горючей нагрузки

Параметр	Единица измерения	Значение
Низшая теплота сгорания	кДж/кг	14280
Линейная скорость распространения пламени	м/с	0,034
Удельная массовая скорость выгорания	кг/(м ² · с)	0,0129
Коэффициент полноты сгорания	—	0,93

							Лист
							34
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Удельная мощность	кВт/м ²	171,31716
Дымообразующая способность	Нп · м ² /кг	72,4
Потребление кислорода (О ₂)	кг/кг	1,439
Выделение углекислого газа (СО ₂)	кг/кг	0,759
Выделение угарного газа (СО)	кг/кг	0,068
Выделение хлористого водорода (НСl)	кг/кг	0,0008

Для определения времени блокирования путей эвакуации была составлена модель здания.

Моделировалась динамика развития пожара в течение 1 сек.

Для измерения опасных факторов пожара были установлены регистраторы.

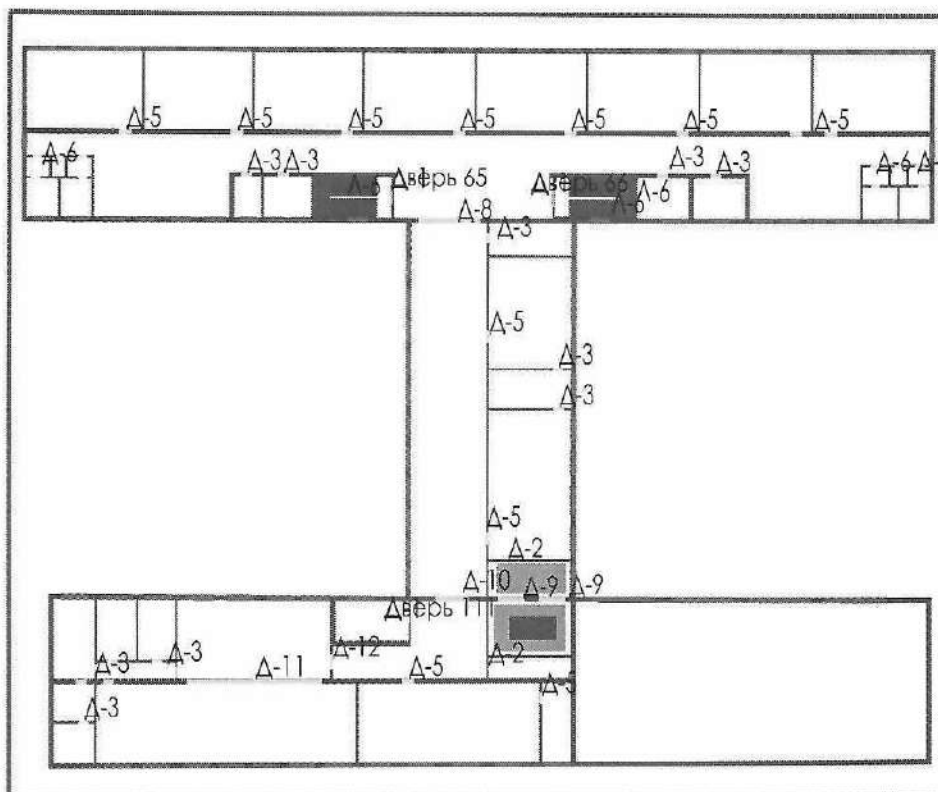


Рисунок 1. Этаж 2. Пожарная модель.

Таблица ниже показывает, через какое время после начала пожара достигаются предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара в регистраторах.

Таблица 3. Время блокирования регистраторов

Расположение	Наименование	Время блокирования по каждому ОФП, с						
		Температура	Видимость	О ₂	СО ₂	СО	НСl	Тепловой поток

									Лист
									35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Этаж 2								
Вне помещений	Дверь 111	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1
	Дверь 65	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1
	Дверь 66	>1	>1	>1	>1	>1	>1	>1

Подробные результаты моделирования развития пожара представлены в Приложении №2.

Составление расчётных схем и определение расчетного времени эвакуации людей

В соответствии с объемно-планировочными решениями здания, геометрическими размерами эвакуационных путей и выходов, а также известными особенностями поведения людей при пожарах (движение к более широким и хорошо заметным выходам, выбор более короткого пути эвакуации, использование знакомых маршрутов движения и т.п.) были составлены расчётные схемы эвакуации с этажей здания. Количество и расположение людей принималось в соответствии с данными, предоставленными заказчиком.

Таблица 4. Распределение людей по элементам топологии

Элемент топологии		Количество людей
Этаж 1		194 (M1: 194)
	Вне помещений	194 (M1: 194)
Этаж 2		162 (M1: 162)
	Вне помещений	162 (M1: 162)
Этаж 3		154 (M1: 154)
	Вне помещений	154 (M1: 154)
ИТОГО		510 (M1: 510)

Для определения времени эвакуации были составлены поэтажные расчётные схемы эвакуации.

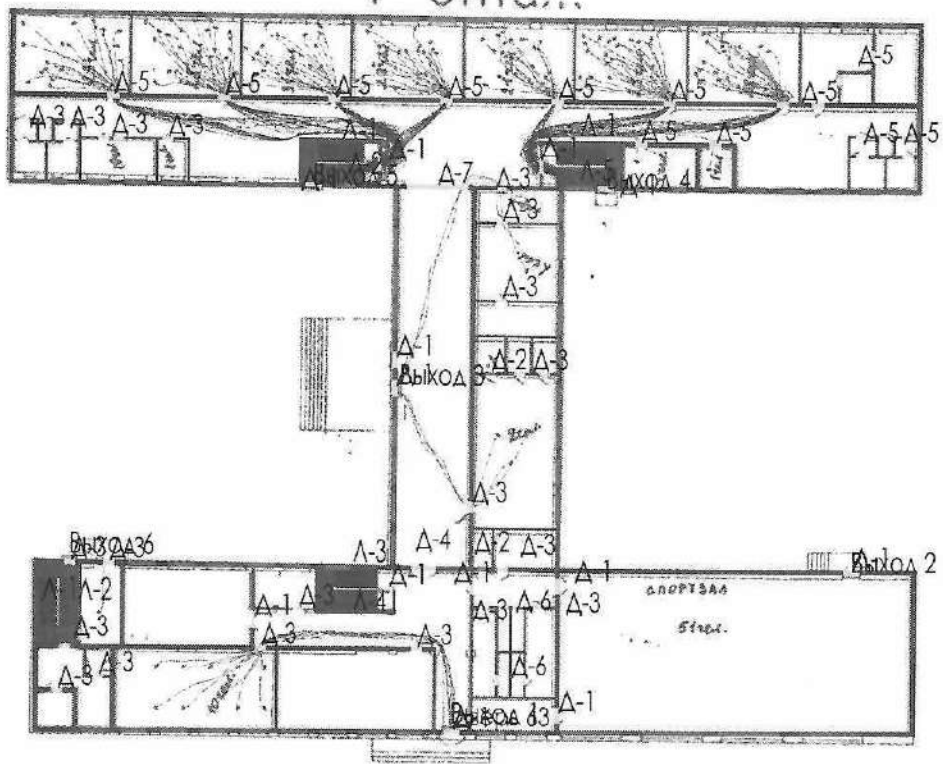


Рисунок 2. Этаж 1. Люди и траектории их движения на этаже.

