

СОДЕРЖАНИЕ
Наименование раздела

	стр.
Введение	4
1. Аннотация	4
2. Характеристика объекта	4
3. Анализ пожарной опасности объекта.....	5
4. Цель работы	5
5. Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций	5
6. Расчет фактического времени эвакуации людей при пожаре	6
6.1. Математическая модель индивидуально-поточного движения людей из здания.....	6
6.2. Расчет времени эвакуации в разных сценариях.....	9
7. Расчет времени блокирования путей эвакуации (расчет необходимого времени эвакуации).....	51
7.1. Полевой метод моделирования пожара в здании.....	51
7.2. Расчет времени блокирования в разных сценариях.....	52
8. Сравнительная оценка параметров расчетного и необходимого времени эвакуации.....	154
9. Определение расчетных величин пожарного риска.....	155
9.1. Методика определения расчетных величин пожарного риска.....	155
9.2. Определение расчетных величин пожарного риска.....	156
10. Вывод об условиях соответствия требованиям пожарной безопасности.....	157
Библиографический список.....	159
Сертификат соответствия.....	160
Приложение 1 на 4 листах	
Приложение 2 на 2 листах	

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись.	Дата
Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум					Лист
					3

ВВЕДЕНИЕ

Оценка пожарного риска проводится в целях определения соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности в порядке, установленном Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

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 от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «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.

Определение величины пожарного риска осуществляется в соответствии с Методикой, утвержденной Приказом МЧС России от 30 июня 2009 г. №382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (далее Методика).

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

1. АННОТАЦИЯ

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

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

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 рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания опасных факторов пожара.

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если:

$$Q_B \leq Q_B^H,$$

где Q_B^H - нормативное значение индивидуального пожарного риска, $Q_B^H = 10^{-6}$ год⁻¹;
 Q_B - расчетная величина индивидуального пожарного риска.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Помещения фитнес-центра размещены в подвале торгового центра. Год постройки 2005. Стены железобетонные и кирпичные. Перегородки из кирпича, гипсокартона и пеноблоков. Перекрытия сборные железобетонные и монолитные. Степень огнестойкости здания - не ниже II. Класс конструктивной пожарной опасности СО. Помещения фитнес-центра

Взам. инв. №						Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум	Лист
Подпись и дата							4
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности равным для помещений фитнес-центра $1,83 \cdot 10^{-3}$ в течение года.

6. РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

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

6.1. Математическая модель индивидуально-поточного движения людей из здания

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. 6.1.1).

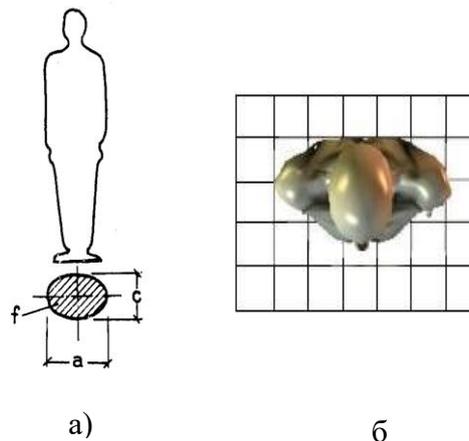


Рис 6.1.1 . Площадь горизонтальной проекции человека:

а) расчетная; б) действительная

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 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:

$$x_i(t) = x_i(t - \Delta t) - V_i(t) \cdot \Delta t_m,$$

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

Взам. инв. №						Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум	Лист
Подпись и дата							6
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись.	Дата		

