

Зарегистрирована:

Отделением надзорной деятельности по Хасавюртовскому району управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Республике Дагестан

Наименование органа Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий ¹⁾

« 04 » 05 2016 г.

Регистрационный № 82454841002 ТО 00-115

ДЕКЛАРАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Настоящая декларация составлена в отношении Муниципального казенного образовательного учреждения муниципального образования «Хасавюртовский район» «ст. Карланюртовская средняя общеобразовательная школа» (МКОУ МО «Хасавюртовский район» «ст. Карланюртовская СОШ».

(Указывается организационно-правовая форма юридического лица или фамилия, имя, отчество физического лица,

Функциональное назначение – образовательная деятельность

которому принадлежит объект защиты; функциональное назначение; полное и сокращенное наименование

Класс функциональной пожарной безопасности – Ф4.1

(в случае, если имеется), в том числе фирменное наименование объекта защиты)

Основной государственный регистрационный номер записи о государственной регистрации юридического лица 1020501766658

Идентификационный номер налогоплательщика 053401001

Место нахождения объекта защиты 368020, РД, Хасавюртовский район ст. Карланюрт.

(Указывается адрес фактического места нахождения объекта защиты)

Почтовый и электронный адреса, телефон, факс юридического (физического) лица, которому принадлежит объект защиты 368020, РД, Хасавюртовский район, ст. Карланюрт.

тел.: 8938-207-19-51 факс: нет e-mail: sosh1929@mail.ru

№ п/п	Наименование раздела
1	2
I.	<u>Оценка пожарного риска, обеспеченного на объекте защиты</u> Оценка пожарного риска на объекте не проводилась в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
II.	<u>Оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара</u> На объекте отсутствуют арендные отношения с третьими лицами, а также противопожарные расстояния с другими объектами соответствуют требованиям норм и правил пожарной безопасности, возможность ущерба для третьих лиц не предусматривается.
III.	<u>Перечень федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по пожарной безопасности,</u> <u>выполнение, которых должно обеспечиваться на объекте защиты</u> Рассматриваемое здание расположено по адресу: 368020, Республика Дагестан, Хасавюртовский район, ст. Карланюрт. Является зданием образовательного учреждения. Учебный корпус школы одноэтажное, 3-ой степени огнестойкости. Максимальные размеры учебного корпуса в плане составляет: 1 крыло – 28,2м x 9,0м x 3,2м + 2 крыло – 55,05м x 11,9 x 3,20м + 3 крыло 38.4м x 14.3 x 3,2м. Площадь наземной части учебного корпуса составляет S=1079,1 м ² . <u>С учебного корпуса предусмотрено 3(три) эвакуационных выхода, которые ведут</u>

непосредственно наружу через коридоры и спортзал.

На объекте предусматриваются следующие системы противопожарной защиты:

- система автоматического обнаружения пожара;
- система оповещения и управления эвакуацией 2-го типа;

Перекрытия здания учебного корпуса – из трудногорючего материала (деревянные, ж/б плиты).

Перегородки здания учебного корпуса – из негорючего материала (кирпич).

Для отделки стен путей эвакуации используются негорючие материалы (улучшенная штукатурка и водоземлюсионная краска). Полы на путях эвакуации выполнены из досок и плит на бетонном основании.

Чердачные помещения – шиферная, с деревянной обрешеткой.

Горючая нагрузка в зданиях соответствует функциональному назначению помещений.

К зданиям предусмотрены проезды, обеспечивающие подъезд пожарной техники, а также доступ к источникам противопожарного водоснабжения.

На окнах здания не предусмотрена установка решеток.

При эксплуатации данного здания предусмотрены дополнительные противопожарные мероприятия, в том числе запрет курения, распития спиртных напитков, нахождения в здании людей в состоянии алкогольного опьянения.

Введен запрет на эксплуатацию электронагревательных приборов, не имеющих устройств тепловой защиты.

Прогнозирование опасных факторов пожара

Наименование использованных справочных источников информации:

1. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность общие требования»;
2. Пожарная безопасность: Научно-технический журнал. – 2009, № 2
3. Справочное пособие А. Н. Баратова «Пожарная опасность веществ и материалов» 1997 г.
4. Кошмаров Ю.А. «Прогнозирование опасных факторов в помещении»: Учебное пособие. – М. Академия ГПС МВД России, 2000 год

В соответствии с правилами проведения расчетов, по оценке пожарного риска утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009г. №272 оценка пожарного риска проводилась согласно МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА В ЗДАНИЯХ, СООРУЖЕНИЯХ И СТРОЕНИЯХ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ, утвержденной приказом МЧС России от 30.06.2009 N 382 (ред. от 12.12.2011).(далее - Методика).

Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций проводилось в соответствии с источником №2.

Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара (ОФП) проводилось в соответствии с приложением №2 ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность общие требования» и справочного пособия А. Н. Баратова «Пожарная опасность веществ и материалов» 1997 г.

Перечень исходных данных:

Кобн - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности (п.1 Таблицы № 7);

Ксоуэ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности (п.2 Таблицы № 7);

Кпдз - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты требованиям нормативных документов по пожарной безопасности (п.3 Таблицы № 7);

Кап - коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее - АУП) требованиям нормативных документов по пожарной безопасности (п. 4 Таблицы №7);

Рпр - вероятность присутствия людей в здании (п. 5 Таблицы № 7);

Qн - частота возникновения пожара в здании в течение года (п.6 Таблицы № 7);

Геометрические параметры путей эвакуации (п. 8 таблицы № 7) используемых в расчетной схеме эвакуации;

Соответствие эвакуационных путей и выходов (п. 9 таблицы № 7) требованиям Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

1. Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

Согласно источника 2 для рассматриваемого здания частота возникновения пожара в течение года составляет $Q_H = 7,34 \cdot 10^{-3}$.

2. Экспертный выбор сценариев пожара

Сформулируем сценарии развития пожара. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей, а именно пожары:

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

Описание сценариев развития пожара

Место возникновения пожара способствует быстрому распространению опасных факторов пожара в рассматриваемой расчетной области.

Выбор расчетной области связан с уменьшением рассматриваемого объема и как следствие более жестким сценарием развития пожара.

Сценарий № 1:

Пожар возникает в кабинете информатики 3 ($S=37,4 \text{ м}^2$). Месторасположение очага пожара способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием основного эвакуационного выхода. В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем в коридор 1 ($S=65,5 \text{ м}^2$) и спортзал 1 ($S=151,9 \text{ м}^2$), блокируя тем самым запасной путь эвакуации для эвакуирующихся из здания. При проведении расчетов все двери, за исключением помещения очага пожара, считались закрытыми.

Сценарий № 2:

Пожар возникает в помещении библиотеки 7 ($S=11,1 \text{ м}^2$). Месторасположение очага пожара способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием основного эвакуационного выхода. В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем в коридор 1 ($S=100,2 \text{ м}^2$), блокируя тем самым основной и запасной пути эвакуации для эвакуирующихся из здания. При проведении расчетов все двери, за исключением помещения очага пожара, считались закрытыми.

Сценарий № 3:

Пожар возникает в кабинете биологии и химии 6 ($S=57,8 \text{ м}^2$). Месторасположение очага пожара способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием основного и запасного эвакуационного выхода. В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем в коридор 1 ($S=100,2 \text{ м}^2$), блокируя тем самым основной и запасной пути эвакуации для эвакуирующихся из здания. При проведении расчетов все двери, за исключением помещения очага пожара, считались закрытыми.

Сценарий № 4:

Пожар возникает в помещении мастерской 7 ($S=56,7 \text{ м}^2$). Месторасположение очага пожара способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием основного и запасного эвакуационного выходов. В результате нарастания пожара ОФП распространяется из помещения очага пожара через дверной проем в коридор 1 ($S=65,5 \text{ м}^2$) и спортзал 1 ($S=151,9 \text{ м}^2$), блокируя тем самым пути эвакуации для эвакуирующихся из здания. При проведении расчетов все двери, за исключением помещения очага пожара, считались закрытыми.

3 Выбор метода математического моделирования пожара

Для каждого сценария, в соответствии с разд. II приложения № 6 к п. 12 Методики,

формулируется математическая модель и моделируется динамика развития пожара. При этом результатами моделирования будут являться:

- при использовании аналитических соотношений для определения критической продолжительности пожара - значение времени блокирования путей эвакуации;
- при использовании интегральных моделей - графики зависимости опасных факторов пожара от времени;

Для описания термогазодинамических параметров пожара применяются три основных группы детерминистических моделей: интегральные, зонные (зональные) и полевые.