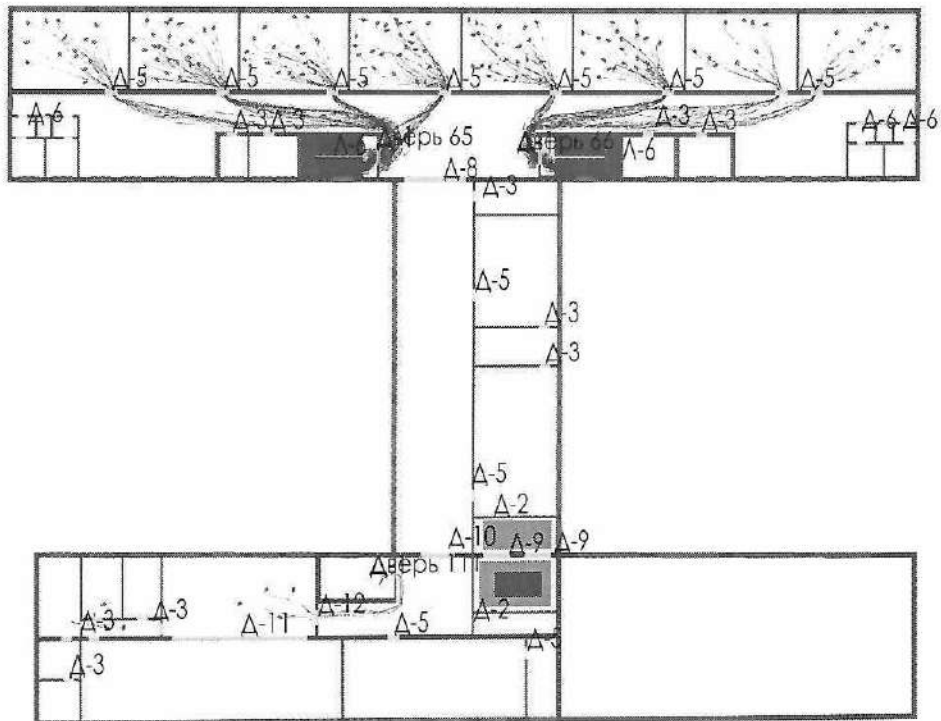


Рисунок 3. Этаж 2. Люди и траектории их движения на этаже.

							Лист
							37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

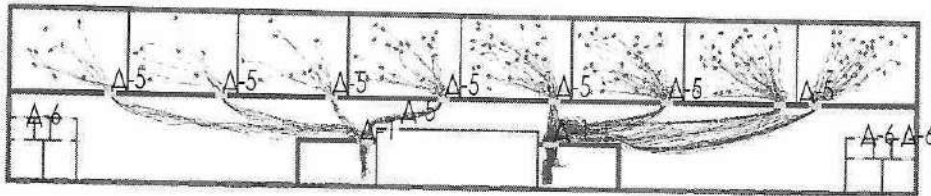


Рисунок 4. Этаж 3. Люди и траектории их движения на этаже.

Результаты моделирования движения людей

Значение времени начала эвакуации $t_{НЭ}$ (с) для помещения очага пожара определялось по формуле:

$$t_{НЭ} = 5 + 0,01 \cdot F$$

где F - площадь помещения, м²

Время начала эвакуации: $t_{НЭ} = 90$ с

Время эвакуации: $t_{Э} = t_{НЭ} + t_{р} = 199,4$ с

Время существования скоплений: $t_{СК} = 29,2$ с

Общее количество людей: 510 (М1: 510)

Количество эвакуировавшихся людей: 510 (без немобильных и персонала)

Таблица 5. Время эвакуации до эвакуационных выходов

Наименование	Время эвакуации, $t_э = t_{нэ} + t_{р}$, с	Количество эвакуировавшихся людей
--------------	--	-----------------------------------

							Лист
							38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Этаж 1		
Выход 1	113,2	14
Выход 2	не используется	0
Выход 3	105,2	6
Выход 4	199,4	249
Выход 5	197,2	237
Выход 6	103	4

"не используется" - люди не эвакуируются через выход.

Таблица 6. Время эвакуации через регистраторы

Расположение	Наименование	Время начала эвакуации, $t_{нэ}$, с	Время эвакуации, $t_э = t_{нэ} + t_p$, с	Количество эвакуированных людей
Этаж 2				
Вне помещений	Дверь 111	90,0	98,8	4
	Дверь 65	90,0	137,4	90
	Дверь 66	90,0	122,0	65

Расчёт вероятности эвакуации людей

Вероятность эвакуации $P_э$ из зданий (за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4), рассчитывают по формуле (4) Методики[4].

Таблица 7. Определение вероятности эвакуации (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3 и Ф1.4)

Расположение	Наименование	Время блокирования, $t_{бл}$, с	Необходимое время эвакуации, $0,8 t_{бл}$, с	Время начала эвакуации, $t_{нэ}$, с	Время эвакуации, $t_э = t_{нэ} + t_p$, с	Вероятность эвакуации, $P_э$
Этаж 2						
Вне помещений	Дверь 111	>1	>0,8	90,0	98,8	0,999
	Дверь 65	>1	>0,8	90,0	137,4	0,999
	Дверь 66	>1	>0,8	90,0	122,0	0,999

Расчёт величины индивидуального пожарного риска для сценария

Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в,i}$ для i -го сценария пожара в зданиях (за исключением классов функциональной

							Лист
							39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4) рассчитывается по формуле (6):

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{н.з,i})$$

где $Q_{п}$ — частота возникновения пожара в здании в течение года, определяется на основании статистических данных, приведенных в «Приложении № 1 Методики по определению расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности — приказ МЧС РФ от 30.06.2009 № 382».

$$Q_{п} = 0,0116$$

$K_{ап,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$K_{ап} = 0,9$, так как оборудование здания системой АУП не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности

$P_{пр}$ — вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения $P_{пр} = t_{функц} / 24$, где $t_{функц}$ — время нахождения людей в здании в часах;

$$P_{пр} = t_{функц} / 24 = 12 / 24 = 0,500$$

$P_{э}$ — вероятность эвакуации людей;

$K_{н.з,i}$ — коэффициент учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, рассчитывается по формуле:

$$K_{н.з,i} = 1 - (1 - K_{обн,i} \cdot K_{соуэ,i}) \cdot (1 - K_{обн,i} \cdot K_{пдз,i})$$

$K_{обн,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{обн,i} = 0,8$, так как здание оборудовано системой пожарной сигнализации, соответствующей требованиям нормативных документов по

							Лист
							40
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

пожарной безопасности

$K_{соуэ,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{соуэ,i} = 0,8$, так как здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$K_{пдз,i}$ — коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности;

$K_{пдз,i} = 0,8$, так как оборудование здания системой противодымной защиты не требуется в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности

С учетом вышеизложенного, подставим полученные значения в расчетную формулу:

$$K_{пз} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,8) = 0,8704$$

Определим величину индивидуального пожарного риска:

$$Q_B = 0,0116 \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 7,517 \cdot 10^{-8}$$

Результаты расчёта показывают, что индивидуальный пожарный риск для данного сценария не превышает значения, установленного Федеральным Законом №123-ФЗ.