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

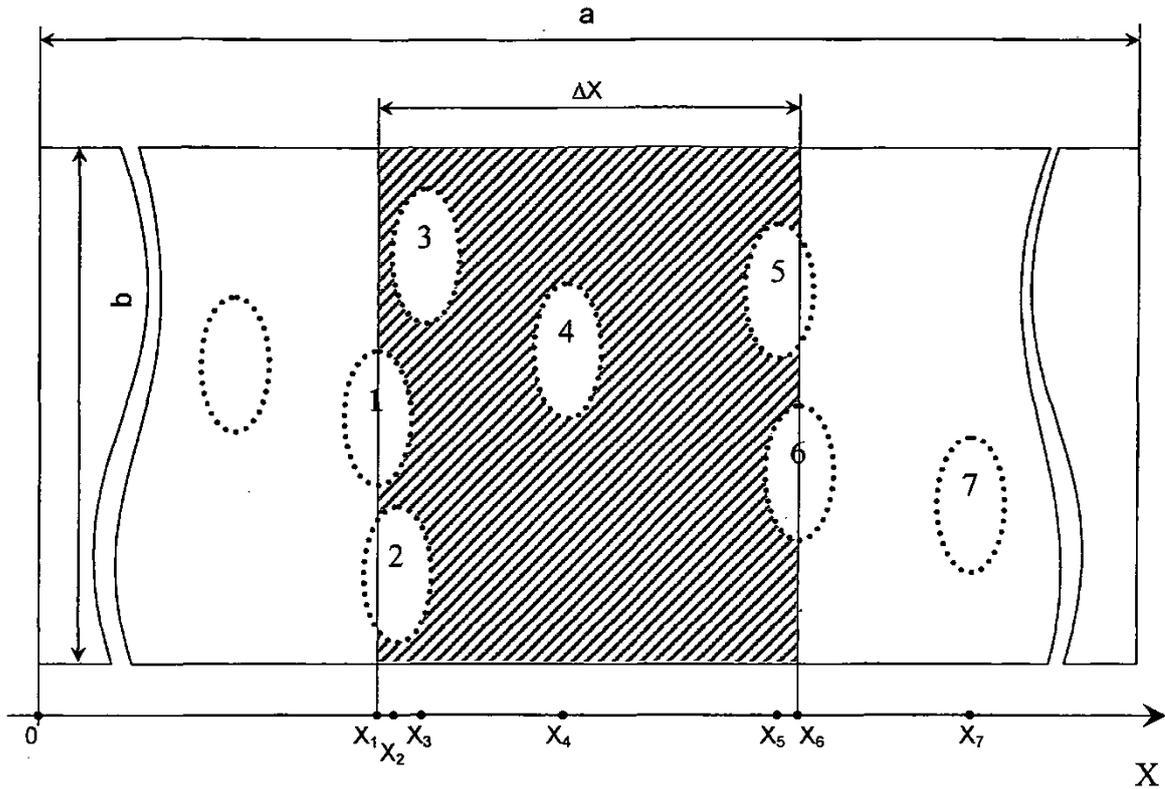


Рис. 6.1.2. Координатная схема размещения людей на путях эвакуации

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 человек, по формуле:

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

где n - количество людей в группе, человек;

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^2 ;

b - ширина эвакуационного участка, м;

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

Если в момент времени t координата человека $x_i(t)$ 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:

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

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;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

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 $Q_j(t)$:

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

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;

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^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:

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

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

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека, м^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 $x_i(t)$. Если значение $m \leq Q_j(t)$, то все m человек переходят на следующий эвакуационный участок. Если значение $m > Q_j(t)$, то количество человек равно значению $Q_j(t)$ переходят на следующий эвакуационный участок и их координаты определяются в соответствии с формулой (5.3), 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.

Площадь горизонтальной проекции человека f , $\text{м}^2/\text{чел.}$ принимается в зависимости от состава людей в потоке в соответствии с приведенными ниже данными.

Размеры людей изменяются в зависимости от физических данных, возраста и одежды.

В таблице 6.1.1. приводятся усредненные размеры людей разного возраста, в различной одежде и с различным грузом.

Взам. инв. №					
	Подпись и дата				
Инв. № подл.					
	Изм. Кол.уч Лист №док Подпись. Дата				
Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум					Лист
					8

Таблица 6.1.1. Площади горизонтальной проекции людей

Площади горизонтальной проекции взрослых людей			
Тип одежды	Ширина а, м	Толщина с, м	Площадь горизонтальной проекции, м ² /чел.
летняя	0,46	0,28	0,100
весенне-осенняя	0,48	0,30	0,113
зимняя	0,50	0,32	0,125
Площади горизонтальной проекции детей и подростков			
Тип одежды	Возрастные группы		
	Младшая до 9 лет	Средняя 10 - 13 лет	Старшая 14-16 лет
домашняя одежда	0,04	0,06	0,08
домашняя одежда со школьной сумкой	0,07	0,10	0,14
уличная одежда	0,09	0,13	0,16

Значение времени начала эвакуации $t_{\text{нз}}$ (с) для помещения очага пожара следует определять по формуле:

$$t_{\text{нз}} = 5 + 0,01 \cdot F$$

Для остальных помещений значение времени начала эвакуации $t_{\text{нз}}$ принято 1 мин в соответствии с таблицей П5.1. Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности.