Данные модели имеют следующие области применения:

интегральный метод:

для зданий, содержащих развитую систему помещений малого объема простой геометрической конфигурации;

для помещений, где характерный размер очага пожара соизмерим с характерными размерами помещения и размеры помещения соизмеримы между собой (линейные размеры помещения отличаются не более чем в 5 раз);

для предварительных расчетов с целью выявления наиболее опасного сценария пожара;

зонный (зональный) метод:

для помещений и систем помещений простой геометрической конфигурации, линейные размеры которых соизмеримы между собой (линейные размеры помещения отличаются не более чем в 5 раз), когда размер очага пожара существенно меньше размеров помещения;

для рабочих зон, расположенных на разных уровнях в пределах одного помещения (наклонный зрительный зал кинотеатра, антресоли и т.д.);

полевой метод:

для помещений сложной геометрической конфигурации, а также помещений с большим количеством внутренних преград (атриумы с системой галерей и примыкающих коридоров, многофункциональные центры со сложной системой вертикальных и горизонтальных связей и т.д.);

для помещений, в которых один из геометрических размеров гораздо больше (меньше) остальных (тоннели, закрытые автостоянки большой площади и т.д.);

для иных случаев, когда применимость или информативность зонных и интегральных моделей вызывает сомнение (уникальные сооружения, распространение пожара по фасаду здания, необходимость учета работы систем противопожарной защиты, способных качественно изменить картину пожара, и т.д.).

Поскольку помещения имеют простую геометрическую конфигурацию, и линейные размеры отличаются не более чем в 5 раз, при проведении расчетов будем использовать *интегральный метод*:

4. Исходные данные для проведения расчетов по распространению опасных факторов пожара

Согласно прил. № 2 Методики при проведении расчетов рассматривалось основной вид развития пожара: круговое распространение пожара по твердой горючей нагрузке

Скорость выгорания для этих случаев определяется формулами:

$$\Psi = \psi_{уд} \cdot 3,14 \cdot v^2 \cdot t^2$$

где $\psi_{уд}$ - удельная скорость выгорания (для жидкостей установившаяся), $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$;

v - скорость распространения пламени, м/с;

t - время горения, с;

Критическое время по каждому из опасных факторов пожара определяется как время достижения этим фактором предельно допустимого значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола.

Предельно допустимые значения по каждому из опасных факторов пожара составляют:

по повышенной температуре - 70 °C;

по тепловому потоку - 1400 Вт/м²;

по потере видимости - 20 м (для случая, когда оба горизонтальных линейных размера помещения меньше 20 м, предельно допустимое расстояние по потере видимости следует принимать равным наибольшему горизонтальному линейному размеру);

по пониженному содержанию кислорода - 0,226 кг/м³;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения: CO₂ - 0,11 кг/м³; CO - 1,16 · 10⁻³ кг/м³; HCl - 23 · 10⁻⁶ кг/м³.

Для помещений с соизмеримыми горизонтальными размерами критическое время определяется как максимальное из критических времен для эвакуационных выходов из данного помещения (время блокирования последнего выхода).

Определяется время блокирования $t_{\text{бл}}$:

$$t_{\text{бл}} = \min(t_{\text{кр}}^{\text{пв}}, t_{\text{кр}}^{\text{т}}, t_{\text{кр}}^{\text{тп}}, t_{\text{кр}}^{\text{о}}, t_{\text{кр}}^{\text{тг}})$$

$t_{\text{кр}}^{\text{пв}}$ - время достижения значения опасного фактора - потери видимости;

$t_{\text{кр}}^{\text{т}}$ - время достижения значения опасного фактора - температуры;

$t_{\text{кр}}^{\text{тп}}$ - время достижения значения опасного фактора - теплового потока;

$t_{\text{кр}}^{\text{о}}$ - время достижения значения опасного фактора - потребление кислорода;

$t_{\text{кр}}^{\text{тг}}$ - время достижения значения опасного фактора - токсичные продукты горения: (CO₂, CO, HCl)

Уравнение баланса массы выражается зависимостью

$$d(\rho_j V_j) / dt = \Psi + \sum_i G_i - \sum_k G_k,$$

где V_j - объем помещения, м³;

t - время, с;

Ψ - скорость выгорания пожарной нагрузки, кг·с⁻¹;

$\sum_i G_i$, - сумма расходов, входящих в помещение, кг·с⁻¹;

$\sum_k G_k$ - сумма расходов, выходящих из помещения, кг·с⁻¹.

Уравнение энергии для коридора и лестничной клетки

$$d(C_v \rho_j V_j T_j) / dt = C_p \sum_i T_i G_i - C_p T_j \sum_k G_k,$$

где C_v , C_p - удельная изохорная и изобарная теплоемкости, кДж·кг⁻¹·К⁻¹;

T_i , T_j - температуры газов в i -м и j -м помещениях, К.

Уравнение баланса масс отдельных компонентов продуктов горения и кислорода

$$d(X_{L,j} \rho_j V_j) / dt = \psi L_L + \sum_i X_{L,i} G_i - X_{L,j} \sum_k G_k,$$

где $X_{L,i}$, $X_{L,j}$ - концентрация L -го компонента продуктов горения в j -м и i -м помещениях, г·кг⁻¹;

L_L - количество L -го компонента продуктов горения (кислорода), выделяющегося (поглощающегося) при сгорании одного килограмма пожарной нагрузки, кг·кг⁻¹.

Уравнение баланса оптической плотности дыма

$$V_j d\mu_j / dt = \psi D_m + \sum_i \mu_i G_i - \mu_j \sum_k G_k,$$

где μ_i , μ_j - оптическая плотность дыма в j -м и i -м помещениях Нп·м⁻¹;

D_m - дымообразующая способность пожарной нагрузки, Нп·м²·кг⁻¹.

Критическое время по каждому из опасных факторов пожара в помещении очага пожара определяем по формулам:

по повышенной температуре

$$t_{\text{кр}}^{\text{т}} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[\frac{70 - t_0}{(273 + t_0)z} \right] \right\}^{1/n}, B = \frac{353 C_p V}{(1 - \phi) \eta Q},$$

по потере видимости

$$t_{кр}^{n.в} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{V \ln(1,05 \alpha E)}{l_{np} B D_m z} \right]^{-1} \right\}^{1/n},$$

по пониженному содержанию кислорода

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) z} \right]^{-1} \right\}^{1/n},$$

по каждому из газообразных токсичных продуктов горения

$$t_{кр}^{т.г} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{V X}{B L z} \right]^{-1} \right\}^{1/n},$$

где B - размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг;

Коэффициент полноты горения η в режиме пожара, регулируемом горючей нагрузкой
 $\eta = 0,63 + 0,2 \cdot X_{O_2,a} + 1500 \cdot X_{O_2,a}^6$

$X_{O_2,a}$ - начальная концентрация кислорода в помещении очага пожара;

t_0 - начальная температура воздуха в помещении, °C;

n - показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени;

A - размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала и площадь пожара, кг/сн;

z - безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения; Q_n - низшая теплота сгорания материала, МДж/кг;

C_p - удельная изобарная теплоемкость газа, МДж/кг;

C_v - удельная изохорная теплоемкость газа, МДж/кг;

ϕ - коэффициент теплопотерь (принимается по данным справочной литературы, при отсутствии данных может быть принят равным 0,55);

η - коэффициент полноты горения;

V - свободный объем помещения, м³ (допускается принимать его равным 80% геометрического объема);

α - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

E - начальная освещенность, лк;

l_{np} - предельная дальность видимости в дыму, м;

D_m - дымообразующая способность горящего материала, Нп·м²/кг;

L - удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала, кг/кг;

X - предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении, кг·м-3 ($X_{CO_2} = 0,11$ кг/м³; $X_{CO} = 1,16 \times 10^{-3}$ кг/м³; $X_{HCl} = 23 \times 10^{-6}$ кг/м³);

L_{O_2} - удельный расход кислорода, кг/кг. Если под знаком логарифма получается отрицательное число, то данный ОФП не представляет опасности.

Параметр z вычисляют по формуле: $z = h/N \cdot \exp(1,4 \cdot h/N)$

где h - высота рабочей зоны, м; N - высота помещения, м.

Определяется высота рабочей зоны: $h = h_{пл} + 1,7 - 0,5 \cdot \delta$,

где $h_{пл}$ - высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м;

δ - разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, м.

Параметры A и n для кругового распространения пожара: $A = 1,05 \cdot \Psi_{уд} \cdot V^2$, $n = 3$,

где V - линейная скорость распространения пламени, м/с, $\Psi_{уд}$ - удельная массовая скорость выгорания жидкости, кг/(м²·с);

При проведении расчета ОФП исходя из функционального назначения помещения очага пожара в соответствии с справочником III при расчетах для сценариев 1 и 2 используем следующие физико-химические свойства горючей нагрузки (справочник 3):

Обозначение	Наименование	Значение
-------------	--------------	----------

Ср	удельная изобарная теплоемкость газа (воздуха)	0,001 МДж/кг
n	показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени	3
φ	коэффициент теплопотерь	0,55
Х _{ОХ,а}	начальная концентрация кислорода в помещении очага пожара	0,23
a	коэффициент отражения предметов на путях эвакуации	0,3 (по умолчанию)
E	начальная освещенность	50 лк (по умолчанию)
l _{пр}	предельная дальность видимости в дыму	м (по умолчанию)
Х _{СО2}	предельно допустимое содержание СО ₂ в помещении, кг м ⁻³	0,11 кг/м ³ (по умолчанию)
Х _{СО}	предельно допустимое содержание СО в помещении, кг м ⁻³	1,16 · 10 ⁻³ кг/м ³ (по умолчанию)
Х _{НСl}	предельно допустимое содержание НСl в помещении, кг м ⁻³	23 · 10 ⁻⁶ кг/м ³ (по умолчанию)

Сценарий 1:

Площадь помещения где расположен очаг пожара $F = 37,4 \text{ м}^2$

Высота этажа условно принимаем $H = 2,9 \text{ м}$

Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, $h_{пл} = 0, \text{ м}$;

Разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, $\delta = 0, \text{ м}$.