Расчёт величины индивидуального пожарного риска для здания

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если $Q_B \leq Q_B^H$.

где Q_B^H - нормативное значение индивидуального пожарного риска ($Q_B^H = 10^{-6} \text{ год}^{-1}$)

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или

							Лист
							41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

строении определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара:

$$Q_B = \max\{Q_{B,1}, \dots, Q_{B,i}, \dots, Q_{B,N}\}$$

$Q_{B,i}$ — расчетная величина индивидуального пожарного риска для i -го сценария пожара.

N — количество рассмотренных сценариев пожара.

Таблица 8. Сводные расчётные данные по сценариям (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.3 и Ф1.4)

Сценарий	Q_n	$K_{ан}$	$P_{пр}$	P_3	$K_{п.з}$	Q_B
Сценарий 1	0,0116	0,9	0,5	0,999	0,8704	$7,517 \cdot 10^{-8}$

							Лист
							42
Изм.	Колуч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата		

Вывод об условиях соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности.

В результате определения расчетных величин индивидуального пожарного риска установлено:

Объект: _____, по адресу _____, имеет такое объемно-планировочное и организационно-техническое исполнение, что индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому и не превышает значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания точке.

Расчет сдал:

(Фамилия, инициалы законного представителя юридического лица,
фамилия, инициалы руководителя)

(подпись)

21 августа 2017 г.

Расчет принял:

(Фамилия, инициалы законного представителя юридического лица,
фамилия, инициалы руководителя)

(подпись)

21 августа 2017 г.

Расчет составлен в _____ экземплярах, копию получил:

(Фамилия, инициалы законного представителя юридического лица,
фамилия, инициалы руководителя)

(подпись)

21 августа 2017 г.

							Лист
							43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Список литературы

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ 12.004-91*. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. №272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».
4. Приложение к Приказу МЧС России № 382 от 30.06.2009г. «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности» (с изменениями от 12.12.2011 г. в ред. Приказа МЧС России № 749 и с изменениями от 02.12.2015 г. в ред. Приказа МЧС России № 632).
5. Применение полевого метода математического моделирования пожаров в помещениях: Методические рекомендации. — М.: ВНИИПО, 2003. — 35 С.
6. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. — М.: Академия ГПС МВД России, 2000. — 118 С.
7. Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». 2-ое изд., испр. и доп. / А.А. Абашкин [и др.]. М.: ВНИИПО, 2014. — 226 с.

							Лист
							44
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Приложения

Приложение № 1. Результаты моделирования процесса эвакуации

							Лист
							45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Сценарий 1

Этаж 1

Имя	Контингент	Площадь горизонтальной проекции, м ²	Пройденный путь, м	Время начала эвакуации, t _{из} , с	Время эвакуации, t _э , с
Человек 1	M1	0,100	6,3	90,0	93,8
Человек 9	M1	0,100	21,2	90,0	111,8
Человек 10	M1	0,100	16,6	90,0	104,2
Человек 11	M1	0,100	14,7	90,0	111,0
Человек 21	M1	0,100	16,0	90,0	99,8
Человек 22	M1	0,100	16,9	90,0	100,2
Человек 23	M1	0,100	14,3	90,0	98,6
Человек 24	M1	0,100	23,9	90,0	104,4
Человек 25	M1	0,100	25,2	90,0	105,2
Человек 26	M1	0,100	20,7	90,0	102,4
Человек 27	M1	0,100	28,4	90,0	108,4
Человек 28	M1	0,100	26,7	90,0	107,8
Человек 29	M1	0,100	24,1	90,0	105,2
Человек 30	M1	0,100	22,1	90,0	103,4
Человек 31	M1	0,100	21,3	90,0	103,0
Человек 32	M1	0,100	24,8	90,0	106,2
Человек 33	M1	0,100	25,1	90,0	107,0
Человек 34	M1	0,100	26,2	90,0	107,4
Человек 35	M1	0,100	27,2	90,0	108,0
Человек 36	M1	0,100	29,3	90,0	109,0
Человек 37	M1	0,100	28,1	90,0	141,0
Человек 38	M1	0,100	29,6	90,0	153,0
Человек 39	M1	0,100	28,6	90,0	133,8
Человек 40	M1	0,100	30,2	90,0	128,8
Человек 41	M1	0,100	25,4	90,0	137,4
Человек 42	M1	0,100	27,5	90,0	143,0
Человек 43	M1	0,100	23,0	90,0	113,8
Человек 44	M1	0,100	26,6	90,0	157,0
Человек 45	M1	0,100	29,1	90,0	128,2
Человек 46	M1	0,100	22,0	90,0	108,6
Человек 47	M1	0,100	29,3	90,0	145,2
Человек 48	M1	0,100	25,7	90,0	134,8
Человек 49	M1	0,100	25,1	90,0	141,8
Человек 50	M1	0,100	31,8	90,0	130,4
Человек 51	M1	0,100	29,4	90,0	154,4
Человек 52	M1	0,100	28,9	90,0	135,2
Человек 53	M1	0,100	32,8	90,0	134,4
Человек 54	M1	0,100	32,2	90,0	153,6
Человек 55	M1	0,100	27,4	90,0	151,0
Человек 56	M1	0,100	27,6	90,0	147,2
Человек 57	M1	0,100	32,6	90,0	133,0
Человек 58	M1	0,100	22,7	90,0	112,2
Человек 59	M1	0,100	31,7	90,0	152,2
Человек 60	M1	0,100	26,9	90,0	125,4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Лист 46