Площади горизонтальной проекции людей в расчете принята: для взрослых людей, находящихся в помещениях тренажерного зала, единоборств, индивидуальных занятий, аэробики и душевых - 0,1 м²/чел (летняя одежда) и для взрослых людей, находящихся в остальных помещениях - 0,125 м²/чел (зимняя одежда); для детей дошкольного возраста, находящихся в помещении игровой 0,16 м²/чел (уличная одежда). Группа мобильности для взрослых людей – М1 и М5 – для детей дошкольного возраста.

Расчет фактического времени эвакуации произведен при помощи программного комплекса ФОГАРД-РВ (индивидуально-поточная модель).

6.2. Расчет времени эвакуации в разных сценариях

В данной работе представлен расчет времени движения потоков по следующим сценариям:

Сценарий 1

Пожар в подвале здания в помещении спортивного магазина фитнес-центра (помещение №13 по экспликации к плану БТИ), из помещения предусмотрен один эвакуационный выход в вестибюль фитнес-центра. Расчет проводится для определения возможности эвакуации людей в безопасную зону (на улицу), в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют либо не превышают предельно допустимых значений, до блокирования эвакуационных выходов опасными факторами пожара. В расчете принято, что продуктами горения условно заблокированы выход 1 и лестница, ведущая в холл первого этажа здания. Время начала эвакуации для помещения очага пожара $t_{\text{нз}} = 0,086$ мин ($t_{\text{нз}} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 14,98 = 5,150$ сек (0,086 мин), где F площадь помещения). Время начала эвакуации для остальных помещений здания $t_{\text{нз}} = 1$ мин. (таблица 5.1 Методики).

Сценарий 2

Пожар в подвале здания в помещении женской раздевальной банного комплекса (помещение №16 по экспликации к плану БТИ), из помещения предусмотрен один эвакуацион-

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум	Лист
							9
Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					

ный выход в общий коридор этажа. Расчет проводится для определения возможности эвакуации людей в безопасную зону (через незадымляемую лестничную клетку и далее на улицу), в которой люди защищены от воздействия опасных факторов пожара или в которой опасные факторы пожара отсутствуют либо не превышают предельно допустимых значений, до блокирования эвакуационных выходов опасными факторами пожара. В расчете принято, что продуктами горения условно заблокированы выход 2 и лестничная клетка 2, ведущая непосредственно на улицу. Время начала эвакуации для помещения очага пожара (банный комплекс) $t_{нэ} = 0,113$ мин ($t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F = 5 + 0,01 \cdot 180,6 = 6,808$ сек (0,113 мин), где F площадь помещения). Время начала эвакуации для остальных помещений здания $t_{нэ} = 1$ мин (таблица 5.1 Методики).

Принятые расчетные участки (расположение и параметры участков см. на расчетных схемах эвакуации в приложении 1).

6.2.1. Расчетное время эвакуации Сценарий 1

6.2.1.1. Расчетное время эвакуации определяется в следующей последовательности:

- 1) суммируется время движения людского потока по отдельным участкам пути;
- 2) в расчете учитывается время задержки движения людей из-за образовавшегося скопления;
- 3) определяется наиболее длительный эвакуационный путь;

В расчете участвуют люди со следующими параметрами, представленными в таблице 6.2.1.1.

Таблица 6.2.1.1 – Параметры людей

№ п/п	Группа мобильности	Площадь горизонтальной проекции человека f, м ²	Ширина а, м	Толщина с, м
1	M1	0,1	0,46	0,28
2	M1	0,125	0,5	0,32
3	M5	0,16	0,5	0,32

Таблица 6.2.1.2 – Размещение МГН на участках эвакуации

Начальный участок пути	Количество людей на участке M1, чел.	Количество людей на участке МГН M5, чел.
21	0	5

Примечание:
M1 – Люди, не имеющие ограничений по мобильности, в том числе с дефектами слуха, с ограничением умственной деятельности;
МГН M5 - дети дошкольного возраста.