Начальная температура воздуха в помещениях $t_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Предельная дальность видимости в дыму $l_{пр} = 6,4 \text{ м}$

Обозна- чение	Наименование	Значение
Q _н , МДж/кг	низшая теплота сгорания материала, кг/с · м ²	16,7
Ψ _{уд}	удельная массовая скорость выгорания горючего материала	0,009
V,	линейная скорость распространения пламени м/с	0,007
D _т , Нп · м ² /кК	дымообразующая способность горящего материала Нп · м ² /кК	61
L _{СО2} ,	удельный выход СО ₂ при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,88
L _{СО}	удельный выход СО при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,063
L _{НСl}	удельный выход НСl при сгорании 1 кг материала кг/кг	0
L _{О2} ,	удельный расход кислорода кг/кг	2,56

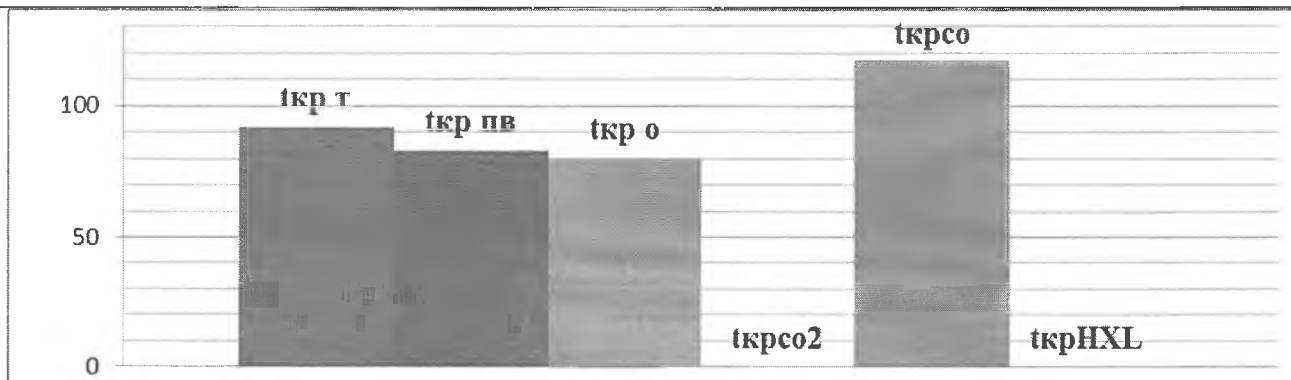
Для численной реализации математической модели пожара использовался программный модуль VBA (Visual Basic).

Результаты расчетов критического времени по каждому из опасных факторов пожара приведены в таб. 1 и диаграмме 1

h _{пл}	δ	h	z	A	η	V	B	t _{кр} ^T	t _{кр} ^{пв}	t _{кр} ^о	t _{кр} ^{со2}	t _{кр} ^{со}	t _{кр} ^{НХL}
0	0	1,7	1,252760224	4,6305E-07	0,898053834	44,64	2,814250111	91,89977394	82,87753176	80,21452269	*см. примечание	117,28366616	**см. примечание

*Под знаком логарифма отрицательное число, данный ОФП не опасен.

**Данный ОФП не возникает



время блокировки путей эвакуации в помещении очага пожара составляет

$$t_{бл} = \min(t_{кр}^{пв}, t_{кр}^т, t_{кр}^{пм}, t_{кр}^о, t_{кр}^{тп}) = 81,28452166 \text{ сек}$$

В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем информатики 3 ($S=37,4 \text{ м}^2$) в коридор 1 ($S=100,2 \text{ м}^2$), блокируя тем самым пути эвакуации для эвакуирующихся учащихся и персонала. Концентрацию дыма и кислорода в коридоре 1 в момент времени n вычисляем по формуле

$$\mu_{(n)j} = \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(\mu_{(n-1)j} - \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $\mu(n)_i$, μ_k - оптическая плотность дыма в помещении очага пожара и в прихожей, $\text{Нп} \cdot \text{м}^{-1}$;

G_k - сумма расходов, входящих в коридор из помещения очага пожара, кг/с ;

$$X_{Lj(n)} = \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(X_{Lj(n-1)} - \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $X_{Li(n)}$, X_k - концентрация кислорода в помещении очага пожара и коридоре

Начальные условия

$T_{m0} = 293 \text{ К}$; $P_{m0} = 101300 \text{ Па}$; $\rho_m = 1,2053$; $\mu_0 = 0$;

При $t = 0$ $X_{m(O_2)} = 0,23$; $X_{m(CO)} = 0$; $X_{m(CO_2)} = 0$; $X_{m(HCL)} = 0$;

Динамика развития опасных факторов пожара в лаборатории 5 и коридоре 1 приведены в таб. 2 в диаграмме 2 и 3

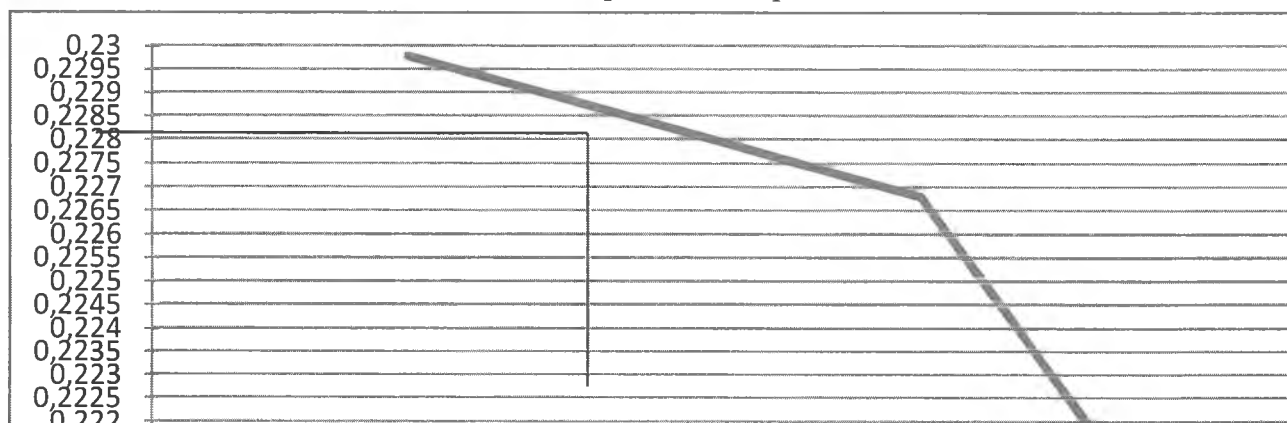
таб. 2

Время в мин	G_k Расход поступающе го в коридор газа	$\mu(n)_i$ оптическая плотность дыма в коридоре	$X(O_2)$ Концентрация кислорода в коридоре	плотность газовой среды в помещении коридоре
0	0	0	0,23	1,2053
1	0,1108153	0,002371	0,22978007	1,200071
2	0,3456332	0,054095	0,22680393	1,184601
3	0,3958542	0,199372	0,21190081	1,168348

Диаграмма 2. Динамика изменений концентраций дыма



Диаграмма 3. Динамика изменений концентраций кислорода



Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из ОФП в прихожей своего предельно допустимого значения.

Связь между локальными и среднеобъемными значениями ОФП имеет вид

$$(ОФП-ОФП_0) = (ОФП-ОФП_0)Z$$

Оптическая концентрация дыма при обычных условиях связана с расстоянием предельной видимости в дыму формулой:

$l_{np} = 2,38/\mu$. Для лаборатории и коридора $l_{np} = 20$ м. откуда $\mu_{кр} = 2,38/20 = 0,119$ при этом среднеобъемный уровень задымленности будет равен

$$\mu_m = \mu_0 + (\mu_{кр} - \mu_0)/Z$$

$$\mu_m = 0,119/1,252760224 = 0,095$$

Концентрация кислорода на уровне рабочей зоны

$$X_{m(O_2)i} = X_0 + (X_{кр} - X_0)/Z = 0,23 + (0,226 - 0,23)/1,252760224 = 0,224$$

По диаграммам 2 и 3 видно, что критических значений за меньшее время достигает концентрация кислорода. Этого значения концентрация кислорода достигает согласно графика 3 и табл.2 примерно за 1 мин.51 сек (111 сек).

Сценарий 2:

Площадь помещения где расположен очаг пожара $F = 11,1 \text{ м}^2$

Высота этажа условно принимаем $H = 2,9$ м

Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, $h_{пл} = 0$, м;

Разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, $\delta = 0$, м.