Человек 61	M1	0,100	24,4	90,0	119,0
Человек 62	M1	0,100	26,0	90,0	117,4
Человек 63	M1	0,100	28,4	90,0	136,6
Человек 64	M1	0,100	24,7	90,0	162,8
Человек 65	M1	0,100	41,4	90,0	151,4
Человек 66	M1	0,100	34,3	90,0	130,6
Человек 67	M1	0,100	35,4	90,0	146,8
Человек 68	M1	0,100	34,9	90,0	147,6
Человек 69	M1	0,100	37,0	90,0	141,4
Человек 70	M1	0,100	36,5	90,0	157,8
Человек 71	M1	0,100	39,5	90,0	137,0
Человек 72	M1	0,100	40,4	90,0	177,8
Человек 73	M1	0,100	43,5	90,0	155,8
Человек 74	M1	0,100	37,1	90,0	151,8
Человек 75	M1	0,100	33,9	90,0	155,4
Человек 76	M1	0,100	44,8	90,0	186,8
Человек 77	M1	0,100	37,6	90,0	145,6
Человек 78	M1	0,100	37,1	90,0	135,6
Человек 79	M1	0,100	41,1	90,0	149,2
Человек 80	M1	0,100	36,6	90,0	148,0
Человек 81	M1	0,100	36,9	90,0	178,6
Человек 82	M1	0,100	44,1	90,0	160,4
Человек 83	M1	0,100	38,8	90,0	138,8
Человек 84	M1	0,100	39,5	90,0	140,4
Человек 85	M1	0,100	41,1	90,0	137,8
Человек 86	M1	0,100	36,4	90,0	159,0
Человек 87	M1	0,100	43,1	90,0	153,4
Человек 88	M1	0,100	17,4	90,0	104,4
Человек 89	M1	0,100	20,3	90,0	127,4
Человек 90	M1	0,100	18,3	90,0	110,8
Человек 91	M1	0,100	16,9	90,0	106,2
Человек 92	M1	0,100	21,4	90,0	139,8
Человек 93	M1	0,100	20,4	90,0	124,8
Человек 94	M1	0,100	16,2	90,0	102,6
Человек 95	M1	0,100	19,4	90,0	118,4
Человек 96	M1	0,100	15,1	90,0	100,8
Человек 97	M1	0,100	22,3	90,0	116,8
Человек 98	M1	0,100	15,6	90,0	101,6
Человек 99	M1	0,100	18,3	90,0	111,8
Человек 100	M1	0,100	15,3	90,0	100,0
Человек 101	M1	0,100	19,8	90,0	115,8
Человек 102	M1	0,100	18,1	90,0	110,2
Человек 103	M1	0,100	23,0	90,0	172,2
Человек 104	M1	0,100	22,5	90,0	119,8
Человек 105	M1	0,100	20,2	90,0	115,4
Человек 106	M1	0,100	20,5	90,0	123,4
Человек 107	M1	0,100	18,7	90,0	121,8

									Лист
									47
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Человек 108	M1	0,100	17,7	90,0	126,4
Человек 109	M1	0,100	16,6	90,0	105,0
Человек 110	M1	0,100	22,4	90,0	131,6
Человек 111	M1	0,100	16,7	90,0	106,8
Человек 112	M1	0,100	14,7	90,0	100,4
Человек 113	M1	0,100	19,1	90,0	112,6
Человек 114	M1	0,100	15,6	90,0	102,2
Человек 115	M1	0,100	17,6	90,0	120,6
Человек 116	M1	0,100	23,6	90,0	182,0
Человек 117	M1	0,100	20,4	90,0	125,8
Человек 118	M1	0,100	16,1	90,0	103,6
Человек 119	M1	0,100	18,0	90,0	109,2
Человек 120	M1	0,100	21,5	90,0	124,4
Человек 121	M1	0,100	14,2	90,0	99,4
Человек 122	M1	0,100	16,3	90,0	103,2
Человек 123	M1	0,100	21,1	90,0	131,2
Человек 124	M1	0,100	13,6	90,0	98,4
Человек 125	M1	0,100	19,1	90,0	129,2
Человек 126	M1	0,100	17,4	90,0	105,6
Человек 127	M1	0,100	20,6	90,0	122,2
Человек 128	M1	0,100	20,2	90,0	119,4
Человек 129	M1	0,100	19,7	90,0	112,8
Человек 130	M1	0,100	15,9	90,0	104,0
Человек 131	M1	0,100	15,1	90,0	101,8
Человек 132	M1	0,100	24,8	90,0	173,0
Человек 133	M1	0,100	22,4	90,0	122,8
Человек 134	M1	0,100	17,1	90,0	109,0
Человек 135	M1	0,100	18,5	90,0	113,4

										Лист
										48
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					

Человек 136	M1	0,100	20,5	90,0	117,0
Человек 137	M1	0,100	17,7	90,0	107,2
Человек 138	M1	0,100	20,0	90,0	116,2
Человек 274	M1	0,100	14,4	90,0	100,2
Человек 275	M1	0,100	13,5	90,0	99,4
Человек 276	M1	0,100	12,2	90,0	97,6
Человек 277	M1	0,100	15,4	90,0	103,0
Человек 278	M1	0,100	16,4	90,0	103,4
Человек 279	M1	0,100	17,3	90,0	111,4
Человек 280	M1	0,100	12,8	90,0	98,2
Человек 281	M1	0,100	14,5	90,0	100,6
Человек 282	M1	0,100	18,1	90,0	106,2
Человек 283	M1	0,100	13,0	90,0	98,6
Человек 284	M1	0,100	15,8	90,0	102,0
Человек 285	M1	0,100	16,9	90,0	104,4
Человек 286	M1	0,100	17,5	90,0	109,8
Человек 287	M1	0,100	15,6	90,0	102,4
Человек 288	M1	0,100	18,9	90,0	116,2
Человек 289	M1	0,100	15,5	90,0	101,6
Человек 290	M1	0,100	21,1	90,0	112,2
Человек 291	M1	0,100	16,6	90,0	107,4
Человек 292	M1	0,100	23,3	90,0	108,6
Человек 293	M1	0,100	23,1	90,0	120,6
Человек 294	M1	0,100	32,2	90,0	126,6
Человек 295	M1	0,100	26,4	90,0	150,6
Человек 296	M1	0,100	26,4	90,0	130,0
Человек 297	M1	0,100	26,6	90,0	124,2
Человек 298	M1	0,100	28,7	90,0	143,8

										Лист
										49
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					

Человек 299	M1	0,100	26,2	90,0	130,8
Человек 300	M1	0,100	27,3	90,0	119,0
Человек 301	M1	0,100	23,8	90,0	117,4
Человек 302	M1	0,100	25,2	90,0	113,8
Человек 303	M1	0,100	24,8	90,0	119,6
Человек 304	M1	0,100	26,2	90,0	115,4
Человек 305	M1	0,100	24,8	90,0	117,2
Человек 306	M1	0,100	21,6	90,0	105,4
Человек 307	M1	0,100	27,1	90,0	122,2
Человек 308	M1	0,100	26,1	90,0	125,0
Человек 309	M1	0,100	22,0	90,0	106,6
Человек 310	M1	0,100	27,6	90,0	140,2
Человек 311	M1	0,100	28,8	90,0	130,4
Человек 312	M1	0,100	26,1	90,0	119,8
Человек 313	M1	0,100	25,7	90,0	127,8
Человек 314	M1	0,100	25,0	90,0	126,0
Человек 315	M1	0,100	30,3	90,0	115,8
Человек 316	M1	0,100	34,2	90,0	127,0
Человек 317	M1	0,100	36,5	90,0	162,0
Человек 318	M1	0,100	36,7	90,0	128,8
Человек 319	M1	0,100	37,2	90,0	151,6
Человек 320	M1	0,100	32,9	90,0	148,6
Человек 321	M1	0,100	34,7	90,0	135,4
Человек 322	M1	0,100	38,6	90,0	147,8
Человек 323	M1	0,100	31,4	90,0	129,0
Человек 324	M1	0,100	36,8	90,0	173,4
Человек 325	M1	0,100	36,1	90,0	143,2
Человек 326	M1	0,100	29,9	90,0	123,2