6.2.1.3 Результаты определения расчетного времени эвакуации людей представлены в таблице 6.2.1.3.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум	Лист
							10

Таблица 6.2.1.3 – Результаты определения расчетного времени эвакуации людей

Данные о путях эвакуации людей представлены в таблице 6.2.1.4

Таблица 6.2.1.4 – Пути эвакуации людей

Данные о времени покидания конечных участков представлены в таблице 6.2.1.5.

Таблица 6.2.1.5 – Время покидания конечных участков

6.2.2. Расчетное время эвакуации Сценарий 2

6.2.2.1 Расчетное время эвакуации определяется в следующей последовательности:

- 1) суммируется время движения людского потока по отдельным участкам пути;
- 2) в расчете учитывается время задержки движения людей из-за образовавшегося скопления;

3) определяется наиболее длительный эвакуационный путь;

В расчёте участвуют люди со следующими параметрами, представленными в таблице 6.2.2.1.

Таблица 6.2.2.1 – Параметры людей

№ п/п	Группа мобильности	Площадь горизонтальной проекции человека f, м ²	Ширина а, м	Толщина с, м
1	M1	0,1	0,46	0,28
2	M1	0,125	0,5	0,32
3	M5	0,16	0,5	0,32

Таблица 6.2.2.2 – Размещение МГН на участках эвакуации

Начальный участок пути	Количество людей на участке M1, чел.	Количество людей на участке МГН M5, чел.
21	0	5

Примечание:

M1 – Люди, не имеющие ограничений по мобильности, в том числе с дефектами слуха, с ограничением умственной деятельности;

МГН M5 - дети дошкольного возраста (здания дошкольных образовательных организаций).

6.2.2.3 Результаты определения расчетного времени эвакуации людей представлены в таблице 6.2.2.3.

Таблица 6.2.2.3 – Результаты определения расчетного времени эвакуации людей

Данные о путях эвакуации людей представлены в таблице 6.2.2.4

Таблица 6.2.2.4 – Пути эвакуации людей

Данные о времени покидания конечных участков представлены в таблице 6.2.2.5.

Таблица 6.2.2.5 – Время покидания конечных участков

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись.	Дата

Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум

Лист

11

Для замыкания системы уравнений (1)-(5) используется уравнение состояния идеального газа. Для смеси газов оно имеет вид:

$$p = \rho \cdot R_0 \cdot T \cdot \sum_k \frac{Y_k}{M_k},$$

где R_0 - универсальная газовая постоянная;
 M_k - молярная масса k -го компонента.

7.2. Расчет времени блокирования в разных сценариях

Для фиксации результатов расчета значений опасных факторов пожара установлены участки замера:

- Точка замера 1 расположена перед выходом из коридора 1 этажа фитнес-центра в холл 1 этажа;
- Точка замера 2 расположена перед выходом из лестницы 2 фитнес-центра непосредственно на улицу;
- Точка замера 3 расположена в тамбуре перед выходом на лестничную клетку 1 фитнес-центра;
- Точка замера 4 расположена перед выходом из вестибюля фитнес-центра в тамбур лестничной клетки 1;
- Точка замера 5 расположена перед выходом из коридора фитнес-центра на лестницу 2, ведущую непосредственно на улицу;
- Точка замера 6 расположена перед выходом из помещения женской раздевалки в коридор фитнес-центра.

Расположение точек замера см. в приложении 2.

В данной работе представлен расчет значений опасных факторов пожара в точках замера по следующим сценариям:

Сценарий 1

Пожар в подвале здания в помещении спортивного магазина фитнес-центра (помещение №13 по экспликации к плану БТИ). Расчет проводится для определения времени блокирования эвакуационных выходов опасными факторами пожара и возможности безопасной эвакуации людей из помещений фитнес-центра наружу.

Сценарий 2

Пожар в подвале здания в помещении женской раздевальной банного комплекса (помещение №16 по экспликации к плану БТИ). Расчет проводится для определения времени блокирования эвакуационных выходов опасными факторами пожара и возможности безопасной эвакуации людей из помещений фитнес-центра наружу.

8. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСЧЕТНОГО И НЕОБХОДИМОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ

В таблице 8.1 в соответствии с расчётами приведены сравнительные оценки параметров расчетного и необходимого времени эвакуации людей из здания.

Таблица 8.1

Значение времени начала эвакуации $t_{нэ}(с)$ для помещения очага пожара следует определять по формуле:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F,$$

где F - площадь помещения, $м^2$.