Начальная температура воздуха в помещениях $t_0 = 20$ °С

Предельная дальность видимости в дыму $l_{пр} = 6,4$ м

Обозначение	Наименование	Значение
Qн, МДж/кг	низшая теплота сгорания материала, кг/с · м ²	16,7

$\Psi_{уд}$	удельная массовая скорость выгорания горючего материала	0,009
$V,$	линейная скорость распространения пламени м/с	0,007
$Dm, Нп \cdot м^2/кК$	дымообразующая способность горящего материала $Нп \cdot м^2/кК$	61
$L_{CO_2},$	удельный выход CO_2 при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,88
L_{CO}	удельный выход CO при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,063
L_{HCl}	удельный выход HCl при сгорании 1 кг материала кг/кг	0
$L_{O_2},$	удельный расход кислорода кг/кг	2,56

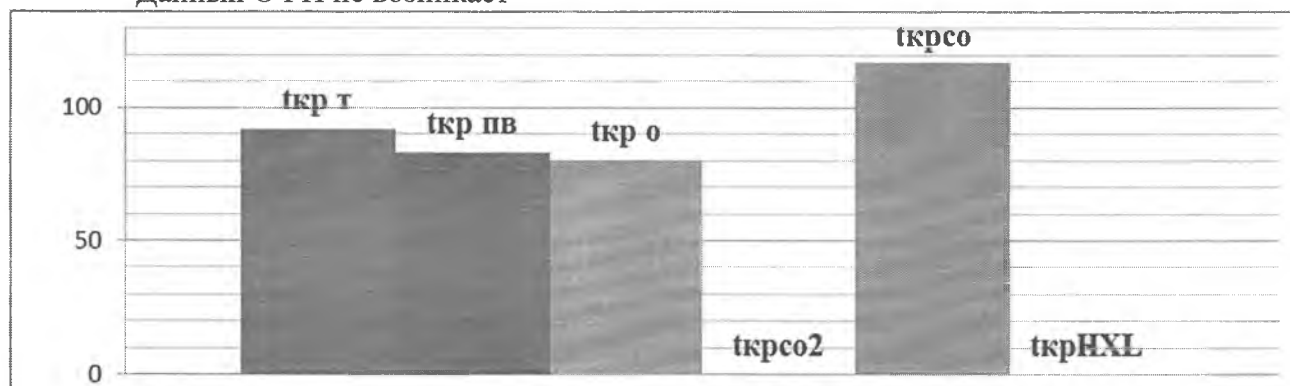
Для численной реализации математической модели пожара использовался программный модуль VBA (Visual Basic).

Результаты расчетов критического времени по каждому из опасных факторов пожара приведены в таб. 1 и диаграмме 1

$h_{пл}$	δ	h	z	A	η	V	B	$t_{кр}^T$	$t_{кр}^{пв}$	$t_{кр}^O$	$t_{кр}^{CO_2}$	$t_{кр}^{CO}$	$t_{кр}^{HXL}$
0	0	1,7	1,252760224	4,6305E-07	0,898053834	44,64	2,814250111	91,89977394	82,87753176	80,21452269	*см. примечание	117,2836616	**см. примечание

*Под знаком логарифма отрицательное число, данный ОФП не опасен.

**Данный ОФП не возникает



время блокировки путей эвакуации в помещении очага пожара составляет

$$t_{бл} = \min(t_{кр}^{пв}, t_{кр}^T, t_{кр}^{пв}, t_{кр}^O, t_{кр}^{TТ}) = 81,31451268 \text{ сек}$$

В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем библиотеки 7 ($S=11,1 м^2$) в коридор 1 ($S=100,2 м^2$), блокируя тем самым пути эвакуации для эвакуирующихся учащихся и персонала. Концентрацию дыма и кислорода в коридоре 1 в момент времени n вычисляем по формуле

$$\mu_{(n)j} = \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(\mu_{(n-1)j} - \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $\mu(n)_j$, μ_k - оптическая плотность дыма в помещении очага пожара и в прихожей, $Нп \cdot м^{-1}$;

G_k - сумма расходов, входящих в коридор из помещения очага пожара, кг/с;

$$X_{Lj(n)} = \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(X_{Lj(n-1)} - \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $X_{Li(n)}$, X_k – концентрация кислорода в помещении очага пожара и коридоре

Начальные условия

$T_{m0} = 293 \text{ K}$; $P_{m0} = 101300 \text{ Па}$; $\rho_m = 1,2053$; $\mu_0 = 0$;

При $t = 0$ $X_{m(O_2)} = 0,23$; $X_{m(CO)} = 0$; $X_{m(CO_2)} = 0$; $X_{m(HCl)} = 0$;

Динамика развития опасных факторов пожара в лаборатории 5 и коридоре 1 приведены в таб. 2 в диаграмме 2 и 3

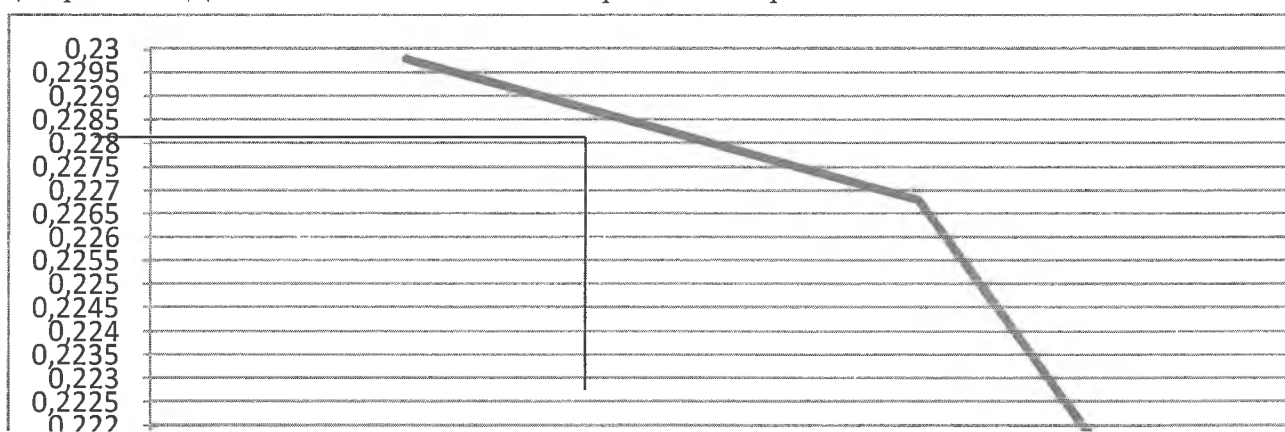
таб. 2

Время в мин	G_k Расход поступающе го в коридор газа	$\mu(n)_i$ оптическая плотность дыма в коридоре	$X(O_2)$ Концентрация кислорода в коридоре	плотность газовой среды в помещении коридоре
0	0	0	0,23	1,2053
1	0,1108153	0,002371	0,22978007	1,200071
2	0,3456332	0,054095	0,22680393	1,184601
3	0,3958542	0,199372	0,2190081	1,168348

Диаграмма 2. Динамика изменений концентраций дыма



Диаграмма 3. Динамика изменений концентраций кислорода



Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из ОФП в прихожей своего предельно допустимого значения.

Связь между локальными и среднеобъемными значениями ОФП имеет вид

$$(ОФП-ОФП_0) = (ОФП-ОФП_0)Z$$

Оптическая концентрация дыма при обычных условиях связана с расстоянием предельной

видимости в дыму формулой:

$l_{np} = 2,38/\mu$. Для библиотеки и коридора $l_{np} = 20$ м. откуда $\mu_{кр} = 2,38/20 = 0,119$
при этом среднеобъемный уровень задымленности будет равен

$$\mu_m = \mu_0 + (\mu_{кр} - \mu_0)/Z$$

$$\mu_m = 0,119/1,252760224 = 0,095$$

Концентрация кислорода на уровне рабочей зоны

$$X_{m(O_2)i} = X_{0+} (X_{кр} - X_0)/Z = 0,23 + (0,226 - 0,23/1,252760224) = 0,227$$

По диаграммам 2 и 3 видно, что критических значений за меньшее время достигает концентрация кислорода. Этого значения концентрация кислорода достигает согласно графика 3 и табл.2 примерно за 1 мин.48 сек (108 сек).

Сценарий 3:

Площадь помещения где расположен очаг пожара $F = 57,8 \text{ м}^2$

Высота этажа условно принимаем $H = 2,9$ м

Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, $h_{пл} = 0$, м;

Разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, $\delta = 0$, м.