								Лист
								50
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Человек 327	M1	0,100	31,8	90,0	152,0
Человек 328	M1	0,100	32,6	90,0	142,4
Человек 329	M1	0,100	36,2	90,0	135,0
Человек 330	M1	0,100	32,9	90,0	174,0
Человек 331	M1	0,100	31,8	90,0	166,0
Человек 332	M1	0,100	37,8	90,0	141,4
Человек 333	M1	0,100	34,4	90,0	157,2
Человек 334	M1	0,100	36,9	90,0	155,0
Человек 335	M1	0,100	34,8	90,0	132,0
Человек 336	M1	0,100	35,1	90,0	125,6
Человек 337	M1	0,100	31,2	90,0	137,4
Человек 338	M1	0,100	39,9	90,0	134,4
Человек 339	M1	0,100	33,6	90,0	133,8
Человек 340	M1	0,100	29,7	90,0	138,2
Человек 341	M1	0,100	31,5	90,0	139,4
Человек 342	M1	0,100	40,2	90,0	137,8
Человек 343	M1	0,100	16,8	90,0	101,0
Человек 344	M1	0,100	18,8	90,0	102,6
Человек 345	M1	0,100	23,9	90,0	107,8

Этаж 2

Имя	Контингент	Площадь горизонтальной проекции, м ²	Пройденный путь, м	Время начала эвакуации, t _{нз} , с	Время эвакуации, t _э , с
Человек 2	M1	0,100	17,7	90,0	101,6
Человек 3	M1	0,100	19,0	90,0	103,0
Человек 4	M1	0,100	18,5	90,0	102,4
Человек 5	M1	0,100	35,8	90,0	112,6
Человек 6	M1	0,100	37,4	90,0	113,2
Человек 7	M1	0,100	34,3	90,0	112,0
Человек 8	M1	0,100	33,8	90,0	111,2
Человек 15	M1	0,100	23,3	90,0	105,6
Человек 139	M1	0,100	50,5	90,0	168,8
Человек 140	M1	0,100	49,3	90,0	170,4

												Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							51

Человек 141	M1	0,100	49,6	90,0	165,0
Человек 142	M1	0,100	54,6	90,0	174,8
Человек 143	M1	0,100	47,7	90,0	159,6
Человек 144	M1	0,100	49,9	90,0	177,0
Человек 145	M1	0,100	54,0	90,0	196,0
Человек 146	M1	0,100	46,6	90,0	176,6
Человек 147	M1	0,100	48,0	90,0	188,2
Человек 148	M1	0,100	51,6	90,0	174,0
Человек 149	M1	0,100	52,1	90,0	196,8
Человек 150	M1	0,100	45,5	90,0	194,2
Человек 151	M1	0,100	52,9	90,0	196,4
Человек 152	M1	0,100	46,5	90,0	174,4
Человек 153	M1	0,100	48,4	90,0	175,8
Человек 154	M1	0,100	35,2	90,0	156,6
Человек 155	M1	0,100	44,9	90,0	181,0
Человек 156	M1	0,100	41,8	90,0	163,4
Человек 157	M1	0,100	39,7	90,0	166,8
Человек 158	M1	0,100	43,0	90,0	158,4
Человек 159	M1	0,100	41,6	90,0	190,6
Человек 160	M1	0,100	44,9	90,0	180,2
Человек 161	M1	0,100	44,5	90,0	167,2
Человек 162	M1	0,100	39,0	90,0	160,8
Человек 163	M1	0,100	45,8	90,0	180,6
Человек 164	M1	0,100	43,4	90,0	179,4
Человек 165	M1	0,100	42,8	90,0	166,2
Человек 166	M1	0,100	35,3	90,0	150,2
Человек 167	M1	0,100	42,5	90,0	168,0
Человек 168	M1	0,100	36,6	90,0	165,2

							Лист
							52
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Человек 169	M1	0,100	37,7	90,0	159,4
Человек 170	M1	0,100	42,0	90,0	172,8
Человек 171	M1	0,100	38,8	90,0	177,4
Человек 172	M1	0,100	40,2	90,0	161,4
Человек 173	M1	0,100	42,4	90,0	165,8
Человек 174	M1	0,100	39,8	90,0	164,2
Человек 175	M1	0,100	41,6	90,0	163,6
Человек 176	M1	0,100	45,9	90,0	175,2
Человек 177	M1	0,100	40,6	90,0	169,8
Человек 178	M1	0,100	42,3	90,0	171,0
Человек 179	M1	0,100	41,5	90,0	161,8
Человек 180	M1	0,100	40,1	90,0	187,6
Человек 181	M1	0,100	25,9	90,0	115,0
Человек 182	M1	0,100	33,6	90,0	156,2
Человек 183	M1	0,100	28,8	90,0	129,6
Человек 184	M1	0,100	27,0	90,0	145,8
Человек 185	M1	0,100	27,6	90,0	121,4
Человек 186	M1	0,100	27,1	90,0	127,2
Человек 187	M1	0,100	30,9	90,0	157,4
Человек 188	M1	0,100	29,7	90,0	133,4
Человек 189	M1	0,100	28,7	90,0	148,6
Человек 190	M1	0,100	27,6	90,0	132,0
Человек 191	M1	0,100	34,6	90,0	162,6
Человек 192	M1	0,100	35,1	90,0	173,4
Человек 193	M1	0,100	24,7	90,0	110,6
Человек 194	M1	0,100	30,8	90,0	142,8
Человек 195	M1	0,100	23,9	90,0	107,8
Человек 196	M1	0,100	34,5	90,0	158,2

Лист

53

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

Человек 197	M1	0,100	24,7	90,0	114,2
Человек 198	M1	0,100	33,5	90,0	136,4
Человек 199	M1	0,100	34,6	90,0	146,2
Человек 200	M1	0,100	28,1	90,0	123,8
Человек 201	M1	0,100	33,7	90,0	150,0
Человек 202	M1	0,100	34,3	90,0	175,6
Человек 203	M1	0,100	28,4	90,0	130,0
Человек 204	M1	0,100	31,5	90,0	154,2
Человек 205	M1	0,100	30,6	90,0	144,2
Человек 206	M1	0,100	28,1	90,0	126,6
Человек 207	M1	0,100	36,1	90,0	169,2
Человек 208	M1	0,100	29,1	90,0	139,4
Человек 209	M1	0,100	24,4	90,0	108,2
Человек 210	M1	0,100	24,5	90,0	109,8
Человек 211	M1	0,100	37,2	90,0	185,2
Человек 212	M1	0,100	33,8	90,0	169,4
Человек 213	M1	0,100	32,6	90,0	184,2
Человек 214	M1	0,100	30,5	90,0	143,4
Человек 215	M1	0,100	31,0	90,0	138,4
Человек 216	M1	0,100	24,8	90,0	111,4
Человек 217	M1	0,100	26,9	90,0	120,2
Человек 218	M1	0,100	31,4	90,0	164,6
Человек 219	M1	0,100	32,3	90,0	143,8
Человек 220	M1	0,100	33,3	90,0	152,6
Человек 221	M1	0,100	22,9	90,0	106,0
Человек 222	M1	0,100	26,3	90,0	118,6
Человек 223	M1	0,100	27,0	90,0	117,8
Человек 224	M1	0,100	32,8	90,0	142,4