Изнв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись.	Дата		13

- значение необходимого времени эвакуации людей при пожаре указано с учетом $K_{\sigma} = 0,8$.

В соответствии с данными таблицы 8.1: $t_p + t_{нз} < 0,8 \cdot \tau_{бл}$, т.е. все люди успеют покинуть здание до блокирования опасными факторами пожара выходов (отсутствуют не эвакуирующиеся люди из помещений) и нет людей, попавших в скопление продолжительностью более 6 мин ($t_{ск} > 6$ мин).

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА

9.1. Методика определения расчетных величин пожарного риска

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 и характеристик зданий, сооружений и строений, которые учитываются в Методике.

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

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

где $Q_{в,i}$ – расчетная величина пожарного риска для i -го сценария пожара,
 N – количество рассмотренных сценариев пожара.

Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в,i}$ для i -го сценария пожара рассчитывается по формуле:

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

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

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

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

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

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

$P_{пр,i}$ – вероятность присутствия людей в здании, определяемая из соотношения $P_{пр,i} = t_{функц,i} / 24$, 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.

Вероятность эвакуации $P_{э}$ рассчитывают по формуле:

$$P_{э} = \frac{0,8 \cdot t_{п} + 0,2 \cdot t_{нз}}{t_{п} + t_{нз}}$$

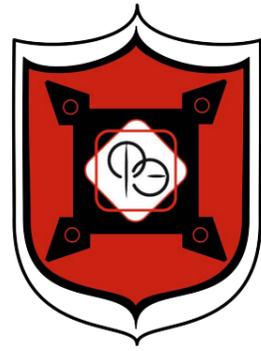
где t_p – расчетное время эвакуации людей, мин;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум	Лист
								14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подпись

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

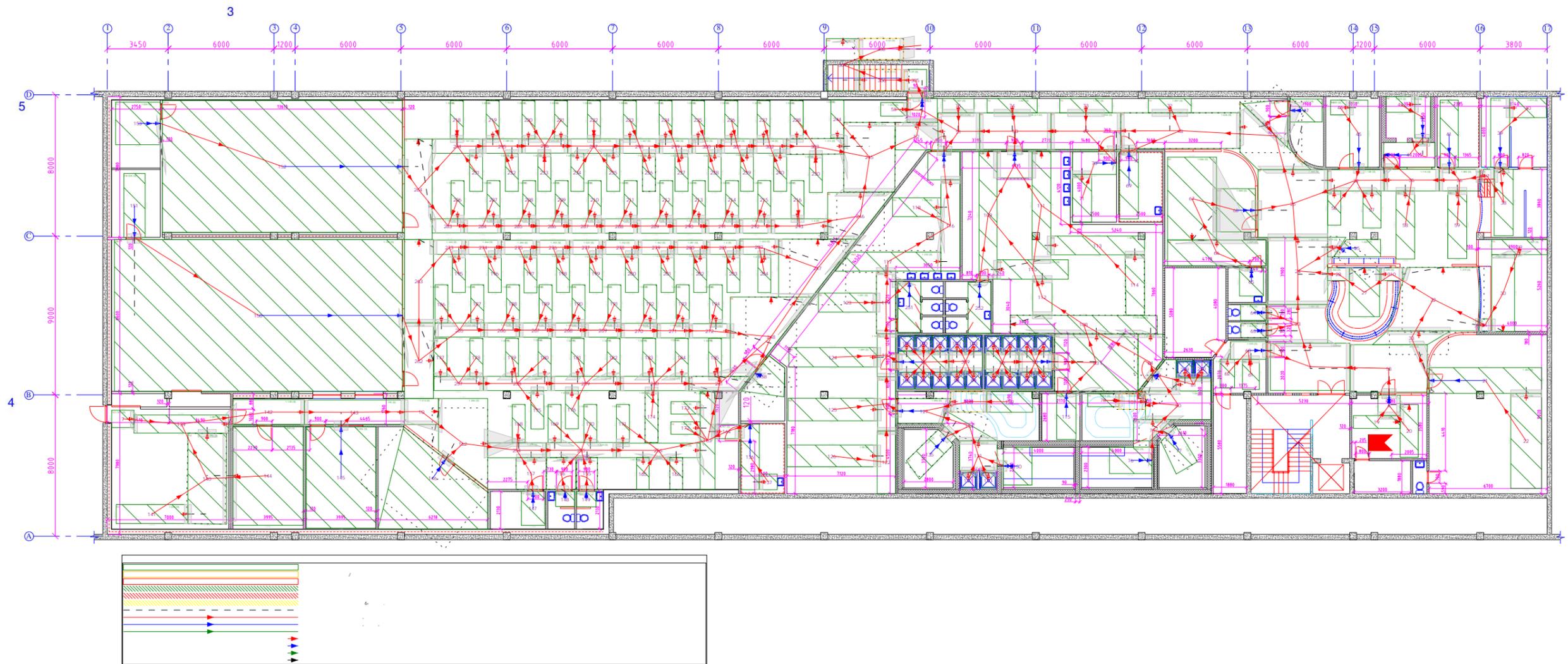
1. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России от 30.06.2009г. №382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».
3. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 «О противопожарном режиме».
4. ГОСТ 16.2.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
5. ГОСТ 16.2.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
6. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы».
7. СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
8. СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения».
9. Справочник «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения» 2кн., / А.Н.Баратов и др.-М., Химия, 1990.
10. База данных «Нормативные требования пожарной безопасности», ВНИИПО, М., 2006.
11. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации людских потоков: Учеб. Пособие для вузов.- 2-е изд., доп. и перераб.-М.: Стройиздат, 1979.- 375 с., ил.- В надзаг.: Моск. инж.-строит. ин-т им. В.В. Куйбышева.
12. Расчет необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре: Рекомендации. - М.: ВНИИПО МВД СССР, 1989.
13. Учебное пособие «Эвакуация и поведение людей при пожарах», М.2009, Академия ГПС МЧС России, В.В. Холщевников, Д.А. Самошин.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись.	Дата	Ознакомительная версия. Расчет пожарного риска помещений «Зебра Фитнес» ТЦ Бум			