Начальная температура воздуха в помещениях $t_0 = 20$ °С

Предельная дальность видимости в дыму $l_{пр} = 6,4$ м

Обозначение	Наименование	Значение
Q_H , МДж/кг	низшая теплота сгорания материала, кг/с · м ²	16,7
$\Psi_{уд}$	удельная массовая скорость выгорания горючего материала	0,009
V ,	линейная скорость распространения пламени м/с	0,007
D_m , Нп · м ² /кК	дымообразующая способность горящего материала Нп · м ² /кК	61
LCO_2 ,	удельный выход CO ₂ при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,88
LCO	удельный выход CO при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,063
$LNCl$	удельный выход HCl при сгорании 1 кг материала кг/кг	0
Lo_2 ,	удельный расход кислорода кг/кг	2,56

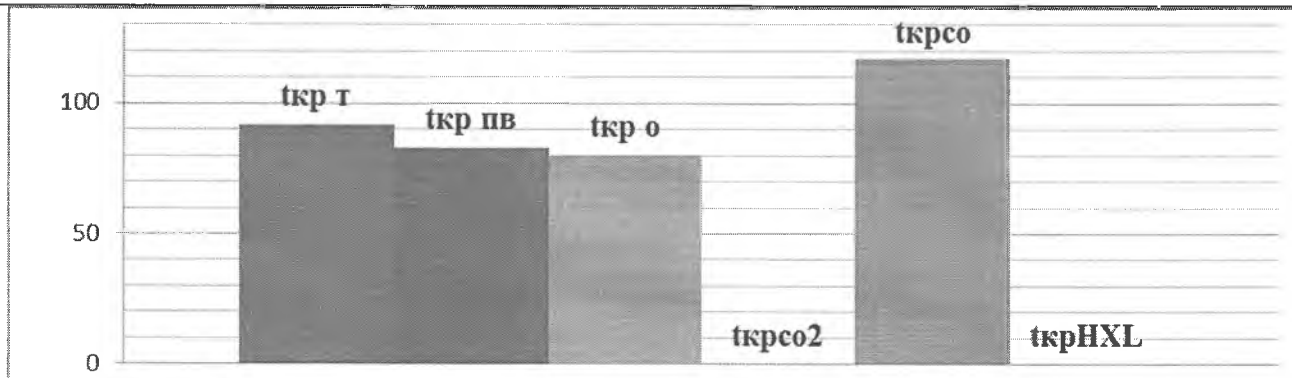
Для численной реализации математической модели пожара использовался программный модуль VBA (Visual Basic).

Результаты расчетов критического времени по каждому из опасных факторов пожара приведены в таб. 1 и диаграмме 1

$h_{пл}$	δ	h	z	A	η	V	B	$t_{кр}^T$	$t_{кр}^{пв}$	$t_{кр}^0$	$t_{кр}^{CO_2}$	$t_{кр}^{CO}$	$t_{кр}^{HXL}$
0	0	1,7	1,252760224	4,6305E-07	0,898053834	44,64	2,814250111	91,89977394	82,87753176	80,21452269	*см. примечание	117,2836616	**см. примечание

*Под знаком логарифма отрицательное число, данный ОФП не опасен.

**Данный ОФП не возникает



время блокировки путей эвакуации в помещении очага пожара составляет

$$t_{бл} = \min(t_{кр}^{пв}, t_{кр}^т, t_{кр}^{п}, t_{кр}^о, t_{кр}^{т}) = 80,21452269 \text{ сек}$$

В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем учительской 10 ($S=32,9 \text{ м}^2$) в коридор 1 ($S=121,0 \text{ м}^2$), блокируя тем самым пути эвакуации для эвакуирующихся учащихся и персонала. Концентрацию дыма и кислорода в коридоре 1 в момент времени n вычисляем по формуле

$$\mu_{(n)j} = \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(\mu_{(n-1)j} - \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $\mu(n)_i$, μ_k - оптическая плотность дыма в помещении очага пожара и в прихожей, $\text{Нп} \cdot \text{м}^{-1}$;

G_k - сумма расходов, входящих в коридор из помещения очага пожара, кг/с ;

$$X_{Lj(n)} = \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(X_{Lj(n-1)} - \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $X_{Li(n)}$, X_k - концентрация кислорода в помещении очага пожара и коридоре

Начальные условия

$$T_{m0} = 293 \text{ К}; P_{m0} = 101300 \text{ Па}; \rho_m = 1,2053; \mu_0 = 0;$$

$$\text{При } t = 0 \quad X_m(\text{O}_2) = 0,23; X_m(\text{CO}) = 0; X_m(\text{CO}_2) = 0; X_m(\text{HCL}) = 0;$$

Динамика развития опасных факторов пожара в лаборатории 5 и коридоре 1 приведены в таб. 2 в диаграмме 2 и 3

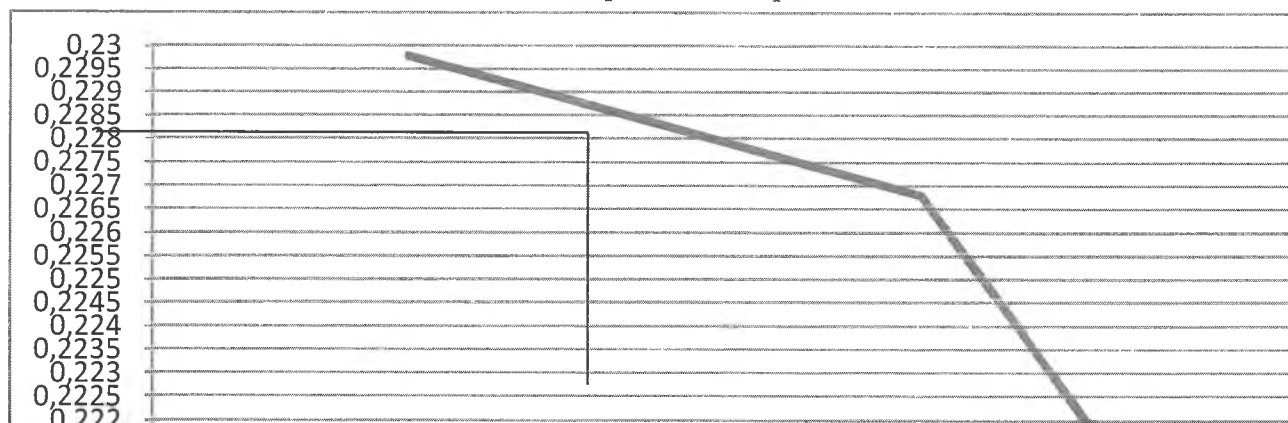
таб. 2

Время в мин	G_k Расход поступающе го в коридор газа	$\mu(n)_i$ оптическая плотность дыма в коридоре	$X(\text{O}_2)$ Концентрация кислорода в коридоре	плотность газовой среды в помещении коридоре
0	0	0	0,23	1,2053
1	0,1108153	0,002371	0,22978007	1,200071
2	0,3456332	0,054095	0,22680393	1,184601
3	0,3958542	0,199372	0,21190081	1,168348

Диаграмма 2. Динамика изменений концентраций дыма



Диаграмма 3. Динамика изменений концентраций кислорода



Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из ОФП в прихожей своего предельно допустимого значения.

Связь между локальными и среднеобъемными значениями ОФП имеет вид

$$(ОФП-ОФП_0) = (ОФП-ОФП_0)Z$$

Оптическая концентрация дыма при обычных условиях связана с расстоянием предельной видимости в дыму формулой:

$l_{np} = 2,38/\mu$. Для кабинета биологии и коридора $l_{np} = 20$ м. откуда $\mu_{кр} = 2,38/20 = 0,119$ при этом среднеобъемный уровень задымленности будет равен

$$\mu_m = \mu_0 + (\mu_{кр} - \mu_0)/Z$$

$$\mu_m = 0,119/1,252760224 = 0,095$$

Концентрация кислорода на уровне рабочей зоны

$$X_{m(O_2)} = X_0 + (X_{кр} - X_0)/Z = 0,23 + (0,226 - 0,23/1,252760224) = 0,223$$

По диаграммам 2 и 3 видно, что критических значений за меньшее время достигает концентрация кислорода. Этого значения концентрация кислорода достигает согласно графика 3 и табл.2 примерно за 1 мин.51 сек (111 сек).

Сценарий 4:

Площадь помещения где расположен очаг пожара $F = 56,7 \text{ м}^2$

Высота этажа условно принимаем $H = 2,9$ м

Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, $h_{пл} = 0$, м;

Разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, $\delta = 0$, м.

Начальная температура воздуха в помещениях $t_0 = 20$ °С

Предельная дальность видимости в дыму $l_{пр} = 6,4$ м

Обозначение	Наименование	Значение
Qн, МДж/кг	низшая теплота сгорания материала, кг/с · м ²	16,7

$\Psi_{уд}$	удельная массовая скорость выгорания горючего материала	0,009
V ,	линейная скорость распространения пламени м/с	0,007
$Dm, Нп \cdot м^2/кК$	дымообразующая способность горящего материала $Нп \cdot м^2/кК$	61
LCO_2 ,	удельный выход CO_2 при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,88
Lco	удельный выход CO при сгорании 1 кг материала кг/кг	0,063
$LNCl$	удельный выход HCl при сгорании 1 кг материала кг/кг	0
Lo_2 ,	удельный расход кислорода кг/кг	2,56

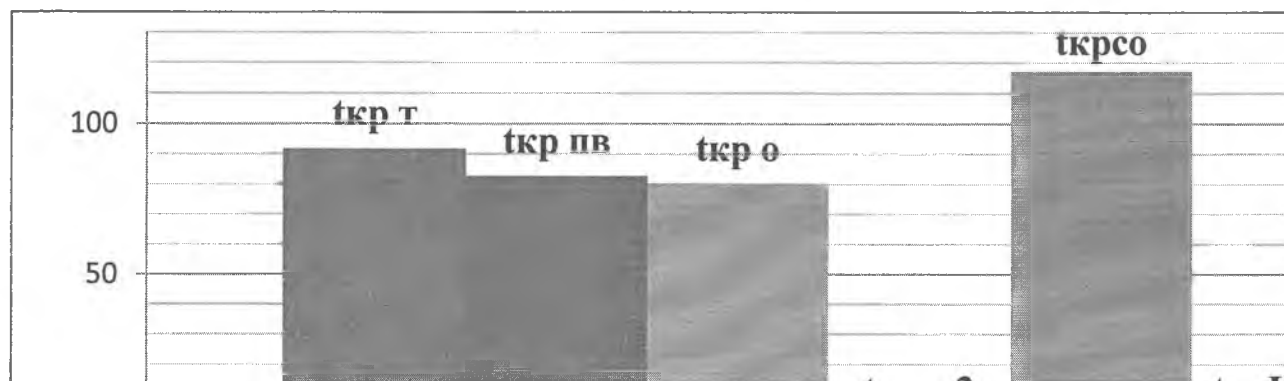
Для численной реализации математической модели пожара использовался программный модуль VBA (Visual Basic).