								Лист
								54
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			

Человек 225	M1	0,100	35,4	90,0	162,0
Человек 226	M1	0,100	25,6	90,0	114,6
Человек 227	M1	0,100	27,7	90,0	121,0
Человек 228	M1	0,100	37,4	90,0	160,2
Человек 346	M1	0,100	23,8	90,0	107,0
Человек 347	M1	0,100	26,5	90,0	114,2
Человек 348	M1	0,100	25,9	90,0	113,0
Человек 349	M1	0,100	30,6	90,0	127,4
Человек 350	M1	0,100	25,0	90,0	109,0
Человек 351	M1	0,100	26,8	90,0	112,6
Человек 352	M1	0,100	24,0	90,0	108,0
Человек 353	M1	0,100	28,4	90,0	118,6
Человек 354	M1	0,100	25,7	90,0	110,0
Человек 355	M1	0,100	25,2	90,0	110,4
Человек 356	M1	0,100	28,8	90,0	121,0
Человек 357	M1	0,100	28,1	90,0	115,0
Человек 358	M1	0,100	33,0	90,0	133,0
Человек 359	M1	0,100	22,3	90,0	105,0
Человек 360	M1	0,100	31,1	90,0	175,4
Человек 361	M1	0,100	24,5	90,0	109,4
Человек 362	M1	0,100	28,5	90,0	140,0
Человек 363	M1	0,100	28,3	90,0	121,4
Человек 364	M1	0,100	29,8	90,0	120,2
Человек 365	M1	0,100	31,9	90,0	132,4
Человек 366	M1	0,100	31,9	90,0	126,2
Человек 367	M1	0,100	33,0	90,0	132,6
Человек 368	M1	0,100	38,8	90,0	150,2
Человек 369	M1	0,100	37,4	90,0	158,8

							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		55

Человек 370	M1	0,100	30,5	90,0	114,6
Человек 371	M1	0,100	30,3	90,0	113,4
Человек 372	M1	0,100	35,7	90,0	167,6
Человек 373	M1	0,100	40,3	90,0	145,0
Человек 374	M1	0,100	35,4	90,0	144,4
Человек 375	M1	0,100	38,8	90,0	146,2
Человек 376	M1	0,100	40,7	90,0	143,6
Человек 377	M1	0,100	34,8	90,0	131,2
Человек 378	M1	0,100	32,9	90,0	124,0
Человек 379	M1	0,100	37,4	90,0	165,2
Человек 380	M1	0,100	38,5	90,0	136,6
Человек 381	M1	0,100	32,8	90,0	157,8
Человек 382	M1	0,100	36,5	90,0	146,6
Человек 383	M1	0,100	41,6	90,0	145,8
Человек 384	M1	0,100	34,2	90,0	144,8
Человек 385	M1	0,100	33,5	90,0	123,6
Человек 386	M1	0,100	37,8	90,0	134,6
Человек 387	M1	0,100	31,2	90,0	116,8
Человек 388	M1	0,100	36,2	90,0	133,6
Человек 389	M1	0,100	40,9	90,0	160,0
Человек 390	M1	0,100	46,3	90,0	145,4
Человек 391	M1	0,100	41,8	90,0	142,8
Человек 392	M1	0,100	44,3	90,0	141,0
Человек 393	M1	0,100	45,6	90,0	149,4
Человек 394	M1	0,100	46,2	90,0	153,0
Человек 395	M1	0,100	44,7	90,0	153,4
Человек 396	M1	0,100	47,3	90,0	149,0
Человек 397	M1	0,100	47,1	90,0	148,2

							Лист
							56
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Человек 398	M1	0,100	46,2	90,0	147,0
Человек 399	M1	0,100	46,6	90,0	140,6
Человек 400	M1	0,100	48,6	90,0	164,4
Человек 401	M1	0,100	45,8	90,0	176,0
Человек 402	M1	0,100	49,1	90,0	152,2
Человек 403	M1	0,100	51,9	90,0	156,8
Человек 404	M1	0,100	50,6	90,0	153,8
Человек 405	M1	0,100	49,1	90,0	170,2
Человек 406	M1	0,100	47,0	90,0	152,8
Человек 407	M1	0,100	52,2	90,0	156,2
Человек 408	M1	0,100	51,4	90,0	155,6
Человек 409	M1	0,100	52,5	90,0	164,8

Этаж 3

Имя	Контингент	Площадь горизонтальной проекции, м ²	Пройденный путь, м	Время начала эвакуации, t _{нэ} , с	Время эвакуации, t _э , с
Человек 229	M1	0,100	59,2	90,0	191,8
Человек 230	M1	0,100	59,1	90,0	191,0
Человек 231	M1	0,100	55,9	90,0	186,0
Человек 232	M1	0,100	54,5	90,0	187,8
Человек 233	M1	0,100	62,5	90,0	186,4
Человек 234	M1	0,100	60,8	90,0	195,0
Человек 235	M1	0,100	60,2	90,0	184,8
Человек 236	M1	0,100	63,9	90,0	193,4
Человек 237	M1	0,100	55,4	90,0	183,4
Человек 238	M1	0,100	49,1	90,0	184,0
Человек 239	M1	0,100	52,5	90,0	190,2
Человек 240	M1	0,100	47,1	90,0	167,4
Человек 241	M1	0,100	51,3	90,0	192,8

						Лист
						57
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	

Человек 242	M1	0,100	46,3	90,0	182,6
Человек 243	M1	0,100	46,5	90,0	191,4
Человек 244	M1	0,100	53,1	90,0	194,4
Человек 245	M1	0,100	42,5	90,0	195,2
Человек 246	M1	0,100	35,5	90,0	136,0
Человек 247	M1	0,100	38,1	90,0	168,4
Человек 248	M1	0,100	33,3	90,0	125,2
Человек 249	M1	0,100	33,0	90,0	127,8
Человек 250	M1	0,100	39,0	90,0	171,4
Человек 251	M1	0,100	32,9	90,0	148,2
Человек 252	M1	0,100	36,9	90,0	144,6
Человек 253	M1	0,100	34,4	90,0	132,6
Человек 254	M1	0,100	40,7	90,0	179,8
Человек 255	M1	0,100	40,9	90,0	189,8
Человек 256	M1	0,100	39,5	90,0	193,8
Человек 257	M1	0,100	40,2	90,0	178,2
Человек 258	M1	0,100	40,7	90,0	176,2
Человек 259	M1	0,100	44,6	90,0	195,8
Человек 260	M1	0,100	42,2	90,0	179,0
Человек 261	M1	0,100	48,9	90,0	192,2
Человек 262	M1	0,100	45,2	90,0	188,6
Человек 263	M1	0,100	47,7	90,0	182,2
Человек 264	M1	0,100	35,2	90,0	155,0
Человек 265	M1	0,100	39,8	90,0	181,6
Человек 266	M1	0,100	44,8	90,0	189,0
Человек 267	M1	0,100	48,5	90,0	189,6
Человек 268	M1	0,100	46,1	90,0	192,6
Человек 269	M1	0,100	36,5	90,0	149,6