**ФОРТ
ЭКСПЕРТ**
fort-expert.ru

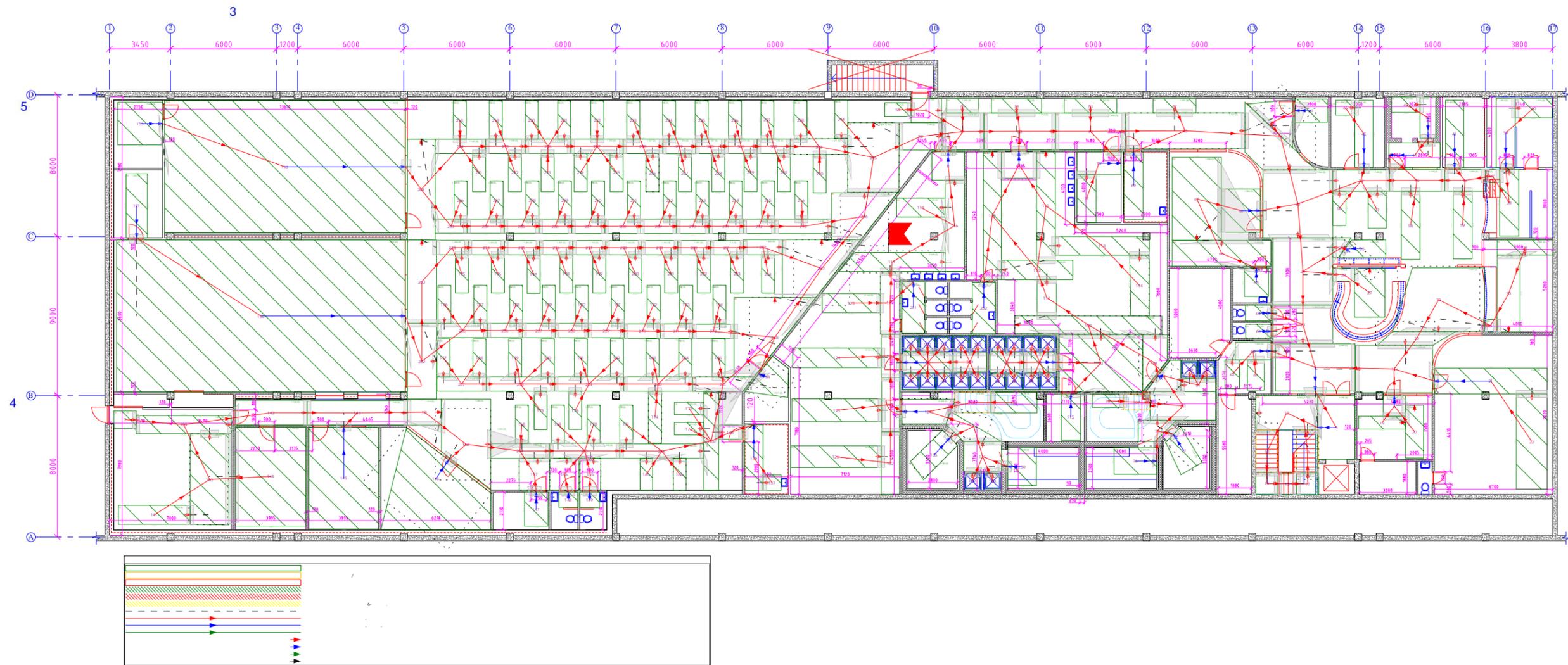
Расчетные схемы эвакуации (фактическое время эвакуации)
Сценарий 1
Этаж подвал