Результаты расчетов критического времени по каждому из опасных факторов пожара приведены в таб. 1 и диаграмме 1

$h_{пл}$	δ	h	z	A	η	V	B	$t_{кр}^T$	$t_{кр}^{пв}$	$t_{кр}^o$	$t_{кр}^{CO_2}$	$t_{кр}^{CO}$	$t_{кр}^{HXL}$
0	0	1,7	1,252760224	4,6305E-07	0,898053834	44,64	2,814250111	91,89977394	82,87753176	80,21452269	*см. примечание	117,2836616	**см. примечание

*Под знаком логарифма отрицательное число, данный ОФП не опасен.

**Данный ОФП не возникает



время блокировки путей эвакуации в помещении очага пожара составляет

$$t_{бл} = \min(t_{кр}^{пв}, t_{кр}^T, t_{кр}^{пн}, t_{кр}^o, t_{кр}^{пн}) = 77,41472162 \text{ сек}$$

В результате нарастания пожара ОФП распространяются из помещения очага пожара через дверной проем мастерской 7 ($S=56,7 \text{ м}^2$) в коридор 1 ($S=65,5 \text{ м}^2$), блокируя тем самым пути эвакуации для эвакуирующихся учащихся и персонала. Концентрацию дыма и кислорода в вестибюле 5 и коридоре 1 в момент времени n вычисляем по формуле

$$\mu_{(n)j} = \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(\mu_{(n-1)j} - \frac{\sum_{k=1}^n (\mu_k \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta t \right)$$

где $\mu_{(n)j}$, μ_k - оптическая плотность дыма в помещении очага пожара и в прихожей, $Нп \cdot м^{-1}$;
 G_k - сумма расходов, входящих в коридор из помещения очага пожара, кг/с;

$$X_{Lj(n)} = \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} + \left(X_{Lj(n-1)} - \frac{\sum_{k=1}^n (X_{Lk} \cdot G_k)}{\sum_{k=1}^n G_k} \right) \cdot \exp \left(- \frac{\sum_{k=1}^n G_k}{\rho_j \cdot V_j} \cdot \Delta \tau \right)$$

где $X_{Li(n)}$, X_k – концентрация кислорода в помещении очага пожара и коридоре

Начальные условия

$T_{m0} = 293 \text{ К}$; $P_{m0} = 101300 \text{ Па}$; $\rho_m = 1,2053$; $\mu_0 = 0$;

При $t = 0$ $X_{m(O_2)} = 0,23$; $X_{m(CO)} = 0$; $X_{m(CO_2)} = 0$; $X_{m(HCL)} = 0$;

Динамика развития опасных факторов пожара в лаборатории 5 и коридоре 1 приведены в таб. 2 в диаграмме 2 и 3

таб. 2

Время в мин	G_k Расход поступающе го в коридор газа	$\mu(n)_i$ оптическая плотность дыма в коридоре	$X(O_2)$ Концентрация кислорода в коридоре	плотность газовой среды в помещении коридоре
0	0	0	0,23	1,2053
1	0,1108153	0,002371	0,22978007	1,200071
2	0,3456332	0,054095	0,22680393	1,184601
3	0,3958542	0,199372	0,21190081	1,168348

Диаграмма 2. Динамика изменений концентраций дыма

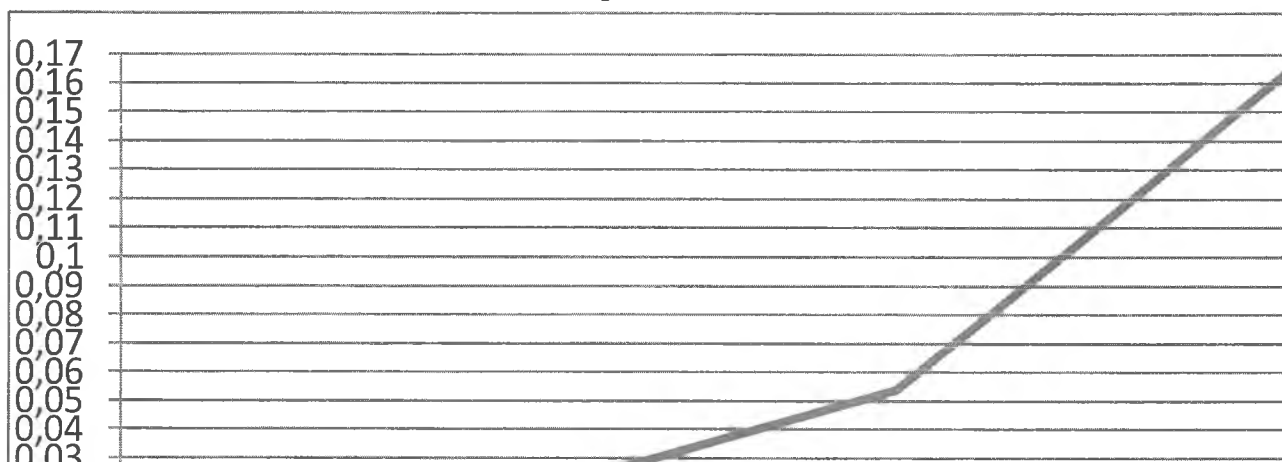
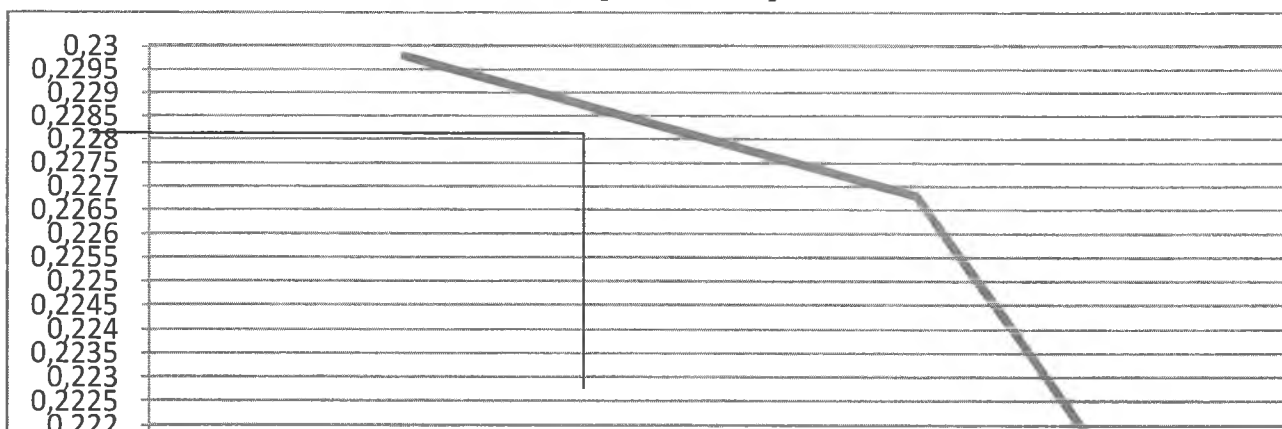


Диаграмма 3. Динамика изменений концентраций кислорода



Критическая продолжительность пожара для людей, находящихся на этаже очага пожара, определяется из условия достижения одним из ОФП в прихожей своего предельно допустимого значения.

Связь между локальными и среднеобъемными значениями ОФП имеет вид

$$(ОФП - ОФП_0) = (ОФП - ОФП_0) Z$$

Оптическая концентрация дыма при обычных условиях связана с расстоянием предельной

видимости в дыму формулой:

$l_{np} = 2,38/\mu$. Для мастерской и коридора $l_{np} = 20$ м. откуда $\mu_{кр} = 2,38/20 = 0,119$
при этом среднееобъемный уровень задымленности будет равен

$$\mu_m = \mu_0 + (\mu_{кр} - \mu_0)/Z$$

$$\mu_m = 0,119/1,252760224 = 0,095$$

Концентрация кислорода на уровне рабочей зоны

$$X_{m(O_2)i} = X_{O_2} + (X_{кр} - X_{O_2})/Z = 0,23 + (0,226 - 0,23/1,252760224) = 0,227$$

По диаграммам 2 и 3 видно, что критических значений за меньшее время достигает концентрация кислорода. Этого значения концентрация кислорода достигает согласно графика 3 и табл.2 примерно за 1 мин.55 сек (115 сек).