							Лист
							58
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Человек 270	M1	0,100	41,7	90,0	197,2
Человек 271	M1	0,100	44,6	90,0	187,0
Человек 272	M1	0,100	41,3	90,0	183,0
Человек 273	M1	0,100	46,8	90,0	185,4
Человек 410	M1	0,100	47,3	90,0	162,6
Человек 411	M1	0,100	37,5	90,0	158,2
Человек 412	M1	0,100	36,0	90,0	138,8
Человек 413	M1	0,100	35,9	90,0	182,2
Человек 414	M1	0,100	35,7	90,0	137,2
Человек 415	M1	0,100	35,3	90,0	128,2
Человек 416	M1	0,100	35,5	90,0	129,6
Человек 417	M1	0,100	41,6	90,0	171,4
Человек 418	M1	0,100	38,5	90,0	156,0
Человек 419	M1	0,100	36,3	90,0	151,0
Человек 420	M1	0,100	36,4	90,0	135,8
Человек 421	M1	0,100	39,2	90,0	176,2
Человек 422	M1	0,100	41,4	90,0	163,8
Человек 423	M1	0,100	35,5	90,0	124,6
Человек 424	M1	0,100	42,3	90,0	169,4
Человек 425	M1	0,100	39,3	90,0	160,2
Человек 426	M1	0,100	43,6	90,0	165,4
Человек 427	M1	0,100	37,0	90,0	159,4
Человек 428	M1	0,100	39,6	90,0	160,8
Человек 429	M1	0,100	35,3	90,0	121,8
Человек 430	M1	0,100	39,1	90,0	162,4
Человек 431	M1	0,100	42,6	90,0	163,4
Человек 432	M1	0,100	34,1	90,0	122,6
Человек 433	M1	0,100	34,3	90,0	118,2

							Лист
							59
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Человек 434	M1	0,100	48,4	90,0	166,2
Человек 435	M1	0,100	45,0	90,0	172,4
Человек 436	M1	0,100	39,0	90,0	147,4
Человек 437	M1	0,100	43,4	90,0	154,8
Человек 438	M1	0,100	50,2	90,0	171,2
Человек 439	M1	0,100	38,5	90,0	131,4
Человек 440	M1	0,100	39,7	90,0	149,8
Человек 441	M1	0,100	48,0	90,0	180,6
Человек 442	M1	0,100	44,4	90,0	168,6
Человек 443	M1	0,100	47,5	90,0	176,6
Человек 444	M1	0,100	43,5	90,0	185,0
Человек 445	M1	0,100	45,1	90,0	159,0
Человек 446	M1	0,100	46,2	90,0	169,0
Человек 447	M1	0,100	39,4	90,0	141,8
Человек 448	M1	0,100	51,5	90,0	184,6
Человек 449	M1	0,100	45,8	90,0	168,4
Человек 450	M1	0,100	48,3	90,0	172,0
Человек 451	M1	0,100	47,2	90,0	167,0
Человек 452	M1	0,100	45,9	90,0	173,0
Человек 453	M1	0,100	42,5	90,0	161,6
Человек 454	M1	0,100	41,1	90,0	154,4
Человек 455	M1	0,100	45,4	90,0	175,0
Человек 456	M1	0,100	46,5	90,0	166,6
Человек 457	M1	0,100	44,9	90,0	161,0
Человек 458	M1	0,100	49,4	90,0	177,2
Человек 459	M1	0,100	50,1	90,0	177,6
Человек 460	M1	0,100	48,0	90,0	157,4
Человек 461	M1	0,100	46,1	90,0	167,8

							Лист
							60
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Человек 462	M1	0,100	43,8	90,0	177,8
Человек 463	M1	0,100	61,2	90,0	198,2
Человек 464	M1	0,100	58,5	90,0	189,4
Человек 465	M1	0,100	55,1	90,0	189,0
Человек 466	M1	0,100	55,3	90,0	185,8
Человек 467	M1	0,100	57,5	90,0	180,2
Человек 468	M1	0,100	52,2	90,0	179,0
Человек 469	M1	0,100	57,9	90,0	196,2
Человек 470	M1	0,100	53,6	90,0	190,0
Человек 471	M1	0,100	59,2	90,0	179,4
Человек 472	M1	0,100	50,3	90,0	170,6
Человек 473	M1	0,100	51,8	90,0	163,0
Человек 474	M1	0,100	51,3	90,0	193,4
Человек 475	M1	0,100	58,5	90,0	187,4
Человек 476	M1	0,100	57,1	90,0	184,2
Человек 477	M1	0,100	52,7	90,0	187,0
Человек 478	M1	0,100	49,8	90,0	169,8
Человек 479	M1	0,100	56,6	90,0	183,8
Человек 480	M1	0,100	54,6	90,0	181,4
Человек 481	M1	0,100	55,5	90,0	186,2
Человек 482	M1	0,100	57,6	90,0	181,8
Человек 483	M1	0,100	60,3	90,0	182,6
Человек 484	M1	0,100	54,4	90,0	178,6
Человек 485	M1	0,100	54,4	90,0	178,2
Человек 486	M1	0,100	62,0	90,0	188,2
Человек 487	M1	0,100	59,1	90,0	195,8
Человек 488	M1	0,100	57,7	90,0	190,6
Человек 489	M1	0,100	58,3	90,0	191,4

Лист

61

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

Человек 490	M1	0,100	56,6	90,0	188,6
Человек 491	M1	0,100	52,2	90,0	174,2
Человек 492	M1	0,100	53,9	90,0	181,0
Человек 493	M1	0,100	62,8	90,0	198,6
Человек 494	M1	0,100	51,1	90,0	192,2
Человек 495	M1	0,100	59,6	90,0	191,8
Человек 496	M1	0,100	60,1	90,0	197,2
Человек 497	M1	0,100	55,7	90,0	183,0
Человек 498	M1	0,100	59,6	90,0	199,4
Человек 499	M1	0,100	61,3	90,0	190,2
Человек 500	M1	0,100	62,8	90,0	192,8
Человек 501	M1	0,100	56,3	90,0	195,0
Человек 502	M1	0,100	53,6	90,0	197,6
Человек 503	M1	0,100	59,2	90,0	186,6
Человек 504	M1	0,100	53,1	90,0	174,6
Человек 505	M1	0,100	62,1	90,0	183,4
Человек 506	M1	0,100	61,2	90,0	194,6
Человек 507	M1	0,100	55,4	90,0	196,8
Человек 508	M1	0,100	56,5	90,0	193,8
Человек 509	M1	0,100	60,5	90,0	191,0
Человек 510	M1	0,100	59,4	90,0	185,4
Человек 511	M1	0,100	63,6	90,0	198,8
Человек 512	M1	0,100	61,0	90,0	193,0
Человек 513	M1	0,100	58,0	90,0	195,4
Человек 514	M1	0,100	51,8	90,0	172,6
Человек 515	M1	0,100	60,7	90,0	179,8
Человек 516	M1	0,100	63,6	90,0	187,8
Человек 517	M1	0,100	59,3	90,0	194,2

							Лист
							62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Человек 518	М1	0,100	61,1	90,0	196,6
----------------	----	-------	------	------	-------

							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		63

Приложение № 2. Результаты моделирования процесса развития пожара

Для измерения опасных факторов пожара на путях эвакуации установлены регистраторы. Каждый регистратор является комплексным измерительным прибором и состоит из нескольких сенсоров (1 сенсор на 1 метр регистратора). Сенсор представляет собой контрольную точку измерения опасных факторов пожара (температура, видимость, тепловой поток, концентрации кислорода, оксида углерода, диоксида углерода и хлористого водорода).