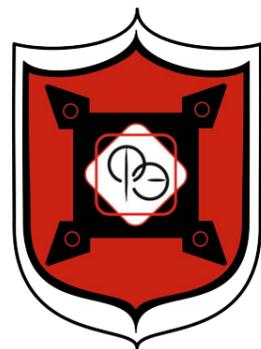




**ФОРТ
ЭКСПЕРТ**
fort-expert.ru

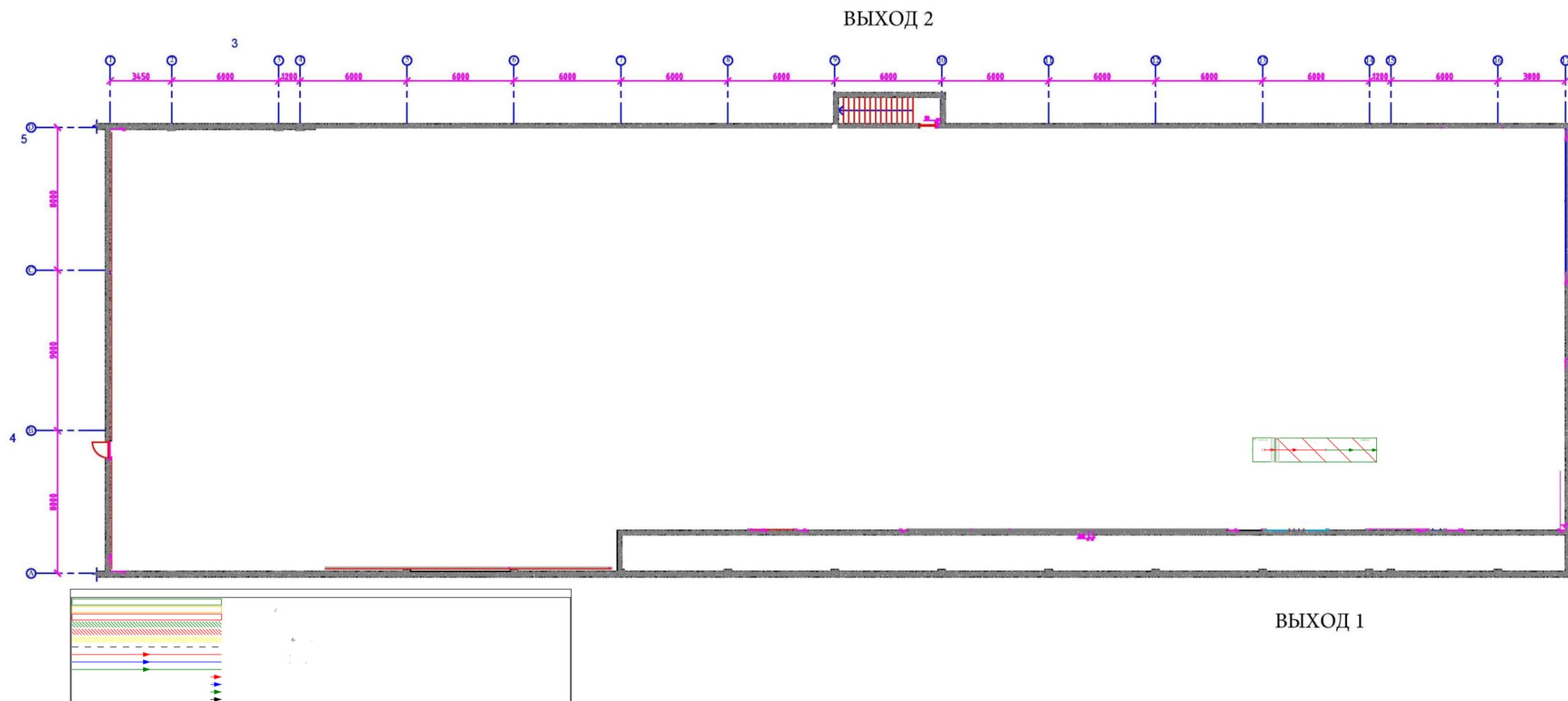
Сценарий 2
Этаж подвал





**ФОРТ
ЭКСПЕРТ**
fort-expert.ru

Этаж 1

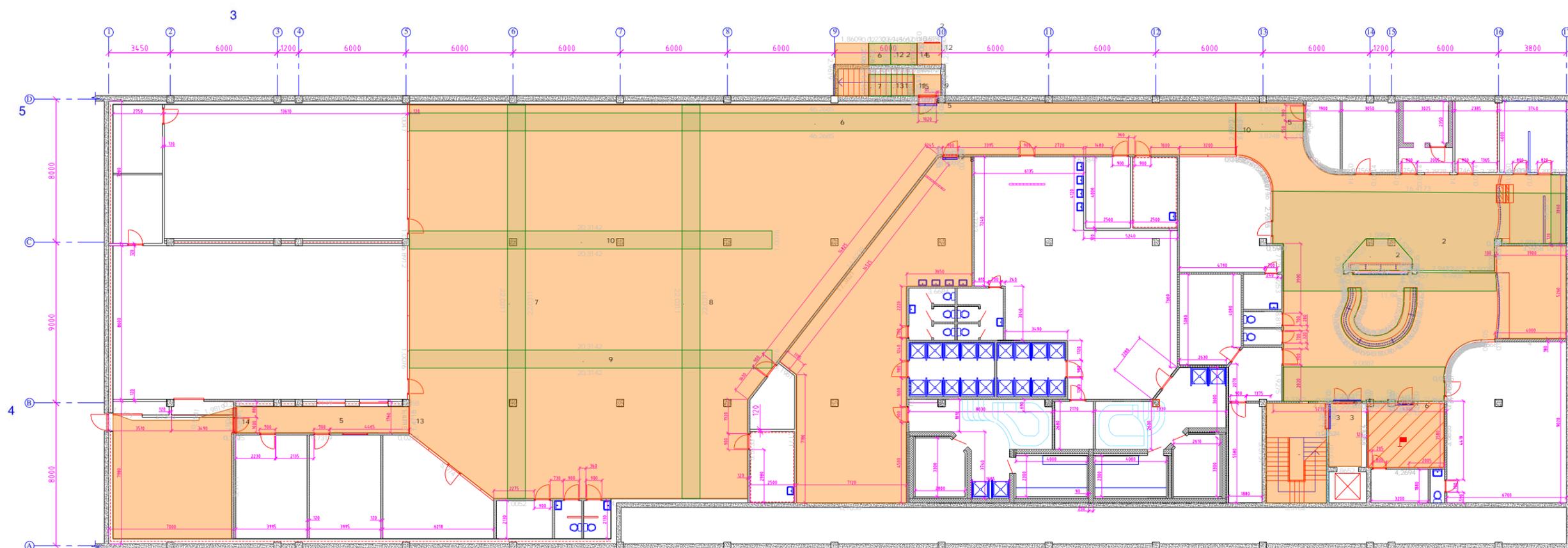


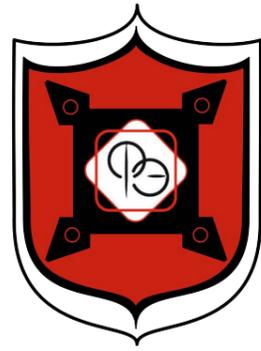


**ФОРТ
ЭКСПЕРТ**
fort-expert.ru

Расчетные схемы необходимого времени эвакуации
(расчет времени блокирования в точках замера)

Сценарий 1
Этаж подвал





**ФОРТ
ЭКСПЕРТ**
fort-expert.ru

Сценарий 2
Этаж подвал