Определение уровня обеспечения пожарной безопасности детей и персонала

Таблица № 7

	Проверяемые значения	Варианты	Исходные данные принятые в расчете	Исходные данные фактические (при проверке)	Соответствие исходных данных принятых в расчете фактическим, да / нет
Кобн = 0,8					
1	Здание оборудовано системой пожарной сигнализации (АПС)	Соответствует требованиям	Кобн = 0,8	Кобн = 0,8	да
		Не соответствует	-		
	Здание не оборудовано АПС	АПС не требуется	-		
		АПС требуется	-		
коэффициент К соуэ					
2	Здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей (СОУЭ)	Соответствует требованиям	Ксоуэ = 0,8	Ксоуэ = 0,8	да
		Не соответствует	-		
	Здание не оборудовано СОУЭ	СОУЭ не требуется	-		
		СОУЭ требуется	-		
Коэффициент Кпдз					
3	Здание оборудовано системой противодымной защиты (ПДЗ)	Соответствует требованиям	-	Кпдз = 0,8	да
		Не соответствует требованиям	-		
	Здание не оборудовано пдз	ПДЗ не требуется	Кпдз = 0,8		
		ПДЗ требуется	-		
коэффициент Кап					
4	Здание оборудовано системой АУПТ	Соответствует требованиям	-	Кап = 0,9	да
		Не соответствует требованиям	-		
	Здание не	АУПТ не требуется	Кап = 0,9		

	оборудовано системой АУПТ	АУПТ требуется	-		
Коэффициент $R_{пр}$					
5	$R_{пр}$ — $T_{функ} / 24$ вероятность присутствия людей в здании), $T_{функ}$ - время нахождения людей в здании	режим работы: 8-ми часовое пребывание $R_{пр} = 8/24 = 0,33$	$T_{функ} - 24$ часа	$T_{функ} - 8$ часа	да
Коэффициент Q_n источник 2					
6	Q_n - частота возникновения пожара в здании в течение года	В соответствии с источником 2 Для $Q_n = 7,34 \cdot 10^{-3}$			да
Параметры путей движения					
7	Высота и ширина путей движения людей и выходов, учтенных в расчетной схеме эвакуации здания	все участки движения людей принимаемые в расчетной схеме эвакуации здания по высоте составляют не менее 1,9 м и ширине не менее 0,8 м.			да
		наличие хотя бы одного участка движения людей, учтенного в расчетной схеме, высотой менее 1,9 м и шириной менее 0,8 м.			-
8	В расчетной схеме эвакуация людей осуществляется по эвакуационным путям и эвакуационным выходам	Эвакуационные пути и эвакуационным выходы соответствуют требованиям ст. 89 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»			да
		Не соответствуют			-

Уровень обеспечения безопасности людей при пожарах отвечает требуемому, если

$$Q_B \leq Q_B^H$$

где Q_B^H - допустимая вероятность воздействия ОФП на отдельного человека в год.

$$Q_B = Q_H \cdot (1 - K_{ап}) \cdot R_{пр} \cdot (1 - R_{э}) \cdot (1 - K_{п.з})$$

Коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

$$K_{п.з} = 1 - (1 - K_{оби} \cdot K_{соуэ}) \cdot (1 - K_{оби} \cdot K_{пдз})$$

$$K_{п.з} = 0,8704$$

$$Q_B = 7,34 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 0,9) \cdot 1 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704)$$

$$Q_B = 0,314 \cdot 10^{-7}$$

Выводы

На основании проведенных расчетов установлено, что вероятность воздействия ОФП на отдельного человека в год, для рассматриваемого здания составляет $Q_B = 0,314 \cdot 10^{-7}$ и не превышает допустимого значения, установленного Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» $Q_{норм} = 10^{-6}$ при условии, что вероятность эвакуации составляет $R_{э} = 0,999$.

Вывод справедлив для исходных данных, представленных в расчете (объемно-планировочные и архитектурные решения, количество людей и т.д.). При изменении исходных данных уровня обеспечения безопасности людей при пожарах должен быть проведен повторно.

1. Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях

пожарной безопасности».

2. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
3. СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
4. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».
5. СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожаров на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».
6. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
7. СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование требования пожарной безопасности».
8. СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования».
9. СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности».
10. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».
11. Приказ МЧС №91 от 24.02.2009г. «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности».

12. Правила противопожарного режима в Российской Федерации

(Утверждены постановлением правительства РФ от 12.04.2012 г. №390)

2. В отношении каждого объекта руководителем организации, в пользовании которой на праве собственности или на ином законном основании находятся объекты (далее - руководитель организации), утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности в соответствии с требованиями, установленными разделом XVIII настоящих Правил, в том числе отдельно для каждого пожаровзрывоопасного и пожароопасного помещения производственного и складского назначения.

3. Лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности.

Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума.

Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

4. Руководитель организации назначает лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте.

5. В целях организации и осуществления работ по предупреждению пожаров на объектах, на которых может одновременно находиться 50 и более человек, то есть с массовым пребыванием людей, руководитель организации может создавать пожарно-техническую комиссию.

6. В общественных помещениях руководитель организации обеспечивает наличие табличек с номером телефона для вызова пожарной охраны.

7. На объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие планов эвакуации людей при пожаре.

12. На объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре, а также проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте.

14. Руководитель организации обеспечивает выполнение на объекте требований, предусмотренных статьей 6 Федерального закона "Об ограничении курения табака".

Места, специально отведенные для курения табака, обозначаются знаками "Место для курения".

21. Руководитель организации обеспечивает устранение нарушений огнезащитных покрытий (штукатурки, специальных красок, лаков, обмазок) строительных конструкций, горючих отделочных и теплоизоляционных материалов, воздуховодов, металлических опор оборудования и эстакад, а также осуществляет проверку качества огнезащитной обработки (пропитки) в соответствии с инструкцией завода-изготовителя с составлением акта проверки качества огнезащитной обработки (пропитки). Проверка качества огнезащитной обработки (пропитки) при отсутствии в инструкции сроков периодичности проводится не реже 2 раз в год.

22. Руководитель организации организует проведение работ по заделке негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости и дымогазонепроницаемость, образовавшихся отверстий и зазоров в местах пересечения противопожарных преград различными инженерными (в том числе электрическими проводами, кабелями) и технологическими коммуникациями.

23. На объектах запрещается:

а) хранить и применять на чердаках, в подвалах и цокольных этажах легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, порохи, взрывчатые вещества, пиротехнические изделия, баллоны с горючими газами, товары в аэрозольной упаковке, целлулоид и другие пожаровзрывоопасные вещества и материалы, кроме случаев, предусмотренных иными нормативными документами по пожарной безопасности;

б) использовать чердаки, технические этажи, вентиляционные камеры и другие технические помещения для организации производственных участков, мастерских, а также для хранения продукции, оборудования, мебели и других предметов;

д) снимать предусмотренные проектной документацией двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, холлов, фойе, тамбуров и лестничных клеток, другие двери, препятствующие распространению опасных факторов пожара на путях эвакуации;

е) производить изменение объемно-планировочных решений и размещение инженерных коммуникаций и оборудования, в результате которых ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам и другим системам обеспечения пожарной безопасности или уменьшается зона действия автоматических систем противопожарной защиты (автоматической пожарной сигнализации, стационарной автоматической установки пожаротушения, системы дымоудаления, системы оповещения и управления эвакуацией);

30. Руководитель организации при проведении мероприятий с массовым пребыванием людей (дискоотеки, торжества, представления и др.) обеспечивает:

а) осмотр помещений перед началом мероприятий в целях определения их готовности в части соблюдения мер пожарной безопасности;

б) дежурство ответственных лиц на сцене и в зальных помещениях.

33. При эксплуатации эвакуационных путей и выходов руководитель организации обеспечивает соблюдение проектных решений и требований нормативных документов по пожарной безопасности (в том числе по освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также по наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности).

34. Двери на путях эвакуации открываются наружу по направлению выхода из здания, за исключением дверей, направление открывания которых не нормируется требованиями нормативных документов по пожарной безопасности или к которым предъявляются особые требования.

35. Запоры на дверях эвакуационных выходов должны обеспечивать возможность их свободного открывания изнутри без ключа.

Руководителем организации, на объекте которой возник пожар, обеспечивается доступ пожарным подразделениям в закрытые помещения для целей локализации и тушения пожара.