Если для некоторого сенсора ОФП не достигают критических значений, то данные, полученные этим сенсором, в отчете не представлены.

							Лист
							64
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Сценарий 1

Этаж 1

Этаж 2

Этаж 3

							Лист
							65
Изм.	Кол.уч.	Лист	Медок.	Подпись	Дата		

Приложение № 3. Параметры эвакуационных путей

Сценарий 1

Двери

Тип	Ширина, м	Высота, м	Примечание	Количество, шт.	С регистратором
Д-1	1,2	2		18	Дверь 65 Дверь 66 Дверь 111
Д-2	0,8	2	Противопожарная	4	
Д-3	0,8	2		40	
Д-4	1,8	2		1	
Д-5	0,9	2		38	
Д-6	0,7	2		24	
Д-7	4,5	3		1	
Д-8	4,5	2		1	
Д-9	2	2		2	
Д-10	2,5	2		1	
Д-11	10	2,9		1	
Д-12	1,1	2		1	

Лестницы

Тип	Ширина, м	Высота, м	Угол, градус	Примечание	Количество, шт.
Л-1	1,4	2	30		3
Л-2	1,4	1,5	25		2
Л-3	1,35	2	30		1
Л-4	1,35	1,5	25		1
Л-5	1,4	1,5	20		1
Л-6	1,4	1,55	25		4

							Лист
							66
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Приложение №4. Статистические данные о частоте возникновения пожара в зданиях

№ п/п	Наименование здания	Частота возникновения пожара в течение года
1.	Общеобразовательные организации	$1,16 \cdot 10^{-2}$
2.	Организации начального профессионального образования (профессиональное техническое училище)	$1,98 \cdot 10^{-2}$
3.	Организации среднего профессионального образования (среднее специальное учебное заведение)	$2,69 \cdot 10^{-2}$
4.	Дошкольные образовательные организации	$1,3 \cdot 10^{-3}$
5.	Детские оздоровительные лагеря, летние детские дачи	$1,26 \cdot 10^{-3}$
6.	Санатории, дома отдыха, пансионаты	$2,99 \cdot 10^{-2}$
7.	Амбулатории, поликлиники, диспансеры, медпункты	$8,88 \cdot 10^{-3}$
8.	Здания розничной торговли: универмаги, промтоварные магазины; универсамы, продовольственные магазины; магазины смешанных товаров; аптеки, аптечные ларьки;	$2,03 \cdot 10^{-2}$
9.	Здания рыночной торговли: крытые, оптовые рынки (из зданий стационарной постройки), торговые павильоны, киоски, ларьки, палатки, контейнеры	$1,13 \cdot 10^{-2}$
10.	Здания организаций общественного питания	$3,88 \cdot 10^{-2}$
11.	Гостиницы, мотели	$2,81 \cdot 10^{-2}$
12.	Спортивные сооружения	$1,83 \cdot 10^{-3}$
13.	Здания зрелищных и культурно-просветельных учреждений	$6,90 \cdot 10^{-3}$

								Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			67

14.	Библиотеки	$1,16 \cdot 10^{-3}$
15.	Музеи	$1,38 \cdot 10^{-2}$
16.	Больницы	$1,3 \cdot 10^{-2}$
17.	Образовательные организации с наличием интерната	$7,7 \cdot 10^{-3}$
18.	Специализированные дома престарелых и инвалидов	$7,7 \cdot 10^{-3}$
19.	Дома жилые многоквартирные	$2,6 \cdot 10^{-2}$
20.	Дома жилые одноквартирные	$1,9 \cdot 10^{-3}$

								Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			68

Приложение №5. Данные для определения времени начала эвакуации

№ п/п	Класс функциональной пожарной опасности зданий и характеристика контингента людей	Значение времени начала эвакуации людей $t_{нэ}$, мин		
		Здания, оборудованные системой оповещения и управления эвакуацией людей		Здания, не оборудованные системой оповещения и управления эвакуацией людей
		I-II типа	III-V типа	
1	Здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций; многоквартирные жилые дома; одноквартирные жилые дома, в том числе блокированные (Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4). Люди могут находиться в состоянии сна, но знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	6,0	4,0	9,0
2	Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов. (Ф1.2) Жильцы могут находиться в состоянии сна и не достаточно знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	3,0	2,0	6,0
3	Здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений; здания организаций по обслуживанию населения (Ф2, Ф3). Посетители находятся в бодрствующем состоянии, но могут быть не знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов	3,0	1,0	6,0

								Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			69

4	Здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений (Ф4). Посетители находятся в бодрствующем состоянии и хорошо знакомы со структурой эвакуационных путей и выходов.	3,0	1,5	6,0
5	Пожарные отсеки производственного или складского назначения с категорией помещений по взрывопожарной и пожарной опасности В1-В4, Г, Д, входящие в состав зданий с функциональной пожарной опасностью Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, в том числе Ф5.2 – стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта	2,0	0,5	6,0

								Лист
								70
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			



МЧС РОССИИ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
ПО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
(Отдел надзорной деятельности и
профилактической работы
по г. Орску и г. Новотроицку)

пл. Гагарина, 7, г. Орск, 462401
Телефон (3537) 22-00-35 Факс 22-00-35
ondorsk@56.mchs.gov.ru

15.06.2021 № 1429-2-12-13

на № _____ от _____

Директору МОАУ «Гимназия №1»

С.А. Артемьевой

ул. Зеленая, 47 «А», г. Новотроицк,
Оренбургская область, 462359

О регистрации декларации

Уважаемая Светлана Александровна!

Отделом надзорной деятельности и профилактической работы по г. Орску и г. Новотроицку управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Оренбургской области Ваше обращение о регистрации деклараций пожарной безопасности рассмотрено.

Декларация пожарной безопасности в отношении объекта защиты: муниципального общеобразовательного учреждения «Гимназия №1» г. Новотроицка, расположенного по адресу: 462353, Оренбургская область, г. Новотроицк, ул. Советская, д. 38 «А», зарегистрирована 15.06.2021 № 53 423 000 - ТО - 02314.

Приложение:

- зарегистрированная декларация пожарной безопасности в 1 экз.

Заместитель начальника отдела

А.А. Гаврилов

Багаутдинов Руслан Ильнурович
(3537)22-00-35