36. При эксплуатации эвакуационных путей, эвакуационных и аварийных выходов запрещается:

а) устраивать пороги на путях эвакуации (за исключением порогов в дверных проемах), раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей;

б) загромождать эвакуационные пути и выходы (в том числе проходы, коридоры, тамбуры, галереи, лифтовые холлы, лестничные площадки, марши лестниц, двери, эвакуационные люки) различными материалами, изделиями, оборудованием, производственными отходами, мусором и другими предметами, а также блокировать двери эвакуационных выходов;

в) устраивать в тамбурах выходов (за исключением квартир и индивидуальных жилых домов) сушилки и вешалки для одежды, гардеробы, а также хранить (в том числе временно) инвентарь и материалы;

г) фиксировать самозакрывающиеся двери лестничных клеток, коридоров, холлов и тамбуров в открытом положении (если для этих целей не используются устройства, автоматически срабатывающие при пожаре), а также снимать их;

е) заменять армированное стекло обычным в остеклении дверей и фрамуг.

38. На объектах с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие исправных электрических фонарей из расчета 1 фонарь на 50 человек.

39. Ковры, ковровые дорожки и другие покрытия полов на объектах с массовым пребыванием людей и на путях эвакуации должны надежно крепиться к полу.

40. Запрещается оставлять по окончании рабочего времени не обесточенными электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых отсутствует дежурный персонал, за исключением дежурного освещения, систем противопожарной защиты, а также других электроустановок и электротехнических приборов, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

42. Запрещается:

а) эксплуатировать электропровода и кабели с видимыми нарушениями изоляции;

б) пользоваться розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями с повреждениями;

в) обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками (рассеивателями), предусмотренными конструкцией светильника;

г) пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты, а также при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией;

д) применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы;

е) оставлять без присмотра включенными в электрическую сеть электронагревательные приборы, а также другие бытовые электроприборы, в том числе находящиеся в режиме ожидания, за исключением электроприборов, которые могут и (или) должны находиться в круглосуточном режиме работы в соответствии с инструкцией завода-

изготовителя;

ж) размещать (складировать) в электрощитовых (у электрощитов), у электродвигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;

з) использовать временную электропроводку, а также удлинители для питания электроприборов, не предназначенных для проведения аварийных и других временных работ.

43. Руководитель организации обеспечивает исправное состояние знаков пожарной безопасности, в том числе обозначающих пути эвакуации и эвакуационные выходы.

Эвакуационное освещение должно включаться автоматически при прекращении электропитания рабочего освещения.

47. Запрещается эксплуатировать керосиновые фонари и настольные керосиновые лампы для освещения помещений в условиях, связанных с их опрокидыванием.

Расстояние от колпака над лампой или крышки фонаря до горючих и трудногорючих конструкций перекрытия (потолка) должно быть не менее 70 сантиметров, а до стен из горючих и трудногорючих материалов - не менее 20 сантиметров.

Настенные керосиновые лампы (фонари) должны иметь предусмотренные конструкцией отражатели и надежное крепление к стене.

60. Запрещается использовать для хозяйственных и (или) производственных целей запас воды, предназначенный для нужд пожаротушения.

61. Руководитель организации обеспечивает исправное состояние систем и средств противопожарной защиты объекта (автоматических установок пожаротушения и сигнализации, установок систем противодымной защиты, системы оповещения людей о пожаре, средств пожарной сигнализации, систем противопожарного водоснабжения, противопожарных дверей, противопожарных и дымовых клапанов, защитных устройств в противопожарных преградах) и организует не реже 1 раза в квартал проведение проверки работоспособности указанных систем и средств противопожарной защиты объекта с оформлением соответствующего акта проверки.

При монтаже, ремонте и обслуживании средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений должны соблюдаться проектные решения, требования нормативных документов по пожарной безопасности и (или) специальных технических условий.

На объекте должна храниться исполнительная документация на установки и системы противопожарной защиты объекта.

62. Перевод установок с автоматического пуска на ручной запрещается, за исключением случаев, предусмотренных нормативными документами по пожарной безопасности.

Устройства для самозакрывания дверей должны находиться в исправном состоянии. Не допускается устанавливать какие-либо приспособления, препятствующие нормальному закрыванию противопожарных или противодымных дверей (устройств).

63. Руководитель организации обеспечивает в соответствии с годовым планом-графиком, составляемым с учетом технической документации заводов-изготовителей, и сроками выполнения ремонтных работ проведение регламентных работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту систем противопожарной защиты зданий и сооружений (автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, систем противодымной защиты, систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией).

В период выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту, связанных с отключением систем противопожарной защиты или их элементов руководитель организации принимает необходимые меры по защите объектов от пожаров.

64. Руководитель организации обеспечивает наличие в помещении диспетчерского пункта (пожарного поста) инструкции о порядке действий дежурного персонала при получении сигналов о пожаре и неисправности установок (систем) противопожарной защиты объекта.

65. Диспетчерский пункт (пожарный пост) обеспечивается телефонной связью и исправными ручными электрическими фонарями.

66. Для передачи текстов оповещения и управления эвакуацией людей допускается использовать внутренние радиотрансляционные сети и другие сети вещания, имеющиеся на объекте.

работы на указанной технике.

70. Руководитель организации обеспечивает объект огнетушителями по нормам согласно приложениям № 1 и

2.

Первичные средства пожаротушения должны иметь соответствующие сертификаты.

71. При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и др.) необходимо:

а) немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

б) принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара.

81. Перед началом отопительного сезона руководитель организации обязан осуществить проверки и ремонт печей, котельных, теплогенераторных и калориферных установок, а также других отопительных приборов и систем.

83. При эксплуатации котельных и других теплопроизводящих установок запрещается:

а) допускать к работе лиц, не прошедших специального обучения и не получивших соответствующих квалификационных удостоверений;

б) применять в качестве топлива отходы нефтепродуктов и другие легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, которые не предусмотрены техническими условиями на эксплуатацию оборудования;

в) эксплуатировать теплопроизводящие установки при подтекании жидкого топлива (утечке газа) из систем

топливоподачи, а также вентилей у топки и у емкости с топливом;

- г) подавать топливо при потухших форсунках или газовых горелках;
- д) разжигать установки без предварительной их продувки;
- е) работать при неисправных или отключенных приборах контроля и регулирования, предусмотренных предприятием-изготовителем;
- ж) сушить какие-либо горючие материалы на котлах и паропроводах;
- з) эксплуатировать котельные установки, работающие на твердом топливе, дымовые трубы которых не оборудованы искрогасителями и не очищены от сажи.

463. При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

465. Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте (в помещении) осуществляется в соответствии с приложениями 1 и 2 в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, предельной площади помещения, а также класса пожара.

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды:

- для пожаров класса А - порошок АВСЕ;
- для пожаров классов В, С, Е - порошок ВСЕ или АВСЕ;
- для пожаров класса D - порошок D.

Выбор огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара.

При значительных размерах возможных очагов пожара необходимо использовать передвижные огнетушители.

466. При выборе огнетушителя с соответствующим температурным пределом использования учитываются климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

467. Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

468. В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещается не менее 2 ручных огнетушителей.

470. При наличии нескольких помещений одной категории пожарной опасности, суммарная площадь которых не превышает предельную защищаемую площадь, размещение в этих помещениях огнетушителей осуществляется с учетом пункта 474 настоящих Правил.

471. Огнетушители, отправленные с предприятия на перезарядку, заменяются соответствующим количеством заряженных огнетушителей.

472. При защите помещений с вычислительной техникой, телефонных станций, музеев, архивов и т.д. следует учитывать специфику взаимодействия огнетушащих веществ с защищаемым оборудованием, изделиями и материалами. Указанные помещения следует оборудовать хладоновыми и углекислотными огнетушителями.

474. Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 метров для общественных зданий и сооружений.

475. Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь паспорт и порядковый номер, нанесенный на корпус белой краской.

Запускающее или запорно-пусковое устройство огнетушителя должно быть опломбировано одноразовой пластиковой номерной контрольной пломбой роторного типа.

476. Опломбирование огнетушителя осуществляется заводом-изготовителем при производстве огнетушителя или специализированными организациями при регламентном техническом обслуживании или перезарядке огнетушителя.

478. Руководитель организации обеспечивает наличие и исправность огнетушителей, периодичность их осмотра и проверки, а также своевременную перезарядку огнетушителей.

Учет наличия, периодичности осмотра и сроков перезарядки огнетушителей, а также иных первичных средств пожаротушения ведется в специальном журнале произвольной формы.

479. В зимнее время (при температуре ниже +1°C) огнетушители с зарядом на водной основе необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

480. Огнетушители, размещенные в коридорах, проходах, не должны препятствовать безопасной эвакуации людей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,5 метра.

481. Для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях оборудуются пожарные щиты.

Требуемое количество пожарных щитов для зданий, сооружений, строений и территорий определяется в соответствии с приложением № 5.

482. Пожарные щиты комплектуются немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем согласно приложению № 6.

483. Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объем не менее 0,2 куб. метра и комплектоваться ведрами.

Ящики для песка должны иметь объем 0,5 куб. метра и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

484. Ящики с песком, как правило, устанавливаются со щитами в помещениях или на открытых площадках, где возможен разлив легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

486. Использование первичных средств пожаротушения, немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

Настоящую декларацию разработал:

Директор МКОУ МО «Хасавюртовский район» «ст. Карданюртовская средняя общеобразовательная школа».

Жалалудинова С.М.

« 29 » апреля 2016 г.

